

# MASTER PLAN PROVINSI SUMATERA SELATAN SEBAGAI LUMBUNG ENERGI NASIONAL

## TAHUN 2006-2025



Kerjasama antara :



Pemerintah Provinsi  
Sumatera Selatan



Badan Pengkajian dan  
Penerapan Teknologi



Universitas Sriwijaya

## KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, akhirnya kami dapat menyelesaikan penyusunan *Master Plan Provinsi Sumatera Selatan Sebagai Lumbung Energi Nasional*. Kegiatan ini merupakan bentuk kerja sama antara Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi (BPPT), Pemerintah Provinsi Sumatera Selatan, dan Universitas Sriwijaya (Unsri) Tahun Anggaran 2005.

Penyusunan *Master Plan Provinsi Sumatera Selatan Sebagai Lumbung Energi Nasional* ini didasarkan pada hasil pengumpulan data dan informasi yang telah dilakukan, baik berupa data primer/survei lapangan maupun data sekunder yang berupa paper/laporan/publikasi, hasil analisis, serta masukan/saran/usul dari instansi pemerintah pusat dan pemerintah daerah, swasta, dan masyarakat.

*Master Plan Provinsi Sumatera Selatan Sebagai Lumbung Energi Nasional* ini terdiri dari tigabelas bab, yaitu Bab Pendahuluan, Bab Gambaran Umum Provinsi Sumatera Selatan, Bab Persepsi Masyarakat Terhadap Lumbung Energi Nasional, Bab Tinjauan Regulasi dan Kebijakan Pembangunan, Bab Peta Energi Provinsi Sumatera Selatan, Bab Analisis Provinsi Sumatera Selatan Sebagai Lumbung Energi Nasional, Bab Analisis Kebutuhan Teknologi Pengembangan Sumberdaya Energi di Sumatera Selatan, Bab Skenario Pengembangan Provinsi Sumatera Selatan Sebagai Lumbung Energi Nasional, Bab Kebijakan dan Strategi Pengembangan Provinsi Sumatera Selatan Sebagai Lumbung Energi Nasional, Bab *Master Plan* Provinsi Sumatera Selatan Sebagai Lumbung Energi Nasional Tahun 2006-2025, Bab Indikasi Program Pengembangan Provinsi Sumatera Selatan Sebagai Lumbung Energi Nasional Tahun 2006-2010, Bab Rekomendasi Pengembangan Provinsi Sumatera Selatan Sebagai Lumbung Energi Nasional, dan Bab Penutup.

Kami berharap dengan segala kekurangan yang ada pada *Master Plan Provinsi Sumatera Selatan Sebagai Lumbung Energi Nasional* ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang berkepentingan.

Terakhir kami mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu terlaksananya kegiatan ini.

Jakarta, Januari 2006

**Tim Penyusun**

**TIM PENYUSUN**  
**MASTER PLAN PROVINSI SUMATERA SELATAN SEBAGAI**  
**LUMBUNG ENERGI NASIONAL**

**TIM PENGARAH BPPT**

1. Dr. Ir. Utama H. Padmadinata
2. Ir. Firmansyah Rahim, MM
3. Dr. Jana T. Anggadiredja, M.S., APU
4. Ir. Martin Djamin, M.Sc., Ph.D., APU
5. Prof. Ir. Said Djauharsyah Jenie, Sc.D.
6. Dr. Ir. Marzan A. Iskandar, M.Sc.

**TIM PENGARAH SUMATERA SELATAN**

1. Wakil Gubernur Prov. Sumatera Selatan
2. Sekretaris Daerah Prov. Sumatera Selatan
3. Rektor Universitas Sriwijaya

**TIM BPPT**

1. Dr. Ir. Hasan M. Djajadiningrat, M.Sc.
2. Ir. Muchdie, M.S., Ph.D.
3. Ir. Aunur Rofiq Hadi, M.Sc.
4. Dr. Ir. Unggul Priyanto, M.Sc.
5. Drs. Agus Salim Dasuki, M.Eng.
6. Ir. B. Triadi Kaswanto, MM
7. Dr. Agus Rusyana Hoetman
8. Ir. Dodi Slamet Riyadi, M.T.
9. Darmawan L. Cahya, MURP, MPA
10. Andi Tabrani, S.E., M.Si.
11. Ir. Ati Widiati, M.T.
12. Heri Apriyanto, S.Si., M.T. (*editor*)
13. Dr. Suhartono
14. Dr. Jatmiko P. Atmojo (*editor*)
15. Ir. Muhammad Sidik Boedoyo, M.Eng.
16. Ir. Agus Cahyono Adi, M.Eng. (*editor*)
17. Dr. Adiarso
18. Ir. Herman Hidayat, M.Sc.
19. Dr. M.A.M. Oktaufik (*editor*)
20. Ir. Husin Adam, MAP, MM
21. Ir. Hartiniati, M.Sc.

**TIM SUMATERA SELATAN/UNSRI**

1. Prof. Ir. Machmud Hasjim, MME
2. Dr. Ir. H. Hasan Basri
3. Dr. Ir. H.M. Djoni Bustan, M.Eng.
4. Dr. Ir. H.M. Taufik Toha, DEA
5. Ir. Syamsuri, MM
6. Ir. A. Taufik Arief, M.S.
7. Ir. Ubaidillah Anwar, M.S.
8. Ir. Adang Suherman, M.S.
9. Dr. Ir. Edy Sutriyono, M.Sc. (*editor*)
10. Dr. Ir. H.M. Hatta Dahlan, M.Eng.
11. Dr. Ir. H.M. Said, M.Sc.
12. Ir. H. Bakrie Oemar, M.Sc.
13. Ir. Dyos Santoso, M.T.
14. Ir. Hj. Erika Buchari, M.Sc. (*editor*)
15. Ir. Maulana Yusuf, M.T.
16. Ir. Budhi Kuswan Susilo, M.T. (*editor*)
17. Drs. Mulyanto, M.A.
18. Dr. Ir. Rimantara Sipahutar, M.Sc.
19. Drs. Syaifan Djambak, M.Si.
20. Ir. Abu Amat Hak, M.S.
21. Windy, S.T., M.T.

## **NARASUMBER**

1. Ir. H. Darmansyah dan Ir. H. Hafizar Hanafi (Balitbangda Provinsi Sumatera Selatan)
2. Ir. Nono Suratno (Dinas Pertambangan dan Pengembangan Energi Sumatera Selatan)
3. Bappeda Provinsi Sumatera Selatan
4. Gumilang Hardjakoesoema (Direktur Energi, Telekomunikasi dan Informatika-Bappenas)
5. Ratna Ariati (Direktorat Jendral Listrik dan Pemanfaatan Energi - DESDM)
6. AC Purba (Direktur Teknik PT Tambang Batubara Bukit Asam)
7. Bambang Hartoyo (Direktorat Jenderal Geologi dan Panas Bumi - DESDM)
8. Novian, M.T. (Direktorat Jenderal Migas - DESDM)
9. Mulyadi (Direktorat Jenderal Perhubungan Darat - Dephub)
10. Mustar Panjaitan (Direktorat Transmisi dan Distribusi PT PLN)
11. Bambang Sapta (Deputi Bidang Perkembangan Riset IPTEK, KMNR)
12. Supriatna Sahala (Puslitbang DESDM)
13. Santoso G.S. (Direktorat Pembangkitan PT PLN)



**MENTERI NEGARA RISET DAN TEKNOLOGI/  
KEPALA BADAN PENGAJIAN DAN PENERAPAN TEKNOLOGI**

**KATA SAMBUTAN**

Dengan mengucap puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, saya menyampaikan penghargaan dan rasa gembira atas tersusunnya *Master Plan Provinsi Sumatera Selatan Sebagai Lumbung Energi Nasional*. Penyusunan *Master Plan* yang merupakan hasil kerja sama antara Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi (BPPT), Badan Penelitian dan Pengembangan Daerah (Balitbangda) Provinsi Sumatera Selatan, dan Universitas Sriwijaya (Unsri) ini merupakan salah satu wujud karya nyata dalam mensukseskan pembangunan Pemerintah Provinsi Sumatera Selatan, khususnya dalam mewujudkan visi untuk menjadikan Sumatera Selatan sebagai Lumbung Energi Nasional.

Sebagai suatu negara yang sedang berkembang, kebutuhan energi Indonesia akan terus meningkat seiring dengan perkembangan kegiatan industri, perdagangan dan jasa, serta pertambahan penduduk. Kesinambungan pasokan energi untuk pemenuhan kebutuhan energi di dalam negeri diperlukan agar pembangunan nasional tidak terganggu. Dengan kata lain, kesinambungan pasokan energi dan ketahanan energi merupakan hal yang sangat penting untuk kelangsungan hidup bangsa dan negara Republik Indonesia yang kita cintai. Oleh karena itu, kita harus mengoptimalkan pemanfaatan sumberdaya energi dalam negeri. Pengembangan Provinsi Sumatera Selatan sebagai lumbung energi sangat diharapkan dapat menjadi salah satu solusi pemecahannya.

*Penyusunan Master Plan Provinsi Sumatera Selatan Sebagai Lumbung Energi Nasional* ini juga merupakan salah satu bentuk upaya pengembangan wilayah berbasis teknologi, dimana mengembangkan wilayah Provinsi Sumatera Selatan didasarkan pada pengembangan teknologi serta pengembangan dan pengelolaan berbagai sumberdaya energi yang dimiliki oleh Provinsi Sumatera Selatan seperti batubara, gas bumi, panas bumi, tenaga air, dan biomassa.

Harapan saya, semoga *Master Plan* ini dapat menjadi induk penyusunan Peraturan Daerah yang dapat menjadi dasar bagi semua *stakeholder*, baik dari pihak pemerintah, swasta/dunia usaha, perguruan tinggi, dan masyarakat luas dalam melakukan perencanaan dan pembangunan serta mendorong tumbuhnya industri di Provinsi Sumatera Selatan.

Jakarta, Januari 2006  
Menteri Negara Riset dan Teknologi/  
Kepala Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi,

**KUSMAYANTO KADIMAN**



## GUBERNUR PROVINSI SUMATERA SELATAN

### KATA SAMBUTAN

Kebutuhan energi dari tahun ke tahun terus meningkat, khususnya BBM. Sementara itu, produksi minyak negara kita mengalami penurunan terus menerus karena cadangan minyak yang semakin menipis. Kondisi yang sama juga terlihat pada ketenagalistrikan. Kebutuhan energi listrik terus meningkat seiring dengan pertumbuhan ekonomi dan keberhasilan pembangunan, sehingga pertumbuhan kebutuhan melampaui penambahan kapasitas pembangkit baru. Demikian juga kebutuhan energi pada sektor transportasi, sektor komersial, dan sektor industri lainnya. Kondisi ini mengakibatkan krisis energi yang merupakan ancaman serius bagi ketersediaan energi nasional.

Atas pertimbangan sumberdaya energi yang dimiliki dan berbagai keunggulan komparatif lainnya, Bapak Presiden RI Susilo Bambang Yudhoyono telah mendukung keinginan masyarakat Sumatera Selatan untuk menjadikan Sumatera Selatan sebagai Lumbung Energi Nasional. Dalam rangka mensukseskan program lumbung energi nasional diperlukan perencanaan yang terarah, terpadu, dan komprehensif dalam bentuk *Master Plan Provinsi Sumatera Selatan Sebagai Lumbung Energi Nasional* .ini.

Pemerintah Provinsi Sumatera Selatan menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan kepada Badan Penelitian dan Pengembangan Daerah (Balitbangda) Provinsi Sumatera Selatan, Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi (BPPT), dan Universitas Sriwijaya (Unsri) selaku penyusun *Master Plan* ini. Ucapan terima kasih disampaikan juga kepada semua *stakeholder* dan para pakar energi yang telah memberikan saran dan masukan dalam penyusunan *Master Plan* ini.

Diharapkan, *Master Plan Provinsi Sumatera Selatan Sebagai Lumbung Energi Nasional* ini dapat bermanfaat sebagai basis pembangunan keenergian secara bijak, berkelanjutan, dan berwawasan lingkungan di Provinsi Sumatera Selatan, demi menjamin ketersediaan energi nasional dan peningkatan kesejahteraan masyarakat.

Palembang, Januari 2006  
Gubernur Provinsi Sumatera Selatan,

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Syahrial Oesman".

SYAHRIAL OESMAN

# **DAFTAR ISI**

|   | <b>HALAMAN</b> |
|---|----------------|
| <b>KATA PENGANTAR</b>   | ii             |
| <b>TIM PENYUSUN</b>   | iii            |
| <b>KATA SAMBUTAN MENTERI MEGARA RISET DAN TEKNOLOGI/<br/>KEPALA BADAN PENKAJIAN DAN PENERAPAN TEKNOLOGI</b> | v              |
| <b>KATA SAMBUTAN GUBERNUR PROVINSI SUMATERA SELATAN</b>   | vi             |
| <b>DAFTAR ISI</b>   | vii            |
| <b>DAFTAR TABEL</b>   | xv             |
| <b>DAFTAR GAMBAR</b>  | xix            |
| <br>  |                |
| <b>I. PENDAHULUAN</b>   | <b>I-1</b>     |
| 1.1. LATAR BELAKANG   | I-3            |
| 1.2. TUJUAN   | I-3            |
| 1.3. SASARAN  | I-4            |
| 1.4. RUANG LINGKUP  | I-4            |
| 1.4.1. Ruang Lingkup Kajian   | I-4            |
| 1.4.2. Ruang Lingkup Wilayah  | I-4            |
| 1.4.3. Ruang Lingkup Waktu Pelaksanaan  | I-4            |
| 1.5. PENGERTIAN   | I-4            |
| 1.5.1. Provinsi Sumatera Selatan sebagai Lumbung Energi Nasional  | I-4            |
| 1.5.2. Pemahaman Lumbung Energi   | I-4            |
| 1.6. METODOLOGI   | I-4            |
| 1.7. <i>OUTPUT YANG DIHASILKAN</i>  | I-6            |
| <br>  |                |
| <b>II. GAMBARAN UMUM SUMATERA SELATAN</b>   | <b>II-1</b>    |
| 2.1. SUMBERDAYA ALAM DAN LINGKUNGAN   | II-1           |
| 2.1.1. Sumberdaya Alam  | II-1           |
| 2.1.1.1. Letak Geografis dan Batas Administrasi Wilayah   | II-1           |
| 2.1.1.2. Topografi  | II-3           |
| 2.1.1.3. Jenis Tanah  | II-3           |
| 2.1.1.4. Geologi  | II-3           |
| A. Tatanan Tektonik ( <i>Tectonic Setting</i> )   | II-3           |
| B. Struktur   | II-5           |
| C. Stratigrafi  | II-6           |
| 2.1.1.5. Iklim  | II-8           |
| 2.1.1.6. Hidrologi  | II-9           |
| 2.1.1.7. Penggunaan Lahan   | II-10          |
| 2.1.2. Sumberdaya Energi  | II-11          |
| 2.1.2.1. Minyak dan Gas Bumi  | II-11          |
| 2.1.2.2. Batubara   | II-12          |

|             |   |              |
|-------------|---|--------------|
| 2.1.2.3.    | Gambut  | II-13        |
| 2.1.2.4.    | <i>Coal Bed Methane (CBM)</i>                               | II-14        |
| 2.1.2.5.    | Panas Bumi ( <i>Geothermal</i> )                            | II-15        |
| 2.1.2.6.    | Surya   | II-18        |
| 2.1.2.7.    | Air   | II-18        |
| 2.1.2.8.    | Biomasa   | II-18        |
| 2.1.3.      | Lingkungan  | II-19        |
| 2.2.        | <b>SUMBERDAYA MANUSIA</b>                                   | II-21        |
| 2.2.1.      | Demografi Penduduk  | II-21        |
| 2.2.2.      | Kualitas Penduduk   | II-23        |
| 2.2.2.1.    | Indeks Pembangunan Manusia (IPM)                            | II-23        |
| 2.2.2.2.    | Indeks Kemiskinan Manusia (IKM)                             | II-24        |
| 2.2.3.      | Kemiskinan  | II-25        |
| 2.2.4.      | Pendidikan  | II-27        |
| 2.2.5.      | Kesehatan   | II-28        |
| 2.2.6.      | Ketenagakerjaan   | II-28        |
| 2.2.7.      | Keamanan  | II-29        |
| 2.2.8.      | Sosial Budaya   | II-30        |
| 2.3.        | <b>PEREKONOMIAN WILAYAH</b>                                 | II-31        |
| 2.4.        | <b>INFRASTRUKTUR</b>  | II-35        |
| 2.4.1.      | Transportasi  | II-35        |
| 2.4.1.1.    | Transportasi Darat  | II-36        |
| 2.4.1.2.    | Transportasi Laut   | II-38        |
| 2.4.1.3.    | Transportasi Udara  | II-38        |
| 2.4.2.      | Sistem Jaringan Pendukung Energi                            | II-38        |
| 2.4.2.1.    | Prasarana Ketenagalistrikan                                 | II-38        |
| 2.4.2.2.    | Jaringan Pipa Gas   | II-39        |
| 2.4.2.3.    | Jaringan Telekomunikasi                                     | II-41        |
| <b>III.</b> | <b>PERSEPSI MASYARAKAT TERHADAP LUMBUNG ENERGI NASIONAL</b> | <b>III-1</b> |
| 3.1.        | PANDANGAN MASYARAKAT TERHADAP LUMBUNG ENERGI                | III-1        |
| 3.2.        | KONTRIBUSI SUMBERDAYA ENERGI BAGI KESEJAHTERAAN MASYARAKAT  | III-2        |
| 3.3.        | DAMPAK SOSIAL DAN MASA DEPAN SUMBERDAYA ENERGI              | III-3        |
| <b>IV.</b>  | <b>TINJAUAN REGULASI DAN KEBIJAKAN PEMBANGUNAN</b>          | <b>IV-1</b>  |
| 4.1.        | <b>KEBIJAKAN PEMBANGUNAN NASIONAL</b>                       | IV-1         |
| 4.1.1.      | Kebijakan Pengembangan Energi                               | IV-1         |
| 4.1.1.1.    | Kebijakan Energi Nasional 2003 – 2020                       | IV-1         |
|             | A. Visi dan Misi  | IV-1         |
|             | B. Sasaran  | IV-2         |
|             | C. Strategi   | IV-3         |
|             | D. Langkah Kebijakan  | IV-4         |
| 4.1.1.2.    | <i>Blueprint Pengelolaan Energi Nasional</i>                | IV-5         |
|             | A. Kondisi yang diharapkan                                  | IV-5         |
|             | B. Sasaran  | IV-5         |

|           |   |            |
|-----------|---|------------|
|           | C. Program Utama  | IV-6       |
|           | D. Program Pendukung  | IV-8       |
| 4.1.1.3.  | Implikasi Kebijakan Energi Nasional dan<br><i>Blueprint Pengelolaan Energi Nasional terhadap Sumatera Selatan</i> | IV-8       |
| 4.1.2.    | Kebijakan Pengembangan Sumberdaya Alam dan Lingkungan Hidup   | IV-9       |
| 4.1.2.1.  | Rencana Pembangunan Jangka Panjang Nasional Tahun 2005-2025   | IV-10      |
| 4.1.2.2.  | Rencana Pembangunan Jangka Menengah Tahun 2004-2009 (Peraturan Presiden No. 7 Tahun 2005)                         | IV-11      |
| 4.1.3.    | Kebijakan Pengembangan Wilayah  | IV-13      |
| 4.1.4.    | Kebijakan Pengembangan Infrastruktur  | IV-14      |
| 4.1.4.1.  | Jalan Raya  | IV-15      |
| 4.1.4.2.  | Kereta Api  | IV-19      |
| 4.1.4.3.  | Angkutan Sungai   | IV-21      |
| 4.1.4.4.  | Angkutan Udara  | IV-21      |
| 4.1.4.5.  | Angkutan Laut   | IV-22      |
| 4.1.4.6.  | Rencana Pembangunan Jangka Menengah Tahun 2004-2009   | IV-24      |
| 4.1.5.    | Kebijakan Pembangunan Ekonomi (Industri)  | IV-25      |
| 4.1.5.1.  | Rencana Pembangunan Jangka Panjang Tahun 2005-2025  | IV-26      |
| 4.1.5.2.  | Rencana Pembangunan Jangka Menengah Tahun 2004-2009   | IV-27      |
| 4.1.6.    | Kebijakan Pengembangan SDM  | IV-27      |
| 4.1.6.1.  | Rencana Pembangunan Jangka Panjang Nasional 2005-2025   | IV-27      |
| 4.1.6.2.  | Rencana Pembangunan Jangka Menengah Tahun 2004-2009   | IV-28      |
| 4.2.      | <b>KEBIJAKAN PEMBANGUNAN PROVINSI SUMATERA SELATAN</b>  | IV-29      |
| 4.2.1.    | Kebijakan Pengembangan Energi   | IV-29      |
| 4.2.2.    | Kebijakan Pengembangan Sumberdaya Alam dan Lingkungan   | IV-31      |
| 4.2.3.    | Kebijakan Pengembangan Wilayah  | IV-33      |
| 4.2.4.    | Kebijakan Pengembangan Infrastruktur  | IV-34      |
| 4.2.5.    | Kebijakan Pengembangan Ekonomi (Industri)   | IV-36      |
| 4.2.5.1.  | Rencana Strategis Jangka Menengah 2004-2008 Provinsi Sumatera Selatan   | IV-38      |
| 4.2.5.2.  | Rencana Tata Ruang Wilayah 2005-2019  | IV-41      |
| 4.2.6.    | Kebijakan Pembangunan Sumberdaya Manusia  | IV-41      |
| <b>V.</b> | <b>PETA ENERGI PROVINSI SUMATERA SELATAN</b>  | <b>V-1</b> |
| 5.1.      | <b>POTENSI SUMBERDAYA ENERGI DI PROVINSI SUMATERA SELATAN</b>   | <b>V-1</b> |
| 5.1.1.    | Potensi Sumberdaya Energi Fosil   | V-1        |

|            |   |             |
|------------|---|-------------|
| 5.1.1.1.   | Lapangan Minyak dan Gas Bumi  | V-1         |
| 5.1.1.2.   | Pengusahaan Minyak dan Gas Bumi   | V-5         |
| 5.1.1.3.   | Cadangan Minyak Bumi Sumatera Selatan                                     | V-8         |
| 5.1.1.4.   | Produksi Minyak Bumi Sumatera Selatan                                     | V-10        |
| 5.1.1.5.   | Cadangan Gas Bumi   | V-12        |
| 5.1.1.6.   | Produksi Gas Bumi   | V-14        |
| 5.1.1.7.   | Potensi Batubara Sumatera Selatan   | V-15        |
| 5.1.1.8.   | Pengusahaan Batubara di Sumatera Selatan                                  | V-18        |
| 5.1.1.9.   | Produksi Batubara   | V-20        |
| 5.1.1.10.  | Potensi <i>Coal Bed Methane</i> (CBM)                                     | V-20        |
| 5.1.2.     | Potensi Sumberdaya Energi Non-Fosil                                       | V-22        |
| 5.1.2.1.   | Potensi Sumberdaya Panas Bumi   | V-22        |
| 5.1.2.2.   | Potensi Surya   | V-23        |
| 5.1.2.3.   | Potensi Energi Air  | V-24        |
| 5.1.2.4.   | Potensi Biomassa  | V-27        |
| 5.1.2.5.   | Potensi Gambut  | V-27        |
| 5.2.       | KONDISI KEBUTUHAN ENERGI SUMATERA SELATAN                                 | V-28        |
| 5.3.       | KONDISI KETENAGALISTRIKAN SUMATERA SELATAN                                | V-28        |
| 5.3.1.     | Perkembangan Sistem Kelistrikan PT PLN (Persero)                          | V-29        |
| 5.3.1.1.   | Pembangkitan dan Penyaluran   | V-29        |
| 5.3.1.2.   | Sistem Distribusi   | V-32        |
| 5.3.2.     | Perkembangan Sistem Kelistrikan Non-PLN ( <i>Captive Power</i> )          | V-35        |
| <b>VI.</b> | <b>ANALISIS PROVINSI SUMATERA SELATAN SEBAGAI LUMBUNG ENERGI NASIONAL</b> | <b>VI-1</b> |
| 6.1.       | ANALISIS SUMBERDAYA ALAM DAN LINGKUNGAN                                   | VI-1        |
| 6.1.1.     | Analisis Sumberdaya Alam  | VI-1        |
| 6.1.2.     | Analisis Lingkungan   | VI-4        |
| 6.2.       | ANALISIS POTENSI SUMBERDAYA ENERGI  | VI-9        |
| 6.2.1.     | Analisis Potensi Minyak Bumi  | VI-9        |
| 6.2.1.1.   | Resiko  | VI-10       |
|            | A. Kategori Cadangan  | VI-10       |
|            | B. Prospek Pengembangan   | VI-10       |
| 6.2.2.     | Analisis Potensi Gas Bumi   | VI-11       |
| 6.2.2.1.   | Resiko  | VI-11       |
|            | A. Kategori Cadangan  | VI-11       |
|            | B. Prospek Pengembangan   | VI-11       |
| 6.2.3.     | Analisis Potensi Batubara   | VI-12       |
| 6.2.4.     | Analisis Potensi Pengembangan Briket Batubara                             | VI-15       |
| 6.2.5.     | Analisis Potensi <i>Coal Bed Methane</i> (CBM)                            | VI-16       |
| 6.2.6.     | Analisis Potensi Gambut   | VI-17       |
| 6.2.7.     | Analisis Potensi Panas Bumi   | VI-17       |
| 6.2.8.     | Analisis Potensi Energi Surya   | VI-18       |
| 6.2.9.     | Analisis Potensi Energi Air   | VI-19       |
| 6.2.10.    | Analisis Potensi Biomasa  | VI-19       |

|           |  |       |
|-----------|--|-------|
| 6.3.      | ANALISIS PASOKAN DAN PERMINTAAN ENERGI                                   | VI-19 |
| 6.3.1.    | Analisis Kebutuhan Energi  | VI-12 |
| 6.3.1.1.  | Sektor Rumah Tangga  | VI-20 |
| 6.3.1.2.  | Sektor Komersial   | VI-22 |
| 6.3.1.3.  | Sektor Industri  | VI-23 |
| 6.3.1.4.  | Sektor Transportasi  | VI-24 |
| 6.3.1.5.  | Sektor Lainnya   | VI-26 |
| 6.3.2.    | Energi Primer  | VI-26 |
| 6.3.2.1.  | Minyak Bumi  | VI-26 |
| 6.3.2.2.  | Gas Bumi   | VI-28 |
| 6.3.2.3.  | Batubara   | VI-29 |
| 6.3.2.4.  | <i>Coal Bed Methane (CBM)</i>  | VI-31 |
| 6.3.2.5.  | Gambut   | VI-32 |
| 6.3.2.6.  | Panas Bumi   | VI-32 |
| 6.3.2.7.  | Surya  | VI-32 |
| 6.3.2.8.  | Mikrohidro   | VI-32 |
| 6.3.2.9.  | Biomasa  | VI-33 |
| 6.3.2.10. | Bahan-Bahan Nabati Penghasil Bio-BBM                                     | VI-33 |
| 6.3.3.    | Energi Sekunder  | VI-33 |
| 6.3.4.    | Proyeksi Pasokan dan Permintaan Energi Primer Sumatera Selatan 2005-2025 | VI-34 |
| 6.4.      | ANALISIS EKONOMI   | VI-35 |
| 6.4.1.    | Proyeksi Pertumbuhan Ekonomi   | VI-35 |
| 6.4.2.    | Sektor Basis dan Keterkaitan antar Sektor                                | VI-36 |
| 6.4.3.    | Dampak Lumbung Energi Nasional terhadap Perekonomian Sumatera Selatan    | VI-38 |
| 6.5.      | ANALISIS SUMBERDAYA MANUSIA  | VI-40 |
| 6.6.      | ANALISIS SPASIAL   | VI-43 |
| 6.6.1.    | Analisis Struktur Ruang  | VI-44 |
| 6.6.2.    | Analisis Alokasi Pemanfaatan Ruang                                       | VI-44 |
| 6.6.3.    | Dasar Pertimbangan   | VI-45 |
| 6.7.      | ANALISIS INFRASTRUKTUR WILAYAH   | VI-48 |
| 6.7.1.    | Transportasi   | VI-48 |
| 6.7.1.1.  | Transportasi Darat   | VI-49 |
|           | A. Transportasi Jalan  | VI-49 |
|           | B. Transportasi Sungai   | VI-50 |
|           | C. Transportasi Kereta Api   | VI-51 |
| 6.7.1.2.  | Transportasi Laut  | VI-53 |
| 6.7.1.3.  | Transportasi Udara   | VI-55 |
| 6.7.2.    | Sistem Jaringan Pendukung Energi   | VI-57 |
| 6.7.2.1.  | Jaringan Listrik   | VI-57 |
| 6.7.2.2.  | Jaringan Pipa  | VI-59 |
|           | A. Pipa Minyak   | VI-59 |
|           | B. Pipa Gas  | VI-60 |
| 6.8.      | ANALISIS KELEMBAGAAN DAN REGULASI  | VI-63 |
| 6.8.1.    | Langkah Kebijakan  | VI-63 |

|             |  |              |
|-------------|--|--------------|
| 6.8.2.      | Langkah-Langkah dalam Pengembangan Sumberdaya Energi                                   | VI-64        |
| 6.8.2.1.    | Industri Hulu  | VI-64        |
|             | A. Minyak Bumi   | VI-64        |
|             | B. Gas Bumi  | VI-65        |
|             | C. Batubara  | VI-66        |
|             | D. Panas Bumi  | VI-66        |
|             | E. Tenaga Air  | VI-67        |
|             | F. Energi Baru dan Terbarukan (EBT)  | VI-67        |
| 6.8.2.2.    | Industri Hilir   | VI-68        |
|             | A. Bahan Bakar Minyak (BBM)  | VI-68        |
|             | B. Gas Pipa  | VI-68        |
|             | C. Bahan Bakar Gas (BBG) dan <i>Liquified Petroleum Gas</i> (LPG)                      | VI-69        |
|             | D. Ketenagalistrikan   | VI-69        |
| <b>VII.</b> | <b>ANALISIS KEBUTUHAN TEKNOLOGI PENGEMBANGAN SUMBERDAYA ENERGI DI SUMATERA SELATAN</b> | <b>VII-1</b> |
| 7.1.        | IDENTIFIKASI TEKNOLOGI PENGEMBANGAN SUMBERDAYA ENERGI                                  | VII-1        |
| 7.1.1.      | Teknologi Batubara   | VII-1        |
| 7.1.1.1.    | Teknologi Penambangan Batubara ( <i>Coal Mining</i> )                                  | VII-2        |
| 7.1.1.2.    | Teknologi Benefisiasi ( <i>Coal Beneficiation</i> )                                    | VII-2        |
|             | A. Pembersihan Batubara  | VII-2        |
|             | B. Pemberishan Fisik Konvensional  | VII-3        |
|             | C. Pembersihan Batubara Lanjut ( <i>Advanced Coal Cleaning</i> )                       | VII-5        |
|             | D. Pencampuran Batubara  | VII-5        |
| 7.1.1.3.    | Teknologi Transporatasi dan Penyimpanan  | VII-8        |
| 7.1.1.4.    | Teknologi Pemanfaatan Batubara   | VII-8        |
|             | A. Teknologi Sebelum Pembakaran  | VII-8        |
|             | B. Teknologi Saat Pembakaran   | VII-12       |
|             | C. Teknologi Pasca Pembakaran  | VII-15       |
| 7.1.1.5.    | Teknologi Pemanfaatan Batubara Lanjut  | VII-35       |
|             | A. Teknologi Pembakaran Unggun Terfluida Atmosferik (AFBC)                             | VII-35       |
|             | B. Teknologi Pembakaran Unggun Terfluida Bertekanan                                    | VII-37       |
|             | C. Teknologi Gasifikasi Batubara   | VII-38       |
|             | D. Briket Batubara   | VII-43       |
| 7.1.2.      | Teknologi Gas Alam   | VII-47       |
| 7.1.2.1.    | Pemanfaatan gas Bumi untuk Rumah Tangga, Bangunan Komersial dan Industri Kecil         | VII-49       |
| 7.1.2.2.    | Pemanfaatan Bahan Bakar Gas untuk Kendaraan Bermotor                                   | VII-49       |

|              |  |               |
|--------------|--|---------------|
| 7.1.2.3.     | Aspek Teknologi Kendaraan BBG dan SPBG   | VII-50        |
|              | A. Aspek Teknologi Kendaraan BBG   | VII-50        |
|              | B. Aspek Teknologi Stasiun Pengisian Bahan Bakar Gas   | VII-53        |
|              | C. Perbedaan SPB LCNG dengan SPB CCNG  | VII-54        |
| 7.1.3.       | Teknologi Pemanfaatan Gas CBM ( <i>Coal Bed Methane</i> )  | VII-56        |
| 7.1.3.1.     | Teknologi Eksplorasi CBM   | VII-57        |
| 7.1.3.2.     | Teknologi Eksplorasi CBM   | VII-58        |
| 7.1.4.       | Teknologi Panas Bumi   | VII-61        |
| 7.1.4.1.     | Teknologi Eksplorasi   | VII-62        |
| 7.1.4.2.     | Teknologi Eksplorasi   | VII-62        |
| 7.1.4.3.     | Teknologi Reservoar  | VII-62        |
| 7.1.4.4.     | Teknologi Sistem Konversi Pembangkit Listrik   | VII-63        |
| 7.1.4.5.     | Teknologi Pemanfaatan Panas Bumi untuk Agroindustri  | VII-63        |
| 7.1.5.       | Energi Surya   | VII-64        |
| 7.1.5.1.     | Sistem Penerangan Rumah Pedesaan (SHS)   | VII-64        |
| 7.1.5.2.     | Cara Kerja Sistem PLTS   | VII-67        |
| 7.1.6.       | Mikrohidro   | VII-69        |
| 7.1.7.       | Biomasa  | VII-72        |
| 7.1.7.1.     | Biodiesel  | VII-73        |
| 7.1.7.2.     | Biogas dan Sampah Rumah Tangga dan Perkotaan ( <i>Waste to Energy</i> )                                  | VII-75        |
| 7.2.         | <b>TEKNOLOGI SUMBERDAYA ENERGI</b>   | VII-78        |
| 7.2.1.       | Seleksi Teknologi Batubara Bersih  | VII-78        |
| 7.2.2.       | Rekomendasi  | VII-78        |
| 7.2.3.       | Kriteria Pemilihan Teknologi Batubara Bersih   | VII-79        |
| 7.2.3.1.     | Kriteria Evaluasi  | VII-79        |
| 7.2.3.2.     | Relevansi Teknologi  | VII-80        |
| 7.2.3.3.     | Kesimpulan dan Rekomendasi   | VII-80        |
| 7.3.         | <b>IDENTIFIKASI KEBUTUHAN DAN PRIORITAS TEKNOLOGI PENGEMBANGAN SUMBERDAYA ENERGI DI SUMATERA SELATAN</b> | VII-82        |
| 7.4.         | <b>PRIORITAS TEKNOLOGI PEMANFAATAN BATUBARA</b>  | VII-84        |
| 7.4.1.       | Teknologi untuk Aplikasi Jangka Pendek   | VII-84        |
| 7.4.2.       | Teknologi untuk Aplikasi Jangka Panjang  | VII-84        |
| 7.4.3.       | Rekomendasi Tambahan untuk Negara Berkembang   | VII-84        |
| 7.5.         | <b>EFISIENSI ENERGI</b>  | VII-86        |
| 7.5.1.       | Teknologi dan Sistem Energi  | VII-86        |
| 7.5.2.       | Efisiensi Energi adalah Masalah Manajemen  | VII-89        |
| <b>VIII.</b> | <b>SKENARIO PENGEMBANGAN PROVINSI SUMATERA SELATAN SEBAGAI LUMBUNG ENERGI NASIONAL</b>                   | <b>VIII-1</b> |
| 8.1.         | <b>ANALISIS SWOT</b>   | VIII-1        |
| 8.1.1.       | Strategi S - O   | VIII-1        |
| 8.1.2.       | Strategi W - T   | VIII-13       |
| 8.1.3.       | Strategi S - T   | VIII-14       |

|              |  |               |
|--------------|--|---------------|
|              | 8.1.4. Strategi W - O  | VIII-15       |
| 8.2.         | <b>SKENARIO PENGEMBANGAN</b>   | VIII-16       |
| <b>IX.</b>   | <b>KEBIJAKAN DAN STRATEGI PENGEMBANGAN PROVINSI SUMATERA SELATAN SEBAGAI LUMBUNG ENERGI NASIONAL</b>           | <b>IX-1</b>   |
| 9.1.         | KEBIJAKAN PENGEMBANGAN PROVINSI SUMATERA SELATAN SEBAGAI LUMBUNG ENERGI NASIONAL                               | IX-1          |
| 9.2.         | STRATEGI PENGEMBANGAN PROVINSI SUMATERA SELATAN SEBAGAI LUMBUNG ENERGI NASIONAL                                | IX-2          |
| <b>X.</b>    | <b>MASTER PLAN PROVINSI SUMATERA SELATAN SEBAGAI LUMBUNG ENERGI NASIONAL TAHUN 2006-2025</b>                   | <b>X-1</b>    |
| 10.1.        | RENCANA PENGEMBANGAN DAN PEMANFAATAN SUMBERDAYA ENERGI   | X-2           |
| 10.1.1.      | Minyak Bumi  | X-2           |
| 10.1.2.      | Gas Bumi   | X-2           |
| 10.1.3.      | Batubara   | X-2           |
| 10.1.4.      | Jenis Energi Lainnya   | X-4           |
| 10.2.        | RENCANA SISTEM PENGELOLAAN ENERGI  | X-4           |
| 10.2.1.      | Pemenuhan Kebutuhan Energi Setempat  | X-4           |
| 10.2.2.      | Rencana Pengembangan Pembangkit Listrik Sumatera Selatan   | X-5           |
| 10.2.3.      | Rencana Pengembangan Batubara  | X-6           |
| 10.2.4.      | Rencana Pengembangan Energi Terbarukan   | X-7           |
| 10.3.        | RENCANA SISTEM IKLIM USAHA   | X-8           |
| 10.4.        | RENCANA PENGEMBANGAN INFRASTRUKTUR WILAYAH   | X-11          |
| 10.5.        | RENCANA PENGEMBANGAN SUMBERDAYA MANUSIA  | X-13          |
| 10.6.        | RENCANA PENGEMBANGAN TEKNOLOGI   | X-14          |
| 10.7.        | RENCANA KEBIJAKAN ENERGI NASIONAL  | X-16          |
| 10.8.        | MATRIX PROGRAM PEMBANGUNAN LUMBUNG ENERGI SUMATERA SELATAN TAHUN 2006-2025                                     | X-17          |
| <b>XI.</b>   | <b>INDIKASI PROGRAM PENGEMBANGAN PROVINSI SUMATERA SELATAN SEBAGAI LUMBUNG ENERGI NASIONAL TAHUN 2006-2010</b> | <b>XI-1</b>   |
| 11.1.        | PERUMUSAN INDIKASI PROGRAM LIMA TAHUN (2006-2010)  | XI-1          |
| 11.2.        | MATRIX INDIKASI PROGRAM LIMA TAHUN (2006-2010)   | XI-1          |
| <b>XII.</b>  | <b>REKOMENDASI PENGEMBANGAN PROVINSI SUMATERA SELATAN SEBAGAI LUMBUNG ENERGI NASIONAL</b>                      | <b>XII-1</b>  |
| 12.1.        | REKOMENDASI PROGRAM PEMBANGUNAN  | XII-2         |
| 12.2.        | REKOMENDASI <i>MASTER PLAN</i> SUMATERA SELATAN SEBAGAI LUMBUNG ENERGI   | XII-3         |
| <b>XIII.</b> | <b>PENUTUP</b>   | <b>XIII-1</b> |

## DAFTAR TABEL

| TABEL  | HALAMAN |
|--|---------|
| 2.1. Pembagian Wilayah Provinsi Sumatera Selatan   | II-2    |
| 2.2. Rata-rata Suhu Udara, kelembaban, Tekanan Udara, kecepatan Angin, Curah Hujan, dan Penyinaran Matahari di Wilayah Sumatera Selatan Tahun 2003 | II-9    |
| 2.3. Satuan Wilayah Sungai Musi  | II-10   |
| 2.4. Penggunaan lahan eksisting di Provinsi Sumatera Selatan Tahun 2003  | II-10   |
| 2.5. Klasifikasi Potensi Sumberdaya Energi Panas Bumi di Indonesia   | II-17   |
| 2.6. Sistem Panas Bumi di Sumatera Selatan   | II-17   |
| 2.7. Jumlah Rumah Tangga dan Penduduk Sumatera Selatan Tahun 2003  | II-21   |
| 2.8. Jumlah dan persentase Laju pertumbuhan Penduduk Kabupaten/Kota di Provinsi Sumatera Selatan Tahun 2003  | II-22   |
| 2.9. Komposisi Penduduk Menurut kelompok Umur di Sumatera Selatan Tahun 2003   | II-23   |
| 2.10. <i>Sex ratio</i> Provinsi Sumatera Selatan Tahun 2003  | II-23   |
| 2.11. Indeks Pembangunan Manusia (IPM) Kabupaten/Kota di Provinsi Sumatera Selatan Tahun 1996-2002   | II-24   |
| 2.12. Indeks kemiskinan Kabupaten/Kota di Provinsi Sumatera Selatan Tahun 2002   | II-24   |
| 2.13. Kondisi keluarga Sejahtera Tahun 2000-2003 di Provinsi Sumatera Selatan  | II-25   |
| 2.14. persentase Pengeluaran Konsumsi per Kapita per Bulan Penduduk Kabupaten/Kota di Provinsi Sumatera Selatan 2003                               | II-26   |
| 2.15. Jumlah dan persentase kemiskinan di Sumatera Selatan Tahun 1999-2003   | II-26   |
| 2.16. persentase Penduduk Umur 10 Tahun ke Atas dan Pendidikan Tertinggi Penduduk  | II-27   |
| 2.17. Angka Partisipasi Sekolah di Provinsi Sumatera Selatan Tahun 2003  | II-27   |
| 2.18. Penduduk Umur 15 Tahun ke Atas Menurut Jenis kegiatan Utama  | II-29   |
| 2.19. Jumlah Penduduk Menganggur Menurut Kabupaten/Kota Tahun 2001-2003  | II-29   |
| 2.20. Penduduk Berumur 15 Tahun ke Atas Bekerja Menurut Pekerjaan Utama di Provinsi Sumatera Selatan Tahun 2003                                    | II-29   |
| 2.21. Struktur perekonomian Provinsi Sumatera Selatan Tahun 2003   | II-31   |
| 2.22. PDRB Provinsi Sumatera Selatan Atas Dasar Harga Konstan dengan Migas 1994-2002   | II-32   |
| 2.23. Pendapatan per Kapita Sumatera Selatan Tahun 1993-2003   | II-32   |
| 2.24. Neraca perdagangan Daerah Sumatera Selatan   | II-33   |
| 2.25. Realisasi Penerimaan Rutin Sumatera Selatan  | II-34   |
| 2.26. Realisasi Pengeluaran Sumatera Selatan   | II-35   |
| 2.27. Panjang Jalan Menurut Jenis permukaan di Sumatera Selatan Tahun 2003   | II-36   |

|       |  |       |
|-------|--|-------|
| 2.28. | Panjang Jalan Menurut kewenangan di Provinsi Sumatera Selatan Tahun 2003   | II-37 |
| 2.29. | Panjang Jalan Kabupaten/Kota Menurut Lapisan permukaan Jalan di Sumatera Selatan   | II-37 |
| 2.30. | Kondisi Jalan di Provinsi Sumatera Selatan Tahun 2003  | II-37 |
| 2.31. | Perkembangan Panjang Jaringan Distribusi Dari Tahun 1999-2003  | II-39 |
| 4.1.  | Rekapitulasi Konflik Penggunaan Lahan  | IV-9  |
| 5.1.  | Daftar Lapangan Minyak di Cekungan Sumatera Selatan  | V-2   |
| 5.2.  | Daftar Pemegang Kontrak Wilayah kerja Sumatera Bagian Selatan  | V-7   |
| 5.3.  | perbandingan Cadangan Minyak Bumi Sumatera Selatan dan Nasional  | V-8   |
| 5.4.  | Cadangan Minyak Bumi dan Kondesat di Sumatera Selatan  | V-10  |
| 5.5.  | Produksi Minyak dan Kondesat Wilayah Sumatera Selatan Tahun 2004-2005  | V-11  |
| 5.6.  | Produksi Minyak Bumi Sumatera Selatan Tahun 1997-2004  | V-11  |
| 5.7.  | perbandingan Cadangan Gas Bumi Sumatera Selatan dan Nasional   | V-12  |
| 5.8.  | Cadangan Gas Bumi di Sumatera Selatan  | V-13  |
| 5.9.  | Produksi Gas Bumi Wilayah Sumatera Selatan Tahun 2004-2005   | V-14  |
| 5.10. | Produksi Gas Bumi Sumatera Selatan Tahun 1997-2004   | V-15  |
| 5.11. | Cadangan dan Sumberdaya Batubara   | V-15  |
| 5.12. | Cadangan Batubara Sumatera Selatan   | V-16  |
| 5.13. | perusahaan pertambangan Batubara di Kabupaten Muara Enim   | V-18  |
| 5.14. | perusahaan Batubara di Kabupaten Lahat   | V-18  |
| 5.15. | perusahaan Batubara di Kabupaten MUBA  | V-19  |
| 5.16. | perusahaan Batubara di Kabupaten Musi Rawas  | V-20  |
| 5.17. | Produksi Batubara Sumatera Selatan Tahun 1998-2004   | V-20  |
| 5.18. | Estimasi Sumberdaya CBM di Indonesia   | V-21  |
| 5.19. | Hasil Studi CBM Dari Beberapa Cekungan Batubara di Dunia   | V-22  |
| 5.20. | Potensi Sumberdaya Panas Bumi di Wilayah kepulauan Indonesia   | V-22  |
| 5.21. | Potensi Panas Bumi di Sumatera Selatan   | V-23  |
| 5.22. | Pengukuran Radiasi Rata-Rata Harian  | V-24  |
| 5.23. | Sebaran Potensi Sumberdaya Air (Min/Mikro Hidro) di Kabupaten Lahat  | V-24  |
| 5.24. | Sebaran Potensi Sumberdaya Energi Air (Mini/Mikrohidro) di Kabupaten Musi Rawas  | V-25  |
| 5.25. | Sebaran Potensi Sumberdaya Energi Air (Mini/Mikrohidro) di Kabupaten Ogan Komering Ulu   | V-25  |
| 5.26. | Sebaran Potensi Sumberdaya Energi Air (Mini/Mikrohidro) di Kabupaten Muara Enim  | V-26  |
| 5.27. | Pembangunan Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH) di Provinsi Sumatera Selatan   | V-26  |
| 5.28. | Potensi Sumber Energi Air  | V-26  |
| 5.29. | Potensi Limbah Biomasa Sumatera Selatan  | V-27  |
| 5.30. | Potensi Biogas Sumatera Selatan  | V-27  |
| 5.31. | Potensi Gambut Sumatera Selatan  | V-27  |
| 5.32. | Permintaan Energi per Sektor di Sumatera dan Nasional  | V-28  |
| 5.33. | Daya Terpasang dan Daya Mampu Pembangkit Sistem Interkoneksi Sumbagsel Untuk Sektor keramasan dan Sektor Bukit Asam di Sumatera Selatan Tahun 2003 | V-30  |

|       |   |       |
|-------|---|-------|
| 5.34. | Daya Terpasang Pembangkit Listrik Isolated di Sumsel                      | V-31  |
| 5.35. | Perkembangan Daya Terpasang Listrik Sumatera Selatan Tahun 1999-2003      | V-31  |
| 5.36. | Pembangkit Sistem Interkoneksi Sumbagsel-Sumbar-Riau Tahun 2003           | V-31  |
| 5.37. | Panjang Jaringan Transmisi Sumatera Selatan                               | V-32  |
| 5.38. | Kapasitas Transformator Daya di Sumatera Selatan                          | V-32  |
| 5.39. | Perkembangan Panjang Jaringan Tegangan Menengah                           | V-33  |
| 5.40. | Perkembangan Panjang Jaringan Tegangan Rendah                             | V-33  |
| 5.41. | Kapasitas dan Jumlah Trafo Distribusi di Sumsel Tahun 2003                | V-33  |
| 5.42. | Perkembangan Gardu Distribusi   | V-33  |
| 5.43. | Data Pelanggan Listrik PT PLN (persero) Tahun 2003                        | V-34  |
| 5.44. | Data Pelanggan Rumah Tangga PT PLN (persero) per Kabupaten Tahun 2003     | V-34  |
| 5.45. | Perkembangan Jumlah Pelanggan Listrik dan Daya Tersambung                 | V-34  |
| 5.46. | Perkembangan Penjualan Tenaga Listrik                                     | V-34  |
| 5.47. | Data Energi Terjual per Sektor Tahun 2003                                 | V-35  |
| 5.48. | Perkembangan Pembangkit <i>Captive</i> (Kva) Dari Tahun 1999-2003         | V-35  |
| 6.1.  | Kebutuhan Air Non Domestik di DPS Musi                                    | VI-4  |
| 6.2.  | Total Konsumsi Energi Final Pada Tahun 2003                               | VI-9  |
| 6.3.  | Analisis Kondisi Lapangan   | VI-10 |
| 6.4.  | Prospek Pengembangan Lapangan Minyak Bumi Sumatera Selatan                | VI-11 |
| 6.5.  | Prospek Pengembangan Lapangan Gas Bumi Sumatera Selatan                   | VI-12 |
| 6.6.  | Kondisi Statistik Batubara Indonesia Kurun Waktu 1997-2004                | VI-13 |
| 6.7.  | Kondisi Statistik Batubara PTBA Tahun 1999-2005                           | VI-14 |
| 6.8.  | Penggunaan Energi Transportasi Menurut Moda Tahun 2004 dan 2025           | VI-24 |
| 6.9.  | Pasokan dan Permintaan Gas Bumi Sumatera Selatan                          | VI-28 |
| 6.10. | Proyeksi Pasokan dan Permintaan Batubara Sumatera Selatan 2005-2025       | VI-30 |
| 6.11. | Proyeksi Daya Terpasang Listrik Sumatera Selatan 2004-2025                | VI-34 |
| 6.12. | Proyeksi Pasokan dan Permintaan Energi Primer Sumatera Selatan 2005-2025  | VI-35 |
| 6.13. | pertumbuhan Rata-Rata Sektor Ekonomi Provinsi Sumatera Selatan 2006-2025  | VI-36 |
| 6.14. | Hasil perhitungan LQ Provinsi Sumatera Selatan 2003                       | VI-37 |
| 6.15. | Proyeksi Penduduk Provinsi Sumatera Selatan Hingga Tahun 2025             | VI-42 |
| 6.16. | Tingkat Aksesibilitas Kabupaten/Kota Provinsi Sumatera Selatan            | VI-49 |
| 6.17. | Analisis Kualitatif Kondisi Infrastruktur Kereta Api Sumatera Selatan     | VI-52 |
| 6.18. | Pembangunan Jaringan kereta Api Baru di Sumatera                          | VI-53 |
| 6.19. | Lalulintas Pesawat dan Penumpang Melalui SMB II Palembang Tahun 1995-2000 | VI-56 |
| 6.20. | Proyeksi Pemenuhan Kebutuhan Listrik di Sumatera Selatan Tahun 2004-2019  | VI-57 |
| 6.21. | Pengembangan Jaringan Distribusi Gas Sampai Tahun 2006                    | VI-61 |
| 6.22. | Peningkatan Pasokan Gas Alam Dari Sumatera Selatan                        | VI-61 |
| 6.23. | Rencana Pengembangan Pasar Gas Alam Hingga Tahun 2010                     | VI-62 |
| 7.1.  | Teknologi Pembersihan Fisik Batubara Konvensional                         | VII-3 |
| 7.2.  | Kelebihan dan Kekurangan Pembersihan Batubara Secara Fisik                | VII-4 |
| 7.3.  | Teknologi Pembersihan Batubara Lanjut                                     | VII-5 |

|       |  |         |
|-------|--|---------|
| 7.4.  | Status dan Karakteristik Pencairan Batubara Langsung   | VII-12  |
| 7.5.  | Karakteristik Kunci Teknologi Pembakar Low-NOx   | VII-14  |
| 7.6.  | Proyeksi Biaya Untuk Retrofit dan Konstruksi Desulfurisasi Gas Buang Baru  | VII-22  |
| 7.7.  | Kebutuhan Biaya Modal Untuk <i>Spray Dryer</i>   | VII-24  |
| 7.8.  | Perbandingan Proses Pengendalian SO <sub>2</sub> /NO <sub>x</sub> Kombinasi  | VII-30  |
| 7.9.  | Efektivitas Biaya Proses Penghilangan SO <sub>2</sub>  | VII-41  |
| 7.10. | Efektivitas Biaya Proses Penghilangan NO <sub>x</sub>  | VII-41  |
| 7.11. | Teknologi yang Telah Didemonstrasikan dan Beroperasi Secara Komersial di Negara-Negara Industri                                | VII-41  |
| 7.12. | Teknologi Batubara Bersih dalam Tahap Demonstrasi  | VII-42  |
| 7.13. | Karakteristik Teknologi Batubara Bersih  | VII-43  |
| 7.14. | Teknologi dan Efisiensi Pembangkit   | VII-43  |
| 7.15. | Kondisi Pabrik Briket Batubara di Indonesia  | VII-44  |
| 7.16. | Perbandingan Sifat-Sifat CNG, LNG dan Bensin (Premium)   | VII-51  |
| 7.17. | Wire Logging Untuk Estimasi Properti Reservoir   | VII-58  |
| 7.18. | Data Non-Log Untuk Estimasi Properti Reservoir   | VII-58  |
| 7.19. | Pilihan CCT Untuk Kasus Hipotetik  | VII-81  |
| 7.20. | Teknologi Batubara Bersih Untuk Negara Berkembang  | VII-85  |
| 8.1.  | Analisis Kekuatan, Kelemahan, Peluang, dan Ancaman (SWOT) Sumberdaya Energi Sumatera Selatan                                   | VIII-4  |
| 8.2.  | Analisis Kekuatan, Kelemahan, Peluang, dan Ancaman (SWOT) Wilayah Sumatera Selatan   | VIII-12 |
| 8.3.  | Matriks SWOT Pengembangan Provinsi Sumatera Selatan sebagai Lumbung Energi Nasional  | VIII-26 |
| 10.1. | Produksi Listrik Sumatera Selatan Tahun 2004-2025  | X-6     |
| 10.2. | Kebutuhan dan Kelebihan Pasokan Listrik Sumatera Selatan Serta Tambahan Kebutuhan Listrik di Sumatera dan Jawa Tahun 2004-2025 | X-6     |
| 10.3. | Proyeksi Kapasitas Teknologi Batubara <i>Advanced</i> Hingga Tahun 2025  | X-7     |
| 10.4. | Matriks Program Pembangunan Lumbung Energi Sumatera Selatan Tahun 2006-2025  | X-18    |
| 11.1. | Matriks Indikasi Program Pengembangan Provinsi Sumatera Selatan sebagai Lumbung Energi Nasional Tahun 2006-2010                | XI-2    |

## DAFTAR GAMBAR

| GAMBAR   | HALAMAN |
|--|---------|
| 1.1. Posisi Strategis Provinsi Sumatera Selatan  | I-3     |
| 1.2. Alur Pikir Penyusunan <i>Master Plan</i> Provinsi Sumatera Selatan Sebagai Lumbung Energi Nasional                        | I-5     |
| 2.1. Wilayah Provinsi Sumatera Selatan   | II-2    |
| 2.2. Konfigurasi Tektonik dan Struktur Regional Sumatera   | II-4    |
| 2.3. Ilustrasi Mekanisme Pembentukan Struktur Geologi di Cekungan Belakang Busur dan Busur Vulkanik di Daerah Sumatera Selatan | II-6    |
| 2.4. Stratigrafi Regional Cekungan Sumatera Selatan  | II-7    |
| 2.5. Penggunaan Lahan Eksisting di Provinsi Sumatera Selatan Tahun 2003  | II-11   |
| 2.6. Sebaran Gambut di Provinsi Sumatera Selatan   | II-14   |
| 2.7. Estimasi Kandungan Gas Metana untuk Berbagai Rank dan Kedalaman Batubara  | II-15   |
| 2.8. Pipa Transmisi Gas Sumatera Selatan – Jawa Barat  | II-40   |
| 4.1. Peta Rencana Pola Pemanfaatan Ruang Wilayah Pulau Sumatera  | IV-13   |
| 5.1. Peta Wilayah kerja Minyak dan Gas Bumi Sumatera Selatan   | V-2     |
| 5.2. Histogram Perbandingan Cadangan Minyak Bumi Sumatera Selatan dan Nasional Status per 1 Januari 2005                       | V-9     |
| 5.3. Peta Cadangan Minyak Indonesia  | V-9     |
| 5.4. Histogram Perbandingan Cadangan Gas Bumi Sumatera Selatan dan Nasional Status per 1 Januari 2005                          | V-12    |
| 5.5. Cadangan Gas Bumi Indonesia   | V-13    |
| 5.6. Cadangan Batubara Sumatera Selatan per Kabupaten  | V-16    |
| 5.7. Peta Pengusahaan Batubara di Sumatera Selatan   | V-17    |
| 5.8. Lokasi Potensi <i>Coal Bed Methane</i> di Indonesia   | V-21    |
| 6.1. Hubungan Curah Hujan dan Debit Aliran di DPS Musi   | VI-2    |
| 6.2. Neraca Air di DPS Musi  | VI-3    |
| 6.3. Kondisi Statistik Batubara Indonesia Kurun Waktu 1997-2004  | VI-13   |
| 6.4. Profil Produksi dan Pemanfaatan Batubara PTBA dari Tahun 1999-2005  | VI-15   |
| 6.5. Rencana Produksi Batubara PTBA Sampai Tahun 2012  | VI-16   |
| 6.6. Konfigurasi Segmen Pasar Briket Batubara Indonesia  | VI-17   |
| 6.7. Potensi Panas Bumi di Sumatera Selatan Status per Desember 2004   | VI-18   |
| 6.8. Prakiraan Kebutuhan Energi Menurut Sektor   | VI-21   |
| 6.9. Prakiraan Kebutuhan Energi Menurut Jenis Energi   | VI-21   |
| 6.10. Prakiraan Permintaan Energi Final Sektor Rumah Tangga  | VI-22   |
| 6.11. Prakiraan Permintaan Energi Final Sektor Komersial   | VI-23   |
| 6.12. Prakiraan Permintaan Energi Final Sektor Industri  | VI-23   |
| 6.13. Prakiraan Permintaan Energi Final Sektor Transportasi Menurut Moda Angkutan  | VI-25   |

|       |  |        |
|-------|--|--------|
| 6.14. | Prakiraan Permintaan Energi Final Sektor Transportasi Menurut Jenis Bahan Bakar                                    | VI-25  |
| 6.15. | Prakiraan Permintaan Energi Final Sektor Lainnya   | VI-26  |
| 6.16. | Proyeksi Produksi dan Cadangan Minyak Bumi Sumatera Selatan 2005-2025  | VI-27  |
| 6.17. | Proyeksi Penggunaan dan Cadangan Minyak Bumi Sumatera Selatan Jika untuk Memenuhi Kebutuhan Kilang Tahun 2005-2025 | VI-27  |
| 6.18. | Proyeksi Produksi dan Cadangan Gas Bumi Sumatera Selatan 2005-2025   | VI-28  |
| 6.19. | Proyeksi Penggunaan Gas Bumi Sumatera Selatan 2005-2025  | VI-29  |
| 6.20. | Proyeksi Produksi dan Cadangan Batubara Sumatera Selatan 2005-2025   | VI-30  |
| 6.21. | Peta Jaringan Pipa dan Cadangan Gas Alam Konvensional  | VI-31  |
| 6.22. | Sebaran 30 Sektor Ekonomi Provinsi Sumatera Selatan Berdasarkan IDP dan IDK  | VI-39  |
| 6.23. | Piramida yang Menunjukkan Angkatan kerja Berdasarkan Tingkat Pendidikan  | VI-41  |
| 6.24. | Peta Kesesuaian Lahan Pertanian Tanaman Pangan   | VI-46  |
| 6.25. | Peta Sebaran Kawasan Lindung dan Kawasan Tambang   | VI-47  |
| 6.26. | Rencana Pemantapan Kawasan Lindung di Provinsi Sumatera Selatan Tahun 2004-2019                                    | VI-48  |
| 6.27. | Rencana Pengembangan Jalur Kereta Api Sumatera Selatan   | VI-53  |
| 6.28. | Pola Pengembangan Sistem Angkutan Laut dan Pelabuhan Tanjung Api-Api   | VI-55  |
| 6.29. | Rencana Rute Kabel Listrik untuk Mendukung Pengiriman Energi Listrik dari Sumatera ke Jawa                         | VI-58  |
| 6.30. | Penampang Melintang yang Memperlihatkan Rencana Rute Kabel Laut dari Sumatera ke Jawa                              | VI-59  |
| 6.31. | Infrastruktur Gas PGN di Indonesia   | VI-60  |
| 6.32. | Potensi pertumbuhan Sentra-sentra Ekonomi Baru Sepanjang Jalur Pipa Transmisi Gas Alam                             | VI-62  |
| 7.1.  | Skenario Pabrik Pencampur Batubara ( <i>Coal Blending Plant</i> )  | VII-7  |
| 7.2.  | Diagram Alir Produksi Pada Pabrik Pencampur Batubara ( <i>Coal Blending Plant</i> )                                | VII-7  |
| 7.3.  | Berbagai Tipe Reaktor Gasifikasi Batubara  | VII-9  |
| 7.4.  | Diagram Alir Proses Pencairan Batubara ( <i>BCL Technology</i> )   | VII-11 |
| 7.5.  | Opsi Pengendalian NOx Pada Saat dan Setelah Pembakaran   | VII-13 |
| 7.6.  | disain Konseptual Pembakar Low-NOx   | VII-14 |
| 7.7.  | Proses Injeksi Saluran Pasca-ESP   | VII-16 |
| 7.8.  | Penghilangan SO <sub>2</sub> Vs Ca/S untuk Injeksi Saluran Sebelum ESP Tanpa Daur Ulang                            | VII-17 |
| 7.9.  | Penghilangan SO <sub>2</sub> Vs Ca/S untuk Injeksi Saluran Sebelum ESP dengan Daur Ulang                           | VII-18 |
| 7.10. | Desulfurisasi Gas Buang Menggunakan Kapur Konvensional   | VII-19 |
| 7.11. | Proses Desulfurisasi Gas Buang Oksidasi Paksa Batu Kapur   | VII-20 |
| 7.12. | Proses Desulfurisasi Gas Buang Chiyoda CT-121.   | VII-21 |
| 7.13. | Proses Desulfurisasi Gas Buang <i>Spray Dryer</i>  | VII-23 |
| 7.14. | Hot And Cold Side (Pasca FGD) Sistem SCR   | VII-27 |
| 7.15. | Proses Penghilangan SO <sub>x</sub> /NO <sub>x</sub>   | VII-28 |

|       |   |         |
|-------|---|---------|
| 7.16. | Proses SOx-NOx-ROx  | VII-29  |
| 7.17. | Filter keramik <i>Candle Hot-Gas</i>  | VII-33  |
| 7.18. | perbedaan Antara <i>Boiler</i> Pembakaran Batubara Serbuk dan Atmosferik <i>Fluidized-Bed</i>   | VII-34  |
| 7.19. | Teknologi PFBC <i>Combined Cycle</i>  | VII-38  |
| 7.20. | Konfigurasi Pembangkit Gasifikasi Terintegrasi  | VII-39  |
| 7.21. | Diagram Alir Proses Produksi Pabrik Briket Batubara Tanjung Enim I  | VII-45  |
| 7.22. | Diagram Proses Produksi Briket Batubara Non-Karbonisasi   | VII-45  |
| 7.23. | Diagram Alir Proses Produksi Pabrik Briket Batubara Tanjung Enim II   | VII-46  |
| 7.24. | Hasil Pengujian Pembakaran (Basis 7% O <sub>2</sub> ) dari Beberapa Kompor Briket Batubara Non-Karbonisasi dan Kompor-Kompor Pembanding | VII-46  |
| 7.25. | Profil Emisi Gas CO Hasil Pengujian Pembakaran dari Beberapa Kompor Briket Batubara Non-Karbonisasi dan Kompor-Kompor Pembanding        | VII-47  |
| 7.26. | kecenderungan Pemakaian Bahan Bakar Masa Depan Pada Bahan Bakar Gas   | VII-48  |
| 7.27. | Strategi Pemanfaatan Gas Alam   | VII-48  |
| 7.28. | Skema SPB LCNG  | VII-54  |
| 7.29. | Skema Stasiun Pengisian BBG (CNG)   | VII-55  |
| 7.30. | Beberapa Opsi Pemanfaatan Gas Coal Bed Methane  | VII-56  |
| 7.31. | Alternatif Pembuatan Produk Kimia dari Gas Metana   | VII-57  |
| 7.32. | Diagram Proses Pengeluaran Gas Metana dari Lapisan Batubara   | VII-59  |
| 7.33. | Grafik Produksi Gas dan Air yang Umum Terjadi di Lapangan CBM   | VII-59  |
| 7.34. | Skema Sumur Produksi CBM  | VII-60  |
| 7.35. | Model Penanganan Gas CO <sub>2</sub> Dalam Lapangan CBM   | VII-61  |
| 7.36. | Aplikasi Langsung Panas Bumi untuk Industri dan pertanian   | VII-64  |
| 7.37. | Garis Besar Komponen-komponen SHS yang Terpasang  | VII-65  |
| 7.38. | A) Modul Fotovoltaik; B) Komponen Baterai Penyimpan; C) Komponen BCR  | VII-66  |
| 7.39. | A) Lampu TL Hemat Energi; B) Beban Refrigerator untuk Faksin; C) Bebab TV dengan Inverter DC ke AC                                      | VII-66  |
| 7.40. | Diagram Skematik Sistem PLTS 300 Wp   | VII-69  |
| 7.41. | Model dan Ukuran Rig Modul PV Posisi di Atas Atap Rumah   | VII-70  |
| 7.42. | Unit Pembangkit Listrik Mikrohidro (Ilustrasi)  | VII-70  |
| 7.43. | Pembangkit Listrik Tenaga Air Sederhana (Ilustrasi)   | VII-71  |
| 7.44. | Beberapa Tipe Pembangkit Listrik Mikrohidro   | VII-71  |
| 7.45. | Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (A) Jenis Pelton, (B & C) Jenis <i>Crossflow</i>   | VII-72  |
| 7.46. | Alat <i>digester</i> Skala Rumah Tangga dengan Kapasitas 500 Liter  | VII-75  |
| 7.47. | Proses Pengolahan Biogas Sampah dan Biomasa untuk keperluan Rumah Tangga  | VII-76  |
| 7.48. | Estate Energi – Pengelolaan Sampah Kawasan  | VII-77  |
| 7.49. | Konversi Energi – Pengelolaan Sampah TPA  | VII-77  |
| 7.50. | Sistem Energi ( <i>The Energy Flow</i> )  | VII-86  |
| 7.51. | Siklus Manajemen Energi   | VII-90  |
| 8.1.  | Skenario Pengembangan Provinsi Sumatera Selatan Sebagai Lumbung Energi Nasional   | VIII-32 |
| 10.1. | Perbandingan Cadangan Gas Bumi Sumatera Selatan dan Nasional  | X-3     |



## BAB I

## PENDAHULUAN

---

### 1.1 LATAR BELAKANG

Kebutuhan energi nasional pada saat ini sangat besar dan terus bertambah seiring dengan perkembangan kegiatan industri, perdagangan dan jasa, serta pertambahan jumlah penduduk. Ketergantungan nasional yang masih besar terhadap penggunaan bahan bakar minyak (BBM) sempat dikejutkan dengan kenaikan harga minyak mentah dunia. Kenaikan tersebut berdampak pada krisis energi dengan sempat ditemukan kelangkaan BBM pada beberapa daerah di Indonesia. Tekanan dalam pemenuhan kebutuhan energi telah mendorong pemerintah membuat kebijakan dengan melakukan pengurangan subsidi dan menaikkan harga BBM di Indonesia. Oleh karena itu, perlu segera ditempuh langkah-langkah antisipatif dalam pemenuhan energi nasional.

Pemenuhan energi nasional harus segera dan bertahap melepaskan diri dari ketergantungan yang berlebihan terhadap konsumsi energi BBM. Diversifikasi energi perlu secepatnya dilakukan dengan memaksimalkan (intensifikasi) potensi berbagai energi nasional lainnya untuk menjamin penyediaan energi untuk kepentingan nasional, terlebih lagi Indonesia akan menjadi *net oil importer*.

Di wilayah Provinsi Sumatera Selatan terdapat keanekaragaman potensi sumberdaya energi seperti minyak bumi, gas bumi, batubara, panasbumi, biomassa, *coal bed methane* (CBM), air (mikrohidro) dan gambut yang cukup besar. Sebagai daerah dengan potensi sumberdaya energi yang sangat besar dan beragam ini, Provinsi Sumatera Selatan bertekad untuk menjadi pioner dalam melakukan pengelolaan potensi energi untuk mengamankan pasokan energi nasional. Hal ini sejalan dengan salah satu strategi yang tertuang dalam Kebijakan Energi Nasional (KEN) 2003-2020, yaitu pemberdayaan daerah dalam pengembangan energi.

Posisi yang strategis menjadikan Provinsi Sumatera Selatan memiliki peluang daya saing yang tinggi. Wilayah ini potensial untuk dijadikan sebagai jalur regional dan internasional, baik lewat udara maupun laut. Letaknya yang berdekatan dengan Singapura, Malaysia, maupun Thailand serta berada di jalur Selat Karimata, sangat potensial untuk dikembangkan sebagai kawasan pertumbuhan ekonomi, khususnya untuk Provinsi Sumatera Selatan dan umumnya untuk Pulau Sumatera dan Nasional.

Selain itu, posisi Provinsi Sumatera Selatan bernilai strategis secara geoekonomi karena dekat dengan kawasan kerja sama regional IMS-GT (*Indonesia-Malaysia-Singapura-Growth Triangle*) dan IMT-GT (*Indonesia-Malaysia-Thailand-Growth Triangle*). Aksesibilitasnya yang terbuka dan mudah dicapai melalui darat, laut, dan udara, mampu memberikan

keunggulan komparatif, sehingga dapat meningkatkan perekonomian wilayah dengan memaksimalkan segenap potensi sumberdaya alam, termasuk di dalamnya potensi sumberdaya energi.

Pengembangan potensi sumberdaya energi Provinsi Sumatera Selatan harus dikelola dengan perencanaan yang matang. Pengembangan energi, selain memaksimalkan potensi minyak dan gas bumi, maka berupaya pula melakukan intensifikasi dalam pemanfaatan potensi batubara yang besar dengan jumlah cadangan 22,24 juta ton atau sekitar 55,1% dari cadangan nasional. Langkah-langkah yang segera dapat diupayakan pengembangannya adalah berupa pendirian sejumlah PLTU Mulut Tambang untuk pemenuhan kebutuhan listrik, *coal upgrading* untuk meningkatkan kualitas batubara, likuifaksi untuk menghasilkan *crude synthetic oil* (CSO), dan pembriketan batubara untuk menggantikan konsumsi minyak tanah sebagai bentuk dari diversifikasi energi.

Pengembangan yang diupayakan di atas diharapkan dapat menjadi penggerak utama (*prime mover*) bagi pertumbuhan ekonomi wilayah. Ketersediaan energi yang besar, selain untuk pemenuhan kebutuhan energi, terutama listrik hingga ke daerah terpencil di wilayah Sumatera Selatan, juga mengamankan pasokan energi nasional. Dengan demikian, upaya yang dilakukan Provinsi Sumatera Selatan dalam mengembangkan potensi sumberdaya energi akan menjadikannya sebagai lumbung energi nasional. Potensi sumberdaya energi Provinsi Sumatera Selatan yang besar dalam mengamankan penyediaan energi nasional telah mendorong pemerintah pusat untuk menetapkan Sumatera Selatan sebagai Lumbung Energi Nasional.

Keinginan pemerintah daerah dan masyarakat Provinsi Sumatera Selatan untuk menjadikan provinsi ini sebagai lumbung energi nasional pertama kali disampaikan oleh Gubernur Sumatera Selatan kepada Presiden RI ketika meresmikan PLTGU Borang pada tanggal 9 November 2004. Kemudian Presiden RI menyambut baik dan mendukung usulan tersebut. Hal ini disampaikan saat Pidato Presiden RI pada tanggal 17 November 2004. Dengan adanya dukungan dari Presiden RI tersebut, maka program Provinsi Sumatera Selatan sebagai Lumbung Energi Nasional diharapkan dapat cepat dilaksanakan oleh semua *stakeholder*, baik pemerintah pusat, pemerintah provinsi, pemerintah kabupaten/kota, BUMN, swasta, akademisi, lembaga swadaya masyarakat (LSM), maupun masyarakat.

Pengembangan potensi sumberdaya energi yang akan menjadikan Provinsi Sumatera Selatan sebagai Lumbung Energi Nasional harus dilakukan dengan perencanaan dan pentahapan pembangunan keenergian yang disusun dalam suatu *master plan* (rencana induk). *Master plan* akan digunakan sebagai dasar acuan bagi Pemerintah Provinsi Sumatera Selatan dalam merumuskan kebijakan, strategi, dan program pembangunan daerah, serta sebagai masukan bagi pemerintah dalam merumuskan kebijakan, strategi, dan program pengembangan energi nasional.



**Gambar 1.1** Posisi Strategis Provinsi Sumatera Selatan di Kawasan Kerja Sama Regional ASEAN

## 1.2 TUJUAN

Tujuan dari kegiatan ini adalah menyusun *master plan* pengembangan wilayah Provinsi Sumatera Selatan yang berbasis energi dalam rangka mewujudkan peran Provinsi Sumatera Selatan sebagai Lumbung Energi Nasional.

## 1.3 SASARAN

Sasaran dari kegiatan ini adalah sebagai berikut :

1. Teridentifikasiannya potensi pasokan dan permintaan energi (*energy demand and supply*).
2. Terpilihnya teknologi yang tepat dalam pengembangan sumberdaya energi di Provinsi Sumatera Selatan.
3. Tersusunnya *master plan* pengembangan wilayah Provinsi Sumatera Selatan sebagai lumbung energi nasional.
4. Terlaksananya advokasi dokumen *master plan* secara nasional dan internasional.

## **1.4 RUANG LINGKUP**

### **1.4.1 Ruang Lingkup Kajian**

Lingkup kajian dalam penyusunan *master plan* Provinsi Sumatera Selatan sebagai Lumbung Energi Nasional meliputi kajian kebijakan pengembangan wilayah, baik pada tingkat provinsi maupun pada tingkat nasional, kajian potensi dan permintaan energi, serta kajian pengembangan wilayah berbasis energi.

### **1.4.2 Ruang Lingkup Wilayah**

Dalam menyusun *master plan* ini, ruang lingkup wilayah perencanaan adalah Provinsi Sumatera Selatan, namun wilayah kajian meliputi Pulau Sumatera, Pulau Jawa, dan Pulau Bali yang merupakan daerah *hinterland* dari pengembangan Provinsi Sumatera Selatan sebagai lumbung energi nasional.

### **1.4.3 Ruang Lingkup Waktu Perencanaan**

Rentang waktu perencanaan dalam *master plan* ini terdiri dari perencanaan jangka panjang (20 tahun), jangka menengah (5 tahun), dan jangka pendek (1 tahun).

## **1.5 PENGERTIAN**

### **1.5.1 Provinsi Sumatera Selatan sebagai Lumbung Energi Nasional**

Provinsi Sumatera Selatan sebagai penyedia dan pemasok energi yang bersumber dari bahan bakar fosil dan nonfosil untuk kebutuhan berbagai sektor seperti industri komersil, transportasi, dan rumah tangga di Provinsi Sumatera Selatan, Nasional, dan untuk ekspor energi primer dan sekunder sebagai upaya untuk mengentaskan kemiskinan, menciptakan lapangan kerja, dan meningkatkan pertumbuhan ekonomi.

### **1.5.2 Pemahaman Lumbung Energi**

Masyarakat perlu memahami bahwa dengan pencanangan program Provinsi Sumatera Selatan sebagai lumbung energi nasional bukan berarti Provinsi Sumatera Selatan saat ini sudah dapat mengatasi permasalahan di bidang energi. Justru permasalahan energi nasional yang sedang dihadapi pemerintah saat ini merupakan tantangan bagi Provinsi Sumatera Selatan sebagai Lumbung Energi Nasional untuk menjamin penyediaan energi di masa mendatang.

## **1.6 METODOLOGI**

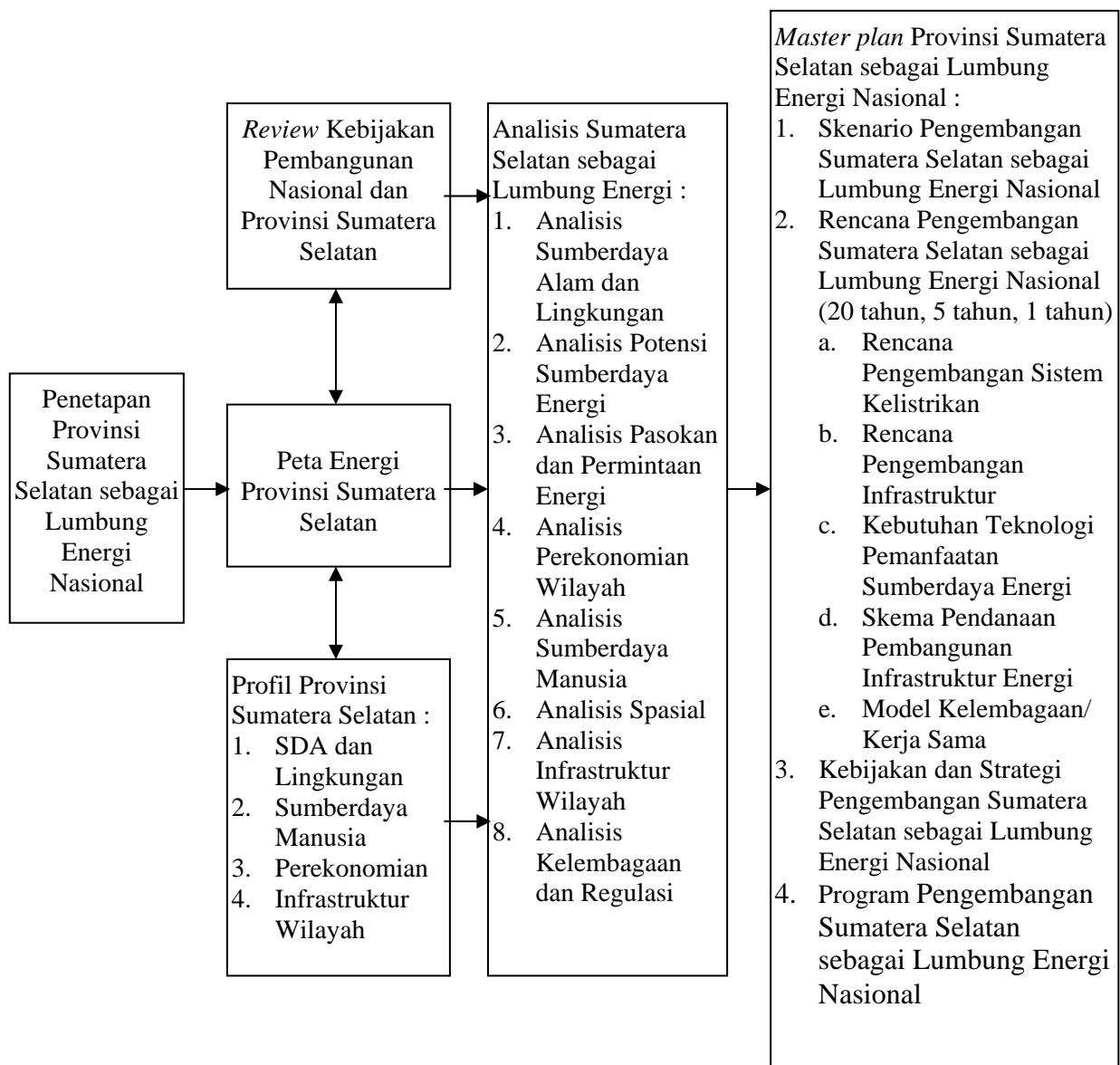
Dalam melakukan kajian ini dilakukan pendekatan dari aspek *supply and demand* energi listrik.

Adapun tahapan kegiatan yang dilakukan meliputi :

1. Penyusunan TOR (*term of reference*).
2. Pengumpulan data (primer dan sekunder).
3. *Review* kebijakan nasional dan provinsi.

4. Analisis wilayah.
5. Pengkajian potensi ketersediaan energi.
6. Pengkajian potensi permintaan energi
7. Penyusunan konsep *master plan* pengembangan wilayah berbasis energi.
8. Sosialisasi konsep *master plan*.
9. Penyempurnaan *master plan*.

Secara diagramatik alur pikir penyusunan *master plan* ini dapat dilihat pada Gambar 1.2.



**Gambar 1.2** Alur Pikir Penyusunan *Master Plan* Provinsi Sumatera Selatan sebagai Lumbung Energi Nasional

## **1.7 OUTPUT YANG DIHASILKAN**

Dari kegiatan ini diharapkan dapat dihasilkan dokumen *Master Plan* Provinsi Sumatera Selatan sebagai Lumbung Energi Nasional yang mencakup :

1. Skenario Pengembangan Sumatera Selatan sebagai Lumbung Energi Nasional.
2. Rencana Pengembangan Sumatera Selatan sebagai Lumbung Energi Nasional (20 tahun, 5 tahun dan 1 tahun) :
  - a. Rencana Pengembangan Sistem Kelistrikan.
  - b. Rencana Pengembangan Infrastruktur.
  - c. Kebutuhan Teknologi Pemanfaatan Sumberdaya Energi.
  - d. Sumber Pendanaan Pembangunan Infrastruktur Energi.
  - e. Model Kelembagaan/Kerja Sama.
3. Kebijakan dan Strategi Pengembangan Sumatera Selatan sebagai Lumbung Energi Nasional
4. Program Pengembangan Sumatera Selatan sebagai Lumbung Energi Nasional.

## BAB II

# GAMBARAN UMUM PROVINSI SUMATERA SELATAN

Provinsi Sumatera Selatan memiliki arti strategis bila dilihat dari tata letak wilayah, karena wilayah ini mempunyai aksesibilitas yang tinggi baik secara nasional, regional, maupun internasional. Pulau Sumatera yang secara geografis, selain berdekatan dengan Pulau Jawa dan Pulau Batam, juga secara regional berdekatan dengan Singapura, Malaysia, maupun Thailand. Posisi seperti ini memberikan arti yang sangat penting, terutama dalam konteks hubungan antarwilayah, karena Sumatera Selatan tidak hanya sebagai jalur penghubung vital antara Pulau Sumatera dan Pulau Jawa, tetapi juga merupakan daerah lalu lintas perdagangan nasional maupun internasional. Terlebih lagi, daerah ini secara regional dan internasional berbatasan dengan Selat Karimata dan menjadi jalur pelayaran internasional, sehingga daerah ini sangat potensial untuk dikembangkan sebagai kawasan pertumbuhan ekonomi, khususnya daerah Sumatera Selatan dan umumnya untuk Pulau Sumatera maupun secara nasional.

### 2.1 SUMBERDAYA ALAM DAN LINGKUNGAN

#### 2.1.1 Sumberdaya Alam

##### 2.1.1.1 Letak Geografis dan Batas Administrasi Wilayah

Provinsi Sumatera Selatan terdiri dari 10 kabupaten dan 4 kota dengan luas wilayah sebesar 87.014,42 km<sup>2</sup>. Pada tahun 2004 meliputi 2.421 desa, 316 kelurahan dan 153 kecamatan. Secara geografis berada pada posisi 102° - 106° Bujur Timur dan 1° - 4° Lintang Selatan, sedangkan secara administratif berbatasan dengan :

Sebelah Utara : Provinsi Jambi

Sebelah Selatan : Provinsi Lampung

Sebelah Barat : Provinsi Bengkulu

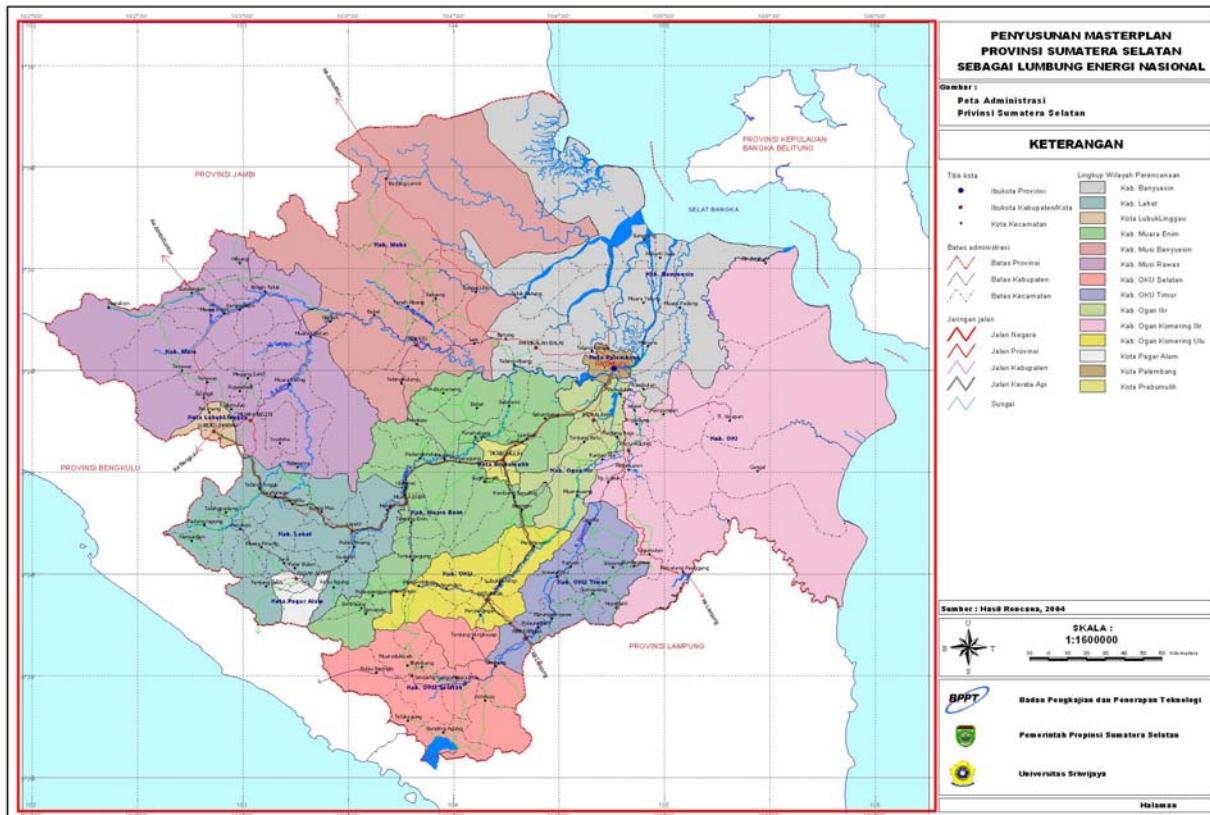
Sebelah Timur : Selat Bangka dan Provinsi Kepulauan Bangka Belitung

Gambaran detil kabupaten/kota di Provinsi Sumatera Selatan secara administrasi dapat dilihat pada Tabel 2.1 dan Gambar 2.1.

**Tabel 2.1** Pembagian Wilayah Provinsi Sumatera Selatan Tahun 2003

| No. | Kabupaten/Kota               | Ibukota         | Jumlah Kecamatan | Luas Wilayah (Km <sup>2</sup> ) |
|-----|------------------------------|-----------------|------------------|---------------------------------|
| 1   | Kabupaten Ogan Komering Ulu  | Baturaja        | 9                | 4.797,16                        |
| 2   | Kabupaten OKU Timur          | Martapura       | 10               | 3.370,00                        |
| 3   | Kabupaten OKU Selatan        | Muaradua        | 10               | 5.493,94                        |
| 4   | Kabupaten Ogan Komering Ilir | Kayu Agung      | 12               | 18.721,40                       |
| 5   | Kabupaten Ogan Ilir          | Indralaya       | 6                | 2.666,09                        |
| 6   | Kabupaten Muara Enim         | Muara Enim      | 19               | 9.140,50                        |
| 7   | Kabupaten Lahat              | Lahat           | 19               | 6.618,27                        |
| 8   | Kabupaten Musi Rawas         | Tabapingin      | 17               | 18.382,54                       |
| 9   | Kabupaten Musi Banyuasin     | Sekayu          | 9                | 14.266,26                       |
| 10  | Kabupaten Banyuasin          | Pangkalan Balai | 11               | 11.832,99                       |
| 11  | Kota Palembang               | Palembang       | 14               | 400,51                          |
| 12  | Kota Prabumulih              | Prabumulih      | 4                | 434,50                          |
| 13  | Kota Pagar Alam              | Pagar Alam      | 5                | 633,66                          |
| 14  | Kota Lubuk Linggau           | Lubuk Linggau   | 4                | 401,50                          |
|     | Provinsi Sumatera Selatan    |                 | 149              | 97.159,32                       |

Sumber : BPS Provinsi Sumatera Selatan Tahun 2003, Undang-Undang RI No. 37 Tahun 2003 Tentang Pembentukan Kabupaten OKU Timur, OKU Selatan, dan Ogan Ilir di Provinsi Sumatera Selatan.



**Gambar 2.1** Wilayah Administrasi Provinsi Sumatera Selatan

### **2.1.1.2 Topografi**

Berdasarkan topografinya, Provinsi Sumatera Selatan terdiri dari daerah pegunungan, dataran rendah, pantai, dan pesisir. Daerah pegunungan/dataran tinggi merupakan bagian dari pegunungan Bukit Barisan yang membelah Sumatera Selatan, dan terdiri dari puncak Gunung Seminung (1.964 mdpl), Gunung Dempo (3.159 mdpl), Gunung Patah (1.107 mdpl), dan Gunung Bungkuk (2.125 mdpl). Daerah ini kaya akan sumberdaya alam seperti perkebunan karet, kelapa sawit, dan pertanian terutama kopi, teh, dan sayuran. Daerah dataran rendah terdiri dari rawa-rawa dan payau yang sangat dipengaruhi oleh padang lumut, terdapat hutan bakau dan sumberdaya mineral terutama pasir kuarsa. Daerah pantai mempunyai potensi pengembangan budidaya udang.

### **2.1.1.3 Jenis Tanah**

Jenis tanah akan mempengaruhi jenis pemanfaatan lahan di atasnya, khususnya di bidang pertanian, perkebunan, dan sebagainya. Tanah di wilayah Sumatera Selatan terdiri dari 11 jenis, yaitu :

- Organosol : di sepanjang pantai dan dataran rendah.
- Litosol : di pinggiran pegunungan terjal Danau Ranau dengan Patahan di sepanjang Bukit Barisan.
- Alluvial : di sepanjang Sungai Musi, Sungai Lematang, Sungai Ogan, Sungai Komering, dan punggung Bukit Barisan.
- Hidromorf : di dataran rendah Musi Rawas dan Muara Enim.
- Klei Humus : lihat Organosol.
- Regosol : di sekeliling Pantai Timur, di pinggiran pegunungan terjal Danau Ranau, dan kerucut vulkanik
- Andosol : di semua kerucut vulkanik muda dan tua, umumnya jenis tanah ini ditemui di wilayah dengan ketinggian lebih dari 100 meter di atas permukaan laut.
- Rendzina : di sekitar Kota Baturaja.
- Latosol : umumnya terdapat di wilayah tanah kering.
- Lateritik : dataran rendah di sekitar Martapura.

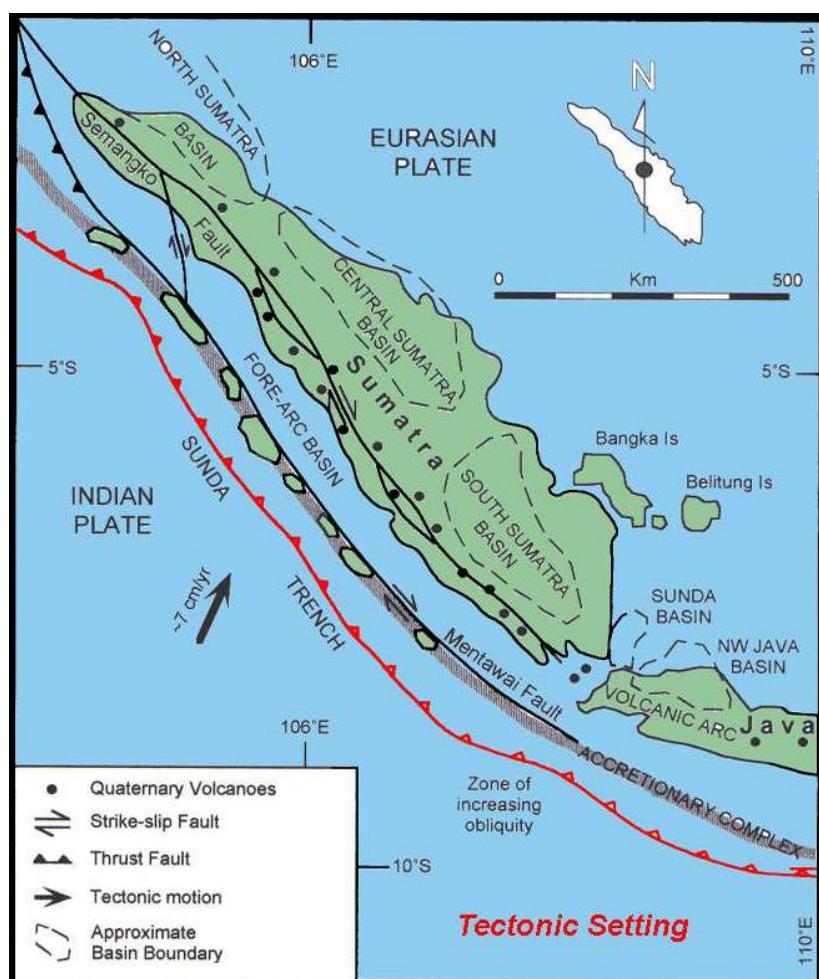
### **2.1.1.4 Geologi**

#### **A. Tatanan Tektonik (*Tectonic Setting*)**

Bentang alam Sumatera Selatan pada dasarnya dapat dibedakan menjadi dataran rendah di bagian timur dan dataran tinggi di bagian barat. Topografi yang relatif landai membentuk sebagian besar wilayah Sumatera Selatan dan pada umumnya merupakan bentang alam rawa. Sedangkan relief perbukitan terbatas pada area yang termasuk ke dalam lajur Pegunungan Bukit Barisan yang membentang di sepanjang Pulau Sumatera di bagian barat. Bentang alam

yang terlihat sekarang ini pada prinsipnya merupakan hasil dari proses geologi sepanjang Tersier (*Tertiary*) hingga Kuarter (*Quaternary*).

Berdasarkan tatanan tektoniknya (*tectonic setting*), wilayah Sumatera Selatan menempati mendala cekungan belakang busur Paleogen (*Paleogene back-arc basin*) yang dikenal sebagai cekungan Sumatera Selatan (*South Sumatera basin*) di bagian timur, dan mendala busur vulkanik (*volcanic arc*) yang membentang secara regional di sepanjang Pegunungan Bukit Barisan di bagian barat (Gambar 2.2). Kedua mendala tektonik ini terbentuk akibat adanya interaksi menyerong (*oblique*) antara lempeng Samudera India di barat daya dan lempeng benua Eurasia di timur laut pada Tersier (Malod dkk., 1995; Hall, 1997 dan 2002). Pertemuan kedua lempeng bumi tersebut terletak di sepanjang Parit Sunda (*Sunda trench*) yang berada di lepas pantai barat Sumatera, dimana lempeng samudera menyusup dengan penunjaman miring  $\sim 30^\circ$  (Fitch, 1970) di bawah kontinen yang dikenal sebagai Paparan Sunda atau *Sundaland* (de Coster, 1974).



**Gambar 2.2** Konfigurasi tektonik dan struktur regional Sumatera yang terbentuk akibat interaksi menyerong (*oblique*) antara lempeng Samudera India dan lempeng kontinen Eurasia. Cekungan Sumatera Selatan (*South Sumatera Basin*) merupakan salah satu mendala tektonik yang menempati *bac-arc setting* yang memproduksi minyak dan gas alam (dimodifikasi dari Sutriyono, 1998).

Cekungan Sumatera Selatan dijumpai memanjang ke arah lepas pantai di timur laut, dibatasi oleh orogen Barisan di barat daya dan tepian benua *Sundaland* di timur laut. Penurunan (*subsidence*) cekungan Sumatera Selatan dimulai pada Eosen Akhir atau Oligosen Awal, ketika struktur terban (*graben*) mulai berkembang di pinggiran *Sundaland* (de Coster, 1974; Tamtomo dkk., 1997). Dengan demikian, pada Eosen Akhir atau sekitar 40 juta tahun yang lalu (Daly dkk., 1991) tepian barat daya Asia Tenggara didominasi oleh peristiwa pemekaran (*extensional events*) yang secara lokal bertanggung jawab pada pembentukan cekungan sedimen di Sumatera bagian selatan.

Pada Oligosen Akhir sampai Miosen Tengah depresi di daerah Sumatera Selatan diikuti oleh peristiwa genang laut (transgresi), yang mengendapkan sedimen klastika halus pada lingkungan delta sampai laut dangkal (Sitompul dkk., 1992; Tamtomo dkk., 1997). Pada Miosen Tengah kontinen *Sundaland* bagian barat daya mengalami perubahan regim dari ekstensional menjadi kompresional (Pulunggono dkk., 1992). Sebagai akibat peristiwa ini,arsitektur cekungan sedimen mengalami perubahan, yang ditandai dengan berakhirnya era genang laut dan diawalinya fase susut laut (regresi) yang berlanjut sampai Pliosen. Seiring dengan terjadinya peristiwa susut laut, lingkungan pengendapan di cekungan Sumatera Selatan berubah dari laut dangkal menjadi delta dan fluviatil.

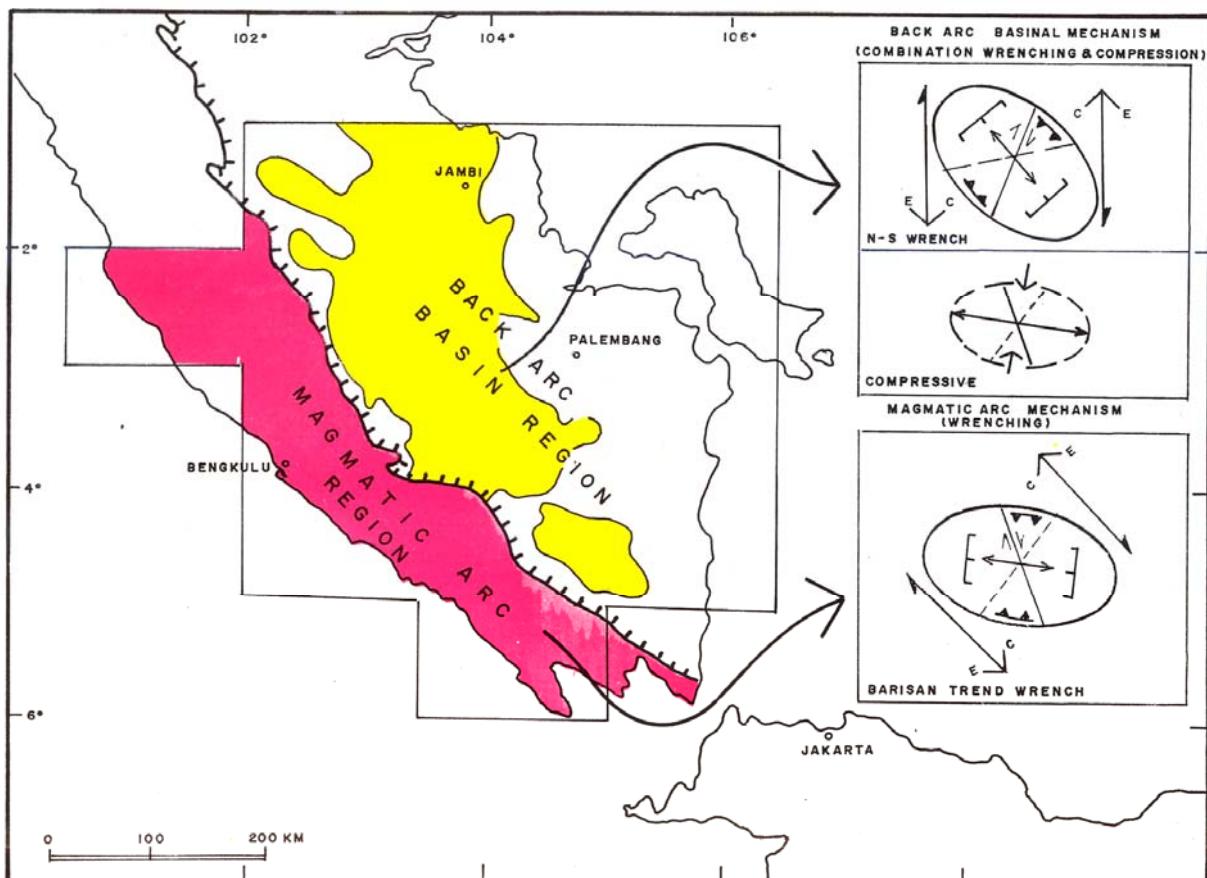
Dalam konteks sumberdaya energi, wilayah Sumatera Selatan yang menempati cekungan sedimen belakang busur telah dikenal sebagai daerah yang memiliki potensi sumberdaya energi fosil seperti minyak bumi, gas alam, dan batubara. Sedangkan wilayah Sumatera Selatan yang berada di busur gunung api aktif (*volcanic arc*) dikenal sebagai daerah yang mempunyai potensi sumberdaya energi nonfosil seperti panas bumi (*geothermal*).

## B. Struktur

Secara regional perkembangan struktur geologi di Sumatera Selatan pada prinsipnya dipengaruhi oleh beberapa rejim tektonik. Pada daerah cekungan belakang busur (*back-arc basin*) struktur geologi berkembang akibat kombinasi pensesaran lateral (*strike slip atau wrenching*) dan rejim kompresional, sedangkan pada daerah busur vulkanik (*volcanic arc*) perkembangan struktur geologi dikontrol oleh *wrenching* (Gambar 2.3). Pada cekungan Sumatera Selatan, struktur geologi pada umumnya ditunjukkan oleh dua komponen utama, yaitu (1) batuan dasar pra-Tersier yang membentuk *half graben*, *horst*, dan blok sesar (de Coster, 1974; Pulunggono dkk., 1992), dan (2) elemen struktur berarah barat laut-tenggara dan struktur depresi di timur laut yang keduanya terbentuk sebagai akibat dari orogen Plio-Plistosen (de Coster, 1974; Sardjito dkk., 1991).

Jenis struktur yang umum dijumpai di cekungan Sumatera Selatan terdiri dari lipatan, sesar, dan kekar. Struktur lipatan memperlihatkan orientasi barat laut-tenggara, melibatkan sikuen batuan berumur Oligosen-Plistosen (Gafoer dkk., 1986). Sedangkan sesar yang ada merupakan sesar normal dan sesar naik. Sesar normal dengan pola kelurusannya barat laut-tenggara tampak berkembang pada runtunan batuan berumur Oligosen-Miosen, sedang struktur dengan arah umum timur laut-barat daya, utara-selatan, dan barat-timur terdapat pada sikuen batuan berumur Plio-Plistosen. Sesar naik biasanya berarah barat laut-tenggara, timur laut-barat daya dan barat-timur, dijumpai pada batuan berumur Plio-Plistosen dan kemungkinan merupakan

hasil peremajaan (*reactivation*) struktur tua yang berupa sesar tarikan (*extensional faults*). Struktur rekahan yang berkembang memperlihatkan arah umum timur laut-barat daya, relatif tegak lurus dengan *strike* struktur regional atau sejajar dengan arah pergerakan tektonik (*tectonic motion*) di Sumatera.

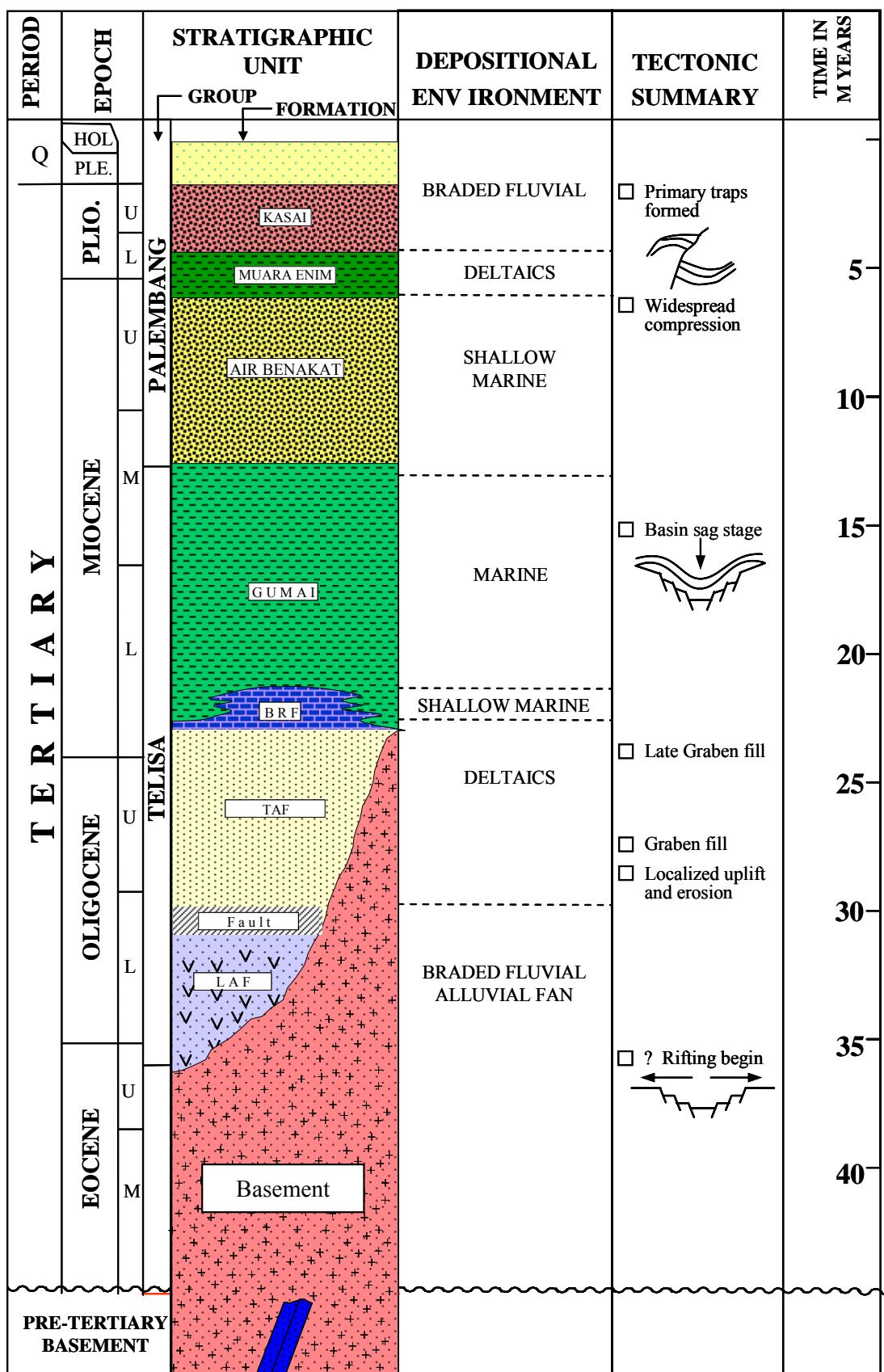


**Gambar 2.3.** Ilustrasi Mekanisme Pembentukan Struktur Geologi di Cekungan Belakang Busur dan Busur Vulkanik di Daerah Sumatera Selatan (Pulunggono dkk., 1992).

Pembentukan struktur lipatan, sesar, dan kekar di cekungan Sumatera Selatan memberikan implikasi yang signifikan terhadap akumulasi sumberdaya minyak bumi, gas alam, batubara, dan panas bumi. Kumpulan struktur lipatan yang membentuk antiklinorium telah banyak dijumpai berperan sebagai perangkap hidrokarbon. Selain struktur geologi, jenis litologi penyusun stratigrafi cekungan Sumatera Selatan telah pula mengontrol penyebaran sumberdaya energi fosil dan nonfosil di daerah ini.

### C. Stratigrafi

Rumpunan stratigrafi regional cekungan Sumatera Selatan telah banyak dipublikasikan, misal Adiwidjaya dan de Coster (1973), de Coster (1974), Sardjito dkk. (1991), Tamtomo dkk. (1997), dan Riadhy dkk. (1999). Gambar 2.4 memperlihatkan stratigrafi regional cekungan Sumatera Selatan.



Gambar 2.4 Stratigrafi Regional Cekungan Sumatera Selatan

Batuan yang mendasari (*basement*) cekungan Sumatera Selatan merupakan kompleks batuan berumur pra-Tersier, yang terdiri dari batu gamping, andesit, breksi andesit, granodiorit, pilit, kuarsit, dan granit. Runtunan batuan dasar tersebut ditutupi secara tidak selaras oleh sikuen batuan sedimen berumur Tersier. Di cekungan Sumatera Selatan, batuan sedimen pertama kali diendapkan di daerah terban pada Oligosen Awal. Sedimentasi pada kala ini menghasilkan sikuen batuan yang membentuk Formasi Lahat (LAF). Sedimentasi berikutnya berlangsung bersamaan dengan terjadinya genang laut, terkait dengan percepatan laju penurunan cekungan sedimen dari Oligosen Akhir sampai Miosen Tengah. Pengendapan sedimen klastika pada saat transgresi menghasilkan runtunan sedimen dari tua ke muda berturut-turut Formasi Talang Akar (TAF), Formasi Baturaja (BRF), dan Formasi Gumai.

Peristiwa genang laut kemudian disusul oleh susut laut, seiring dengan perubahan fase tektonik ekstensional menjadi kompresional pada Miosen Tengah sampai Pliosen. Episode regresi menghasilkan sikuen batuan sedimen yang membentuk Formasi Air Benakat, Formasi Muara Enim, dan Formasi Kasai.

Formasi Lahat disusun oleh endapan tufa, agglomerat, breksi tufaan, andesit, serpih, batu lanau, batu pasir, dan batubara. Formasi ini diendapkan secara tidak selaras di atas batuan dasar pra-Tersier pada Oligosen Awal di lingkungan darat. Kumpulan batuan yang membentuk Formasi Talang Akar terdiri dari batu pasir berukuran butir kasar-sangat kasar, serpih, batu lanau, dan batubara. Formasi ini diendapkan tidak selaras di atas Formasi Lahat pada Oligosen Akhir-Miosen Awal di lingkungan fluviatil sampai laut dangkal. Komponen utama dari Formasi Baturaja adalah batu gamping terumbu, serpih gampingan, dan napal atau batu lempung gampingan. Formasi ini terletak secara selaras di atas Formasi Talang Akar, diendapkan pada Miosen Awal di lingkungan litoral sampai neritik.

Formasi Baturaja ditindih secara selaras oleh Formasi Gumai, dicirikan oleh serpih gampingan dan serpih lempungan yang diendapkan di lingkungan laut dalam pada Miosen Awal-Tengah. Di atas formasi ini diendapkan secara selaras Formasi Air Benakat dengan penyusun utama batu pasir yang terakumulasi di lingkungan neritik sampai laut dangkal pada Miosen Tengah-Akhir. Satuan ini ditutupi secara selaras oleh Formasi Muara Enim. Komponen utama penyusun sikuen batuan sedimen pembentuk Formasi Muara Enim terdiri dari batu pasir, batu lanau, batu lempung, dan batubara. Unit litologi ini diendapkan di lingkungan fluviatil dan/atau delta pada Mio-Pliosen. Satuan batuan ini melandasi secara selaras Formasi Kasai, yang dibentuk oleh batu pasir tufaan dan tufa yang diendapkan di lingkungan darat pada Pliosen Akhir-Plistosen. Endapan termuda di cekungan Sumatera Selatan dikelompokkan ke dalam satuan endapan Kuarter, umumnya merupakan hasil rombakan dan pengendapan kembali (*redeposition*) batuan yang berumur lebih tua.

### 2.1.1.5 Iklim

Provinsi Sumatera Selatan mempunyai iklim tropis dan basah. Setiap bulannya hujan cenderung turun. Sementara bulan Nopember merupakan bulan dengan curah hujan paling banyak. Suhu di Sumatera Selatan pada tahun 2003 menunjukkan variasi antara 24,6 °C sampai dengan 27,8 °C. Sedangkan kelembabannya bervariasi antara 75 sampai dengan 87 R.h. Musim yang terdapat di Sumatera Selatan sama seperti umumnya yang terjadi di Indonesia. Di

Indonesia, hanya dikenal dua musim, yaitu musim kemarau dan penghujan. Pada bulan Juni sampai dengan September, arus angin berasal dari Australia dan tidak banyak mengandung uap air, sehingga mengakibatkan musim kemarau. Sebaliknya, pada bulan Desember sampai dengan Maret arus angin banyak mengandung uap air yang berasal dari Asia dan Samudera Pasifik, sehingga terjadi musim hujan. Keadaan seperti itu terjadi setiap setengah tahun setelah melewati masa peralihan pada bulan April-Mei dan Oktober-Nopember (Tabel 2.2).

**Tabel 2.2** Rata-rata Suhu Udara, Kelembaban, Tekanan Udara, Kecepatan Angin, Curah Hujan, dan Penyinaran Matahari di Wilayah Sumatera Selatan Tahun 2003

| Bulan     | Suhu     |          | Kelembaban Udara (%) | Penguapan (mm) | Kecepatan Angin (knot) | Curah Hujan (mm) | Penyinaran Matahari (%) |
|-----------|----------|----------|----------------------|----------------|------------------------|------------------|-------------------------|
|           | Min.(°C) | Max.(°C) |                      |                |                        |                  |                         |
| Januari   | 24,2     | 31,4     | 84                   | 119,5          | 9,25                   | 179              | 51                      |
| Februari  | 23,7     | 30,8     | 86                   | 88,45          | 7,4                    | 275              | 45                      |
| Maret     | 23,9     | 31,9     | 85                   | 15,06          | 7,4                    | 127              | 56                      |
| April     | 24,2     | 32       | 86                   | 83,68          | 9,25                   | 316              | 60                      |
| Mei       | 24,6     | 32,5     | 82                   | 91,7           | 9,25                   | 91               | 67                      |
| Juni      | 23,7     | 33       | 77                   | 102,18         | 11,1                   | 9                | 87                      |
| Juli      | 23,2     | 32,1     | 79                   | 114,96         | 9,25                   | 94               | 79                      |
| Agustus   | 24       | 33,1     | 75                   | 138,48         | 9,25                   | 56               | 73                      |
| September | 23,9     | 32,7     | 76                   | 121,88         | 9,25                   | 155              | 62                      |
| Oktober   | 23,8     | 32,7     | 80                   | 111,8          | 9,25                   | 271              | 69                      |
| Nopember  | 23,4     | 30,9     | 83                   | 76,03          | 9,25                   | 492              | 49                      |
| Desember  | 24,1     | 30,6     | 87                   | 76,68          | 9,25                   | 445              | 35                      |

Sumber : Sumatera Selatan Dalam Angka Tahun 2003, BPS Provinsi Sumatera Selatan.

### 2.1.1.6 Hidrologi

Wilayah Provinsi Sumatera Selatan merupakan daerah kaya sumberdaya air, karena dialiri oleh banyak sungai. Beberapa sungai yang relatif besar adalah Sungai Musi, Sungai Ogan, Sungai Komering, dan Sungai Lematang. Persediaan air di daerah Sumatera Selatan pada dasarnya sangat tergantung dari sungai-sungai utama, yakni Sungai Musi dan anak-anak sungainya. Kebanyakan sungai-sungai itu bermata air dari Bukit Barisan, kecuali Sungai Mesuji, Sungai Lalang, dan Sungai Banyuasin. Sungai yang bermata air dari Bukit Barisan dan bermuara ke Selat Bangka adalah Sungai Musi beserta anak sungainya, seperti Sungai Ogan, Sungai Komering, Sungai Lematang, Sungai Kelingi, Sungai Lakitan, Sungai Rupit, dan Sungai Rawas.

Sungai-sungai di provinsi ini airnya pada umumnya tampak keruh dan membawa bahan endapan lempung (*suspended materials*). Hal ini disebabkan salah satunya oleh aktivitas penebangan pohon-pohon (hutan) yang tak terkendali, sehingga terjadi erosi yang intensif di daerah hulu. Erosi di daerah hulu akan selalu diikuti oleh sedimentasi di sepanjang aliran sungai, yang pada gilirannya berakibat pada pendangkalan dasar sungai. Akibat dari pendangkalan aliran sungai, maka pola aliran sungai sering berpindah-pindah tempat. Sungai-sungai utama tersebut merupakan sumber air domestik. Selain itu, Sumatera Selatan diperkirakan juga memiliki air dalam (air tanah). Tabel 2.3 menjelaskan tentang sejumlah

daerah aliran sungai-sungai di Provinsi Sumatera Selatan yang termasuk dalam Satuan Wilayah Sungai Musi.

**Tabel 2.3** Satuan Wilayah Sungai Musi

| No. | Daerah Aliran Sungai (DAS) | Luas (Ha) | No. | Daerah Aliran Sungai (DAS) | Luas (Ha) |
|-----|----------------------------|-----------|-----|----------------------------|-----------|
| 1   | Musi                       | 598.100   | 7   | Semanggus                  | 16.000    |
| 2   | Komering                   | 91.500    | 8   | Rawas                      | 14.000    |
| 3   | Lematang                   | 85.000    | 9   | Rupit                      | 13.900    |
| 4   | Ogan                       | 47.300    | 10  | Kelingi                    | 11.800    |
| 5   | Banyuasin                  | 35.900    | 11  | Kikim                      | 1.700     |
| 6   | Lakitan                    | 21.200    |     |                            |           |

Sumber : JICA, 2002.

Selain air permukaan, sumberdaya air tanah di wilayah Sumatera Selatan merupakan potensi air tanah rendah sampai dengan ekifer terbesar berupa lensa-lensa dengan kedalaman berkisar 9-15 meter dengan kadar besi sedang sampai tinggi.

#### 2.1.1.7 Penggunaan Lahan

Berdasarkan data dari Bappeda Provinsi Sumatera Selatan, jenis penggunaan lahan di Provinsi Sumatera Selatan pada tahun 2003 sebagian besar masih didominasi hutan (53,21%) dan perkebunan rakyat (21,45%). Sedangkan penggunaan lahan untuk pertambangan seluas 9.619 hektar atau 0,11% dari luas wilayah seluruhnya. Tabel 2.4 dan Gambar 2.5 memperlihatkan rincian mengenai luas lahan, jenis penggunaan, dan sebarannya di Provinsi Sumatera Selatan pada tahun 2003.

**Tabel 2.4** Penggunaan Lahan Eksisting di Provinsi Sumatera Selatan Tahun 2003

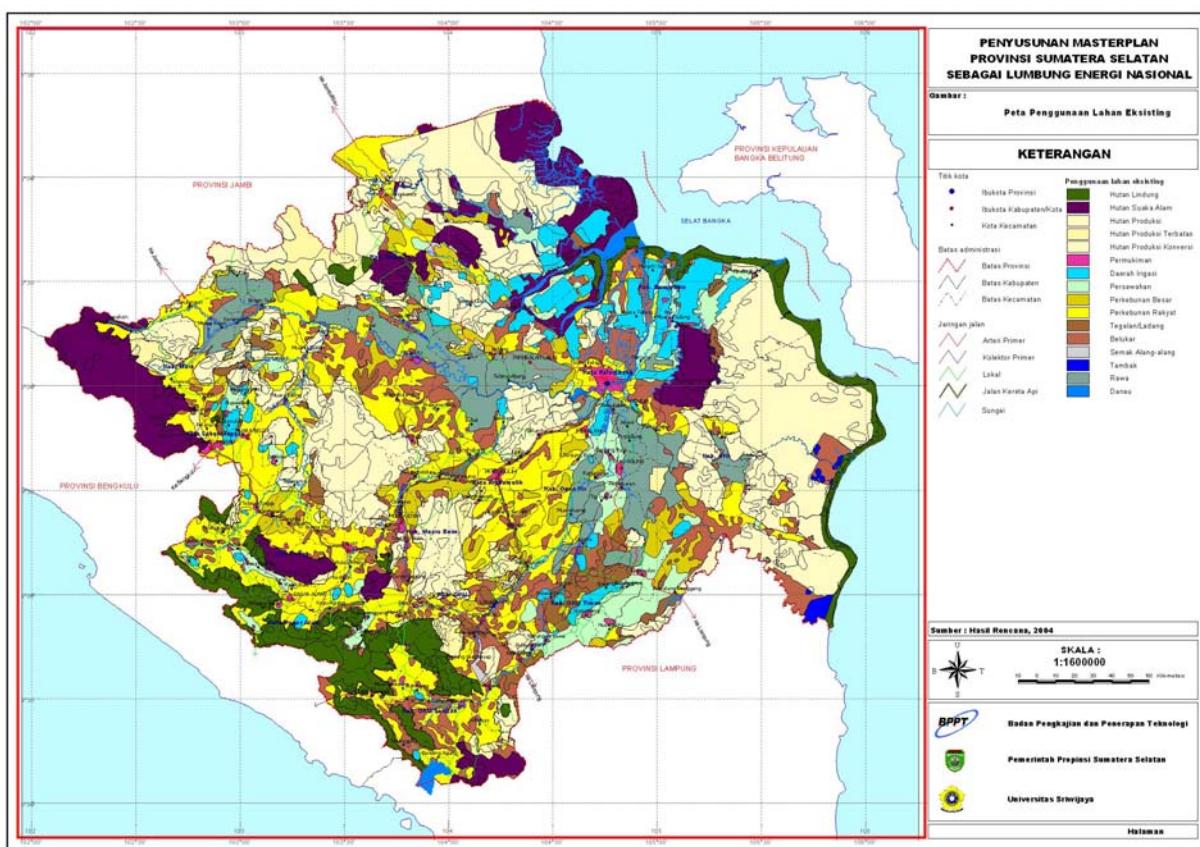
| Jenis Penggunaan Lahan    | Luas (Ha) | Percentase (%) |
|---------------------------|-----------|----------------|
| Perkampungan              | 142.066   | 1,63           |
| Persawahan                | 659.789   | 7,58           |
| Tegalan/Ladang            | 252.338   | 2,90           |
| Kebun Campuran            | 197.9874  | 2,28           |
| Perkebunan Rakyat         | 1.866.273 | 21,45          |
| Perkebunan Besar          | 388.948   | 4,47           |
| Tambak                    | 5.846     | 0,07           |
| Pertambangan              | 9.619     | 0,11           |
| Semak/Alang-alang         | 109.236   | 1,26           |
| Hutan                     | 4.630.717 | 53,21          |
| Danau/Rawa                | 293.659   | 3,37           |
| Lain-lain (sungai, jalan) | 145.445   | 1,66           |
| Jumlah                    | 8.701.742 | 100,00         |

Sumber : Bappeda Provinsi Sumatera Selatan, 2005.

## 2.1.2 Sumberdaya Energi

### 2.1.2.1 Minyak dan Gas Bumi

Minyak dan gas bumi (hidrokarbon) berasal dari material organik (*organic matter*) yang mengalami preservasi dalam batuan sedimen. Sisa organisme kemudian tertransformasi akibat pengaruh termal dalam ruang dan waktu geologi menjadi hidrokarbon di dalam batuan induk (*source rock*). Minyak dan gas bumi yang telah terbentuk mengalami migrasi (*expulsion*) ke lapisan pembawa (*carrier bed*), kemudian terakumulasi pada batuan reservoir (*reservoir rock*) yang dibatasi oleh batuan penyekat (*seal rock*).



Gambar 2.5 Penggunaan Lahan Eksisting di Provinsi Sumatera Selatan Tahun 2003

Pada cekungan Sumatera Selatan, hidrokarbon dipercayai berasal dari sisa-sisa organisme yang diendapkan bersamaan dengan material sedimen klastik nonorganik bersifat lempungan, yang pada akhirnya berlaku sebagai batuan induk, pada lingkungan fluviatil dan lakustrin (ten Haven dan Schiefelbein, 1995). Batuan induk di cekungan ini diinterpretasikan berupa serpih karbonat (*carbonaceous shales*) dan batubara (*coals*) yang terdapat pada Formasi Talang Akar. Selain itu, batuan yang berfungsi sebagai batuan induk dijumpai pula pada Formasi Gumai seperti yang terdapat di daerah Kuang (~40 km selatan Kota Prabumulih).

Sistem reservoir hidrokarbon diperankan oleh fasies batu pasir yang terdapat pada Formasi Talang Akar (berkontribusi >75% produksi minyak di cekungan Sumatera Selatan), Formasi

Gumai, Formasi Air Benakat, dan Formasi Muara Enim, serta batuan karbonat (batu gamping atau *limestone*) yang membentuk Formasi Baturaja. Selain formasi-formasi tersebut, batuan reservoir hidrokarbon ditemukan juga pada sikuen batuan dasar pra-Tersier (granodiorit dan kuarsit), yang didominasi oleh struktur sesar dan/atau rekahan (*fractures*) seperti yang ditemukan di daerah Kuang pada tahun 1988 (Sardjito, 1991). Sedang litologi yang berperan sebagai penyekat atau sistem perangkap utama hidrokarbon pada cekungan Sumatera Selatan pada umumnya merupakan batuan yang bersifat lempungan seperti yang dijumpai pada Formasi Kasai.

Sejarah eksplorasi minyak dan gas bumi di cekungan Sumatera Selatan telah dimulai sejak awal abad ke-19, dimana pada saat itu ditemukan cadangan minyak dan gas dalam jumlah cukup besar. Khusus di daerah paparan Musi (*Musi platform*), kegiatan eksplorasi dimulai pada tahun 1939, ketika BPM melakukan pemboran pada sumur Kikim-1 dan menemukan cadangan gas alam pada batu gamping Formasi Baturaja. Hasil akhir kegiatan eksplorasi ini menyimpulkan bahwa batu gamping tersebut merupakan batuan pembentuk sistem reservoir utama di daerah *Musi platform* (de Coster, 1974). Menurut Herman (1998) cebakan hidrokarbon di daerah pedataran Musi ini didominasi oleh gas alam. Hal ini dibuktikan dari 20 sumur bor yang kedapatan hidrokarbon, hanya 2 sumur yang menghasilkan minyak bumi, sedang sisanya memproduksi gas alam.

### 2.1.2.2 Batubara

Batubara merupakan produk akhir dari serangkaian proses biologi dan geologi di masa lampau, akibat akumulasi tanaman yang mati pada lingkungan pengendapan rawa yang mampu melindungi dari proses gradasi sisa tanaman secara kuantitatif. Batubara dikenal sebagai salah satu sumber energi fosil yang tersedia cukup banyak di sebagian belahan bumi. Namun demikian, ekstraksi kandungan energi dalam batubara memerlukan proses lebih lanjut guna meminimalkan polusi. Sebagai contoh, kandungan sulfur yang tinggi dalam batubara memerlukan proses pembakaran (*combustion processes*), proses gasifikasi ataupun likuifikasi untuk memenuhi standar lingkungan yang ditetapkan.

Batubara yang ditemukan di cekungan Sumatera Selatan memperlihatkan umur pengendapan Neogen atau Miosen-Plistosen. Endapan ini tersebar luas dan dijumpai pada Formasi Lahat, Formasi Talang Akar, dan Formasi Muara Enim. Namun demikian, endapan batubara yang telah diketahui memiliki nilai ekonomis pada umumnya dijumpai pada Formasi Muara Enim. Peringkat batubara di formasi ini secara umum tergolong rendah (*low rank coal*), kecuali endapan yang didapatkan di sekitar tubuh intrusi batuan beku seperti yang ditemukan di lapangan batubara Air Laya, Suban, dan Bukit Kendi.

Potensi batubara yang memiliki nilai ekonomis dijumpai di beberapa lokasi, antara lain di daerah Air Laya, Muara Tiga Besar, Bangko (barat, tengah, dan selatan), Bukit Kendi, Kungkilan, Air Serelo, Bukit Bunian, Banjarsari, dan Suban Jeriji (Tanjung Enim–Muara Enim), Pendopo, Lahat, Musi Rawas, dan Musi Banyuasin (daerah Bayunglincir dan Sungaililin). Endapan batubara yang terdapat pada Formasi Muara Enim telah diketahui secara regional berdasarkan kompilasi data yang diperoleh dari beberapa lapangan batubara di

Sumatera Selatan berjumlah sekitar 21 lapisan batubara (*coal seams*). Batubara di formasi ini dikelompokkan menjadi 4 anggota dari bawah ke atas sebagai berikut :

1. M1 : batubara Keladi dan Merapi.
2. M2 : batubara Petai, Suban, dan Mangus.
3. M3 : batubara Burung dan Benuang.
4. M4 : batubara Kebon, Babat, Lematang, dan Niru.

Ketebalan batubara tersebut bervariasi dari 0,5 m sampai 19 m dengan rata-rata kemiringan lapisan (*dip*) berkisar antara  $8^\circ$  dan  $20^\circ$ , walaupun di beberapa daerah seperti di Lahat dijumpai lapisan batubara dengan kemiringan  $>70^\circ$  dan di Sungaililin (Musi Banyuasin) sekitar  $4^\circ$ - $10^\circ$ . Penyebaran batubara di cekungan Sumatera Selatan dikontrol oleh struktur perlipatan (antiklin dan sinklin) dan pensesaran (terutama sesar normal).

### 2.1.2.3 Gambut

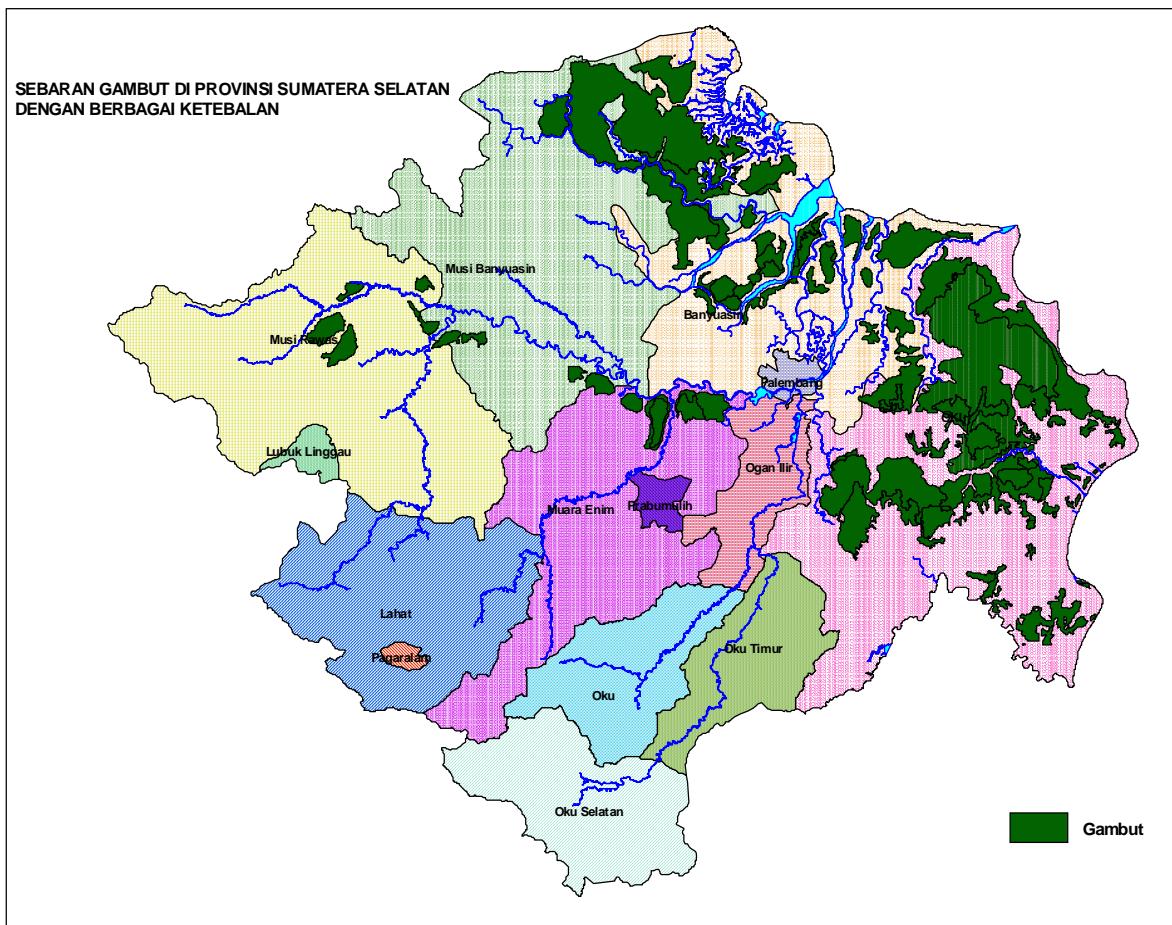
Gambut merupakan campuran heterogen zat-zat organik dan mineral organik yang sebagian telah membusuk dan telah terkumpul dalam lingkungan yang banyak mengandung air (tawar maupun campuran dengan asin). Dengan adanya lingkungan yang jenuh air, zat-zat organik yang terkumpul dapat membusuk secara biologis, namun unsur karbonnya tersimpan dan tidak hilang berupa gas.

Gambut biasanya dijumpai dalam tiga jenis dengan ciri-ciri yang tergantung pada jenis tumbuhan asalnya dan tingkat pembusukan (dekomposisi) secara biologis. Semakin tinggi tingkat dekomposisinya, kandungan karbonnya semakin tinggi pula. Ketiga jenis gambut tersebut adalah (1) gambut fibris (*fibric peat*), (2) gambut hemis (*hemic peat*), dan (3) gambut sapris (*sapric peat*). Selain klasifikasi ini, dikenal pula klasifikasi gambut menurut kandungan zat nutrisinya, yaitu (1) gambut ombrogen (*ombrogenous peat*), dan (2) gambut topogen (*topogeneous peat*). Ditinjau dari pemanfaatan energi, gambut hemis dan sapris umumnya merupakan gambut ombrogen, yaitu jenis yang lebih sesuai karena nilai kalorinya tinggi. Dari segi pemanfaatan sebagai lahan pertanian, gambut topogen merupakan jenis yang lebih sesuai. Oleh karena itu, di dalam pemanfaatannya, gambut di bagian atas dipangkas untuk dimanfaatkan sebagai sumber energi, sedangkan gambut di bawahnya sedalam 0,5 m hingga 1,0 m dimanfaatkan sebagai lahan pertanian karena kesuburnya.

Dalam bidang kelistrikan, gambut sampai saat ini dimanfaatkan sebagai pembangkit tenaga listrik skala kecil (~25 KW). Proyek percontohan (*pilot project*) telah dilakukan di Rasau Jaya (Kalimantan Barat) dengan menggunakan gasifikasi serbuk gambut. Proyek ini telah berhasil memproduksi energi listrik yang dimanfaatkan untuk penerangan di perdesaan dan untuk penggerak sistem pompa pengairan. Sedangkan studi kelayakan untuk penggunaan energi gambut sebagai tenaga listrik skala besar direncanakan akan dilakukan di Pakanbaru (Riau) dan Pangkoh (Kalimantan Selatan).

Seperti halnya daerah lain di Indonesia, Provinsi Sumatera Selatan memiliki juga potensi gambut cukup besar, tetapi masih perlu dikembangkan pemanfaatannya. Sebaran gambut paling banyak terdapat di bagian utara dan timur wilayah Provinsi Sumatera Selatan, yaitu di

Kabupaten OKI, Banyuasin, dan Musi Banyuasin. Ketebalan gambut bervariasi. Luasan gambut diperkirakan sekitar 12.503,4 km<sup>2</sup> (Gambar 2.6).



Gambar 2.6 Sebaran Gambut di Provinsi Sumatera Selatan

#### 2.1.2.4 Coal Bed Methane (CBM)

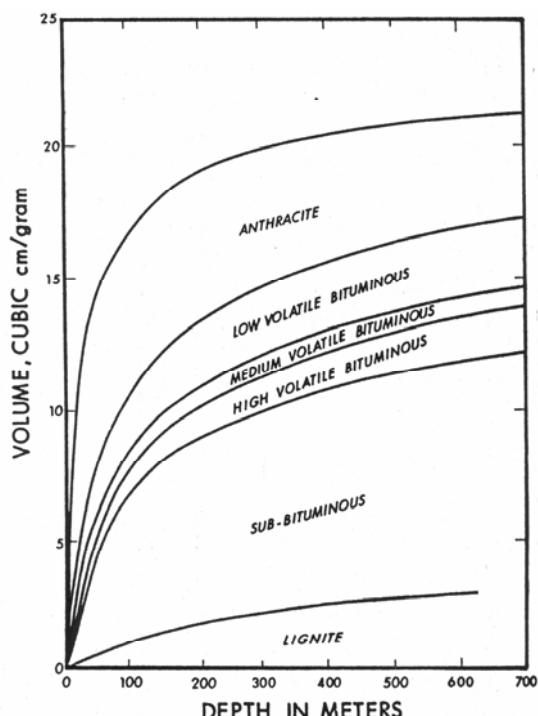
*Coal Bed Methane* (CBM) adalah gas metan yang terdapat di dalam reservoir pada lapisan batubara. Reservoir tersebut terbentuk akibat adanya porositas, rekahan alamiah pada waktu terbentuknya lapisan batubara maupun rekahan-rekahan yang terbentuk kemudian oleh proses tektonik. Gas metan yang terbentuk di dalam batubara pada umumnya berasosiasi dengan gas CO<sub>2</sub>, dan N<sub>2</sub> serta jumlah air yang sangat melimpah.

Potensi kandungan gas metan pada lapisan batubara adalah tergantung pada tebal lapisan, kedalaman lapisan batubara, dan permeabilitas dari batubara. Produksi gas CBM yang telah beroperasi ditemukan pada lapisan batubara pada variasi kedalaman antara 250 feet hingga di atas 6000 feet dan dengan tebal lapisan batubara paling tipis sebesar 30 feet.

Keberadaan *Coal Bed Methane* dalam lapisan batubara di dalam bumi telah diketahui beberapa tahun yang silam, khususnya karena bahaya yang ditimbulkan dari campuran udara dan gas metan yang dapat menimbulkan kebakaran. Beberapa peneliti telah mempelajarinya dan

mereka mengetahui tentang gas metan di dalam lapisan batubara dan bagaimana melepaskannya. Sekitar tiga puluh tahun yang lalu, proses pengambilan gas metan telah dimulai karena nilai bahan bakarnya dan kontribusinya akan keselamatan tambang dalam batubara. Peningkatan harga gas metan telah mendorong usaha dari beberapa perusahaan gas alam untuk berusaha mengambil gas metan dari lapisan batubara. Selain kedalaman lapisan batubara, kandungan gas metan juga cenderung meningkat dengan bertambahnya *rank* batubara. Gambar 2.7 memberikan estimasi umum kandungan gas untuk berbagai jenis *rank* dan ketebalan unggun batubara.

CBM adalah bahan bakar yang lebih bersih dari minyak bumi, batubara, bahkan gas alam konvensional karena mengandung sedikit senyawa ikutan. Kini CBM telah muncul sebagai gas alam yang murah di USA, yang produksinya telah mencapai 3,5 bcf/dari 9 basin batubara atau 7% total produksi gas USA, atau 50% dari produksi gas Indonesia. Pengembangan eksplorasi terus berlanjut sampai diperkirakan 50 tcf . Di dunia, produksi pilot CBM sedang berlangsung di Australia, Kanada, China, India dan lain-lain.



**Gambar 2.7** Estimasi Kandungan Gas Metana untuk Berbagai Rank dan Kedalaman Batubara

Keberadaan CBM di Sumatera Selatan terkait dengan formasi pembawa batubara. Potensi ini sangat mungkin ditemukan pada Formasi Muara Enim, Formasi Lahat, dan Formasi Talang Akar.

#### 2.1.2.5 Panas Bumi (*Geothermal*)

Pertumbuhan populasi dan industri telah mengakibatkan peningkatan pemakaian energi listrik, terutama di Asia Tenggara. Di banyak negara, sumber energi minyak bumi masih memegang peranan utama dalam pemenuhan energi. Namun demikian, penggunaan sumber energi fosil

untuk pembangkit tenaga listrik telah diketahui banyak menimbulkan permasalahan lingkungan. Panas bumi (*geothermal*) merupakan sumber energi alternatif yang dipercaya lebih ramah lingkungan (*friendly energy resources*) dibandingkan dengan sumber energi fosil minyak dan gas, serta batubara. Keramahan sumber energi panas bumi terhadap lingkungan tampaknya didukung oleh beberapa alasan, di antaranya :

1. Semua fluida yang terbuang dikembalikan ke batuan reservoir.
2. Uap air dan gas nonkondensat dibuang ke atmosfer melalui cerobong pendingin.
3. Emisi yang dilepas ke atmosfer memiliki kandungan SO<sub>x</sub>, CO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub>, dan partikel padat sangat rendah.
4. Dalam operasional memerlukan lahan yang relatif terbatas.

Pemakaian sumber energi alternatif ini telah memperlihatkan pertumbuhan berkesinambungan (*continual growth*) sepanjang abad ini. Energi panas bumi sebagian besar dipergunakan untuk membangkitkan tenaga listrik. Selain itu, energi panas bumi dimanfaatkan juga secara langsung untuk kegiatan nonlistrik seperti pertanian atau agroindustri, peternakan, pemanasan ruangan, industri, pengeringan, dan pemandian air panas. Sumberdaya panas bumi (*geothermal resources*) dijumpai berasosiasi dengan daerah-daerah vulkanisme (gunung api). Di Indonesia, data potensi panas bumi secara garis besar dikelompokkan ke dalam sumber (*resources*) dan cadangan (*reserves*). Sumber dibedakan menjadi sumber hipotetis dan sumber spekulatif, sedang cadangan dibagi menjadi cadangan terbukti (*proven*), cadangan mungkin (*probable*), dan terduga (*possible*).

Penentuan sumber spekulatif didasarkan pada prospek panas bumi yang ditandai oleh kejadian manifestasi termal seperti sumber air panas, solfatara, dan fumarola yang terkait dengan aktivitas vulkanik di daerah tersebut. Sedangkan sumber hipotetis ditentukan setelah dilakukan penyelidikan pendahuluan regional (*reconnaissance*), meliputi geologi dan geokimia dari contoh sumber air panas.

Kriteria untuk cadangan ditetapkan pada jumlah masa yang dapat diproduksi sebagai uap, dan bisa dikonversikan ke tenaga listrik dari fluida dan akumulasi panas yang diketahui dari interpretasi geologi, geokimia, dan geofisika. Cadangan terbukti minimal telah dibuktikan dengan satu sumur penentu dan sumur deliniasi yang dibor dan diuji untuk mendapatkan informasi bawah permukaan. Cadangan terduga dihitung menggunakan panas yang tersimpan dalam fluida dan batuan dengan data yang diperoleh dari satu sumur penemuan. Sedangkan cadangan mungkin ditentukan setelah dilakukan penelitian secara komprehensif, terutama survei geosaintifik terpadu. Tabel 2.5 memperlihatkan klasifikasi potensi sumberdaya panas bumi yang dipergunakan di Indonesia (Boedihardi dkk., 1993).

Seperti telah disebutkan di atas, bahwa wilayah Sumatera Selatan yang menempati zona gunung api aktif mencakup sebagian lajur Pegunungan Bukit Barisan di sebelah barat. Oleh karena itu, daerah Sumatera Selatan yang memiliki potensi sumberdaya panas bumi berada pada zona distribusi gunung api (*volcanoes*) dan sesar regional yang membentang sepanjang Pegunungan Bukit Barisan dan membentuk sistem sesar utama di Sumatera. Zona sesar regional Sumatera dikenal pula sebagai *Semangko fault zone*.

**Tabel 2.5** Klasifikasi Potensi Sumberdaya Energi Panas Bumi di Indonesia

| Sumberdaya Panas Bumi   | Klasifikasi Potensi               | Keterangan  |
|---|-----------------------------------|---|
| Sumberdaya teridentifikasi<br>(cadangan atau <i>reserves</i> )    | Terbukti ( <i>proven</i> )        | Dari spekulatif ke arah terbukti, tingkat kepastian semakin meningkat |
|   | Mungkin ( <i>probable</i> )       |   |
|   | Terduga ( <i>possible</i> )       |   |
| Sumberdaya tak teridentifikasi<br>(sumber atau <i>resources</i> ) | Hipotetis ( <i>hypothetical</i> ) |   |
|   | Spekulatif ( <i>speculative</i> ) |   |

Konsentrasi sumberdaya panas bumi di Sumatera Selatan dipengaruhi oleh kombinasi sumber panas magmatis dangkal yang berasal dari aktivitas gunung api Kuarter, dan permeabilitas primer dan sekunder akibat rekahan dan/atau sesar yang terkait dengan sistem sesar Semangko. Berdasarkan pada kedua faktor tersebut, daerah-daerah yang telah diketahui sebagai wilayah prospek sumber energi panas bumi di antaranya Kabupaten Lahat, Kabupaten Muara Enim, dan Kabupaten Ogan Komering Ulu Selatan. Hasil eksplorasi pada daerah prospek di Sumatera Selatan memperlihatkan karakteristik sistem panas bumi yang secara regional diperkirakan mencerminkan pula ciri-ciri sistem panas bumi di Pulau Sumatera.

Sistem panas bumi di Sumatera Selatan pada prinsipnya dimanifestasikan oleh penyebaran termal yang cukup ekstensif dan intensif, berupa sumber air panas (*boiling springs*), uap belerang (*solfatara*), batuan teralterasi (*thermally altered rocks*), dan uap air panas (*steams*). Hasil survei di beberapa daerah prospek memperlihatkan bahwa sistem panas bumi di Sumatera Selatan berasosiasi dengan gunung api andesitik-riolitik berumur kurang dari 50.000-500.000 tahun (Boedihardi dkk., 1993). Oleh karena itu, sumber panas yang membentuk sistem panas bumi di daerah tersebut diperkirakan berasal dari intrusi magma dioritik-granitik yang berasal dari zona subduksi (*subduction zone*), yang dibentuk oleh penyusupan lempeng India di bawah Pulau Sumatera.

Sedangkan batuan reservoir yang membentuk sistem panas bumi di daerah tersebut pada umumnya ditunjukkan oleh siklus batuan sedimen Tersier dan batuan dasar (*basement*) kristalin pra-Tersier yang telah mengalami pensesaran. Reservoir terdangkal diinterpretasikan berada pada kedalaman sekitar 1.000-1.500 m. Jenis sumber energi panas bumi yang mendominasi di daerah prospek pada dasarnya berupa air panas (*hot water*), dengan temperatur berkisar antara 250 °C - 300 °C. Tabel 2.6 memperlihatkan beberapa karakteristik sistem panas bumi yang dijumpai di Sumatera Selatan.

**Tabel 2.6** Sistem Panas Bumi di Sumatera Selatan

| Manifestasi Termal     | Sumber Panas                      | Kontrol Struktur   | Karakteristik Reservoir   |  |
|------------------------|-----------------------------------|--|---------------------------|--|
| Ekstensif dan intensif | Intrusi dangkal dioritik-granitik | Graben yang dibentuk oleh sistem sesar Sumatera, dan kaldera | Litologi : batuan sedimen |  |
|                        |                                   |  | Permeabilitas H : tinggi  |  |
|                        |                                   |  | V : tinggi-sangat tinggi  |  |
|                        |                                   |  | Temperatur : 250-300 °C   |  |
|                        |                                   |  | Sistem : air panas        |  |
|                        |                                   |  | Kedalaman : 1.000-1.500 m |  |

Sumber : Boedihardi dkk. (1993).

### **2.1.2.6 Surya**

Indonesia yang secara geografis terletak di khatulistiwa memiliki penyebaran temperatur permukaan bumi rata-rata di semua daerah relatif sama, berkisar  $4\text{-}6,5 \text{ kWh/m}^2/\text{hari}$  (Utami, 1999). Tingkat radiasi harian rata-rata ini apabila dimanfaatkan secara keseluruhan akan mencapai  $1.203,75 \times 10^6 \text{ MW}$ . Dengan demikian wilayah kepulauan ini mempunyai potensi energi surya yang sangat besar, tetapi sampai saat ini pemanfaatannya relatif sangat kecil. Pemanfaatan sel surya terutama untuk penyediaan listrik perdesaan atau daerah terpencil. Data surya termal sampai saat ini masih sangat minim, karena pemanfaatan sumber energi ini masih terbatas pada skala laboratorium, kecuali untuk pemanas air surya termal yang dipasang secara individu.

Pemanfaatan sel surya seringkali digabungkan dengan sumber energi lain untuk membentuk sistem hibrida, misal sel surya-diesel, sel surya-mikrohidro, sel surya-angin-diesel. Pada pemanfaatan surya termal untuk pompa, sterilisasi, pengeringan, dan oven untuk memasak baru pada taraf penelitian dan pengembangan, sedangkan untuk pemanas air untuk perumahan pemanfaatan surya termal telah mencapai taraf komersial.

Di Sumatera Selatan, pemanfaatan energi surya untuk penerangan (ketenagalistrikan) telah dimulai sejak tahun 1995, dan sampai sekarang sudah terpasang pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) sebanyak 348 unit yang tersebar di enam kabupaten (Kanwil DPE Sumsel, 2000), yaitu Ogan Komering Ulu, Ogan Komering Ilir, Musi Banyuasin, Muara Enim, Lahat, dan Musi Rawas.

### **2.1.2.7 Air**

Potensi mikrohidro di Indonesia diperkirakan sebesar 458,75 MW (*Blue Print PEN*, 2005). Dari total potensi tersebut, baru sekitar 4,54% telah dimanfaatkan sebagai pembangkit listrik tenaga mikrohidro (PLTMH) untuk daerah perdesaan yang terpencil dengan kapasitas terpasang sampai saat ini sekitar 20,85 MW. Sistem PLTMH di Indonesia masih dalam tahap percontohan, karena masih terkendala oleh pengembangan teknologi PLTMH.

Kendala yang dihadapi Indonesia termasuk di antaranya (1) peningkatan kemampuan manufaktur lokal untuk peralatan mekanik dan listrik seperti turbin, pengatur beban secara elektronik, sehingga bisa bersaing dengan produk impor; (2) biaya pembangkit per kWh masih tinggi dibanding PLTA dan PLTD. Di Sumatera Selatan, potensi mikrohidro mencapai 10.238 KW yang tersebar di Kabupaten Muara Enim dan Kabupaten Ogan Komering Ulu Selatan.

### **2.1.2.8 Biomasa**

Biomasa merupakan sumber energi hayati yang telah dimanfaatkan untuk memenuhi sebagian dari kebutuhan energi dunia. Menurut wujudnya biomasa dapat dikelompokkan menjadi biomasa padat, biomasa gas, dan biomassa cair. Gambaran mengenai perkiraan potensi energi terhadap tujuh komoditas penghasil limbah biomassa padat dari sektor kehutanan, pertanian, dan perkebunan memperlihatkan bahwa limbah kayu hutan masih menempati peringkat pertama yang paling berpotensi, diikuti selanjutnya oleh limbah padi, jagung, ubi kayu, kelapa, kelapa sawit, dan tebu.

Beberapa instansi pemerintah maupun swasta telah memanfaatkan biomasa pertanian, perkebunan, dan kehutanan untuk menghasilkan arang, energi panas, mekanik, dan listrik melalui proses pirolisis, gasifikasi, dan pembakaran langsung. Bahan biomasa yang dipergunakan cukup bervariasi terdiri dari limbah pertanian, kayu bakar, dan biogas.

Pemanfaatan energi biomasa yang dihasilkan cukup luas, antara lain sebagai penghasil arang, penggerak mesin penggilingan padi, pengering hasil-hasil pertanian dan perkebunan, pembangkit tenaga listrik perdesaan dan industri perkayuan serta perkebunan, dan untuk pompa irigasi. Sebagian di antaranya sudah sampai tahap semikomersial dan komersial.

Sementara itu, pemanfaatan biogas sebagai sumber energi telah pula dilaksanakan di berbagai daerah di Indonesia, terutama di lokasi-lokasi yang memiliki hewan ternak cukup banyak. Sejauh ini pemanfaatan biogas dengan bahan baku kotoran ternak sebagai sumber energi masih terbatas untuk memasak dan penerangan. Sebagian besar tangki pencerna (*digester*) yang telah dikembangkan saat ini relatif kecil (ukuran keluarga), yaitu dengan kapasitas berkisar antara 0,3 m<sup>3</sup> sampai 40 m<sup>3</sup>. Uji coba pemanfaatan biogas untuk listrik pernah dilakukan oleh BPPT di Desa Kerinci (Jambi) tahun 1983.

Pada tahun 1995 Departemen Pertambangan dan Energi melaporkan bahwa produksi etanol sebagai bahan baku tetes mencapai 35-42 juta liter/tahun. Jumlah tersebut akan menjadi 81 juta liter/tahun bila seluruh produksi tetes digunakan untuk membuat etanol. Saat ini sebagian dari produksi tetes tebu Indonesia dieksport ke luar negeri, dan sebagain dimanfaatkan untuk keperluan industri selain etanol. Sebuah proyek percontohan berbahan baku ketela pohon telah pula menghasilkan etanol sekitar 7 juta liter/tahun.

Indonesia diperkirakan memiliki potensi energi biomasa hampir mencapai 50.000 MW (Utami, 1999). Dari total potensi ini, sekitar 1.800 MW, terutama yang berasal dari residu biomasa, bahan kayu bakar, sisa hasil perkebunan atau pertanian, dan sampah, dapat dimanfaatkan untuk pembangkit listrik. Penggunaan energi biomassa untuk ketenagalistrikan yang tersebar di Sumatera sekitar 500 MW. Namun demikian, jenis energi alternatif ini belum banyak dimanfaatkan di Sumatera Selatan, walaupun potensinya diduga cukup besar dan prospektif untuk dikembangkan pemanfaatannya.

### **2.1.3 Lingkungan**

Kegiatan pemanfaatan sumberdaya energi fosil dan nonfosil memberikan dampak, baik positif dan negatif. Dampak positif yang ditimbulkan agar dimaksimalkan untuk menunjang pembangunan yang berkelanjutan dan peningkatan perekonomian masyarakat. Sedangkan dampak negatifnya terhadap lingkungan hidup harus ditekan seminimal mungkin agar di kemudian hari tidak dijumpai permasalahan pencemaran lingkungan yang berakibat pada kerusakan tatanan ekosistem dan gangguan pada kesehatan masyarakat serta menimbulkan konflik sosial.

Dampak negatif yang ditimbulkan oleh kegiatan hulu dan hilir dari pemanfaatan sumberdaya energi bervariasi tergantung dari jenis kegiatan/usaha yang dilakukan. Kegiatan pertambangan barubara menimbulkan dampak terhadap perubahan sistem dan dampak turunannya seperti geohidrologi, perubahan ruang, lahan, tanah dan kestabilan lahan, perubahan hidrologi,

pencemaran kualitas air yang diakibatkan oleh air asam tambang, perubahan kualitas udara, kebisingan, getaran erosi dan sedimentasi air permukaan/sungai, dan degradasi biota perairan.

Kegiatan Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) dengan bahan bakar batubara untuk produksi uap memberikan dampak terhadap penurunan kualitas udara dan kebisingan yang diakibatkan oleh gas buang hasil pembakaran ( $\text{SO}_x$  dan  $\text{NO}_x$ ) dan abu terbang serta partikulat dan pengoperasian mesin pembangkit, penurunan kualitas air permukaan yang disebabkan oleh limbah cair (ceceran minyak pelumas, limbah kimia) yang dihasilkan dari kegiatan operasional PLTU dan air kondensat dengan suhu yang masih tinggi, serta penurunan estetika lingkungan dan pencemaran lahan yang diakibatkan oleh abu dasar dari pembakaran batubara.

Kegiatan produksi briket batubara memberikan dampak terhadap pencemaran ruang, lahan, dan tanah, perubahan estetika lingkungan, dan penurunan kualitas udara dan kebisingan selama kegiatan operasional. Dampak yang timbul dari kegiatan produksi minyak bumi meliputi penurunan kualitas air permukaan yang diakibatkan oleh air terproduksi (*produced water*) yang masih mengandung minyak serta *impurities* lainnya seperti sulfida dan fenol, gangguan pada kehidupan biota perairan (plankton, benthos, dan nekton), pencemaran lahan dan tanah oleh ceceran minyak dan *sludge* yang dapat mengakibatkan penurunan kesuburan lahan, penurunan kualitas udara oleh kebocoran gas, dan peningkatan kebisingan yang ditimbulkan oleh suara genset, dan kompresor terutama pada stasiun pengumpul dan stasiun kompresor gas. Kegiatan pengilangan minyak bumi dalam menghasilkan bahan bakar minyak (BBM) memberikan dampak terhadap penurunan kualitas air permukaan oleh limbah cair (air terproduksi dan kimia), penurunan kualitas udara oleh komponen-komponen pencemar seperti ( $\text{SO}_x$ ,  $\text{NO}_x$ , HC dan partikulat) yang diemisikan oleh *furnace* dan pembangkit listrik, serta peningkatan kebisingan yang ditimbulkan oleh genset dan pompa.

Dampak yang ditimbulkan pada kegiatan produksi gas bumi meliputi penurunan kualitas air permukaan oleh air terproduksi, pencemaran udara, dan peningkatan kebisingan. Dampak yang ditimbulkan pada kegiatan ini hampir sama dengan dampak yang dihasilkan oleh kegiatan produksi minyak bumi. Kegiatan pengoperasian *liquid petroleum gas* (LPG) berpotensi menimbulkan dampak terhadap penurunan kualitas udara, kebisingan dan getaran yang ditimbulkan oleh mesin-mesin genset dan kompresor, penurunan kualitas air permukaan akibat ceceran minyak dan oli bekas, penurunan biota perairan sebagai dampak turunan.

Dampak yang ditimbulkan oleh kegiatan industri petrokimia bervariasi tergantung pada bahan baku utama dan penunjang yang digunakan. Pada umumnya industri petrokimia berpotensi menghasilkan limbah gas berupa  $\text{SO}_x$  dan  $\text{NO}_x$ , serta partikulat yang dapat menurunkan kualitas udara, limbah cair yang mengandung TSS, BOD, dan COD yang dapat menurunkan kualitas air permukaan, dan limbah sisa katalis bekas yang bersifat B3 yang dapat mencemari lahan dan tanah di sekitar kegiatan. Industri pupuk yang menggunakan bahan baku gas bumi berpotensi menimbulkan pencemaran terhadap penurunan kualitas udara ( $\text{SO}_x$ ,  $\text{NO}_x$ , HC, partikulat, dan  $\text{NH}_3$ ), peningkatan kebisingan oleh genset, pompa, dan kompresor, penurunan kualitas air permukaan oleh limbah cair yang mengandung amonia. Kegiatan PLTP menimbulkan dampak terhadap penurunan kualitas udara oleh emisi  $\text{CO}_2$  dan  $\text{H}_2\text{S}$  dari menara pendingin, peningkatan kebisingan yang ditimbulkan oleh turbin, fan pada menara pendingin dan katub pelepas uap, penurunan kualitas air permukaan yang diakibatkan oleh kegiatan

pemeliharaan mesin-mesin dan pengoperasian pembangkit, gangguan pada biota perairan sebagai dampak turunan.

Penyediaan air minum untuk Provinsi Sumatera Selatan juga disuplai dari Sungai Musi dan anak-anak sungainya. Namun kemampuan PDAM yang ada di Provinsi Sumatera Selatan dalam menyediakan air masih dirasakan belum mencukupi kebutuhan. Sedangkan kualitas air Sungai Musi sebagai bahan baku air minum kondisinya sangat memprihatinkan. Sumber pencemaran berasal dari sumber pencemar domestik (rumah tangga), limbah cair industri, perdagangan, pertanian maupun jasa (seperti rumah sakit, hotel, dan lain-lain).

## 2.2 SUMBERDAYA MANUSIA

### 2.2.1 Demografi Penduduk

Jumlah penduduk Provinsi Sumatera Selatan pada tahun 2003 mencapai sebanyak 6.518.791 jiwa dengan 1.648.975 kepala keluarga. Jumlah penduduk tersebut meningkat dibandingkan tahun 2000 yang sebanyak 6.343.104 jiwa dengan 1.489.247 kepala keluarga. Sekitar 35% penduduk tinggal di perkotaan, sedangkan di perdesaan sebanyak 65%. Jumlah penduduk Sumatera Selatan tahun 2003 disajikan dalam Tabel 2.7.

**Tabel 2.7** Jumlah Rumah Tangga dan Penduduk Provinsi Sumatera Selatan Tahun 2003

| Kabupaten/Kota           | Jumlah Rumah Tangga | Jumlah Penduduk (Jiwa) |           |           | Kepadatan Penduduk (Jiwa/Km <sup>2</sup> ) |
|--------------------------|---------------------|------------------------|-----------|-----------|--|
|                          |                     | Laki-laki              | Perempuan | Total     |  |
| Ogan Komering Ulu        | 283.340             | 567.796                | 528.810   | 1.096.606 | 82   |
| Ogan Komering UluTimur   | -                   | -                      | -         | -         | -  |
| Ogan Komering UluSelatan | -                   | -                      | -         | -         | -  |
| Ogan Komering Ilir       | 250.882             | 501.723                | 484.429   | 986.152   | 55   |
| Ogan Ilir                | -                   | -                      | -         | -         | -  |
| Muara Enim               | 182.494             | 310.575                | 301.127   | 611.702   | 71   |
| Lahat                    | 164.743             | 271.397                | 258.907   | 530.304   | 80   |
| Musi Rawas               | 158.351             | 235.908                | 225.901   | 461.809   | 38   |
| Musi Banyuasin           | 307.723             | 229.009                | 216.747   | 445.756   | 31   |
| Banyuasin                | -                   | 355.365                | 338.250   | 693.615   | 57   |
| Palembang                | 301.427             | 644.919                | 642.922   | 1.287.841 | 3.443                                      |
| Prabumulih               |                     | 63.080                 | 62.683    | 125.763   | 298  |
| Pagar Alam               |                     | 57.888                 | 53.777    | 111.665   | 193  |
| Lubuk Linggau            |                     | 84.744                 | 82.834    | 167.578   | 399  |
| Sumatera Selatan         | 1.648.975           | 3.322.404              | 3.196.387 | 6.518.791 | 75   |

Sumber : BPS Provinsi Sumatera Selatan, *Sumatera Selatan Dalam Angka 2003*.

Pola sebaran penduduk di Provinsi Sumatera Selatan tidak merata. Tingkat kepadatan penduduk rata-rata Provinsi Sumatera Selatan adalah 75 jiwa/km<sup>2</sup>. Luas wilayah kabupaten yang sebesar 98% dari total luas wilayah Provinsi dihuni oleh 26% dari total penduduk. Sementara wilayah kota yang hanya seluas 2% dihuni 74% dari total penduduk. Hal itu terlihat

dari tingkat kepadatan penduduk di Kota Palembang sebesar 3.443 jiwa/km<sup>2</sup>. Sedangkan wilayah terpadat kedua, yaitu Kota Lubuk Linggau memiliki kepadatan sebesar 399 jiwa/km<sup>2</sup>. Sementara wilayah kabupaten hanya memiliki kepadatan 31-82 jiwa/km<sup>2</sup>. Adapun wilayah yang memiliki kepadatan terkecil adalah Kabupaten Musi Banyuasin, sebesar 31 jiwa/km<sup>2</sup>.

Laju pertumbuhan penduduk per kota dan kabupaten bervariasi, tetapi rata-rata sekitar 1,36% per tahunnya. Apabila dibandingkan pertumbuhan penduduk tahun 1980-1990, maka tahun 1990-2000 mengalami penurunan. Meskipun demikian, pertumbuhan penduduk di Provinsi Sumatera Selatan hampir mendekati rata-rata pertumbuhan penduduk secara nasional yang besarnya kurang dari 1,5% per tahun. Pertumbuhan penduduk setiap kota dan kabupaten disajikan dalam Tabel 2.8.

**Tabel 2.8** Jumlah dan Persentase Laju Pertumbuhan Penduduk Kabupaten/Kota di Provinsi Sumatera Selatan Tahun 2003

| Kabupaten/Kota            | Jumlah Penduduk (Jiwa) | Laju Pertumbuhan Penduduk per Tahun (%) |
|---------------------------|------------------------|---|
| Ogan Komering Ulu         | 1.096.606              | 0,95                                    |
| Ogan Komering Ulu Timur   | -                      | -                                       |
| Ogan Komering Ulu Selatan | -                      | -                                       |
| Ogan Komering Ilir        | 986.152                | 1,96                                    |
| Ogan Ilir                 | -                      | -                                       |
| Muara Enim                | 611.702                | 1,81                                    |
| Lahat                     | 530.304                | 0,54                                    |
| Musi Rawas                | 461.809                | 1,63                                    |
| Musi Banyuasin            | 445.756                | 1,84                                    |
| Banyuasin                 | 693.615                | 1,84                                    |
| Palembang                 | 1.287.841              | 0,94                                    |
| Prabumulih                | 125.763                | 1,81                                    |
| Pagar Alam                | 111.665                | 0,54                                    |
| Lubuk Linggau             | 167.578                | 1,63                                    |
| Sumatera Selatan          | 6.518.791              | 1,36                                    |

Sumber : Sensus Penduduk 2000, BPS Provinsi Sumatera Selatan.

Komposisi penduduk berdasarkan umur memperlihatkan bahwa sekitar 31,91% berumur antara 0 sampai 14 tahun, umur 15 sampai 59 tahun sekitar 62,36%, dan di atas umur 60 sebesar 5,73%. Komposisi seperti ini menunjukkan bahwa penduduk usia produktif lebih besar dibanding dengan umur lainnya. Dibandingkan dengan Sensus Penduduk tahun 1990 dan Susenas tahun 1995, tingkat umur 0-14 tahun mengalami penurunan, tetapi tingkat umur kelompok produktif (15-59 tahun) dan kelompok lanjut usia (60+ tahun) mengalami kenaikan. Hal ini menunjukkan perubahan struktur umur ke arah umur yang lebih tua, sehingga menunjukkan adanya indikasi kondisi sosial ekonomi penduduk yang relatif membaik dan menurunnya angka ketergantungan (dari 71,5 tahun 1995, menjadi 56,8 tahun 2000 dan 54,64 tahun 2003). Komposisi penduduk disajikan dalam Tabel 2.9.

Berdasarkan hasil Susenas 2003, menurut kelompok umur dapat dilihat bahwa angka *dependency ratio* sebesar 60. Hal ini berarti dari 100 orang yang produktif menanggung beban 60 orang tidak produktif.

**Tabel 2.9** Komposisi Penduduk Menurut Kelompok Umur di Provinsi Sumatera Selatan Tahun 2003

| Kelompok Umur | Percentase (%) | Kelompok Umur | Percentase (%) |
|---------------|----------------|---------------|----------------|
| 0 – 4         | 8,99           | 35 – 39       | 7,32           |
| 5 – 9         | 11,16          | 40 – 44       | 6,72           |
| 10 – 14       | 11,76          | 45 – 49       | 5,66           |
| 15 – 19       | 11,16          | 50 – 54       | 4,02           |
| 20 – 24       | 9,11           | 55 – 59       | 2,35           |
| 25 – 29       | 8,70           | >60           | 5,73           |
| 30 – 34       | 7,30           |               |                |

Sumber : Susenas 2003, BPS.

Komposisi penduduk berdasarkan jenis kelamin dihitung dengan *sex ratio*. Rasio jenis kelamin di Provinsi Sumatera Selatan menunjukkan angka 104, artinya dari setiap 100 perempuan terdapat 104 penduduk laki-laki. Semua wilayah di Sumatera Selatan mempunyai rasio jenis kelamin yang lebih besar dari 100. Ini berarti semua kabupaten/kota memiliki jumlah penduduk laki-laki yang lebih besar dibandingkan penduduk perempuan (Tabel 2.10).

**Tabel 2.10** Sex Ratio Provinsi Sumetera Selatan Tahun 2003

| Kabupaten/Kota     | Sex Ratio | Kabupaten/Kota | Sex Ratio |
|--------------------|-----------|----------------|-----------|
| Ogan Komering Ulu  | 107.37    | Banyuasin      | 105.06    |
| Ogan Komering Ilir | 103.57    | Palembang      | 100.31    |
| Muara Enim         | 103.14    | Prabumulih     | 100.63    |
| Lahat              | 104.82    | Pagar Alam     | 107.64    |
| Musi Rawas         | 104.43    | Lubuk Linggau  | 102.31    |
| Musi Banyuasin     | 105.66    |                |           |

Sumber : BPS Provinsi Sumatera Selatan, 2003, diolah.

## 2.2.2 Kualitas Penduduk

### 2.2.2.1 Indeks Pembangunan Manusia (IPM)

IPM adalah salah satu indikator pengukuran yang menggambarkan pencapaian pembangunan manusia di suatu wilayah atau negara. IPM dinyatakan dalam tiga dimensi pembangunan manusia, yaitu lama hidup yang diukur dengan angka harapan hidup ketika lahir, pendidikan yang diukur berdasarkan rata-rata lama sekolah dan angka melek huruf, serta standar hidup yang diukur dari pengeluaran per kapita.

Indeks pembangunan manusia di Sumatera Selatan pada tahun 1999 adalah sebesar 63,90 dan berada pada urutan ke-16 dari 26 provinsi, sedangkan pada tahun 2002 besarnya IPM adalah 65,95 mengalami kenaikan, namun masih belum mengubah urutan dan masih tetap berada dalam urutan ke-16. Indeks pembangunan manusia di Sumatera Selatan disajikan dalam Tabel 2.11.

**Tabel 2.11** Indeks Pembangunan Manusia (IPM) Kabupaten/Kota di Provinsi Sumatera Selatan Tahun 1996-2002

| Kabupaten/ Kota  | Angka Harapan Hidup (Tahun) |      |      | Tingkat Melek Huruf (%) |      |      | Rata-rata Lama Sekolah (Tahun) |      |      | Pengeluaran per Kapita (Ribu Rupiah) |       |       | IPM  |      |      |
|------------------|-----------------------------|------|------|-------------------------|------|------|--------------------------------|------|------|--------------------------------------|-------|-------|------|------|------|
|                  | 1996                        | 1999 | 2002 | 1996                    | 1999 | 2002 | 1996                           | 1999 | 2002 | 1996                                 | 1999  | 2002  | 1996 | 1999 | 2002 |
| OKU              | 66,4                        | 67,8 | 68,0 | 90,1                    | 91,5 | 92,2 | 5,9                            | 6,2  | 6,5  | 574,9                                | 567,3 | 585,4 | 68,6 | 64,7 | 66,6 |
| OKI              | 61,1                        | 62,5 | 62,8 | 87,4                    | 93,4 | 93,3 | 5,3                            | 5,5  | 6,3  | 566,6                                | 543,3 | 576,5 | 64,0 | 59,8 | 63,1 |
| Muara Enim       | 62,4                        | 63,8 | 64,3 | 91,6                    | 95,4 | 94,0 | 6,0                            | 6,5  | 6,5  | 575,7                                | 561,4 | 576,5 | 66,8 | 63,1 | 64,2 |
| Lahat            | 61,9                        | 63,3 | 63,8 | 91,7                    | 96,2 | 96,6 | 5,6                            | 6,8  | 7,1  | 557,9                                | 560,4 | 577,8 | 64,9 | 63,1 | 65,1 |
| Musi Rawas       | 59,9                        | 61,3 | 61,8 | 90,0                    | 91,2 | 91,2 | 5,5                            | 6,2  | 6,4  | 564,1                                | 559,2 | 575,4 | 63,8 | 60,4 | 62,0 |
| Musi Banyuasin   | 65,3                        | 66,7 | 66,9 | 87,4                    | 93,3 | 92,1 | 5,1                            | 5,5  | 5,9  | 512,4                                | 435,7 | 574,5 | 61,9 | 53,8 | 64,6 |
| Palembang        | 66,4                        | 67,8 | 68,3 | 94,6                    | 95,9 | 97,8 | 8,3                            | 8,7  | 9,7  | 586,4                                | 577,4 | 596,1 | 72,2 | 68,3 | 71,2 |
| Sumatera Selatan | 64,1                        | 65,5 | 65,7 | 90,4                    | 93,4 | 94,1 | 6,1                            | 6,6  | 7,1  | 581,4                                | 564,5 | 582,9 | 68,0 | 63,9 | 66,0 |

Sumber : UNDP, 2005.

### 2.2.2.2 Indeks Kemiskinan Manusia (IKM)

IKM adalah indeks komposit yang mengukur deprivasi (keterbelakangan) dalam tiga dimensi/indikator, yaitu (1) lama hidup (penduduk yang diperkirakan tidak berumur panjang), (2) pengetahuan (ketertinggalan dalam pendidikan), dan (3) standar hidup layak (keterbatasan akses terhadap pelayanan dasar). Indikator yang pertama diukur dengan peluang suatu populasi untuk tidak bertahan hidup sampai umur 40 tahun. Indikator kedua diukur dengan angka buta huruf penduduk yang berumur 15 tahun ke atas (usia dewasa). Indikator ketiga diukur dengan persentase penduduk tanpa akses terhadap air bersih, persentase penduduk yang tidak memiliki akses ke sarana kesehatan, dan persentase anak berumur lima tahun ke bawah (balita) dengan status gizi kurang.

Pada tahun 1998 besarnya indeks kemiskinan manusia Sumatera Selatan adalah 27,30 pada posisi urutan rangking ke-17 dari 26 provinsi di Indonesia, dan pada tahun 2002 IKM mengalami kenaikan sedikit menjadi 27,70 dan posisinya mengalami penurunan menjadi urutan ke-21. Indeks kemiskinan manusia kabupaten/kota di Provinsi Sumatera Selatan tahun 2002 disajikan dalam Tabel 2.12.

**Tabel 2.12** Indeks Kemiskinan Kabupaten/Kota di Provinsi Sumatera Selatan Tahun 2002

| Kabupaten/Kota   | Penduduk dengan Usia <40 Tahun (%) | Angka Buta Huruf Usia Dewasa (%) | Penduduk Tanpa Akses Air Bersih (%) | Penduduk Tanpa Akses Sarana Kesehatan (%) | Balita Kurang Gizi (%) | Indeks Kemiskinan Manusia |
|------------------|------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|---|------------------------|---------------------------|
| OKU              | 12,1                               | 7,8                              | 55,2                                | 37,0                                      | 25,1                   | 27,5                      |
| OKI              | 20,9                               | 6,7                              | 62,3                                | 31,2                                      | 36,4                   | 31,2                      |
| Muara Enim       | 18,4                               | 6,0                              | 61,4                                | 32,4                                      | 26,9                   | 28,8                      |
| Lahat            | 19,1                               | 3,4                              | 58,9                                | 45,0                                      | 24,6                   | 30,6                      |
| Musi Rawas       | 23,0                               | 8,8                              | 55,9                                | 52,7                                      | 27,7                   | 32,9                      |
| Musi Banyuasin   | 13,9                               | 7,9                              | 59,0                                | 45,1                                      | 27,3                   | 30,8                      |
| Palembang        | 11,7                               | 2,2                              | 20,1                                | 17,0                                      | 29,1                   | 16,0                      |
| Sumatera Selatan | 16,0                               | 5,9                              | 52,7                                | 36,0                                      | 28,2                   | 27,7                      |

Sumber : BPS Jakarta, Data dan Informasi Kemiskinan 2003.

### 2.2.3 Kemiskinan

Pada akhir tahun 1996, angka kemiskinan di Indonesia mengalami penurunan dan tinggal sekitar 11% dari seluruh penduduk. Namun sejak pertengahan tahun 1997, dengan adanya krisis ekonomi dan moneter, angka absolut kemiskinan cenderung meningkat jumlahnya. Dampak krisis ini menimbulkan banyak masalah sosial yang muncul dalam masyarakat. Oleh karena itu, di bawah ini disajikan data kondisi sosial masyarakat miskin di Sumatera Selatan.

Kondisi kemiskinan di Sumatera Selatan, berdasarkan data laporan Kanwil BKKBN Provinsi Sumatera Selatan (tahun 2003), kondisi Keluarga Prasejahtera mengalami peningkatan, dari 320.053 kepala keluarga pada tahun 2000, menjadi 357.082 kepala keluarga tahun 2003. Begitu juga kategori Keluarga Sejahtera I yang pada tahun 2000 terdapat 461.753 KK naik menjadi 464.517 KK. Sebaliknya, kondisi keluarga kategori Keluarga Sejahtera II, III, dan III+ mengalami penurunan. Kondisi keluarga Sejahtera KS II sekitar 567.055 KK, KS III sekitar 244.213 KK, dan KS III+ sebanyak 30.841 KK. Dibandingkan dengan data tahun 2003, maka keluarga Prasejahtera dan Sejahtera I mengalami kenaikan, sedangkan Sejahtera II sampai Sejahtera III+ mengalami penurunan secara kuantitas (Tabel 2.13). Andaikan diasumsikan bahwa kategori keluarga Prasejahtera dan Sejahtera I adalah keluarga miskin, maka sekitar 50% lebih keluarga di Sumatera Selatan tergolong miskin.

**Tabel 2.13** Kondisi Keluarga Sejahtera di Provinsi Sumatera Selatan, 2000-2003

| Kabupaten/Kota            | Jumlah KK | Pra-S   | KS-I    | KS-II   | KS-III  | KS-III+ |
|---------------------------|-----------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Ogan Komering Ulu         | 80.876    | 71.606  | 61.693  | 31.393  | 3.653   |         |
| Ogan Komering Ulu Timur   | -         | -       | -       | -       | -       | -       |
| Ogan Komering Ulu Selatan | -         | -       | -       | -       | -       | -       |
| Ogan Komering Ilir        | 66.274    | 85.124  | 54.574  | 17.647  | 1.624   |         |
| Ogan Ilir                 | -         | -       | -       | -       | -       | -       |
| Muara Enim                | 20.592    | 37.879  | 51.408  | 29.177  | 374     |         |
| Lahat                     | 25.760    | 36.778  | 45.555  | 19.566  | 1.877   |         |
| Musi Rawas                | 36.136    | 33.079  | 22.584  | 10.560  | 4.292   |         |
| Musi Banyuasin            | 31.553    | 38.679  | 21.695  | 6.688   | 1.182   |         |
| Banyuasin                 | 61.118    | 49.516  | 30.649  | 9.005   | 2.385   |         |
| Palembang                 | 26.965    | 86.444  | 106.167 | 38.355  | 2.898   |         |
| Prabumulih                | 2.884     | 5.220   | 10.921  | 7.727   | 56      |         |
| Pagar Alam                | 1.124     | 5.832   | 11.540  | 4.559   | 740     |         |
| Lubuk Linggau             | 3.800     | 14.410  | 10.562  | 6.221   | 1.420   |         |
| Sumsel Tahun 2003         | 1.450.227 | 357.082 | 464.517 | 427.388 | 180.788 | 20.501  |
| Sumsel Tahun 2000         | 1.623.915 | 320.053 | 461.753 | 567.055 | 244.213 | 30.841  |

Sumber : BKKBN Provinsi Sumatera Selatan (2001) dan Sumatera Selatan Dalam Angka 2003.

Dilihat dari indikator pendapatan per kapita rumah tangga penduduk Sumatera Selatan hasil Susenas 2000 (BPS Provinsi Sumatera Selatan, 2001), terlihat bahwa pengeluaran konsumsi rata-rata per kapita setiap bulan di Sumatera Selatan masih relatif rendah. Sebanyak 0,68% warga yang pengeluaran per kapitanya di bawah Rp40.000 per bulan; sebanyak 51,07% pengeluaran per kapitanya antara Rp40.000 dan Rp99.000; antara Rp00.000 dan Rp149.000

sekitar 29,63%, dan hanya 18,63% saja yang memiliki pengeluaran per kapita di atas Rp150.000 per bulannya.

Sedangkan hasil Susenas tahun 2003, sebanyak 0,07% penduduk mempunyai pengeluaran per kapita per bulannya kurang dari Rp40.000, pengeluaran per bulan antara Rp40.000 dan Rp59.999 adalah 1,84%, pengeluaran antara Rp60.000 dan Rp79.999 sekitar 6,15%, sekitar 12,34% mempunyai pengeluaran antara Rp80.000 dan Rp99.999, pengeluaran antara Rp100.000 dan Rp149.999 sekitar 36,27%, sekitar 23,03% mempunyai pengeluaran antara Rp150.000 dan Rp199.999, sedangkan penduduk yang mempunyai pengeluaran di atas Rp200.000 per bulannya adalah 20,31%. Secara umum, sekitar 79,69% penduduk Sumatera Selatan pengeluaran per kapita per bulannya berkisar Rp40.000 sampai Rp200.000, sedangkan sekitar 20,31% memiliki pengeluaran per kapita di atas Rp200.000 per bulannya (Tabel 2.14.).

**Tabel 2.14** Persentase Pengeluaran Konsumsi per Kapita per Bulan Penduduk Kabupaten/Kota di Provinsi Sumatera Selatan 2003

| Kabupaten/Kota     | Pengeluaran Konsumsi per Kapita/Bulan (Ribu Rupiah) |       |         |         |      |
|--------------------|---|-------|---------|---------|------|
|                    | < 60  | 60-99 | 100-199 | 200-499 | >500 |
| Ogan Komering Ulu  | 4,34  | 23,42 | 53,48   | 18,52   | 0,24 |
| Ogan Komering Ilir | 3,23  | 21,03 | 63,92   | 11,75   | 0,07 |
| Muara Enim         | 1,03  | 14,32 | 59,85   | 22,83   | 0,97 |
| Lahat              | 3,93  | 24,70 | 58,67   | 12,55   | 0,15 |
| Musi Rawas         | 0,89  | 20,10 | 65,18   | 13,53   | 0,30 |
| Musi Banyuasin     | 0,24  | 23,37 | 63,27   | 12,77   | 0,35 |
| Palembang          | 0,31  | 5,97  | 54,35   | 37,13   | 2,24 |
| Sumatera Selatan   | 1,91  | 18,49 | 59,30   | 19,60   | 0,71 |

Sumber : Susenas 2003, BPS Provinsi Sumatera Selatan.

Data kemiskinan yang dikeluarkan oleh BPS Jakarta pada bulan Desember 2003 memperlihatkan persentase kemiskinan perkabupaten dalam provinsi Sumatera Selatan untuk data tahun 1999 hingga 2003 (Tabel 2.15).

**Tabel 2.15** Jumlah dan Persentase Kemiskinan di Sumatera Selatan, 1999-2003

| Kabupaten/Kota     | Jumlah (x 1000) dan Persentase Penduduk Miskin |       |         |       |         |       |         |       |
|--------------------|--|-------|---------|-------|---------|-------|---------|-------|
|                    | 1999   | %     | 2002    | %     | 2003    | %     | 2004    | %     |
| Ogan Komering Ulu  | 325,5  | 30,70 | 227,9   | 21,14 | 195,7   | 17,89 | 201,4   | 18,16 |
| Ogan Komering Ilir | 279,7  | 30,43 | 224,3   | 23,33 | 220,0   | 22,43 | 218,9   | 22,02 |
| Muara Enim         | 150,5  | 21,77 | 160,9   | 2223  | 147,0   | 24,18 | 138,3   | 22,34 |
| Lahat              | 110,5  | 17,55 | 179,5   | 2820  | 159,1   | 30,08 | 160,2   | 29,61 |
| Musi Rawas         | 91,1   | 15,34 | 202,4   | 3286  | 165,1   | 35,85 | 164,0   | 35,40 |
| Muba               | 419,6  | 39,31 | 316,8   | 2876  | 164,4   | 37,20 | 164,4   | 36,39 |
| Banyuasin          | -  | -     | -       | -     | 156,4   | 22,80 | 147,3   | 20,86 |
| Palembang          | 105,1  | 8,43  | 122,3   | 9,71  | 125,2   | 9,75  | 124,1   | 9,57  |
| Prabumulih         | -  | -     | -       | -     | 16,5    | 13,29 | 15,8    | 12,41 |
| Pagar Alam         | -  | -     | -       | -     | 18,1    | 16,26 | 16,9    | 14,91 |
| Lubuk Linggau      | -  | -     | -       | -     | 29,6    | 17,80 | 28,0    | 16,42 |
| Sumatera Selatan   | 1.481,9  | 23,87 | 1.434,1 | 22,49 | 1.379,1 | 21,54 | 1.379,1 | 20,92 |

Sumber : BPS Provinsi Sumatera Selatan 2003-2004.

## 2.2.4 Pendidikan

Begitu juga kondisi dan mutu sumberdaya manusia di Sumatera Selatan jika dikaitkan dengan tingkat pendidikan formal relatif rendah. Hasil Susenas 2000 (BPS, 2001) bahwa 68,03% penduduk umur 10 tahun ke atas hanya berpendidikan Sekolah Dasar (SD) ke bawah (tidak pernah sekolah dan belum tamat SD 33,66%, tamat SD 34,37%); 29,2% berpendidikan menengah (setingkat SLTP dan SLTA) dan hanya 2,77% yang berpendidikan tinggi, yaitu diploma dan universitas. Sedangkan data tahun 2003 memperlihatkan kondisi penduduk seperti yang terlihat pada Tabel 2.16.

**Tabel 2.16** Persentase Penduduk Umur 10 tahun ke Atas dan Pendidikan Tertinggi Penduduk

| Kabupaten/Kota     | < SD  | SD    | SLTP  | SLTA  | PT   | Penduduk  |
|--------------------|-------|-------|-------|-------|------|-----------|
| Ogan Komering Ulu  | 28,07 | 44,80 | 17,05 | 8,81  | 1,26 | 881.209   |
| Ogan Komering Ilir | 41,57 | 41,01 | 10,86 | 5,93  | 0,62 | 775.499   |
| Muara Enim         | 27,26 | 37,44 | 18,26 | 14,20 | 2,84 | 595.732   |
| Lahat              | 31,39 | 37,15 | 18,76 | 11,53 | 1,17 | 511.709   |
| Musi Rawas         | 34,13 | 42,07 | 12,52 | 9,95  | 1,33 | 481.338   |
| Musi Banyuasin     | 34,72 | 41,89 | 14,45 | 8,27  | 0,66 | 901.683   |
| Palembang          | 16,58 | 25,66 | 21,22 | 30,87 | 5,67 | 1.031.646 |
| Sumatera Selatan   | 29,76 | 38,06 | 16,39 | 13,68 | 2,12 | 5.178.816 |

Sumber : Susenas 2003, BPS Provinsi Sumatera Selatan.

Tingkat angka partisipasi sekolah tahun 2000 (BPS, Susenas, 2001) penduduk umur 7-12 tahun rata-rata sekitar 95,58%; umur 13-15 tahun rata-rata sekitar 78,47% dan umur 16-18 tahun sekitar 48,76%, serta 14,0% untuk umur antara 19-24 tahun. Angka partisipasi sekolah rata-rata 22,97%. Kabupaten Musi Rawas dan Ogan Komering Ilir memiliki angka partisipasi sekolah paling rendah untuk tingkat sekolah SLTA, yaitu masing-masing 25,66% dan 24,62%. Dengan tingkat partisipasi sekolah yang relatif rendah ini, maka tingkat pengangguran relatif mengalami kenaikan dan untuk perempuan jumlahnya lebih besar dari laki-laki, yaitu 6,38% dan laki-laki 4,86%. Sedangkan angka partisipasi sekolah berdasarkan kelompok umur tahun 2003 disajikan pada Tabel 2.17.

**Tabel 2.17** Angka Partisipasi Sekolah di Provinsi Sumatera Selatan Tahun 2003

| Kabupaten/Kota     | 7-12 Tahun |       | 13-15 Tahun |       | 16-18 Tahun |       |
|--------------------|------------|-------|-------------|-------|-------------|-------|
|                    | L          | P     | L           | P     | L           | P     |
| Ogan Komering Ulu  | 96,68      | 97,63 | 79,70       | 77,96 | 40,50       | 40,55 |
| Ogan Komering Ilir | 93,06      | 93,50 | 67,27       | 65,90 | 19,79       | 27,04 |
| Muara Enim         | 99,53      | 99,00 | 76,77       | 82,96 | 46,81       | 48,21 |
| Lahat              | 97,09      | 97,69 | 75,33       | 84,76 | 46,40       | 52,62 |
| Musi Rawas         | 96,84      | 96,12 | 73,25       | 73,09 | 32,59       | 39,31 |
| Musi Banyuasin     | 95,94      | 95,44 | 76,67       | 77,17 | 34,22       | 31,15 |
| Palembang          | 96,17      | 98,13 | 90,03       | 92,08 | 70,24       | 78,04 |
| Rata-rata          | 96,32      | 96,70 | 77,57       | 79,81 | 43,32       | 45,88 |
| Total L + P        | 96,50      |       | 78,65       |       | 44,57       |       |

Sumber : Susenas 2003, BPS Provinsi Sumatera Selatan.

## **2.2.5 Kesehatan**

Kualitas penduduk dapat juga dilihat dari tingkat kesehatan penduduk. Pola penyakit dominan yang dikeluhkan oleh warga masyarakat adalah penyakit khas daerah tropis, yaitu penyakit infeksi. Meskipun besaran dan pola penyakit untuk setiap daerah bervariasi, tergantung dari lingkungan dan perilaku kebiasaan warga masyarakat dalam hidup sehat. Pada umumnya penyakit menular yang banyak diderita adalah penyakit infeksi pada saluran pernafasan atas (ISPA), diare, penyakit kulit, malaria, demam berdarah, tuberculosis, dan lainnya. Penyakit ISPA hampir semua kota dan kabupaten terjangkiti penyakit ini (rata-rata daerah antara 18%-20%). Persentase rata-rata anak lahir hidup di Sumatera Selatan adalah 2,80%, sedangkan angka kematian ibu hamil melahirkan masih cukup tinggi.

Masalah lain adalah kesehatan lingkungan, seperti penggunaan air bersih dan jamban keluarga. Rumah tangga yang menggunakan sumber air minum yang dominan adalah dari air sumur 59,05% (air sumur terlindung maupun sumur tak terlindung), di samping dari air ledeng (17,70%) dan air sungai (12,81%). Rata-rata rumah tangga di daerah menggunakan air minum dari sumber sumur, sedang air minum dari sumber ledeng sebagian besar sudah dinikmati oleh rumah tangga Kota Palembang, yaitu sekitar 69,60%. Rumah tangga di Kabupaten Musi Banyuasin, Lahat, dan Ogan Komering Ilir belum banyak menikmati air minum dari sumber ledeng. Kabupaten Musi Banyuasin baru 2,36%, Lahat 5,75%, dan OKI 5,51% rumah tangga menggunakan air minum dari ledeng. Rumah tangga dari OKU, OKI, MUBA, dan MURA yang masih banyak menggunakan air minum dari sumber air sungai, selain sumur. Oleh karena masih banyak rumah tangga yang menggunakan air bersih selain ledeng, maka dikhawatirkan air bersih yang digunakan tidak memenuhi persyaratan dilihat secara fisik, kimiawi, maupun bakteriologis.

Begitu juga masalah jamban keluarga, rumah tangga yang memiliki jamban keluarga sekitar 59,11%, tidak ada sekitar 26,28%, bersama sekitar 7,90% dan umum sekitar 6,71%. Rumah tangga di Kabupaten Lahat yang memiliki jamban keluarga sendiri baru sekitar 36,26% sedang tidak memiliki sekitar 45,24%. Begitu juga di OKI antara yang memiliki jamban keluarga dan tidak ada persentasenya hampir seimbang, sekitar 45% : 41%.

## **2.2.6 Ketenagakerjaan**

Masalah ketenagakerjaan masih merupakan fenomena pelik, karena masih tingginya angka pengangguran di Indonesia. Angka pengangguran di Sumatera Selatan tahun 2003 sebesar 9,65% atau secara absolut sebesar 303,5 ribu orang. Angka pengangguran ini relatif turun jika dibandingkan dengan tahun 2002, besarnya 10,27%. Angka pengangguran laki-laki (6,56%) lebih kecil dibandingkan dengan perempuan (14,40%). Tabel 2.18 menunjukkan jenis kegiatan utama masyarakat Sumatera Selatan. Tabel 2.19 memperlihatkan gambaran penduduk yang menganggur di setiap kabupaten/kota di Provinsi Sumatera Selatan. Namun demikian, penduduk berumur 15 tahun ke atas yang bekerja pada jenis kegiatan utama di Sumatera Selatan tercatat tertinggi berada di sektor pertanian yakni sebesar 66%, di sektor perdagangan, hotel dan restoran sebesar 12,6% dan di sektor jasa kemasayarakatan sebesar 7,29% (Tabel 2.20).

**Tabel 2.18** Penduduk Umur 15 Tahun ke Atas Menurut Jenis Kegiatan Utama

| Jenis Kegiatan Utama                   | 2001      | 2002      | 2003      |
|--|-----------|-----------|-----------|
| Bekerja                                | 2.698.211 | 2.761.197 | 2.842.963 |
| Mencari Pekerjaan                      | 101.519   | 316.047   | 303.549   |
| Sekolah                                | 385.475   | 374.026   | 342.149   |
| Mengurus Rumah Tangga                  | 759.169   | 721.500   | 799.637   |
| Lainnya                                | 231.586   | 165.718   | 127.793   |
| Tingkat Pengangguran (%)               | 3,63      | 10,27     | 9,65      |
| Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja (%) | 67,04     | 70,94     | 71,25     |

Sumber : Sumsel Dalam Angka 2003, BPS Provinsi Sumatera Selatan.

**Tabel 2.19** Jumlah Penduduk Menganggur Menurut Kabupaten/Kota Tahun 2001-2003

| Kabupaten/Kota         | 2001    |        | 2002    |        | 2003    |        |
|------------------------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|
|                        | L       | P      | L       | P      | L       | P      |
| Ogan Komering Ulu      | 5.762   | 3.507  | 14.394  | 19.650 | 11.465  | 24.362 |
| Ogan Komering Ilir     | 9.661   | 3.939  | 21.389  | 29.833 | 16.938  | 29.573 |
| Kuara Enim             | 6.296   | 3.037  | 13.236  | 16.305 | 17.299  | 17.930 |
| Lahat                  | 4.318   | 1.656  | 17.601  | 20.629 | 12.316  | 18.746 |
| Musi Rawas             | 1.416   | 2.058  | 7.736   | 15.419 | 7.139   | 8.942  |
| Musi Banyuasin         | 4.885   | 2.931  | 13.968  | 19.212 | 9.813   | 15.391 |
| Palembang              | 30.350  | 20.200 | 54.989  | 50.919 | 50.009  | 63.626 |
| Sumatera Selatan (L+P) | 100.016 |        | 315.280 |        | 303.549 |        |
| Persentase (%)         | 3,63    |        | 10,27   |        | 9,65    |        |

Sumber : Susenas 2001-2003, BPS Provinsi Sumatera Selatan.

**Tabel 2.20** Penduduk Berumur 15 Tahun ke Atas Bekerja Menurut Pekerjaan Utama di Provinsi Sumatera Selatan Tahun 2003

| Lapangan Pekerjaan                             | Pekerja (Jiwa) | Persentase (%) |
|--|----------------|----------------|
| Pertanian                                      | 1.877.049      | 66,02          |
| Pertambangan dan Penggalian                    | 22.274         | 0,78           |
| Industri Pengolahan                            | 130.708        | 4,60           |
| Listrik, Gas, dan Air Minum                    | 2.695          | 0,09           |
| Bangunan                                       | 115.824        | 4,07           |
| Perdagangan, Hotel, dan Restoran               | 358.237        | 12,60          |
| Angkutan dan Komunikasi                        | 11.446         | 4,06           |
| Keuangan, Asuransi, Persewaan, Jasa Perusahaan | 12.274         | 0,43           |
| Jasa Kemasyarakatan                            | 207.292        | 7,29           |
| Lainnya  | 1.164          | 0,04           |
| Total  | 2.842.963      | 100,00         |

Sumber : Provinsi Sumatera Selatan Dalam Angka 2003, BPS Provinsi Sumatera Selatan.

## 2.2.7 Keamanan

Pluralitas masyarakat di Provinsi Sumatera Selatan sama halnya dengan masyarakat lain di Indonesia. Di Sumatera Selatan terdapat sekitar 21 etnis, baik etnis pendatang yang bermukim maupun etnis asli masyarakat setempat, yang tersebar di wilayah perdesaan maupun perkotaan.

Dalam masyarakat yang pluralis, proses sosial yang timbul sangat dinamis dan bervariasi yang dapat menjadi keserasian maupun gesekan-gesekan kepentingan. Masyarakat yang demikian juga memungkinkan terbentuknya konsentrasi permukiman penduduk berdasarkan persamaan etnis, agama, pekerjaan, tingkat sosial ekonomi, dan mungkin politik. Konsekuensi demikian ini mempengaruhi pola hubungan sosial dalam suatu komunitas di suatu lokasi permukiman dan antarkomunitas lainnya. Hal yang sama akan mempengaruhi keserasian sosial dan konflik sosial dalam masyarakat. Semakin banyak persamaan sosial, ekonomi, politik, budaya, agama dalam suatu permukiman semakin terbuka peluang hubungan harmonis. Sebaliknya, semakin banyak perbedaannya akan menjadi potensi untuk konflik sosial.

Sejak awal era reformasi justru yang banyak menimbulkan perlawanan sosial. Perlawanan sosial tidak saja terjadi pada tingkat vertikal, tetapi juga secara horizontal. Perlawanan sosial yang paling banyak terjadi justru masalah tuntutan kepemilikan tanah, di samping konflik lainnya, seperti hak-hak adat, konflik kepemimpinan, ketenagakerjaan, dan lainnya. Konflik sosial sebagai perlawanan sosial di Sumatera Selatan menunjukkan dinamika masyarakat dalam alam keterbukaan demokrasi. Gejala resistensi terhadap kekuasaan dan ketidakadilan yang dirasakan oleh masyarakat ini, merupakan proses perubahan ke arah demokrasi dalam alam desentralisasi.

### 2.2.8 Sosial Budaya

Perkembangan sosial budaya di Provinsi Sumatera Selatan dapat dilihat dari beberapa aspek kehidupan seperti aspek agama, organisasi kemasyarakatan, dan ragam etnis. Penduduk Sumatera Selatan sebagian besar memeluk agama Islam (95,16%).

Organisasi sosial dan kemasyarakatan di Sumatera Selatan telah berkembang dengan cukup baik. Hal ini terlihat dari banyaknya jumlah organisasi desa, karang taruna, panti asuhan, serta relawan sosial. Adapun proporsi relawan sosial yang tercatat sebesar 0,4% dari total penduduk.

Suku-suku asli Provinsi Sumatera Selatan antara lain adalah suku Palembang, Ogan, Komering, Semendo, Pasemah, Gumay, Lintang, Musi Rawas, Meranjab, Kayuagung, Ranau, Kisam, Bangka, Belitung, dan lain-lain. Warga asli Palembang sering dikenal dengan istilah 'Wong Palembang' mayoritas beragama Islam. Bahasa pengantar yang banyak dipergunakan antarsuku di Sumatera Selatan ialah Bahasa Palembang yang berakar dari Bahasa Melayu.

Rumah adat Palembang adalah rumah Limas, yang mengandung pengertian lima emas. Dimana emas pertama hingga emas kelima mempunyai arti norma-norma masyarakat, berturut-turut keanggunan dan kebenaran, rukun damai, sopan santun, aman sentosa, serta makmur dan sejahtera.

Salah satu drama tradisional yang populer di Sumatera Selatan adalah Dulmuluk. Kesenian ini biasanya berlangsung selama semalam suntuk. Dulmuluk sebagai seni drama tradisional bersumber dari kisah-kisah 1001 malam dan sangat digemari masyarakat. Adapun bentuk tarian rakyat lain yang berkembang antara lain Tari Gending Sriwijaya yang diciptakan pada zaman Jepang dan Tari Dana.

*Wong Palembang* memiliki adat perkawinan yang khas, walaupun pada saat ini perkawinan secara adat sudah banyak bagian-bagiannya yang ditinggalkan. Secara keseluruhan, tahap-

tahap dalam adat perkawinan Palembang meliputi 10 tahapan, antara lain *madik*, *menyenggung*, melamar, sekali lagi keluarga laki-laki mengirim utusan ke keluarga perempuan, memutus *kato*, *ngulemi* besan, upacara akad nikah, *nganter* keris, *ngocék* bawang, dan *munggah* pengantin. Produk kerajinan tangan Sumatera Selatan adalah kain songket yang dibuat dari bahan sutera dan kain pelangi. Selain itu, Masjid Agung dan Benteng Kuto Besak adalah peninggalan istimewa bagi masyarakat Sumatera Selatan, yang dibangun pada akhir abad ke-18.

Budaya pemakaian energi pada rumah tangga telah bergeser dari pemakaian kayu bakar ke minyak tanah, gas, dan sebagian kecil briket batubara. Untuk masa yang akan datang, kebiasaan pemakaian energi tersebut kemungkinan sebagian besar bergeser ke penggunaan briket batubara.

### 2.3 PEREKONOMIAN WILAYAH

Perekonomian wilayah Provinsi Sumatera Selatan saat ini didominasi oleh empat sektor utama yang memiliki kontribusi 78,63% dari total Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) Provinsi Sumatera Selatan. Sektor tersebut adalah sektor pertanian, sektor perdagangan, sektor pertambangan, dan sektor industri. Di sektor pertanian, Provinsi Sumatera Selatan merupakan penghasil beras, sayuran, dan tanaman hortikultura lainnya (tanaman pangan), sedangkan komoditas perkebunan yang dihasilkan dari Provinsi Sumatera Selatan adalah kelapa sawit, karet, dan kopi. Di sektor pertambangan, saat ini Provinsi Sumatera Selatan merupakan penghasil minyak, gas, batubara, dan berbagai bahan tambang terutama galian C, sedangkan sektor industri terutama terdiri dari industri menengah (minyak sawit, pengolahan karet, pengolahan kayu) dan industri kecil lainnya (Tabel 2.21).

**Tabel 2.21** Struktur Perekonomian Provinsi Sumatera Selatan Tahun 2003

| Lapangan Usaha                                     | Percentase (%) |
|--|----------------|
| Pertanian  | 20,20          |
| Pertambangan dan Penggalian                        | 19,53          |
| Industri Pengolahan                                | 19,11          |
| Listrik, Gas, dan Air Minum                        | 0,89           |
| Bangunan   | 5,43           |
| Perdagangan, Hotel, dan Restoran                   | 19,79          |
| Angkutan dan Komunikasi                            | 5,10           |
| Keuangan, Asuransi, Persewaan, dan Jasa Perusahaan | 3,54           |
| Jasa-jasa  | 6,42           |

Sumber : diolah dari BPS Provinsi Sumatera Selatan.

Kinerja perekonomian Provinsi Sumatera Selatan selama lima tahun terakhir menunjukkan upaya perbaikan, dengan tingkat pertumbuhan rata-rata PDRB 4,39%. Nilai tambah produksi barang dan jasa yang dihasilkan oleh unit-unit produksi yang ada dalam wilayah Provinsi Sumatera Selatan pada saat krisis ekonomi melanda perekonomian Indonesia (tahun 1998) turun dari Rp12.367.762.000.000 pada tahun 1997 menjadi hanya Rp11.528.029.000.000 pada tahun 1998, atau telah terjadi pertumbuhan ekonomi yang negatif (-6,79%), jauh lebih besar

dibandingkan dengan penurunan pertumbuhan ekonomi nasional sebesar -3,3% pada tahun yang sama. Akan tetapi, dengan adanya berbagai kebijakan pembangunan dan upaya dari Pemerintah, saat ini perekonomian Provinsi Sumatera Selatan telah menunjukkan kecenderungan peningkatan yang cukup signifikan (Tabel 2.22).

**Tabel 2.22** PDRB Provinsi Sumatera Selatan Atas Dasar Harga Konstan Termasuk Migas 1994-2002 (Dalam Juta Rupiah)

| Tahun | PDRB (HK 1993) | Pertumbuhan (%) | PDRB (HB)  | Pertumbuhan (%) |
|-------|----------------|-----------------|------------|-----------------|
| 1993  | 9.306.069      | -               | 9.306.069  | -               |
| 1994  | 9.936.009      | 7,06            | 10.375.401 | 11,49           |
| 1995  | 10.972.119     | 10,13           | 12.724.225 | 22,64           |
| 1996  | 11.808.446     | 7,62            | 14.898.464 | 17,09           |
| 1997  | 12.367.762     | 4,74            | 17.611.015 | 18,21           |
| 1998  | 11.528.029     | -6,79           | 29.285.939 | 66,29           |
| 1999  | 11.884.985     | 3,10            | 31.713.934 | 8,29            |
| 2000  | 12.891.905     | 8,47            | 41.510.818 | 30,89           |
| 2001  | 12.992.618     | 0,78            | 46.886.079 | 12,95           |
| 2002  | 13.559.618     | 4,36            | 52.791.974 | 12,60           |

Sumber : PDRB Tahun 2003, BPS Provinsi Sumatera Selatan.

Pertumbuhan ekonomi dalam perekonomian Provinsi Sumatera Selatan menunjukkan adanya peningkatan aktivitas ekonomi berupa investasi, produksi, dan distribusi. Peningkatan semua aktivitas tersebut berdampak pada peningkatan pendapatan masyarakat. Pendapatan per kapita ril masyarakat Provinsi Sumatera Selatan saat ini sebesar Rp7.131.323 atau US\$910,30, telah terjadi peningkatan sebesar 20,22% dibandingkan dengan pendapatan per kapita pada tahun 1998 (Tabel 2.23).

**Tabel 2.23** Pendapatan per Kapita Sumatera Selatan Tahun 1993-2003

| Tahun | Rp (Migas) | Rp (Tanpa Migas) | US\$ (Migas) | US\$ (Tanpa Migas) |
|-------|------------|------------------|--------------|--------------------|
| 1993  | 1.513.430  | 1.209.434        | 717,27       | 573,19             |
| 1994  | 1.645.548  | 1.371.331        | 747,98       | 623,33             |
| 1995  | 1.969.133  | 1.646.735        | 870,53       | 728,00             |
| 1996  | 2.229.970  | 1.861.236        | 949,33       | 792,35             |
| 1997  | 2.575.953  | 2.155.558        | 839,89       | 702,82             |
| 1998  | 4.181.972  | 3.265.274        | 443,43       | 346,22             |
| 1999  | 4.570.895  | 3.642.670        | 577,64       | 460,34             |
| 2000  | 5.397.174  | 3.912.864        | 670,71       | 486,25             |
| 2001  | 5.946.931  | 4.390.606        | 610,94       | 451,06             |
| 2002  | 6.509.146  | 4.899.411        | 734,00       | 552,48             |
| 2003  | 7.131.323  | 5.345.967        | 910,30       | 682,41             |

Sumber : BPS Provinsi Sumatera Selatan.

Peningkatan pendapatan per kapita memberikan gambaran bahwa telah terjadi peningkatan kemampuan masyarakat dalam wilayah Provinsi Sumatera Selatan untuk memenuhi kebutuhan

hidup (konsumsi). Peningkatan pendapatan akan berdampak pada peningkatan *aggregate demand* ( $C+I+G+(X-M)$ ), terutama barang dan jasa yang berkaitan dengan konsumsi dan produksi.

Salah satu indikator yang menunjang perkembangan ekonomi suatu wilayah adalah perdagangan luar negeri (ekspor-impor). Neraca perdagangan Provinsi Sumatera Selatan dari tahun 1985-2003 mengalami fluktuasi dengan kecenderungan meningkat. Pada tahun 2003 terjadi peningkatan neraca perdagangan yang cukup signifikan dibandingkan tahun 2002, yaitu sebesar US\$343.776,4. Sedangkan penurunan nilai neraca perdagangan terbesar terjadi pada tahun 1998-1999, dimana terjadi penurunan sebesar US\$506.598,5 (Tabel 2.24).

**Tabel 2.24** Neraca Perdagangan Daerah Sumatera Selatan (Ribu US\$)

| Tahun | Eksport     | Impor     | Neraca Perdagangan |
|-------|-------------|-----------|--------------------|
| 1985  | 646.497,0   | 651.364,9 | -4.867,9           |
| 1986  | 713.016,5   | 176.301,6 | 536.714,9          |
| 1987  | 722.917,4   | 191.048,1 | 531.869,3          |
| 1988  | 794.013,8   | 168.474,4 | 625.539,4          |
| 1989  | 798.874,6   | 192.897,2 | 605.977,4          |
| 1990  | 636.416,9   | 236.790,7 | 399.626,2          |
| 1991  | 702.255,5   | 178.132,1 | 524.123,4          |
| 1992  | 708.452,7   | 450.499,9 | 257.952,8          |
| 1993  | 703.188,0   | 323.144,6 | 380.043,4          |
| 1994  | 917.300,2   | 155.618,8 | 761.681,4          |
| 1995  | 1.258.936,9 | 168.814,8 | 1.090.122,1        |
| 1996  | 1.274.700,0 | 206.937,1 | 1.067.762,9        |
| 1997  | 1.312.830,6 | 310.273,5 | 1.002.557,1        |
| 1998  | 1.036.448,6 | 310.392,6 | 726.056,0          |
| 1999  | 914.935,4   | 695.477,9 | 219.457,5          |
| 2000  | 925.288,2   | 245.530,4 | 679.757,8          |
| 2001  | 520.909,4   | 112.215,7 | 408.693,7          |
| 2002  | 502.649,3   | 135.149,5 | 367.499,8          |
| 2003  | 812.493,2   | 101.217,0 | 711.276,2          |

Sumber : Provinsi Sumatera Selatan Dalam Angka 2003.

Volume ekspor Provinsi Sumatera Selatan sampai pada bulan November 2003 mencapai 1.985.163.233 kg dengan nilai US\$812.493.223. Jika dibandingkan dengan volume ekspor Sumatera Selatan tahun 2002, maka volume ekspor pada tahun 2003 mengalami penurunan dari 1.332.875.751 kg (tanpa memasukkan perhitungan volume dan nilai ekspor tahun 2003 pada Bulan Desember). Sedangkan nilainya mengalami kenaikan sebesar US\$309.843.894 dari tahun 2002. Adapun volume dan nilai impor Sumatera Selatan tahun 2003 hingga Bulan November mencapai 257.101.779 kg dengan nilai US\$101.216.990. Jika dibandingkan dengan volume dan nilai impor pada tahun 2002, yaitu 281.562.177 kg dan US\$135.149.477, maka terlihat bahwa volume dan nilai impor pada tahun 2003 mengalami penurunan.

Komoditas ekspor yang paling besar nilainya pada tahun 2003 adalah karet dan barang-barang dari karet, yakni senilai US\$369.667.707 atau 45,5% dari total nilai ekspor tahun 2003.

Sedangkan reaktor nuklir, ketel, dan mesin-mesin merupakan komoditas dengan nilai terbesar yang diimpor oleh Sumatera Selatan, yaitu sebesar US\$33.506.859 atau 33,1% dari total nilai impor.

Negara tujuan ekspor dan negara asal impor Sumatera Selatan dengan nilai terbesar pada tahun 2003 yaitu Amerika Serikat dengan nilai US\$134.312.409 untuk ekspor dan US\$22.545.477 untuk impor. Kecenderungan negara tujuan dan asal ekspor impor ini tidak berubah dari tahun 2002.

Kemampuan pembiayaan pemerintah dapat ditinjau dari data keuangan daerah yang tercantum dalam Anggaran Pendapatan dan Belanja Daerah Provinsi Sumatera Selatan, yang meliputi penerimaan dan pengeluaran pemerintah. Penerimaan dan pengeluaran Pemerintah dibagi atas penerimaan dan pengeluaran rutin dan pembangunan. Dalam hal ini, penerimaan rutin berasal dari beberapa pos penerimaan seperti bagian sisa lebih perhitungan anggaran tahun lalu, pendapatan asli daerah, bagian bagi hasil pajak/bukan pajak, dana alokasi umum, dana alokasi khusus, dan dana pengembangan. Pendapatan asli daerah berasal dari pajak daerah, retribusi, bagian laba dari perusahaan milik negara, dan penerimaan lain-lain.

Kontribusi penerimaan rutin terbesar berasal dari pendapatan asli daerah sebesar 41,1% dari total penerimaan rutin, dana alokasi umum sebesar 22,3%. Sementara itu, pajak daerah memberi kontribusi paling besar dalam pendapatan asli daerah, yaitu sebesar 72,4%. Berdasarkan kecenderungan, maka penerimaan rutin Sumatera Selatan mengalami peningkatan (Tabel 2.25).

**Tabel 2.25** Realisasi Penerimaan Rutin Sumatera Selatan 2001-2003 (Ribu Rupiah)

| Jenis Penerimaan                                  | 2001        | 2002        | 2003          |
|---|-------------|-------------|---------------|
| Bagian Sisa lebih Perhitungan Anggaran Tahun lalu | 120.963.948 | 78.152.654  | 113.979.475   |
| Bagian Pendapatan Asli Daerah                     | 190.521.658 | 289.634.625 | 428.080.427   |
| a. Pajak Daerah                                   | 164.856.086 | 225.791.644 | 310.116.186   |
| b. Retribusi Daerah                               | 3.445.474   | 3.034.489   | 3.200.596     |
| c. Bagian Laba Badan Usaha Milik Negara           | 3.556.084   | 4.204.488   | 10.439.730    |
| d. Penerimaan Lain-lain                           | 18.664.014  | 56.604.004  | 104.323.915   |
| Bagian Bagi Hasil Pajak/Bukan Pajak               | 194.191.193 | 226.861.041 | 247.718.405   |
| a. Bagi Hasil Pajak                               | 55.349.416  | 68.704.042  | 117.637.662   |
| b. Bagi Hasil Bukan Pajak                         | 138.841.777 | 158.156.999 | 130.080.743   |
| Dana Alokasi Umum                                 | 168.765.822 | 211.530.000 | 231.930.000   |
| Dana Alokasi Khusus                               | -           | -           | 8.300.000     |
| Dana Pengembangan                                 | -           | -           | 11.994.591    |
| Total   | 67.4442.622 | 80.6178.320 | 1.042.002.898 |

Sumber : Provinsi Sumatera Selatan Dalam Angka 2003.

Pada sektor pengeluaran terlihat bahwa proporsi pengeluaran pembangunan lebih besar, yaitu Rp467.491 juta, sedangkan pengeluaran rutin sebesar Rp384.860 juta. Pada tahun 2003, pengeluaran rutin terbesar digunakan untuk belanja pegawai sebesar Rp150.680.000 atau 39,15%, sedangkan pengeluaran pembangunan terbesar yang digunakan untuk sektor

transportasi sebesar Rp152.010 juta atau 32,5%. Sama halnya dengan penerimaan, pengeluaran pemerintah juga mengalami kenaikan dari tahun 2001-2003 (Tabel 2.26).

**Tabel 2.26** Realisasi Pengeluaran Sumatera Selatan 2001-2003 (Juta Rupiah)

| Tahun | Jenis Pengeluaran |             | Jumlah    |
|-------|-------------------|-------------|-----------|
|       | Rutin             | Pembangunan |           |
| 2001  | 356.039,0         | 213.859,5   | 569.898,9 |
| 2002  | 421.525,9         | 270.633,9   | 692.159,9 |
| 2003  | 384.860,0         | 467.491,0   | 852.351,0 |

Sumber : Provinsi Sumatera Selatan Dalam Angka 2003.

## 2.4 INFRASTRUKTUR WILAYAH

### 2.4.1 Transportasi

Kondisi geografis Provinsi Sumatera Selatan yang terdiri dari wilayah daratan dan wilayah lautan memberikan peranan yang lebih besar dalam pembangunan ekonomi daerah, terutama di sektor transportasi.

Pola pergerakan di Provinsi Sumatera Selatan secara garis besar dapat dibedakan menjadi dua bagian, yaitu :

1. Pergerakan eksternal, yaitu pergerakan yang berasal dari atau menuju ke luar wilayah Sumatera Selatan. Pergerakan eksternal memperlihatkan peran provinsi Sumatera Selatan dalam konstelasi regional yang terlihat dari tingkat interaksi antarluar wilayah dengan wilayah Provinsi Sumatera Selatan. Untuk melayani pergerakan eksternal, terdapat empat pintu gerbang, yaitu Stasiun Kereta Api Kertapati, Bandara Sultan Mahmud Badaruddin II Palembang, Pelabuhan Boom Baru Palembang, dan terminal angkutan penumpang di Palembang. Pada sistem transportasi darat, wilayah Provinsi Sumatera Selatan memiliki dua poros jalan utama yang melayani pergerakan regional (pergerakan lintas provinsi di Pulau Sumatera), yaitu lintas tengah dan lintas timur Sumatera. Selain menggunakan transportasi jalan raya, untuk menjangkau wilayah Provinsi Sumatera Selatan dapat juga menggunakan transportasi kereta api, misalnya untuk ke luar dari wilayah Sumatera Selatan ke Pulau Jawa, maka dapat menggunakan moda angkutan kereta api dari Stasiun Kereta Api Kertapati Palembang menuju Tanjung Karang. Untuk transportasi udara, Provinsi Sumatera Selatan memiliki Bandara Sultan Mahmud Badaruddin II Palembang yang menjangkau jalur ke penerbangan Jakarta, Sumatera Barat, Batam, Malaysia, dan Singapura. Untuk pergerakan menggunakan transportasi laut, dapat dilayani dengan adanya Pelabuhan Boom Baru Palembang.
2. Pergerakan internal, yaitu pergerakan yang terjadi di dalam wilayah Sumatera Selatan, tepatnya pergerakan antarkabupaten/kota di provinsi ini. Pergerakan internal untuk menunjang mobilitas orang dan barang dilayani oleh transportasi jalan raya, jalan kereta api, dan transportasi sungai. Pengembangan konsep sistem jaringan transportasi untuk wilayah Provinsi Sumatera Selatan merupakan integrasi dari sistem transportasi intermoda, yaitu udara, laut, dan darat.

Jenis prasarana transportasi yang terdapat di Provinsi Sumatera Selatan adalah transportasi darat, transportasi laut, dan transportasi udara. Perkembangan ekonomi daerah, terutama dalam menunjang angkutan barang dan orang skala besar, lebih ditekankan pada perhubungan darat yang memiliki tiga moda transportasi dengan prasarana yang relatif besar, yaitu jalan raya, ASDP (Angkutan Sungai Danau dan Penyeberangan), dan kereta api.

#### **2.4.1.1 Transportasi Darat**

Faktor utama untuk kelancaran perhubungan darat adalah tersedianya sarana jalan yang baik untuk kegiatan ekonomi, perpindahan penduduk, maupun kegiatan pelayanan antardaerah. Pada tahun 2003 di wilayah Provinsi Sumatera Selatan tersedia jalan sepanjang 2.902,59 km tanpa jalan kabupaten, yang terdiri dari jalan nasional sepanjang 1.006,95 km dan jalan provinsi sepanjang 1.895,59 km. Dari panjang jalan tersebut 92,64% dengan permukaan aspal dan sisanya 7,36% dengan permukaan kerikil. Kondisi jalan secara keseluruhan adalah dalam keadaan baik sepanjang 65,23%, dalam keadaan sedang 20,70%, dan dalam keadaan rusak 14,07%. Tabel 2.27 memperlihatkan panjang jalan menurut permukaan di Sumatera Selatan tahun 2003. Kewenangan terhadap pengelolaan jalan di wilayah Provinsi Sumatera Selatan dapat dilihat pada Tabel 2.28. Panjang jalan berdasarkan jenis lapisan permukaan jalan di wilayah Provinsi Sumatera Selatan dapat dilihat pada Tabel 2.29. Kondisi jalan di wilayah Provinsi Sumatera Selatan dapat dibedakan dalam kondisi baik, sedang, dan buruk. Rincian kondisi jalan dapat dilihat pada Tabel 2.30.

**Tabel 2.27 Panjang Jalan Menurut Jenis Permukaan di Sumatera Selatan, 2003**

| Keadaan              | Nasional | Provinsi | Jumlah   |
|----------------------|----------|----------|----------|
| Jenis Permukaan (km) |          |          |          |
| Aspal                | 1.006,95 | 1.682,09 | 2.689,04 |
| Kerikil              | -        | 213,50   | 213,50   |
| Tanah                | -        | -        | -        |
| Jumlah               | 1.006,95 | 1.895,59 | 2.902,54 |
| Kondisi Jalan (km)   |          |          |          |
| Baik                 | 503,47   | 1.389,9  | 1.893,37 |
| Sedang               | 302,09   | 298,6    | 600,69   |
| Rusak                | 201,39   | 207,09   | 408,48   |
| Jumlah               | 1.006,95 | 1.895,59 | 2.902,54 |

Sumber : BPS Provinsi Sumatera Selatan, 2003.

Prasarana transportasi merupakan salah satu faktor utama dalam menunjang produksi sumberdaya energi guna mensukseskan program Sumatera Selatan sebagai lumbung energi nasional. Transportasi batubara dilakukan dengan menggunakan kereta api dari lokasi tambang batubara (Tanjung Enim) ke pelabuhan (rel kereta api Tanjung Enim-Kertapati). Saat ini jalur kereta api pengangkutan batubara yang tersedia adalah jalur ke pelabuhan/dermaga Kertapati (Palembang) dan ke Pelabuhan Tarahan (Lampung).

**Tabel 2.28** Panjang Jalan menurut Kewenangan di Sumatera Selatan, 2003

| Kabupaten/Kota                  | Panjang jalan (km) |          |           | Jumlah   |
|---------------------------------|--------------------|----------|-----------|----------|
|                                 | Negara             | Provinsi | Kabupaten |          |
| Ogan Komering Ilir <sup>◊</sup> | 112.5              | 67       | 1246.952  | 1426.452 |
| Ogan Komering Ulu <sup>#</sup>  |                    |          |           | 1386.65  |
| Muara Enim <sup>◊</sup>         | 172.3              | 217.09   | 1209.15   | 1598.54  |
| Musi Banyuasin <sup>#</sup>     | 221.3              | 240.05   | 2817.5    | 3278.85  |
| Banyuasin <sup>◊</sup>          | 67                 | 208      | 927.3     | 1202.3   |
| Lahat*                          |                    |          |           | 1419.31  |
| Musi Rawas*                     | 183.8              | 272.3    | 1647      | 2103.1   |
| Pagar Alam <sup>#</sup>         |                    | 41.8     | 317.5     | 359.3    |
| Palembang <sup>#</sup>          | 64.7               | 85.98    | 630.115   | 780.795  |
| Lubuk Linggau <sup>◊</sup>      | 34.35              | 42.1     | 312.37    | 388.82   |
| Prabumulih <sup>#</sup>         | 30.7               | 14       | 186.96    | 231.66   |

Sumber : \* Kabupaten Dalam Angka 2000, <sup>#</sup> Kabupaten Dalam Angka 2002, <sup>◊</sup> Kabupaten Dalam Angka 2003.

**Tabel 2.29** Panjang Jalan Kabupaten/Kota Menurut Lapisan Permukaan di Sumatera Selatan

| Kabupaten/Kota                  | Panjang jalan (km) |         |         | Jumlah   |
|---------------------------------|--------------------|---------|---------|----------|
|                                 | Aspal              | Kerikil | Tanah   |          |
| Ogan Komering Ilir <sup>◊</sup> | 503.145            | 100.7   | 822.607 | 1426.452 |
| Ogan Komering Ulu <sup>#</sup>  | 1168.58            | 176.4   | 41.67   | 1386.65  |
| Muara Enim <sup>◊</sup>         | 1152.7             | 309.05  | 136.79  | 1598.54  |
| Musi Banyuasin <sup>#</sup>     | 692.8              | 158.24  | 1050.9  | 1901.94  |
| Banyuasin <sup>◊</sup>          | 552.2              | 498.7   | 151.4   | 1202.3   |
| Lahat*                          | 928.31             | 200.2   | 290.8   | 1419.31  |
| Musi Rawas*                     | 1044.8             | 443.7   | 614.6   | 2103.1   |
| Pagar Alam <sup>#</sup>         | 168.35             | 91.15   | 99.8    | 359.3    |
| Palembang <sup>#</sup>          | 710.725            | 70.07   |         | 780.795  |
| Lubuk Linggau <sup>◊</sup>      | 328.76             | 49.7    | 10.36   | 388.82   |
| Prabumulih <sup>#</sup>         | 144.5              | 9.5     | 77.66   | 231.66   |

Sumber : \* Kabupaten Dalam Angka 2000, <sup>#</sup> Kabupaten Dalam Angka 2002, <sup>◊</sup> Kabupaten Dalam Angka 2003.

**Tabel 2.30** Kondisi Jalan di Sumatera Selatan Tahun 2003

| Kabupaten/Kota        | Kondisi Jalan |         |         | Jumlah   |
|-----------------------|---------------|---------|---------|----------|
|                       | Baik          | Sedang  | Buruk   |          |
| Ogan Komering Ilir*** | 432.316       | 610.986 | 383.16  | 1426.462 |
| Ogan Komering Ulu**   | 759.42        | 214.63  | 412.6   | 1386.65  |
| Muara Enim***         | 874.96        | 164.95  | 558.63  | 1598.54  |
| Musi Banyuasin**      | 577.64        | 320.97  | 2380.24 | 3278.85  |
| Banyuasin***          | 68.1          | 138.2   | 996     | 1202.3   |
| Musi Rawas*           | 517.4         | 501.3   | 1084.4  | 2103.1   |
| Palembang**           | 608.335       | 134.87  | 37.59   | 780.795  |
| Lubuk Linggau***      | 375.64        | 0       | 13.18   | 388.82   |
| Prabumulih**          | 142.2         | 50.3    | 39.16   | 231.66   |

Sumber : \* Kabupaten Dalam Angka 2000, \*\* Kabupaten Dalam Angka 2002, \*\*\* Kabupaten Dalam Angka 2003.

Dalam rangka pengembangan Pelabuhan Tanjung Api-api, Pemerintah Sumatera Selatan merencanakan pula pengembangan jalur rel kereta api ke Tanjung Api-api, dengan membuat persimpangan dan Stasiun Payakabung.

#### **2.4.1.2 Transportasi Laut**

Serangkaian dengan transportasi, pelabuhan merupakan salah satu faktor penting dalam menunjang pengiriman energi ke luar daerah. Pelayanan angkutan laut ke dan dari Provinsi Sumatera Selatan diemban oleh Pelabuhan Boom Baru, yang didukung pula oleh Pelabuhan Sei Lais (terutama untuk pelayaran rakyat). Selain itu, untuk kegiatan khusus, terdapat pelabuhan khusus, dan yang menonjol dalam hal ini adalah Pertamina dan Pusri.

Rencana pengembangan Pelabuhan Laut Tanjung Api-api dalam jangka panjang akan menggeser fungsi dan peranan Pelabuhan Boom Baru. Hal ini dihubungkan dengan navigasi pelayanan yang lebih aman (tidak melalui sungai) dan dapat menampung kapal dengan bobot lebih besar di Pelabuhan Tanjung Api-api tersebut. Dengan beroperasinya pelabuhan ini, diharapkan kegiatan pengapalan akan semakin lancar dan volume ekspor dapat ditingkatkan.

Sementara itu, untuk Pelabuhan Sei Lais, ada peluang bagi pengembangan pelayanan (namun terbatas), karena di sekitarnya direncanakan pengembangan industri (kawasan industri/zona industri) seperti pada rencana pemanfaatan ruang/luhan.

#### **2.4.1.3 Transportasi Udara**

Untuk menunjang kegiatan angkutan udara, di wilayah Provinsi Sumatera Selatan terdapat pelabuhan udara yang terletak di Palembang, yaitu Bandara Sultan Mahmud Badaruddin II. Terjadinya krisis di Indonesia pada tahun 1997 membawa dampak yang kurang baik bagi perkembangan subsektor perhubungan udara. Berdasarkan data 2000-2002, jumlah penumpang yang berangkat dan datang ke pelabuhan udara tersebut cenderung mengalami peningkatan setiap tahunnya. Rencana pengembangan Bandar Udara Sultan Mahmud Badaruddin II (Bandara SMB II) adalah peningkatan pelayanannya, berupa perpanjangan landasan pacu dari 2.200 meter menjadi 3.000 meter serta pengembangan fasilitas terminal bandara.

Dengan demikian dapat didarati pesawat berbadan lebar. Oleh karena itu, Bandara SMB II ini diharapkan dapat melayani penerbangan internasional dan dapat pula dijadikan bandara embarkasi angkutan haji. Perpanjangan landasan pacu potensial ke arah barat mengingat kondisi medan sekitar bandara. Sementara pengembangan fasilitas terminal bandara direncanakan berseberangan dengan fasilitas yang ada sekarang. Selain Bandara Sultan Mahmud Badaruddin II, terdapat pula beberapa lapangan terbang yang melayani pergerakan lokal, yaitu di Sekayu, Linggau, dan Danau Ranau.

### **2.4.2 Sistem Jaringan Pendukung Energi**

#### **2.4.2.1 Prasarana Ketenagalistrikan**

Sistem ketenagalistrikan Sumatera Selatan merupakan bagian dari sistem interkoneksi Sumatera yang saat ini telah tersambung mulai dari Lampung hingga Sumatera Barat. Secara umum 80% dari 2.392 desa di Sumatera Selatan sudah mendapat akses listrik. Dari jumlah itu,

pelanggan PLN di Provinsi Sumatera Selatan selama lima tahun terakhir sebagian besar adalah pelanggan rumah tangga (94%). Pada tahun 2004, total pelanggan PLN adalah sebanyak 709.913 pelanggan, 667.454 di antaranya merupakan pelanggan rumah tangga.

Jaringan distribusi Sumatera Selatan yang meliputi tegangan menengah 12 kV dan 20 kV dan tegangan rendah 220 Volt melayani pendistribusian tenaga listrik hingga ke konsumen yang letaknya jauh dari gardu induk/pusat pembangkit. Panjang jaringan tegangan menengah yang telah dibangun PT PLN (Persero) Wilayah S2JB di Sumatera Selatan sampai akhir tahun 2004 adalah 6.907,00 kms, jaringan tegangan rendah 7.344,0 kms dan gardu distribusi 599,92 MVA (Tabel 2.31).

**Tabel 2.31** Perkembangan Panjang Jaringan Distribusi Tahun 1999-2004

| Tahun | Jaringan Tegangan Menengah<br>12 kV dan 20 kV (kms) | Jaringan Tegangan<br>Rendah 220 V (kms) | Gardu Distribusi<br>(MVA) |
|-------|---|---|---------------------------|
| 1999  | 6.328,00  | 4.998,04                                | 567,00                    |
| 2000  | 6.441,80  | 5.098,78                                | 566,11                    |
| 2001  | 6.551,70  | 7.278,00                                | 581,80                    |
| 2002  | 6.606,54  | 7.322,00                                | 597,68                    |
| 2003  | 6.690,25  | 7.344,00                                | 599,92                    |
| 2004  | 6.907,00  | 7.344,00                                |                           |

Sumber : PT PLN (Persero) Wilayah S2JB.

JTM = Jaringan Tegangan Menengah (12 kV dan 20 kV).

JTR = Jaringan Tegangan Rendah (220 V).

#### 2.4.2.2 Jaringan Pipa Gas

Enam puluh persen gas bumi dieksport ke luar negeri dan empat puluh persennya digunakan untuk kebutuhan domestik. Pada tahun 2001, sebesar 325 MMSCFD gas disalurkan ke Singapura dari Natuna barat, kemudian pada tahun 2002 ditambah sebesar 250 MMSCFD gas untuk disalurkan ke Duyong, Malaysia. Pada Agustus 2003, gas dieksport ke Singapura melalui pipa Grissik–Batam–Singapura. Sedangkan untuk kebutuhan domestik, kebutuhan gas terbesar diperuntukan ke sektor industri dan pembangkit listrik yang digunakan sebagai bahan baku maupun bahan bakar.

Kebutuhan gas domestik terbesar ada di Jawa. Saat ini kebutuhannya mencapai 1.000 MMSCFD dengan tingkat pertumbuhan sebesar 4,7-8,0 persen per tahun. Pasokan dan permintaan gas PGN tahun 2005 menunjukkan defisit yang paling besar, yaitu 1.097 MMSCFD. Pada tahun 2006, defisit tersebut akan dipenuhi dengan tersambungnya jaringan pipa gas Sumatera Selatan. Proyek Jaringan Transmisi Grissik–Duri sepanjang 536 Km selesai tahun 1998. Dengan diameter 28 inch, kapasitas jaringan pipa sebesar 430 MMSCFD. Jaringan ini dioperasikan oleh Trans Gas Indonesia (TDI, anak perusahaan PGN). Saat ini tingkat utilisasi jaringan tersebut adalah 77,69% (Q304). Pada tahun 2003 jaringan Transmisi Grissik–Batam–Singapura selesai dibangun dengan panjang jaringan di *On Shore* adalah 206 km, dan di *Off Shore* 264 km. Diameter pipa 28 inch dengan kapasitas 350 MMSCFD. Jaringan ini juga dioperasikan oleh TDI. Tingkat utilisasi jaringan ini baru 25,02% (Q304).

Pipa transmisi gas Sumatera Selatan–Jawa Barat (SSWJ) sudah dimulai pembangunannya sejak tahun 2004 dan direncanakan akan selesai pada tahun 2006. Pipa transmisi ini melalui Kabupaten/Kota Musi Banyuasin, Banyuasin, Muara Enim, Prabumulih, OKU Induk, dan OKU Timur terus melalui Provinsi Lampung, Banten, hingga Provinsi Jawa Barat (Gambar 2.8).

Proyek pipa transmisi Sumsel–Jabar terdiri dari dua fase, yakni :

Fase 1 :

1. Pipa transmisi Pagardewa–Labuan Maringgai : 270 km, 32"
2. Pipa transmisi Labuhan Maringgai–Cilegon : 100 km, 32"
3. Jaringan distribusi utama Cilegon–Serpong : 75 km, 24"
4. Jaringan distribusi Teluk Banten–Bojonegara–Ayer : 50 km, 8"-16"
5. Akan menyalurkan gas 250 MMSCFD dari Pertamina

Fase 2 :

1. Pipa transmisi Grissik–Pagardewa : 185 km, 32"
2. Pipa Transmisi Pagardewa–Labuhan Maringgai : 270 km 32"
3. Pipa transmisi Labuhan Maringgai–Muara Bekasi : 161 km, 32"
4. Jaringan distribusi utama Muara Bekasi–Kerawang : 70 km, 24"
5. Akan menyalurkan gas 400 MMSCFD dari Conoco Phillip



Gambar 2.8 Pipa Transmisi Gas Sumatera Selatan–Jawa Barat

### **2.4.2.3 Jaringan Telekomunikasi**

Selama lima tahun terakhir ini, bidang pos dan telekomunikasi telah berkembang cukup pesat, pelayanan pos dan telegram sudah menjangkau seluruh ibukota kecamatan. Pusat perkembangan di bidang telekomunikasi terlihat dari perkembangan jaringan telepon sambungan langsung jarak jauh (SLJJ) yang sudah menjangkau setiap ibukota kecamatan bahkan beberapa ibukota kecamatan dan perwakilan kecamatan. Berdasarkan dari data Kantor Daerah Pelayanan Telekomunikasi Palembang, tahun 2003 jumlah pelanggan mencapai 147.297 jiwa atau telah mencapai 87,78% dari kapasitas yang tersedia. Sehingga sektor telekomunikasi harus pula dipertimbangkan dalam penyediaan kebutuhan energi.



## BAB III

### PERSEPSI MASYARAKAT TERHADAP LUMBUNG ENERGI NASIONAL

---

Upaya menggali persepsi masyarakat terhadap pencanangan Provinsi Sumatera Selatan sebagai lumbung energi nasional telah dilakukan melalui survei di beberapa wilayah dalam provinsi ini. Pendekatan yang digunakan dalam survei adalah penyebaran kuesioner dan wawancara terhadap sejumlah responden dari daerah-daerah yang dipilih untuk sampel. Selanjutnya, hasil survei tersebut dikombinasikan dengan data dari hasil kerja terdahulu (*previous studies*), sehingga diperoleh paket informasi yang memberikan gambaran tentang tiga hal, yakni pandangan masyarakat terhadap lumbung energi, kontribusi hasil pengelolaan sumberdaya energi terhadap kesejahteraan masyarakat, dan dampak sosial yang ditimbulkan dalam pemanfaatan sumberdaya energi di wilayah Sumatera Selatan.

#### 3.1 PANDANGAN MASYARAKAT TERHADAP LUMBUNG ENERGI

Pengetahuan masyarakat secara umum mengenai sumber energi relatif masih terbatas. Tidak semua orang dapat memberikan pengertian mengenai sumber energi. Pada umumnya masyarakat hanya mengetahui bahwa Sumatera Selatan merupakan wilayah yang memiliki kekayaan bahan tambang dan penghasil minyak dan gas. Oleh karena itu, ketika Palembang mengalami krisis kelangkaan bahan bakar minyak di pasaran, seperti yang terjadi pada tanggal 2-3 Juli 2005, muncul berbagai opini, silang-pendapat atas kelangkaan bahan bakar tersebut. Pemerintah sendiri serta-merta mengimbau supaya masyarakat dan instansi pemerintah melakukan penghematan dalam pemakaian bahan bakar minyak dan listrik. Meskipun sudah diketahui secara umum, bahwa daya kelistrikan di Sumatera Selatan relatif terbatas, sehingga sudah menjadi biasa dan dianggap lumrah jika terjadi pergiliran pemadaman pada malam hari. Menjadi persoalan ketika yang mengalami kelangkaan adalah bahan bakar minyak, masyarakat pada umumnya menganggap mustahil, karena Sumatera Selatan penghasil bahan bakar tersebut.

Secara umum masyarakat hanya mengetahui bahwa Sumatera Selatan adalah sumbernya tambang batubara, minyak dan gas, dan tidak banyak yang mengetahui berapa besar riilnya produksi minyak dan gas yang dihasilkan. Karena proses pengkilangan minyak di Plaju dan Sungai Gerong, bahan dasarnya tidak saja dari hasil minyak yang dihasilkan dari sumur-sumur di Sumatera Selatan saja, tetapi ada sebagian dari daerah lain, yang digunakan untuk mencukupi kebutuhan untuk wilayah Sumatera bagian selatan.

Begitu juga halnya pendapat masyarakat mengenai Sumatera Selatan sebagai lumbung energi, relatif masih belum mengerti secara jelas mengenai arah, tujuan, dan sasaran dari hal tersebut.

Beberapa anggota legislatif yang ditemui, telah mengetahui pencanangan Sumatera Selatan sebagai lumbung energi, baik melalui media cetak maupun elektronik, serta pertemuan dengan gubernur. Tetapi arah dan pengembangan Sumatera Selatan sebagai lumbung energi itu yang masih belum jelas. Beberapa anggota legislatif maupun beberapa dinas di instansi pemerintah kabupaten menyarankan perlunya sosialisasi hal tersebut kepada masyarakat umum dan instansi serta *stakeholders* lainnya.

Sedangkan kognisi masyarakat di sekitar sumber energi yang telah diekplorasi melihat bahwa kekayaan alam tersebut seharusnya memberikan kesejahteraan pada masyarakat. Kekayaan alam yang dianggap “Milik Tuhan” tersebut tidak banyak memberikan kontribusi kepada masyarakat. Karena ada anggapan bahwa perusahaan yang melakukan eksplorasi bahan tambang dan migas cenderung bersifat eksklusif, semata-mata hanya memikirkan keuntungan yang dapat mereka peroleh, tanpa memperhatikan biaya sosial yang seharusnya diberikan kepada masyarakat.

### **3.2 KONTRIBUSI SUMBERDAYA ENERGI BAGI KESEJAHTERAAN MASYARAKAT**

Strategi pembangunan yang berorientasikan kepada pertumbuhan ekonomi telah menyebabkan kebijakan pengembangan industri di Sumatera Selatan difokuskan kepada industri-industri besar yang mengolah hasil-hasil tambang dan mineral, terutama minyak bumi, gas alam, dan batubara. Walaupun industri-industri ini memberikan kontribusi yang tinggi dalam PDRB, namun keterkaitannya dengan sektor-sektor perekonomian lainnya, terutama dengan sektor pertanian sangat kecil, sehingga efek multipliernya bagi perekonomian Sumatera Selatan secara keseluruhan sangat kecil. Hal ini terjadi karena potensi sumberdaya alam yang lain tidak berkembang sebagai sentra pertumbuhan ekonomi di luar tambang. Ada kecenderungan sumberdaya alam yang sebenarnya dapat mendukung pertumbuhan ekonomi baru bagi masyarakat ternyata tidak berkembang. Misalnya di sekitar areal tambang batubara Tanjung Enim, di samping tanaman tahunan buah-buahan yang secara turun-menurun, seperti buah durian dan duku, ternyata tanahnya cocok untuk tanaman nila. Tetapi dukungan kepada petani nila sifatnya terbatas, kurang pembinaan, sehingga potensi tersebut tidak berkembang. Di samping itu, kontribusinya dalam penyerapan tenaga kerja sangat kecil, karena industri-industri itu umumnya padat modal dan menggunakan teknologi canggih.

Walaupun kontribusi sektor pertambangan dalam produk domestik regional bruto atas dasar harga berlaku setiap tahunnya mengalami kenaikan – tahun 2000 sebesar Rp9,7 miliar, dan kemudian menjadi Rp10,1 miliar pada tahun 2003 – namun kontribusinya dalam penyerapan tenaga kerja sangat rendah, hanya 0,78% pada tahun 2003.

Secara umum persoalan kontribusi pengelolaan sumber energi, khususnya pertambangan batubara, minyak dan gas bagi masyarakat sekitar sumber, masih merupakan persoalan yang pelik. Sebagian masyarakat merasa, keberadaan pengelolaan sumber energi belum menyentuh apalagi menyejahterakan masyarakat. Seperti kasus di pertambangan batubara di Tanjung Enim, misalnya, sebagian masyarakat merasa belum mendapatkan kontribusi dari biaya sosial yang seharusnya dikeluarkan oleh perusahaan batubara. Di lain pihak, perusahaan merasa telah memberikan kontribusi biaya sosial kepada masyarakat, sesuai dengan usulan pembiayaan

yang diminta oleh masyarakat. Silang-pendapat ini terjadi dikarenakan komunikasi dua arah yang belum efektif dan transparan, pemerataan serta perencanaan yang tidak jelas. Dengan demikian, sebagian masyarakat merasa belum mendapat manfaat dari keberadaan perusahaan batubara tersebut.

Secara ekonomi seharusnya masyarakat di sekitar pengelola sumber energi tersebut mendapatkan kontribusi ekonomi dengan adanya usaha, ternyata kontribusinya masih relatif kecil. Hal ini juga terjadi pada masyarakat di sekitar perkebunan kelapa sawit, justru masyarakat bertambah miskin dengan adanya usaha kelapa sawit – hal ini perlu penelitian lebih mendalam.

Oleh karena itu, perlu pemikiran yang serius untuk masa depan, bahwa adanya industri pertambangan perlu dibarengi dengan pengembangan potensi sumberdaya alam yang lain, sebagai pengembangan ekonomi masyarakat di luar tambang. Pengembangan ekonomi baru di luar tambang ini sebagai alternatif untuk mengantisipasi habisnya sumberdaya alam tambang.

### **3.3 DAMPAK SOSIAL DAN MASA DEPAN SUMBERDAYA ENERGI**

Setiap kegiatan pembangunan pasti akan menghasilkan dampak, baik dampak fisik lingkungan alam dan isinya maupun dampak sosial pada masyarakat di lokasi kegiatan usaha pembangunan itu. Dampak fisik lingkungan dapat diprediksi dengan tepat, tetapi dampak sosial tidak mudah diprediksikan. Apalagi ada kecenderungan di Indonesia pada umumnya, khususnya di Sumatera Selatan, kebijakan pembangunan diarahkan hanya pada pertumbuhan ekonomi, tanpa dibarengi dengan pembangunan sosial. Masalah-masalah sosial mendapat perhatian setelah masalah itu muncul di permukaan, sehingga kebijakan penyelesaian masalah sosial sifatnya tambal sulam.

Pada awal era reformasi di Sumatera Selatan mengalami banyak konflik sosial, baik bersifat horizontal maupun vertikal, dan masalah yang terbanyak adalah masalah pertanahan. Masyarakat di sekitar pertambangan batubara di Kabupaten Muara Enim dan Lahat, telah berkali-kali melakukan demonstrasi dengan membawa berbagai persoalan, mulai dari konflik penggunaan lahan, kesempatan kerja, tuntutan kesejahteraan karyawan yang telah pensiun dan dampak fisik dari kegiatan penambangan batubara.

Begitu juga yang terjadi pada masyarakat di sekitar usaha eksplorasi minyak dan gas di wilayah Kabupaten Musi Banyuasin. Beberapa warga masyarakat mendirikan permukiman di sekitar pipa-pipa migas. Menurut mereka, tanah yang didirikan rumah tersebut adalah tanah “Milik Tuhan”, sehingga masyarakat boleh memanfaatkan wilayah tersebut sebagai pemukimannya. Padahal wilayah jalur migas sangat berbahaya, karena berpotensi dapat meledak. Kasus seperti ini terjadi berulang-kali, dan sepertinya disengaja oleh beberapa warga masyarakat untuk mendapatkan ganti rugi dari pengelola migas tersebut.

Dampak sosial lain adalah dampak ekonomi, sehingga ada kecemburuhan dalam pendapatan dan gaya hidup. Seperti terjadi di Tanjung Enim, bahwa pegawai PTBA ketika akan membelanjakan uangnya, justru sebagian kecil saja yang dibelanjakan di wilayah Tanjung Enim, Muara Enim dan sekitarnya, tetapi sebagian besar justru dibelanjakan di Kota Palembang atau Jakarta. Karena itu, kawasan Tanjung Enim hanya menerima kontribusi relatif

kecil dibandingkan dengan Kota Palembang. Tidak mengherankan, beberapa kasus di lokasi pertambangan yang habis produksinya, maka wilayahnya tersebut menjadi sepi dan mati, karena sektor ekonomi lain hanya menggantungkan dari sektor ekonomi pertambangan.

Padahal, masa depan sumber energi grafiknya menurun, sesuai dengan kapasitas potensinya. Contoh kasus yang terjadi pada tanggal 2-3 Juli 2005, adanya kelangkaan bahan bakar minyak di pasaran, beberapa sektor ekonomi lainnya mengalami kesulitan melakukan operasionalnya. Hal ini berarti bahwa bahan bakar minyak sudah merupakan barang konsumsi bagi masyarakat, sehingga perlu kebijakan memperlakukan bahan bakar minyak seperti halnya kebijakan untuk barang konsumsi lainnya.

Ke depan, perlu pemikiran mengenai kehidupan pascapenambangan, baik sosial maupun ekonomi, sehingga masyarakat tidak tergantung dari tambang saja. Perlunya pertumbuhan sentra-sentra ekonomi baru sesuai dengan potensi yang dapat dikembangkan oleh masyarakat. Karena itu, perusahaan tambang perlu memikirkan dan mendukung pengembangan usaha di luar pertambangan, sebagai diversifikasi usaha masyarakat di sekitar tambang yang perlu dikembangkan sebagai biaya sosial yang harus dikeluarkan perusahaan.



## **BAB IV**

# **TINJAUAN REGULASI DAN KEBIJAKAN PEMBANGUNAN**

---

### **4.1 KEBIJAKAN PEMBANGUNAN NASIONAL**

#### **4.1.1 Kebijakan Pengembangan Energi**

##### **4.1.1.1 Kebijakan Energi Nasional 2003-2020**

###### **A. Visi dan Misi**

Visi kebijakan energi nasional untuk tahun 2003-2020 adalah terjaminnya penyediaan energi bagi kepentingan nasional.

Misi kebijakan energi nasional untuk tahun 2003-2020 yaitu :

1. Menjamin ketersediaan energi domestik :
  - a. Menyediakan akses terhadap sumber energi domestik dan internasional agar pasokan energi terjamin.
  - b. Mengatur pengelolaan energi yang seimbang antara kebutuhan dan penyediaan serta antara pemakaian dalam negeri dan ekspor.
  - c. Memaksimalkan pemanfaatan sumber energi baru dan energi terbarukan sehingga perannya terhadap penyediaan energi nasional meningkat, sekaligus memperbaiki kualitas lingkungan hidup.
  - d. Mengembangkan skema pendanaan untuk dapat meningkatkan investasi dalam dan luar negeri.
2. Meningkatkan nilai tambah sumber energi :
  - a. Mengelola dan mengembangkan sumber energi, baik dari sumber dalam negeri maupun impor, sebagai bahan bakar, bahan baku industri dan komoditas ekspor, dengan prioritas yang mempunyai efek ganda (*multiplier effect*) terbesar.
  - b. Mengoptimalkan pemanfaatan sumber energi yang tidak dapat diekspor untuk memenuhi kebutuhan energi dalam negeri dan mengupayakan energi sekunder yang dihasilkan dapat diekspor.
  - c. Mengelola energi secara etis dan berkelanjutan, termasuk memperhatikan pelestarian fungsi lingkungan hidup.

3. Mengembangkan sumberdaya dan proses transformasi energi secara optimal :
  - a. Meningkatkan penerapan pengelolaan lingkungan hidup secara bertanggung jawab dan konsisten, termasuk teknologi yang ramah lingkungan dalam proses penyediaan energi.
  - b. Memanfaatkan energi secara efisien di semua sektor untuk mendorong pembangunan yang berkelanjutan.
  - c. Menerapkan prinsip *good governance* dalam pengelolaan energi.
4. Menyediakan energi yang terjangkau untuk kaum *dhuafa* (masyarakat tidak mampu) dan daerah belum berkembang :
  - a. Menyediakan bantuan untuk meningkatkan ketersediaan energi kepada masyarakat *dhuafa* (tidak mampu).
  - b. Membangun infrastruktur energi untuk daerah belum berkembang, sehingga dapat mengurangi disparitas antardaerah.
5. Mengembangkan kemampuan dalam negeri :
  - a. Mengembangkan bisnis energi yang berbasis sumberdaya manusia, teknologi, dan finansial dalam negeri untuk mewujudkan industri energi yang mandiri.
  - b. Mengembangkan bisnis energi yang mampu bersaing secara internasional.
  - c. Meningkatkan kemampuan di bidang litbang dan diklat sektor energi untuk mendukung terciptanya industri energi dan SDM nasional yang tangguh.

## B. Sasaran

1. Meningkatnya peran bisnis energi yang mengarah kepada mekanisme pasar untuk meningkatkan nilai tambah agar memberikan kontribusi yang lebih besar dalam perekonomian nasional dan terciptanya industri energi yang efisien.
2. Tercapainya rasio elektrifikasi sebesar 90% pada tahun 2020, dengan didukung oleh peningkatan investasi untuk membangun pembangkit listrik beserta jaringan transmisi dan distribusinya mengingat pembangunan listrik merupakan kegiatan padat modal.
3. Meningkatnya pangsa energi, terutama untuk energi terbarukan nonhidro skala besar menjadi sekurang-kurangnya 5% pada tahun 2020. Energi terbarukan yang diharapkan dapat memenuhi target tersebut adalah panas bumi, biomasa, dan mikro/minihidro.
4. Terwujudnya infrastruktur energi yang mampu memaksimalkan akses masyarakat terhadap energi dan pemanfaatan untuk ekspor.
5. Meningkatnya kemitraan strategis antara perusahaan energi domestik dan internasional untuk mencari sumber-sumber energi di dalam dan luar negeri. Diharapkan perusahaan energi domestik dapat *go international* dan bisa bersaing dalam pasar global.
6. Menurunnya intensitas penggunaan energi sebesar 1% per tahun.

7. Meningkatnya penggunaan kandungan lokal dan meningkatnya peran sumberdaya manusia nasional dalam industri energi, sehingga ketergantungan terhadap luar negeri makin berkurang.

### C. Strategi

1. Restrukturisasi sektor energi :
  - a. Menerapkan struktur pasar yang kompetitif dan aturan pasar secara konsisten untuk mewujudkan industri energi yang efisien.
  - b. Menciptakan skema pendanaan, rezim fiskal, perpajakan, dan insentif lainnya yang kondusif untuk meningkatkan investasi.
2. Pemberlakukan ekonomi pasar, dengan tetap memperhatikan kelompok masyarakat tidak mampu :
  - a. Menetapkan harga energi pada sisi produsen dan sisi konsumen berdasarkan mekanisme pasar agar dicapai harga yang paling menguntungkan bagi konsumen dan produsen.
  - b. Membentuk kompetisi pada sisi produsen untuk melayani kepentingan konsumen, sehingga konsumen mempunyai banyak pilihan.
  - c. Menciptakan *open access* pada sistem penyaluran energi khususnya untuk BBM, gas, dan listrik.
3. Pemberdayaan daerah dalam pengembangan energi :
  - a. Mengembangkan perencanaan energi yang berbasis daerah sebagai bagian dari perencanaan energi nasional dengan memprioritaskan energi terbarukan.
  - b. Memberlakukan harga energi menurut wilayah yang disesuaikan dengan kondisi sosial ekonomi wilayah yang bersangkutan.
4. Pengembangan infrastruktur energi :
  - a. Mengembangkan infrastruktur energi yang terpadu terutama di daerah yang tingkat konsumsi energinya tinggi. Infrastruktur BBM meliputi kilang minyak, depot BBM, pipa BBM, dan SPBU; infrastruktur penyaluran gas meliputi pipa transmisi, terminal LNG dan fasilitas regasifikasinya, sarana pengangkutan *Compressed Natural Gas* (CNG), kilang LPG, pipa distribusi, dan Stasiun Pengisian Bahan Bakar Gas (SPBG); infrastruktur batubara meliputi sarana penimbunan dan transportasi batubara; serta infrastruktur tenaga listrik meliputi pembangkit, transmisi, dan distribusi.
  - b. Meningkatkan kemitraan Pemerintah dan swasta dalam pengembangan infrastruktur energi.
5. Peningkatan efisiensi energi :
  - a. Melaksanakan *demand side management* (DSM) melalui peningkatan efisiensi pemanfaat listrik, penerapan standar, dan pengendalian pemakaian energi.

- b. Melaksanakan *supply side management* (SSM) melalui peningkatan kinerja *existing* pembangkit, jaringan transmisi, dan distribusi listrik.
6. Peningkatan peran industri energi nasional :
  - a. Menyiapkan sumberdaya manusia dalam negeri yang handal di bidang energi.
  - b. Meningkatkan penguasaan teknologi energi yang mengutamakan industri manufaktur nasional.
  - c. Meningkatkan kemampuan perusahaan nasional dalam industri energi.
7. Peningkatan usaha (industri dan jasa) penunjang energi nasional :
  - a. Mendorong industri penunjang energi agar lebih efisien dan mandiri, sehingga dapat bersaing baik di dalam maupun luar negeri.
  - b. Meningkatkan kualitas jasa penunjang energi nasional agar dapat bersaing di dalam maupun luar negeri.
8. Pemberdayaan masyarakat :
  - a. Menciptakan skema kemitraan dalam rangka pengembangan sarana dan prasarana energi.
  - b. Meningkatkan kemitraan pemerintah dan swasta dalam pengembangan industri energi.
  - c. Meningkatkan peranan swadaya masyarakat, usaha kecil menengah dan koperasi dalam industri energi.

#### **D. Langkah Kebijakan**

Agar sasaran dan strategi pengembangan energi dapat tercapai, maka langkah kebijakan yang ditempuh adalah intensifikasi, diversifikasi, dan konservasi.

1. Langkah intensifikasi dilakukan untuk meningkatkan ketersediaan energi sejalan dengan meningkatnya laju pembangunan dan populasi.
2. Langkah diversifikasi dilakukan untuk meningkatkan pangsa penggunaan batubara dan gas yang cadangannya relatif lebih banyak serta meningkatkan pangsa energi terbarukan karena potensinya melimpah dan termasuk energi bersih baik yang berasal dari dalam dan luar negeri, dan antarberbagai jenis energi untuk menciptakan campuran energi yang optimal dan manfaat ekonomi.
3. Langkah konservasi dilakukan dengan meningkatkan efisiensi pemakaian energi dengan mengembangkan dan memanfaatkan teknologi hemat energi, baik di sisi hulu maupun hilir.

Pelaksanaan ketiga langkah tersebut perlu diikuti dengan langkah-langkah pendukung, yaitu :

1. Pengembangan infrastruktur energi untuk meningkatkan ketersediaan energi agar lebih banyak konsumen mempunyai akses terhadap energi.
2. Penetapan mekanisme pasar untuk setiap kegiatan energi dari sisi produksi sampai konsumsi.

3. Perlindungan masyarakat tidak mampu, terutama masyarakat miskin perkotaan, daerah terpencil, dan perdesaan.
4. Pelestarian lingkungan untuk menjaga agar dampak kegiatan energi terhadap lingkungan sekecil mungkin.
5. Kemitraan pemerintah dan swasta untuk melaksanakan pembangunan sektor energi terutama yang berskala besar.
6. Pemberdayaan masyarakat untuk mengembangkan energi secara mandiri terutama di perdesaan dan daerah terpencil.
7. Pengembangan litbang dan diklat untuk mempersiapkan teknologi dan SDM dalam pengembangan energi.

#### **4.1.1.2 “Blueprint” Pengelolaan Energi Nasional**

##### **A. Kondisi yang Diharapkan**

Kondisi yang diharapkan dalam pengelolaan energi nasional adalah :

1. Kebijakan Energi Nasional sesuai dengan *platform* politik Kabinet Indonesia Bersatu.
2. Meningkatnya akses masyarakat kepada energi.
3. Meningkatnya keamanan pasokan energi.
4. Meningkatnya kondisi ekonomi sehingga kemampuan/daya beli masyarakat meningkat.
5. Harga energi sesuai dengan keekonomiannya.

##### **B. Sasaran**

Sasaran dari kondisi yang diharapkan pada tahun 2025 adalah sebagai berikut :

1. Diterbitkannya Undang-Undang Energi.
2. Terwujudnya konsumsi energi per kapita minimal sebesar 10 SBM (RIKEN) dan rasio elektrifikasi 95% (RUKN) pada tahun 2025.
3. Terwujudnya keamanan pasokan energi dalam negeri, melalui :
  - a. Tercapainya elastisitas energi lebih kecil dari 1 pada tahun 2025
  - b. Terwujudnya energi (primer) mix yang optimal :
    - (1) Peranan minyak bumi menurun menjadi 26,2% pada 2025.
    - (2) Peranan gas bumi meningkat menjadi 30,6% pada tahun 2025.
    - (3) Peranan batubara meningkat menjadi 32,7% pada tahun 2025 melalui pemanfaatan *brown coal, coal liquefaction*, dan briket batubara.
    - (4) Peranan panas bumi meningkat menjadi 3,8% pada tahun 2025.
    - (5) Peranan energi baru dan terbarukan lainnya meningkat menjadi 4,4% pada tahun 2025.

- c. Terpenuhinya pasokan energi fosil dalam negeri dengan mengurangi ekspor secara bertahap (perlu disusun Rencana Induk Pemanfaatan Energi untuk Industri, Transportasi, Listrik, Rumah Tangga, dan Bangunan Komersial).
- 4. Terwujudnya kondisi ekonomi sehingga kemampuan/daya beli masyarakat meningkat.
- 5. Tersedianya infrastruktur energi :
  - a. BBM : jaringan pipanisasi BBM di Jawa, kilang, depot, terminal transit.
  - b. Gas : jaringan pipanisasi Kalimantan–Jawa, Jawa Barat–Jawa Timur, Sumatera–Jawa, *Integrated Indonesian Gas Pipeline*, embrio dari *Trans ASEAN Gas Pipeline* (TAGP), dan terminal regasifikasi LNG.
  - c. Batubara : sarana dan prasarana transportasi dari mulut tambang ke pelabuhan, pelabuhan di titik suplai dan lokasi konsumen, serta sarana dan prasarana distribusi.
  - d. Listrik : *Asean Power Grid*, transmisi Jawa, Kalimantan, Sulawesi.
- 6. Tercapainya struktur harga energi sesuai keekonomiannya.

Untuk mewujudkan sasaran dan kondisi yang diharapkan, maka perlu dijalankan melalui program-program utama dan pendukung secara komprehensif oleh seluruh *stakeholders*.

### **C. Program Utama**

Program Utama *Blueprint Pengelolaan Energi Nasional* terdiri dari :

1. Rasionalisasi harga BBM :
  - a. Penerapan mekanisme penyesuaian harga BBM.
  - b. Penyediaan subsidi konsumen energi *dhuafa*.
  - c. Pemberian insentif penyediaan energi alternatif, termasuk skema percepatan depresiasi.
  - d. Penerapan sistem insentif untuk mendorong peningkatan efisiensi energi.
2. Penyediaan energi alternatif pengganti minyak tanah untuk rumah tangga :
  - a. Meningkatkan pemanfaatan LPG di rumah tangga.
  - b. Meningkatkan pemanfaatan briket batubara.
  - c. Meningkatkan rasio elektrifikasi.
3. Penerapan *tax allowance* :
  - a. Peningkatan pasokan energi bagi kebutuhan domestik.
  - b. Pengembangan energi alternatif.
4. Penerapan *carbon tax* secara bertahap untuk pengembangan energi bersih.
5. Penerapan *demand side management* :
  - a. Industri, baik primer maupun sekunder : penerapan teknologi hemat energi dan manajemen energi.

- b. Rumah tangga dan komersial : penerapan peralatan hemat energi.
  - c. Transportasi : penerapan standar efisiensi bahan bakar.
  - d. Pembangkit listrik : penerapan teknologi hemat energi dan manajemen energi.
6. Pemanfaatan gas suar bakar (*flare gas*).
7. Peningkatan kegiatan eksplorasi :
- a. Pemberian insentif ekonomi untuk meningkatkan investasi bagi kegiatan eksplorasi.
  - b. Migas : eksplorasi wilayah baru termasuk *frontier areas* dan laut dalam.
  - c. Batubara : eksplorasi wilayah baru dan eksplorasi lanjutan untuk meningkatkan status cadangan.
  - d. Panas bumi : eksplorasi pencarian potensi-potensi baru.
8. Intensifikasi pencarian sumber-sumber energi baru terbarukan :
- a. Survei potensi energi baru terbarukan.
  - b. Pengembangan database potensi energi baru terbarukan.
9. Pengembangan cadangan energi strategis untuk keamanan pasokan dalam negeri :
- a. Peningkatan stok minyak dan batubara dalam negeri.
  - b. Perbaikan dan pengembangan infrastruktur pasokan minyak bumi.
10. Peningkatan pemanfaatan gas di dalam negeri :
- a. Perbaikan dan pengembangan infrastruktur pasokan gas.
  - b. Pengembangan pemanfaatan CNG, GTL, DME, LPG, dan gas kota.
11. Pengembangan dan komersialisasi iptek energi :
- a. Pengembangan iptek energi (teknologi biomassa, *upgraded brown coal – UBC*, batubara cair, teknologi energi ramah lingkungan, kendaraan berbahan bakar energi alternatif, dan lain-lain).
  - b. Pengembangan mekanisme pendanaan Pemerintah/Pemerintah Daerah bagi penelitian dan pengembangan iptek energi.
  - c. Komersialisasi iptek energi, termasuk skema bisnis dan penerapan sistem insentif finansial.
  - d. Peningkatan kemitraan antar-*stakeholders* energi, baik di dalam maupun luar negeri.
12. Restrukturisasi industri energi :
- a. Penetapan aturan mengenai *depletion premium*.
  - b. Penetapan aturan mekanisme *open access* infrastruktur energi.
13. Percepatan pembangunan infrastruktur energi (gas, batubara, listrik, BBM dan energi alternatif BBM lainnya, termasuk BBG untuk sektor transportasi).

14. Sosialisasi :

- a. Pengembangan forum dialog.
- b. Pengembangan *community development* pada lingkup nasional.
- c. Pemanfaatan media massa (cetak dan elektronik).
- d. Penggunaan BBG dan bahan bakar alternatif pada kendaraan operasional di lingkungan DESDM dan pemerintahan.
- e. Penyediaan fasilitas bimbingan teknis bagi masyarakat, pengusaha, dan industri dalam hal pemanfaatan energi baru terbarukan dan teknologi energi yang efisien.

15. Pengembangan industri dan jasa energi dalam negeri :

- a. Pabrikasi teknologi energi dalam negeri.
- b. Jasa rekayasa energi dalam negeri.

16. Pengembangan energi alternatif.

#### **D. Program Pendukung**

Program Pendukung *Blueprint Pengelolaan Energi Nasional* terdiri dari :

1. Peningkatan kemampuan masyarakat dalam pengusahaan energi.
2. Penataan kembali kelembagaan energi :
  - a. Penetapan kebijakan energi nasional.
  - b. Revitalisasi BAKOREN dilakukan di RUndang-Undang Energi untuk pelaksanaan kebijakan energi nasional.
  - c. Regulator energi.
  - d. Pengembangan teknologi dan sumberdaya manusia energi.
  - e. Penetapan spesifikasi dan standar komoditas EBT.
3. Pengembangan kemampuan sumberdaya manusia nasional :
  - a. STEM (Sekolah Tinggi Energi dan Mineral).
  - b. Sertifikasi personil.
  - c. Standar kompetensi.
  - d. Kode etik profesi.

##### **4.1.1.3 Implikasi Kebijakan Energi Nasional dan *Blueprint Pengelolaan Energi Nasional* terhadap Sumatera Selatan**

Implikasi Kebijakan Energi Nasional dan *Blueprint Pengelolaan Energi Nasional* di Provinsi Sumatera Selatan menghadapi banyak permasalahan. Permasalahan-permasalahan yang sudah kelihatan antara lain adalah :

- Terjadi konflik kepentingan lahan dan perbedaan persepsi tentang peraturan.

Departemen Kehutanan menolak penambangan atau eksplorasi di kawasan lindung. Departemen Kehutanan menganggap izin eksplorasi di bidang pertambangan berbeda dengan izin eksplorasi. Sesuai dengan Undang-Undang Nomor 41/1999 Tentang Kehutanan, terutama Pasal 38 Ayat (4) yang melarang penambangan terbuka di hutan lindung, sepanjang antara izin eksplorasi dan eksplorasi tidak merupakan satu kesatuan.

- Terjadi tumpang tindih penggunaan lahan.

Tumpang tindih penggunaan lahan yang ada saat ini adalah antara kawasan perkebunan dan pertambangan.

- Konflik dengan masyarakat.

Pergantian rugi lahan milik warga yang dilalui proyek pipanisasi gas di Muara Enim dan Prabumulih perlu pembicaraan dengan warga pemilik lahan. Pertentangannya adalah bahwa warga merasa lahan adalah haknya, sehingga merasa punya hak untuk menolak bila dilalui pipa gas. Sementara perusahaan yang memiliki jaringan pipa merasa bahwa lahan tersebut adalah untuk infrastruktur yang harus tersedia untuk mereka dalam membuat jaringan pipa gas (Tabel 4.1).

**Tabel 4.1 Rekapitulasi Konflik Penggunaan Lahan di Provinsi Sumatera Selatan**

| Kabupaten/Kota     | Jenis Konflik Penggunaan Lahan (Hektar) |                             |                               | Total        |
|--------------------|---|-----------------------------|-------------------------------|--------------|
|                    | Perkebunan vs Pertambangan              | Kawasan Hutan vs Perkebunan | Kawasan Hutan vs Pertambangan |              |
| Banyuasin          | 562,27                                  | 1.636,02                    | 446,19                        |              |
| Lahat              | 2.025,55                                | 5.206,10                    | 144,61                        |              |
| Lubuk Linggau      | -                                       | 732,13                      |                               |              |
| Muara.Enim         | 12.457,59                               | 9.750,36                    | 12.409,55                     |              |
| Palembang          | -                                       | -                           |                               |              |
| Ogan Ilir          | -                                       | 294,93                      |                               |              |
| Musi Banyuasin     | 22.743,90                               | 11.093,95                   | 15.947,56                     |              |
| Musi Rawas         | 1.656,91                                | 4.298,71                    | 1.525,35                      |              |
| Ogan Komering Ilir | -                                       | 7.027,79                    |                               |              |
| Ogan Komering Ulu  | 2.458,62                                | 2.459,42                    | 2.604,09                      |              |
| OKU Selatan        | -                                       | 1.436,29                    | 2.298,07                      |              |
| OKU Timur          | 2.004,84                                | -                           | 876,56                        |              |
| Pagar Alam         | -                                       | 144,90                      |                               |              |
| Prabumulih         | 999,52                                  | 146,51                      |                               |              |
| Total              | 44.909,19                               | 44.227,12                   | 36.251,98                     | 8.701.742,00 |
| Persentase (%)     | 0,52                                    | 0,51                        | 0,42                          |              |

#### **4.1.2. Kebijakan Pengembangan Sumberdaya Alam dan Lingkungan Hidup**

Pembangunan bertujuan untuk meningkatkan kesejahteraan dan mutu hidup rakyat nasional. Saat ini pembangunan di Indonesia masih mengandalkan eksplorasi sumberdaya alam. Sumberdaya alam dan lingkungan hidup memiliki peran ganda, yaitu sebagai modal

pembangunan dan sekaligus sebagai penopang sistem kehidupan. Hasil pembangunan SDA dan lingkungan hidup telah mampu menyumbang 4,8 persen terhadap PDB dan 48 persen terhadap penyerapan tenaga kerja. Desentralisasi pembangunan dan otonomi daerah juga telah mengakibatkan meningkatnya konflik pemanfaatan dan pengelolaan SDA baik antarwilayah, antara pusat dan daerah, serta antarpenggunaan. Untuk mendapatkan dana pembangunan secara cepat, beberapa daerah berusaha mengeksplorasi sumberdaya alam yang ada di wilayahnya.

Daya dukung sumberdaya alam terbatas dan ketersediaannya tidak merata, baik dalam jumlah maupun kualitasnya, sedangkan permintaan akan produk sumberdaya alam semakin meningkat sejalan dengan pertumbuhan penduduk dan kesejahteraan masyarakat. Untuk menjaga kelestarian lingkungan hidup, kegiatan pembangunan perlu dilakukan secara bijaksana dengan prinsip melestarikan fungsi lingkungan hidup yang serasi, selaras, dan seimbang untuk menunjang pembangunan berkelanjutan yang berwawasan lingkungan hidup bagi peningkatan kesejahteraan dan mutu hidup generasi masa kini dan generasi masa depan (Penjelasan Umum dalam Undang-Undang Nomor 23 Tahun 1997 Tentang Pengelolaan Lingkungan Hidup).

Dalam rangka pengembangan sumberdaya alam secara arif dan bijaksana di tingkat nasional, maka pemerintah telah memberikan beberapa arahan kebijakan pengembangan sumberdaya alam dan lingkungan hidup. Arahan-arahan kebijakan dijelaskan ke rencana pembangunan nasional, baik rencana pembangunan jangka panjang, menengah, maupun tahunan.

#### **4.1.2.1 Rencana Pembangunan Jangka Panjang Nasional Tahun 2005-2025**

Dengan menelaah kondisi SDA dan lingkungan hidup saat ini, apabila tidak diantisipasi dengan kebijakan dan tindakan yang tepat, maka akan dihadapkan pada krisis sumberdaya alam yang akan mengganggu kemampuan pasokan energi. Ancaman ini menjadi tantangan nasional jangka panjang yang perlu diwaspada agar tidak menimbulkan dampak buruk bagi kehidupan masyarakat dan bangsa. Memburuknya kondisi hutan akibat deforestasi yang meningkat pesat dan memburuknya penggunaan lahan di wilayah hulu daerah aliran sungai menyebabkan menurunnya ketersediaan air yang mengancam turunnya debit air waduk dan sungai pada musim kemarau serta kelebihan debit pada musim penghujan yang mengakibatkan banjir. Kondisi ini akan mengganggu sistem pasokan air untuk pertanian dan pengoperasian pembangkit listrik tenaga air (PLTA).

Dalam bidang energi, tantangan utama adalah meningkatkan pelayanan kepada masyarakat, meningkatkan penyediaan energi, dan mengurangi ketergantungan pada minyak bumi. Peningkatan pelayanan kepada masyarakat dapat dilaksanakan dengan memperbanyak infrastruktur energi. Peningkatan penyediaan energi dilakukan dengan meningkatkan kemampuan produksi energi. Sedangkan pengurangan ketergantungan terhadap minyak bumi dapat dilakukan dengan memperbesar pangsa gas bumi ataupun CBM, batubara, serta energi terbarukan (seperti biogas, biomassa, energi matahari, arus laut, tenaga angin) dalam pasokan energi.

Visi Pembangunan Nasional Tahun 2005-2025 adalah mewujudkan Indonesia yang maju, mandiri, dan adil, dimana salah satu misinya di bidang sumberdaya ialah mewujudkan Indonesia asri dan lestari, dalam arti memperbaiki pengelolaan pelaksanaan pembangunan yang dapat menjaga keseimbangan antara pemanfaatan dan keberlanjutan keberadaan dan

kegunaan SDA dan lingkungan hidup, dengan tetap menjaga fungsi, daya dukung, dan kenyamanan dalam kehidupan di masa kini dan masa depan, melalui pemanfaatan ruang yang serasi antara penggunaan untuk permukiman, kegiatan sosial ekonomi, dan upaya konservasi; pemanfaatan ekonomi SDA dan lingkungan yang berkesinambungan; pengelolaan SDA dan lingkungan hidup untuk mendukung kualitas kehidupan; memberikan keindahan dan kenyamanan kehidupan; dan pemeliharaan dan pemanfaatan keanekaragaman hayati sebagai modal dasar pembangunan.

Adapun arahan untuk mendukung misi mewujudkan Indonesia asri dan lestari, khususnya yang terkait dengan energi, adalah :

1. Pengelolaan SDA yang tidak terbarukan, diarahkan untuk tidak dikonsumsi secara langsung, melainkan diperlakukan sebagai input untuk proses produksi berikutnya yang dapat menghasilkan nilai tambah yang optimal. Hasil atau nilai tambahnya diarahkan untuk dijadikan sebagai kapital kumulatif pada sektor-sektor lain yang produktif dan pelestarian lingkungan/SDA (reklamasi, konservasi, dan memperkuat pendanaan dalam pencarian sumber-sumber energi alternatif dan atau bahan substitusi yang terbarukan yang lebih ramah lingkungan). Dalam pengembangan energi juga mempertimbangkan harga energi yang rasional (memperhitungkan biaya produksi, ekonomi sumberdaya alam, dan ekonomi masyarakat). Dengan demikian, pembangunan energi terus diarahkan kepada penganekaragaman energi dan konservasi energi.
2. Mengendalikan pencemaran dan kerusakan lingkungan. Dalam rangka meningkatkan kualitas lingkungan hidup yang baik, perlu penerapan prinsip-prinsip pembangunan yang berkelanjutan secara konsisten di segala bidang.

#### **4.1.2.2 Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional Tahun 2004-2009 (Peraturan Presiden Nomor 7 Tahun 2005)**

Dalam RPJMN Tahun 2004-2009, khususnya di bidang Perbaikan Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Pelestarian Fungsi Lingkungan Hidup, disebutkan bahwa sumberdaya alam dimanfaatkan untuk sebesar-besarnya kemakmuran rakyat dengan tetap memperhatikan kelestarian fungsi lingkungan hidupnya. Dengan demikian, sumberdaya alam memiliki peran ganda, yaitu sebagai modal pertumbuhan ekonomi (dan sekaligus sebagai penopang sistem kehidupan). Namun pada akhir dekade ini banyak timbul permasalahan yang terkait dengan pemanfaatan energi, antara lain sebagai berikut :

1. Citra pertambangan yang merusak lingkungan. Sifat usaha pertambangan, khususnya tambang terbuka (*open pit mining*), selalu merubah bentang alam, sehingga mempengaruhi ekosistem dan habitat aslinya. Dalam skala besar akan mengganggu keseimbangan fungsi lingkungan hidup dan berdampak buruk bagi kehidupan manusia. Dengan citra semacam ini usaha pertambangan cenderung ditolak masyarakat. Citra ini diperburuk oleh banyaknya pertambangan tanpa izin (PETI) yang sangat merusak lingkungan.
2. Terjadinya penurunan kontribusi migas dan hasil tambang pada penerimaan negara. Penerimaan migas pada tahun 1996 pernah mencapai 43 persen dari APBN, namun pada tahun 2003 menurun menjadi 22,9 persen. Penurunan ini tampaknya akan terus terjadi.

3. Ketidakpastian hukum di bidang pertambangan. Hal ini terjadi akibat belum selesainya pembahasan Rancangan Undang-Undang Pertambangan sebagai pengganti Undang-Undang Nomor 11 Tahun 1967 Tentang Pokok-pokok Pertambangan. Selain itu, otonomi daerah juga menambah ketidakpastian berusaha karena banyaknya peraturan daerah yang menghambat iklim investasi, seperti retribusi, pembagian saham, serta peraturan lainnya yang memperpanjang rantai perizinan usaha pertambangan yang harus dilalui.

Dengan permasalahan-permasalahan di atas, sasaran pembangunan yang ingin dicapai adalah membaiknya sistem pengelolaan sumberdaya alam dan lingkungan hidup bagi terciptanya keseimbangan antara aspek pemanfaatan sumberdaya alam sebagai modal pertumbuhan ekonomi (kontribusi sektor pertambangan dan mineral terhadap PDB) dengan aspek perlindungan terhadap kelestarian fungsi lingkungan hidup sebagai penopang sistem kehidupan secara luas. Adanya keseimbangan tersebut berarti menjamin keberlanjutan pembangunan. Untuk mencapai keseimbangan, maka arah kebijakan yang akan ditempuh khususnya di sektor pembangunan pertambangan dan sumberdaya mineral sebagai berikut :

1. Meningkatkan eksplorasi dalam upaya menambah cadangan migas dan sumberdaya mineral lainnya.
2. Meningkatkan eksploitasi dengan selalu memperhatikan aspek pembangunan berkelanjutan, khususnya mempertimbangkan kelestarian hutan, keanekaragaman hayati, dan pencemaran lingkungan.
3. Meningkatkan peluang usaha pertambangan skala kecil di wilayah terpencil dengan memperhatikan aspek sosial dan lingkungan hidup.
4. Meningkatkan manfaat pertambangan dan nilai tambah.
5. Menerapkan *good mining practice* di lokasi tambang yang sudah ada.
6. Merehabilitasi kawasan bekas pertambangan.
7. Menjamin kepastian hukum melalui penyerasian aturan dan penegakan hukum secara konsekuensi.
8. Meningkatkan pembinaan dan pengawasan pengelolaan pertambangan.
9. Meningkatkan pelayanan dan informasi pertambangan, termasuk informasi kawasan-kawasan yang rentan terhadap bencana geologi.
10. Evaluasi kebijakan/peraturan yang tidak sesuai.

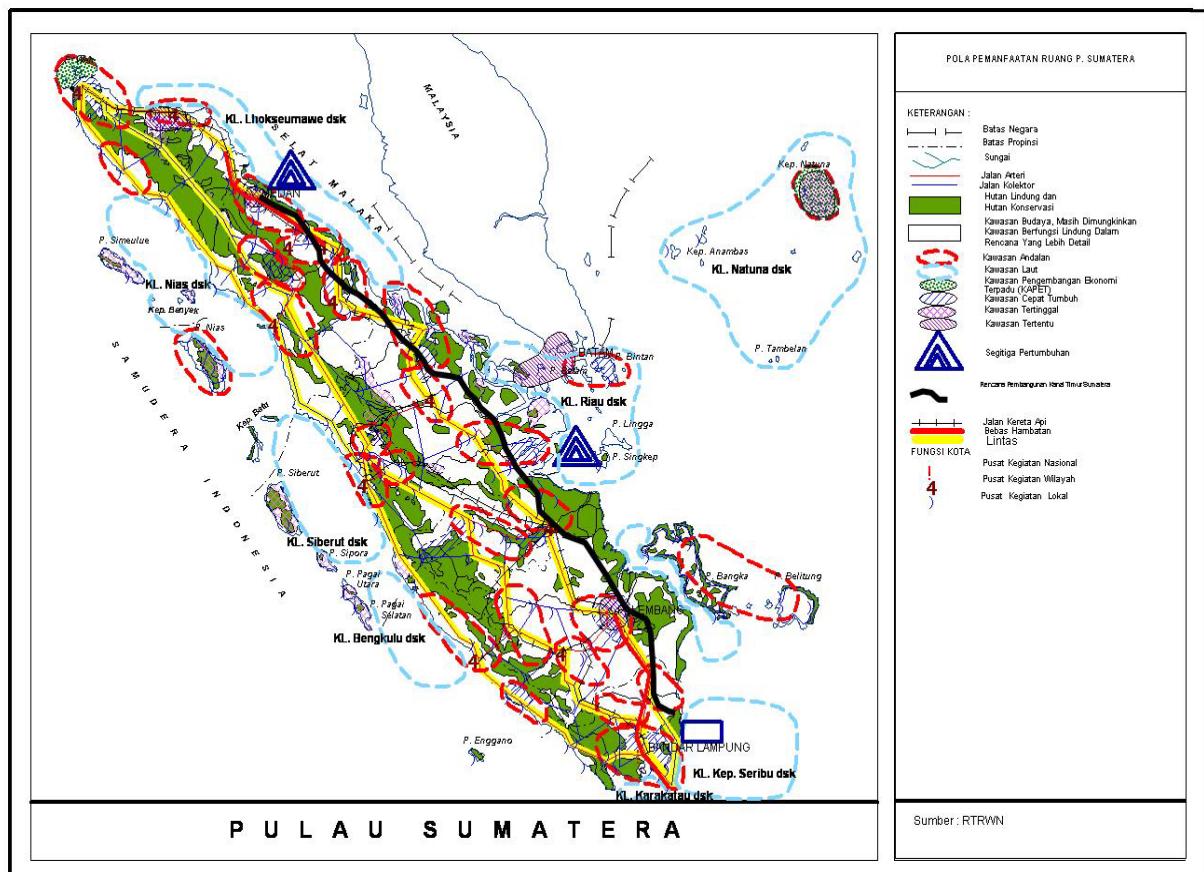
Berdasarkan kebijakan-kebijakan di atas, maka Program Provinsi Sumatera Selatan sebagai Lumbung Energi Nasional merupakan hal tepat dan sesuai untuk mendukung ketersediaan energi, baik untuk tingkat daerah, regional, nasional, maupun internasional. Untuk itu, semua sumber energi dapat dimanfaatkan untuk mendukung program di atas. Namun pemanfaatan sumber-sumber energi tersebut harus dilaksanakan secara bijaksana dan terkendali dengan selalu memperhatikan aspek pembangunan berkelanjutan. Langkah-langkah tersebut harus selalu diikuti dengan adanya jaminan kepastian hukum melalui penyerasian aturan dan penegakan hukum secara konsekuensi. Dengan demikian, investor tidak akan ragu lagi, sedangkan kelestarian ekosistem tetap terjaga.

#### 4.1.3 Kebijakan Pengembangan Wilayah

Mengacu pada berbagai penetapan yang tertuang dalam Rencana Tata Ruang Wilayah Nasional dan Rencana Tata Ruang Wilayah Pulau Sumatera, sebagai bentuk-bentuk kebijakan pengembangan wilayah pada level di atas provinsi, ada beberapa poin yang menjadi masukan untuk dipertimbangkan dalam proses penyusunan *master plan* Sumatera Selatan sebagai Lumbung Energi Nasional, yaitu :

1. Terdapat beberapa kota di Sumatera Selatan yang ditetapkan fungsi dan perannya sebagai pusat pelayanan dengan tingkat pelayanan sebagai berikut :
  - a. Kota Palembang ditetapkan sebagai Pusat Kegiatan berskala Nasional (PKN).
  - b. Kota Muara Enim dan Lubuk Linggau sebagai Pusat Kegiatan berskala Wilayah (PKW).
  - c. Kota-kota lainnya, yang umumnya merupakan ibukota kabupaten, sebagai Pusat Kegiatan berskala Lokal (PKL).

Sebaran kota-kota di Provinsi Sumatera Selatan dengan fungsinya masing-masing seperti yang ditetapkan dalam RTRW Nasional dan RTRW Pulau Sumatera dapat dilihat pada Gambar 4.1.



**Gambar 4.1** Peta Rencana Pola Pemanfaatan Ruang Wilayah Pulau Sumatera

2. Adanya beberapa sentra produksi di Provinsi Sumatera Selatan, yaitu :
  - a. Sentra produksi perkebunan di Kabupaten Ogan Ilir, Kabupaten Ogan Komering Ilir, dan Kabupaten OKU Timur.
  - b. Sentra produksi tanaman pangan di Kabupaten Banyuasin, Kabupaten OKU, dan Kabupaten Musi Rawas.

Secara spasial, sebaran sentra produksi tanaman pangan dan sentra produksi perkebunan tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.1.

Implikasi dari penetapan tersebut terhadap rencana pengembangan sumberdaya energi di Provinsi Sumatera Selatan adalah perlunya pengalokasian yang lebih jelas terhadap kawasan-kawasan sentra produksi tanaman pangan dan sentra produksi perkebunan dengan tetap mempertahankan keberadaan dan fungsinya. Perlu dihindari upaya-upaya untuk menjadikan alternatif lahan bagi pengembangan kawasan tambang dan industri pengolahannya.

1. Ditetapkannya bandara di Palembang sebagai bandar udara primer serta pelabuhan lautnya sebagai pelabuhan laut nasional dan pelabuhan laut internasional.
2. Ditetapkannya beberapa kawasan di Provinsi Sumatera Selatan sebagai kawasan lindung (lihat Gambar 4.1), yaitu :
  - a. Hutan konservasi (hutan suaka alam dan hutan pelestarian alam) di sepanjang garis pantai timur dan kawasan sekitarnya ke arah daratan di Kabupaten Musi Banyuasin, Kabupaten Banyuasin, Kabupaten Ogan Komering Ilir, Kabupaten Musi Rawas, Kabupaten Lahat, Kabupaten OKU, dan Kabupaten OKU Selatan (lihat Peta Arahan Pola Pemanfaatan Ruang Kawasan Lindung).
  - b. Hutan lindung di Kabupaten Lahat.
  - c. Taman nasional di Kabupaten Musi Rawas. Kebijakan penetapan kawasan lindung berimplikasi terhadap perencanaan pengembangan sumberdaya energi di Provinsi Sumatera Selatan. Kawasan-kawasan lindung tersebut perlu diupayakan untuk tetap dipertahankan keberadaan dan fungsinya, dan tidak dijadikan alternatif lahan bagi pengembangan kawasan tambang dan industri pengolahannya.
3. Ditetapkannya jalur jalan dari Kota Palembang ke arah barat laut (menuju Jambi, lalu ke Pekanbaru, Medan, hingga Banda Aceh) dan ke arah tenggara (menuju ke Bandar Lampung) sebagai jalan lintas timur di Pulau Sumatera, jalur jalan dari Kota Muara Enim ke arah barat laut (menuju Lubuk Linggau hingga ke Banda Aceh) dan ke arah tenggara (menuju ke Bandar Lampung) sebagai jalur jalan lintas tengah.

#### **4.1.4 Kebijakan Pengembangan Infrastruktur**

Pembangunan infrastruktur adalah bagian integral dari pembangunan nasional. Infrastruktur merupakan roda penggerak pertumbuhan ekonomi. Kegiatan sektor transportasi merupakan tulang punggung pola distribusi, baik barang maupun penumpang. Termasuk pembangunan infrastruktur, terutama berkaitan dengan keberadaan Provinsi Sumatera Selatan sebagai Lumbung Energi Nasional, adalah pembangunan dalam bidang transportasi, mencakup

transportasi darat, laut, dan udara, serta pembangunan energi, ketenagalistrikan, dan telekomunikasi. Terdapat beberapa kebijakan yang terkait dengan pembangunan infrastruktur dalam konteks nasional.

#### **4.1.4.1 Jalan Raya**

Undang-Undang Nomor 13 Tahun 1980 Tentang Jalan yang sekaligus dijabarkan dalam Peraturan Pemerintah Nomor 26 Tahun 1985 Tentang Jalan. Batang tubuh dari Peraturan Pemerintah Nomor 26 Tahun 1985 ini terdiri dari 10 bab dan 91 pasal. Secara substansi Peraturan Pemerintah Nomor 26 Tahun 1985 terdiri dari jaringan jalan, bagian-bagian jalan, pelimpahan dan wewenang pemeliharaan jalan, pemeliharaan jalan, dokumen jalan, dan ketentuan pidana.

Instansi yang dominan dalam penyelenggaraan ketentuan peraturan ini meliputi Departemen Pekerjaan Umum, Direktorat Jenderal Prasarana Wilayah, Dinas Bina Marga, dan PT Jasa Marga.

##### **1. Pendekatan dalam Pemeliharaan Jalan**

Jaringan jalan secara keseluruhan membentuk sebuah sistem, dimana satu ruas jalan akan dapat berfungsi dengan baik dalam kaitan dengan ruas-ruas jalan yang lain. Oleh karena itu, dalam pemeliharaan jaringan jalan ditempuh dengan pendekatan sistem. Dengan pendekatan sistem, maka pemeliharaan jalan dilakukan dalam rangka dan dengan mempertimbangkan jaringan jalan secara keseluruhan. Dengan pendekatan ini, maka setiap penanganan terhadap suatu ruas akan diperkirakan pengaruhnya terhadap ruas-ruas jalan yang lain.

Di samping itu, dalam pemeliharaan jaringan jalan biasanya dihadapi hal-hal sebagai berikut :

- a. Kondisi ruas-ruas jalan berbeda-beda, kapasitas jalan berlainan antara satu ruas dan ruas yang lain.
- b. Permintaan angkutan bervariasi dari satu wilayah dengan yang lain, dan ada kecenderungan terus menerus meningkat.
- c. Pemerintah pada umumnya menghadapi keterbatasan dana untuk membiayai pemeliharaan jaringan jalan yang ada.

Untuk itu pemerintah dituntut agar selalu membuat prioritas dalam pemeliharaan jaringan jalan.

##### **2. Pola Pemeliharaan Jaringan Jalan**

Keterbatasan dana serta kondisi-kondisi lain yang dihadapi dalam pemeliharaan jaringan jalan, maka diperlukan hal-hal sebagai berikut :

- a. Penggunaan dana dilaksanakan secara efisien.
- b. Setiap ruas jalan ditangani sesuai dengan kebutuhannya.

Atas dasar pertimbangan tersebut, maka pemeliharaan jaringan jalan dilakukan secara sistematis dan mengikuti pola pemeliharaan tertentu. Menurut sistematika yang ada, kegiatan pemeliharaan jaringan jalan yang menyangkut perwujudan sasaran dikelompokkan menjadi :

- a. Program rehabilitasi jalan.
- b. Program pemeliharaan jalan.
- c. Program penunjang jalan.
- d. Program peningkatan jalan.
- e. Program pembangunan jalan.

Program pemeliharaan mencakup usaha-usaha merawat serta memperbaiki kerusakan-kerusakan setempat pada ruas jalan yang berkondisi mantap, agar jalan tersebut dapat dipertahankan kondisi pelayanannya. Kerusakan setempat pada kondisi jalan umumnya tidak melebihi 5%. Program penunjang jalan merupakan penanganan jangka pendek (dengan kemampuan pelayanan sekitar 3 tahun) terhadap ruas jalan dan jembatan yang berada dalam kondisi tidak mantap atau kritis. Program penunjang dilakukan untuk menjaga agar ruas jalan tetap dapat berfungsi melayani lalu lintas.

Program peningkatan merupakan usaha-usaha untuk meningkatkan kemampuan pelayanan ruas jalan (termasuk jembatan), guna memenuhi tingkat pelayanan yang sesuai dengan pertumbuhan lalu lintas dengan kemampuan pelayanan yang mantap untuk umur rencana 7 tahun sampai 15 tahun. Pembangunan jalan baru ialah pembangunan ruas jalan baru yang diperlukan dalam rangka pengembangan wilayah untuk mengatasi pertumbuhan lalu lintas yang sangat besar atau untuk tujuan pembuka daerah-daerah baru. Pembangunan jalan-jalan ke wilayah permukiman transmigrasi pada umumnya merupakan program pembangunan jalan baru. Pembangunan jalan tol di beberapa lokasi juga merupakan bagian dari program pembangunan jalan baru.

### 3. Kebijakan Pembangunan Jalan Tol

#### a. Pertimbangan Pembangunan Jalan Tol

Perkembangan jumlah kendaraan serta pertumbuhan lalu lintas di daerah-daerah yang telah berkembang, menunjukkan makin padatnya lalu lintas di daerah-daerah tersebut. Untuk menampung pertumbuhan lalu lintas yang terus meningkat diperlukan peningkatan kapasitas jalan yang ada. Peningkatan kapasitas antara lain dapat dilakukan dengan pembangunan ruas jalan baru yang memerlukan investasi yang besar.

Kalau APBN digunakan untuk membangun jalan di daerah yang telah maju, maka dana pemerintah yang relatif terbatas itu akan terserap semua untuk membiayai proyek-proyek jalan di wilayah yang relatif telah maju di bidang prasarana. Dengan begitu hanya sedikit dana yang dapat dialokasikan untuk pembangunan di daerah-daerah lain yang relatif belum mampu. Untuk mengatasi masalah tersebut pemerintah telah mengambil kebijakan membangun jalan tol. Kebijakan tersebut untuk pertama kalinya dituangkan dalam Keputusan Presiden Nomor 3 Tahun 1978.

Dengan pengenaan tarif tol bagi pemakai jalan, maka biaya pembangunan, biaya pemeliharaan dan biaya operasi jalan tol dibiayai oleh para pemakai jalan. Dengan demikian, dana dari APBN yang dialokasikan ke sektor jalan dapat digunakan untuk membiayai pemeliharaan jalan di daerah-daerah yang kurang maju (penyebaran alokasi dana APBN).

b. Kriteria Pembangunan Jalan Tol

Pembangunan jalan tol didasarkan atas kriteria tertentu dan harus pula memenuhi syarat-syarat sebagai berikut :

- i. Jalan tol merupakan alternatif dari lintas jalan umum yang ada.
  - ii. Jalan tol harus memenuhi syarat-syarat teknis tertentu.
  - iii. Jalan tol harus mempunyai spesifikasi teknis lebih tinggi daripada lintas jalan umum yang ada. Spesifikasi khusus jalan tol adalah jalan bebas hambatan, dengan kriteria :
    - (1) Tidak mempunyai persilangan sebidang dengan jalan lain.
    - (2) Tidak mempunyai jalan akses secara langsung.
- c. Jalan tol harus memberikan kehandalan yang lebih tinggi kepada pemakainya dengan disain kecepatan rencana :
- i. 80 km/jam untuk jalan tol antarkota.
  - ii. 60 km/jam untuk jalan tol dalam kota.
- d. Jalan tol memberikan keamanan dan keselamatan lalu lintas yang mantap dengan kondisi sebagai berikut :
- i. Sekurang-kurangnya terdiri dari dua jalur tiap arah.
  - ii. Lebar bahu jalan cukup untuk digunakan sebagai lajur darurat.
  - iii. Dilakukan penanganan untuk keselamatan lalu lintas.
  - iv. Diadakan jembatan atau terowongan penyeberangan.

4. Penyelenggaraan Jalan Tol

Kepemilikan dan hak penyelenggaraan jalan tol pada dasarnya ada pada pemerintah. Berdasarkan hak penyelenggaraan tersebut, pemerintah menyerahkan wewenang penyelenggaraan jalan tol kepada Badan Hukum Usaha Negara Jalan Tol. Badan hukum dimaksud adalah PT Jasa Marga yang dibentuk berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 1978 Tentang Penyertaan Modal Negara dalam Pendirian Perusahaan Perseroan di Bidang Pengelolaan, Pemeliharaan, dan Pengadaan Jaringan Jalan. Kemudian Undang-Undang Nomor 38 Tahun 2004 dikeluarkan sebagai perubahan/penggantian terhadap Undang-Undang Nomor 13 Tahun 1980 yang telah berusia hampir seperempat abad dan sudah tidak sesuai lagi sebagai landasan hukum pengaturan tentang jalan. Pada Undang-Undang Nomor 38 Tahun 2004 ditetapkan cukup oleh Menteri terkait. Wewenang penyelenggaraan/pengusahaan jalan tol, pada Undang-Undang Nomor 13 Tahun 1980

diserahkan hanya kepada Badan Usaha Milik Negara (PT Jasa Marga) dan BUMN tersebut dapat bekerja sama dengan Badan Usaha Milik Swasta. Sedangkan pada Undang-Undang Nomor 38 Tahun 2004 penyelenggaraan jalan tol bisa kepada BUMN dan/atau Badan Usaha Milik Daerah dan/atau Badan Usaha Milik Swasta secara langsung (tidak perlu harus melalui atau bekerja sama dengan BUMN PT Jasa Marga).

Sekarang peran regulator dan operator dipisah. Kalau pada undang-undang sebelumnya peran tersebut dirangkap dan dipegang oleh BUMN, dalam hal ini PT Jasa Marga, maka sekarang peran PT Jasa Marga diperlukan hanya sebagai operator murni, sedangkan peran regulator diserahkan kepada Badan Pengatur Jalan Tol (BPJT). Undang-Undang Nomor 38 Tahun 2004 ini telah cukup menjamin kepastian hukum bagi usaha di bidang jalan tol yang selama ini dituntut oleh pengelola jalan tol atau calon investor. Perlu dibentuk segera BPJT untuk membantu Menteri terkait.

## 5. Kebijakan Investasi Pemeliharaan Jalan

Kondisi prasarana jalan berubah-ubah dan tuntutan kebutuhan akan lalu lintas dan angkutan berbeda-beda dari satu kurun waktu dengan kurun waktu yang lain. Hal ini disebabkan adanya perkembangan di bidang ekonomi dan kegiatan masyarakat pada umumnya. Perubahan masalah yang dihadapi dalam rangka pemeliharaan jaringan jalan dari satu kurun waktu kepada kurun waktu yang lain pun berubah-ubah juga dan membawa implikasi kepada cara penanganan serta prioritas pembangunan yang akan dilaksanakan.

Masalah berat yang dihadapi pemerintah di bidang transportasi jalan adalah kondisi jaringan jalan yang pada umumnya kurang memadai, dan sebagai akibatnya jalan memerlukan pemeliharaan dalam kurun waktu yang panjang.

Kondisi tersebut secara bertahap dapat diperbaiki dan bahkan dikembangkan. Dengan mendasarkan pada kelangkaan sumber dana, maka penetapan pembangunan jalan baru mengacu pada prioritas program yang menggunakan teknik analisis yang meliputi evaluasi ekonomi, evaluasi finansial, evaluasi lingkungan, dan evaluasi teknik.

## 6. Arah Pengembangan Transportasi Jalan

Arah pengembangan jaringan transportasi jalan primer diarahkan untuk ditingkatkan kemampuan dan daya dukungnya sesuai dengan beban lalu lintas, terutama yang melayani dan menghubungkan pusat kegiatan nasional, pusat kegiatan wilayah serta kawasan-kawasan andalan yang cepat berkembang. Sedangkan pengembangan jaringan transportasi jalan sekunder dikembangkan secara terpadu dengan moda transportasi darat lainnya.

Salah satu rencana pengembangan transportasi jalan adalah penetapan atau penyesuaian klasifikasi fungsi jalan arteri primer dan jalan kolektor primer di Sumatera Selatan untuk keperluan mendukung Sumatera Selatan sebagai Lumbung Energi Nasional. Peningkatan kapasitas pelayanan jaringan arteri primer dan pengembangan kapasitas jaringan jalan kolektor primer memerlukan kebijakan pemerintah untuk peningkatan fungsi dan wewenang jalan tersebut.

Suatu ruas jalan primer dapat berakhir pada suatu kawasan primer. Kawasan yang mempunyai fungsi primer antara lain industri skala regional, terminal barang/pergudangan,

pelabuhan, bandar udara, pasar induk, pusat perdagangan skala regional/grosir. Rencana ruas jalan Palembang–Tanjung Api-api akan ditetapkan menjadi jalan arteri primer karena menghubungkan ibukota dengan kawasan primer, berupa pelabuhan internasional. Namun Pemerintah Pusat hanya mampu memenuhi pemberian jalan dengan ketentuan tekanan gandar maksimum 8 ton. Seperti diketahui, bahwa era kontenerisasi telah merevolusi muatan atau beban jalan hingga mencapai 40 ton.

Ada dua alternatif solusi dalam menyelesaikan permasalahan dalam memandang fungsi dan wewenang jalan ini :

- a. Menganggap jalan arteri primer tidak menjadi kewenangan Pemerintah Pusat (dapat juga menjadi kewenangan daerah). Menurut buku panduan penetapan klasifikasi jalan tahun 1985, penetapan status suatu jalan sebagai jalan provinsi dilakukan dengan Keputusan Menteri Dalam Negeri atas usul Pemerintah Provinsi yang bersangkutan, dengan memperhatikan pendapat Menteri. Bila dengan status sebagai jalan provinsi, tentunya pembiayaan jalan tersebut menjadi beban pemerintah daerah provinsi, yang mana akan dirasakan lebih berat bagi daerah. Kalau daerah tidak sanggup, maka diusulkan opsi kedua di bawah ini.
- b. Menganggap jalan arteri primer tetap menjadi kewenangan Pemerintah Pusat, tetapi boleh melibatkan investor. Penetapan jalan tol tersebut dilakukan oleh Menteri (Undang-Undang Nomor 38 Tahun 2004). Untuk pilihan kedua ini, pengusahaan penetapan jalan nasional dan arteri primer menjadi lebih cepat dengan memperhatikan azas kepentingan daerah dan azas manfaat, sehingga proses perubahan dan legitimasi menjadi lebih efisien.

#### **4.1.4.2 Kereta Api**

Undang-Undang Nomor 13 Tahun 1992 tentang Perkeretaapian terdiri dari 12 bab dan 46 pasal. Substansi undang-undang ini meliputi prasarana dan sarana, jaringan pelayanan angkutan kereta api, penyidikan dan ketentuan pidana. Dalam implementasinya, Undang-Undang Perkeretaapian dijabarkan lebih lanjut melalui beberapa Peraturan Pemerintah dan Keputusan Presiden, yakni :

1. Peraturan Pemerintah Nomor 69 Tahun 1998 Tentang Prasarana dan Sarana Kereta Api.
2. Peraturan Pemerintah Nomor 81 Tahun 1998 Tentang Lalulintas dan Angkutan Kereta Api.
3. Peraturan Pemerintah Nomor 19 Tahun 1998 Tentang Pengalihan Bentuk Perusahaan Umum (Perum) Kereta Api Menjadi Perusahaan Perseroan (Persero).
4. Keputusan Presiden Nomor 39 Tahun 1999 Tentang Pengecualian Terhadap Perusahaan Perseroan (Persero) PT Kereta Api dari Pengalihan Kedudukan, Tugas, dan Kewenangan Menteri Keuangan Selaku Rapat Umum Pemegang Saham (RUPS) kepada Menteri Negara Pendayagunaan Badan Usaha Milik Negara.

Ketentuan peraturan perkeretaapian yang dijadikan pedoman teknis yang telah diterbitkan Menteri Perhubungan meliputi :

1. Keputusan Menteri Perhubungan Nomor KM 52 Tahun 2000 Tentang Jalur Kereta Api.
2. Keputusan Menteri Perhubungan Nomor KM 53 tahun 2000 Tentang Perpotongan dan/atau Persinggungan Antara Jalur Kereta Api dengan Bangunan Lain.
3. Keputusan Menteri Perhubungan Nomor KM 71 Tahun 2000 Tentang Pendeklegasian Wewenang Penandatanganan Sertifikat Laik Kereta Api.

Dalam penyelenggaraan Undang-Undang Perkeretaapian dapat diklasifikasikan dalam pembinaan teknis dan operasional. Departemen Perhubungan mempunyai kewenangan dalam pembinaan teknis perencanaan dan operasional. Sedangkan Menteri Negara BUMN mempunyai kewenangan dalam pembinaan teknis pengusahaan. PT Kereta Api Indonesia mempunyai tugas dan tanggung jawab dalam operasional perkeretaapian. Di samping itu, Pemerintah Provinsi mempunyai kewenangan dalam perencanaan dan pembangunan jaringan kereta api lintas kabupaten/kota di wilayah provinsi. Sedangkan Pemerintah Kabupaten/Kota mempunyai kewenangan dalam perencanaan dan pembangunan jaringan kereta api dalam kabupaten/kota.

Isu strategis perkeretaapian yang membutuhkan pemikiran untuk diselesaikan akibat adanya tuntutan masyarakat akan pelayanan angkutan kereta api dan tuntutan reformasi di bidang perkeretaapian adalah sebagai berikut :

1. Pembangunan kereta api dari Nanggroe Aceh darussalam ke Lampung (trans Sumatera).
2. Lintas *double track* di Sumatera Selatan.
3. Elektrifikasi kereta api kota.
4. Otonomi di bidang perkeretaapian.
5. Penerapan PSO, IMO, dan TAC. Khusus pada penerapan TAC tidak dapat dilaksanakan dengan hanya menggunakan Keputusan Menteri, tetapi semestinya dengan ketentuan perundang-undangan yang berkaitan dengan Pendapatan Nasional Bukan Pajak (PNBP). Di samping itu, penerapan TAC juga harus mempertimbangkan berbagai hal guna mendorong pengembangan perkeretaapian.

Visi perkeretaapian adalah terwujudnya perkeretaapian yang handal dalam satu kesatuan sistem transportasi nasional melalui pembinaan yang profesional sebagai pendorong dan penggerak pembangunan.

Misi perkeretaapian diarahkan pada :

1. Menjadikan angkutan kereta api sebagai salah satu bagian sistem transportasi nasional yang handal dan memiliki daya saing tinggi.
2. Mendorong badan penyelenggara untuk senantiasa memiliki inovasi dalam teknologi perkeretaapian dan evolusi manajemen.
3. Menjembatani kepentingan masyarakat badan penyelenggara dan instansi terkait.

Pengembangan jaringan transportasi jalan rel diarahkan untuk angkutan penumpang jarak jauh dan angkutan barang massal.

#### **4.1.4.3 Angkutan Sungai**

Transportasi sungai, danau, dan penyeberangan (ASDP) merupakan tiga jenis angkutan perairan yang memerlukan sarana dan prasarana yang sama, seperti kapal dan dermaga. Walaupun ketiganya banyak mempunyai persamaan, namun ketiganya tidak membentuk suatu jaringan. Masing-masing jenis angkutan tersebut merupakan angkutan tersendiri atau justru merupakan bagian dari jaringan transportasi yang lain (sistem jaringan jalan atau jalan kereta api). Ada kesulitan dalam mengatur, mengontrol, dan menerapkan peraturan angkutan sungai, danau, laut, dan penyeberangan untuk ketiganya. Dalam kelembagaannya ASDP di bawah pembinaan Direktorat Jenderal Perhubungan Darat, namun dalam rumpun materi pengaturan Transportasi Sungai, Danau, dan Penyeberangan berada pada Undang-Undang Nomor 21 Tahun 1992 Tentang Pelayaran. Dalam pelaksanaannya transportasi sungai, danau, dan penyeberangan diatur melalui Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 1999 Tentang Angkutan di Perairan. Sedangkan ketentuan peraturan transportasi sungai, danau, dan penyeberangan yang dijadikan pedoman teknis adalah Keputusan Menteri Perhubungan Nomor KM 12 Tahun 1998 Tentang Usaha Angkutan Perairan Daratan.

Adanya dualisme dalam pelaksanaan pengembangan ASDP, akan berakibat pada sulitnya perkembangan dan perwujudan rencana Program Pengembangan Sistem Transportasi Sungai (Musi, Ogan, Komering, Lematang, Kelingi, Lakitan, Rupit, Rawas Mesuji, dan Banyuasin) yang dimaksudkan mendorong penggunaan moda angkutan sungai untuk mengangkut batubara dan pembuatan dermaga angkutan sungai di daerah-daerah penghasil batubara. Secara fisik peningkatan kapasitas pelayanan angkutan sungai dan dermaga sungai di Sumatera Selatan, berupa pembangunan kanal Lematang sepanjang 28 km, pendalaman sungai-sungai menuju pelabuhan Tanjung Api-api dari setiap daerah, dan membangun jalur sungai dan kanal menuju Tanjung Api-api untuk angkutan kargo di bawah komando Dirjen Perhubungan Darat. Tetapi pada pelaksanaan operasionalnya di bawah angkutan pelayaran (angkutan laut).

#### **4.1.4.4 Angkutan Udara**

Undang-Undang Nomor 15 Tahun 1992 Tentang Penerbangan terdiri dari 15 bab dan 76 pasal. Secara substansi Undang-Undang Penerbangan meliputi pendaftaran dan kebangsaan pesawat udara serta penggunaannya sebagai jaminan, penggunaan pesawat udara, keamanan dan keselamatan penerbangan, bandar udara, pencarian dan pertolongan kecelakaan, serta penelitian sebab-sebab kecelakaan pesawat udara, angkutan udara, dampak lingkungan, penyidikan dan ketentuan pidana.

Undang-Undang Penerbangan dijabarkan lebih lanjut dalam Peraturan Pemerintah :

1. Peraturan Pemerintah Nomor 40 Tahun 1995 Tentang Angkutan Udara.
2. Peraturan Pemerintah Nomor 70 Tahun 2001 Tentang Keamanan dan Keselamatan Penerbangan.
3. Peraturan Pemerintah Nomor 70 Tahun 2001 Tentang Kebandarudaraan.

Ketentuan peraturan transportasi udara yang dijadikan pedoman teknis yang telah diterbitkan Menteri Perhubungan terdiri dari :

1. Keputusan Menteri Perhubungan Nomor KM 11 Tahun 1991 Tentang Batas-batas Keselamatan Operasi Penerbangan di Sekitar Bandar Udara Adi Sumarmo Surakarta.
2. Keputusan Menteri Perhubungan Nomor KM 12 Tahun 1991 Tentang Batas-batas Keselamatan Operasi Penerbangan di Sekitar Bandar Udara Ahmad Yani Semarang.
3. Keputusan Menteri Perhubungan Nomor KM 14 Tahun 1991 Tentang Penertiban Penumpang, Barang, dan *Cargo* yang Diangkut Pesawat Udara Sipil.
4. Keputusan Menteri Perhubungan Nomor KM 11 Tahun 1996 Tentang Sanksi Administrasi terhadap Pelanggaran Peraturan Perundang-undangan di Bidang Kelaikan Udara.
5. Keputusan Menteri Perhubungan Nomor KM 77 Tahun 1998 Tentang Penyelenggaraan Bandar Udara Umum.
6. Keputusan Menteri Perhubungan Nomor KM 51 Tahun 2000 Tentang Perwakilan dan Agen Penjualan Umum Perusahaan Angkutan Udara Asing.
7. Keputusan Menteri Perhubungan Nomor KM 75 Tahun 2000 Tentang Standar Sertifikasi Personil Penerbangan.
8. Keputusan Menteri Perhubungan Nomor KM 6 Tahun 2001 Tentang Perusahaan Angkutan Udara Asing yang Mengoperasikan Pesawat Udara Registrasi Asing dari dan ke Indonesia dan Pesawat Udara Registrasi Indonesia di Luar Negeri.
9. Keputusan Menteri Perhubungan Nomor KM 11 Tahun 2001 Tentang Penyelenggaraan Angkutan Udara.
10. Keputusan Menteri Perhubungan Nomor KM 18 Tahun 2001 Tentang Perubahan Keputusan Menteri Perhubungan Nomor KM 77 Tahun 2000 Tentang Persyaratan Sertifikasi dan Operasi bagi Perusahaan Angkutan Udara yang Melakukan Penerbangan Dalam Negeri, Internasional, *Charter*, atau *Cargo*.
11. Keputusan Menteri Perhubungan Nomor KM 25 Tahun 2001 Tentang Rancang Bangun Standar Kelaikan Udara untuk Pesawat Udara Kategori Normal, *Utility*, Akrobatik, dan Komuter.

Institusi penyelenggara Undang-Undang Penerbangan dapat diklasifikasikan dalam pembinaan dan pengawasan teknis serta operasional. Departemen Perhubungan dan Direktorat Jenderal Perhubungan Udara mempunyai kewenangan dalam pembinaan dan pengawasan teknis. Tugas operasional keselamatan penerbangan menjadi tugas dan tanggung jawab Kantor Administrator Bandar Udara. PT Angkasa Pura mempunyai tugas dalam pengusahaan bandar udara.

#### **4.1.4.5 Angkutan Laut**

Rencana pengembangan angkutan laut antara lain pembangunan dan penetapan pelabuhan Tanjung Api-api sebagai pelabuhan laut internasional. Undang-Undang Nomor 21 Tahun 1992 Tentang Pelayaran terdiri dari 15 bab dan 132 pasal. Substansi Undang-Undang Pelayaran meliputi kenavigasian, kepelabuhanan, perkapanan, pencegahan dan penanggulangan pencemaran oleh kapal, angkutan, kecelakaan kapal pencarian dan pertolongan, sumberdaya manusia, penyidikan dan ketentuan pidana.

Undang-Undang Pelayaran dijabarkan lebih lanjut dalam Peraturan Pemerintah dan Keputusan Presiden berikut :

1. Peraturan Pemerintah Nomor 69 Tahun 2001 Tentang Kepelabuhanan.
2. Peraturan Pemerintah Nomor 1 Tahun 1998 Tentang Pemeriksaan Kecelakaan Kapal.
3. Peraturan Pemerintah Nomor 81 Tahun 2000 Tentang Kenavigasian.
4. Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 1999 Tentang Angkutan di Perairan.
5. Keputusan Presiden Nomor 22 Tahun 1998 Tentang Impor Kapal Niaga dan Kapal Ikan Dalam Keadaan Baru dan Bukan Baru.

Ketentuan peraturan transportasi laut yang dijadikan pedoman teknis yang telah diterbitkan Menteri Perhubungan terdiri atas :

1. Keputusan Menteri Perhubungan Nomor KM 10 Tahun 1988 Tentang Jasa Pengurusan Transportasi.
2. Keputusan Menteri Perhubungan Nomor KM 79 Tahun 1988 Tentang Tata Cara Permohonan dan Pemberian Izin Usaha Perusahaan Pelayaran Serta Penyelenggaraan Angkutan Laut.
3. Keputusan Menteri Perhubungan Nomor KM 4 Tahun 1990 Tentang Penegasan Beberapa Pasal dan Lampiran KM 79 Tahun 1988.
4. Keputusan Menteri Perhubungan Nomor KM 57 Tahun 1991 Tentang Pedoman Perhitungan Tarif Bongkar Muat Barang di Pelabuhan.
5. Keputusan Menteri Perhubungan Nomor KM 75 Tahun 1991 Tentang Pedoman Tarif Bongkar Muat Peti Kemas di Dermaga Konvensional di Pelabuhan yang Diusahakan.
6. Keputusan Menteri Perhubungan Nomor KM 65 Tahun 1994 Tentang Tarif Jasa Kepelabuhan untuk Kapal Angkutan Laut Dalam Negeri dan Jasa Kepelabuhan Lainnya di Pelabuhan Laut yang Diusahakan.
7. Keputusan Menteri Perhubungan Nomor KM 75 Tahun 19.. Tentang Pedoman Teknis Penyusunan Analisis Mengenai Dampak Lingkungan Kepelabuhan.
8. Keputusan Menteri Perhubungan Nomor KM 26 Tahun 1993 Tentang Penyelenggaraan Pelabuhan Laut.
9. Keputusan Menteri Perhubungan Nomor KM 27 Tahun 1998 Tentang Penyelenggaraan Pelabuhan Khusus.
10. Keputusan Menteri Perhubungan Nomor KM 17 Tahun 2000 Tentang Pedoman Penangan Bahan/Barang Berbahaya Dalam Kegiatan Pelayaran di Indonesia.
11. Keputusan Menteri Perhubungan Nomor KM 36 Tahun 2000 Tentang Petunjuk Pelaksanaan Tarif Atas Jenis Penerimaan Negara Bukan Pajak Penerimaan Uang Kapal.
12. Keputusan Menteri Perhubungan Nomor KM 38 Tahun 2000 Tentang Petunjuk Pelaksanaan Tarif Atas Jenis Penerimaan Negara Bukan Pajak Jasa Kenavigasian.

13. Keputusan Menteri Perhubungan Nomor KM 37 Tahun 2000 Tentang Petunjuk Pelaksanaan Tarif Atas Jenis Penerimaan Negara Bukan Pajak Jasa Kepelabuhanan Ada Pelabuhan Laut yang Diselenggarakan oleh Pemerintah.
14. Keputusan Menteri Perhubungan Nomor KM 33 Tahun 2001 Tentang Penyelenggaraan dan Pengusahaan Angkutan Laut.
15. Keputusan Menteri Perhubungan Nomor KM 1 Tahun 2002 Tentang Penyempurnaan Keputusan Menteri Perhubungan Nomor KM 14 Tahun 1996 tentang Penyederhanaan Tata Cara Pengadaan dan Pendaftaran Kapal.
16. Keputusan Menteri Perhubungan Nomor KM 14 Tahun 2002 Tentang Penyelenggaraan dan Pengusahaan Bongkar Muat Barang dari dan ke Kapal.
17. Keputusan Menteri Perhubungan Nomor KM 15 Tahun 2002 Tentang Penyelenggaraan dan Pengusahaan *Tally* di Pelabuhan.

Institusi penyelenggaran Undang-Undang Pelayaran dapat diklasifikasikan dalam pembina dan pengawas teknis serta operasional. Departemen Perhubungan dan Direktorat Jenderal Perhubungan Laut mempunyai kewenangan dalam pembinaan dan pengawasan teknis. Sementara itu, tugas operasional keselamatan pelayaran dilakukan oleh Kantor Administrator Pelabuhan.

#### **4.1.4.6 Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional Tahun 2004-2009**

Di dalam Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional Tahun 2004-2009 dikemukakan bahwa transportasi secara umum berfungsi sebagai katalisator dalam mendukung pertumbuhan ekonomi, pengembangan wilayah, dan pemersatu wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia (NKRI). Infrastruktur transportasi mencakup transportasi jalan, perkeretaapian, ASDP (angkutan sungai, danau, dan penyeberangan), transportasi laut, dan transportasi udara.

Adapun sasaran yang ingin dicapai dalam pembangunan transportasi :

1. Meningkatnya kondisi dan kualitas prasarana dan sarana dengan menurunkan tingkat *back log* pemeliharaan, serta pelayanan transportasi.
2. Meningkatnya mobilitas dan distribusi nasional dan wilayah.
3. Terpeliharanya dan meningkatnya daya dukung, kapasitas, maupun dan kualitas pelayanan prasarana jalan untuk daerah-daerah yang perekonomiannya berkembang pesat.
4. Meningkatnya kelaikan dan jumlah sarana lalulintas angkutan jalan (LLAJ).
5. Meningkatnya keterjangkauan pelayanan transportasi umum bagi masyarakat luas di perkotaan dan perdesaan serta dukungan pelayanan transportasi jalan perintis di wilayah terpencil untuk mendukung pengembangan wilayah.
6. Pengembangan jaringan transportasi baru dan peningkatan kapasitas lintas transportasi yang sudah jenuh.
7. Peningkatan efisiensi dan rehabilitasi infrastruktur energi, sehingga diharapkan pertumbuhan permintaan energi dapat ditekan.

Arah kebijakan pembangunan infrastruktur transportasi :

1. Mengharmonisasikan keterpaduan sistem jaringan jalan dengan kebijakan tata ruang wilayah nasional yang merupakan acuan pengembangan wilayah dan meningkatkan keterpaduannya dengan sistem jaringan prasarana lainnya dalam konteks pelayanan intermoda dan sistem transportasi nasional (Sistranas) yang menjamin efisiensi pelayanan transportasi.
2. Meningkatkan aksesibilitas pelayanan kepada masyarakat di antaranya melalui penyediaan pelayanan angkutan perintis pada daerah terpencil.
3. Meningkatkan peran angkutan perkeretaapian nasional dan lokal dan meningkatkan strategi pelayanan angkutan yang lebih berdaya saing secara antarmoda dan intermoda.
4. Meningkatkan kapasitas dan kualitas pelayanan terutama pada koridor yang telah jenuh serta koridor-koridor strategis yang perlu dikembangkan. Arah pengembangan jaringan kereta api dikaitkan dengan upaya pengembangan jaringan jangka panjang.
5. Melanjutkan pelayanan angkutan laut dan udara perintis.
6. Mendukung pelaksanaan arah pengembangan Sistranas dan tata kebandarudaraan nasional.

Secara umum, pengembangan infrastruktur untuk wilayah yang sebagian besar fungsi pemanfaatan ruangnya bersifat lindung sangat dibatasi mengingat perkembangan wilayah ini perlu dikendalikan. Selanjutnya, pengembangan infrastruktur wilayah diprioritaskan pada pembentukan struktur tata ruang yang lebih terintegrasi agar peran pusat pertumbuhan dapat berjalan dengan optimal. Demikian juga implikasinya terhadap rencana pengembangan sumberdaya energi di Provinsi Sumatera Selatan adalah perlunya pengembangan jaringan transportasi serta sarana-prasarana yang mendukung dengan tetap memperhatikan fungsi sumberdaya di Provinsi Sumatera Selatan.

#### **4.1.5 Kebijakan Pembangunan Ekonomi (Industri)**

Sejak timbulnya krisis ekonomi yang dipicu oleh krisis moneter pada pertengahan tahun 1997, pertumbuhan ekonomi terhenti dan laju inflasi meningkat pesat yang berakibat taraf hidup rakyat Indonesia merosot tajam. Jumlah penduduk miskin dan tingkat pengangguran meningkat pesat. Langkah-langkah pemulihan dan reformasi ekonomi untuk menggerakkan perekonomian dan memulihkan kesejahteraan rakyat selama periode 1997-1999 dirasakan berjalan lambat.

Sementara itu, pada masa yang akan datang pembangunan ekonomi Indonesia menghadapi dua tantangan utama yang terkait dengan proses globalisasi dan desentralisasi, yakni :

1. Meningkatkan daya saing industri nasional melalui peningkatan efisiensi dan pembangunan keunggulan kompetitif yang pada gilirannya akan memperkuat ketahanan dan pertumbuhan ekonomi.
2. Melaksanakan proses desentralisasi ekonomi secara bertahap agar potensi sumberdaya ekonomi di seluruh daerah dapat segera tergerakkan secara serempak menjadi kegiatan ekonomi yang meluas yang didukung oleh semakin tumbuhnya prakarsa, jiwa wirausaha, dan kemampuan berusaha di kalangan masyarakat di daerah.

Pembangunan ekonomi Indonesia di masa yang akan datang merupakan wujud perekonomian yang akan dibangun harus lebih adil dan merata, mencerminkan peningkatan peran daerah dan pemberdayaan seluruh rakyat, berdaya saing dengan basis efisiensi, serta menjamin keberlanjutan pemanfaatan sumberdaya alam dan lingkungan hidup.

Hal-hal yang perlu untuk diperhatikan dalam pembangunan ekonomi adalah sebagai berikut.

1. Pembangunan ekonomi dilaksanakan berdasarkan sistem ekonomi kerakyatan untuk mencapai kesejahteraan rakyat yang meningkat, merata, dan berkeadilan.
2. Pembangunan ekonomi berlandaskan pembangunan ekonomi daerah dan peran serta aktif masyarakat secara nyata dan konsisten.
3. Pembangunan ekonomi harus menerapkan prinsip efisiensi yang didukung oleh peningkatan kemampuan sumberdaya manusia dan teknologi untuk memperkuat landasan pembangunan berkelanjutan dan meningkatkan daya saing nasional.
4. Pembangunan ekonomi berorientasi pada perkembangan globalisasi ekonomi internasional dengan tetap mengutamakan kepentingan nasional.
5. Pembangunan ekonomi makro harus dikelola secara hati-hati, disiplin, dan bertanggung jawab dalam rangka menghadapi ketidakpastian yang meningkat akibat proses globalisasi.
6. Pembangunan ekonomi dilaksanakan berdasarkan kebijakan yang disusun secara transparan dan bertanggung jawab, baik dalam pengelolaan publik, pemerintahan, maupun masyarakat. Dalam kaitan itu, pemerintah perlu bersikap tidak memihak serta menjaga jarak dengan perusahaan-perusahaan dan asosiasi-asosiasi perusahaan.
7. Pembangunan ekonomi harus berlandaskan keberlanjutan sistem sumberdaya alam, lingkungan hidup, dan sistem sosial kemasyarakatan untuk meningkatkan kesejahteraan rakyat.

Rencana pembangunan jangka panjang dan jangka menengah untuk pembangunan ekonomi nasional adalah seperti diuraikan di bawah ini.

#### **4.1.5.1 Rencana Pembangunan Jangka Panjang Nasional 2005-2025**

Sebagai ukuran tercapainya visi pembangunan nasional dalam 20 tahun mendatang, maka misi yang berkaitan dengan pembangunan bidang ekonomi, yaitu mewujudkan daya saing bangsa untuk memperkuat perekonomian domestik berbasis keunggulan masing-masing wilayah menuju keunggulan kompetitif dengan membangun keterkaitan sistem produksi, distribusi, dan pelayanan di dalam negeri. Untuk mencapai visi dan misi tersebut, pembangunan ekonomi diarahkan pada pencapaian sasaran-sasaran berikut :

1. Tercapainya pertumbuhan ekonomi yang berkesinambungan sehingga pendapatan per kapita pada tahun 2025 mencapai sekitar US\$6.000, dengan tingkat pengangguran yang rendah dan jumlah penduduk miskin tidak lebih dari 5 persen.
2. Terbangunnya struktur perekonomian yang kokoh berlandaskan keunggulan kompetitif di berbagai wilayah Indonesia, termasuk di antaranya sektor pertambangan menjadi basis aktivitas ekonomi yang dikelola secara efisien dan menghasilkan komoditas berkualitas.

Pencanangan Provinsi Sumatera Selatan sebagai Lumbung Energi Nasional selain dapat meningkatkan pendapatan daerah, tentu saja akan memberikan kontribusi pada peningkatan laju pertumbuhan perekonomian nasional, sehingga diharapkan dapat memenuhi target pembangunan yang telah ditetapkan sebelumnya. Hal ini juga sesuai dengan salah satu misi yang menekankan pada pembangunan struktur perekonomian berdasarkan keunggulan kompetitif. Bila diletakkan pada konteks Provinsi Sumatera Selatan, maka sektor yang dapat menjadi basis adalah sektor pertambangan.

#### **4.1.5.2 Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional Tahun 2004-2009**

Adapun sasaran yang ingin dicapai adalah terpeliharanya stabilitas ekonomi makro yang dapat mendukung tercapainya pertumbuhan ekonomi yang cukup tinggi dan berkualitas serta peningkatan kemampuan pendanaan pembangunan, baik yang bersumber dari pemerintah maupun swasta dengan tetap menjaga stabilitas nasional.

Untuk mencapai sasaran tersebut, kebijakan diarahkan pada penjagaan stabilitas ekonomi melalui pelaksanaan sinergi kebijakan moneter yang berhati-hati serta pelaksanaan kebijakan fiskal yang mengarah pada kesinambungan fiskal (*fiscal sustainability*) dengan tetap memberi ruang gerak bagi peningkatan kegiatan ekonomi. Dengan penetapan arah kebijakan dalam bidang fiskal, neraca keuangan, serta neraca pembayaran, maka diharapkan dapat menciptakan stabilitas perekonomian. Karena stabilitas perekonomian sangat penting dalam memberikan kepastian berusaha bagi para pelaku ekonomi yang pada akhirnya dapat memberi kontribusi pada kesejahteraan rakyat.

Melihat keadaan Indonesia beberapa tahun terakhir yang cukup baik, ditandai oleh nilai tukar relatif stabil, inflasi terkendali pada tingkat yang cukup rendah, serta kepercayaan pasar yang tetap terpelihara sejak berakhirnya dukungan program IMF pada akhir tahun 2003, maka diharapkan dengan penetapan Provinsi Sumatera Selatan sebagai Lumbung Energi Nasional dapat mendorong investor asing untuk menanamkan modalnya dalam proyek-proyek pembangunan energi.

#### **4.1.6 Kebijakan Pengembangan Sumberdaya Manusia**

##### **4.1.6.1 Rencana Pembangunan Jangka Panjang Nasional 2005-2025**

Untuk mewujudkan visi pembangunan nasional, maka sasaran pembangunan pada bidang sosial, antara lain terwujudnya daya saing bangsa untuk mencapai masyarakat yang lebih makmur dan sejahtera yang diwujudkan melalui peningkatkan kualitas sumberdaya manusia (SDM) termasuk peran perempuan dalam pembangunan yang ditandai dengan meningkatnya indeks pembangunan manusia (IPM) serta tercapainya pertumbuhan dan penduduk yang seimbang.

Bila hal tersebut direfleksikan terhadap nilai IPM penduduk Sumatera Selatan secara khusus, maka terlihat bahwa nilai IPM sebelum dan sesudah krisis moneter mengalami penurunan. Namun, apabila dilihat dari indikator pendidikan penduduk Provinsi Sumatera Selatan, terdapat peningkatan.

#### **4.1.6.2 Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional Tahun 2004-2009**

Pembangunan dalam bidang sosial diarahkan pada sasaran berikut ini :

1. Sasaran dari perbaikan iklim ketenagakerjaan adalah menurunkan tingkat pengangguran terbuka menjadi 5,1 persen pada akhir 2009. Dalam hal ini kebijakan ketenagakerjaan diarahkan pada penciptaan lapangan pekerjaan yang “baik”, pekerjaan yang memiliki produktivitas yang tinggi, modern atau lapangan kerja formal, dilaksanakan melalui melalui kebijakan :
  - a. Menciptakan fleksibilitas pasar kerja dengan memperbaiki aturan main ketenagakerjaan.
  - b. Menciptakan kesempatan kerja melalui investasi.
  - c. Memperbaiki pelayanan pendidikan, pelatihan, serta memperbaiki pelayanan kesehatan.
  - d. Memperbarui pelaksanaan berbagai program pekerjaan umum, kredit mikro, pengembangan UKM, serta program-program pengentasan kemiskinan.
  - e. Memperbaiki berbagai kebijakan yang berkaitan dengan migrasi tenaga kerja.
  - f. Menyempurnakan program pendukung pasar kerja dengan mendorong terbentuknya informasi pasar kerja.

Untuk Provinsi Sumatera Selatan, secara khusus terlihat bahwa tingkat pengangguran terbuka masih cukup besar, yaitu sebesar 9,65%. Oleh karena itu, dalam rangka memenuhi sasaran ketenagakerjaan nasional, salah satu usaha yang dapat dilakukan oleh Pemerintah Provinsi Sumatera Selatan adalah dengan mengikuti arah kebijakan yang telah ada.

2. Sasaran pembangunan pendidikan dalam lima tahun mendatang adalah meningkatnya akses masyarakat terhadap pendidikan dan meningkatnya mutu pendidikan melalui arah kebijakan sebagai berikut :
  - a. Meningkatkan pelaksanaan Wajib Belajar Pendidikan Dasar 9 Tahun.
  - b. Memberikan akses yang lebih besar kepada kelompok masyarakat yang kurang dapat terjangkau oleh layanan pendidikan seperti masyarakat miskin, masyarakat yang tinggal di daerah terpencil, masyarakat di daerah konflik, ataupun masyarakat penyandang cacat.
  - c. Meningkatkan penyediaan pendidikan keterampilan dan kewirausahaan.
  - d. Meningkatkan penyediaan dan pemerataan sarana pendidikan dan tenaga pendidik.
  - e. Meningkatkan kesejahteraan tenaga pendidik.
  - f. Menyempurnakan manajemen pendidikan dan meningkatkan partisipasi masyarakat dalam proses perbaikan mutu pendidikan.
  - g. Meningkatkan otonomi dan desentralisasi pengelolaan pendidikan.
  - h. Menata sistem pembiayaan pendidikan yang berprinsip keadilan, efisien, transparan dan akuntabel dan peningkatan anggaran pendidikan hingga mencapai 20 persen APBN

pada tahun 2009 untuk melanjutkan usaha-usaha pemerataan dan penyediaan layanan pendidikan yang berkualitas.

- i. Meningkatkan kualitas kurikulum.
- j. Mengembangkan budaya baca.

Di Provinsi Sumatera Selatan terlihat bahwa peningkatan akses pendidikan tercermin dari peningkatan jumlah sarana pendidikan dari tahun ke tahun. Hal tersebut juga diimbangi oleh rasio murid guru yang semakin kecil, sehingga pengajaran yang diberikan akan lebih efektif. Peningkatan akses penduduk terhadap pendidikan sangat diperlukan untuk meningkatkan kualitas sumberdaya manusia, terutama untuk menunjang pelaksanaan program lumbung energi di Provinsi Sumatera Selatan, sehingga dapat mengurangi ketergantungan terhadap pihak luar, khususnya tenaga ahli.

- 3. Sasaran pembangunan kesehatan pada tahun 2004-2009 adalah meningkatnya derajat kesehatan masyarakat melalui peningkatan akses masyarakat terhadap pelayanan kesehatan. Oleh karena itu, kebijakan dalam bidang kesehatan diarahkan pada hal-hal sebagai berikut :
  - a. Peningkatan jumlah jaringan dan kualitas puskesmas.
  - b. Peningkatan kualitas dan kuantitas tenaga medis.
  - c. Pengembangan jaminan kesehatan bagi penduduk miskin.
  - d. Peningkatan sosialisasi kesehatan lingkungan dan pola hidup sehat.
  - e. Peningkatan pendidikan kesehatan pada masyarakat sejak usia dini.
  - f. Pemerataan dan peningkatan kualitas fasilitas kesehatan dasar.

Dilihat dari jumlah puskesmas dan pertambahan jumlah tenaga medis di Provinsi Sumatera Selatan, maka kondisi kesehatan penduduk mengalami peningkatan. Sedangkan untuk langkah-langkah lainnya sebaiknya segera disosialisasikan untuk meningkatkan kualitas sumberdaya manusia secara fisik.

## 4.2 KEBIJAKAN PEMBANGUNAN PROVINSI SUMATERA SELATAN

### 4.2.1 Kebijakan Pengembangan Energi

Potensi sumberdaya energi yang dimiliki oleh Provinsi Sumatera Selatan sangat besar. Potensi tersebut berupa sumberdaya energi fosil seperti batubara, minyak bumi dan gas bumi, serta sumberdaya energi nonfosil seperti panas bumi, air, dan biomasa. Potensi sumberdaya energi tersebar di Sumatera Selatan antara lain di Kabupaten Muara Enim, Kota Prabumulih, Kabupaten Lahat, Kabupaten OKU, Kabupaten OKI, dan Kabupaten Muba.

Sumberdaya energi fosil dan nonfosil dimanfaatkan antara lain untuk bahan bakar industri, transportasi (kendaraan bermotor dan kereta api), rumah tangga dan komersial, serta bahan baku industri. Kegiatan eksplorasi dan produksi (kegiatan hulu) sumberdaya energi fosil dan nonfosil selain memberikan kontribusi terhadap pasokan energi dan nilai tambah daerah

ataupun nasional. Akan tetapi, apabila tidak diusahakan dengan baik, maka akan menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan meliputi aspek fisik-kimia, biologi, dan sosial, ekonomi, budaya, serta kesehatan masyarakat.

Visi Pembangunan Daerah Provinsi Sumatera Selatan 2003-2008 adalah “Sumatera Selatan 2008 bersatu, lebih maju, sejahtera, dan berdaya saing global dengan menerapkan otonomi daerah secara murni dan konsekuensi.”

Salah satu misi pembangunan Sumatera Selatan yang telah dijalankan serta tertuang dalam Rencana Strategis Pembangunan Daerah 2003-2008 adalah upaya “Mengoptimalkan pendayagunaan potensi berbagai sumberdaya secara berkelanjutan berwawasan lingkungan guna meningkatkan daya saing Sumatera Selatan terhadap pasar regional, nasional, dan internasional”. Misi ini dijalankan untuk mencapai kondisi ideal lingkungan di Sumatera Selatan, yaitu “terpeliharanya keseimbangan dan keserasian, antara upaya memacu pertumbuhan perekonomian dan upaya pelestarian fungsi lingkungan, sehingga pembangunan dapat berlangsung secara produktif berkelanjutan”.

Untuk mencapai visi dan misi tersebut, maka telah ditetapkan beberapa tujuan strategik, yang salah satunya adalah mengangkat potensi energi kelistrikan dan bahan bakar untuk memenuhi kebutuhan energi masyarakat umum dan masyarakat industri serta untuk menunjang percepatan pembangunan wilayah secara berkelanjutan.

Adapun sasaran Pembangunan Sumatera Selatan 2003-2008 yang terkait dengan SDA dan pertambangan adalah pengembangan pemanfaatan migas, batubara, dan sumberdaya mineral lainnya.

Untuk itu, strategi pembangunan dijabarkan ke dalam arah kebijakan dan program strategis. Berikut ini adalah arah kebijakan di bidang pertambangan dan energi :

1. Mendayagunakan dan meningkatkan pemanfaatan potensi sumberdaya mineral, minyak bumi, gas bumi, batubara, panas bumi, dan air bawah tanah, serta energi yang dihasilkan berkelanjutan.
2. Meningkatkan upaya diversifikasi, intensifikasi, dan konservasi energi dalam rangka penyediaan energi nasional yang optimal dan berkelanjutan.
3. Menerapkan teknologi pertambangan ramah lingkungan dan berkelanjutan.
4. Melaksanakan pengembangan dan pemanfaatan energi alternatif.

Dengan memperhatikan visi, misi, tujuan, sasaran, dan arah kebijakan yang telah diuraikan di muka, maka untuk mencapai keberhasilan pembangunan, Pemerintah Provinsi Sumatera Selatan telah menyusun Program-program Strategis 2003-2008, dimana yang terkait dengan bidang pertambangan adalah sebagai berikut :

1. Program peningkatan jaringan transportasi.
2. Program pengembangan potensi energi dan kecukupan energi (listrik dan bahan bakar).
3. Program pengembangan kawasan sentra produksi, industri, dan perdagangan.
4. Program peningkatan kerja sama antardaerah, regional, dan internasional.

Sedangkan program-progam prioritas yang mendukung program-program strategis adalah :

1. Program Pengembangan Transportasi Terpadu.
2. Program Pengembangan Daerah Terisolir, Daerah Tertinggal, dan Kawasan Cepat Tumbuh.
3. Program Pembangunan Pelabuhan Laut Tanjung Api-api.
4. Program Peningkatan Ekonomi Masyarakat Sekitar Kawasan Tambang.
5. Program Penerapan Teknologi Pertambangan Ramah Lingkungan dan Berkelanjutan.
6. Program Pengembangan Kawasan Tanjung Api-api.

#### **4.2.2 Kebijakan Pengembangan Sumberdaya Alam dan Lingkungan Hidup**

Provinsi Sumatera Selatan mempunyai potensi sumberdaya alam yang beragam. Sesuai dengan topografinya, Sumatera Selatan terdiri dari daerah pegunungan, daerah rendah, dan pesisir. Daerah pegunungan atau daratan tinggi merupakan bagian bukit barisan dengan ketinggian antara 900-1.200 meter di atas permukaan laut. Daerah ini memiliki potensi pengembangan perkebunan tanaman keras seperti karet, kelapa sawit, kopi, teh, dan pengembangan tanaman hortikultura atau pertanian lainnya. Pada daerah rendah dan pesisir, yang terdiri dari rawa, payau dengan pengaruh pasang surut, kaya dengan sumberdaya mineral, berpotensi tinggi bagi pengembangan perikanan dan pertanian tanaman pangan.

Meningkatnya kegiatan pembangunan di satu pihak bertujuan untuk mensejahterakan kehidupan masyarakat, namun di pihak lain acapkali menyebabkan benturan dengan kepentingan perlindungan lingkungan. Benturan tersebut mengandung risiko terjadinya pencemaran atau bahkan perusakan lingkungan. Bila ini terjadi, maka akan menjadi “beban sosial” yang pada akhirnya masyarakat dan pemerintah jualah yang harus menanggung biaya pemulihannya. Untuk mengurangi hal tersebut, maka diperlukan kebijakan-kebijakan Pemerintah Provinsi Sumatera Selatan di bidang pemanfaatan/pengelolaan sumberdaya alam dan lingkungan hidup.

Adapun sasaran pembangunan sumberdaya alam dan lingkungan hidup di Sumatera Selatan sebagaimana tercakup dalam Rencana Strategis Pembangunan Daerah 2003-2008 adalah sebagai berikut :

1. Menetapkan konsep pembangunan berkelanjutan yang berwawasan lingkungan sebagai komitmen di dalam setiap pembangunan Sumatera Selatan.
2. Meningkatkan kedulian masyarakat untuk sama-sama bertanggung jawab menciptakan lingkungan yang bersih dan sehat.
3. Menegakkan hukum dan pemberian penghargaan bagi perusahaan/masyarakat terhadap pengelolaan lingkungan hidup.
4. Meningkatkan pendayagunaan iptek dan litbang yang berorientasi pada pemanfaatan sumberdaya alam dan ramah lingkungan.

Dengan memperhatikan visi, misi, tujuan, sasaran, dan arah kebijakan yang telah diuraikan di muka, untuk mencapai keberhasilan pembangunan daerah Provinsi Sumatera Selatan telah

menyusun Program-program Strategis 2003-2008, dimana yang terkait dengan bidang lingkungan hidup adalah sebagai berikut :

1. Program Rehabilitasi dan Pelestarian Sumberdaya Air dan Konservasi Hutan.

2. Program Peningkatan Kerjasama Antar Daerah, Regional dan Internasional.

Sedangkan program-progam prioritas yang mendukung program-program strategis adalah :

1. Program Pengembangan Daerah Terisolir, Daerah Tertinggal, dan Kawasan Cepat Tumbuh.

2. Program Pengelolaan Limbah dan Pemanfaatan Sumberdaya Alam yang Berwawasan Lingkungan.

3. Program Penerapan Teknologi Pertambangan Ramah Lingkungan dan Berkelanjutan.

4. Program Peningkatan Partisipasi Masyarakat dalam Konservasi Sumberdaya Alam dan Lingkungan Hidup.

5. Program Pengembangan Produk Ramah Lingkungan (*Ecolabelling*).

Berdasarkan Renstra di atas, maka Program Lumbung Energi Provinsi Sumatera Selatan ini merupakan hal tepat dan sesuai untuk mendukung ketersediaan energi, baik untuk tingkat daerah, regional, nasional, maupun internasional. Sumberdaya energi yang potensial dan berlimpah sangat bermanfaat untuk menjadikan Provinsi Sumatera Selatan sejahtera dan mampu berdaya saing dengan wilayah lain. Hal ini sesuai dengan visi dari Provinsi Sumatera Selatan. Namun, pemanfaatan sumber-sumber energi tersebut harus dilaksanakan secara bijaksana dan terkendali dengan selalu memperhatikan aspek wawasan lingkungan dan pembangunan berkelanjutan. Dalam pemanfaatan bahan tambang tidak boleh menyengsarakan perekonomian masyarakat di sekitar tambang, tetapi harus dapat menyejahterakannya. Dalam rangka pengelolaan lingkungan hidup, maka pengembangan sektor pertambangan harus memperhatikan regulasi/peraturan yang berlaku seperti Baku Mutu Lingkungan (Keputusan Gubernur Provinsi Sumatera Selatan Nomor 13 Tahun 2002), Baku Mutu Limbah, dan Analisis Mengenai Dampak Lingkungan (AMDAL).

Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam rencana pelaksanaan Provinsi Sumatera Selatan sebagai Lumbung Energi Nasional adalah sebagai berikut :

1. Pengembangan Provinsi Sumatera Selatan sebagai Lumbung Energi Nasional harus menitikberatkan pada pengembangan sumberdaya manusia yang didasarkan atas pemberdayaan potensi masyarakat dan pemerintahan daerah.

2. Penyelenggaraan pengelolaan sumberdaya alam dan pengendalian pencemaran berdasarkan data dan informasi yang akurat.

3. Penentuan daya dukung lingkungan serta baku mutu lingkungan didasarkan peraturan yang berlaku, yaitu Peraturan Daerah atau Keputusan Gubernur Sumatera Selatan.

4. Pengalokasian dan penetapan peruntukan sumberdaya alam dan lingkungan melalui penataan ruang dalam rangka pendayagunaan, perlindungan, pelestarian, dan peningkatan kualitas sumberdaya alam.

5. Pengendalian pencemaran dititikberatkan pada kegiatan pencegahan melalui penerapan prinsip-prinsip 3M (Mengurangi, Menggunakan kembali, dan Mendaur ulang) limbah.
6. Pengendalian pencemaran lingkungan diprioritaskan pada pusat-pusat kegiatan manusia di perkotaan dan di pedesaan.
7. Reklamasi dan rehabilitasi lingkungan. Hal ini wajib dilakukan pada tahap pascaoperasi suatu usaha dan/atau kegiatan. Bentuk-bentuk kegiatan yang dapat dilakukan antara lain perapihan kembali lokasi usaha dan/atau kegiatan berikut semua sarana dan prasarana pendukungnya, merehabilitasi atau reklamasi lahan bekas lokasi tempat usaha dan/atau dengan melakukan penghijauan/revegetasi, sehingga diharapkan areal tersebut akan kembali ke seperti semula dan kemudian memanfaatkan kembali lokasi usaha dan/atau kegiatan untuk tujuan lain.

#### **4.2.3 Kebijakan Pengembangan Wilayah**

Salah satu produk kebijakan di Provinsi Sumatera Selatan yang dapat dijadikan acuan dalam proses penyusunan *Master Plan* Sumatera Selatan sebagai Lumbung Energi Nasional adalah Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Provinsi Sumatera Selatan. Beberapa butir kebijakan dalam dokumen ini yang berkaitan dan perlu dipertimbangkan dalam penyusunan *Master Plan* Sumatera Selatan sebagai Lumbung Energi Nasional adalah sebagai berikut :

1. RTRW Provinsi Sumatera Selatan dapat ditinjau kembali dan atau disempurnakan bilamana tidak mampu lagi mengakomodasi dinamika perkembangan, baik yang disebabkan oleh faktor internal dan/atau eksternal. Hal ini antara lain ditujukan untuk :
  - a. Mewujudkan sinkronisasi antara perencanaan tata ruang dan perencanaan sektoral dan wilayah.
  - b. Mewujudkan keselarasan perencanaan tata ruang antara rencana tata ruang Provinsi Sumatera Selatan dan rencana tata ruang provinsi yang berbatasan.
  - c. Adanya kebijakan penetapan sistem kota-kota, dimana Kota Palembang sebagai ibukota Provinsi Sumatera Selatan ditetapkan berfungsi sebagai Pusat Kegiatan Nasional (PKN). Kota-kota Lubuk Linggau, Baturaja, Kayu Agung, dan Sungsang ditetapkan sebagai Pusat Kegiatan Wilayah (PKW). Sedangkan kota-kota Lahat, Muara Enim, Prabumulih, Pangkalan Balai, Muara Beliti, Sekayu, Inderalaya, Martapura, Muara Dua, dan Pagar Alam ditetapkan sebagai Pusat Kegiatan Lokal (PKL).
2. Sebagai PKN, Kota Palembang harus melayani seluruh wilayah Sumatera Selatan. Fungsi-fungsi yang harus dipenuhi oleh Kota Palembang tersebut terdiri dari pusat pemerintahan provinsi dan kota, pusat pendidikan tinggi, pusat perdagangan dan jasa, industri, pusat kegiatan dan alih muat angkutan laut dan nasional dan internasional, serta pusat pelayanan wisata dan budaya.
3. Sebagai PKW, kota-kota Lubuk Linggau, Baturaja, Kayu Agung, dan Sungsang harus dapat melayani beberapa wilayah kabupaten/kota, dengan fungsi-fungsinya yang meliputi pusat pemerintahan kabupaten/kota, pusat perdagangan dan jasa, kawasan perkebunan, kawasan industri (hanya untuk Lubuk Linggau), pusat pendidikan tinggi, kawasan

pertanian tanaman pangan (untuk Kota Lubuk Linggau dan Baturaja), pusat pelayanan wisata dan budaya (kecuali untuk Kota Sungassang), kawasan pertambangan (untuk Kota Baturaja dan Kayu Agung), kawasan perikanan (untuk Kota Kayu Agung dan Sungassang), dan pelabuhan pendaratan ikan (untuk Kota Sungassang).

4. Sedangkan untuk kota-kota yang termasuk ke dalam PKL diarahkan sebanyak 10 perkotaan yang umumnya merupakan ibukota kabupaten, yaitu kota-kota Lahat, Muara Enim, Prabumulih, Pangkalan Balai, Muara Beliti, Sekayu, Inderalaya, Martapura, Muara Dua, dan Pagar Alam. Skala pelayanan kota-kota yang termasuk PKL tersebut meliputi masing-masing kabupaten yang bersangkutan terdiri dari :
  - a. Adanya kebijakan meningkatkan luas kawasan yang berfungsi lindung dan menjaga kualitas kawasan lindung.
  - b. Adanya kebijakan mempertahankan lahan pertanian produktif terutama yang beririgasi teknis.
  - c. Adanya kebijakan alokasi lahan, termasuk untuk pertambangan. Kebijakan tersebut tertuang dalam rencana pemanfaatan lahan. Dalam kebijakan ini direncanakan alokasi ruang untuk berbagai aktivitas yang akan diakomodasi di Provinsi Sumatera Selatan, beserta besaran luasnya. Untuk kawasan pertambangan, rencana alokasi ruangnya diarahkan sebagai berikut :
    - i. Pertambangan migas diarahkan ke kabupaten-kabupaten OKU, OKI, Muara Enim, Musi Banyuasin, Lahat, dan Musi Rawas.
    - ii. Pertambangan batubara diarahkan ke kabupaten-kabupaten OKI, Muara Enim, Lahat, Musi Banyuasin, dan Musi Rawas.
    - iii. Pertambangan pasir kwarsa dan granit ke kabupaten-kabupaten OKI dan Lahat.
    - iv. Pertambangan batu kapur ke Kabupaten OKU.

#### **4.2.4 Kebijakan Pengembangan Infrastruktur**

Dalam kebijakan Tata Ruang Pulau Sumatera, peran Provinsi Sumatera Selatan dalam konteks regional Pulau Sumatera adalah sebagai berikut :

1. Pengembangan jaringan Jalan Lintas Timur yang menghubungkan kota-kota Bandar Lampung – Terbanggi Besar – Kayu Agung – Palembang – Jambi – Rengat – Pekanbaru – Dumai – Rantau Prapat – Medan – Langsa – Lhokseumawe – Banda Aceh.
2. Pengembangan jaringan Jalan Lintas Tengah yang menghubungkan Terbanggi Besar – Kota Bumi – Baturaja – Muara Enim – Lubuk Linggau – Muara Bungo – Sijunjung – Solok – Padang.
3. Pengembangan jaringan jalan pengumpulan Lintas Barat–Timur yang menghubungkan Meulaboh – Bireun; Sibolga – Tebing Tinggi – Pakanbaru; Rengat – Rumbai Jaya – Tembilahan; Muara Bungo – Jambi; Lubuk Linggau – Curup – Bengkulu; Muara Enim – Palembang; Palembang – Tanjung Api-api; Muntok – Pangkal Pinang; Tanjung Pandan – Simpang Pedang; Bandar Lampung – Bakauheni.

4. Pengembangan sistem jaringan rel lintas utama dengan prioritas sedang pada ruas-ruas Teluk Kuantan – Muaro, Teluk Kuantan – Muaro Bungo – Jambi, Betung – Palembang, Tanjung Api-api – Palembang – Simpang, Kertapati – Simpang – Prabumulih, Padang – Solok, Muara Enim – Tebing Tinggi – Lubuk Linggau.
5. Pengembangan sistem jaringan rel lintas cabang dengan prioritas tinggi pada ruas-ruas Simpang – Kayu Agung – Kilometer Tiga – Bakauheni, Lubuk Linggau – Muaro Bungo.
6. Penanganan Pelabuhan Boom Baru di Palembang sebagai Pelabuhan Internasional dengan prioritas sedang.
7. Pengembangan pelabuhan khusus yang melayani kegiatan pertambangan batubara di Kecamatan Gelumbang Kabupaten Muara Enim.
8. Bandara Palembang sebagai pelabuhan udara pusat penyebaran primer dengan prioritas tinggi.
9. Pengembangan sistem jaringan interkoneksi wilayah Sumatera.

Selain itu, terdapat pula arahan dalam salah satu misi pembangunan Sumatera Selatan yang telah dijalankan serta tertuang dalam Rencana Strategis Pembangunan Daerah 2003-2008, yaitu “penyediaan prasarana dasar dan infrastruktur yang memadai untuk meningkatkan perkembangan berbagai sektor pembangunan”. Misi ini dijalankan karena infrastruktur memiliki peran strategis, yakni “mempertahankan kesatuan wilayah, memperkuat ketahanan wilayah dalam bersaing dalam arus modernisasi sekaligus sebagai penunjang utama akselerasi seluruh bidang pembangunan serta menyeimbangkan pembangunan antarwilayah”. Guna mendekati tujuan pembangunan Sumatera Selatan, maka di bidang pengelolaan infrastruktur wilayah, pemerintah provinsi menerapkan dua dari 10 strategi pembangunan daerah, yaitu sebagai berikut :

1. Penyediaan sarana dan prasarana dasar.
2. Peningkatan pelayanan publik.

Dengan arahan kebijakan sebagai berikut :

1. Meningkatkan aksesibilitas guna memperlancar aliran investasi dan produksi untuk menciptakan keterkaitan ekonomi antarwilayah yang saling mendukung, baik melalui darat, sungai, laut, maupun udara.
2. Meningkatkan tingkat pelayanan jasa prasarana transportasi untuk menjamin kelancaran akses, mobilitas orang, barang, dan jasa.
3. Meningkatkan keterpaduan inter dan antarmoda secara optimal.
4. Meningkatkan pemanfaatan sarana dan prasarana teknologi informasi.

Dikaitkan dengan kebijakan Provinsi Sumatera Selatan khususnya dan kebijakan nasional serta kesepakatan antarprovinsi yang terkait dengan pengembangan Sumatera Selatan umumnya, baik langsung maupun tidak langsung, yaitu penetapan Provinsi Sumatera Selatan sebagai Lumbung Energi Nasional dan lumbung padi nasional, maka akan dikembangkan pembangunan infrastruktur tambahan di Provinsi Sumatera Selatan, antara lain berupa :

1. Menetapkan Palembang sebagai pelabuhan utama tersier (PUT).
2. Pengembangan Pelabuhan Tanjung Api-api sebagai pelabuhan samudera.
3. Pengembangan jalan lintas tengah sebagai jalan jalur lintas yang menghubungkan Pulau Sumatera melalui bagian tengah pulau.
4. Pendirian Sumatera Airlines.

Di samping itu, terdapat beberapa kendala terkait dengan sistem transportasi di Provinsi Sumatera Selatan, yaitu :

1. Padatnya arus transportasi yang melalui jalur lintas Sumatera menyebabkan berlipatnya beban yang melalui jalur lintas tersebut, sehingga semakin memperparah kondisi jalan di Provinsi Sumatera Selatan.
2. Tingkat pelayanan jalan yang masih di bawah standar pelayanan minimal.
3. Belum adanya keterpaduan sistem transportasi di antara darat-laut-udara, yang membentuk satu kesatuan pola sistem transportasi untuk menghubungkan seluruh wilayah di Provinsi Sumatera Selatan.
4. Kekurangan kapasitas dan aksesibilitas listrik dan masih terbatasnya kemampuan dalam pelayanan listrik, sehingga belum mampu menjangkau ke seluruh desa.

Hal tersebut menunjukkan belum adanya keterpaduan antara penerapan sistem transportasi dan arahan kebijakannya untuk menunjang pengembangan tata ruang di Provinsi Sumatera Selatan, padahal :

1. Pengembangan sistem transportasi bertujuan untuk meningkatkan pertumbuhan wilayah Provinsi Sumatera Selatan agar dapat berkembang dengan serasi bersama-sama dengan wilayah yang ada di sekitarnya.
2. Pengembangan sistem transportasi bertujuan untuk mendukung pemerataan pembangunan.

#### **4.2.5 Kebijakan Pengembangan Ekonomi (Industri)**

Permasalahan utama dalam pembangunan ekonomi Provinsi Sumatera Selatan adalah menanggulangi dampak krisis ekonomi terhadap kehidupan perekonomian masyarakat, antara lain kemiskinan, kebodohan, keterisolasi dan keterbelakangan, kesenjangan antarsektor, antarwilayah, dan antargolongan pendapatan. Untuk itulah kebijakan pembangunan ekonomi diarahkan pada :

1. Penanggulangan kemiskinan dan pemenuhan kebutuhan pokok masyarakat dengan arah kebijakan :
  - a. Membuka sebanyak mungkin kesempatan kerja dan berusaha bagi kelompok miskin.
  - b. Mengefektifkan program keluarga berencana bagi keluarga miskin.
  - c. Meningkatkan kemampuan fisik dan mental kelompok miskin melalui perbaikan akses pelayanan kesehatan dan pendidikan.

- d. Memenuhi kebutuhan pangan dan nutrisi dalam jumlah yang cukup, aman, serta merata pada tingkat harga yang terjangkau bagi setiap orang agar dapat tumbuh dan berkembang menjadi sumberdaya manusia yang berkualitas.
  - e. Meningkatkan kemampuan produksi dan sistem pendayagunaan sumber pangan serta melibatkan peran serta masyarakat.
  - f. Memperbaiki manajemen dan sistem pendayagunaan sumber pangan, terutama dititikberatkan kepada pengembangan kelembagaan pangan yang efektif dan efisien.
2. Mengembangkan pengusaha kecil, menengah, koperasi (PKMK) dan penanaman modal, dengan arah kebijakan :
    - a. Pengembangan sistem ekonomi kerakyatan.
    - b. Menyediakan bantuan fasilitas tetapi secara terbatas dan selektif, terutama dalam bentuk perlindungan dari persaingan yang tidak sehat, pendidikan dan pelatihan, informasi bisnis dan teknologi, permodalan, dan lokasi usaha.
    - c. Mengembangkan hubungan kemitraan dalam bentuk keterkaitan usaha yang saling menunjang dan menguntungkan antara koperasi, swasta, dan badan usaha milik daerah/negara, serta antara usaha besar, menengah, dan kecil dalam rangka memperkuat struktur ekonomi.
    - d. Memperluas dan memperkuat lembaga-lembaga pendukung pengembangan usaha.
    - e. Mengembangkan kewirausahaan dan kewirakoperasian.
  3. Penguatan institusi pasar, dengan arah kebijakan :
    - a. Mempercepat pelaksanaan persaingan usaha yang sehat dan perlindungan konsumen.
    - b. Memperkuat iklim kompetisi pasar.
    - c. Mengoptimalkan layanan dalam meningkatkan kualitas barang dan jasa produk daerah.
    - d. Meningkatkan peran aktif masyarakat dan dunia usaha dalam pengembangan prasarana dan sarana penunjang daya saing usaha untuk meningkatkan stabilitas harga, serta menekan biaya-biaya transaksi, termasuk biaya transportasi dan distribusi.
    - e. Mendorong peningkatan efisiensi usaha dan nilai kompetitif BUMD.
  4. Perhubungan, dengan arah kebijakan :
    - a. Meningkatkan kualitas jalan dan pemeliharaan jalan dan jembatan.
    - b. Pembangunan pelabuhan samudra di pantai timur Sumatera.
    - c. Mendorong partisipasi swasta dan masyarakat dalam pembangunan dan pemeliharaan prasarana dan sarana transportasi.
    - d. Mendorong rencana pembangunan jalur kereta api Kertapati – Tanjung Api-api.
    - e. Mengkoordinasikan pelaksanaan pembangunan prasarana dan sarana transportasi di kabupaten/kota.

- f. Pembangunan rel kereta api jalur ganda.
5. Pengairan, dengan arah kebijakan :
    - a. Mengembangkan pembangunan pengairan yang efektif, efisien, dan berwawasan lingkungan.
    - b. Meningkatkan pemeliharaan prasarana dan sarana pengairan.
    - c. Meningkatkan koordinasi, integrasi, dan sinkronisasi dalam pemanfaatan dan pengelolaan irigasi.
    - d. Memberikan kewenangan pengelolaan sebagian irigasi kepada masyarakat petani.
  6. Industri dan perdagangan, dengan arah kebijakan :
    - a. Memberikan prioritas kepada pengembangan industri yang memanfaatkan sumberdaya lokal dan unggulan daerah yang berorientasi ekspor.
    - b. Mengembangkan iklim usaha yang kondusif, kompetitif, dan nondiskriminatif.
    - c. Meningkatkan koordinasi antara pemerintah, dunia usaha, dan masyarakat dalam pengembangan sektor industri.
    - d. Mengembangkan sistem promosi dan informasi hasil industri.
    - e. Memberdayakan institusi pendukung mekanisme pasar barang dan jasa.
    - f. Penguatan dan pendalaman struktur industri melalui dukungan iptek, manajerial, dan bisnis.
    - g. Mengoptimalkan pembinaan terhadap industri kecil dan kerajinan.

Sumatera Selatan merupakan provinsi yang kaya akan potensi sumberdaya energi, yaitu minyak dan gas bumi, batubara, panas bumi, serta sumber energi lainnya. Hal ini terlihat dari tingginya nilai LQ sektor minyak dan gas bumi, sebesar 8,05 yang mengindikasikan bahwa sektor ini memberikan kontribusi yang dominan dalam perekonomian provinsi ini. Dengan semakin menipisnya cadangan migas dan kecenderungan produksi yang semakin menurun, apabila diproyeksikan, maka laju pertumbuhan perekonomian Provinsi Sumatera Selatan selama 15 tahun dengan migas akan lebih rendah dibandingkan laju pertumbuhan ekonomi tanpa migas. Penetapan Sumatera Selatan sebagai Lumbung Energi Nasional diharapkan bisa meningkatkan aktivitas energi (produksi batubara dan migas) untuk mendorong perekonomian di Provinsi Sumatera Selatan yang sekaligus berfungsi sebagai penggerak sektor riil.

Oleh karena itu, pertumbuhan perekonomian di Sumatera Selatan harus didasarkan pada arahan kebijakan yang ada agar dapat disesuaikan arahan pembangunan nasional. Adapun kebijakan-kebijakan yang menjadi acuan dalam pertumbuhan perekonomian Provinsi Sumatera Selatan antara lain diuraikan secara singkat di bawah ini.

#### **4.2.5.1 Rencana Strategis Jangka Menengah 2004-2008 Provinsi Sumatera Selatan**

Dalam dokumen rencana strategis tersebut ditetapkan visi Provinsi Sumatera Selatan pada tahun 2008, yaitu Sumatera Selatan 2008 bersatu, lebih maju, sejahtera dan berdaya saing

global dengan menerapkan otonomi daerah secara murni dan konsekuensi. Dalam rangka mencapai visi tersebut, maka misi dalam bidang ekonomi antara lain :

1. Mengoptimalkan pendayagunaan potensi berbagai sumberdaya secara berkelanjutan berwawasan lingkungan guna meningkatkan daya saing Sumatera Selatan terhadap pasar regional, nasional, dan internasional.
2. Meningkatkan pengembangan bidang-bidang unggulan guna mempercepat pengembangan industri serta peningkatan pendapatan masyarakat dan daerah.

Sesuai dengan misi tersebut, maka dengan ditetapkannya Provinsi Sumatera Selatan sebagai Lumbung Energi Nasional selain untuk memenuhi kebutuhan energi di dalam Provinsi Sumatera Selatan, juga menunjukkan keterlibatan Provinsi Sumatera Selatan dalam penyelesaian krisis energi nasional, bahkan hingga tingkat internasional. Selain itu, juga dapat menurunkan tingkat ketergantungan Provinsi Sumatera Selatan terhadap pihak luar. Dengan munculnya investasi (nasional maupun internasional) sebagai respon dari penetapan Provinsi Sumatera Selatan sebagai Lumbung Energi Nasional, maka diharapkan dapat membangkitkan pergerakan sektor-sektor unggulan di Provinsi Sumatera Selatan.

Seperti yang telah diketahui berdasarkan kontribusi terhadap PDRB Provinsi Sumatera Selatan selama tahun 2000-2003, maka sektor yang menjadi unggulan adalah sektor industri pengolahan dan sektor pertanian. Tahap pertama peningkatan produksi energi di Sumatera Selatan adalah untuk pemenuhan kebutuhan energi di Provinsi Sumatera Selatan, termasuk kedua sektor tadi.

Dengan adanya Renstra 2004-2008, maka pilar pembangunan 2003-2008 menambahkan satu pilar baru selain tiga pilar terdahulu. Dari empat pilar pembangunan tersebut, terdapat dua pilar pembangunan yang berkaitan dengan pembangunan ekonomi Provinsi Sumatera Selatan sebagai Lumbung Energi Nasional, yaitu pilar pembangunan wilayah pusat pertumbuhan dan pembangunan ekonomi berdaya saing global.

Pembangunan wilayah pusat pertumbuhan bertujuan untuk mempercepat keseimbangan pembangunan antarwilayah, antardesa, antarkota, serta antara desa dan kota. Hal ini juga berkaitan dengan akan adanya kebutuhan pusat pertumbuhan baru di Provinsi Sumatra Selatan seiring dengan berjalannya program lumbung energi. Karena program ini secara tidak langsung akan menyerap banyak tenaga kerja yang berdampak pada peningkatan jumlah penduduk melalui migrasi. Sehingga pusat pertumbuhan baru ini diharapkan dapat membantu fungsi dari pusat pertumbuhan yang telah ada, yaitu mengakomodasikan aktivitas penduduk.

Melalui program lumbung energi ini juga diharapkan dapat membangkitkan kegiatan industri lokal, sehingga mampu memproduksi produk yang berdaya saing tinggi di pasar regional, nasional, dan internasional. Penyelenggaraan ekonomi dengan sendirinya akan meningkatkan daya saing produk lokal terhadap produk impor, sekaligus memiliki daya saing untuk menembus pasar regional dan internasional.

Untuk mencapai visi dan misi yang telah ditetapkan, maka dirumuskan tujuan strategik yang lebih terarah dan operasional seperti berikut :

1. Menjadikan Provinsi Sumatera Selatan sebagai pusat pertumbuhan ekonomi Sumatera bagian selatan melalui peran serta masyarakat pembangunan yang kondusif terhadap ketertiban dan stabilitas regional hingga nasional.
2. Memajukan sistem perdagangan yang mendorong peran aktif masyarakat dalam memperbesar intensitas dan volume perdagangan lintas kabupaten atau lintas provinsi, perdagangan antarpulau, maupun ekspor-impor.

Berdasarkan tujuan tersebut, maka kebijakan pembangunan ekonomi Provinsi Sumatera Selatan diarahkan sebagai berikut :

1. Bidang industri dan perdagangan :
  - a. Mengembangkan dan memperkuat industri pengolahan yang bertumpu pada sumberdaya alam terbarukan dan agroindustri yang mengolah hasil pertanian, perkebunan, perikanan, dan kehutanan.
  - b. Mengembangkan industri yang tangguh, berdaya saing, berorientasi ekspor, serta memiliki nilai tambah tinggi.
  - c. Mengembangkan industri kecil dan kerajinan yang menggunakan produk andalan dan unggulan daerah.
  - d. Mendorong penerapan hasil litbang teknologi terapan.
  - e. Meningkatkan perdagangan antarpulau.
  - f. Mendorong perdagangan antarkabupaten/kota didorong melalui perwilayah komoditas.
  - g. Perdagangan antarpulau akan diarahkan ke Indonesia Timur.
  - h. Mengutamakan barang jadi dan setengah jadi dalam perdagangan ekspor-impor.
  - i. Meningkatkan upaya perlindungan perdagangan produk lokal terhadap produk impor sejenis.
  - j. Meningkatkan kualitas dan fasilitas perdagangan.
  - k. Meningkatkan daya saing produk lokal, terutama yang memiliki nilai tambah tinggi.
  - l. Mengembangkan pemasaran produk-produk lokal melalui pengembangan sistem informasi dan promosi.
  - m. Meningkatkan penguasaan pengembangan dan pemanfaatan ilmu pengetahuan dan teknologi tepat guna untuk meningkatkan daya saing produk yang berbasis sumberdaya lokal.
2. Bidang penanaman modal :
  - a. Memberikan insentif kepada usaha masyarakat dalam rangka meningkatkan usahanya.
  - b. Memberikan insentif bagi investor yang akan menaikkan investasinya.
  - c. Menciptakan iklim usaha yang kondusif yang dapat menambah daya tarik investor.

Dengan memperhatikan visi, misi, tujuan, dan arah kebijakan, untuk mencapai keberhasilan pembangunan, Provinsi Sumatera Selatan telah menyusun Program-program Strategis 2003-2008, di antaranya yang berkaitan dengan bidang ekonomi adalah :

1. Program pengembangan kawasan sentra produksi, industri, dan perdagangan.
2. Program peningkatan kerja sama antardaerah, regional, dan internasional.

Kedua program ini akan dapat saling menunjang dengan adanya pencanangan Provinsi Sumatera Selatan sebagai Lumbung Energi Nasional. Pengembangan kawasan sentra produksi, industri, dan perdagangan mempunyai prospek yang cukup baik mengingat kontribusi sektor industri yang besar terhadap PDRB Provinsi Sumatera Selatan. Kesempatan ini semakin diperkuat dengan rencana pembangunan Tanjung Api-api sebagai pelabuhan samudera yang dapat meningkatkan jaringan pemasaran produk-produk lokal. Di samping itu, dengan adanya program Lumbung Energi Nasional tentu akan meningkatkan investasi asing. Banyaknya investor asing dapat dimanfaatkan untuk memperkenalkan produk-produk lokal ke pasar internasional. Hal tersebut secara tidak langsung dapat meningkatkan kerja sama Provinsi Sumatera Selatan secara nasional maupun internasional.

#### **4.2.5.2 Rencana Tata Ruang Wilayah 2005-2019**

Berdasarkan visi, misi, dan tujuan Provinsi Sumatera Selatan seperti yang terangkum dalam Rencana Tata Ruang Wilayah 2005-2019, maka arahan kebijakan perekonomian Provinsi Sumatera Selatan, yaitu target laju pertumbuhan ekonomi rata-rata per tahun mulai dari tahun 2014-2019 diprediksikan akan naik menjadi dua kali lipat untuk sektor pertanian, sektor listrik, gas, dan air bersih, serta sektor pengangkutan dan komunikasi. Hal ini menimbulkan adanya rencana Provinsi Sumatera Selatan untuk menjadi Lumbung Energi Nasional, lumbung pangan, pembangunan Tanjung Api-api sebagai pelabuhan samudra dan pendirian perusahaan penerbangan Sumatera Airlines. Sedangkan untuk sektor-sektor lain diprediksikan mengalami peningkatan sebesar 1,5 kali lipat.

#### **4.2.6 Kebijakan Pembangunan Sumberdaya Manusia**

Kebijakan pembangunan SDM Provinsi Sumatera Selatan mengacu pada Rencana Strategis Jangka Menengah 2004-2008 Provinsi Sumatera Selatan. Dalam kurun waktu lima tahun mendatang (2003-2008) Pembangunan Daerah Provinsi Sumatera Selatan ditopang oleh empat pilar utama. Pilar pembangunan yang terkait dengan pembangunan sumberdaya manusia, yakni pembangunan sumberdaya manusia berwawasan ilmu pengetahuan, keimanan, dan ketakwaan.

Sumberdaya manusia di lingkup pemerintahan, dunia usaha, maupun masyarakat umum merupakan faktor penentu penyelenggaraan pembangunan dan perkembangan daerah. Kualitas sumberdaya di Provinsi Sumatera Selatan memang sudah menuju ke arah yang lebih baik, namun dirasakan masih belum berkembang sebagaimana diharapkan. Potensi ini harus dipacu perkembangannya secara lebih sungguh-sungguh dan dengan program yang lebih fokus, terlebih-lebih bila dikaitkan dengan besarnya tantangan globalisasi dan pesatnya kemajuan teknologi saat ini dan masa-masa mendatang. Tingginya tingkat kompetisi antarindividu pada hampir semua aspek kehidupan semakin menuntut tingginya penguasaan ilmu pengetahuan dan

keterampilan. Dampak negatifnya adalah semakin tersisihkannya kehidupan moral oleh kepentingan material. Materi semakin menjadi orientasi pokok kehidupan dunia dalam rupa pola hidup yang semakin konsumtif. Dengan demikian, kualitas masyarakat harus diarahkan agar memiliki kemampuan yang seimbang antara olah pikir dan olah mental, antara ilmu pengetahuan, keimanan, dan ketakwaan.

Dengan memperhatikan visi, misi, tujuan, dan sasaran pembangunan Provinsi Sumatera Selatan, arah kebijakan pembangunan sumberdaya manusia dirumuskan sebagai berikut :

1. Bidang ketenagakerjaan :

- a. Meningkatkan kualitas dan keterampilan angkatan kerja sesuai dengan kebutuhan pasar kerja.
- b. Mengembangkan sistem informasi pasar kerja dan perencanaan tenaga kerja daerah.
- c. Mengembangkan hubungan industrial dan perlindungan tenaga kerja.
- d. Memperluas kesempatan kerja dengan mendorong usaha perluasan dan penciptaan lapangan kerja.
- e. Meningkatkan Upah Minimum Provinsi (UMP) secara bertahap agar sama dengan Kebutuhan Hidup Minimum (KHM).

2. Bidang kesehatan :

- a. Meningkatkan sadar lingkungan dan promosi kesehatan.
- b. Menyediakan sarana dan prasarana medis, termasuk ketersediaan obat pada lokasi dan dengan harga yang dapat dijangkau oleh masyarakat.
- c. Meningkatkan status gizi masyarakat.
- d. Meningkatkan upaya pencegahan penyalahgunaan Napza.
- e. Meningkatkan manajemen dan mutu pelayanan kesehatan.
- f. Meningkatkan pelaksanaan JPKM dan *health insurance*.
- g. Meningkatkan mutu SDM dan lingkungan yang saling mendukung dengan pendekatan paradigma sehat.
- h. Mencegah dan mengendalikan penyakit menular.

3. Bidang pendidikan dan kebudayaan :

- a. Membina dan mendistribusikan/penempatan guru di daerah.
- b. Meningkatkan kualitas tenaga kependidikan pada setiap jalur jenjang dan jenis pendidikan.
- c. Membangun dan merehabilitasi sarana dan prasarana pendidikan dan kebudayaan.
- d. Meningkatkan peran serta masyarakat dalam bidang pendidikan.
- e. Meningkatkan pelayanan dan mutu pendidikan agama.

- f. Meningkatkan penggalian dan pemasyarakatan kebudayaan daerah.
4. Bidang sosial :
    - a. Meningkatkan kualitas hidup dan akses seluas-luasnya bagi penyandang masalah kesejahteraan sosial.
    - b. Meningkatkan prakarsa dan peran aktif masyarakat mampu dan dunia usaha dalam penyelenggaranya.
    - c. Mengikutsertakan dimensi jender dalam seluruh proses dan tahapan pembangunan.
    - d. Melakukan pembinaan moral terhadap generasi muda.
  5. Bidang kependudukan :
    - a. Mengendalikan pertumbuhan dan pemerataan penyebaran penduduk.
    - b. Memantapkan dan mengembangkan Sistem Administrasi Kependudukan.
    - c. Menciptakan keterpaduan koordinasi kependudukan pada instansi berwenang.

Dengan memperhatikan visi, misi, tujuan, sasaran, dan arah kebijakan yang telah diuraikan di muka, untuk mencapai keberhasilan pembangunan daerah Provinsi Sumatera Selatan telah menyusun Program-program Strategis 2003-2008 sebagai berikut :

1. Program Perbaikan Gizi dan Kesehatan Masyarakat.
2. Program Pemberdayaan Masyarakat Desa.

## BAB V

# PETA ENERGI PROVINSI SUMATERA SELATAN

## 5.1 POTENSI SUMBERDAYA ENERGI DI PROVINSI SUMATERA SELATAN

Provinsi Sumatera Selatan mempunyai potensi sumberdaya energi yang sangat melimpah, baik sumberdaya energi fosil maupun nonfosil. Jenis sumberdaya energi fosil seperti batubara, minyak, dan gas bumi merupakan cadangan yang patut diperhitungkan secara nasional karena potensinya yang cukup besar. Demikian juga dengan potensi sumberdaya nonfosil yang bersifat terbarukan seperti panas bumi, biomasa, dan mini/mikro-hidro, terdapat dalam jumlah yang signifikan. Potensi sumberdaya energi terbarukan ini apabila dikembangkan secara optimal akan memberikan alternatif untuk menggantikan penggunaan energi fosil.

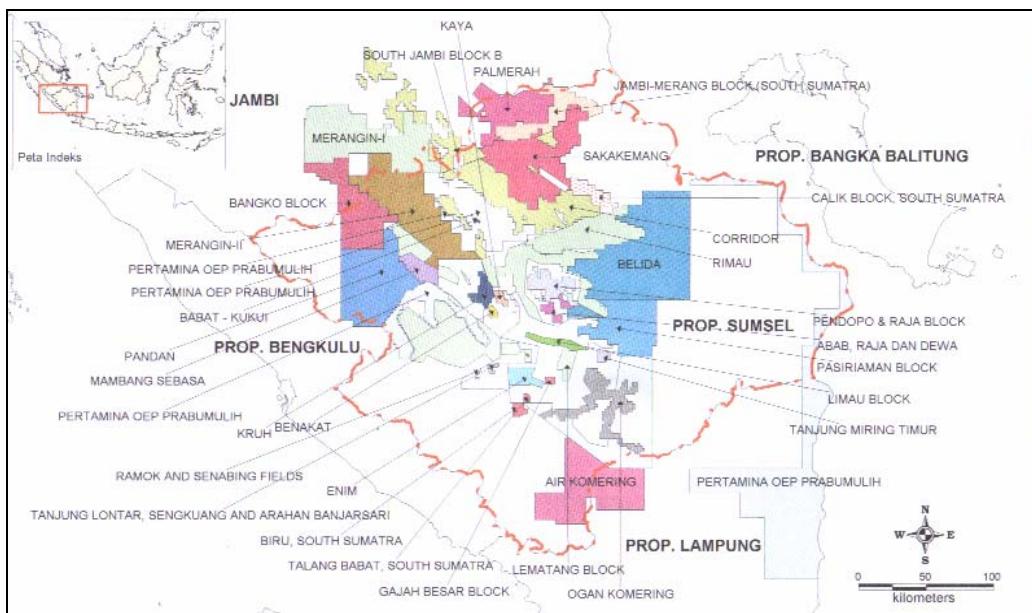
### 5.1.1 Potensi Sumberdaya Energi Fosil

Provinsi Sumatera Selatan memiliki potensi energi fosil berupa minyak bumi, gas bumi, batubara. Penelitian lebih lanjut mengungkapkan bahwa selain ketiga energi fosil di atas, pada lapisan batubara diketahui mengandung gas metana.

#### 5.1.1.1 Lapangan Minyak dan Gas Bumi

Penemuan minyak pertama di Sumatera Selatan terjadi pada tahun 1870, ketika ditemukan rembesan minyak di Kampung Minyak, Prabumulih. Penemuan minyak yang sangat penting di Sumatera Selatan terjadi pada tahun 1922, yaitu saat ditemukan ladang minyak Talang Akar pada kedalaman 2.000 kaki. Sejumlah lapangan minyak dan gas (KPS) dari Cekungan Palembang Tengah dan Palembang Selatan yang berada dalam wilayah administrasi Provinsi Sumatera Selatan, tersebar pada 8 kabupaten/kota, yakni Banyuasin, Lahat, Musi Banyuasin, Muara Enim, Musi Rawas, Ogan Komering Ilir, Ogan Komering Ulu, dan Prabumulih. Gambar 5.1 memperlihatkan blok-blok wilayah kerja eksplorasi dan produksi minyak dan gas bumi di Provinsi Sumatera Selatan. Tabel 5.1 menunjukkan sejumlah lapangan minyak dan gas bumi di Sumatera Selatan.

Keberadaan lapangan minyak dan gas bumi di dalam Cekungan Palembang Tengah dan Cekungan Palembang Selatan memiliki karakteristik yang berbeda-beda. Secara singkat, berikut ini adalah keberadaan lapangan minyak dan gas bumi di kedua cekungan tersebut :



**Gambar 5.1.** Peta Wilayah Kerja Minyak dan Gas Bumi Sumatera Selatan

**Tabel 5.1** Daftar Lapangan Minyak di Cekungan Sumatera Selatan

| Nama Lapangan       | Tahun Penemuan | Kedalaman Lapisan Minyak | Formasi Lapisan Minyak | Jenis Minyak | °API | Produksi Kumulatif Tahun 1964 (Barrel) |
|---------------------|----------------|--------------------------|------------------------|--------------|------|--|
| Sungai Taham        | 1963           | 40 – 595 m               | Fm. Muara Enim         | Par.         | 43,1 | 4.281.222                              |
| Suban Jerigi        | 1905           | 396 – 763 m              | Fm. Air Benakat        | Par.         | 43,7 | 8.670.834                              |
| Mangunjaya          | 1934           | 201 – 2.251 m            | Fm. Air Benakat        | Asf.         | 24,8 | 15.836.554                             |
| Tempino             | 1931           | 589 – 824 m              | Fm. Air Benakat        | Par.         | 41,1 | 76.343.699                             |
| Bajubang            | 1923           | 824 – 1.007 m            | Fm. Air Benakat        | Par.         | 44,7 | 37.269.022                             |
| Kenali Asam         | 1931           | 320 – 1.171 m            |                        | Asf.         | 23,8 | 80.355.861                             |
| Betung              | 1923           | 110 – 400 m              | Fm. Air Benakat        | Par.         | 40,5 |  |
| Karang Ringin       | 1903           | 50 – 366 m               | Fm. Gumai              | Par.         | 40,5 | 2.115.716                              |
| Babat               | 1902           | 30 – 320 m               | Fm. Air Benakat        | Par.         | 42,5 | 16.851.348                             |
| Keban               | 1941           | 360 – 550 m              | Fm. Air Benakat        | Par.         | 36,5 | 140.462                                |
| Raja                | 1940           | 1.983 m                  | Fm. Air Benakat        | Par.         | 55,7 |  |
| Bulu                | 1962           | 1.220 m                  | Fm. Muara Enim         | Par.         | 46,0 | 1.474.777                              |
| Kampung Minyak      |                | 1.006 m                  | Fm. Talang Akar        | Par.         | 44,0 | 27.495.042                             |
| Kruh                | 1941           | 700 – 793 m              | Fm. Talang Akar        | Asf.         |      | 482.320                                |
| Kluang              | 1944           | 900 m                    | Fm. Talang Akar        | Par.         | 38,0 | 331.425.405                            |
| Lilin               | 1936           | 854 m                    | Fm. Talang Akar        | Par.         | 40,0 | 158.945.473                            |
| Talang Akar-Pendopo | 1922           | 1.357 – 1.632 m          | Fm. Talang Akar        | Par.         |      | 16.807.313                             |
| Limau               | 1928           | 1.891 – 1.934 m          | Fm. Talang Akar        | Par.         | 37,0 | 102.370.655                            |
| G. Kemala           | 1938           | 439 – 467 m              | Fm. Talang Akar        | Par.         | 28,0 | 45.509.927                             |
| Air Benakat         | 1933           | 210 – 290 m              | Fm. Talang Akar        | Par.         | 38,0 | 35.429.231                             |
| Jirak               | 1931           | 1.342 – 1.403 m          | Fm. Talang Akar        | Par.         | 36,0 | 1.541.100                              |
| Tanjung Tiga West   | 1940           | 1.284 – 1.537 m          | Fm. Talang Akar        | Par.         | 37,0 | 125.546.539                            |
| Tanjung Miring      | 1938           | 1.098 – 1.281 m          | Fm. Talang Akar        | Par.         | 28,0 | 7.244.023                              |
| Talang Jimar        | 1937           | 1.446 – 1.720 m          | Fm. Talang Akar        | Par.         | 28,4 | 2.990.683                              |
| Prabumulih West     | 1953           | 1.341 m                  | Fm. Talang Akar        | Par.         | 28,5 | 492.482                                |
| Karangan            | 1957           | 1.830 m                  | Fm. Talang Akar        | Par.         | 32,5 | 3.990.595                              |
| Abab                | 1957           | 580 m                    | Fm. Talang Akar        | Par.         | 27,7 | 957.050                                |
| Selo                | 1937           | 1.983 m                  | Fm. Talang Akar        | Par.         | 35,0 |  |
| Betung              | 1949           | 1.830 m                  | Fm. Talang Akar        | Par.         | 35,0 |  |
| Deras               | 1951           |                          |                        | Par.         | 35,0 |  |

1. Cekungan Palembang Tengah.

Lapangan yang terdapat di daerah cekungan Palembang Tengah adalah Mangunjaya (1934), menghasilkan minyak dari Formasi Air Benakat, Babat-Ukui (1902) juga dari Formasi Air Benakat, Suban Burung, Kluang (1942) menghasilkan minyak dari Formasi Talang Akar, dan beberapa lapangan kecil lainnya.

2. Cekungan Palembang Selatan (Kompleks Palembang Selatan).

Daerah cekungan ini merupakan penghasil minyak utama di Sumatera Selatan. Daerah cekungan ini dapat dipisahkan menjadi dua daerah minyak, yaitu :

- a. Daerah Tinggi Pendopo-Prabumulih-Ogan adalah sebagai penghasil minyak dari Formasi Talang Akar.

Daerah Tinggi Pendopo-Prabumulih-Ogan terdiri dari delapan lapangan minyak yang signifikan, yaitu Lapangan Talang Akar Pendopo, Lapangan Limau, Lapangan Air Benakat, Lapangan Prabumulih Barat, Lapangan Tanjung Tiga, dan Lapangan Talang Jimar.

- Lapangan Talang Akar Pendopo. Lapangan minyak ini terdapat dalam perangkap antiklin dengan sesar naik di sebelah barat. Ditemukan tahun 1922, produksi kumulatif tahun 1973 mencapai 400 juta barel. Lapisan reservoir berjumlah 52, diperbanyak oleh patahan menjadi 300 lapisan. Minyak yang dihasilkan berupa paraffin berat 37 °API.
- Lapangan Limau. Lapangan ini ditemukan tahun 1928 pada kedalaman 1.500-2.000 meter. Produksi kumulatif tahun 1973 melebihi 160 juta barel. Minyak yang dihasilkan bersifat paraffin berat 28 °API.
- Lapangan Air Benakat. Lapangan ini ditemukan tahun 1933, kedalaman lapisan pada 500 meter. Produksi kumulatif tahun 1973 mencapai 100 juta barel.
- Lapangan Prabumulih Barat. Ditemukan tahun 1950.
- Lapangan Tanjung Tiga. Lapangan ini ditemukan tahun 1940, kedalaman lapisan 1.500 meter, produksi kumulatif tahun 1973 melebihi 36 juta barel.
- Lapangan Talang Jimar. Ditemukan tahun 1937, kedalaman lapisan 1.200-1.500 meter, produksi kumulatif tahun 1973 melebihi 140 juta barel.

- b. Daerah Depresi Lematang atau Antiklinorium Muara Enim adalah sebagai penghasil minyak dari Formasi Air Benakat dan Formasi Muara Enim.

Keberadaan lapangan minyak di daerah Antiklinorium Muara Enim umumnya sudah tua dan tidak menghasilkan minyak lagi. Minyak didapat dari Formasi Air Benakat dan Formasi Muara Enim. Beberapa lapangan di daerah ini adalah lapangan Kampung Minyak dan Sungai Taham.

- Kampung Minyak, perangkapnya merupakan lipatan dengan sesar sungkup.
- Suban Jerigi, ditemukan pada tahun 1905.

- Sungai Taham, ditemukan pada tahun 1901, menghasilkan minyak paraffin ringan 43 °API, kedalaman lapisan 40-600 meter.

Keberadaan lapangan minyak lainnya adalah sejumlah lapangan baru yang diusahakan oleh mitra Pertamina, antara lain oleh Conoco Philips dan Gulf Resources (Ramba) Ltd. Conoco Philips bekerja pada koridor blok yang sudah ada sebelumnya, meliputi minyak Kluang, Mangunjaya, Tempino, Geresik dan Lapangan Bentayan. Pengelolaannya berpindah-pindah tangan hingga akhirnya dikelola oleh Conoco Philips.

Wilayah operasi PT Exspan Nusantara di Provinsi Sumatera Selatan terbagi menjadi tiga wilayah, yakni :

1. *Rimau Block*, yang sering disebut dengan *East Area*, terdiri dari :
  - a. Lapangan Kaji-Semoga : secara regional termasuk bagian dari cekungan Sumatera Selatan, berada di Kecamatan Sekayu, Kabupaten Musi Banyuasin. Puncak produksi Kaji-Semoga sekitar 80.000 BOPD.
  - b. Lapangan Tabuan, Langkap, dan Kerang : terletak di Kabupaten Musi Banyuasin, merupakan lapangan tua yang sementara ini ditutup. Saat ini fasilitas pada ketiga lapangan tersebut hanya digunakan sebagai stasiun pengumpul minyak yang berasal dari Kaji-Semoga untuk dialirkan menuju titik penjualan KM-77.
  - c. Lapangan West Iliran : merupakan lapangan penyedia gas bagi kegiatan lapangan Tabuan dan Langkap.
2. *South Sumatera Extension* atau sering disebut dengan *West Area*, terdiri dari :
  - a. Lapangan Jene : terletak di Kabupaten Musi Rawas. Lapangan minyak ini dikembangkan pada tahun 1986 dan pada masa puncak produksinya dapat dihasilkan minyak lebih dari 30.000 BOPD. Namun produksi saat ini hanya 2.000 BOPD. Reservoir pada Lapangan Jene ini berbentuk memanjang ke arah tenggara dan berada pada Formasi Baturaja. Pada awal produksinya di tahun 1986, minyak mengalir secara alamiah (*natural flow*), namun setelah 2-3 tahun, minyak yang diproduksi mulai berkurang karena penurunan tekanan reservoir. Persoalan ini diatasi dengan *gas lift* untuk mengangkat minyak ke permukaan dan untuk pemeliharaan tekanan reservoir dilakukan dengan *water injection* untuk mempertahankan umur produksi.
  - b. Lapangan Ibul : terletak di Kabupaten Muara Enim. Lapangan ini dilengkapi dengan stasiun pengumpul yang berfungsi untuk menampung dan mengalirkan minyak ke titik penjualan KM-03 Plaju. Saat ini, Lapangan Ibul tidak dioperasikan karena prospeknya semakin menurun. Untuk pengoperasian kembali, perlu direncanakan perbaikan sumur dan penggantian fasilitas yang rusak.
  - c. Lapangan Pian, Teras, Rambutan, Lagan dan Gunung Kembang. Lapangan Pian, Teras, dan Gunung Kembang terletak di Kabupaten Musi Rawas, Lapangan Lagan terletak di Kabupaten Lahat, dan Lapangan Rambutan terletak di Kabupaten Muara Enim. Kelima lapangan tersebut merupakan penghasil gas yang memasok kebutuhan gas untuk PT Pusri. Pasokan gas terakhir rata-rata sekitar 45 MMSCPD.

- d. Lapangan Soka : teletak di Kabupaten Musi Rawas dan merupakan sumur baru penghasil minyak yang cukup besar. Perkiraan puncak produksi dapat mencapai 5000 BOPD.
  - e. Station Bosster Pengabuan dan Serdang.
3. *Pasemah Block.*

*Pasemah Block* termasuk dalam daerah operasi PT Exspan Nusantara. Pada tahun 1994 PT Stanvac Indonesia telah melakukan satu pemboran di daerah *Pasemah Block*, yaitu Ruas-1, namun tidak berhasil menemukan minyak. Kemudian PT Exspan Nusantara melakukan pemboran dua sumur pada tahun 2000, yaitu Kerah-1 dan Imus-1. Kedua sumur tersebut belum menunjukkan adanya prospek sumber minyak bumi di wilayah Pasemah. Selanjutnya, kegiatan pemboran dihentikan pada tahun 2002 karena tidak ditemukan hidrokarbon pada pemboran Sekunyir-1 dan Kerah-2.

#### **5.1.1.2 Pengusahaan Minyak dan Gas Bumi**

Pengusahaan minyak pertama di Sumatera Selatan terjadi pada tahun 1896, ketika *Muara Enim Petroleum* mengembangkan dan memproduksi sumur dangkal sedalam 65 meter di Kampung Minyak dan Babat. Selanjutnya pada tahun 1901 *Sumatera Palembang Petroleum Company* (Sumpal) membuka kegiatan tambang minyak di Suban Jeriji. Minyak yang diproduksikan oleh Sumpal berasal dari sumur dengan kedalaman 105 meter di Air Ngalega dan Suban Jeriji. Produksi minyak dari *Muara Enim Company* diolah di Plaju oleh *Musi Ilir Company*, sedangkan produksi Sumpal diolah di Bayung Lincir.

BPM (Shell) mulai melakukan operasi eksplorasi dan produksi di Komplek Palembang Selatan pada tahun 1907, meliputi Lapangan Tanjung Tiga, Talang Jimar, Gunung Kemala, Tanjung Miring, Limau, Suban Jeriji, Prabumulih Barat dan Sungai Taham. Minyak yang dihasilkan dari Komplek Palembang Selatan (Prabumulih) berupa minyak kasar yang mengandung paraffin berat, sedikit bensin dengan titik beku tinggi. Minyak tersebut dialirkan ke Plaju yang merupakan kantor pusat BPM dengan jarak 90 km.

Pada tahun 1912 *Nederlandsche Koloniale Petroleum Maatschappij* (NKPM) memulai aktivitas di Indonesia. Untuk pemasaran dilakukan oleh *Koloniale Petroleum Verkoop Mij* (KPVM). Pada tahun 1947 NKPM berubah menjadi *Standard Vacuum Petroleum Maatschappij* (SVP). *Vacuum Sales company* (SVSC) berubah menjadi *Stanvac* tahun 1959. Pada tahun 1961 SVP dilebur menjadi PT Stanvac Indonesia (PTSI). Perusahaan ini memulai operasinya di Sumatera Selatan pada tahun 1916 di Talang Akar. Masa kejayaan perusahaan ini dimulai pada tahun 1922 ketika ditemukan lapisan di Talang Akar yang lebih dalam, yaitu pada 2.000 kaki, memproduksi minyak 10.000 sampai 20.000 barel/hari. Karena produksi yang besar tersebut, dibangunlah sebuah kilang di Sungai Gerong yang dihubungkan dengan Talang Akar dengan jalur pipa sebesar 6 inchi sejauh 130 km, selesai pembangunannya pada tahun 1926. Perkembangan selanjutnya, Stanvac menemukan ladang minyak lain, yaitu Pendopo (1927), Jirak (1930), Benakat (1933), Raja dan Betun (1936), Karan, Deras, Tanim, Abab, Kruh, Kaya (1950). Tahun 1980 dilakukan perluasan eksplorasi ke daerah Bungur Kabupaten Musi Rawas dan Sukaraja Kabupaten Muara Enim. Selanjutnya pada tahun 1981 usaha untuk

meningkatkan produksi terus dilakukan dengan pengeboran di daerah bagi hasil, yaitu Tabuan, Marga Rimba Asam Kecamatan Banyuasin III Kabupaten Musi Banyuasin.

Pengelolaan migas Lapangan Pendopo selama lebih dari setengah abad dikelola oleh pihak asing, maka berdasarkan Pasal 3 Kontrak Karya dan Undang-Undang Nomor 14 Tahun 1963, pada tanggal 28 Nopember 1983 pengoperasian dan pengelolaan lapangan minyak "Old Area" Pendopo diserahkan kepada Pertamina. Perkembangan selanjutnya pada tanggal 16 September 1993 pengelolaan beberapa lapangan diserahkan kepada PT Ustraindo dalam bentuk *Technical Assistance Contract* (TAC), di antaranya lapangan Jirak, Betun, Sukaraja dan Talang Akar.

PT Exspan Sumatera berusaha sejak tahun 1995 di daerah Pendopo, sebelumnya bernama PT Stanvac Indonesia. Kontrak Karya untuk *old area* PTSI berakhir 28 Nopember 1983, kemudian dikembalikan ke Pertamina menjadi lapangan UEP II Pendopo, daerah operasinya Talang Akar, Jirak, Abab, Raja, Dewa, Sukaraja, Dewa, Kruh Utara, Pendopo, dan Benakat Barat. Sedangkan untuk *new area* tetap dioperasikan oleh PTSI dengan sistem bagi hasil (PSC). Kemudian saham dibeli oleh PT Medco Energi Corp. dan sejak itu dijalankan oleh PT Medco Energi Corp.

Tahun 1960/1961 merupakan masa kejayaan Prabumulih, produksi minyak mencapai 12.000 meter kubik atau 75.000 barel per hari. Ketika itu dikelola oleh PT Shell sampai tahun 1962, kemudian beralih ke PN Permina tahun 1965. Lapangan Prabumulih daerah operasi produksinya meliputi Tanjung Tiga, Talang Jimar, Prabumulih Barat, Gunung Kemala, Limau, Karangan, Tanjung Miring, Belimbings, dan Kuang (Ogan Barat). Pada waktu itu Lapangan Prabumulih merupakan produksi utama untuk Pertamina Unit II yang dipimpin oleh Kepala Lapangan berkantor di Prabumulih.

Data produksi pada akhir 1968, minyak rata-rata per hari mencapai  $5.526 \text{ m}^3$  atau 34.777 barel. Produksi gas rata-rata mencapai  $2.753 \text{ mm}^3$  atau 97.239 MCF. Sumur sembur alam berjumlah 59 sumur, sumur sembur buatan berjumlah 87 sumur, dan sumur pompa berjumlah 113 sumur. Selang beberapa tahun dari masa kejayaannya, terjadi penurunan produksi secara alamiah pada tahun 1962 hingga tahun-tahun berikutnya. Pada tahun 1965 penurunan produksi dapat ditahan sampai 15% dengan mengoperasikan peralatan, di antaranya 1 buah *rig*. Pada tahun itu diketemukan dan dibuka Lapangan Belimbings, sehingga penurunan produksi dapat ditahan sampai tahun 1968. Pada tahun 1968 kegiatan pengeboran ditingkatkan dengan mengoperasikan 3 *rig* dan berhasil menemukan dan membuka lapangan minyak Kuang (Ogan Barat) pada Oktober 1968. Pada akhir tahun 1968 terjadi kenaikan produksi sebesar  $200 \text{ m}^3/\text{hari}$  dibanding dengan awal tahun.

Tahun 1969 kegiatan pengeboran eksplorasi dan eksploitasi dipusatkan di Prabumulih dengan menggunakan 4 *rig*, juga di Prabumulih terdapat 1 unit *rig workover*, 6 unit mobil perawatan sumur, 1 unit peretakan hidrolis, dan 3 unit pengasaman. Produksi Lapangan Prabumulih disalurkan melalui pipa sebesar 8 *inch* dan 10 *inch* ke Plaju. Gas tekanan tinggi disalurkan melalui pipa 6 *inch* dan 8 *inch*. Untuk kebutuhan BBM (solar) disalurkan dari Plaju ke Prabumulih menggunakan pipa 4 *inch*.

*Asamer South Sumatera Limited* (ASSL) mulai kontrak bagi hasil dengan Pertamina pada tahun 1978, untuk suatu *corridor block* lapangan minyak yang sudah ada sebelumnya, antara

lain lapangan minyak Kluang, Mangunjaya, Tempino, Grissik, dan Lapangan Bentayan. Pada mulanya lapangan-lapangan ini merupakan peninggalan Belanda BPM (Shell) yang ditemukan tahun 1930. Pada mulanya lapangan-lapangan minyak ini dikelola oleh PT Stanvac Indonesia sekitar tahun 1937. Pemilikan wilayah ini silih berganti, sebelum tahun 1970 *Rehabilitation Development Company* (Redco) sempat pula beroperasi untuk beberapa tahun di wilayah ini. Kemudian Asamer mendapat hak subsidi dari badan usaha, yaitu *Overseas Management Incorporation and Rehabilitation Development Company* (Redco) menjelang tahun 1970. Pada tahun 1977, Redco sepenuhnya dimiliki dan berganti nama resmi menjadi Asamer. Asamer yang mengoperasikan wilayah ini dengan penuh semangat terus dikembangkan hingga saat ini. Hingga tahun 1986 produksi minyak total untuk Asamer South Sumatra mencapai 38.000 barel per hari. Produksi tersebut secara alami dengan perlahan mengalami penurunan hingga tahun 1990 menjadi 25.000 barel per hari.

**Tabel 5.2 Daftar Pemegang Kontrak Wilayah Kerja Sumatera Bagian Selatan**

| Wilayah Kerja/Blok                  | Operator                                       | Tanda Tangan Kontrak | Tipe    |
|-------------------------------------|--|----------------------|---------|
| Corridor                            | Conocophillips (Grissik) Ltd.                  | 20/12/1983           | PSC     |
| Sout Jambi Block B                  | Conocophillips (South Jambi) Ltd.              | 26/01/1990           | PSC     |
| Jambi-Merang Block (South Sumatera) | JOB Pertamina-CNOOC                            | 10/02/1989           | JOB     |
| Sakakemang (2001)                   | JOB Pertamina-Conocophillips (Sakakemang) Ltd. | 22/11/2001           | JOB     |
| Pendopo & Raja Block                | JOB Pertamina-Golden Spike Indonesia Ltd.      | 06/07/1989           | JOB     |
| Pasiriaman Block                    | JOB Pertamina-Golden Spike Pasiriaman          | 24/02/1998           | JOB     |
| Ogan Komering                       | JOB Pertamina-Talisman (Ogan Komering)         | 29/02/1988           | JOB     |
| Bangko Block                        | Petrochina Internasional Bangko Ltd.           | 17/02/1995           | PSC     |
| Babat – Kukui                       | PT Babat-Kukui Energi                          | 12/07/1994           | TAC     |
| Bungamas                            | PT Bungamas Energy                             | 16/09/2005           | PSC     |
| Air Komering                        | PT Cahaya Baturaja Blok                        | 12/12/2004           | PSC     |
| Lematang Block                      | PT Exspan Lematang                             | 06/04/1987           | PSC     |
| Merangin-I (2003)                   | PT Exspan Merangin                             | 14/10/2003           | PSC     |
| South and Central Sumatera (1989)   | PT Exspan Nusantara                            | 06/07/1989           | PCS-EXT |
| Rimau (2001)                        | PT Exspan Sumatera                             | 07/12/2001           | PSC-EXT |
| Arahan                              | PT Pertamina                                   | 17/09/2005           | KKS     |
| Jambi-PT Pertamina                  | PT Pertamina                                   | 17/09/2005           | KKS     |
| Kluang                              | PT Pertamina                                   | 17/09/2005           | KKS     |
| Kluang Siarak Area-1                | PT Pertamina                                   | 17/09/2005           | KKS     |
| Kluang Siarak Area-2                | PT Pertamina                                   | 17/09/2005           | KKS     |
| Kluang Siarak Area-3                | PT Pertamina                                   | 17/09/2005           | KKS     |
| Senabing                            | PT Pertamina                                   | 17/09/2005           | KKS     |
| Suban                               | PT Pertamina                                   | 17/09/2005           | KKS     |
| Sumbagsel Area-2                    | PT Pertamina                                   | 17/09/2005           | KKS     |
| Sumbagsel Area-3                    | PT Pertamina                                   | 17/09/2005           | KKS     |
| Ramok and Senabing Field            | PT Radiant Ramok Senabing                      | 09/01/1994           | TAC     |
| Air Blida Block                     | PT Sele Raya                                   | 12/12/2004           | PSC     |
| Merangin-II (2003)                  | PT Sele Raya                                   | 14/10/2003           | PSC     |
| Pandan                              | PT Tropik Energi Pandan                        | 12/12/2004           | PSC     |
| Palmerah                            | Tately NV (Company No. 87301)                  | 30/12/2003           | PSC     |

Sumber : Ditjen Migas (2005).

Dari tahun ke tahun *Asamer* tetap beroperasi sampai pada suatu hari, 14 Agustus 1997, berganti nama menjadi *Gulf Resources* (Ramba) Ltd. Sampai saat ini *Gulf* telah memproduksikan secara keseluruhan sejumlah 271 sumur produksi, termasuk sumur-sumur yang telah mengalami *watered out* 100%, bahkan beberapa sumur sudah diubah menjadi sumur injeksi (*water injection well*) untuk membuang produksi air yang mencapai 50.000 barel air per hari ke dalam (lapisan terbawah) yang tidak produktif lagi. Khusus untuk lapangan Ramba terdapat tidak kurang dari 95 sumur, dengan rincian 80 buah sumur memproduksi 8.000 barel per hari, 5 buah sumur injeksi gas, dan 10 buah sumur injeksi air. Akhir-akhir ini lebih dari 5 buah sumur sedang dalam proses pemboran dan belum dioperasikan.

Perkembangan terakhir pengusahaan minyak dan gas bumi di Provinsi Sumatera Selatan adalah bahwa di setiap wilayah kerja umumnya telah berproduksi kecuali yang berada pada Blok Ramok, Senabing Lahat, Talang Babat-Biru Muba saat ini sedang dalam tahap evaluasi. Begitu juga dengan beberapa wilayah kerja baru, yaitu Merangin, Banyuasin, Musi Rawas, dan OKU Selatan masih dalam tahap eksplorasi. Sejumlah lapangan yang telah berproduksi umumnya masih dalam tahap *primary recovery*. Sedangkan beberapa lapangan seperti Lapangan Talang Jimar dan Sopa Pertamina DOH Sumbagsel, serta Lapangan Jene dan Kaji-Semoga Medco Energi sudah melakukan *water flooding* tetapi bersifat *pressure maintenance*.

Saat ini, pengusahaan minyak dan gas bumi di Provinsi Sumatera Bagian Selatan berdasarkan kontrak wilayah kerja dilakukan pada 30 wilayah kerja dengan berbagai jenis kontrak seperti PSC, PSC-Ext., JOB, KKS, dan TAC (Ditjen Migas, 2005). Tabel 5.2 menjelaskan tentang daftar pemegang kontrak (operator), wilayah kerja, tanggal penandatanganan kontrak dan tipe kontrak yang diusahakan.

### 5.1.1.3 Cadangan Minyak Bumi Sumatera Selatan

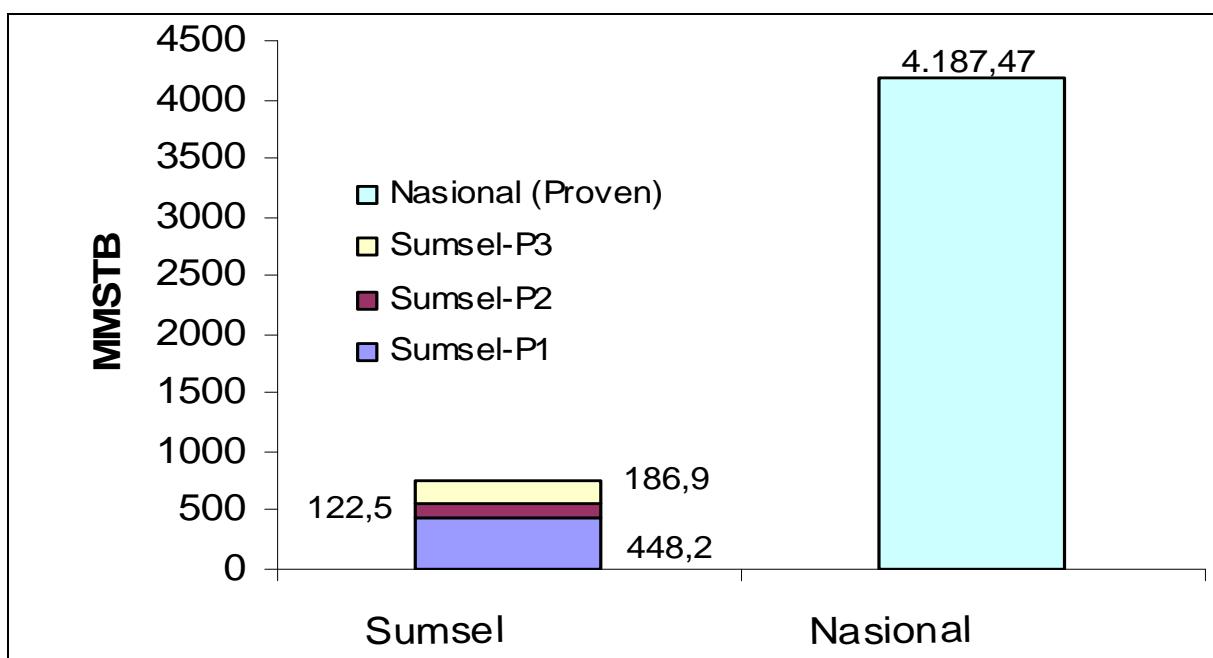
Sumatera Selatan mempunyai total cadangan minyak bumi sebesar 757,6 MMSTB, yang terdiri dari cadangan terbukti sebesar 448,2 MMSTB, cadangan mungkin sebesar 122,5 MMSTB dan cadangan harapan sebesar 186,9 MMSTB (Ditjen Migas, 2005). Rasio total potensi minyak bumi terhadap potensi minyak bumi nasional sebesar 8,78%. Namun, bila melihat besar cadangan terbuktiannya, maka rasio cadangan terbukti Sumatera Selatan adalah sebesar 10,7% terhadap cadangan terbukti nasional. Sedangkan terhadap cadangan potensialnya, maka cadangan potensial Sumatera Selatan (jumlah cadangan mungkin dan cadangan harapan) adalah sebesar 6,97% terhadap cadangan potensial nasional (Tabel 5.3, Gambar 5.2). Perbandingan besar cadangan minyak bumi antara Sumatera Selatan dan daerah lain di Indonesia dapat dilihat pada Gambar 5.3.

**Tabel 5.3 Perbandingan Cadangan Minyak Bumi Sumatera Selatan dan Nasional (MMSTB)**

| Status Cadangan | Nasional | Sumatera Selatan* | Rasio (%) |
|-----------------|----------|-------------------|-----------|
| Terbukti        | 4.187,47 | 448,2             | 10,7      |
| Mungkin         | 4.439,48 | 122,5             | 6,97      |
| Harapan         |          | 186,9             |           |
| Total           | 8.626,96 | 757,6             | 8,78      |

\* Data minyak bumi dan kondensat.

Sumber : Perhitungan rasio menggunakan data minyak bumi dan kondensat dari Ditjen Migas (2005).



**Gambar 5.2** Histogram Perbandingan Cadangan Minyak Bumi Sumatera Selatan dan Nasional Status per 1 Januari 2005 (Ditjen Migas, 2005)



**Gambar 5.3** Peta Cadangan Minyak Indonesia (Ditjen Migas, 2005)

Perusahaan yang melakukan pengusahaan minyak bumi di Sumatera Selatan selain PT Pertamina DOH Sumbagsel, juga dilakukan oleh 19 perusahaan swasta yang terikat dalam 3

jenis kontrak kerja sama, yakni JOB, TAC, KPS. Perusahaan yang melakukan kontrak kerja sama jenis JOB terdiri dari lima perusahaan, yakni Golden Spike, Lekom Maras/Hedi, UBH Limau/Sea Union, Surya Raya Teladan, dan Talisman. Perusahaan yang melakukan kontrak kerja sama jenis TAC terdiri dari sembilan perusahaan, yakni Conoco Phillips (Ramba), Radian RS, Buana S. Sebasa, Pilona Tanjung Lontar, Prakarsa BMS, Retco P/Western, Babat Kukui, Radeka SE, dan Binatek Rekah Kruh. Perusahaan yang melakukan kontrak kerja sama jenis KPS terdiri dari lima perusahaan, yakni Medco Sumatera-CS, Medco Sumatera Rimau, Medco Lematang, Medco South Sumatera/SS, dan Conoco Grissik. Berikut ini adalah 20 perusahaan yang melakukan pengusahaan minyak bumi di Sumatera Selatan serta dilengkapi dengan data cadangan minyak bumi dan kondensat (MMSTB) per tanggal 1 Januari 2005 (Tabel 5.4).

**Tabel 5.4** Cadangan Minyak Bumi dan Kondensat di Sumatera Selatan per 1 Januari 2005

| Perusahaan              | Cadangan (BSCF) |              |              | Subtotal     |
|-------------------------|-----------------|--------------|--------------|--------------|
|                         | Terbukti        | Mungkin      | Harapan      |              |
| <b>JOB</b>              |                 |              |              |              |
| Golden Spike            | 2,31            | 3,36         | 0,16         | 5,83         |
| Lekom Maras/Hedi        | 3,58            | 0,00         | 0,00         | 3,58         |
| UBH Limau/Sea Union     | 47,26           | 0,00         | 0,00         | 47,26        |
| Surya Raya Teladan      | 23,11           | 5,77         | 0,0          | 28,88        |
| Talisman OK             | 3,38            | 9,27         | 10,27        | 22,91        |
| <b>TAC</b>              |                 |              |              |              |
| Conoco Phillips (Ramba) | 7,93            | 1,02         | 29,77        | 38,72        |
| Radian RS               | 1,61            | 1,36         | 1,24         | 4,21         |
| Buana S Sebasa          | 3,94            | 0,00         | 0,00         | 3,94         |
| Pilona Tanjung Lontar   | 2,11            | 9,68         | 9,11         | 20,90        |
| Prakarsa BMS            | 4,80            | 0,0          | 0,0          | 4,80         |
| Retco P/Western         | 1,14            | 1,42         | 0,86         | 3,42         |
| Babat Kukui             | 7,82            | 0,00         | 0,00         | 7,82         |
| Radeka SE               | 2,94            | 0,00         | 0,00         | 2,94         |
| Binatek Rekah Kruh      | 1,98            | 0,00         | 4,27         | 6,25         |
| <b>KPS</b>              |                 |              |              |              |
| Medco Sumatera-CS       | 3,79            | 0,11         | 1,65         | 5,65         |
| Medco Sumatera Rimau    | 85,80           | 32,83        | 27,32        | 146,05       |
| Medco Lematang          | 14,02           | 11,08        | 11,30        | 36,40        |
| Medco South Sumatera/SS | 16,70           | 2,60         | 1,00         | 20,30        |
| Conoco Grissik          | 72,88           | 25,24        | 55,43        | 153,55       |
| <b>Pertamina</b>        |                 |              |              |              |
| Pertamina DOH Sumbagsel | 141,07          | 18,76        | 34,54        | 194,47       |
| <b>Total</b>            | <b>448,2</b>    | <b>122,5</b> | <b>186,9</b> | <b>757,6</b> |

Sumber : Ditjen Migas (2005).

#### 5.1.1.4 Produksi Minyak Bumi dan Kondensat Sumatera Selatan

Minyak bumi dan kondensat yang diproduksi oleh sejumlah operator di Provinsi Sumatera Selatan menunjukkan bahwa pada tahun 2004 telah diproduksi minyak bumi dan kondensat

sebanyak 30.704.607 barel, namun produksi kumulatif sampai bulan September adalah 25.433.566 barel. Pada tahun 2005, produksi kumulatif minyak bumi dan kondensat hingga bulan September mencapai 16.836.262 barel. Berdasarkan data tersebut terlihat bahwa produksi minyak bumi mengalami penurunan (Tabel 5.5).

**Tabel 5.5** Produksi Minyak dan Kondensat Wilayah Sumatera Selatan, 2004-2005

| 2004      | Produksi (barel) | 2005      | Produksi (barel) |
|-----------|------------------|-----------|------------------|
| Januari   | 2.974.993        | Januari   | 1.943.857        |
| Februari  | 2.739.413        | Februari  | 1.797.896        |
| Maret     | 2.912.324        | Maret     | 2.090.899        |
| April     | 2.811.142        | April     | 1.688.062        |
| Mei       | 2.872.762        | Mei       | 1.888.340        |
| Juni      | 2.736.822        | Juni      | 1.804.923        |
| Juli      | 2.837.136        | Juli      | 1.852.066        |
| Agustus   | 2.748.236        | Agustus   | 1.929.186        |
| September | 2.800.738        | September | 1.841.033        |
| Oktober   | 2.715.648        | Oktober   | -                |
| November  | 2.653.466        | November  | -                |
| Desember  | 2.674.605        | Desember  | -                |
| Total     | 30.704.607       | Total     | 16.836.262       |

Sumber : Diolah dari data Ditjen Migas (2005).

Produksi minyak bumi Sumatera Selatan sejak tahun 1990-2004 diusahakan oleh 12 (dua belas) operator migas. Keduabelas operator tersebut adalah Pertamina OEP Prabumulih, PT Exspan Wil PDP, Amerada (KPS), Sea Union ex.PHL (JOB), Golden Spike (JOB), Talisman (JOB), Hedi (CPNP) (JOB), PSRT (JOB), Retco P (TAC), Pilona TL (TAC), Radiant R (TAC), dan Binatek (TAC).

Produksi minyak bumi dari tahun 1997 hingga tahun 2000 menunjukkan peningkatan dari 21.826.269 barel menjadi 42.944.983 barel. Pada tahun-tahun berikutnya produksi minyak bumi Sumatera Selatan cenderung mengalami penurunan hingga 30.704.607 barel pada tahun 2004 (Tabel 5.6).

**Tabel 5.6** Produksi Minyak Bumi Sumatera Selatan Tahun 1997-2004

| Tahun | Produksi (STB) | Tahun  | Produksi (STB) |
|-------|----------------|--------|----------------|
| 1997  | 21.826.269     | 2001   | 41.609.309     |
| 1998  | 30.135.161     | 2002   | 35.558.966     |
| 1999  | 35.345.161     | 2003*  | 27.011.730     |
| 2000  | 42.944.983     | 2004** | 30.704.607     |

Sumber : Diolah dari Neraca Sumberdaya Energi Provinsi Sumatera Selatan 2004.

\* Statistik Pertambangan dan Energi Provinsi Sumatera Selatan Tahun 2004.

\*\* Ditjen Migas (2005).

### 5.1.1.5 Cadangan Gas Bumi

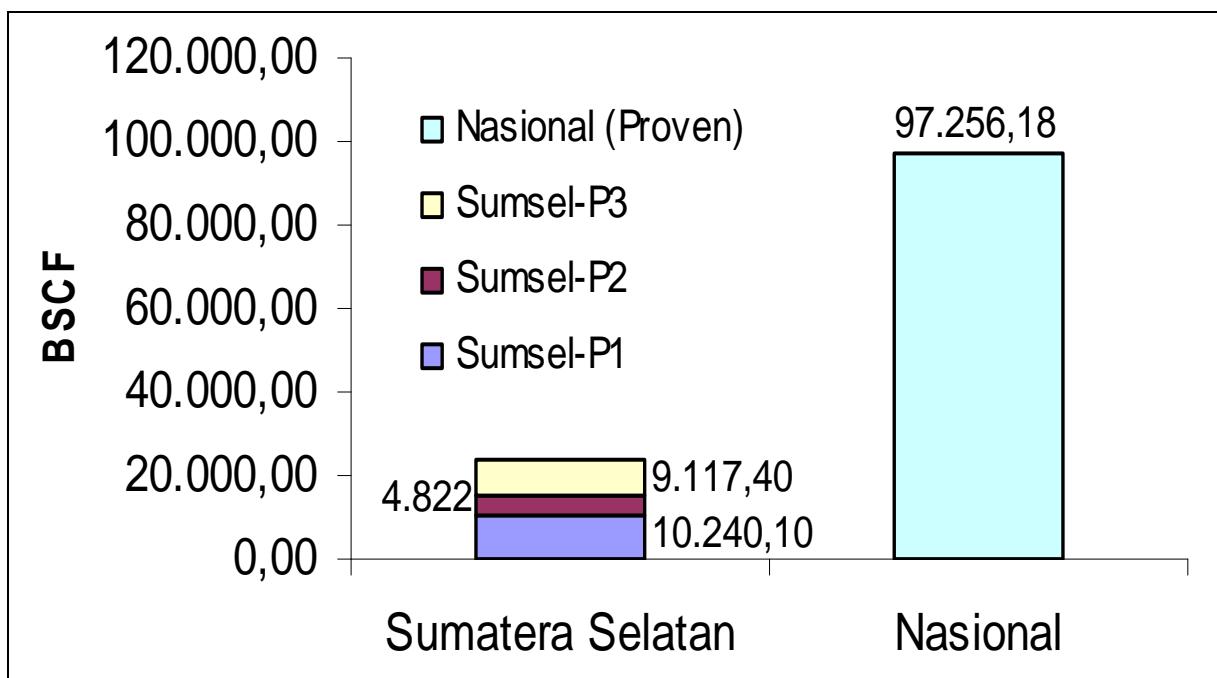
Sumatera Selatan mempunyai potensi gas bumi sebesar 24.179,5 BSCF (Ditjen Migas, 2005). Adapun rincian cadangan gas tersebut terdiri dari cadangan terbukti sebesar 10.240,1 BSCF (*associated gas* sebesar 1.439,8 BSCF dan *nonassociated gas* sebesar 8.800,3 BSCF), cadangan mungkin sebesar 4.822 BSCF (*associated gas* sebesar 290,5 BSCF dan *nonassociated gas* sebesar 4.531,5 BSCF), dan cadangan harapan sebesar 9.117,4 BSCF (*associated gas* sebesar 545,1 BSCF dan *nonassociated gas* sebesar 8.572,3 BSCF).

Rasio total cadangan gas bumi Sumatera Selatan terhadap cadangan gas bumi nasional adalah 13,01%. Namun, bila melihat besar cadangan terbukti, maka rasio cadangan terbukti Sumatera Selatan adalah 10,53% terhadap cadangan terbukti nasional. Sedangkan terhadap cadangan potensialnya, maka cadangan potensial Sumatera Selatan (jumlah cadangan mungkin dan cadangan harapan) adalah 15,74% terhadap cadangan potensial nasional (Tabel 5.7 dan Gambar 5.4). Perbandingan besar cadangan gas bumi antara Sumatera Selatan dan daerah lain di Indonesia dapat dilihat pada Gambar 5.5.

**Tabel 5.7** Perbandingan Cadangan Gas Bumi Sumatera Selatan dan Nasional (BSCF)

| Status Cadangan | Nasional   | Sumatera Selatan | Rasio (%) |
|-----------------|------------|------------------|-----------|
| Terbukti        | 97.256,18  | 10.240,1         | 10,53     |
| Mungkin         | 88.541,69  | 4.822            | 15,74     |
| Harapan         |            | 9.117,4          |           |
| Total           | 185.797,87 | 24.179,5         | 13,01     |

Sumber : Perhitungan rasio menggunakan data gas bumi dari Ditjen Migas (2005).



**Gambar 5.4** Histogram Perbandingan Cadangan Gas Bumi Sumatera Selatan dan Nasional Status per 1 Januari 2005 (Ditjen Migas, 2005)



Gambar 5.5 Cadangan Gas Bumi Indonesia (Ditjen Migas, 2005)

Perusahaan yang melakukan pengusahaan gas bumi di Sumatera Selatan terdiri dari 17 perusahaan, terdiri dari (a) lima perusahaan JOB, yakni Golden Spike, Lekom Maras/Hedi, UBH Limau/Sea Union, Surya Raya Teladan, dan Talisman Ogan Komering; (b) enam perusahaan TAC, yakni Conoco Phillips (Ramba), Radian RS, Buana S Sebasa, Pilona Tanjung Lontar, Prakarsa BMS, Amerada Jambi Merang/YPF; (c) lima perusahaan KPS, yakni Medco Sumatera-CS, Medco Sumatera Rimau, Medco Lematang, Medco South Sumatera/SS, dan Conoco Grissik; serta (d) Pertamina DOH Sumbagsel. Besarnya cadangan dari setiap operator dapat dilihat pada Tabel 5.8.

Tabel 5.8 Cadangan Gas Bumi di Sumatera Selatan (1 Januari 2005)

| Perusahaan             | Cadangan (MMSTB) |                   |                 |                   |                 |                   | Subtotal |  |
|------------------------|------------------|-------------------|-----------------|-------------------|-----------------|-------------------|----------|--|
|                        | Terbukti         |                   | Mungkin         |                   | Harapan         |                   |          |  |
|                        | Asso-<br>ciated  | Non<br>Associated | Asso-<br>ciated | Non<br>Associated | Asso-<br>ciated | Non<br>Associated |          |  |
| <b>JOB</b>             |                  |                   |                 |                   |                 |                   |          |  |
| Golden Spike           | 13,1             | 1,5               | 9,5             | 10,9              | 0,0             | 1,0               | 36,0     |  |
| Lekom Maras/Hedi       | 6,5              | 19,6              | 0,0             | 0,0               | 0,0             | 0,0               | 26,1     |  |
| UBH Limau/Sea Union    | 153,7            | 0,0               | 11,4            | 0,0               | 0,0             | 0,0               | 165,1    |  |
| Surya Raya Teladan     | 0,0              | 0,0               | 0,0             | 0,0               | 0,0             | 0,0               | 0,0      |  |
| Talisman OK            | 9,1              | 23,0              | 15,0            | 3,5               | 9,6             | 7,1               | 67,3     |  |
| <b>TAC</b>             |                  |                   |                 |                   |                 |                   |          |  |
| ConocoPhillips (Ramba) | 15,3             | 0,0               | 8,7             | 0,0               | 24,1            | 0,0               | 48,1     |  |
| Radian RS              | 0,9              | 0,0               | 0,6             | 0,0               | 0,6             | 0,0               | 2,1      |  |

| Perusahaan              | Cadangan (MMSTB) |                |            |                |            |                | Subtotal |  |
|-------------------------|------------------|----------------|------------|----------------|------------|----------------|----------|--|
|                         | Terbukti         |                | Mungkin    |                | Harapan    |                |          |  |
|                         | Associated       | Non Associated | Associated | Non Associated | Associated | Non Associated |          |  |
| Buana S Sebasa          | 1,6              | 0,0            | 0,0        | 0,0            | 0,0        | 0,0            | 1,6      |  |
| Pilona Tanjung Lontar   | 0,5              | 0,0            | 2,2        | 0,0            | 1,1        | 0,0            | 3,8      |  |
| Prakarsa BMS            | 61,0             | 0,0            | 0,0        | 0,0            | 0,0        | 0,0            | 61,0     |  |
| Amerada Jmb Merang/YPF  | 0,0              | 431,2          | 0,0        | 309,4          | 0,0        | 332,2          | 1072,8   |  |
| <b>KPS</b>              |                  |                |            |                |            |                |          |  |
| Medco Sumatera – CS     | 0,1              | 3,1            | 0,0        | 0,0            | 0,0        | 0              | 3,2      |  |
| Medco Sumatera Rimau    | 66,4             | 3,1            | 28,0       | 0,0            | 11,8       | 5,1            | 114,4    |  |
| Medco Lematang          | 0,1              | 0,0            | 3,0        | 247,0          | 0,2        | 52,4           | 302,7    |  |
| Medco South Sumatera    | 182,1            | 225,4          | 139,9      | 90,3           | 0,0        | 44,5           | 682,2    |  |
| Conoco Grissik          | 104,4            | 6296,7         | 0,0        | 3350,9         | 3,5        | 7921,1         | 17676,6  |  |
| <b>Pertamina</b>        |                  |                |            |                |            |                |          |  |
| Pertamina DOH Sumbagsel | 825,0            | 1.796,7        | 72,2       | 519,5          | 494,2      | 208,9          | 3.916,5  |  |
| Total                   | 1.439,8          | 8.800,3        | 290,5      | 4.531,5        | 545,1      | 8.572,3        | 24.179,5 |  |

Sumber : Modifikasi dari Ditjen Migas (2005).

### 5.1.1.6 Produksi Gas Bumi

Produksi gas bumi di Sumatera Selatan pada tahun 2004 sebesar 166.261.700 MSCF. Pada tahun 2005, produksi kumulatif gas bumi hingga bulan September mencapai 92.955.619 MSCF. Apabila dibandingkan dengan produksi kumulatif pada tahun 2004 hingga bulan September (123.423.641 MSCF), maka terlihat bahwa produksinya mengalami penurunan (Tabel 5.9).

**Tabel 5.9** Produksi Gas Bumi Wilayah Sumatera Selatan Tahun 2004-2005

| 2004      | Produksi (MSCF) | 2005      | Produksi (MSCF) |
|-----------|-----------------|-----------|-----------------|
| Januari   | 12.936.751      | Januari   | 11.305.859      |
| Februari  | 14.078.641      | Februari  | 9.532.706       |
| Maret     | 11.550.426      | Maret     | 10.862.051      |
| April     | 12.168.244      | April     | 10.280.059      |
| Mei       | 13.371.412      | Mei       | 10.326.031      |
| Juni      | 14.419.702      | Juni      | 10.334.066      |
| Juli      | 14.165.329      | Juli      | 10.553.335      |
| Agustus   | 15.251.484      | Agustus   | 10.037.474      |
| September | 15.481.652      | September | 9.688.038       |
| Okttober  | 14.436.365      | Okttober  | -               |
| November  | 14.295.728      | November  | -               |
| Desember  | 14.105.966      | Desember  | -               |
| Total     | 166.261.700     | Total     | 92.955.619      |

Sumber : Diolah dari data Ditjen Migas (2005).

Produksi gas bumi Sumatera Selatan pada tahun 1997 sebesar 151.091 MMSCF mengalami kenaikan menjadi 270.753 MMSCF pada tahun 2001. Kemudian pada tahun-tahun berikutnya terjadi penurunan produksi hingga 166.262 MMSCF pada tahun 2004 (Tabel 5.10).

**Tabel 5.10** Produksi Gas Bumi Sumatera Selatan Tahun 1997-2004

| Tahun | Produksi (MMSCF) | Tahun | Produksi (MMSCF) |
|-------|------------------|-------|------------------|
| 1997  | 151.091          | 2001  | 270.753          |
| 1998  | 172.445          | 2002  | 255.259          |
| 1999  | 267.317          | 2003  | 126.714          |
| 2000  | 270.540          | 2004  | 166.262*         |

Sumber : Diolah dari Neraca Sumberdaya Energi Provinsi Sumatera Selatan 2004.

\* Ditjen Migas (2005).

Pengusahaan gas bumi Sumatera Selatan terdiri dari 17 operator, yang telah berproduksi baru 10 operator, yaitu Pertamina OEP Prabumulih, PT Exspan Wil PDP, A. Hess (KPS), Sea Union ex.PHL (JOB), Golden Spike (JOB), Talisman (JOB), Ustraindo (TAC), Hedi (CPNP) (JOB), Surya RT (JOB), dan RETCO P (TAC).

### 5.1.1.7 Potensi Batubara Sumatera Selatan

Potensi sumberdaya batubara Sumatera Selatan cukup besar, yaitu 22.240,4 juta ton atau sekitar 38,5% dari potensi sumberdaya batubara nasional (57.847,7 juta ton). Sedangkan potensi cadangan yang siap tambang di Sumatera Selatan sekitar 2.653,9 juta ton, atau sekitar 38% dari potensi cadangan siap tambang nasional (6.981,6 juta ton). Batubara yang terdapat di Sumatera Selatan memiliki kisaran nilai kalor dari 4.200-7.185 kal/gr, kelembaban 4,40-41%, zat terbang 32,4-43,50 persen, karbon total 40,63%. Sedangkan kandungan abu dan sulfur pada umumnya adalah cukup rendah, yaitu masing-masing <10% dan <1%. Cadangan batubara yang memiliki kualitas tinggi (6.100-7.100 kal/gr) sebesar 2%, kualitas sedang (5.100-6.100 kal/gr) sebesar 49%, dan kualitas rendah (<5.100 kal/gr) sebesar 49%. Cadangan dan sumberdaya batubara di Indonesia dan Sumatera Selatan diperlihatkan pada Tabel 5.11.

**Tabel 5.11** Cadangan dan Sumberdaya Batubara

| Potensi    |              | Nasional (Juta Ton) | Sumsel (Juta Ton) |
|------------|--------------|---------------------|-------------------|
| Cadangan   | Siap Tambang | 6.981,6             | 2.653,9           |
| Sumberdaya | Terukur      | 12.466,4            | 1.970,7           |
|            | Terujuk      | 20.533,6            | 19.846,5          |
|            | Tereka       | 24.314,9            | 323,2             |
|            | Hipotetik    | 532,8               | 0                 |
|            | Total        | 57.847,7            | 22.240,4          |

Sumber : DIM, Ditjen GSM (Status per 1 Januari 2004).

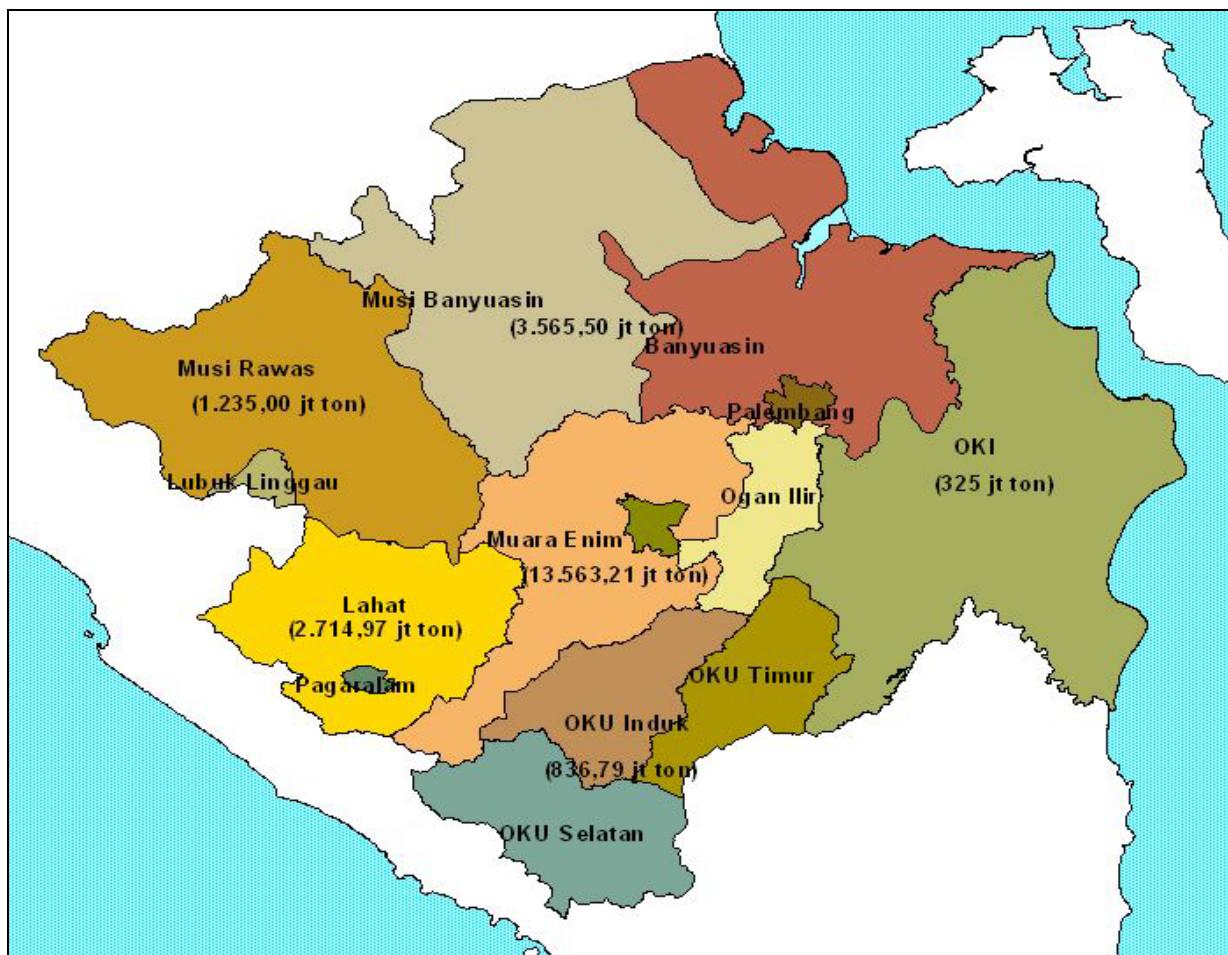
Cadangan batubara di Sumatera Selatan tersebar di enam kabupaten dengan jumlah cadangan bervariasi antara 325,00-13.563,21 juta ton (Tabel 5.12 dan Gambar 5.6). Kabupaten Muara Enim, Lahat, dan Musi Banyuasin memiliki status cadangan terukur; Kabupaten Musi Rawas

dan Ogan Komering Ulu status cadangannya terunjuk, dan Kabupaten Ogan Komering Ilir status cadangannya tereka.

**Tabel 5.12 Cadangan Batubara Sumatera Selatan**

| Kabupaten          | Cadangan (Juta Ton) |          |        | Jumlah<br>(Juta Ton) |
|--------------------|---------------------|----------|--------|----------------------|
|                    | Terukur             | Terunjuk | Tereka |                      |
| Muara Enim         | 13.563,21           |          |        |                      |
| Lahat              | 2.714,97            |          |        |                      |
| Musi Rawas         |                     | 1.235,00 |        |                      |
| Musi Banyu Asin    | 3.565,50            |          |        |                      |
| Ogan Komering Ulu  |                     | 836,79   |        |                      |
| Ogan Komering Ilir |                     |          | 325,00 |                      |
| Jumlah             | 19.843,68           | 2.071,79 | 325,00 | 22.240,47            |

Sumber : Dinas Pertambangan dan Energi, 2005.



**Gambar 5.6 Cadangan Batubara Sumatera Selatan per Kabupaten**

Kabupaten Muara Enim memiliki cadangan batubara terbesar di Sumatera Selatan, yaitu 13.563,21 juta ton. Cadangan tersebut tersebar di beberapa wilayah seperti Air Laya, Klawas,

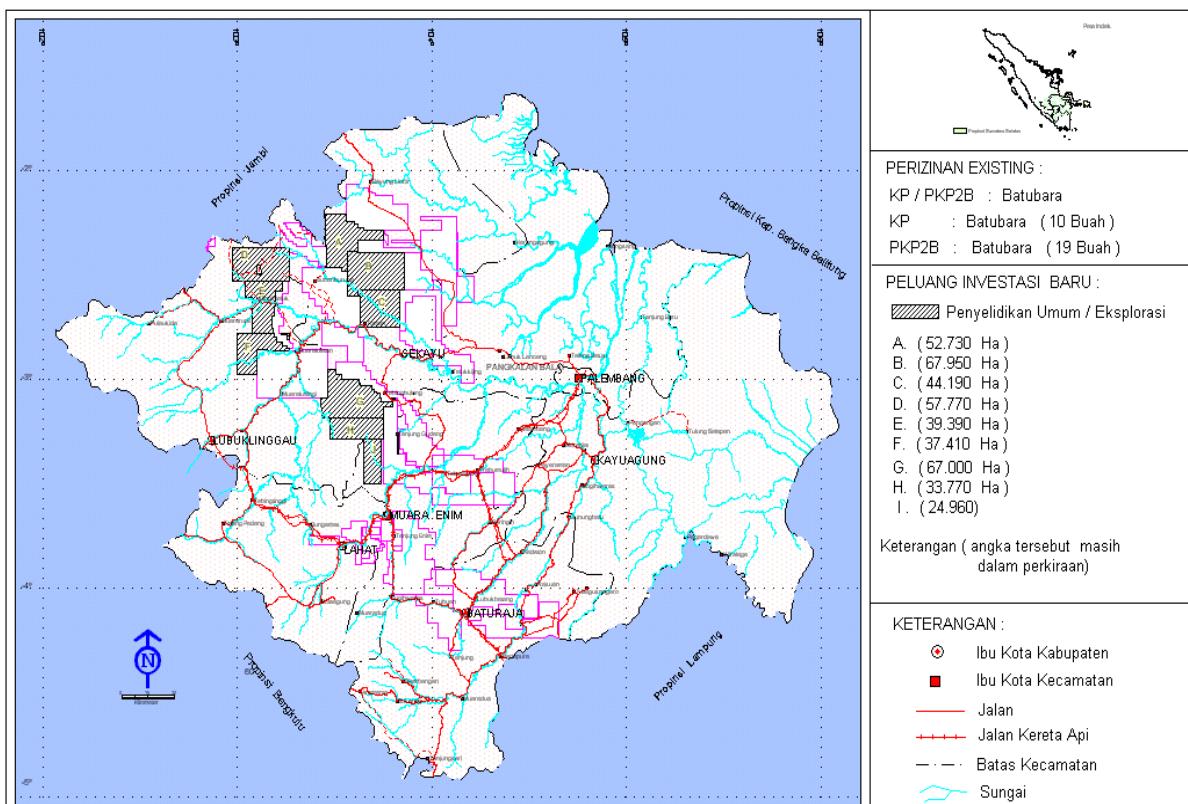
Bangko Barat, Bangko Tengah, Bangko Selatan, Suban Jeriji Timur, Suban Jeriji Utara, Benakat Barat, Niru Lematang, Segoyang Benuang, dan Talang Ubi.

Kabupaten Lahat memiliki cadangan batubara sebesar 2.714,97 juta ton, yang tersebar di Tiga Besar Utara, Muara Tiga Besar Selatan, Banjarsari, Kungkilan, Air Serelo, Bunian Sukamerindu, Lubuk Tua, Tanjung Garu, Muara Cawang, dan Sungai Berau.

Kabupaten Musi Rawas mempunyai cadangan batubara sebesar 1.235,00 juta ton, tersebar di enam kecamatan, yaitu Rawas Ilir, Muara Kelingi, Megang Sakti, Rawas Ulu, Muara Lakitan, dan Nibung.

Kabupaten Musi Banyuasin dan Banyuasin mempunyai cadangan batubara sebesar 3.565,50 juta ton. Endapan batubara yang terdapat di Kabupaten Musi Banyuasin tersebar di Bayat-Bentayan, Tamiang Utara, Tamiang Selatan, Kluang Utara, Kluang Selatan, Babat Toman, Cengol, Bayung Lincir, Dawas, Maijilin, Srigunung, Sungai Lilin, dan Lais. Sedangkan di Kabupaten Banyuasin dijumpai di lima kecamatan, yaitu Betung, Banyuasin II, Banyuasin III, Rantau Bayur, dan Pulau Rimau.

Kabupaten OKU dan OKI mempunyai jumlah cadangan batubara lebih kecil daripada kabupaten lain di Sumatera Selatan. Di Kabupaten OKU terdapat endapan batubara sebanyak 836,79 juta ton, sedangkan di Kabupaten OKI dijumpai endapan batubara sekitar 325,00 juta ton.



**Gambar 5.7 Peta Pengusahaan Batubara di Sumatera Selatan**

### 5.1.1.8 Pengusahaan Batubara di Sumatera Selatan

Pengusahaan batubara di wilayah Sumatera Selatan dilakukan oleh satu BUMN, yaitu PT Tambang Batubara Bukit Asam (Persero) Tbk., 19 PKP2B yang terdiri dari 10 perusahaan sedang melakukan eksplorasi dan 9 perusahaan sedang melakukan kegiatan penyelidikan umum, dan 10 KP. Gambar 5.7 memperlihatkan batas-batas wilayah perizinan pengusahaan dan daerah yang sedang dilakukan penyelidikan umum potensi batubara di Sumatera Selatan.

Pengusahaan batubara di Kabupaten Muara Enim dilakukan oleh PTBA dan anak perusahaannya, yaitu PT Batubara Bukit Kendi yang telah sampai tahap eksplorasi, dan 13 perusahaan swasta yang masih dalam tahap eksplorasi dan studi kelayakan (Tabel 5.13).

**Tabel 5.13** Perusahaan Pertambangan Batubara di Kabupaten Muara Enim

| Nama Perusahaan                          | Status Perusahaan/KP |                              |
|--|----------------------|------------------------------|
|  | BUMN                 | Swasta                       |
| PT Batubara Bukit Kendi                  | Anak Perusahaan PTBA | KP Eksplorasi                |
| PT Brayan Bintangtiga Energi             |                      | KP Eksplorasi                |
| PT Bumi Sekundang Enim Energi            |                      | KP Eksplorasi                |
| PT Delapan Inti Power                    |                      | KP Eksplorasi                |
| PT Inti Bumi Sukses Perkasa              |                      | KP Eksplorasi                |
| PT Karya Inti Energi                     |                      | KP Eksplorasi                |
| PT Lion Power Energi                     |                      | KP Eksplorasi                |
| PT Muara Enim Power Energi               |                      | KP Eksplorasi                |
| PT Pendopo Energi Batubara               |                      | PKP2B Studi Kelayakan        |
| PT Prima Mulia sarana Sejahtera          |                      | KP Eksplorasi dan Eksplorasi |
| PT Setianegara Sejahtera Abadi           |                      | KP Eksplorasi                |
| PT Sugico Pendragon Energi               |                      | KP Eksplorasi                |
| PT Sumber Mineral Perdana                |                      | KP Eksplorasi                |
| PT Tambang Batubara Bukit Asam (Persero) | BUMN                 | KP Eksplorasi dan Eksplorasi |
| PT Tansri Madjid Energi                  |                      | KP Eksplorasi                |
| PT Truba Bara Banyu Enim                 |                      | KP Eksplorasi                |
| PT Vipronity Power Energi                |                      | KP Eksplorasi                |

Sumber : Dinas Pertambangan dan Energi Kabupaten Muara Enim 2005.

Pengusahaan batubara di Kabupaten Lahat dilakukan oleh PT Tambang Batubara Bukit Asam (Persero) dan enam perusahaan swasta, yaitu PT Batu Alam Selaras, PT Batubara Lahat, PT Dian Rana Petro Jasa, PT Muara Alam Sejahtera, PT Bukit Bara Alam, dan PT Bara Alam Utama (Tabel 5.14).

**Tabel 5.14** Perusahaan Pertambangan Batubara di Kabupaten Lahat

| Nama Perusahaan         | Status Perusahaan/KP |   |
|-------------------------|----------------------|---|
|                         | BUMN                 | Swasta  |
| PT Batu Alam Selaras    | -                    | KP Eksplorasi – Sudah Feasibility Study dan AMDAL |
| PT Batubara Lahat       | -                    | KP Eksplorasi – Sudah Feasibility Study dan AMDAL |
| PT Dian Rana Petro Jasa | -                    | KP Eksplorasi                                     |
| PT Muara Alam Sejahtera | -                    | KP Eksplorasi                                     |
| PT Bukit Bara Alam      | -                    | KP Eksplorasi                                     |
| PT Bara Alam Utama      | -                    | KP Eksplorasi                                     |

Sumber : Dinas Pertambangan dan Energi Kabupaten Lahat 2005.

Pengusahaan batubara di Kabupaten Musi Banyuasin dilakukan oleh 21 perusahaan yang terbagi atas 8 perusahaan yang memiliki perizinan perjanjian karya pertambangan batubara dan 13 perusahaan yang terikat perjanjian kuasa penambangan (Tabel 5.15).

**Tabel 5.15 Perusahaan Pertambangan Batubara di Kabupaten Musi Banyuasin**

| Nama Perusahaan   | Status                             |                           |                              |
|---|------------------------------------|---------------------------|------------------------------|
|   | Lokasi                             | Luas (Ha)                 | Status Kegiatan              |
| <b>Perjanjian Karya Pengusahaan Pertambangan Batubara (PKP2B)</b> |                                    |                           |                              |
| PT Intitirta Primasakti   | Kec. Bayung Lencir                 | 78.982<br>(Muba = 10.830) | Eksplorasi                   |
| PT Bara Sentosa Lestari   | Kec. Batanghari Leko               | 24.385<br>(Muba = 16.690) |                              |
| PT Astaka Dodol   | Kec. Babat Toman, Kec. Sanga Desa  | 72.740                    | Eksplorasi                   |
| PT Selo Argo Kencoro Sakti  | Kec. Babat Toman                   | 12.010                    | Penyelidikan Umum            |
| PT Baramutira Prima   | Kec. Sungai Lilin                  | 23.500                    | Eksplorasi                   |
| PT Trimata Coal Perkasa   | Kec. Sungai Lilin                  | 18.390                    | Studi Kelayakan              |
| PTBaturona Adimulya   | Kec. Sekayu, Keluang, Sungai Lilin | 73.930<br>(Muba = 59.750) | Eksplorasi/<br>Permohonan FS |
| PT Trimata Bernua   | Kec. Sungai Lilin                  | 15.700                    | Studi Kelayakan              |
| <b>Kuasa Pertambangan (KP)</b>                                    |                                    |                           |                              |
| PT Menggala Ekawana Lestari                                       | Kec. Bayung Lencir                 | 16.650                    | Eksplorasi                   |
| PT Menggala Alam  | Kec. Bayung Lencir                 | 16.110                    | Eksplorasi                   |
| PT Rimba Subur Lestari  | Kec. Bayung Lencir                 | 16.270                    | Eksplorasi                   |
| PT Nusa Indah Permai  |                                    | -                         | Pencadangan                  |
| PT Mas Hitam  |                                    | 11.890                    | Eksplorasi                   |
| PT Alpha Aneka Abadi  |                                    | 10.000                    | Eksplorasi                   |
| PT Agregat Mandiri  |                                    | 1.734                     | Perpanjangan<br>Eksplorasi   |
| PT Agregat Mandiri Lestari  |                                    | 98,35                     | Eksplorasi                   |
| PT Menggala Ekawana Lestari                                       |                                    | 19.460                    | Eksplorasi                   |
| PT Petro Muba   | Kec. Sungai Lilin                  | 18.610                    | Eksplorasi                   |
| PT Swadana Hutani Alam  | Kec. Batanghari Leko               | 14.630                    | Eksplorasi                   |
| PT Sinar Abadi Sejahtera  |                                    |                           |                              |
| PT Inti Mineral   |                                    |                           |                              |

Sumber : Dinas Pertambangan dan Energi Kabupaten Musi Banyuasin (2005).

Pengusahaan batubara di Kabupaten Musi Rawas dilakukan oleh 14 perusahaan yang sebagian besar berstatus izin KP eksplorasi (Tabel 5.16).

**Tabel 5.16** Perusahaan Pertambangan Batubara di Kabupaten Musi Rawas

| Nama Perusahaan  | Lokasi   | Luas (Ha)     | Status Kegiatan              |
|--|--|---------------|------------------------------|
| Perjanjian Kuasa Penambangan (KP)                          |  |               |                              |
| PT Triaryani   | Kec.Rawas Ilir                                 | 1000 (1993)   | KP Eksplorasi belum produksi |
| PT Triaryani   | Kec.Rawas Ilir                                 | 800,3         | KP Eksplorasi                |
| PT Triaryani   | Kec. Rawas Ilir                                | 265,4         | KP Eksplorasi                |
| PT Indowan Tatanusa  | Kec. Rawas Ilir                                | 1.812 (2008)  | KP Eksplorasi                |
| PTIndowan Tatanusa   | Kec. Rawas Ilir                                | 3.959         | KP Eksplorasi                |
| PT Indowan Tatanusa  | Kec. Rawas Ilir                                | 2.353         | KP Eksplorasi                |
| PT Sugico Pendragon Energi                                 | Kec. Rawas Ilir                                | 5.746 (2007)  | KP Eksplorasi                |
| PT Brayan Bintang Tiga Energi                              | Kec. Muara Kelingi                             | 21.290 (2007) | KP Eksplorasi                |
| PT Brayan Bintang Tiga Energi                              | Kec. Rawas Ilir                                | 39.500 (2007) | KP Eskplorasi                |
| PT Sriwijaya Bintang Tiga                                  | Kec. Megang Sakti dan Kec. Muara Kelingi       | 62.770 (2007) | KP Eksplorasi                |
| PT Daya Sejahtera Persada                                  | Kec. Rawas Ilir                                | -             | Proses Perizinan             |
| Perjanjian Karya Pengusahaan Pertambangan Batubara (PKP2B) |  |               |                              |
| PT Bara Sentosa Lestari                                    | Kec. MURA, Kec. Muara Lakitan, Kec. Rawas Ilir | 100.000       | KP Penyelidikan Umum         |
| PT Bara Sentosa Lestari                                    | Kec. MURA, Kec. Muara Lakitan, Kec. Rawas Ilir | 44.180        | KP Eksplorasi                |
| PT Bara Sentosa Lestari                                    | Kec. MURA, Kec. Muara Lakitan, Kec. Rawas Ilir | 24.385        | Studi Kelayakan              |
| PT Bara Sentosa Lestari                                    | Kec. Ma. Lakitan                               | 17,695        | Studi Kelayakan              |

Sumber : Dinas Pertambangan dan Energi Kabupaten Musi Rawas, 2005.

### 5.1.1.9 Produksi Batubara

Produksi batubara Sumatera Selatan hingga saat ini berasal dari PTBA dan PT Batubara Bukit Kendi yang keduanya beroperasi di Kabupaten Muara Enim. Jumlah produksi batubara Sumatera Selatan dari tahun 1998 sampai tahun 2004 relatif konstan dengan rata-rata sekitar 9,58 juta ton per tahun (Tabel 5.17), atau mencapai 6,5% dari produksi batubara nasional.

**Tabel 5.17** Produksi Batubara Sumatera Selatan Tahun 1998-2004

| Tahun | Produksi (Juta Ton) | Tahun | Produksi (Juta Ton) |
|-------|---------------------|-------|---------------------|
| 1998  | 9,52                | 2002  | 9,12                |
| 1999  | 10,12               | 2003  | 10,01               |
| 2000  | 10,01               | 2004  | 8,64                |
| 2001  | 9,61                |       |                     |

### 5.1.1.10 Potensi “Coal Bed Methane” (CBM)

*Coal Bed Methane* (CBM) adalah gas metana yang terdapat dalam lapisan batubara. Pada umumnya gas metana berasosiasi dengan gas CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>, dan air. Di Indonesia, potensi CBM ditemukan pada 10 (sepuluh) cekungan batubara, yaitu Cekungan Barito, Berau, Kutai, Tarakan Utara, Pasir/Asem-Asem, Sumatera Tengah, Bengkulu, Ombilin, Jatibarang, dan

Sengkang (Gambar 5.8 dan Tabel 5.18). Pada Tabel 5.18 terlihat bahwa wilayah Sumatera Selatan memiliki daerah prospektif seluas 20.000 km<sup>2</sup> atau 27,03% dari luas daerah prospektif di Indonesia. Sedangkan potensi sumberdaya CBM di Sumatera Selatan sebesar 120 TCF atau 35,61% dari potensi sumberdaya CBM nasional (337 TCF).



**Gambar 5.8** Lokasi Potensi *Coal Bed Methane* di Indonesia

**Tabel 5.18** Estimasi Sumberdaya CBM di Indonesia

| Provinsi   | Cekungan         | Daerah Prospektif (km <sup>2</sup> ) | Sumberdaya CBM (TCF) |
|------------|------------------|--------------------------------------|----------------------|
| Kalimantan | Barito           | 15.000                               | 75                   |
|            | Berau            | 2.000                                | 10                   |
|            | Kutei            | 10.000                               | 50                   |
|            | Tarakan Utara    | 6.500                                | 20                   |
|            | Pasir/Asem-Asem  | 1.000                                | 3                    |
| Sumatera   | Sumatera Tengah  | 15.000                               | 50                   |
|            | Sumatera Selatan | 20.000                               | 120                  |
|            | Bengkulu         | 3.000                                | 5                    |
|            | Ombilin          | 130                                  | 1                    |
| Jawa       | Jatibarang       | 500                                  | 1                    |
| Sulawesi   | Sengkang         | 1.000                                | 2                    |
| Total      |                  | 74.000                               | 337                  |

Sumber : Steven & Sani (2001).

Hasil kajian CBM yang dilakukan di Sumatera Selatan menunjukkan bahwa target lapisan batubara berada pada kedalaman antara 1.600-2.900 feet. Kisaran kedalaman ini tergolong cukup dalam, terutama jika dibandingkan dengan *Powder River Basin* (Wyoming, AS), namun lebih dangkal dari *San Juan Basin* (Colorado, AS). Selain itu, hasil studi tersebut menyatakan bahwa *permeabilitas* lapisan batubara di cekungan Sumatera Selatan pada umumnya berkisar antara 3-5 mD. Oleh karena itu disimpulkan bahwa daerah prospek CBM di wilayah ini tergolong rendah sampai menengah (Tabel 5.19).

**Tabel 5.19** Hasil Studi CBM dari Beberapa Cekungan Batubara di Dunia

| Cekungan            | Lokasi           | Kedalaman lapisan batubara (feet) | Permeabilitas (mD) |
|---------------------|------------------|-----------------------------------|--------------------|
| Power River         | Wyoming          | 500                               | 30-100             |
| Warrior             | Alabama          | 1.200                             | 3-8                |
| Central Appalachian | Virginia         | 1.500                             | 5-8                |
| Sumatera Selatan    | Sumatera Selatan | 1.600-2.900                       | 3-5                |
| Uintai              | Utah             | 2.000                             | 5-10               |
| San Juan            | Colorado/NM      | 3.000                             | 10-30              |

Sumber : Ditjen Migas (2005).

### 5.1.2. Potensi Sumberdaya Energi Nonfosil

Provinsi Sumatera Selatan memiliki potensi energi nonfosil dalam jumlah yang cukup signifikan. Energi nonfosil berpotensi sebagai energi alternatif dalam program diversifikasi energi, terutama dalam rangka mengurangi konsumsi energi konvensional minyak dan gas bumi. Sumberdaya energi nonfosil seperti panas bumi, surya, air (mini/mikrohidro), biomasa, dan gambut berpotensi untuk dapat dikembangkan.

#### 5.1.2.1 Potensi Sumberdaya Panas Bumi

Wilayah Indonesia dilalui oleh jalur gunung api sepanjang kurang lebih 7.000 km mulai dari Pulau Sumatra, Jawa, Nusa Tenggara, Sulawesi, hingga Maluku. Di sepanjang jalur gunung api tersebut, dijumpai sumberdaya panas bumi yang sangat besar, yaitu sebesar 27.140,5 MWe. Keberadaan sumberdaya panas bumi ditandai dengan munculnya manivestasi panas bumi di permukaan sebanyak 252 lokasi dalam bentuk mata air panas, fumarol, lumpur panas, dan lain-lain.

Potensi sumberdaya panas bumi di Sumatera mencapai 13.820 MWe atau 50,92% dari potensi Nasional (Tabel 5.20). Sumatera Selatan sendiri memiliki potensi sumberdaya panas bumi sebanyak 1.913 MW atau sekitar 13,84% dari potensi Sumatera dan 7,05% dari potensi Nasional.

**Tabel 5.20** Potensi sumberdaya panas bumi di wilayah Kepulauan Indonesia

| Provinsi       | Potensi Energi (MWe) |           |          |         |          | Total    | Terpasang |  |  |
|----------------|----------------------|-----------|----------|---------|----------|----------|-----------|--|--|
|                | Sumberdaya           |           | Cadangan |         |          |          |           |  |  |
|                | Spekulatif           | Hipotetik | Terduga  | Mungkin | Terbukti |          |           |  |  |
| Sumatera       | 5.530                | 2.353     | 5.491    | 15      | 389      | 13.778   | 2         |  |  |
| Jawa           | 2.362,5              | 1.521     | 2.980    | 603     | 1.837    | 9.303,5  | 785       |  |  |
| Bali, NTT, NTB | 365                  | 359       | 943      | -       | 14       | 1.681    |           |  |  |
| Sulawesi       | 900                  | 125       | 761      | 110     | 65       | 1.961    | 20        |  |  |
| Maluku         | 275                  | 117       | 142      | -       | -        | 534      |           |  |  |
| Kalimantan     | 50                   | -         | -        | -       | -        | 50       |           |  |  |
| Papua          | 50                   | -         | -        | -       | -        | 50       |           |  |  |
| Total          | 9.532,5              | 4.475     | 10.317   | 728     | 2.305    | 27.357,5 | 807       |  |  |

Sumber : DIM, Ditjen GSM (Desember, 2004).

Sumberdaya panas bumi di Sumatera Selatan terdapat di enam lokasi yang umumnya terletak di bagian barat, tepatnya di lajur Pegunungan Bukit Barisan. Kabupaten Muara Enim memiliki dua lokasi, yaitu Rantau Dedap (225 MWe) dan Lumut Balai (835 MWe); Kabupaten OKU Selatan mempunyai tiga lokasi, yaitu Ulu Danau (231 MWe), Marga Bayur (339 MWe), dan Wai Selabung (231 MWe); dan Kabupaten Lahat memiliki satu lokasi, yaitu di Tanjung Sakti (50 MWe). Rincian lokasi dan status cadangan panas bumi di Sumatera Selatan ditunjukkan pada Tabel 5.21.

**Tabel 5.21** Potensi Panas Bumi di Sumatera Selatan

| Daerah Prospek  | Kabupaten   | Sumberdaya (MWe) |           | Cadangan (MWe) |         |          | Subtotal (MWe) |
|-----------------|-------------|------------------|-----------|----------------|---------|----------|----------------|
|                 |             | Spekulatif       | Hipotetik | Terduga        | Mungkin | Terbukti |                |
| Tanjung Sakti   | Lahat       | 50               | -         | -              | -       | -        | 50             |
| Rantau Dedap    | Muara Enim  | 225              | -         | -              | -       | -        | 225            |
| Lumut Balai     | Muara Enim  | -                | 235       | 600            | -       | -        | 835            |
| Ulu Danau       | OKU Selatan | 225              | 6         | -              | -       | -        | 231            |
| Marga Bayur     | OKU Selatan | -                | 145       | 194            | -       | -        | 339            |
| Wai Selabung    | OKU Selatan | 225              | 6         | -              | -       | -        | 231            |
| Sub Total (MWe) |             | 725              | 394       | 794            | -       | -        | 1.913          |

Sumber : DIM, Ditjen GSM (Desember, 2004).

Pengusahaan sumberdaya panas bumi di Sumatera Selatan masih dalam taraf eksplorasi awal. Lapangan Lumut Balai yang merupakan Wilayah Kerja Pengusahaan (WKP) PT Pertamina adalah lokasi yang paling prospek untuk segera dikembangkan. Pengeboran eksplorasi direncanakan dilaksanakan pada tahun 2006 dan diperkirakan selesai dibangun PLTP berdaya  $1 \times 55$  MWe pada tahun 2010.

### 5.1.2.2 Potensi Surya

Indonesia terletak di daerah tropis dan dilalui oleh garis katulistiwa memiliki penyebaran temperatur permukaan bumi rata-rata di semua daerah relatif adalah sama. Potensi surya di Sumatera Selatan berkisar antara  $4,0-6,5$  KWh/m<sup>2</sup>/hari (Utami, 1999). Tingkat radiasi harian rata-rata ini apabila dimanfaatkan secara keseluruhan akan mencapai  $1.203,75 \times 10^6$  MW.

Berdasarkan data BMG, radiasi surya di Kota Palembang pada periode pengukuran tahun 1979-1981 tercatat radiasi rata-rata harian sebesar  $4,951$  kWh/m<sup>2</sup> (Tabel 5.22). Berdasarkan asumsi bahwa dalam 1 hari energi radiasi diperoleh selama 8 jam, maka potensi radiasi harian rata-rata di Sumatera Selatan dengan luas wilayah  $87.014,42$  km<sup>2</sup> sebesar  $53,85 \times 10^6$  MW atau dalam setahun potensinya sebesar  $155,09 \times 10^9$  MW. Tetapi, agar potensi surya tersebut rasional, maka perhitungan dibatasi untuk 30% luas Sumatera Selatan.

Potensi surya telah dimanfaatkan untuk kelistrikan. Pembangkit listrik tenaga surya yang telah terpasang di Sumatera Selatan berjumlah 348 unit pembangkit (Kanwil DPE Sumsel, 2000). Pembangkit yang dibangun pada tahun 1991-1992 berjumlah 54 unit, terdiri dari 14 unit terpasang di Kabupaten Musi Rawas dengan kapasitas sebesar 750 W; 26 unit terpasang di Bayung Lincir, Kabupaten Musi Banyuasin dengan kapasitas sebesar 1.170 W, dan 14 unit terpasang di Pampangan, Ogan Komering Ilir dengan kapasitas 170 W (Ditjen LPE (1997).

Sedangkan sebagian unit pembangkit lainnya terdapat di Kabupaten Ogan Komering Ulu, Muara Enim, dan Lahat (Kanwil DPE Sumsel, 2000).

**Tabel 5.22 Pengukuran Radiasi Rata-rata Harian (kWh/m<sup>2</sup>)**

| Lokasi                  | Periode Pengukuran | Koordinat Pengukuran | Radiasi rata-rata harian (kWh/m <sup>2</sup> ) | Instansi Pengukur |
|-------------------------|--------------------|----------------------|--|-------------------|
| Nanggro Aceh Darussalam | 1980               | 4°15'N; 95°52'E      | 4,097  | BPPT              |
| Sumatera Selatan        | 1979-1981          | 3°10'S; 104°42'E     | 4,951  | BMG               |
| DKI Jakarta             | 1965-1981          | 6°11'S; 106°5'E      | 4,187  | SR                |
| Jawa Barat              | 1980               | 6°56'S; 107°38'E     | 4,419  | BPPT              |
| Kalimantan Barat        | 1991-1993          | 4°36'N; 99°11'E      | 4,552  | BPPT              |
| Kalimantan Selatan      | 1991-1995          | 3°25'S; 114°41'E     | 4,573  | BPPT              |
| Kalimantan Timur        | 1991-1995          | 0°32'N; 117°52'E     | 4,172  | BPPT              |
| Sulawesi Tengah         | 1991-1994          | 0°57'S; 120°00'E     | 5,512  | BPPT              |

Sumber : Data olahan dari Ditjen LPE (1997).

### 5.1.2.3 Potensi Energi Air

Potensi air (mini/mikro hidro) yang ada di Sumatera Selatan cukup besar yaitu 9385,728 kW. Lokasi potensi sumberdaya air tersebut menyebar di empat kabupaten, yaitu Kabupaten Lahat, Musi Rawas, Ogan Komering Ulu dan Muara Enim.

**Tabel 5.23 Sebaran Potensi Sumberdaya Energi Air (Mini/Mikrohidro) di Kabupaten Lahat**

| Kecamatan     | Lokasi           | Head (m) | Debit m <sup>3</sup> /det | Daya (kW) | Jarak dari Kecamatan (km) |
|---------------|------------------|----------|---------------------------|-----------|---------------------------|
| Kota Agung    | Perigi           | 40       | 2,4                       | 470,4     | 5                         |
|               | S. Salak         | 16       | 1,32                      | 103,49    | 15                        |
|               | S. Ayun          | 6        | 9,88                      | 290,47    | 15                        |
|               | S. Endikat       | 21       | 2,34                      | 194,92    | 15                        |
| Jarai         | Lawang Agung     | 30       | 1,2                       | 176,40    | 10                        |
|               | Tanjungan        | 10       | 1,5                       | 73,50     | 7                         |
|               | S. Betung        | 4,49     | 4,8                       | 105,60    | 14                        |
| Lahat Kota    | S. Cawang        | 2,24     | 1,7                       | 18,66     | 15                        |
|               | S. Kikim Kanan   | 5        | 3,03                      | 74,24     | 18                        |
| Fajar Bulan   | Air Betung       | 4,49     | 5                         | 105,60    | -                         |
| Ulu Musi      | Tanjung Beringin | 60       | 2,88                      | 846,72    | 30                        |
|               | Talang Padang    | 8        | 0,84                      | 32,928    | 35                        |
| Pagar Alam    | Prahu            | 60       | 0,95                      | 279,3     | 7                         |
|               | Pematang Bango   | 40       | 1,4                       | 274,4     | 5                         |
|               | Mingkik          | 50       | 1,5                       | 367,5     | 20                        |
|               | Suka Jadi        | 50       | -                         | -         | 15                        |
| Pulau Pinang  | Talang Sejemput  | 30       | 2,2                       | 323,4     | 27                        |
| Dempo Selatan | Tebat Benawa     | 10       | 0,83                      | 40,67     | 12                        |
| Total Daya    |                  |          |                           | 3.778,198 |                           |

Sumber : Data Laporan Survei Potensi Air Tim Teknis Departemen ESDM Provinsi Sumatera Selatan.

Potensi sumberdaya air di Kabupaten Lahat terdapat di delapan kecamatan dengan total potensi sebesar 3778,20 kW. Besarnya kisaran potensi pada masing-masing lokasi adalah dari 40,67 hingga 846,72 kW (Tabel 5.23).

Potensi sumberdaya air di Kabupaten Musi Rawas terdapat di dua kecamatan dengan total potensi sebesar 2028,11 kW. Besarnya potensi yang terkecil adalah 12,25 kW, sedangkan yang terbesar adalah 1787,52 kW (Tabel 5.24).

**Tabel 5.24** Sebaran Potensi Sumberdaya Energi Air (Mini/Mikrohidro) di Kabupaten Musi Rawas

| Kecamatan    | Lokasi         | Head (m) | Debit (m <sup>3</sup> /det) | Daya (kW) | Jarak dari Kecamatan (km) |
|--------------|----------------|----------|-----------------------------|-----------|---------------------------|
| Muara Beliti | Lekok          | 10       | 2,7                         | 132,3     | 11                        |
|              | Layang         | 76       | 4,8                         | 1787,52   | 14                        |
|              | Temam II       | 5        | 0,8                         | 19,6      | 13                        |
| Rawas Ulu    | Sungai Kerali  | 4        | 1,4                         | 27,44     | -                         |
|              | Bukit Bukok    | 25       | 0,1                         | 12,25     | -                         |
|              | Sungai Kejatan | 2        | 5                           | 49,00     | -                         |
| Total Daya   |                |          |                             | 2.028,11  |                           |

Sumber : Data Laporan Survei Potensi Air Tim Teknis Departemen ESDM Provinsi Sumatera Selatan.

Potensi sumberdaya air di Kabupaten Ogan Komering Ulu terdapat di tiga kecamatan dengan total potensi sebesar 1.619,21 kW. Besarnya potensi pada masing-masing lokasi adalah dari 28,67 hingga 687,96 kW (Tabel 5.25).

**Tabel 5.25** Sebaran Potensi Sumberdaya Energi Air (Mini/Mikrohidro) di Kabupaten Ogan Komering Ulu

| Kecamatan       | Lokasi            | Head (m) | Debit (m <sup>3</sup> /det) | Daya (kW) | Jarak dari Kecamatan (km) |
|-----------------|-------------------|----------|-----------------------------|-----------|---------------------------|
| Pulau Beringin  | Pematang Danau    | 5        | 9,4                         | 230,30    | -                         |
|                 | Ulu Danau         | 2,5      | 6                           | 73,50     | -                         |
|                 | Aromante          | 7        | 2                           | 68,60     | -                         |
|                 | Cukuhnau          | 4        | 22,75                       | 445,90    | 23                        |
| Banding Agung   | S. Kepayang Kecil | 15       | 0,39                        | 28,67     | -                         |
|                 | Way Telema        | 10       | 1,72                        | 84,28     | -                         |
| Muara Dua Kisam | Air Kenik         | 12       | 11,7                        | 687,96    | -                         |
| Total Daya      |                   |          |                             | 1.619,21  |                           |

Sumber : Data Laporan Survei Potensi Air Tim Teknis Departemen ESDM Provinsi Sumatera Selatan.

Potensi sumberdaya air di Kabupaten Muara Enim terdapat di tiga kecamatan dengan total potensi sebesar 1.960,21 kW. Besarnya potensi yang terkecil adalah 8,33 kW, sedangkan yang terbesar adalah 1.729,70kW (Tabel 5.26).

**Tabel 5.26** Sebaran Potensi Sumberdaya Energi Air (Mini/Mikrohidro) di Kabupaten Muara Enim

| Kecamatan          | Lokasi        | Head (m) | Debit (m <sup>3</sup> /det) | Daya (kW)       | Jarak dari Kecamatan (km) |
|--------------------|---------------|----------|-----------------------------|-----------------|---------------------------|
| Tanjung Agung      | Bedegung      | 100      | 3,53                        | 1729,70         | 2                         |
| Induk Semendo      | Air Dingin    | 7        | 0,43                        | 14,75           | 15                        |
|                    | Penindaian    | 5        | 0,41                        | 10,05           | 17                        |
| Pembantu Aremantei | Tanjung Agung | 8        | 0,39                        | 15,29           | 18                        |
|                    | S. Basung     | 16       | 0,92                        | 72,13           | 15                        |
|                    | Air Bodor     | 12       | 1,87                        | 109,96          | 30                        |
|                    | Segamit       | 5        | 0,34                        | 8,33            | 22                        |
| <b>Total Daya</b>  |               |          |                             | <b>1.960,21</b> |                           |

Sumber : Data Laporan Survey Potensi Air Tim Teknis ESDM Prop. Sumatera Selatan.

Pemanfaatan potensi energi air untuk menghasilkan energi listrik dilakukan dengan membangun pembangkit listrik tenaga mikro hidro (PLTMH) berkapasitas antara 20-60 kW (Tabel 5.27).

**Tabel 5.27** Pembangunan Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH) di Provinsi Sumatera Selatan

| Lokasi  | Kapasitas | Tahun Bangun |
|---|-----------|--------------|
| Desa Ulu Danau, Kec. Pulau Beringin, Kabupaten Ogan Komering Ulu      | 30 kW     | 1997/1998    |
| Desa Muara Sindang, Kec. Muara Dua Kisam, Kabupaten Ogan Komering Ulu | 20 kW     | 1998/1999    |
| Desa Cahaya Alam, Kec. Pembantu Aremantai, Kabupaten Muara Enim       | 40 kW     | 1999/2000    |
| Desa Tunggul Bute, Kec. Kota Padang, Kabupaten Lahat                  | 60 kW     | 2000/2001    |
| Desa Tanjung Tiga, Kec. Semendo Darat Ulu, Kabupaten Muara Enim       | 40 kW     | 2003         |
| Desa Talang Sejumput, Kec. Pulau Pinang, Kabupaten Lahat              | 40 kW     | 2004         |

Sumatera Selatan memiliki sumberdaya air yang sangat potensial untuk pembangkit listrik tenaga air (PLTA). Dua kabupaten yang memiliki potensi tersebut adalah Kabupaten Muara Enim dan Kabupaten OKU Selatan. Tabel 5.28 memperlihatkan bahwa di Kabupaten Muara Enim terdapat dua lokasi yang potensial, yaitu Sungai Lematang (32,2 MW) dan Sungai Enim (47 MW). Sedangkan pada Kabupaten OKU Selatan hanya terdapat satu lokasi potensial, yakni Danau Ranau (34 MW).

**Tabel 5.28** Potensi Sumber Energi Air

| Sungai   | Potensi Kapasitas (MW) |
|----------|------------------------|
| Lematang | 83,2                   |
| Enim     | 47                     |
| Ranau    | 34                     |

Sumber : RUKD Sumsel 2004.

#### 5.1.2.4 Potensi Biomasa dan Biogas

Sumatera Selatan memiliki potensi biomassa dari limbah tanaman pertanian dan perkebunan sebesar 16.034,24 GWh atau 3,67% dari total potensi nasional (16.034,24 GWh). Biomassa tersebut diperoleh dari 7 jenis limbah hasil pertanian dan perkebunan, yaitu padi, jagung, ubi kayu, kayu, tebu, kelapa, dan kelapa sawit (Tabel 5.29). Sedangkan potensi biogas yang dimiliki Sumatera Selatan sebesar 235,01 GWh atau 3,92% dari total potensi biogas nasional (5999,12 GWh). Biogas tersebut diperoleh dari 3 jenis kotoran ternak, yaitu sapi, kerbau, dan babi (Tabel 5.30).

**Tabel 5.29** Potensi Limbah Biomasa di Sumatera Selatan

| Jenis Limbah | Energi (GWh) |
|--------------|--------------|
| Padi         | 5.430,24     |
| Jagung       | 328,72       |
| Ubi Kayu     | 755,79       |
| Kayu         | 9.138,55     |
| Tebu         | 57,92        |
| Kelapa       | 63,78        |
| Kelapa Sawit | 259,22       |
| Total        | 16.034,24    |

Sumber : Ditjen LPE (1997).

**Tabel 5.30** Potensi Biogas di Sumatera Selatan

| Jenis Kotoran Ternak | Energi (kWh) |
|----------------------|--------------|
| Sapi                 | 144,01       |
| Kerbau               | 69,92        |
| Babi                 | 21,08        |
| Total                | 235,01       |

Sumber : Ditjen LPE (1997).

#### 5.1.2.5 Potensi Gambut

Berdasarkan hasil penelitian BPTP Sumatera Selatan (2003) pada tahun 1996-2001, luas lahan gambut di Sumatera Selatan sebesar 1.049.890 ha. Lahan gambut terdapat di 5 kabupaten, yaitu Kabupaten Musi Banyuasin dengan luas sebesar 249.867 ha, Kabupaten Musi Rawas dengan luas sebesar 34.653 ha, Kabupaten Banyuasin 174.081 ha, Kabupaten Ogan Komering Ulu dengan luas 542.960 ha dan Kabupaten Muara Enim dengan luas 48.329 ha (Tabel 5.31).

**Tabel 5.31** Potensi Gambut di Sumatera Selatan

| Lokasi             | Fisiografi gambut (ha) |                   | Luas Total (ha) |
|--------------------|------------------------|-------------------|-----------------|
|                    | Oligotropik Dangkal    | Oligotropik Dalam |                 |
| Musi Banyuasin     | 242.782                | 7.085             | 249.867         |
| Musi Rawas         | 34.653                 |                   | 34.653          |
| Banyuasin          | 147.575                | 26.506            | 174.081         |
| Ogan Komering Ilir | 516.454                | 26.506            | 542.960         |
| Muara Enim         | 29.830                 | 18.499            | 48.329          |
| Luas total (ha)    | 971.294                | 78.596            | 1.049.890       |

Sumber : BPTP Sumatera Selatan (2003).

## 5.2 KONDISI KEBUTUHAN ENERGI SUMATERA SELATAN

Permintaan energi dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain jumlah penduduk, pendapatan, harga energi, dan faktor-faktor lainnya. Pendapatan daerah tercermin dalam Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) dan pendapatan nasional tercermin dalam Produk Domestik Bruto (PDB). Pengelolaan energi untuk memenuhi kebutuhan energi menurut kebutuhan per sektor dapat dilihat pada Tabel 5.32.

Permintaan energi final Sumatera Selatan teralokasi pada lima sektor, yaitu sektor transportasi, rumah tangga, industri, komersil, dan sektor lainnya. Proporsi penggunaan untuk setiap sektor pada tahun 2003 berturut-turut dari yang terbesar adalah sektor transportasi sebesar 3.891,50 ribu SBM atau 2,51% dari sektor transportasi nasional (155.083 ribu SBM), sektor industri sebesar 2.542,60 ribu SBM atau 1,30% dari sektor industri nasional (196,273 ribu SBM), sektor rumah tangga sebesar 2.335,40 ribu SBM atau 0,76% dari sektor rumah tangga nasional (305,423 ribu SBM), serta sektor lainnya sebesar 923,30 ribu SBM atau 3,27% dari sektor lain nasional (28,205 SBM) dari dan sektor komersil 780,5 ribu SBM atau 3,42% dari sektor komersil nasional (21,321 SBM).

Proporsi permintaan energi per sektor untuk tahun 2004 tanpa dibandingkan dengan permintaan energi per sektor nasional, berturut-turut dari yang terbesar adalah sektor transportasi sebesar 4.090 ribu SBM atau 38% dari total permintaan energi Sumatera Selatan, sektor industri sebesar 2.698,4 ribu SBM atau 24% total permintaan energi Sumatera Selatan, sektor rumah tangga sebesar 2.467,90 ribu SBM atau 22% dari total permintaan energi Sumatera Selatan, sektor lainnya sebesar 923,30 ribu SBM atau 9% total permintaan energi Sumatera Selatan, dan sektor komersil 728,90 SBM atau 7% total permintaan energi Sumatera Selatan (Tabel 5.32).

**Tabel 5.32** Permintaan energi per sektor di Sumatera Selatan dan Nasional.

| Sektor       | Permintaan Energi Nasional 2003 (Ribu SBM)* | Permintaan Energi Sumsel 2003 (Ribu SBM) <sup>#</sup> | Permintaan Energi Sumsel 2004 (Ribu SBM) <sup>#</sup> |
|--------------|---|---|---|
| Transportasi | 155,083                                     | 3.891,50  | 4.090   |
| Industri     | 196,273                                     | 2.542,60  | 2.698,4   |
| Rumah Tangga | 305,423                                     | 2.335,40  | 2.467,90  |
| Komersil     | 28,205                                      | 728,90  | 780,5   |
| Lain-lain    |   | 923,30  | 980,2   |

Sumber :\* Diolah dari Neraca Energi Indonesia (2003).

<sup>#</sup> Diolah dari Dinas Pertambangan dan Pengembangan Energi Provinsi Sumatera Selatan.

## 5.3 KONDISI KETENAGALISTRIKAN SUMATERA SELATAN

Kondisi ketenagalistrikan di Sumatera Selatan pada saat ini masih menunjukkan rasio elektrifikasi yang rendah. Pada tahun 2004 rasio elektrifikasi pelanggan di Sumatera Selatan baru mencapai 45,6% dengan rasio desa berlistrik sebesar 76,58%. Hal ini merupakan tantangan bagi pemerintah daerah, terutama dalam menghadapi otonomi daerah untuk dapat memanfaatkan potensi yang dimiliki secara optimal.

Sistem ketenagalistrikan di Sumatera Selatan terdiri dari kelistrikan PT PLN (Persero) dan pembangkit *captive*. Secara makro, kelistrikan di Sumatera Selatan masih dilaksanakan oleh PT PLN (Persero) dan kondisi pemakai energi listrik didominasi oleh pelanggan rumah tangga, yaitu sebesar 59% dengan pangsa konsumsi energi listrik sebesar 61,4%.

Untuk masa-masa yang akan datang diharapkan listrik menjadi penggerak perekonomian masyarakat dengan tumbuhnya sentra-sentra industri. Beberapa sektor industri atau perusahaan seperti perusahaan minyak, pupuk, makanan, dan pertanian memiliki pembangkitan listrik untuk keperluan sendiri yang dikenal dengan nama pembangkit *captive*.

### **5.3.1 Perkembangan Sistem Kelistrikan PT PLN (Persero)**

Sistem kelistrikan PLN (Persero) di Provinsi Sumatera Selatan terdiri dari dua bagian, yaitu sistem interkoneksi (*on grid*) dan sistem *isolated (off grid)*. Sistem ketenagalistrikan *on grid* merupakan semua sistem ketenagalistrikan yang instalasi tenaga listriknya terhubung secara langsung maupun tidak langsung ke Jaringan Transmisi Nasional (JTN). Sistem pembangkitan ini terdiri dari beberapa pembangkit, seperti PLTU Batubara, PLTU Gas/MFO, PLTG Gas, PLTG HSD, PLTD, dan IDO, serta terinterkoneksi dengan jaringan transmisi 150 kV/70 kV. Sistem ini melayani penjualan listrik untuk umum dan masih murni dikelola oleh PT PLN (Persero) melalui PLN KitLur.

Sistem Interkoneksi Sumatera Bagian Selatan adalah bagian dari rencana Sistem Interkoneksi Sumatera yang saat ini telah tersambung dengan Sistem Interkoneksi Sumatera Barat-Riau melalui transmisi 150 kV. Dengan telah tersambungnya jaringan transmisi Sumsel-Sumbar maka Sistem Sumsel-Lampung dan Bengkulu akan menerima daya sebesar 100 MW dari pusat pembangkit PLTA yang jumlahnya cukup besar di Sumatera Barat. Hal ini akan terlaksana pada saat musim penghujan karena daya PLTA sangat tergantung dari debit air.

Sistem *isolated*, yaitu semua sistem ketenagalistrikan yang instalasi tenaga listriknya tidak terhubung secara langsung maupun tidak langsung ke Jaringan Transmisi Nasional (JTN). Pada sistem ini pembangkit dan jaringan transmisinya tidak terhubung dengan sistem interkoneksi. Karena beban yang tersebar, maka pembangkitnya juga tersebar serta tidak ada sambungan antardaerah. Sistem *isolated* di Sumatera Selatan umumnya menggunakan pembangkitan diesel.

#### **5.3.1.1 Pembangkitan dan Penyaluran**

Untuk memenuhi kebutuhan pelanggan dengan daya besar yang disalurkan melalui Gardu Induk dan Jaringan Transmisi, maka PT PLN (Persero) WS2JB dibantu oleh PT PLN (Persero) Pembangkit dan Penyaluran Sumatera Bagian Selatan dan Sumatera Barat yang disingkat PT PLN (Persero) KitLur Sumbagsel.

PT PLN (Persero) KitLur Sumbagsel dibantu oleh beberapa Unit Sektor dan Unit Pengatur Beban (UPB), dimana kegiatan operasional dimulai dari pengoperasian unit pembangkit, kemudian disalurkan ke gardu-gardu induk melalui jaringan transmisi yang tersambung melalui sistem interkoneksi Sumatera Selatan-Lampung-Bengkulu, selanjutnya melalui gardu-gardu induk energi listrik didistribusikan ke pelanggan melalui jaringan tegangan menengah (JTM)

dan jaringan tegangan rendah (JTR) serta gardu-gardu distribusi. PT PLN (Persero) KitLur Sumbagsel terdiri atas Sektor dan Unit Pengatur Beban pada dua sistem interkoneksi dan satu sbsistem, yaitu :

1. Sistem Interkoneksi Sumatera Barat-Riau :
  - a. UPB Sistem Sumatera Barat-Riau
  - b. Sektor Bukittinggi (Sektor Pembangkitan)
  - c. Sektor Ombilin (Sektor Pembangkitan)
  - d. Sektor Padang (Sektor Penyaluran)
2. Sistem Interkoneksi Sumatera Selatan-Lampung-Bengkulu :
  - a. UPB Sistem Sumbagsel
  - b. Sektor Keramasan (Sektor Pembangkitan dan Penyaluran)
  - c. Sektor Bukit Asam (Sektor Pembangkitan)
  - d. Sektor Bandar Lampung (Sektor Pembangkitan dan Penyaluran)
  - e. Sektor Bengkulu (Sektor Pembangkitan dan Penyaluran)
3. Subsistem Jambi :
  - a. UPB Sistem Sumbagsel (mengatur operasi Pembangkitan dan Penyaluran)
  - b. Sektor Keramasan (mengelola pembangkit)

Pembangkit Sistem Interkoneksi Sumbagsel yang ada di unit Pembangkitan dan Penyaluran Sumatera Selatan akhir tahun 2003 terdiri dari dua sektor, yaitu Sektor Keramasan dan Sektor Bukit Asam. Jumlah pembangkit listrik di Sektor Keramasan 21 unit dan di Sektor Bukit Asam sebanyak 7 unit. Kapasitas terpasang masing-masing 178 MW dan 273 MW (Tabel 5.33).

**Tabel 5.33** Daya Terpasang dan Daya Mampu Pembangkit Sistem Interkoneksi Sumbagsel untuk Sektor Keramasan dan Sektor Bukit Asam di Sumatera Selatan Tahun 2003 (MW)

| Jenis        | Daya Terpasang |               |               | Daya Mampu    |               |               |
|--------------|----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
|              | Keramasan      | Bukit Asam    | Jumlah        | Keramasan     | Bukit Asam    | Jumlah        |
| PLTA         | -              | -             | -             | -             | -             | -             |
| PLTU         | 25,00          | 260,00        | 285,00        | 20,50         | 260,00        | 280,50        |
| PLTD         | 25,2           | 12,73         | 37,93         | 23,50         | 12,60         | 36,10         |
| PLTG         | 127,65         | -             | 127,65        | 107,00        | -             | 107,00        |
| <b>TOTAL</b> | <b>177,85</b>  | <b>272,73</b> | <b>450,58</b> | <b>151,00</b> | <b>272,60</b> | <b>423,60</b> |

Sumber : PT PLN (Persero) KitLur.

Jumlah pembangkit listrik di pembangkit *isolated* yang ada di Wilayah S2JB akhir tahun 2003 terdiri dari Cabang Palembang dan Cabang Lahat sebanyak 80 unit dengan kapasitas terpasang

sebesar 20,73 MW, daya mampu sebesar 19,18 MW, dan beban puncak sebesar 11,76 MW (Tabel 5.34). Perkembangan total kapasitas terpasang pembangkit listrik PT PLN (Persero) di Sumatera Selatan tahun 1999-2003 dapat dilihat pada Tabel 5.35.

**Tabel 5.34** Daya Terpasang Pembangkit Listrik Isolated di Sumsel (MW)

| Cabang    | Unit PLTD | Daya Terpasang | Daya Mampu | Beban Puncak |
|-----------|-----------|----------------|------------|--------------|
| Palembang | 52        | 15,13          | 13,52      | 8,36         |
| Lahat     | 28        | 5,60           | 5,66       | 3,40         |
| Total     | 80        | 20,73          | 19,18      | 11,76        |

Sumber : PT PLN (Persero) S2JB.

**Tabel 5.35** Perkembangan Daya Terpasang Listrik Sumatera Selatan Tahun 1999-2003 (MW)

| Tahun | Jenis Pembangkit |              |             |          |               | Jumlah |
|-------|------------------|--------------|-------------|----------|---------------|--------|
|       | PLTD             | PLTG Gas/HSD | PLTG Minyak | PLTU Gas | PLTU Batubara |        |
| 1999  | 120,67**         | 44,85        | 12,18       | 25,60    | 260,00        | 463,30 |
| 2000  | 149,93**         | 44,85        | 12,80       | 25,00    | 260,00        | 492,58 |
| 2001  | 69,33            | 44,85        | 12,80       | 25,00    | 260,00        | 411,98 |
| 2002  | 78,49            | 44,85        | 12,80       | 25,00    | 260,00        | 390,86 |
| 2003  | 81,65            | 114,85       | 12,80       | 25,00    | 260,00        | 458,45 |

Sumber :PT PLN (Persero) S2JB.

\*\*) termasuk PLTD di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung.

Produksi tenaga listrik yang dihasilkan pembangkit milik PT PLN (Persero) dan telah disalurkan ke Sumatera Selatan tahun 2003 sebesar 1.599,04 GWh atau naik 5,04% dari energi yang disalurkan pada tahun 2002, dengan rincian produksi energi dari pembangkit isolated (PLTD) sebesar 44,87 Gwh, diterima dari pembangkit interkoneksi sebesar 1.513,05 GWh dan beli sebesar 41,8 MWh.

Pembangkit Sistem Interkoneksi Sumbagsel (pembangkit On Grid) terdiri dari beberapa jenis pembangkit yaitu PLTU MFO/BBM, PLTU Batubara, PLTU Gas Alam, PLTG Gas ALam, PLTG HSD, PLTD IDO/HSD dan PLTA dengan produksi masing-masing ditampilkan pada Tabel 5.36.

**Tabel 5.36** Pembangkit Sistem Interkoneksi Sumbagsel-Sumbar-Riau Tahun 2003

| Jenis Pembangkit | Produksi (MWh) | Jenis Pembangkit | Produksi (MWh) |
|------------------|----------------|------------------|----------------|
| PLTU MFO/BBM     | 160.685        | PLTD HSD         | 425.456        |
| PLTU Batubara    | 2.378.787      | PLTU Gas Alam    | 77.829         |
| PLTG Gas Alam    | 114.168        | PLTA             | 1.669.677      |
| PLTG HSD         | 343.767        | Total            | 5.291.917      |
| PLTD IDO         | 91.549         |                  |                |

Sumber : PT PLN (Persero) KitLur Sumbagsel.

Jaringan transmisi yang ada di Sumatera Selatan terdiri dari tegangan 150 kV dan 70 kV, sedangkan Saluran Udara Tegangan Ekstra Tinggi (SUTET) 275 kV telah dipersiapkan untuk interkoneksi Sumatera dan saat ini masih bertegangan 150 kV. Panjang jaringan transmisi yang ada di Sumatera Selatan ditunjukkan dalam Tabel 5.37.

**Tabel 5.37** Panjang Jaringan Transmisi Sumatera Selatan

| Tegangan<br>(kV) | Panjang Jaringan Transmisi (km) |          |       | Keterangan                      |
|------------------|---------------------------------|----------|-------|---------------------------------|
|                  | SKTT                            | SUTT     | SUTET |                                 |
| 70               | 3.264                           | 131,20   | -     |                                 |
| 150              | -                               | 1.080,72 | -     |                                 |
| 275              | -                               | -        | 290   | Persiapan interkoneksi Sumatera |

Sumber : PT PLN (Persero) KitLur Sumbagsel.

Pembangunan transmisi diikuti pula dengan pembangunan gardu induk. Sampai akhir tahun 2003 di Sumatera Selatan telah dibangun Gardu Induk 150 kV 12 buah dan Gardu Induk 70 kV 9 buah serta Transformator Daya sebanyak 40 unit dengan kapasitas 986 MVA (Tabel 5.38).

**Tabel 5.38** Kapasitas Transformator Daya di Sumatera Selatan

| Tegangan (kV) | Transformator |      |
|---------------|---------------|------|
|               | MVA           | Unit |
| 150/70        | 300           | 3    |
| 150/20        | 440           | 17   |
| 70/20         | 110           | 7    |
| 70/12         | 135           | 13   |
| Total         | 986           | 40   |

Sumber : PT PLN (Persero) KitLur Sumbagsel.

### 5.3.1.2 Sistem Distribusi

PT PLN (Persero) Wilayah Sumatera Selatan, Jambi, dan Bengkulu, disingkat PT PLN (Persero) WS2JB, merupakan unit PT PLN (Persero) yang mempunyai kewajiban dan tanggung jawab mengelola dan melayani kebutuhan pelanggan akan energi listrik di wilayah Provinsi Sumatera Selatan, Bengkulu, dan Jambi. Untuk kegiatan operasionalnya, PT PLN (Persero) WS2JB dibantu oleh beberapa unit Cabang, Ranting/Rayon, Subranting, dan Kantor Jaga. Untuk Sumatera Selatan dikelola dua unit Cabang, yaitu Cabang Palembang dan Cabang Lahat dengan luas wilayah kerja 93.076 km<sup>2</sup>.

Dalam melayani pelanggannya melalui jaringan tegangan menengah (JTM) dan jaringan tegangan rendah (JTR), PT PLN (Persero) WS2JB mengelola aset pada kedua fungsi jaringan tersebut. Di samping itu, juga mengelola unit-unit pembangkit kecil yang beroperasi di unit-unit Ranting maupun Subranting dimana pendistribusian tenaga listriknya disalurkan melalui JTM dan JTR.

Jaringan distribusi di Sumatera Selatan meliputi tegangan menengah 20 kV dan tegangan rendah 220 Volt, melayani pendistribusian energi hingga ke konsumen yang letaknya jauh dari gardu induk/pusat pembangkit. Panjang jaringan tegangan menengah yang telah dibangun PT PLN (Persero) WS2JB sampai akhir tahun 2003 adalah 6.690,25 km (Tabel 5.39) dan panjang jaringan distribusi tegangan rendah 7.344,0 km (Tabel 5.40).

**Tabel 5.39** Perkembangan Panjang Jaringan Tegangan Menengah

| Tahun | Panjang JTM (km) |
|-------|------------------|
| 1999  | 6.328,00         |
| 2000  | 6.441,80         |
| 2001  | 6.551,70         |
| 2002  | 6.606,54         |
| 2003  | 6.690,25         |

Sumber : PT PLN (Persero) Wilayah S2JB.

**Tabel 5.40** Perkembangan Panjang Jaringan Tegangan Rendah

| Tahun | Panjang JTR (km) |
|-------|------------------|
| 1999  | 4.998,04         |
| 2000  | 5.098,78         |
| 2001  | 7.278,00         |
| 2002  | 7.322,00         |
| 2003  | 7.344,00         |

Sumber : PT PLN (Persero) Wilayah S2JB.

Kapasitas dan jumlah trafo distribusi di Sumatera Selatan pada tahun 2003 adalah 3.850 buah dengan kapasitas 599,92 MVA (Tabel 5.41), sedangkan perkembangan kapasitas gardu induk ditampilkan pada Tabel 5.42.

**Tabel 5.41** Kapasitas dan Jumlah Trafo Distribusi di Sumatera Selatan Tahun 2003

| Tegangan          | Jumlah |        |
|-------------------|--------|--------|
|                   | Buah   | MVA    |
| 20 kV - 110 V     | -      | -      |
| 20 kV - 220 V     | -      | -      |
| 20 kV - 110/220 V | 2.901  | 313,25 |
| 12 kV - 110 V     | 79     | 17,63  |
| 12 kV - 220 V     | 870    | 269,05 |
| 12 kV - 110/220 V | -      | -      |
| Jumlah            | 3.850  | 599,92 |

Sumber : PT PLN (Persero) Wilayah S2JB.

**Tabel 5.42** Perkembangan Gardu Distribusi di Sumatera Selatan Tahun 1999-2003

| Tahun | Gardu Distribusi (MVA) |
|-------|------------------------|
| 1999  | 567,00                 |
| 2000  | 566,11                 |
| 2001  | 581,80                 |
| 2002  | 597,68                 |
| 2003  | 599,92                 |

Jumlah pelanggan listrik dari tahun ke tahun selalu meningkat, seiring dengan pertumbuhan penduduk dan tingkat perekonomian yang membaik. Konsumen listrik dikelompokkan per sektor dan per jenis tarif, yaitu Rumah Tangga (R), Usaha (B), Industri (I), Umum (P), dan Sosial (S).

Sampai akhir tahun 2003, jumlah pelanggan listrik di Provinsi Sumatera Selatan berjumlah 671.413. Sektor rumah tangga merupakan pelanggan terbanyak dengan jumlah pelanggan mencapai 94,34% dari seluruh konsumen (Tabel 5.43) atau sejumlah 633.391 pelanggan (Tabel 5.44).

**Tabel 5.43** Data Pelanggan Listrik PT PLN (Persero) Tahun 2003

| Uraian           | Jumlah Pelanggan |        |                       |        |
|------------------|------------------|--------|-----------------------|--------|
|                  | Pelanggan        | %      | Daya Tersambung (KVA) | %      |
| Rumah Tangga (R) | 633.391          | 94,34  | 455.866.735           | 61,38  |
| Usaha/Bisnis (B) | 24.530           | 3,65   | 112.353.650           | 15,13  |
| Industri (I)     | 326              | 0,05   | 126.196.900           | 16,99  |
| Umum (P)         | 2.795            | 0,42   | 25.546.550            | 3,44   |
| Sosial (S)       | 10.371           | 1,52   | 22.746.680            | 3,06   |
| Total            | 671.413          | 100,00 | 742.105.515           | 100,00 |

Sumber : PT PLN (Persero) Wilayah S2JB.

**Tabel 5.44** Data Pelanggan Rumah Tangga PT PLN (Persero) Menurut Kabupaten/Kota

| Lokasi              | Satuan    | Jumlah Pelanggan Rumah Tangga |         |         |
|---------------------|-----------|-------------------------------|---------|---------|
|                     |           | 2001                          | 2002    | 2003    |
| Kab. Muara Enim     | Pelanggan | 39.807                        | 41.766  | 42.872  |
| Kab. Lahat          | Pelanggan | 32.030                        | 33.208  | 34.064  |
| Kab. Muara Rawas    | Pelanggan | 20.111                        | 22.566  | 23.818  |
| Kab. Prabumulih     | Pelanggan | 34.584                        | 36.485  | 38.284  |
| Kab. Pagar alam     | Pelanggan | 37.135                        | 37.494  | 38.071  |
| Kab. Lubuk Linggau  | Pelanggan | 19.786                        | 21.566  | 22.378  |
| Kab. OKU            | Pelanggan | 83.204                        | 85.667  | 88.292  |
| Kab. OKI            | Pelanggan | 62.671                        | 65.907  | 67.843  |
| Kab. Musi Banyuasin | Pelanggan | 31.530                        | 33.119  | 34.628  |
| Kota Palembang      | Pelanggan | 230.469                       | 237.928 | 243.141 |
| Jumlah              | -         | 591.337                       | 615.706 | 633.391 |

Sumber : PT PLN (Persero) Wilayah S2JB.

Jumlah pelanggan listrik PT PLN (Persero) dari tahun ke tahun terus meningkat, pada tahun 1999 jumlah pelanggan sebanyak 558.725 pelanggan dan meningkat menjadi 671.413 pelanggan pada tahun 2003 (Tabel 5.45). Sejalan dengan peningkatan tersebut, penjualan energi listrik juga terus meningkat (Tabel 5.46). Hingga tahun 2003, penjualan energi listrik di Sumatera Selatan masih didominasi oleh penjualan ke sektor rumah tangga (Tabel 5.47).

**Tabel 5.45** Perkembangan Jumlah Pelanggan Listrik dan Daya Tersambung

| Tahun | Jumlah Pelanggan | Daya Tersambung (MVA) |
|-------|------------------|-----------------------|
| 1999  | 558.725          | 613,2                 |
| 2000  | 587.427          | 664,5                 |
| 2001  | 625.272          | 704,4                 |
| 2002  | 660.994          | 720,1                 |
| 2003  | 671.413          | 742,7                 |

Sumber : PT PLN (Persero) Wilayah S2JB.

**Tabel 5.46** Perkembangan Penjualan Tenaga Listrik

| Tahun | Penjualan Tenaga Listrik (GWh) |
|-------|--------------------------------|
| 1999  | 1.051,1                        |
| 2000  | 1.145,9                        |
| 2001  | 1.217,1                        |
| 2002  | 1.246,7                        |
| 2003  | 1.284,4                        |

Sumber : PT PLN (Persero) Wilayah S2JB

**Tabel 5.47** Data Energi Terjual per Sektor Tahun 2003

| Kelompok Pelanggan | Penjualan Tenaga Listrik (MWH) |
|--------------------|--------------------------------|
| Rumah tangga       | 719.321,45                     |
| Usaha              | 157.370,04                     |
| Industri           | 323.941,67                     |
| Umum               | 51.517,097                     |
| Sosial             | 32.276,728                     |

Sumber : PT PLN (Persero) Wilayah S2JB.

### 5.3.2 Perkembangan Sistem Kelistrikan Non-PLN (*Captive Power*)

*Captive power* adalah pembangkit listrik milik perusahaan swasta yang digunakan untuk keperluan perusahaan itu sendiri. Ada dua macam *captive power* yang dibedakan berdasarkan fungsinya, yaitu :

1. *Captive power* utama atau murni, yakni pembangkit yang berfungsi sebagai pensuplai utama tenaga listrik bagi kebutuhan beban utama industri atau usaha.
2. *Captive power* cadangan, yakni pembangkit (genset) yang berfungsi sebagai cadangan.

Sumatera Selatan memiliki daerah yang cukup luas dan penggunaan lahan yang diperuntukkan untuk sektor perkebunan dan pertanian tersebar di beberapa kabupaten. Sektor perkebunan dan pengolahan hasilnya umumnya berada di lokasi yang jauh dari jaringan listrik PLN, menyebabkan banyak perusahaan menggunakan pembangkit listrik untuk kepentingan sendiri guna menunjang operasionalnya. Sektor lain seperti eksplorasi minyak bumi, *sawmill*, dan pabrik minyak goreng juga tersebar di beberapa kabupaten. Total daya *captive power* yang terdapat di Sumatera Selatan sekarang adalah 755.373,50 kVA (Tabel 5.48).

**Tabel 5.48** Perkembangan *Captive Power* (kVA), 1999-2003

| Kabupaten/Kota     | 1999       | 2000       | 2001       | 2002       | 2003       |
|--------------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Ogan Komering Ulu  | 10.293     | 28.793     | 28.793     | 31.091     | 31.091     |
| Ogan Komering Ilir | 24.923,00  | 149.838,00 | 149.838,00 | 149.838,00 | 149.838,00 |
| Muara Enim         | 17.214,00  | 143.712,50 | 139.267,50 | 139.267,50 | 139.267,50 |
| Lahat              | 0,00       | 1.716,80   | 1.716,80   | 1.716,80   | 1.716,80   |
| Musi Rawas         | 25.556,00  | 32.556,00  | 32.556,00  | 25.332,00  | 25.332,00  |
| Musi Banyuasin     | 69.103     | 101.823    | 119.504    | 119.504    | 119.504    |
| Palembang          | 258.025,50 | 283.025,50 | 258.025,50 | 258.025,50 | 288.624,50 |
| Total              | 405.114,50 | 741.464,50 | 729.700,50 | 724.774,50 | 755.373,50 |

Beberapa perusahaan yang berlangganan listrik PLN biasanya berlokasi dekat jaringan PLN dan umumnya memiliki *captive power* sebagai cadangan untuk menjaga keandalan suplai tenaga listrik bagi kepentingan usaha.

Ketika krisis ketenagalistrikan terjadi pada tahun 1998 yang menyebabkan terjadinya pemadaman bergilir di wilayah Sumatera Selatan, banyak perusahaan swasta pada saat kondisi

beban puncak menggunakan pembangkit sendiri untuk memenuhi kebutuhan energi listrik di lingkungannya. Pemerintah Provinsi Sumatera Selatan berusaha mengatasi krisis dengan pendekatan kepada perusahaan yang mempunyai pembangkit dengan kapasitas besar, sehingga *excess power* (kelebihan tenaga listrik) yang mereka miliki dapat dijual kepada PLN dan disalurkan kepada konsumen.

*Excess Power* (tenaga lebih) dari *captive power* berasal dari :

1. Pemanfaatan mesin cadangan.
2. Kelebihan daya dari kapasitas mesin yang tanggung ukurannya atau cadangan untuk perkembangan beban yang belum diperlukan.
3. *Co-generation* yang menghasilkan kelebihan tenaga listrik.

Pemanfaatan *excess power* dari *captive power* pada saat krisis dilakukan oleh PT Pertamina dan PT PUSRI yang mensuplai energi listrik sebesar 17 MW dan dibeli oleh PT PLN (Persero).

## BAB VI

# ANALISIS PROVINSI SUMATERA SELATAN SEBAGAI LUMBUNG ENERGI NASIONAL

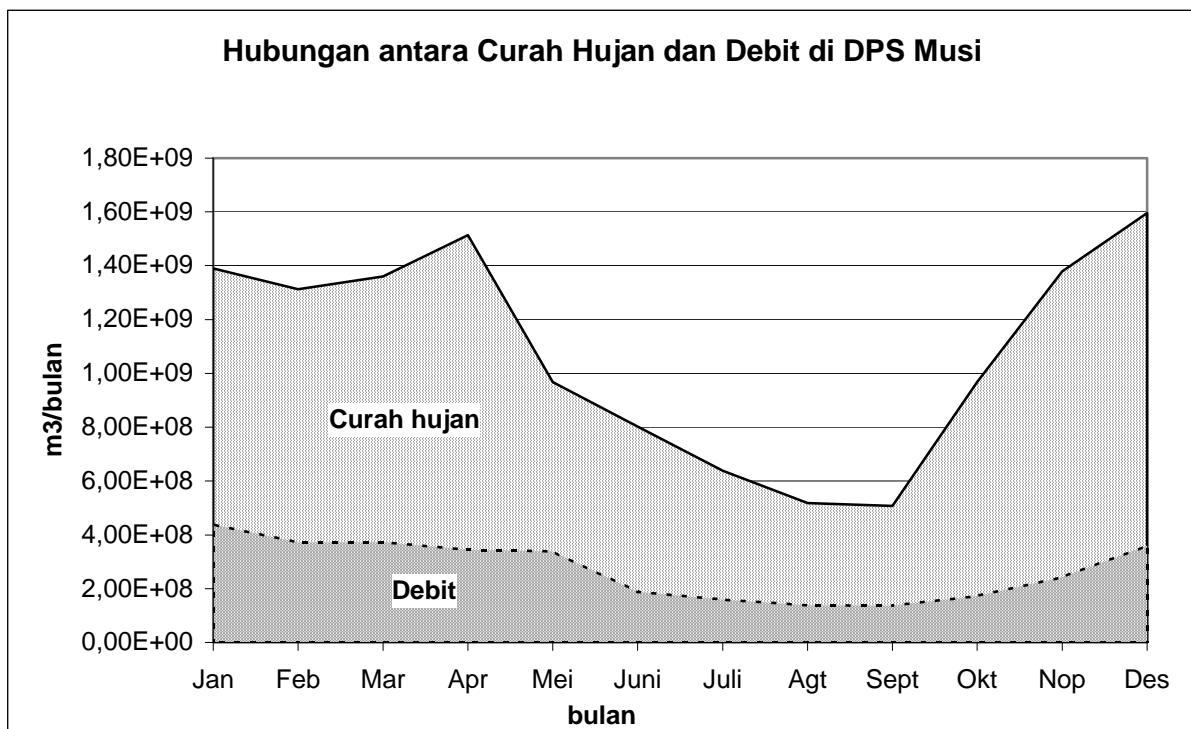
## 6.1 ANALISIS SUMBERDAYA ALAM DAN LINGKUNGAN

Analisis sumberdaya alam dan lingkungan didasarkan pada bahasan pada bab-bab sebelumnya. Analisis sumberdaya alam mencakup potensi dan pemanfaatan lahan untuk pertanian dalam arti luas dan potensi sumberdaya air yang terdapat di Provinsi Sumatera Selatan. Sedangkan analisis lingkungan difokuskan pada dampak lingkungan dan juga upaya-upaya pengelolaan lingkungan yang harus dilakukan guna mengantisipasi dampak yang berpotensi mendegradasi lingkungan hidup akibat pemanfaatan sumberdaya energi.

### 6.1.1. Analisis Sumberdaya Alam

Berdasarkan data ketersediaan lahan, terlihat bahwa Provinsi Sumatera Selatan memiliki lahan yang cukup luas, yaitu sekitar 752.150 ha. Lahan seluas ini dapat dikembangkan untuk lahan pertanian, terutama tanaman pangan dan hortikultura guna mendukung kemampuan swasembada pangan daerah. Hal ini didasarkan pada luas kebun/ladang yang ada, seperti luas lahan tanaman palawija sebesar 93.000 ha, luas lahan tanaman buah-buahan sebesar 40.000 ha, dan luas lahan tanaman sayur-sayuran sebesar 29.000 ha. Provinsi Sumatera Selatan juga mempunyai kawasan hutan yang potensial untuk pengembangan hutan produksi seluas 1.316.176 ha dan hutan produksi terbatas seluas 298.600 ha.

Selain lahan, Provinsi Sumatera Selatan mempunyai potensi sumberdaya air yang cukup besar juga, karena daerah ini dialiri oleh banyak sungai. Sebagian besar sungai-sungai tersebut bermata air dari Bukit Barisan, kecuali Sungai Mesuji, Sungai Lalang, dan Sungai Banyuasin. Sungai yang berasal dari Bukit Barisan dan bermuara ke Selat Bangka adalah Sungai Musi beserta anak sungainya seperti Sungai Ogan, Sungai Komering, Sungai Lematang, Sungai Kelingi, Sungai Lakitan, Sungai Rupit, dan Sungai Rawas. Pada umumnya sungai-sungai yang ada mengalir sepanjang tahun, meskipun debit air dipengaruhi pula oleh musim atau intensitas curah hujan. Pada musim penghujan, dimana intensitas curah hujan cenderung tinggi, debit air meningkat dan bahkan melimpah ke luar lembah sungai yang seringkali menimbulkan banjir di daerah sekitar aliran sungai. Sebaliknya, di musim kemarau dimana intensitas curah hujan rendah, debit air cenderung berkurang (Gambar 6.1).



Sumber : Hasil pengolahan data curah hujan dan debit, 2003.

**Gambar 6.1** Hubungan Curah Hujan dan Debit Aliran di DPS Musi

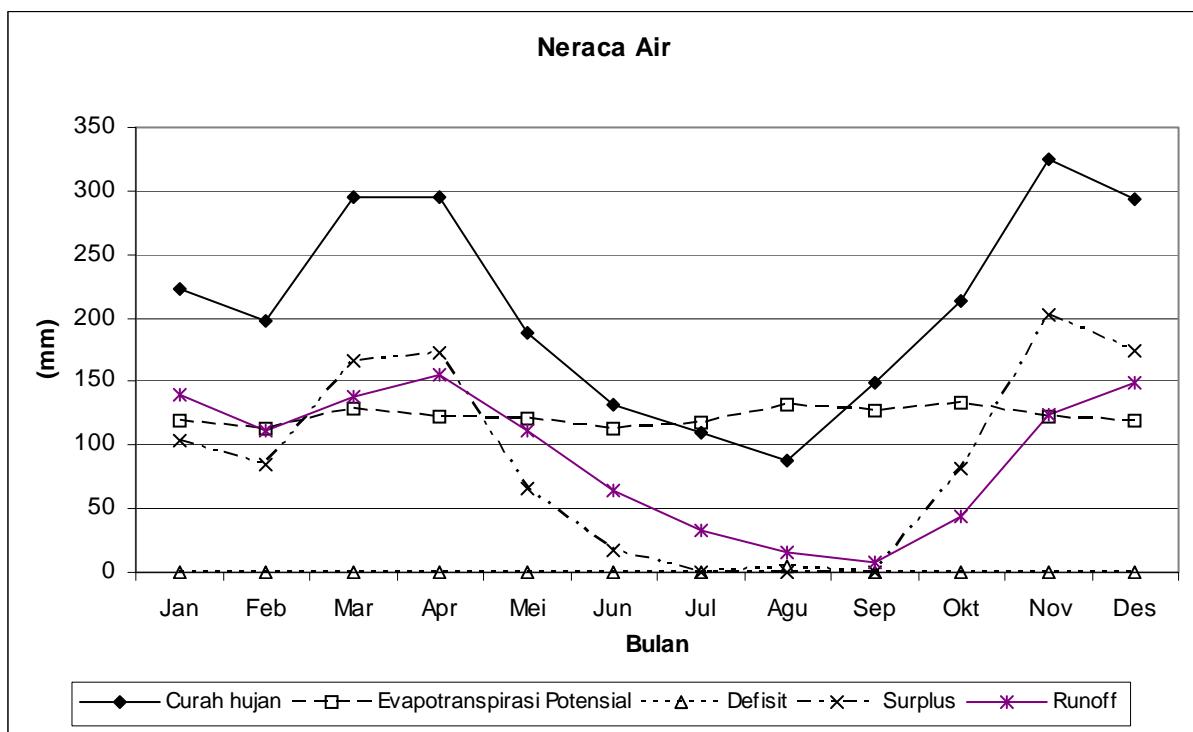
Pencanangan Provinsi Sumatera Selatan sebagai Lumbung Energi Nasional terkait erat dengan potensi sumberdaya energi yang dimilikinya. Keberagaman potensi sumberdaya energi seperti minyak bumi, gas bumi, batubara, panas bumi, dan energi baru dan terbarukan (EBT) lainnya tersebar di beberapa kabupaten/kota, perlu dikembangkan sehingga dapat memenuhi kebutuhan energi Sumatera Selatan serta membantu mengamankan kebutuhan energi nasional.

Pemanfaatan sumberdaya energi tidak terlepas dari pengaruh sumberdaya air yang ada. Analisis sumberdaya air didasarkan atas satuan wilayah, dalam hal ini adalah DPS Musi. Curah hujan merupakan salah satu faktor penting dalam suatu proses tata air suatu DPS seperti membuat peta isohyet, sehingga diketahui tingkat curah hujan rata-rata tahunan dari wilayah utara ke selatan. Curah hujan di bagian utara, yakni di sekitar wilayah dataran pantai, memiliki rata-rata hujan tahunan sekitar 2.000 mm. Sedangkan di bagian selatan, yakni di daerah pegunungan dan kaki gunung, rata-rata hujan tahunannya berkisar 3.000-3.500 mm.

Curah hujan juga merupakan salah satu faktor penting terjadinya erosi dan banjir. Hal ini akan semakin berisiko apabila tutupan lahan seperti hutan lindung semakin berkurang. Hasil studi di beberapa daerah memperlihatkan telah banyak terjadi alih fungsi lahan dari hutan menjadi bukan hutan, seperti perladangan, permukiman, dan sebagainya. Artinya, bahwa fungsi hutan sebagai penahan air telah semakin berkurang perannya. Air hujan yang jatuh di permukaan tanah akan semakin banyak dan menjadi limpasan permukaan, akibatnya koefisien *runoff*-nya menjadi semakin besar. Selain itu, kemampuan air untuk dapat meresap semakin berkurang, sehingga simpanan air tanahnya semakin menyusut.

Hubungan antara curah hujan dengan debit di DPS Musi menunjukkan kesebandingan. Ketika curah hujan tinggi, maka debit aliran meningkat. Sebaliknya, ketika curah hujan rendah, maka debit aliran menurun (telaah kembali Gambar 6.1).

Neraca air menurut fungsi meteorologis sangat diperlukan untuk mengevaluasi ketersediaan air hujan di suatu wilayah, terutama untuk mengetahui kapan dan seberapa lama surplus dan defisit yang terjadi di wilayah perencanaan. Berdasarkan perhitungan neraca air, maka dapat diketahui bahwa DPS Musi memiliki bulan basah yang lebih banyak daripada bulan kering (Gambar 6.2).



Gambar 6.2 Neraca Air di DPS Musi

Berdasarkan data dan grafik neraca air di atas, dapat diketahui bahwa di DPS Musi pada bulan Juli-Agustus merupakan bulan-bulan kering, sehingga terjadi defisit air. Namun demikian, di dalam *acting* secara umum diketahui bahwa bulan basah mengalami surplus air. Cadangan air di wilayah ini diperkirakan sangat besar, yaitu sekitar  $16.657.244.000 \text{ m}^3/\text{tahun}$ .

Kebutuhan air berdasarkan sektor kegiatan dapat dikategorikan menjadi dua kelompok besar, yaitu kebutuhan domestik dan kebutuhan nondomestik. Kebutuhan air, baik di perkotaan maupun di perdesaan, sejalan dengan pertambahan penduduk dan perkembangan industri. Provinsi Sumatera Selatan merupakan wilayah yang berkembang cukup pesat, sehingga diperkirakan kebutuhan air akan selalu berkembang cepat. Air yang diperlukan untuk pemenuhan kebutuhan domestik diperkirakan sebesar 2 juta  $\text{m}^3/\text{tahun}$ . Sementara itu, kebutuhan air untuk pemakaian nondomestik sangat beragam, antara lain untuk industri, irigasi, pertambangan, serta lainnya (perikanan, perdagangan, pelayanan umum, pariwisata, dan lain-lain). Banyaknya kebutuhan ini dipenuhi oleh sumber air permukaan dan air tanah. Total

kebutuhan air untuk berbagai keperluan nondomestik dapat dilihat pada Tabel 6.1. Perkiraan besar kebutuhan air untuk industri dan pertambangan diperoleh dari hasil analisis JICA tahun 2003 tentang kebutuhan air untuk industri dan pertambangan setiap kabupaten/kota di Provinsi Sumatera Selatan. Sedangkan kebutuhan air untuk irigasi atau sawah diasumsikan rata-rata 10m<sup>3</sup>/ha/hari yang dikalikan dengan luas sawah yang ada. Sedangkan, kebutuhan air untuk keperluan lain-lain diasumsikan sebesar 50% dari kebutuhan domestik.

**Tabel 6.1 Kebutuhan Air Nondomestik di DPS Musi**

| Sektor        | Kebutuhan air (m <sup>3</sup> /tahun) |
|---------------|---------------------------------------|
| Industri      | 126.832.300                           |
| Irigasi/sawah | 214.565.250                           |
| Pertambangan  | 341.397.550                           |
| Lain-lain     | 345.303.548                           |
| Total         | 1.028.098.648                         |

*Sumber : Hasil Perhitungan.*

Ketersediaan air di suatu tempat pada umumnya berbeda dengan tempat lainnya. Hal ini terkait dengan kondisi geografis dan intensitas hujan. Ketersediaan air bagi masyarakat dan kegiatannya menunjukkan indikator daya dukung air bagi lingkungan hidup. Ketersediaan air tersebut masih belum merata sepanjang tahun, sehingga di suatu tempat pada musim kemarau sering mengalami kesulitan air, tetapi kelebihan air (banjir) pada musim penghujan. Namun, kelebihan air pada musim penghujan masih belum dapat dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan air pada musim kering.

### 6.1.2 Analisis Lingkungan

Aktivitas penambangan sumberdaya energi fosil maupun nonfosil pada umumnya menimbulkan dampak, baik positif ataupun negatif terhadap lingkungan fisik dan/atau nonfisik (misalnya dampak sosial). Dalam perspektif lingkungan hidup, dampak negatif harus diupayakan seminimal mungkin, sedangkan dampak positif diusahakan seoptimal mungkin.

Kegiatan penambangan batubara menimbulkan dampak terhadap perubahan sistem geohidrologi, perubahan ruang, lahan, dan tanah serta kestabilan lahan, perubahan hidrologi, pencemaran kualitas air yang diakibatkan oleh air asam tambang, perubahan kualitas udara, kebisingan dan getaran, erosi dan sedimentasi air permukaan/sungai, dan degradasi biota perairan sebagai dampak turunannya. Luas lahan yang terganggu sebesar 84,5 ha untuk kegiatan penambangan batubara dengan sistem tambang terbuka dengan kapasitas produksi 8,8 juta ton/tahun (PTBA, 2004). Pada tahun 2025 produksi batubara Sumatera Selatan diperkirakan mencapai 112,25 juta ton, sehingga lahan yang terganggu seluas 1.077,86 ha.

Kegiatan PLTU berkapasitas 2 x 100 MW dengan bahan bakar batubara untuk produksi uap biasanya memberikan dampak terhadap perubahan lahan sebesar 10 ha, penurunan kualitas udara dan kebisingan yang diakibatkan oleh gas buang hasil pembakaran (SO<sub>x</sub>, dan NO<sub>x</sub>), abu terbang, partikulat, serta pengoperasian mesin pembangkit, penurunan kualitas air permukaan yang disebabkan oleh limbah cair (ceceran minyak pelumas, dan limbah *chemicals*) yang

dihasilkan dari kegiatan operasional PLTU dan air kondensat dengan suhu yang masih tinggi, serta penurunan estetika lingkungan dan pencemaran lahan yang diakibatkan oleh abu dasar dari pembakaran batubara. Kebutuhan batubara adalah 1,08 juta ton per tahun, jumlah abu batubara yang dihasilkan adalah 59.419 ton per tahun. Limbah cair yang dihasilkan 1.200 m<sup>3</sup>/hari, gas buang SO<sub>2</sub> = 512,60 mg/nm<sup>3</sup>, NO<sub>2</sub> = 150 mg/nm<sup>3</sup>, dan partikulat 1,60 mg/nm<sup>3</sup>. Kebutuhan air untuk PLTU adalah 2.620 m<sup>3</sup>/hari dan batu kapur 32.293 ton per tahun (Jaya CM dan PPLH Unsri, 2002). Dengan meningkatnya kapasitas PLTU menjadi 5.422 MW pada tahun 2025 perubahan lahan yang terganggu sebesar 271,1 ha. Kebutuhan batubara 29,28 juta ton per tahun dan kebutuhan air sebesar 71.028,20 m<sup>3</sup>/hari, serta kebutuhan batu kapur sebesar 875.463,23 ton per tahun. Limbah cair yang dihasilkan sebesar 32.532 m<sup>3</sup>/hari.

Kegiatan proses gasifikasi batubara menghasilkan emisi antara lain debu batubara, H<sub>2</sub>S, CO<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>, COS; limbah cair meliputi aliran permukaan dari timbunan batubara, limbah cair yang mengandung ammonia, *hydrogen sulfide*, dan *fenol* yang berasal dari *quenching* dan *water washing raw gas*, kondensat yang dihasilkan dari pengolahan awal dan efluen dari *shift reaction* dan partikel yang tersuspensi di dalam limbah cair; sedangkan limbah padat antara lain abu dari *gasifier*, dan katalis bekas dari proses *shift reaction*, serta *overhead particulate* yang dihasilkan dari unit pemisahan partikulat dan pendinginan gas. Dampak emisi dapat mengakibatkan penurunan kualitas udara, limbah cair dapat menurunkan kualitas air permukaan, dan limbah padat menurunkan kualitas tanah dan estetika lingkungan.

Kegiatan proses pencairan batubara (*coal liquification*) berdampak pada penurunan kualitas udara yang diakibatkan oleh emisi debu dan partikulat dari unit penyimpanan batubara dan *pretreatment*; CO, H<sub>2</sub>S, *carbon disulfide*, sianida dari *coal lockhopper*; uap hidrokarbon dan ammonia dari unit penyimpanan produk; hidrokarbon ringan, mercaptan, dan *thiophene* dari unit pemurnian gas *effluent*; partikulat, oksida sulfur dan oksida nitrogen dari unit *preheater*, *liquefaction preheater*, *hydrogen generation*, *hydrotreating*, dan pemisahan *solid-liquid*; *nickel* dan *metal carbonyl*, CO, senyawa sulfur, dan organik dari regenerasi katalis; dan ammonia, *chlorine*, dan *phenol* dari unit *water cooling drift* dan evaporasi. Kegiatan ini juga berdampak pada penurunan kualitas air permukaan yang diakibatkan oleh padatan terlarut dan tersuspensi dari *cooling tower blowdown*; kalsium dan sulfat dari *boiler blowdown*, ammonia terlarut dari unit *ammonia recovery*; fenol terlarut dari *phenol recovery*, sulfida, sulfat, padatan terlarut dari reagen bekas; *trace element* dan organik dari lindi abu *gasifier*, *sludge desulfurisai*, *biosludge*, dan katalis bekas. Dampak pada penurunan kualitas ruang, lahan, dan tanah serta penurunan estetika lingkungan dapat diakibatkan oleh limbah padat seperti *slag*, *trace mineral* dari unit *coal pretreatment*, abu, mineral dari unit *steam* dan *power generation*; metal, organik yang terserap, dan senyawa sulfur dari katalis bekas *hydrotreating*; dan trace metal, sulfide, ammonia, organic, fenol, dan mineral dari *slag unit hydrogen generation*.

Proses pencairan batubara dengan kapasitas 36.000 ton/hari atau 11,88 juta ton/tahun menghasilkan 92.354 barel CSO/hari (30.476.820 barel CSO/tahun), abu sebesar 10.000 ton/hari (3.300.000 ton/tahun), sulfur sebesar 90.000 ton/hari (29.700.000 ton/tahun), dan ammonia sebesar 100.000 ton/tahun. Total area yang digunakan untuk proses dan sarana penunjang lainnya sebesar 802 ha (Speight, 1992). Pada tahun 2025 diperkirakan kapasitas produksi menjadi 34,4 juta ton/tahun untuk menghasilkan 267,42 barel CSO/hari (88.248,60

barel CSO/tahun), abu sebesar 28.956,23 ton/hari ( $9.56 \times 10^6$  ton/tahun), sulfur sebesar 260.606,06 ton/hari ( $86 \times 10^6$  ton/tahun), dan ammonia sebesar 289.562,29 ton/tahun. Total area yang digunakan untuk proses dan sarana penunjang lainnya sebesar 2.322,29 ha.

Dampak yang ditimbulkan dari kegiatan pengembangan lapangan migas terbatas pada penurunan kualitas air permukaan yang diakibatkan oleh air terproduksi (*produced water*) yang masih mengandung minyak serta *impurities* lainnya seperti sulfida dan *fenol*, gangguan pada kehidupan biota perairan (plankton, benthos, dan nekton), pencemaran lahan dan tanah oleh ceceran minyak dan *sludge* yang dapat mengakibatkan penurunan kesuburan lahan, penurunan kualitas udara oleh kebocoran gas, dan peningkatan kebisingan yang ditimbulkan oleh suara genset, pompa, dan kompresor, terutama pada Stasiun Pengumpul dan Stasiun Kompresor Gas.

Luas lahan yang terganggu oleh kegiatan ini sebesar 747 ha untuk kapasitas produksi 250 BOPD (0.0825 juta barrel oil), sedangkan untuk kegiatan pemboran sumur migas, luas lahan yang terganggu sebesar 3,2 ha untuk setiap kegiatan (TAC Pertamina - PT Radeka Sukaraja Energindo dan PPLH Unsri, 2004). Kegiatan pemboran menghasilkan limbah pemboran berupa air pemboran sebanyak 32,4 m<sup>3</sup>/hari, serbuk bor sebanyak 728,44 m<sup>3</sup>, dan sisa lumpur bor sebanyak 283,26 m<sup>3</sup>. Pada tahun 2025, kapasitas produksi diperkirakan 23,26 juta *barel oil* dan lahan terganggu sebesar 210.608,73 ha.

Kegiatan pengilangan minyak bumi yang menghasilkan BBM memberikan dampak terhadap penurunan kualitas air permukaan oleh limbah cair (air terproduksi dan *chemicals*), penurunan kualitas udara oleh komponen-komponen pencemar seperti (SO<sub>X</sub>, NO<sub>X</sub>, HC, dan partikulat) yang diemisikan oleh *furnace* dan pembangkit listrik, serta peningkatan kebisingan yang ditimbulkan oleh genset dan pompa.

Dampak yang ditimbulkan pada kegiatan produksi gas bumi meliputi perubahan lahan, yaitu sebesar 311,4 ha untuk kapasitas produksi 80 MMSCFD, penurunan kualitas air permukaan oleh air terproduksi yang dihasilkan (2.000 BWPD), pencemaran udara, dan peningkatan kebisingan (JOB Pertamina-Amerada Hess dan PPLH Unsri, 2004). Dampak yang ditimbulkan pada kegiatan ini hampir sama dengan dampak yang dihasilkan oleh kegiatan produksi minyak bumi. Pada tahun 2003, produksi gas bumi 126,71 miliar kaki kubik dan diperkirakan pada tahun 2025 produksi gas bumi menjadi 891 miliar kaki kubik. Luas lahan yang mengalami perubahan sebesar  $3,47 \times 10^6$  ha dan limbah cair yang dihasilkan sebesar  $22,275 \times 10^6$  BWPD.

Kegiatan pengoperasian PLTG berpotensi menimbulkan dampak terhadap penurunan kualitas udara, kebisingan, dan getaran yang ditimbulkan oleh mesin pembangkit, penurunan kualitas air permukaan akibat ceceran minyak dan oli bekas selama masa pemeliharaan, dan penurunan biota perairan sebagai dampak turunan. PLTG (*combined-cycle*) dengan kapasitas 250 MW menghasilkan emisi CO sebesar  $973 \times 10^3$  ton/tahun, SO<sub>2</sub> sebesar 3,0 ton/tahun, dan NO<sub>X</sub> sebesar  $1,4 \times 10^3$  ton/tahun (Japan Consulting Institute, 2004). Pada tahun 2003 kapasitas PLTG sebesar 114,85 MW dan diperkirakan menjadi 257,9 MW pada tahun 2025. Emisi yang dihasilkan berupa CO  $1,004 \times 10^3$  ton/tahun, SO<sub>2</sub> sebesar 3.095 ton/tahun, dan NO<sub>X</sub> sebesar  $1.444,24 \times 10^3$  ton/tahun.

Kegiatan pengoperasian LPG berpotensi menimbulkan dampak terhadap penurunan kualitas udara, kebisingan, dan getaran yang ditimbulkan oleh mesin-mesin genset dan kompresor,

penurunan kualitas air permukaan akibat ceceran minyak dan oli bekas, dan penurunan biota perairan sebagai dampak turunan. Luas lahan yang terganggu adalah sebesar 4 ha untuk kapasitas LPG 200 MT/hari.

Dampak yang ditimbulkan oleh kegiatan industri petrokimia bervariasi tergantung pada bahan baku utama dan penunjang yang digunakan. Pada umumnya industri petrokimia berpotensi menghasilkan limbah gas berupa CO, CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S, SO<sub>X</sub>, NO<sub>X</sub>, serta partikulat yang dapat menurunkan kualitas udara, limbah cair yang mengandung TSS, BOD, dan COD yang dapat menurunkan kualitas air permukaan, dan limbah padat berupa plastik-plastik dan resin-resin buangan proses, logam-logam berat (seperti Pb, Hg, Cd, Fe, Cu, Ba, Se, dan Zn) dan katalis bekas serta garam-garam anorganik dan lumpur organik buangan proses yang dapat mencemari lahan dan tanah di sekitar kegiatan. Industri pupuk yang menggunakan bahan baku gas bumi berpotensi menimbulkan pencemaran terhadap penurunan kualitas udara (SO<sub>X</sub>, NO<sub>X</sub>, HC, partikulat, dan NH<sub>3</sub>), peningkatan kebisingan oleh genset, pompa, dan kompressor, penurunan kualitas air permukaan oleh limbah cair yang mengandung *ammonia*.

Kegiatan PLTP menimbulkan dampak terhadap perubahan lahan dengan luas lahan yang terganggu sekitar 30 ha untuk kapasitas PLTP 2 x 100 MW. Selain itu, dampak akan terlihat dari penurunan kualitas udara oleh emisi CO<sub>2</sub> dan H<sub>2</sub>S dari menara pendingin, peningkatan kebisingan yang ditimbulkan oleh turbin, fan pada menara pendingin, dan katup pelepas uap, penurunan kualitas air permukaan yang diakibatkan oleh kegiatan pemeliharaan mesin-mesin dan pengoperasian pembangkit, gangguan pada biota perairan sebagai dampak turunan. Jika dibandingkan dengan pembangkit listrik yang menggunakan sumberdaya energi fosil seperti minyak dan gas bumi, serta batubara, maka PLTP dapat dikatakan sebagai pembangkit listrik yang ramah lingkungan, karena dampak negatif terhadap lingkungan hidup yang ditimbulkan oleh kegiatan tersebut jauh lebih kecil.

PT Pertamina Geothermal Direktorat Hulu merencanakan akan mengembangkan energi panas bumi dari 11 sumur produksi dengan potensi 200–640 Mwe dari lapangan Lumut Balai (80 km<sup>2</sup>). Jumlah *steam* yang diproduksi 43 t/h dan air 187 t/h. PLTP menghasilkan emisi uap air sebesar 40 liter per detik, CO<sub>2</sub> sebesar 4,293 kg/detik dan gas H<sub>2</sub>S sebesar 0,134 kg/detik (Japan Consulting Institute, 2004). Pada tahun 2025, kapasitas PLTP diperkirakan menjadi 450 MW dan luas lahan yang terganggu untuk kapasitas ini menjadi sebesar 67,5 ha. Dengan kapasitas ini, jumlah uap yang diproduksi sebesar 96,75 t/h, air 420.75 t/h, emisi uap 90 t/h, CO<sub>2</sub> 9,66 kg/detik dan gas H<sub>2</sub>S 0.30 kg/detik.

Kegiatan pabrik kelapa sawit yang menghasilkan CPO memberikan dampak terhadap perubahan ruang, tanah dan lahan, pencemaran lahan yang diakibatkan oleh limbah padat CPO berupa tandan kosong sawit, serabut, dan cangkang sawit, penurunan kualitas air permukaan oleh limbah cair, dan penurunan kualitas udara akibat emisi gas buang. Luas lahan yang terganggu untuk kegiatan pabrik kelapa sawit dengan kapasitas produksi 60 ton TBS/jam adalah 2 ha dan limbah cair yang dihasilkan sebesar 36 ton/jam (PT Pancatirta Budiagung dan PPLH Unsri, 2004).

Pengelolaan lingkungan yang diterapkan tergantung dari jenis kegiatan pemanfaatan sumberdaya energi. Pada kegiatan pertambangan batubara, pengelolaan yang dilakukan

meliputi pengupasan lapisan penutup secara bertahap, penyimpanan lapisan penutup, pengaturan tata cara penambangan, pembuatan *sump* di mulut tambang, melakukan reklamasi secara bertahap, melakukan revegetasi pada lahan yang direklamasi, penyemprotan jalan tambang dengan air dan perawatan jalan, dan pengolahan air asam tambang.

Pengelolaan lingkungan pada kegiatan PLTU dengan bahan bakar batubara meliputi penampungan abu dasar, pengolahan limbah cair secara fisik dan kimia, penyerapan gas SO<sub>x</sub> dengan sirkulasi kapur dan pemasangan *electrostatic precipitator* untuk menangkap *fly ash* di *stack*.

Pengelolaan lingkungan pada kegiatan pengembangan lapangan migas terbatas meliputi membangun bak pengolah limbah bertingkat dengan sistem tertutup untuk pengelolaan limbah pemboran, pembangunan *oil catcher*, dan pembuatan *flaring system* untuk mengelola limbah gas yang dihasilkan.

Pengelolaan limbah yang dihasilkan dari kegiatan pengilangan minyak bumi dapat dilakukan pembangunan *oil catcher* untuk mengelola limbah cair, pemeliharaan/perawatan mesin-mesin dan perbaikan peralatan, penanaman pohon tegakan tinggi di sekeliling lokasi kilang, pembangunan *flare stack* untuk mengelola limbah gas yang tidak diperlukan, pemasangan *silencer* pada peralatan sumber bising dan meletakkan peralatan tersebut pada ruang kedap suara.

Kegiatan pengoperasian LPG *plant* berpotensi menimbulkan dampak terhadap penurunan kualitas udara, kebisingan, dan getaran. Pengelolaan yang dapat dilakukan antara lain pembangunan *oil catcher* untuk mengelola limbah cair, pemeliharaan/perawatan mesin-mesin dan perbaikan peralatan, penanaman pohon tegakan tinggi di sekeliling pabrik dan pembangunan *flare stack* untuk mengelola limbah gas yang tidak diperlukan, pemasangan *silencer* pada peralatan sumber bising dan meletakkan peralatan tersebut pada ruang kedap suara serta membuat saluran keliling sebagai penahan perambatan getaran ke lingkungan.

Kegiatan pengoperasian PLTP akan menimbulkan dampak terhadap penurunan kualitas udara oleh emisi CO<sub>2</sub> dan H<sub>2</sub>S dari menara pendingin, peningkatan kebisingan yang ditimbulkan oleh turbin, fan pada menara pendingin dan katup pelepas uap, penurunan kualitas air permukaan yang diakibatkan oleh kegiatan pemeliharaan mesin-mesin dan pengoperasian pembangkit, gangguan pada biota perairan sebagai dampak turunan. Pendekatan pengelolaan lingkungan yang dapat dilakukan yaitu melengkapi generator dengan *oxidation catalytic filter* untuk menyerap gas sulfida, pembuangan gas dilakukan melalui mulut cerobong menara pendingin dengan dimensi yang sesuai dengan kecepatan aliran gas, penanaman pohon tegakan tinggi di sekeliling pembangkit, reinjeksi air dari proses kondensasi uap ke dalam tanah, menggunakan sistem pendingin udara tiga fasa dengan tipe menara pendingin *mechanical draught cross flow double section*, pembuatan IPAL permanen, menampung dan mengelola limbah padat yang dihasilkan dari separator dan demister pada suatu bak (*sludge plant*), pemasangan *silencer* pada peralatan sumber bising dan meletakkan peralatan tersebut pada ruang kedap suara.

Pengelolaan limbah yang dihasilkan dari kegiatan pengoperasian pabrik kelapa sawit dilakukan dengan pembangunan IPAL dengan *anaerob/facultative pond system* dan penerapan *methode land application*.

Pengelolaan dampak yang timbul pada industri petrokimia dilakukan dengan penyempurnaan metode proses serta peralatan yang dipakai, menjaga kebersihan dari tumpahan/ceceran bahan kimia dan minyak pelumas bekas, menambah unit pemanfaatan hasil samping, menggunakan kembali air buangan proses, meredam kebisingan, penggunaan *stripper/absorber* untuk menyerap gas, pengolahan limbah cair secara fisik, kimia, dan biologis, pengendalian limbah padat dengan proses daur ulang dan proses pirolisa.

## 6.2 ANALISIS POTENSI SUMBERDAYA ENERGI

Berdasarkan peta komposisi penggunaan energi per sektor yang telah dikemukakan pada bab terdahulu, dapat dikaji lebih jauh lagi dalam bentuk permintaan energi untuk transportasi dengan menggunakan program *Long-range Energy Alternative Planning* (LEAP). Dari hasil kajian berdasarkan data yang tersedia, diperoleh besaran penggunaan energi final per sektor pada tahun 2003 (Tabel 6.2).

**Tabel 6.2 Total Konsumsi Energi Final pada Tahun 2003**

| Sektor       | Batubara | Gas Bumi | BBM*)   | Biomasa | Listrik | LPG   | Total   | %     |
|--------------|----------|----------|---------|---------|---------|-------|---------|-------|
| Industri     | 40,872   | 44,664   | 73.278  | 12,450  | 22,373  | 2,636 | 196,273 | 26,10 |
| Transportasi | 0        | 97       | 154.953 | 0       | 33      | 0     | 155,083 | 20,62 |
| Rumah tangga | 98       | 104      | 60.137  | 218,839 | 21,917  | 4,328 | 305,423 | 40,62 |
| Komersil     | 0        | 212      | 6.414   | 1,596   | 11,151  | 1,947 | 21,321  | 2,84  |
| Lain lain    | 0        | 0        | 28.205  | 0       | 0       | 0     | 28,205  | 3,75  |
| Non Energi   | 0        | 45,658   |         | 0       | 0       | 0     | 45,658  | 6,07  |
| Total        | 40,971   | 90,735   | 322.988 | 232,886 | 555473  | 8,910 | 751,962 | 100%  |

\*) BBM : solar, diesel, migas dan minyak bakar, minyak tanah, avgas, avtur.

Dari Tabel 6.2 terlihat bahwa pemakaian energi final terbesar adalah sektor rumah tangga (40,62%), kemudian diikuti sektor transportasi (20,62%). Bila melihat skenario dasar, tanpa memperhitungkan per jenis energi yang dipakai, maka terlihat di sini bahwa penggunaan energi per sektor yang terbesar adalah sektor transportasi (37,34%), kemudian sektor industri (24,40%), dan berikutnya sektor rumah tangga (22,41%). Perbedaan tersebut kemungkinan disebabkan asumsi yang digunakan untuk membuat skenario permintaan energi per sektor berbeda. Asumsi yang dipergunakan pada tahun dasar tidak memperhitungkan sektor transportasi yang mengkonsumsi gas bumi (BBG) dan listrik. Sedangkan pada sektor rumah tangga diasumsikan telah menggunakan energi biomassa (kemungkinan penggunaan kayu bakar untuk memasak).

### 6.2.1 Analisis Potensi Minyak Bumi

Total cadangan minyak bumi Sumatera Selatan hingga saat ini diperkirakan sebesar 757,6 MMSTB, dan menempati ranking cadangan terbesar ke empat setelah Provinsi Riau, Kalimantan Timur, dan Jawa Barat. Adapun pangsa cadangan minyak Sumatera Selatan terhadap cadangan nasional adalah 8,78%.

Berdasarkan besarnya cadangan yang terdapat di setiap kabupaten, maka ada tiga sentra akumulasi besar dari minyak bumi di Sumatera Selatan, mulai dari yang terbesar sampai terkecil berturut-turut adalah Kabupaten Musi Banyuasin (39%), Kabupaten Muara Enim (36%), dan Kabupaten Musi Rawas (12%). Wilayah kerja pertambangan minyak dan gas bumi di ketiga kabupaten tersebut dapat dikategorikan sebagai area prospek ekonomi tinggi. Sedangkan cadangan minyak bumi di kabupaten lain, yaitu Kabupaten Banyuasin, Lahat, Ogan Ilir, Ogan Komering Ulu, dan Prabumulih seluruhnya hanya berjumlah 13% dari total cadangan di Sumatera Selatan.

### **6.2.1.1 Risiko**

#### **A. Kategori Cadangan**

Berdasarkan pada kategori cadangannya, pengembangan lapangan minyak untuk area prospek ekonomi tinggi mempunyai faktor risiko yang kecil, karena ketiga kabupaten tersebut mempunyai cadangan terbukti yang lebih besar daripada cadangan mungkin dan cadangan harapan. Rasio cadangan terbukti terhadap total cadangan di masing-masing kabupaten adalah Kabupaten Musi Banyuasin sebesar 64%; Kabupaten Muara Enim sebesar 62%; dan Kabupaten Musi Rawas sebesar 74%. Dengan demikian, risiko terkecil dalam pengembangan lapangan minyak adalah Kabupaten Musi Rawas, selanjutnya Kabupaten Musi Banyu Asin, dan Kabupaten Muara Enim.

#### **B. Prospek Pengembangan**

Hasil analisis kondisi lapangan dari masing-masing kabupaten di Provinsi Sumatera Selatan diperlihatkan pada Tabel 6.3.

**Tabel 6.3 Analisis Kondisi Lapangan**

| Kabupaten          | Kondisi Lapangan |      |                  |     |
|--------------------|------------------|------|------------------|-----|
|                    | Umur             |      | Tingkat Recovery |     |
|                    | Tua              | Baru | Primary          | EOR |
| Banyuasin          | x                |      | x                |     |
| Lahat              |                  | x    | x                |     |
| Muara Enim         | x                |      | x                |     |
| Musi Banyuasin     | x                |      | x                |     |
| Musi Rawas         |                  | x    | x                |     |
| Ogan Komering Ilir | x                |      | x                |     |
| Ogan Komering Ulu  |                  | x    | x                |     |
| Prabumulih         | x                |      | x                |     |

Berdasarkan umur lapangan, faktor risiko biaya tertinggi dalam pengembangan lapangan adalah Kabupaten Muara Enim, karena sebagian besar lapangan di kabupaten tersebut sudah tua, berumur 50 sampai 100 tahun, kecuali beberapa lapangan seperti Sopa, Beringin, dan Tapus. Sedang faktor risiko biaya terendah adalah Kabupaten Musi Rawas, karena lapangan di kabupaten tersebut pada umumnya masih muda, misal lapangan Jene, Soka, Pian, Teras, dan

Gunung Kembang, berumur kurang dari 25 tahun. Sebagian lapangan di Kabupaten Musi Banyuasin tergolong berumur tua, namun sebagian lapangan masih muda, berumur kurang dari 25 tahun. Lapangan baru yang cukup besar di kabupaten ini adalah Kaji Semoga.

Berdasarkan persentase cadangan di lapangan yang belum beroperasi terhadap total cadangannya, maka biaya pengembangan lapangan minyak di Kabupaten Muara Enim dan Musi Rawas sangat rendah, karena cadangan minyak bumi pada lapangan yang belum diproduksi di kedua kabupaten ini tinggal 2%. Biaya pengembangan di Kabupaten Musi Banyuasin relatif lebih tinggi, karena 14% cadangan minyak berada di lapangan yang belum diproduksi. Pada tingkat provinsi, biaya pengembangan di Sumatera Selatan relatif kecil, karena hanya 7% cadangannya berada di lapangan yang belum berproduksi. Prospek pengembangan lapangan minyak bumi Sumatera Selatan diperlihatkan pada Tabel 6.4.

**Tabel 6.4** Prospek Pengembangan Lapangan Minyak Bumi Sumatera Selatan

| Kabupaten         | Prospek Ekonomi | Risiko | Biaya Investasi |     | Biaya Operasi |     |
|-------------------|-----------------|--------|-----------------|-----|---------------|-----|
|                   |                 |        | Development     | EOR | Development   | EOR |
| Banyuasin         | <               | <<     | <<              | >   | >             | >   |
| Lahat             | <               | >>     | <<              |     | <             |     |
| Muara Enim        | >>              | >      | <<              | >>  | >>            | >>  |
| Musi Banyuasin    | >>              | <      | <               | >>  | >>            | >>  |
| Musi Rawas        | >               | <<     | <<              |     | <             |     |
| Ogan Ilir         | <               | <      | <<              | >   | >             | >   |
| Ogan Komering Ulu | <               | >      | <<              |     | <             |     |
| Prabumulih        | <               | <      | <<              | >   | >             | >   |

Keterangan : < rendah; << sangat rendah; > tinggi; >> sangat tinggi

### 6.2.2 Analisis Potensi Gas Bumi

Total cadangan gas bumi Sumatera Selatan sebesar 24.179,5 BSCF atau 13,01% dari cadangan nasional, dan menempati peringkat cadangan terbesar ke empat setelah Provinsi Riau, Kalimantan Timur, dan Papua. Ada tiga sentra akumulasi gas bumi yang besar di Sumatra Selatan, yaitu Kabupaten Muara Enim (52%), Kabupaten Musi Banyuasin (39%), dan Kabupaten Musi Rawas (7%). Wilayah kerja pertambangan minyak dan gas bumi di ketiga kabupaten tersebut dapat dikategorikan sebagai area prospek ekonomi tinggi. Cadangan gas bumi di kabupaten lain, yaitu Kabupaten Banyuasin, Lahat, Ogan Ilir, Ogan Komering Ulu, dan Prabumulih, seluruhnya berjumlah 7% dari total cadangan Sumatera Selatan.

#### 6.2.2.1 Risiko

##### A. Kategori Cadangan

Berdasarkan kategori cadangannya, pengembangan lapangan gas untuk area prospek ekonomi tinggi seperti Kabupaten Muara Enim dan Musi Banyuasin mempunyai faktor risiko yang tinggi, karena kedua kabupaten tersebut mempunyai cadangan terbukti yang lebih kecil daripada cadangan mungkin dan cadangan harapan. Sedangkan Kabupaten Musi Rawas mempunyai faktor risiko kecil, karena mempunyai cadangan terbukti yang lebih besar daripada

cadangan mungkin dan cadangan harapan. Rasio cadangan terbukti terhadap total cadangan di masing-masing kabupaten, yaitu Kabupaten Musi Banyuasin sebesar 23%; Kabupaten Muara Enim sebesar 30%; dan Kabupaten Musi Rawas sebesar 72%. Dengan demikian, risiko terkecil dalam pengembangan lapangan minyak adalah Kabupaten Musi Rawas, selanjutnya Kabupaten Musi Banyu Asin, dan Kabupaten Muara Enim.

## B. Prospek Pengembangan

Berdasarkan persentase cadangan di lapangan yang belum beroperasi terhadap total cadangannya, maka biaya pengembangan lapangan gas di Kabupaten Muara Enim dan Musi Rawas relatif rendah, karena cadangan gas bumi pada lapangan yang belum produksi di kedua kabupaten tersebut masing-masing tinggal 5% dan 4%. Biaya pengembangan lapangan gas di Kabupaten Musi Banyuasin relatif lebih besar, karena 16% cadangan gas berada di lapangan yang belum berproduksi. Pada tingkat provinsi, biaya pengembangan di Sumatera Selatan relatif kecil, karena hanya 10% cadangannya berada di lapangan yang belum berproduksi.

Produksi gas Sumatera Selatan cenderung konstan, meskipun masih banyak lapangan yang terdapat di Kabupaten Muara Enim dan Banyuasin belum diproduksi, karena masih menunggu pembangunan infrastruktur. Kecuali itu, kegiatan eksplorasi di wilayah kerja migas Sumatera Selatan sekarang ini lebih mudah mendapat lapangan gas baru daripada lapangan minyak bumi. Dengan demikian prospek gas Sumatera Selatan ke depan sangat baik, dan merupakan potensi yang dapat diandalkan dalam rangka memenuhi kebutuhan energi daerah dan/atau nasional. Hasil analisis mengenai prospek pengembangan lapangan gas bumi di Sumatera Selatan dapat dilihat pada Tabel 6.5.

**Tabel 6.5** Prospek Pengembangan Lapangan Gas Bumi Sumatera Selatan

| Kabupaten         | Prospek Ekonomi | Risiko | Biaya Investasi    | Biaya Operasi      |
|-------------------|-----------------|--------|--------------------|--------------------|
|                   |                 |        | <i>Development</i> | <i>Development</i> |
| Banyuasin         | <               | <      | <                  | >                  |
| Lahat             | <               | <      | <                  | <                  |
| Muara Enim        | >>              | >      | >                  | >>                 |
| Musi Banyuasin    | >>              | >>     | >>                 | >>                 |
| Musi Rawas        | >               | <      | <                  | <                  |
| Ogan Ilir         | <               | <<     | >                  | >                  |
| Ogan Komering Ulu | <               | >      | <                  | <                  |
| Prabumulih        | <               | >      | <                  | >                  |

Keterangan : < rendah; << sangat rendah; > tinggi; >> sangat tinggi

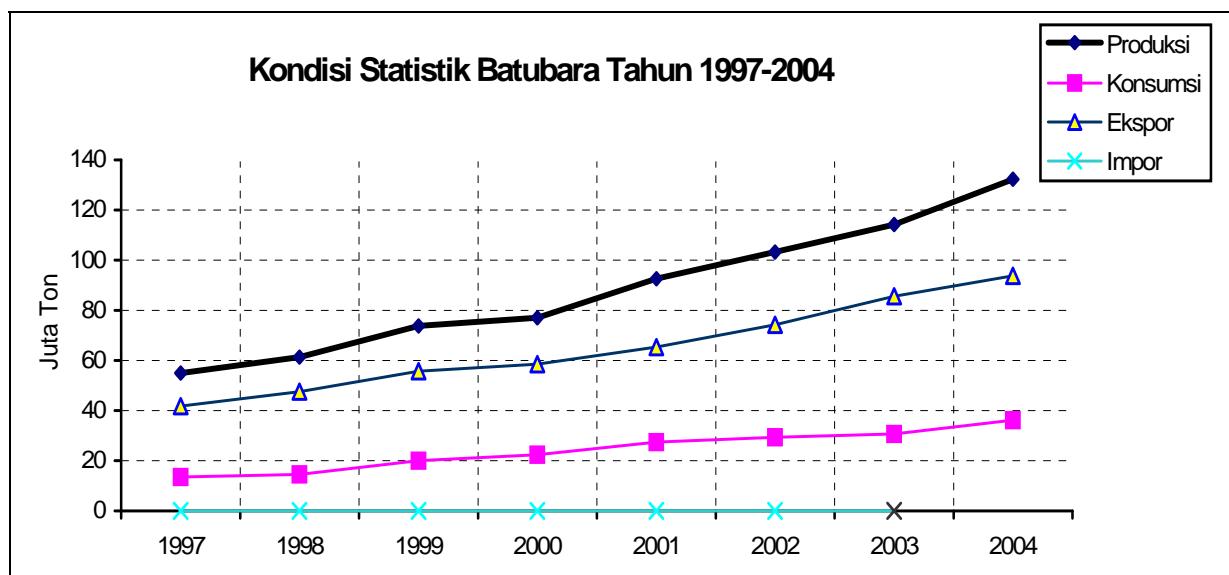
### 6.2.3 Analisis Potensi Batubara

Pengusahaan batubara di Indonesia terlihat sangat prospektif untuk masa-masa yang akan datang. Hal ini dapat dilihat dari tingkat produksi, konsumsi, ekspor, dan impor batubara yang memperlihatkan kecenderungan naik dari tahun ke tahun (Tabel 6.6 dan Gambar 6.3). Kenaikan produksi batubara terlihat signifikan seiring dengan peningkatan kebutuhan batubara, terutama untuk PLTU. Selain dipergunakan untuk PLTU, batubara dimanfaatkan juga untuk memenuhi kebutuhan pabrik semen dan industri lain (baja, smelter, dan lain-lain ).

**Tabel 6.6 Kondisi Statistik Batubara Indonesia, 1997-2004 (ton)**

| Kondisi  | Tahun     |           |           |           |           |            |            |            |
|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|
|          | 1997      | 1998      | 1999      | 2000      | 2001      | 2002       | 2003       | 2004       |
| Produksi | 54.893,18 | 61.296,17 | 73.777,38 | 77.040,18 | 92.540,46 | 103.329,09 | 114.278,00 | 132.352,02 |
| Konsumsi | 13.534,00 | 14.524,00 | 19.990,22 | 22.340,84 | 27.387,92 | 29.257,00  | 30.657,94  | 36.077,26  |
| Ekspor   | 41.727,34 | 47.615,82 | 55.767,69 | 58.460,49 | 65.281,09 | 74.177,93  | 85.680,62  | 93.758,81  |
| Impor    | 0,38      | 0,06      | 0,20      | 0,14      | 0,03      | 0,02       | 0,04       | -          |

Sumber : Statistik Mineral dan Batubara 2005, DPMB-DJGSM-DESDM.



**Gambar 6.3 Kondisi Statistik Batubara Indonesia, 1997-2004**

Batubara Sumatera Selatan sampai saat ini diproduksi hanya oleh PTBA dan PT Batubara Bukit Kendi. Produksi PTBA sebagian besar (sekitar 95%) berasal dari Unit Tanjung Enim, yaitu Bangko Tengah, Bangko Barat, Muara Tiga Besar Utara, Muara Tiga Besar Selatan, dan Air Laya. Kedua perusahaan tadi sekarang ini baru mampu memproduksi batubara berkisar antara 9-10 juta ton per tahun. Dibandingkan dengan Kalimantan Timur (produksi 40-45 juta ton per tahun), maka tingkat produksi batubara Sumatera Selatan masih jauh lebih rendah. Oleh karena itu, peran batubara Sumatera Selatan dalam pemenuhan kebutuhan energi nasional masih memiliki peluang yang sangat besar untuk ditingkatkan.

Peningkatan produksi batubara di Sumatera Selatan memerlukan langkah-langkah strategis, antara lain dengan pembangunan PLTU Mulut Tambang, pencairan batubara, pabrik briket, UBC, dan peningkatan infrastruktur jalan, kereta api, dan pelabuhan laut. Kondisi statistik batubara PTBA dari tahun 1999-2005 diperlihatkan pada Tabel 6.7 dan Gambar 6.4.

Dari data tersebut terlihat bahwa produksi batubara dalam kurun tujuh tahun terakhir cenderung sedikit menurun. Penurunan produksi ini seiring dengan berkurangnya penggunaan batubara untuk PLTU Suralaya dan PLTU Bukit Asam. Masih dari data statistik, kecenderungan kenaikan produksi terjadi pada batubara yang diperuntukan bagi kebutuhan

ekspor, sadangkan untuk grafik batubara impor tidak terlihat adanya perubahan yang berarti selama 1999-2005 (Gambar 6.4).

**Tabel 6.7** Kondisi Statistik Batubara PTBA, 1999-2005

| Kondisi                    | Tahun           |            |           |           |            |           |           |           |
|----------------------------|-----------------|------------|-----------|-----------|------------|-----------|-----------|-----------|
|                            | 1999            | 2000       | 2001      | 2002      | 2003       | 2004      | 2005      |           |
| Produksi (ton)             | 10.116.967      | 10.009.293 | 9.612.288 | 9.119.911 | 10.010.624 | 9.514.444 | 7.324.558 |           |
| Pemanfaatan Batubara (ton) |                 |            |           |           |            |           |           |           |
| Konsusni                   | PLTU Suralaya   | 6.311.000  | 6.218.535 | 6.169.274 | 5.791.594  | 6.095.091 | 1.602.382 | 4.080.110 |
|                            | PLTU Bukit Asam | 1.231.171  | 1.192.054 | 1.156.658 | 1.159.693  | 1.132.979 | 1.104.513 | 929.363   |
| Ekspor                     | 1.739.446       | 1.970.566  | 1.860.942 | 1.854.653 | 2.238.809  | 2.826.617 | 2.056.521 |           |
| Impor                      | 140.156         | 30.716     | 20.437    | 25.040    | 25.500     | 25.000    | 26.000    |           |

Sumber : Modifikasi dari *Central Bureau of Statistics*, 2005.

Dalam rangka meningkatkan sarana dan prasarana transportasi batubara, PTBA telah melakukan berbagai upaya melalui kerja sama dengan :

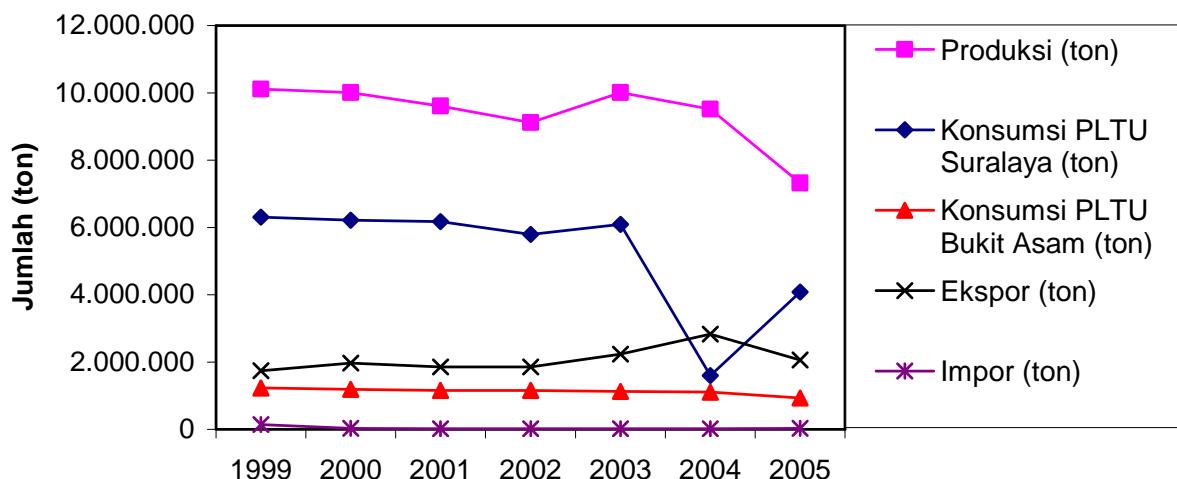
1. Trimitra Adiyasa, untuk mengembangkan sistem angkutan batubara dari Tanjung Enim ke pelabuhan Tanjung Api-api.
2. Transpacific Securindo, untuk mengembangkan sistem angkutan batubara dari Tanjung Enim ke pelabuhan Tarahan.

Selain itu, PTBA bekerja sama dengan PT Kereta Api (Persero) dalam upaya meningkatkan suplai batubara ke Tarahan dari 7,0 juta ton pada tahun 2005 menjadi 8,8 juta ton pada tahun 2009, dan ke Kertapati dari 1,5 juta ton pada tahun 2005 menjadi 2,5 juta ton pada tahun 2009.

Batubara Sumatera Selatan sebagian besar akan diarahkan untuk Pembangkit Listrik Tenaga Uap Mulut Tambang (PLTU Mulut Tambang) dan pembuatan briket batubara. Pada saat ini, kebutuhan batubara untuk PLTU Tanjung Enim (kapasitas 4 x 65 MW) sekitar 1,5 juta ton per tahun, dan kebutuhan batubara tersebut terus akan meningkat dengan direncanakannya pembangunan PLTU Mulut Tambang Banjarsari di Kabupaten Lahat, yang terdiri dari PLTU Banjasari I dengan kapasitas 2 x 100 MW, dan PLTU Banjarsari II dengan kapasitas 2 x 100 MW. PLTU Banjarsari direncanakan mulai dioperasikan (*commissioning*) pada tahun 2008 dalam bentuk perusahaan patungan (*sharing*) antara PTBA (41%), PT Pembangkit Jawa Bali (20%), dan PT Navigat Innovative Indonesia (39%). Untuk memenuhi kebutuhan tersebut, PTBA merencanakan akan memasok batubara sebesar sekitar 1,5 juta ton per tahun.

Pembangkit listrik lain yang direncanakan akan dibangun, yaitu PLTU Bangko Tengah yang diharapkan mulai beroperasi pada tahun 2010/2011. PLTU ini direncanakan akan berbentuk perusahaan patungan antara PTBA (20,1%), PT Indika Inti Energi (24,9%), dan China Huadian Development (55,0%). Pengembangan PLTU Bangko Tengah akan dilakukan dalam dua tahap, yaitu Bangko Tengah I dengan kapasitas 2 x 600 MW dan Bangko Tengah II dengan kapasitas 2 x 600 MW. Dalam pengembangan ini, PTBA akan memasok batubara sekitar 10 juta ton per

tahun. Oleh karena itu, PTBA akan bekerja sama dengan Perusahaan Daerah (Perusda) Muara Enim untuk membuka tambang batubara di daerah Bangko Tengah.



**Gambar 6.4 Profil Produksi dan Pemanfaatan Batubara PTBA, 1999-2005**

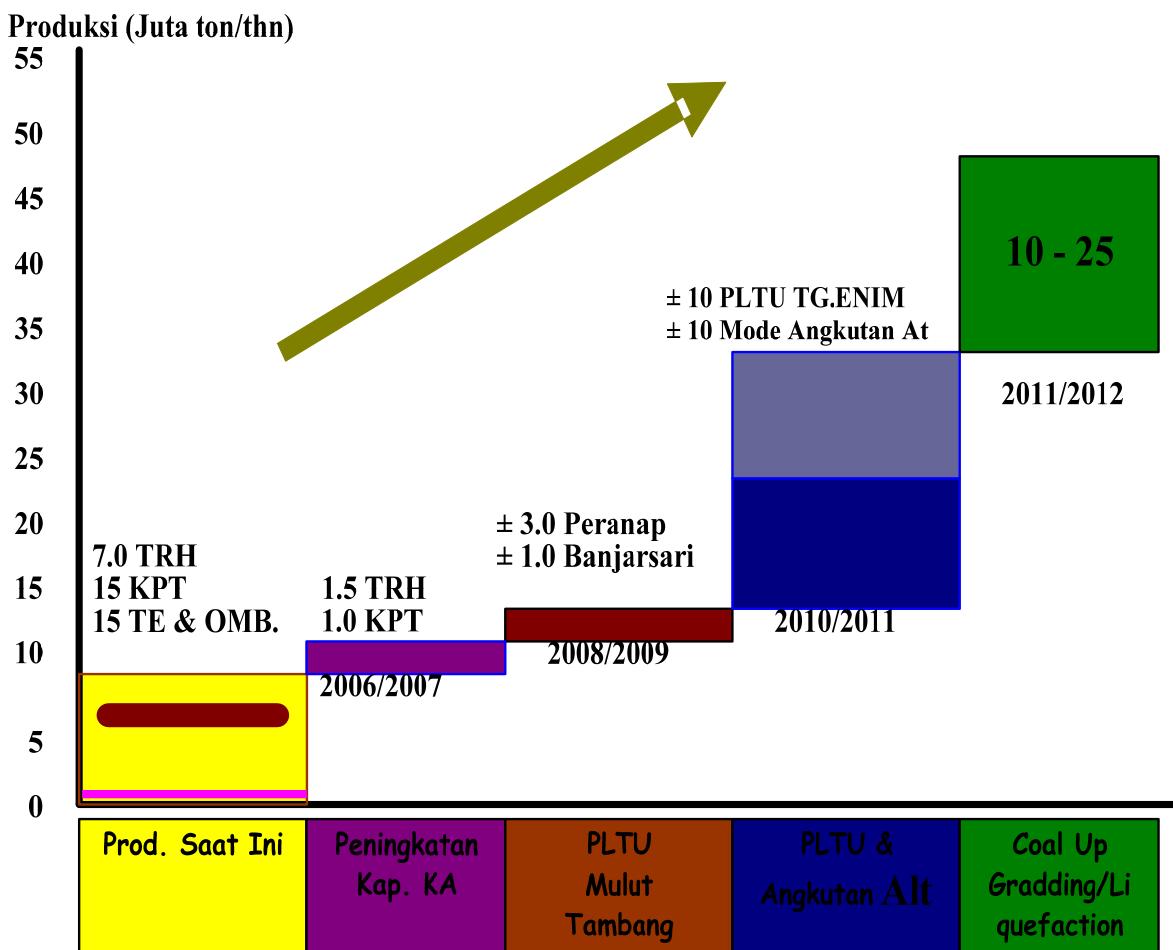
Rencana pembangunan PLTU Mulut Tambang akan dilaksanakan juga di Arahan I dengan kapasitas 2 x 600 MW dan Arahan II berkapasitas 2 x 600 MW. Bila semua rencana terealisir, maka pasokan listrik dari PLTU Mulut Tambang Sumatera Selatan pada tahun 2008/2009 diperkirakan mencapai 5.460 MW. Dalam rangka mengantisipasi kebutuhan batubara di masa mendatang, PTBA telah membuat perencanaan produksi sampai tahun 2012 (Gambar 6.5).

#### 6.2.4 Analisis Potensi Pengembangan Briket Batubara

Dengan meningkatnya harga bahan bakar minyak, briket batubara menjadi bahan bakar alternatif untuk menggantikan BBM pada industri kecil dan rumah tangga. Berdasarkan potensi batubara di Sumatera Selatan, pengembangan briket batubara sangat prospektif. Upaya pengembangan briket batubara diperlukan dukungan kebijakan pemerintah, khususnya pemerintah daerah dan dinas-dinas terkait.

Prospek pengembangan briket batubara dapat dilihat terutama dari potensi penggunaan dan kemampuan produksi pabrik briket yang ada. Kapasitas pabrik briket yang dimiliki oleh PTBA (Tanjung Enim, Tarahan, dan Grissik) pada tahun 2004 hanya mampu memproduksi 150.000 ton per tahun. Kemampuan produksi briket batubara harus diupayakan selalu meningkat dari tahun ke tahun, karena pemerintah mentargetkan produksi briket nasional pada tahun 2010 sebesar 4 juta ton.

Untuk mengantisipasi peningkatan kebutuhan briket batubara di masa mendatang, PTBA merencanakan pengembangan pabrik briket di Jawa, yaitu Serang, Semarang, dan Gresik dengan total produksi sekitar 1,5 juta ton per tahun. Selain PTBA, HISWANA Migas juga akan membangun 15 pabrik biobriket dengan kapasitas 5 ton/jam/unit, dan target produksi untuk tahap I adalah 270.000 ton per tahun.



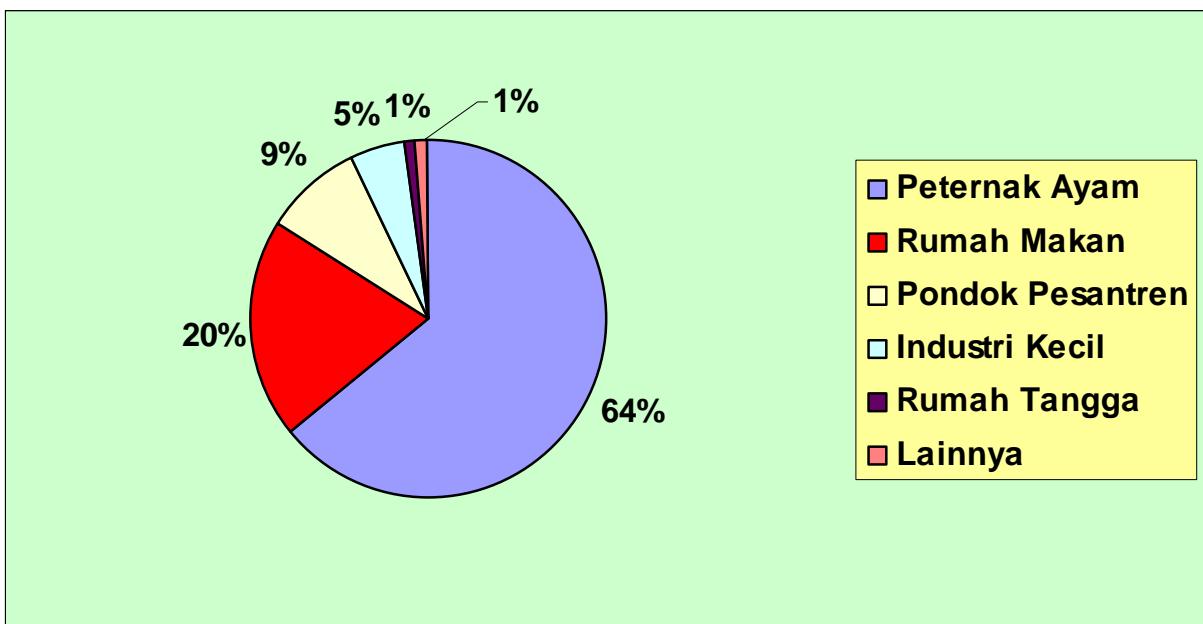
**Gambar 6.5 Rencana Produksi Batubara PTBA Sampai Tahun 2012**

Peningkatan penggunaan briket batubara dapat dilakukan dengan mensosialisasikan kepada pengguna yang prospektif, seperti peternakan ayam, rumah makan, industri kecil, dan rumah tangga. Berdasarkan hasil survei potensi penggunaan briket batubara yang dilakukan oleh PPTM bahwa segmen pasar terbesar adalah peternak ayam (64%), kemudian rumah makan (20%), Pondok Pesantren (9%), industri kecil (5%), rumah tangga dan lainnya masing-masing 1% (Gambar 6.6).

#### 6.2.5 Analisis Potensi Coal Bed Methane (CBM)

Potensi gas CBM di Sumatera Selatan sebesar 120 Tcf, tetapi masih dalam bentuk potensi terduga. Saat ini sedang dilakukan survei lanjutan dan pengeboran eksplorasi untuk membuktikan keberadaan gas CBM di Pendopo, Kabupaten Muara Enim.

Gas CBM dapat digunakan untuk keperluan gas domestik, pembangkit listrik dan bahan baku untuk industri kimia. Peralatan dan infrastruktur yang diperlukan dalam pemanfaatan gas CBM adalah sama dengan yang dipergunakan untuk gas bumi, sehingga di masa mendatang apabila gas CBM telah diproduksi, maka dapat langsung disalurkan pada jaringan pemipaan gas bumi yang telah tersedia.



**Gambar 6.6** Konfigurasi Segmen Pasar Briket Batubara di Indonesia.

Tantangan yang dihadapi sementara ini, yaitu peraturan CBM di Indonesia masih dalam bentuk usulan atau proposal. Sebuah kelompok kerja CBM telah didirikan tahun 1999 untuk memformulasikan peraturan yang detail yang dibantu praktisi-praktisi internasional. Para ahli sedang memikirkan untuk memodifikasi kontrak bagi hasil untuk gas alam bagi CBM dengan beberapa incentif. Tantangan lainnya dari pengembangan CBM adalah cadangan gas alam yang masih cukup besar. Akan tetapi, diharapkan produksi CBM dapat lebih murah dibanding gas bumi yang harus diambil dari reservoir yang dalam kandungan CO<sub>2</sub> tinggi.

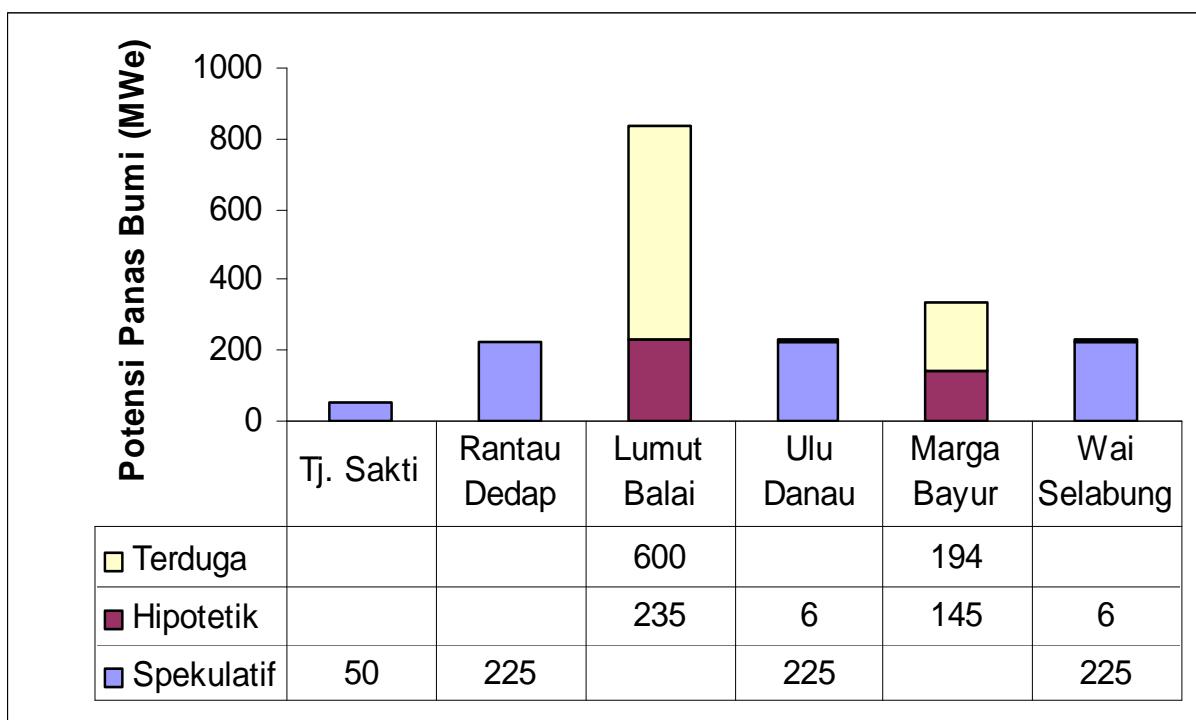
#### 6.2.6 Analisis Potensi Gambut

Pada prinsipnya, pemanfaatan gambut dilakukan dengan pembakaran di tungku untuk *boiler*, atau dengan melakukan pemrosesan gambut dari lahan gambut menjadi bahan yang siap dimanfaatkan energinya melalui pembriketan. Pemanfaatan lain adalah dengan melakukan pirolisa gambut untuk menghasilkan gas, atau produk cair sebagai bahan bakar industri kimia. Karbon yang dihasilkan dapat dimanfaatkan sebagai *adsorben*. Namun, teknik pirolisis masih dalam dalam taraf penelitian dan pengembangan.

Pemanfaatan gambut sebagai sumber energi untuk saat ini masih belum mencapai taraf komersial. Komersialisasi gambut masih terkendala oleh rendahnya kandungan nilai kalor sehingga nilai keekonomiannya belum bersaing dengan bahan komersial lainnya.

#### 6.2.7 Analisis Potensi Panas Bumi

Status potensi panas bumi di lapangan Lumut Balai (600 MW) dan Marga Bayur (194 MW) saat ini masih dalam status terduga, sedangkan status cadangan dari empat daerah prospek lainnya baru hipotetik (Gambar 6.7). Untuk dapat dikembangkan, lapangan panas bumi masih memerlukan tahap eksplorasi lanjut.



**Gambar 6.7** Potensi Panas Bumi di Sumatera Selatan Status per Desember 2004

Lapangan Lumut Balai saat ini sedang dilakukan eksplorasi lanjut oleh PT Pertamina Geothermal Direktorat Hulu, dan akan dilakukan pemboran sumur eksplorasi pada tahun 2006. Berdasarkan manifestasi panas bumi di permukaan, lapangan Marga Bayur dan Rantau Dedap mempunyai prospek untuk dikembangkan seperti lapangan Lumut Balai. Akan tetapi, aksesibilitas menuju ke lokasi belum memadai. Pengembangan lapangan-lapangan tersebut memerlukan dukungan pemerintah daerah untuk meningkatkan infrastruktur dan kebijakan pemanfaatan energi terbarukan.

Pemanfaatan energi panas bumi sebagai salah satu sumber energi terbarukan dan ramah lingkungan tentunya akan mendukung program Lumbung Energi Nasional bagi Sumatera Selatan, dan sekaligus mendukung pengembangan energi *mix* nasional.

#### 6.2.8 Analisis Potensi Energi Surya

Pemanfaatan energi surya dapat diklasifikasikan dalam dua golongan, yaitu sel surya dan surya termal. Pemanfaatan sel surya terutama untuk penyediaan listrik perdesaan atau daerah terpencil, seperti penerangan, pompa air, kulkas untuk klinik kesehatan masyarakat. Pemanfaatan surya termal dapat dilakukan dengan *solar oven*, atau secara tradisional digunakan secara langsung sebagai pengering.

Penerapan energi surya untuk daerah terpencil tidak tergantung pada kondisi infrastruktur (tidak memerlukan pasokan energi dari daerah lain). Untuk mempercepat pencapaian tingkat elektrifikasi perdesaan dan efektivitas pembangunan energi perdesaan, maka pemerintah perlu mempertimbangkan pengembangan energi yang berbasis pada sumberdaya setempat, seperti Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS).

### **6.2.9 Analisis Potensi Energi Air**

Potensi energi air yang terdapat di Sumatera Selatan pada umumnya berkapasitas kurang dari 10 MW. Sumberdaya ini tersebar di daerah dataran tinggi yang terdapat pada bagian barat Sumatera Selatan. Pemanfaatan potensi energi air untuk pembangkit listrik tenaga air (PLTA) belum dikembangkan secara optimal. Saat ini pemanfaatannya baru mencapai 3,10% dari total potensi. Hal ini merupakan peluang yang besar untuk diversifikasi energi.

Walaupun pengembangan energi air memerlukan biaya investasi awal cukup tinggi, akan tetapi memberikan *multiplier effects*. Pemanfaatan sumberdaya air sebagai PLTA dapat mendorong pertumbuhan sentra-sentra ekonomi lokal dan dapat juga disinergikan dengan sistem pengairan.

### **6.2.10 Analisis Potensi Biomasa**

Sumatera Selatan memiliki lahan kehutanan (53%), perkebunan (28%), dan pertanian (7,5%). Luas lahan pertanian dan perkebunan merupakan sumber biomasa yang besar. Potensi biomasa dari limbah perkebunan dan pertanian sebesar 16.034,24 GWh, akan tetapi sampai saat ini belum banyak dimanfaatkan sebagai sumber energi.

Limbah kehutanan dan perkebunan dapat dimanfaatkan sebagai bahan bakar untuk pengolahan hasil perkebunan, dan apabila diproses dengan menggunakan teknologi yang tepat dapat digunakan untuk pembangkit listrik skala kecil. Pada pabrik pengolahan kelapa sawit, sisa-sisa bahan minyak kelapa sawit dapat diolah menjadi biodiesel.

Lahan-lahan tegalan, kebun, dan semak/alang-alang yang sementara ini kurang produktif memiliki potensi untuk dikembangkan menjadi “kebun energi”, dengan tanaman yang dapat diolah menjadi sumber energi, seperti ubi kayu dan jarak pagar. Di samping itu, energi biomasa dari limbah pertanian dan kotoran ternak dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi untuk rumah tangga dan listrik skala kecil.

## **6.3 ANALISIS PASOKAN DAN PERMINTAAN ENERGI**

Dalam pelaksanaan pembangunan di daerah yang mempunyai sumberdaya energi, energi mempunyai peran ganda, yaitu sebagai sumber pendanaan dan sumber pasokan. Oleh karena itu, dalam perencanaan pengembangan sumberdaya energi harus didasarkan pada keseimbangan antara pemenuhan kebutuhan energi dan daya dukung lingkungan di sekitar tambang. Sejalan dengan pertumbuhan penduduk dan perekonomian, kebutuhan energi di Sumatera Selatan diperkirakan masih akan terus meningkat. Sementara itu, konsekuensi dari pencanangan Sumatera Selatan sebagai Lumbung Energi Nasional akan mendorong produksi sumberdaya energi yang memungkinkan untuk ditranspor ke luar Provinsi Sumatera Selatan.

Kebutuhan energi Sumatera Selatan saat ini didominasi oleh minyak dan gas bumi. Gas bumi sebagian untuk memasok bahan baku pupuk ke pabrik Pupuk Sriwijaya. Kebutuhan energi yang digunakan sebagai bahan bakar di Sumatera Selatan masih didominasi BBM dengan pangsa sebesar 84%, kemudian listrik dengan pangsa sebesar 11% dan jenis energi lainnya adalah LPG dan gas bumi. Pada masa mendatang, kebutuhan energi di Sumatera Selatan diperkirakan sesuai dengan arahan kebijakan energi nasional.

Di sisi pasokan, saat ini produksi gas bumi, batubara dan minyak Sumatera Selatan juga memasok kebutuhan energi ke wilayah di luar Sumatera Selatan. Prakiraan produksi energi baik energi primer (minyak, gas bumi, batubara, dan lain-lain) maupun energi sekunder (listrik, BBM, briket, dan lain-lain) dihitung berdasarkan target pembangunan, kemampuan produksi dan perkembangan fasilitas-fasilitasnya.

### **6.3.1 Analisis Kebutuhan Energi**

Sebagai negara sedang berkembang, komposisi penggunaan energi di Indonesia masih didominasi oleh penggunaan sektor rumah tangga. Adapun jenis energi yang digunakan masih didominasi oleh energi nonkomersial (biomasa) dan BBM, dan pasokan kedua jenis energi ini relatif lebih mudah. Karena tingkat elektrifikasi rasio (persentasi jumlah rumah yang mendapat aliran listrik) masih rendah, sehingga pangsa pemakaian tenaga listrik masih rendah.

Penggunaan energi di Sumatera Selatan mempunyai komposisi sedikit berbeda. Komposisi penggunaan energi final komersial (tanpa biomasa) didominasi oleh sektor rumah tangga dan industri. Kebutuhan energi di Sumatera Selatan untuk 20 tahun mendatang diprediksikan dengan mengambil asumsi pertumbuhan penduduk dan pertumbuhan PDRB berdasarkan target pembangunan Sumatera Selatan pada tahun 2025. Kebutuhan energi final di luar kebutuhan gas bumi untuk bahan baku diperkirakan mencapai 33 juta SBM atau tumbuh dengan laju rata-rata 6,1% per tahun. Komposisi pemakai energi komersial masih didominasi oleh sektor transportasi, yaitu dengan pangsa sebesar 37%, kemudian disusul sektor industri (29%), dan sektor rumah tangga dan komersial sebesar 24% (Gambar 6.8).

Prakiraan kebutuhan energi pada masa mendatang dihitung berdasarkan "Kajian Perencanaan Energi dan Pengembangan Ketenagalistrikan Sumatera Selatan" (FE-UNSRI, 2003) dengan penyesuaian pada pertumbuhan ekonomi dan jumlah penduduk.

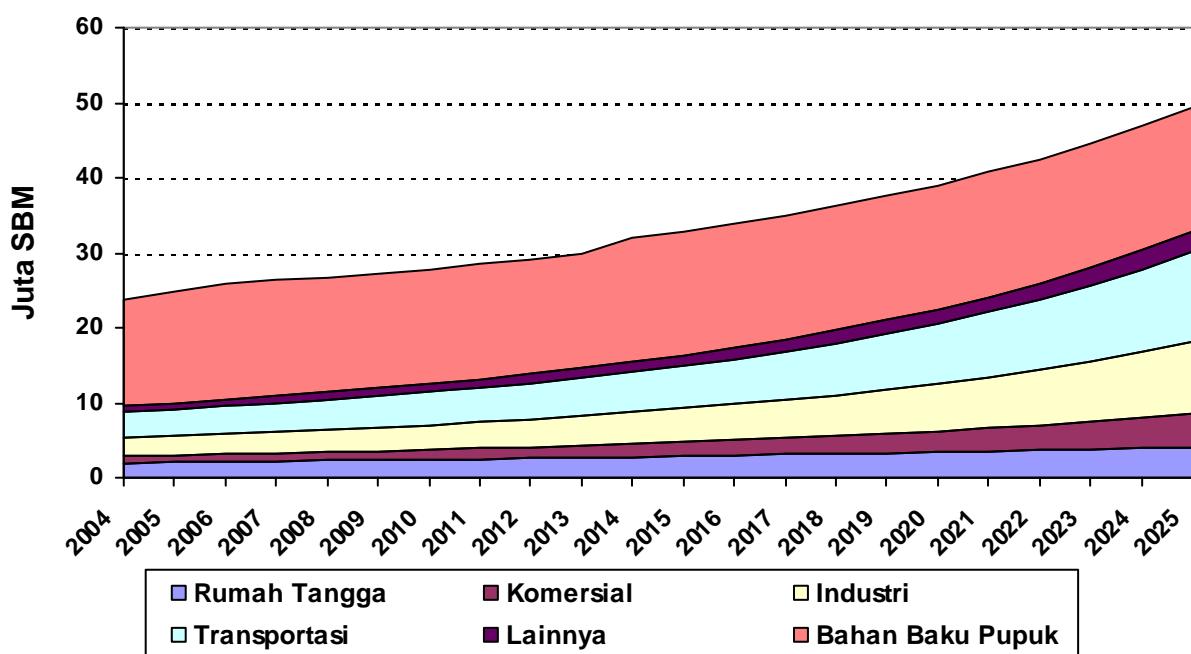
Kalau dilihat menurut jenis energinya, kebutuhan energi komersial selain gas bumi untuk pupuk sampai tahun 2025, masih didominasi oleh BBM, akan tetapi pangannya terus menurun. Jenis energi yang dominan lainnya adalah tenaga listrik, sebagai jenis energi yang lebih mudah digunakan, pangsa pemakaian energi listrik di waktu-waktu yang akan datang diperkirakan terus meningkat. Perkembangan prakiraan kebutuhan energi final menurut jenis energinya dapat pada Gambar 6.9.

#### **6.3.1.1 Sektor Rumah Tangga**

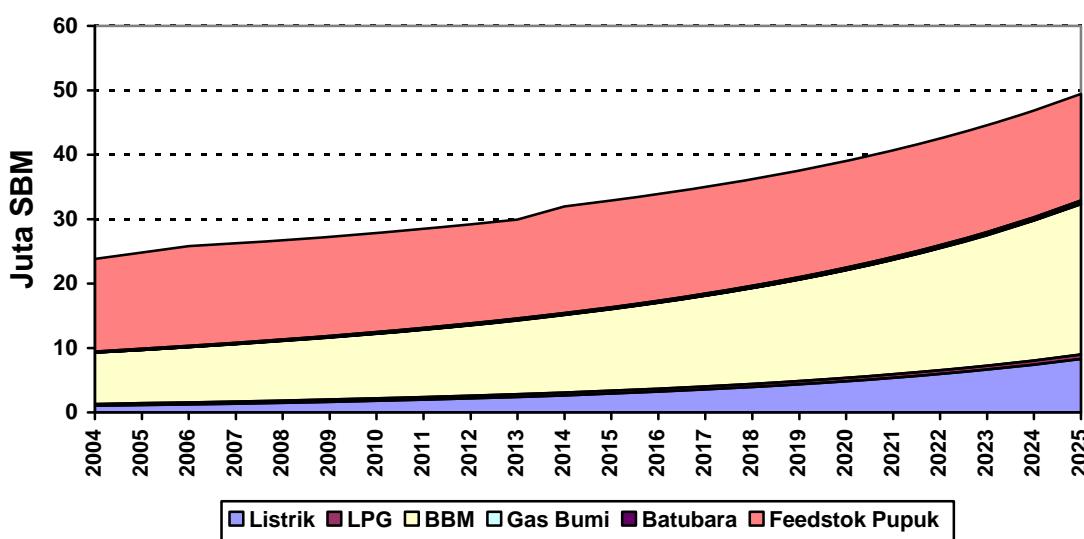
Sektor rumah tangga merupakan pemakai energi cukup besar. Permintaan energi final di sektor ini pada tahun 2004 sebesar 2 juta SBM. Jenis energi yang paling banyak digunakan adalah minyak tanah, yaitu sebesar 1,2 juta SBM atau sekitar 560 kilo liter per hari. Jenis energi yang banyak digunakan adalah tenaga listrik dan LPG. Gas bumi sudah digunakan di sektor rumah tangga Sumatera Selatan, akan tetapi volumenya masih relatif kecil.

Prakiraan kebutuhan energi Provinsi Sumatera Selatan di waktu yang akan datang diperkirakan akan terus bertambah sejalan dengan perkembangan jumlah penduduk dan peningkatan taraf hidup masyarakat. Konfigurasi kebutuhan energi dari sektor rumah tangga Sumatera Selatan dapat dilihat pada Gambar 6.10.

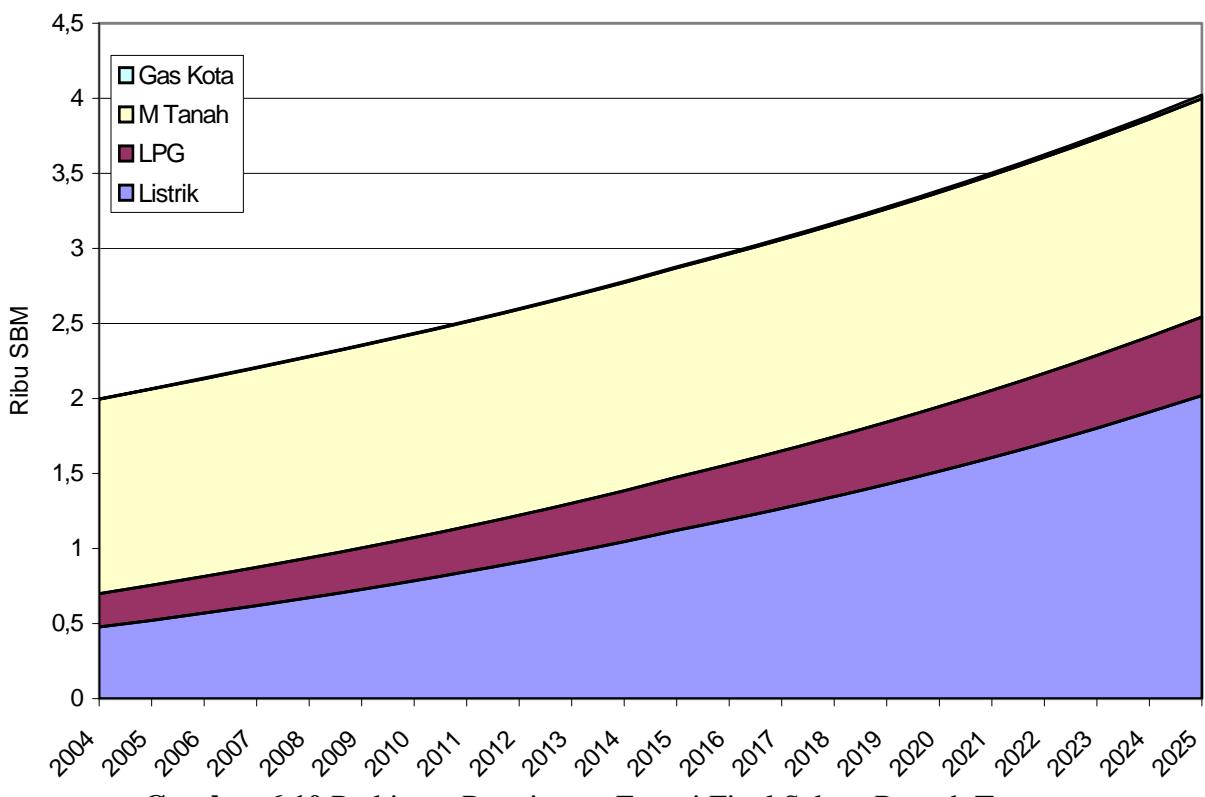
Prakiraan permintaan energi final sektor rumah tangga pada tahun 2025 diperkirakan akan mencapai hampir 2 kali lipat dari kebutuhan energi saat ini. Pada tahun 2025 kebutuhan energinya sekitar 4 juta SBM, dimana pangsa terbesar kebutuhannya adalah jenis tenaga listrik (50%). Dalam skenario pertumbuhan konvensional, pangsa pemakaian BBM diperkirakan akan berkurang hingga 36% dari total kebutuhan energi. Kebijakan gasinisasi dan briketisasi untuk menggantikan BBM dan kayu bakar untuk memasak di sektor rumah tangga akan dapat dikurangi lebih banyak lagi.



Gambar 6.8 Prakiraan Kebutuhan Energi Menurut Sektor



Gambar 6.9 Prakiraan Kebutuhan Energi Menurut Jenis Energi



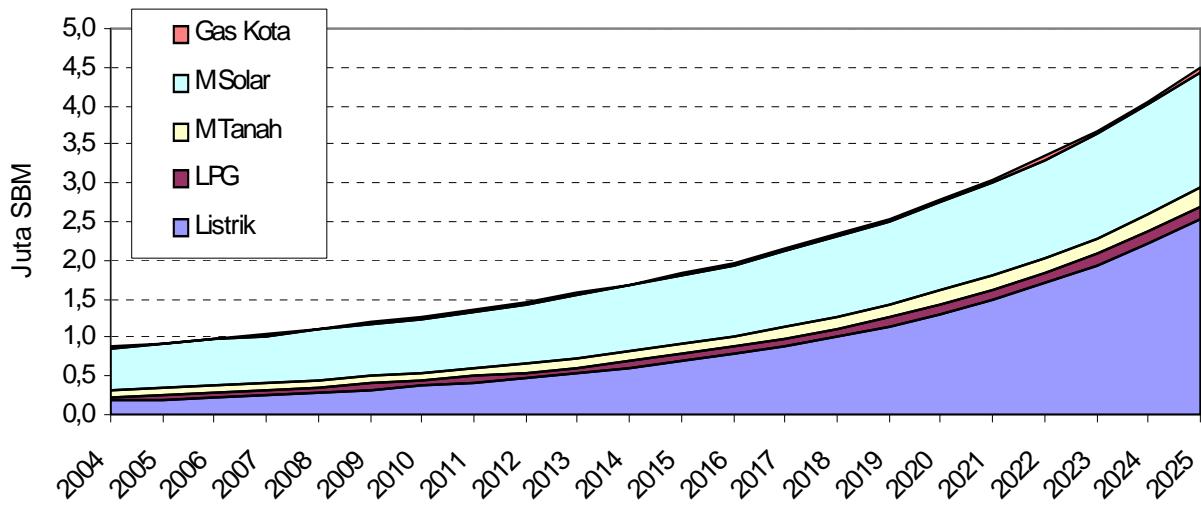
**Gambar 6.10** Prakiraan Permintaan Energi Final Sektor Rumah Tangga

### 6.3.1.2 Sektor Komersial

Dalam penggunaan energi, sektor komersial mengkonsumsi energi final lebih sedikit dibandingkan sektor transportasi, rumah tangga industri dan sektor lainnya. Kelompok pengguna energi final di sektor komersial yang tergolong relatif besar adalah rumah makan, perdagangan dan jasa sosial. Sedangkan jasa hiburan dan jasa keuangan merupakan kelompok sektor komersial yang menggunakan energi final relatif sedikit, terutama jasa keuangan.

Pada tahun 2004 permintaan energi final sektor komersial adalah sebesar 880 ribu SBM, dengan jenis energi didominasi oleh minyak solar dan listrik. Sejalan dengan perkembangan perekonomian Sumatera Selatan, perkembangan kebutuhan energi untuk sektor komersial di Provinsi Sumatera Selatan selama tahun 2005-2025 diperkirakan mengalami peningkatan dengan laju rata-rata 8% per tahun, sehingga pada tahun 2025 kebutuhan energinya mencapai 4,5 juta SBM. Profil pertumbuhan kebutuhan energi dari sektor komersial di Sumatera Selatan dapat dilihat pada Gambar 6.11.

Jenis energi yang digunakan sektor komersial lebih beragam dibandingkan jenis energi yang digunakan sektor rumah tangga. Jenis energi yang digunakan sektor komersial meliputi BBM, listrik, LPG, dan gas bumi. Jenis energi yang paling banyak digunakan di sektor komersial adalah BBM dan listrik. Penggunaan gas bumi di sektor komersial saat ini masih belum menjadi pilihan. Di masa mendatang pemakaian gas untuk sektor komersial perlu mendapatkan dorongan dengan memperluas jaringan distribusi gas dan memberikan insentif untuk penambahan pelanggan.

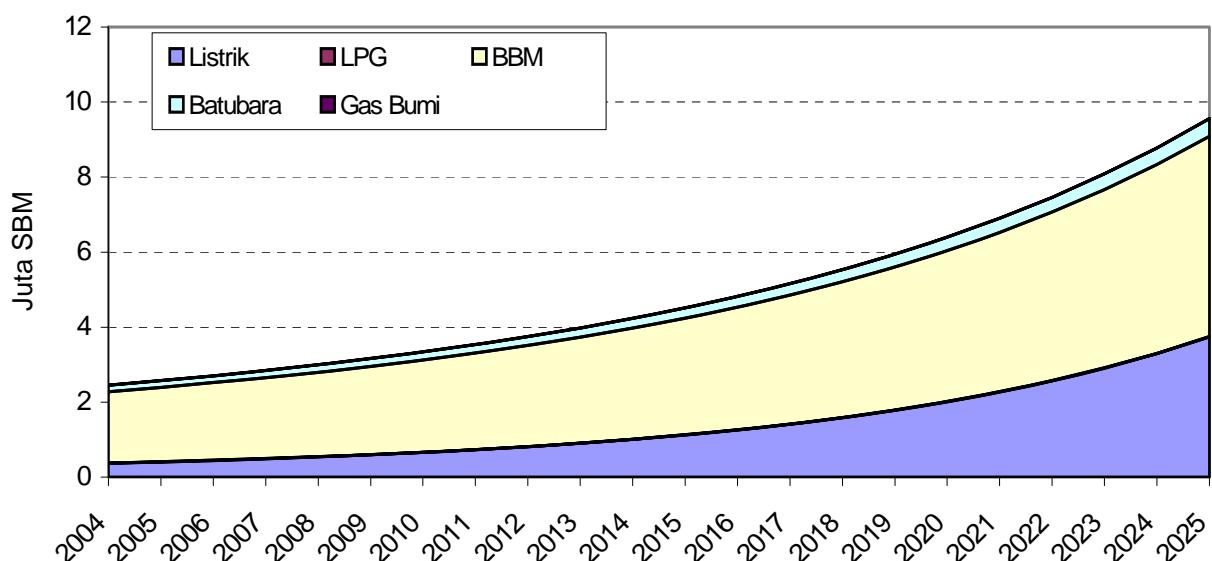


Gambar 6.11 Prakiraan Permintaan Energi Final Sektor Komersial.

### 6.3.1.3 Sektor Industri

Sektor industri merupakan pengguna energi final yang tergolong cukup besar, yakni terbesar ketiga setelah sektor transportasi dan sektor rumah tangga, apalagi kalau kebutuhan gas bumi untuk bahan baku pupuk PUSRI diperhitungkan. Pada tahun 2004, kebutuhan energi final untuk bahan bakar sektor industri di Sumatera Selatan adalah 2,4 juta SBM. Jenis industri yang dominan mengkonsumsi energi adalah industri nonmetalik, kimia, dan makanan.

Sejalan dengan upaya peningkatan pengolahan hasil bumi yang berupa produk pertanian, perkebunan, dan pertambangan, pada tahun 2025 sektor industri di Sumatera Selatan akan tumbuh lebih cepat dari sektor-sektor lainnya. Kebutuhan energi sektor industri pada tahun 2025 diperkirakan mencapai 9,6 juta SBM. Grafik pertumbuhan kebutuhan energi final pada sektor industri dapat dilihat pada Gambar 6.12.



Gambar 6.12 Prakiraan Permintaan Energi Final Sektor Industri

Berdasarkan jenis energi yang digunakan di sektor industri, BBM merupakan jenis energi yang paling banyak digunakan. Selain itu, sektor industri menggunakan juga jenis energi lain, seperti listrik, LPG, briket, dan batubara. Sedangkan jenis energi yang masih sedikit digunakan untuk bahan bakar di sektor industri adalah gas bumi.

Pemakaian BBM di sektor industri masih tinggi, karena BBM banyak dipergunakan sebagai bahan bakar pembangkit listrik *captive* yang digunakan untuk keperluan sendiri. Dengan terus berkembangnya jaringan distribusi listrik dan peningkatan keandalan pasokannya, akan mendorong pengguna pembangkit listrik *captive* di Sumatera Selatan untuk berpindah menjadi pelanggan PLN, sehingga penggunaan BBM diperkirakan akan berkurang secara bertahap.

Di masa mendatang, semua jenis energi yang digunakan oleh sektor industri diperkirakan mengalami peningkatan. Kebutuhan BBM pada tahun 2010 diperkirakan meningkat menjadi 1,9 juta SBM dan pada tahun 2025 diperkirakan naik menjadi 5,3 juta SBM. Dengan meningkatnya harga BBM, sektor industri dan komersial terdorong untuk menggunakan energi alternatif, pelaku industri mulai berlomba-lomba menggunakan gas untuk memenuhi kebutuhan energinya. Kesempatan menggunakan energi berupa bahan bakar gas (BBG) tersebut terbuka luas, selain potensi dan cadangan gas cukup tersedia, harganya pun relatif lebih murah, lagi pula gas merupakan jenis energi yang ramah lingkungan.

#### 6.3.1.4 Sektor Transportasi

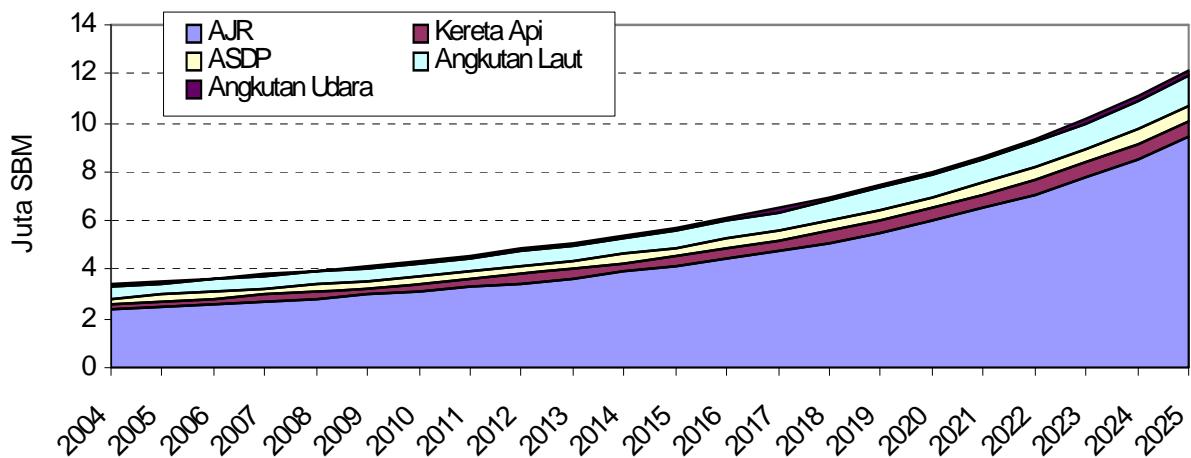
Sektor transportasi merupakan sektor yang paling banyak menggunakan energi. Tabel 6.8 menunjukkan bagaimana penggunaan energi di sektor transportasi menurut moda, yang dikonsumsi pada tahun 2004 dan 2025. Kelompok sektor transportasi dalam kajian ini meliputi mobil penumpang, sepeda motor, bus, truk, kereta api, angkutan sungai, danau, dan penyeberangan (ASDP), angkutan laut, dan angkutan udara.

**Tabel 6.8 Penggunaan Energi Transportasi Menurut Moda Tahun 2004 dan 2025**

| Jenis Transportasi | 2004  |            | 2025   |            | Konsumsi (Juta SBM) |
|--------------------|-------|------------|--------|------------|---------------------|
|                    | Total | Persentase | Total  | Persentase |                     |
| Mobil Penumpang    | 69,72 | 27,58      | 0.9297 | 77,63      | 20,37               |
| Sepeda Motor       |       | 12,88      | 0.4344 |            | 24,17               |
| Bus                |       | 1,43       | 0.0483 |            | 1,08                |
| Truk               |       | 27,83      | 0.9379 |            | 32,01               |
| Kereta Api         |       | 7,58       | 0.2556 |            | 5,60                |
| ASDP               |       | 7,02       | 0.2368 |            | 5,19                |
| Angkutan Laut      |       | 13,59      | 0.4582 |            | 10,04               |
| Angkutan Udara     |       | 2,09       | 0.0705 |            | 1,55                |
| Jumlah             |       | 100,00     | 3.3716 |            | 100,00              |
|                    |       |            |        |            | 12.135              |

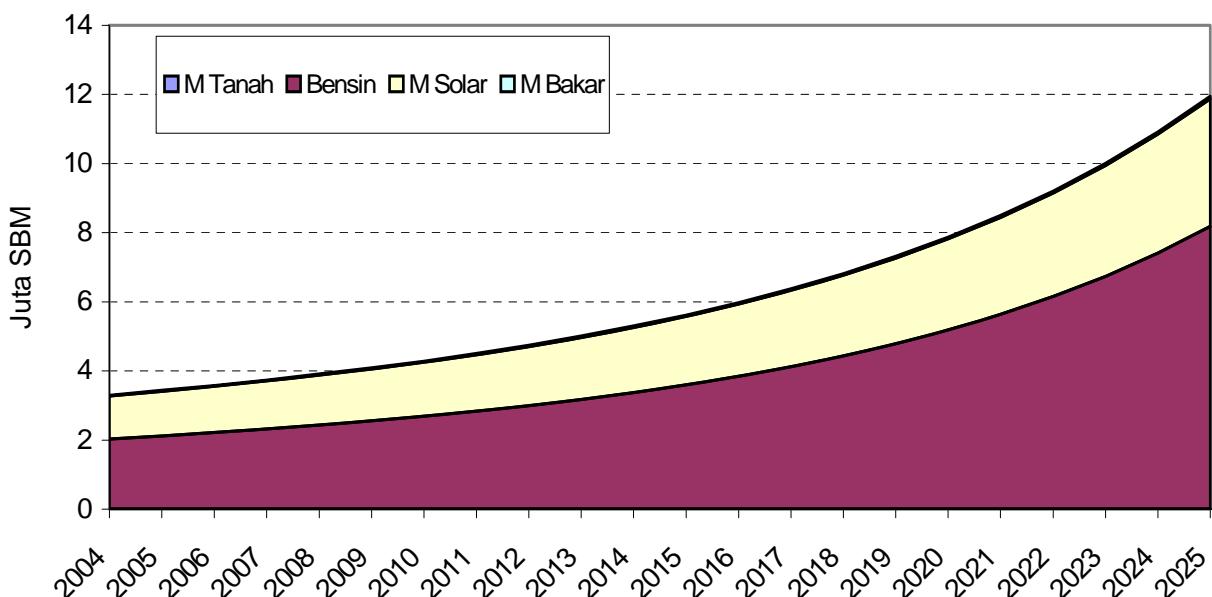
Dari hasil simulasi program LEAPS (*Long-range Energy Alternative Planning System*), terlihat bahwa angkutan jalan raya, terutama mobil penumpang dan truk, merupakan kelompok sektor transportasi yang cukup banyak menggunakan energi. Prakiraan kebutuhan energi sektor transportasi menurut jenis moda angkutan di Sumatera Selatan dapat dilihat pada Gambar 6.13,

sedangkan Gambar 6.14 memperlihatkan perkembangan permintaan energi final pada sektor transportasi menurut jenis bahan bakar.



**Gambar 6.13** Prakiraan Permintaan Energi Final Sektor Transportasi Menurut Moda Angkutan

Berdasarkan jenis modanya terlihat bahwa moda jalan raya menggunakan 69,72% dari total energi yang dikonsumsi di sektor transportasi. Dalam hal ini dominasi angkutan jalan sangat nyata, terutama angkutan truk (27,83%) dan angkutan mobil penumpang (27,58%). Dominasi ini diperkirakan terus meningkat sampai pada tahun 2025 menjadi 77,63% digunakan oleh angkutan jalan, yang terdiri dari angkutan truk (32,01%).



**Gambar 6.14** Prakiraan Permintaan Energi Final Sektor Transportasi Menurut Jenis Bahan Bakar

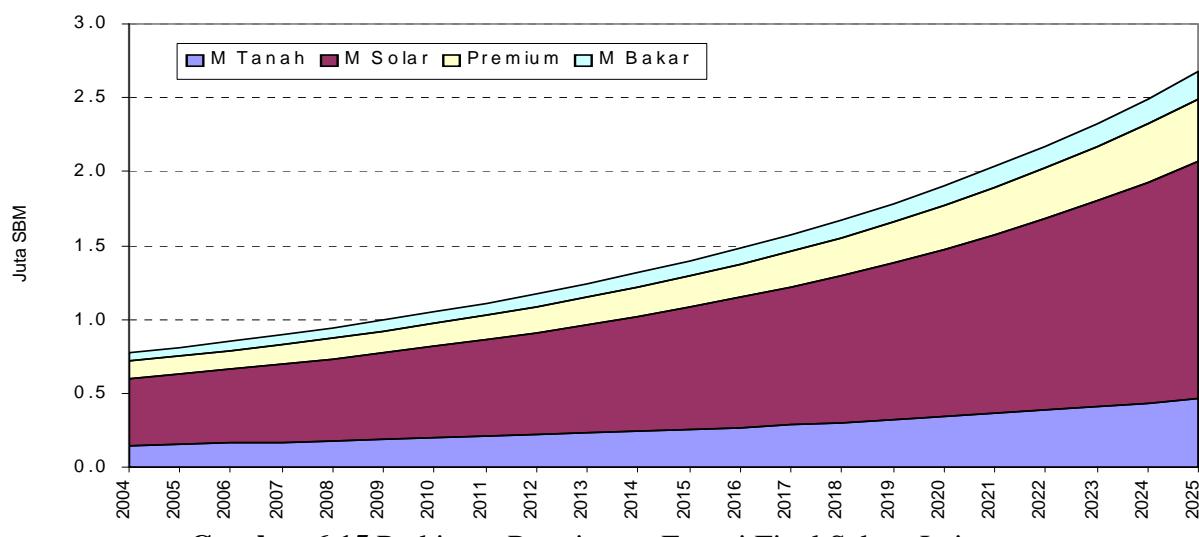
Proyeksi penggunaan energi sektor transportasi tahun 2025 menggunakan asumsi bahwa tidak ada sentuhan pada kebijakan terhadap pemilihan moda, sehingga tren pertumbuhan

penggunaan energi untuk moda angkutan jalan raya diperkirakan akan terus naik (7,91%). Untuk itu, harus ada kebijakan yang lahir dalam memperbaiki proporsi pemilihan moda. Perubahan kebijakan seperti mewajibkan angkutan berat (petikemas) diangkut dengan angkutan kereta api akan mempengaruhi perubahan angka penggunaan energi untuk transportasi jalan.

### 6.3.1.5 Sektor Lainnya

Sektor lain yang mengkonsumsi energi final terdiri dari sektor pertambangan, pertanian, dan sektor konstruksi. Permintaan energi final di sektor tersebut hanya BBM, dipergunakan untuk menggerakkan peralatannya, yaitu berupa minyak solar, minyak bensin, dan minyak tanah. Pada tahun 2004 permintaan BBM didominasi oleh pemakaian minyak solar. Estimasi pertumbuhan permintaan energi final di sektor ini diperlihatkan pada Gambar 6.15.

Penggunaan energi di sektor lainnya pada tahun 2025 mempertimbangkan perkembangan sektor pertambangan dan konstruksi, sehingga kebutuhan energi Provinsi Sumatera Selatan diperkirakan mencapai 2,7 juta SBM. Jenis kebutuhannya juga masih didominasi pemakaian minyak solar.



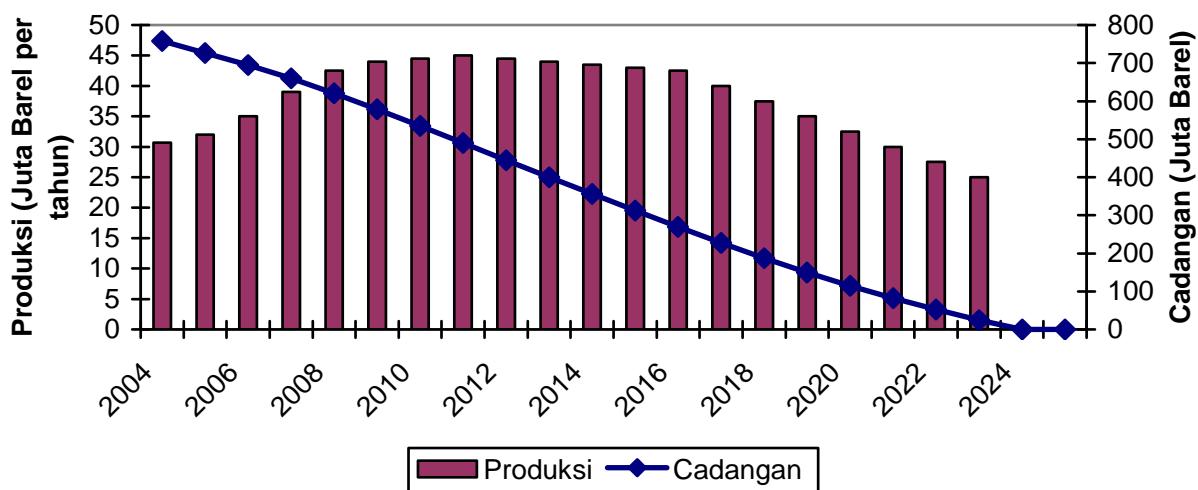
Gambar 6.15 Prakiraan Permintaan Energi Final Sektor Lainnya

### 6.3.2 Energi Primer

#### 6.3.2.1 Minyak Bumi

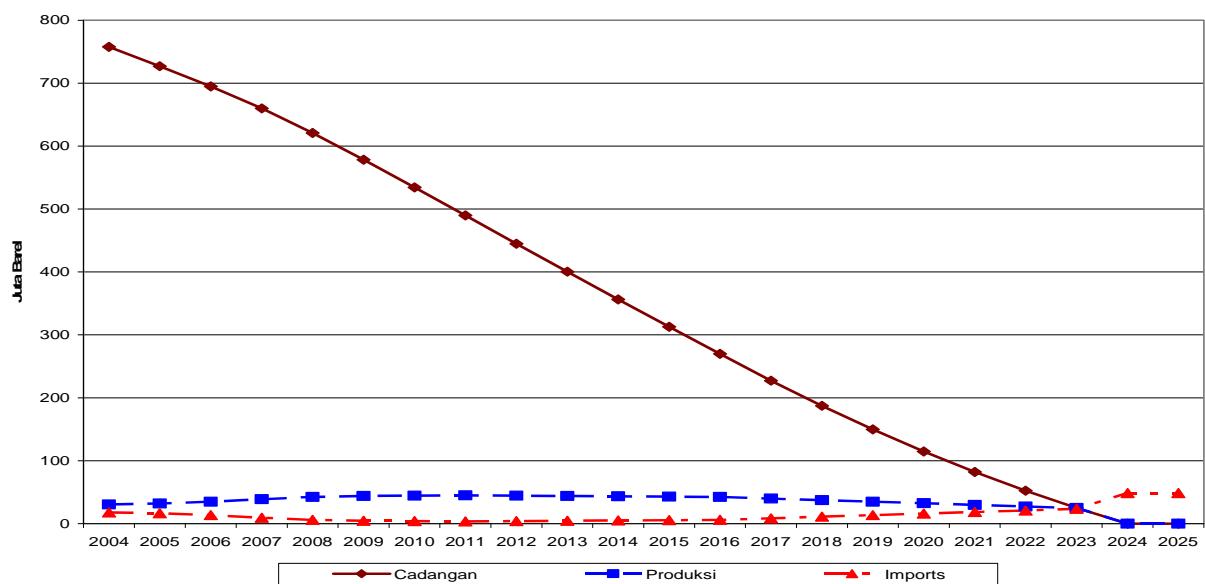
Potensi minyak bumi di Sumatera Selatan sebesar 757,6 MMSTB atau 8,78% dari cadangan nasional. Sumatera Selatan mempunyai pengalaman dalam eksplorasi dan pengolahan, serta telah memiliki infrastruktur (kilang, sistem distribusi, dan fasilitas eksplorasi). Berdasarkan data produksi sampai tahun 2004, pertumbuhan produksi minyak bumi Sumatera Selatan cenderung menurun. Hal ini disebabkan sebagian besar lapangan minyak di Sumatera Selatan fase produksinya sudah mencapai titik kejemuhan. Untuk dapat meningkatkan tingkat produksi minyak bumi di Sumatera Selatan, diperlukan peningkatan eksplorasi untuk menemukan lapangan baru dan penerapan teknologi produksi tingkat lanjut.

Di masa mendatang, produksi minyak bumi Sumatera Selatan diperkirakan terus mengalami penurunan. Dengan mengasumsikan bahwa laju penurunan produksinya terus menurun mulai tahun 2010 sesuai dengan karakteristik produksi minyak bumi, maka cadangan minyak bumi Sumatera Selatan diperkirakan akan habis sebelum tahun 2023. Perkembangan produksi dan estimasi cadangan minyak bumi Sumatera Selatan dalam kurun waktu 2005-2025 diperlihatkan pada Gambar 6.16.



**Gambar 6.16** Proyeksi Produksi dan Cadangan Minyak Bumi Sumatera Selatan 2005-2025

Kilang minyak yang ada di Sumatera Selatan mempunyai kapasitas yang dapat memproses minyak bumi sebesar 135 ribu barel per hari. Neraca cadangan produksi dan impor/ekspor minyak bumi dari dan ke luar wilayah Sumatera Selatan dapat dilihat pada Gambar 6.17.



**Gambar 6.17** Proyeksi Penggunaan dan Cadangan Minyak Bumi Sumatera Selatan untuk Memenuhi Kebutuhan Kilang Tahun 2005-2025

Mulai tahun 2024, semua kebutuhan minyak bumi Provinsi Sumatera Selatan diperoleh dari luar wilayah provinsi atau dapat digunakan untuk meningkatkan produksi minyak sintetis dari pencairan batubara ataupun dari minyak nabati (biodiesel dan bioethanol).

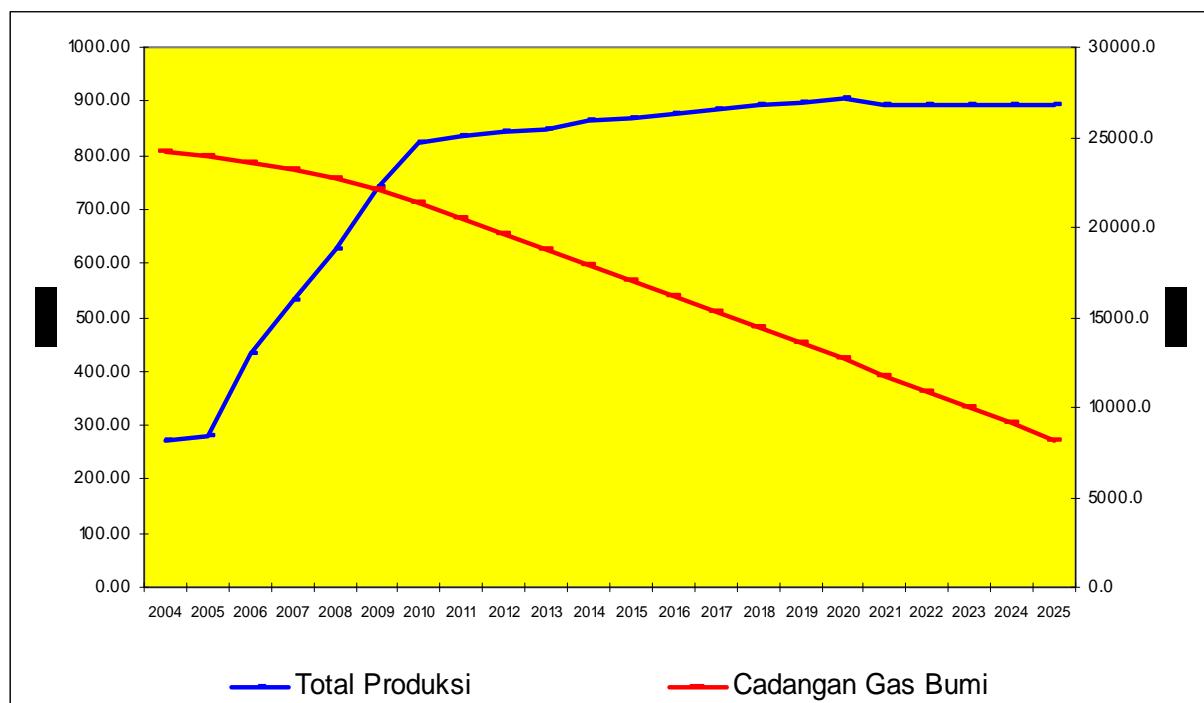
### 6.3.2.2 Gas Bumi

Potensi gas bumi di Sumatera Selatan per 1 Januari 2005 sebesar 24.180 BSCF atau 13% dari cadangan nasional. Berdasarkan data dari PGN atas kontrak yang sedang berjalan dan akan berjalan, maka sampai dengan tahun 2020 produksi gas alam Sumatera Selatan adalah 702 BSCF per tahun. Berdasarkan *trend* dan cadangan tersebut, maka cadangan gas Sumatera Selatan akan habis pada tahun 2039. Konfigurasi pasokan dan permintaan gas bumi Sumatera Selatan ditunjukkan pada Tabel 6.9, sedangkan proyeksi produksi dan cadangan gas bumi Sumatera Selatan diperlihatkan pada Gambar 6.18.

**Tabel 6.9** Pasokan dan Permintaan Gas Bumi Sumatera Selatan (MMSCF)

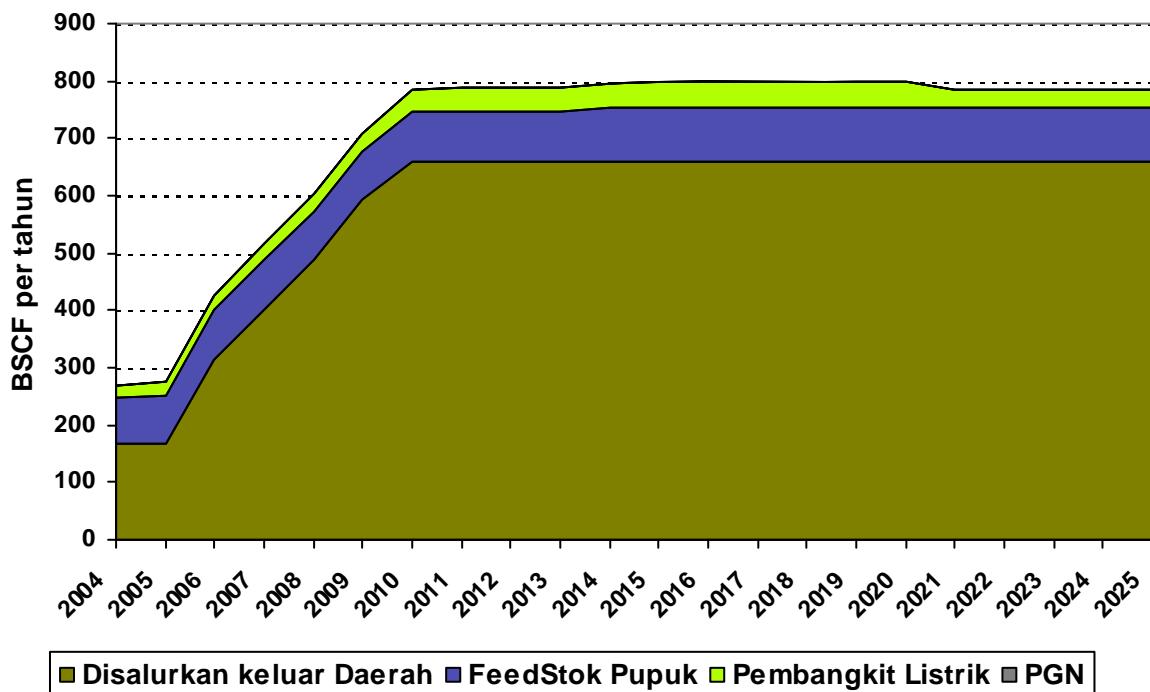
| Uraian               | 2005      | 2015      | 2020      | 2025     |
|----------------------|-----------|-----------|-----------|----------|
| Cadangan Gas Bumi    | 23.743,50 | 16.921,50 | 12.500,50 | 8.027,50 |
| Total Produksi       | 278,00    | 870,00    | 906,00    | 891,00   |
| Dijual Keluar Daerah | 168,00    | 661,00    | 661,00    | 661,00   |
| Feedstock Pupuk      | 83,00     | 92,00     | 92,00     | 92,00    |
| Pembangkit           | 13,00     | 34,00     | 34,00     | 31,00    |
| Lainnya              | 10,00     | 10,00     | 10,00     | 10,00    |

Sumber : data diolah.



**Gambar 6.18** Proyeksi Produksi dan Cadangan Gas Bumi Sumatera Selatan 2005-2025

Permintaan gas bumi di Sumatera Selatan pada umumnya untuk memenuhi kebutuhan industri pupuk, industri listrik, industri minyak, dan sektor rumah tangga. Pasokan gas bumi Sumatera Selatan saat ini disesuaikan dengan permintaan yang ada, sedangkan kelebihan produksi dikirim ke luar Sumatera Selatan. Proyeksi penggunaan gas bumi Sumatera Selatan diperlihatkan pada Gambar 6.19.



Gambar 6.19 Proyeksi Penggunaan Gas Bumi Sumatera Selatan 2005-2025

Lapangan gas Sumatera Selatan sebagian besar memiliki status cadangan terbukti (*proven reserve*) yang telah diketahui, dan telah tersedia unit pengolahan gas serta unit pengolahan petrokimia. Dengan akan dibangunnya jalur pipa gas Sumatera, Jawa, dan Singapura, produksi gas dapat disalurkan melalui pipa gas ini, baik untuk kepentingan nasional maupun ekspor. Namun, kontrak jangka panjang yang telah dilakukan untuk ekspor telah menyebabkan kepentingan pasokan daerah dan nasional terabaikan.

### 6.3.2.3 Batubara

Potensi batubara di Sumatera Selatan sebesar 22.240,4 juta ton atau 38,5% dari cadangan nasional. Produksi batubara Sumatera Selatan rata-rata sebesar ±10 juta ton per tahun, sebagian besar digunakan untuk memasok kebutuhan batubara domestik (±75%) dan sisanya digunakan untuk ekspor.

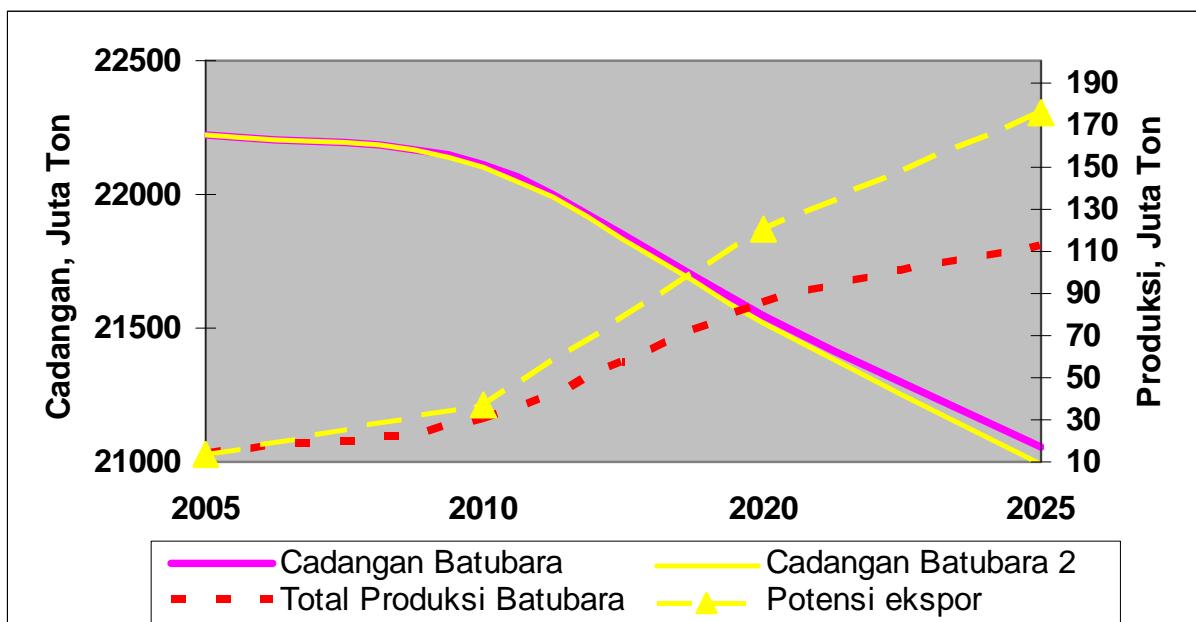
Permintaan batubara di Sumatera Selatan sampai saat ini masih relatif kecil. Hal ini dikarenakan penggunaan batubara baru terbatas pada beberapa industri yang spesifik saja, seperti industri listrik (PLTU) dan industri semen. Penggunaan batubara di sektor industri kecil baru berkembang, sehingga permintaannya masih sangat terbatas. Dengan demikian, pasokan batubara ke Sumatera hanya sebatas pada permintaan yang ada.

Berdasarkan besarnya potensi sumberdaya yang dimilikinya, batubara Sumatera Selatan tersebar luas dan terdapat hampir di setiap kabupaten. Keberadaan sumberdaya sudah diketahui dan peluang untuk mengembangkan tambang terbuka masih sangat besar. Pengembangan tambang batubara akan membuka peluang bagi pertumbuhan sentra ekonomi baru *in situ*, dimungkinkan peningkatan eksplorasi dan peningkatan produksi batubara untuk digunakan sebagai bahan bakar PLTU Mulut Tambang, pabrik briket, peningkatan batubara kualitas rendah dengan UBC. Peningkatan produksi tersebut akan memerlukan pengembangan sarana dan prasarana seperti jaringan transmisi listrik, jalan raya, jalur kereta api, dan pelabuhan.

Sebagai Lumbung Energi Nasional, Sumatera Selatan merencanakan akan mengembangkan teknologi batubara seperti UBC, liquifikasi, dan briket batubara. Proyeksi pemakaian batubara di Sumatera Selatan sesuai dengan pencanangan Sumatera Selatan sebagai Lumbung Energi Nasional dapat dilihat pada Tabel 6.10 dan Gambar 6.20.

**Tabel 6.10** Proyeksi Pasokan dan Permintaan Batubara di Provinsi Sumatera Selatan Periode 2005-2025 (Juta Ton)

| Uraian                | 2005   | 2010   | 2015   | 2020   | 2025   |
|-----------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Upgrading batubara    | 0,00   | 0,00   | 7,50   | 25,00  | 25,00  |
| Pembangkit listrik    | 1,00   | 7,25   | 12,25  | 13,50  | 17,25  |
| Pencairan BBBC        | 0,00   | 0,00   | 4,30   | 21,50  | 35,00  |
| Pabrik briket         | 2,50   | 12,50  | 16,25  | 21,25  | 25,00  |
| Lainnya               | 10,00  | 10,00  | 10,00  | 10,00  | 10,00  |
| Total penggunaan      | 13,50  | 29,75  | 50,30  | 91,25  | 112,25 |
| Ketersediaan cadangan | 22.224 | 22.113 | 21.920 | 21.549 | 21.054 |
| Potensi ekspor        | 0,00   | 7,00   | 18,00  | 35,00  | 63,00  |
| Ketersediaan cadangan | 22.224 | 22.106 | 21.902 | 21.514 | 20.991 |



**Gambar 6.20** Proyeksi Produksi dan Cadangan Batubara Sumatera Selatan 2005-2025

Apabila pengembangan teknologi batubara berjalan sesuai dengan rencana, maka kebutuhan batubara Sumatera Selatan pada tahun 2025 diperkirakan akan mencapai 112,25 juta ton. Berdasarkan *trend* produksi dan cadangan yang ada, maka cadangan batubara Sumatera Selatan diperkirakan akan habis setelah tahun 2200.

Permasalahan yang masih menyelimuti batubara Sumatera Selatan adalah adanya kemungkinan tumpang tindih pemanfaatan lahan, masih adanya cadangan yang belum terdata secara rinci, batubara kualitas rendah belum diproduksi, infrastruktur kurang mendukung, serta kemungkinan degradasi kualitas lingkungan sangat besar.

#### 6.3.2.4 Coal Bed Methane (CBM)

CBM merupakan sumber energi baru yang belum banyak dimanfaatkan hingga saat ini, bahkan beberapa negara (Australia, Canada, China, dan India) baru mencapai tahap *pilot project*. Indonesia merupakan salah satu negara di dunia yang prospektif CBM, karena cekungan batubara tersebar di wilayah ini, terutama di Sumatera dan Kalimantan. Melihat potensi CBM yang besar di daerah Sumatera Selatan (120 TSCF), Sumatera Tengah (50 TSCF), Barito (75 TSCF), dan Kutai (50 TSCF), potensi gas CBM dapat dikembangkan sampai tahap komersial. Hasil pengembangan gas CBM di daerah prospek selanjutnya dapat ditransmisikan untuk memenuhi kebutuhan energi ke daerah lain seperti Pulau Jawa. Pengiriman gas bumi ini dapat dilakukan dengan sistem pemipaan yang dibangun dekat atau melalui daerah-daerah yang berpotensi CBM.



Gambar 6.21 Peta Jaringan Pipa dan Cadangan Gas Alam Konvensional

Gambar 6.21 memperlihatkan jaringan pipa eksisting dan rencana jaringan pipa untuk penyaluran gas bumi konvensional Indonesia. Gas-gas yang dialirkan lewat pipa akan memasok kebutuhan gas kota di beberapa perkotaan, industri, pabrik pupuk, dan pembangkit listrik.

### **6.3.2.5 Gambut**

Dalam bidang perlistrikan, gambut sampai saat ini dimanfaatkan sebagai pembangkit tenaga listrik skala kecil (~25 kW). Proyek percontohan telah dilakukan di Rasau Jaya (Kalimantan Barat) dengan menggunakan gasifikasi serbuk gambut. Proyek ini telah berhasil memproduksi energi listrik yang dimanfaatkan untuk penerangan di perdesaan dan untuk penggerak sistem pompa pengairan. Sedangkan studi kelayakan untuk penggunaan energi gambut sebagai tenaga listrik skala besar direncanakan akan dilakukan di Pekanbaru (Riau) dan Pangkoh (Kalimantan Selatan). Seperti halnya daerah lain di Indonesia, Provinsi Sumatera Selatan memiliki juga potensi gambut cukup besar, tetapi masih perlu dikembangkan pemanfaatannya.

### **6.3.2.6 Panas Bumi**

Sampai saat ini sumber energi dari panas bumi belum berkontribusi dalam pemenuhan energi di Sumatera Selatan. Rencana pengembangan lapangan Lumut Balai akan direalisasikan pada tahun 2010, dengan daya pada tahap I sebesar 55 MW. Tahap berikutnya sebesar 55 MW akan dibangun pada tahun 2011 (Pertamina, 2005). Ke depan, kontribusi sumber energi panas bumi dalam pemenuhan kebutuhan energi Sumatera Selatan dapat ditingkatkan dengan mengembangkan lebih lanjut lapangan Lumut Balai dan lapangan prospek lainnya, seperti Marga Bayur dan Rantau Dedap.

### **6.3.2.7 Surya**

Pemanfaatan sel surya seringkali digabungkan dengan sumber energi lain untuk membentuk sistem hibrida, misal sel surya-diesel, sel surya-mikrohidro, sel surya-angin-diesel. Pemanfaatan surya termal untuk pompa, sterilisasi, pengeringan, dan oven untuk memasak baru dalam taraf penelitian dan pengembangan, sedangkan untuk pemanas air untuk perumahan pemanfaatan surya termal telah mencapai taraf komersial.

Di Sumatera Selatan, pemanfaatan energi surya untuk penerangan (perlistrikan) telah dimulai sejak tahun 1995 dan sampai sekarang sudah terpasang pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) sebanyak 348 unit yang tersebar di enam kabupaten (Kanwil DPE Sumsel, 2000), yaitu Ogan Komering Ulu, Ogan Komering Ilir, Musi Banyuasin, Muara Enim, Lahat, dan Musi Rawas.

### **6.3.2.8 Mikrohidro**

Di Indonesia, pengembangan sumberdaya mikrohidro menjadi energi listrik tampaknya masih menemui banyak kendala, termasuk di antaranya (1) peningkatan kemampuan manufaktur lokal untuk peralatan mekanik dan listrik seperti turbin, pengatur beban secara elektronik, sehingga bisa bersaing dengan produk impor; dan (2) biaya pembangkit per kWh masih tinggi dibanding PLTA dan PLTD. Pulau Sumatera secara keseluruhan diperkirakan memiliki potensi hidro mencapai 15,6 MW (Utami, 1999). Di Sumatera Selatan, potensi mikrohidro mencapai 10.238 kW, tersebar di Muara Enim dan Ogan Komering Ulu, tetapi potensi yang ada belum termanfaatkan secara optimal. Selain kendala teknologi, lambannya pengembangan sumber energi ini kemungkinan terkait pula dengan besarnya investasi. Oleh karena itu, pemanfaatan sumberdaya mikrohidro belum menjadi prioritas dalam pembangunan keenergian Sumatera Selatan.

### **6.3.2.9 Biomasa**

Beberapa instansi pemerintah maupun swasta telah memanfaatkan biomasa pertanian, perkebunan, dan kehutanan untuk menghasilkan arang, energi panas, mekanik, dan listrik melalui proses pirolisis, gasifikasi, dan pembakaran langsung. Bahan biomasa yang dipergunakan cukup bervariasi, yaitu kayu, serbuk gergaji, sekam padi, dan batok kelapa. Pemanfaatan energi yang dihasilkan cukup luas, antara lain sebagai penghasil arang, penggerak mesin penggilingan padi, pengering hasil-hasil pertanian dan perkebunan, pembangkit tenaga listrik perdesaan dan industri perkayuan serta perkebunan, dan untuk pompa irigasi. Sebagian di antaranya sudah sampai tahap semi komersial dan komersial.

Pemanfaatan biogas sebagai sumber energi telah dikembangkan di berbagai daerah di Indonesia, terutama di lokasi-lokasi yang memiliki hewan ternak cukup banyak. Sejauh ini pemanfaatan biogas dengan bahan baku kotoran ternak sebagai sumber energi masih terbatas untuk memasak dan penerangan. Sebagian besar tangki pencerna (*digester*) yang telah dikembangkan saat ini relatif kecil (ukuran keluarga), yaitu dengan kapasitas berkisar antara 0,3 m<sup>3</sup> sampai 40 m<sup>3</sup>. Uji coba pemanfaatan biogas untuk listrik pernah dilakukan oleh BPPT di Desa Kerinci tahun 1983.

Pada tahun 1995 Departemen Pertambangan dan Energi melaporkan bahwa produksi etanol sebagai bahan baku tetes mencapai 35-42 juta liter/tahun. Jumlah tersebut akan menjadi 81 juta liter/tahun bila seluruh produksi tetes digunakan untuk membuat etanol. Saat ini sebagian dari produksi tetes tebu Indonesia dieksport ke luar negeri, dan sebagian dimanfaatkan untuk keperluan industri selain etanol. Sebuah proyek percontohan berbahan baku ketela pohon telah pula menghasilkan etanol sekitar 7 juta liter/tahun.

Indonesia diperkirakan memiliki potensi energi biomasa hampir mencapai 50.000 MW (Utami, 1999). Dari total potensi ini, sekitar 1.800 MW, terutama yang berasal dari residu biomassa, bahan kayu bakar, sisa hasil perkebunan atau pertanian, dan sampah dapat dimanfaatkan untuk pembangkit listrik. Penggunaan energi biomasa untuk perlakuan yang tersebar di Sumatera sekitar 500 MW. Di Sumatera Selatan, jenis energi alternatif ini belum banyak dimanfaatkan, walaupun potensinya diduga cukup besar dan prospektif untuk dikembangkan.

### **6.3.2.10 Bahan-Bahan Nabati Penghasil Bio-BBM**

Banyaknya lahan yang kurang produktif di Sumatera Selatan cukup potensial untuk dikembangkan sebagai kebun energi dengan penanaman tanaman sumber minyak-minyak nabati sebagai BBM sintetik, seperti kelapa sawit, jarak pagar (*Jatropha*), dan umbi-umbian. Selain penanaman tanaman sumber minyak bahan baku BBM sintetik, limbah minyak sawit dapat digunakan sebagai bahan baku biodiesel.

### **6.3.3 Energi Sekunder**

Energi sekunder yang merupakan turunan dari energi primer dimaksudkan untuk peningkatan kandungan energi dari setiap besaran fisiknya guna mengefektifkan penggunaan energi dan mengefisiensikan transportasi energi dari lokasi sumber cadangan dengan lokasi pengguna. Jenis energi sekunder tersebut berupa BBM, tenaga listrik, dan arang kayu. Melalui transformasi

ke bentuk tenaga listrik, jenis energi primer batubara yang berbentuk padat dapat ditransportasi ke pengguna energi yang terletak ratusan kilometer dari lokasi pembangkit listrik dalam hitungan detik.

Perkembangan jaringan ketenagalistrikan di Sumatera yang saat ini sudah hampir tersambung secara penuh serta kemungkinan disambungnya sistem ketenagalistrikan Jawa-Madura-Bali (Jamali) dengan sistem Sumatera memberikan peluang yang besar bagi pemanfaatan sumber-sumber energi di Sumatera Selatan untuk dapat berperan. Pembangunan PLTU batubara ataupun PLTGU gas di mulut tambang mempunyai nilai tawar yang tinggi.

Kebutuhan tenaga listrik di sistem Sumatera saat ini sebesar 11,5 TWh, dimana kebutuhan di wilayah Sumatera Selatan, Jambi, dan Bengkulu (SSJB) sebesar 2,1 TWh atau hanya sebesar 19% dari total kebutuhan listrik Sumatera. Beban puncak yang terjadi sebesar 1.200 MW, sementara itu kapasitas pembangkit yang terdapat di Sumatera Selatan saat ini adalah sebesar 530 MW dapat memenuhi sekitar 40% dari beban puncak Sumatera. Menurut Rencana Induk Ketenagalistrikan Nasional (RUKN) 2005, pada tahun 2025 kebutuhan beban puncak di sistem ketenagalistrikan Sumatera akan mencapai 10 ribu MW, sedangkan sistem Jamali mencapai 59 ribu MW.

Potensi pasar untuk pembangunan pembangkit di Sumatera Selatan sangat terbuka luas. Secara sistem, Sumatera Selatan dapat menyediakan 50-60% dari beban puncak sistem ketenagalistrikan Sumatera, yaitu sekitar 5-6 ribu MW, apalagi kalau rencana interkoneksi sistem Jamali dengan Sumatera dapat terealisasikan. Dengan kapasitas interkoneksi sebesar 2.100 MW, secara sistem sepenuhnya dapat diserap oleh pembangkit di Sumatera Selatan.

Rencana pengembangan pembangkit listrik di Sumatera Selatan berdasarkan perkembangan kerja sama dengan pihak-pihak lain, pada tahun 2010 diharapkan sudah dapat dioperasikan pembangkit baru dengan kapasitas sebesar 2.300 MW, sehingga total kapasitas pembangkit di Sumatera Selatan mencapai 2.840 MW. Pembangunan tersebut diperkirakan dapat terus berkembang hingga mencapai 6.265 MW pada tahun 2025 (Tabel 6.11).

**Tabel 6.11 Proyeksi Daya Terpasang Listrik Sumatera Selatan 2004-20025 (MW)**

| Pembangkit    | 2004         | 2005         | 2010           | 2015           | 2020           | 2025           |
|---------------|--------------|--------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| PLTG          | 162,8        | 163,5        | 332,3          | 313,5          | 294,7          | 257,9          |
| PLTU Batubara | 260,0        | 258,1        | 2.048,5        | 3.439,3        | 4.230,5        | 5.422,0        |
| PLTGU         | 69,8         | 82,9         | 148,0          | 232,0          | 230,1          | 228,0          |
| PLTD          | 37,9         | 11,0         | 23,0           | 22,6           | 21,7           | 21,7           |
| PLTA          | 0,1          | 0,1          | 230,1          | 230,1          | 230,1          | 225,1          |
| PLTP          | 0,0          | 0,0          | 55,0           | 110,0          | 110,0          | 110,0          |
| <b>TOTAL</b>  | <b>530,6</b> | <b>515,6</b> | <b>2.836,9</b> | <b>4.347,5</b> | <b>5.117,1</b> | <b>6.264,7</b> |

### **6.3.4 Proyeksi Pasokan dan Permintaan Energi Primer Sumatera Selatan 2005-2025**

Jika ditinjau dari produksi (batubara, minyak bumi, dan gas alam) dan permintaan energi di Sumatera Selatan, maka dapat dibuat suatu neraca yang memperlihatkan surplus energi Sumatera Selatan sampai dengan tahun 2025 seperti yang diperlihatkan pada Tabel 6.12.

**Tabel 6.12** Proyeksi Pasokan dan Permintaan Energi Primer di Provinsi Sumatera Selatan 2005-2025 (Juta SBM)

| Jenis Energi     | 2005   | 2010   | 2015   | 2020   | 2025   |
|------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Batubara         | 62.33  | 131.55 | 202.00 | 370.24 | 448.54 |
| Minyak Bumi      | 33.17  | 30.69  | 28.21  | 25.74  | 23.26  |
| Gas              | 48.85  | 132.90 | 154.99 | 161.46 | 160.02 |
| Total Produksi   | 144.36 | 295.14 | 385.21 | 557.43 | 631.82 |
| Total Permintaan | 25.73  | 29.15  | 34.75  | 41.67  | 53.19  |
| Selisih          | 118.63 | 265.99 | 350.47 | 515.76 | 578.62 |
| Surplus (%)      | 82,2   | 90,1   | 91,0   | 92,5   | 91,6   |

Berdasarkan Tabel 6.12, terlihat bahwa pada saat ini surplus energi di Sumatera Selatan sebesar 82,2%, dimana surplus ini dipakai untuk memenuhi kebutuhan wilayah di luar Sumatera Selatan dan sisanya dieksport ke luar negeri. Dengan perencanaan yang ada maka sampai dengan tahun 2025 Sumatera Selatan mengalami surplus energi sebesar 91,6% (didasarkan pada produksi energi primer) dan ini tentunya merupakan suatu gambaran mengenai kesiapan Sumatera Selatan menjadi Lumbung Energi Nasional.

## 6.4 ANALISIS EKONOMI

Analisis perekonomian wilayah untuk kajian ini dilakukan dengan menggunakan hasil penghitungan terhadap beberapa hal yang meliputi proyeksi pertumbuhan ekonomi untuk Provinsi Sumatera Selatan dalam kurun waktu perencanaan. Di samping itu, analisis dilakukan juga dengan melihat peranan masing-masing sektor yang menjadi sektor basis bagi perekonomian Provinsi Sumatera. Analisis lainnya yang juga digunakan dalam kajian ini adalah analisis terhadap Tabel *Input – Output* dari Provinsi Sumatera Selatan.

Dari hasil analisis terhadap data yang ada, diharapkan akan dapat memberikan gambaran yang lebih mendalam tentang perekonomian Provinsi Sumatera Selatan di masa mendatang sesuai dengan kurun waktu perencanaan yang telah ditetapkan hingga tahun 2025.

### 6.4.1 Proyeksi Pertumbuhan Ekonomi

Hasil penghitungan analisis regresi linier terhadap data PDRB Provinsi Sumatera Selatan untuk kurun waktu 2006-2025 diperoleh angka total pertumbuhan rata-rata per tahunnya sebesar 4,48%. Sementara itu secara sektoral, angka pertumbuhan rata-rata tertinggi adalah sektor listrik, gas, dan air bersih, yaitu sebesar 5,73%, lalu diikuti sektor pengangkutan dan komunikasi sebesar 5,44% per tahun. Sedangkan angka pertumbuhan rata-rata terendah adalah sektor pertambangan dan penggalian. Mengenai rendahnya tingkat pertumbuhan sektor pertambangan dan penggalian tentu terkait erat dengan masalah lingkungan, dimana dalam kegiatan eksplorasi sektor pertambangan harus dilakukan dengan mengedepankan kelestarian lingkungan.

Sektor industri pengolahan sebagai sektor sekunder mengalami pertumbuhan yang cukup tinggi di atas rata-rata, yaitu sebesar 5,02%. Sedangkan sektor pertanian yang termasuk dalam sektor primer mengalami pertumbuhan sedikit di atas total pertumbuhan rata-rata, yaitu 4,58% per tahun. Tabel 6.13 memperlihatkan pertumbuhan rata-rata sektor ekonomi Provinsi Sumatera Selatan.

**Tabel 6.13** Pertumbuhan Rata-rata Sektor Ekonomi Provinsi Sumatera Selatan, 2006-2025

| Sektor                                   | Pertumbuhan (%) |
|--|-----------------|
| Pertanian                                | 4,58            |
| Pertambangan dan Penggalian              | 1,41            |
| Industri Pengolahan                      | 5,02            |
| Listrik, Gas, dan Air Bersih             | 5,73            |
| Bangunan                                 | 4,86            |
| Perdagangan, Hotel, dan Restoran         | 4,92            |
| Pengangkutan dan Komunikasi              | 5,44            |
| Keuangan, Persewaan, dan Jasa Perusahaan | 5,11            |
| Jasa-jasa                                | 4,72            |
| Rata-rata                                | 4,48            |

Sumber : Diolah, 2005.

#### 6.4.2 Sektor Basis dan Keterkaitan Antarsektor

Analisis sektor basis dilakukan dengan menggunakan alat analisis *Location Quotient* (LQ) yang bertujuan untuk mengidentifikasi sektor yang menjadi basis dalam suatu perekonomian. Hasil dari penghitungan terhadap sektor-sektor ekonomi yang terdapat di Provinsi Sumatera Selatan untuk tahun 2003 diperlihatkan pada Tabel 6.14.

Data yang terdapat pada Tabel 6.14 menunjukkan bahwa untuk sektor primer yang terdapat di Provinsi Sumatera Selatan, yaitu pertanian dan pertambangan dan penggalian, memiliki nilai LQ lebih besar dari 1. Artinya, kedua sektor ini merupakan sektor basis perekonomian pada tahun 2003. Jika dicermati dari angka-angka sektor primer tersebut, maka sebenarnya subsektor yang terdapat di sektor pertanian tidak semuanya memiliki angka  $LQ > 1$ , yaitu subsektor tanaman pangan dan subsektor peternakan. Sementara itu, subsektor lain, khususnya tanaman perkebunan memiliki angka LQ paling tinggi di sektor primer, bahkan tertinggi pula dibandingkan dengan seluruh sektor yang ada di perekonomian Provinsi Sumatera Selatan. Kemudian, untuk sektor pertambangan dan penggalian dimana sektor ini merupakan sektor basis bagi Provinsi Sumatera Selatan dan menjadi sumber pendapatan bagi perekonomian daerah ini. Dari hasil perhitungan, dapat dikatakan bahwa sektor pertambangan dan penggalian melakukan ekspor ke luar perekonomian Provinsi Sumatera Selatan, sehingga memperoleh pendapatan yang masuk ke dalam Provinsi Sumatera Selatan.

Kondisi sebaliknya terjadi pada sektor industri pengolahan yang memiliki angka LQ lebih rendah dari 1. Hal ini menunjukkan bahwa secara keseluruhan sektor industri pengolahan ternyata belum merupakan sektor basis. Namun, jika diperhatikan, sektor industri migas justru merupakan sektor basis dan sektor industri bukan migas merupakan sektor bukan basis. Hal ini

sebenarnya perlu mendapat perhatian lebih karena sektor industri bukan migas merupakan sektor yang dapat memberikan nilai tambah berupa pendapatan bagi masyarakat luas.

**Tabel 6.14** Hasil Penghitungan LQ Provinsi Sumatera Selatan 2003

| Sektor   | <i>Location Quotient</i> |
|--|--------------------------|
| PERTANIAN                                      | 1.36                     |
| <i>Tanaman Bahan Makanan</i>                   | 0.79                     |
| <i>Tanaman Perkebunan</i>                      | 3.58                     |
| <i>Peternakan</i>                              | 0.87                     |
| <i>Kehutanan</i>                               | 1.68                     |
| <i>Perikanan</i>                               | 1.05                     |
| PERTAMBANGAN dan PENGGALIAN                    | 1.48                     |
| <i>Minyak dan Gas Bumi</i>                     | 1.65                     |
| <i>Pertambangan tanpa Migas</i>                | 1.09                     |
| <i>Penggalian</i>                              | 1.64                     |
| INDUSTRI PENGOLAHAN                            | 0.75                     |
| <i>Industri Migas</i>                          | 1.79                     |
| <i>Industri Bukan Migas</i>                    | 0.61                     |
| LISTRIK, GAS dan AIR BERSIH                    | 1.19                     |
| BANGUNAN                                       | 1.06                     |
| PERDAGANGAN, HOTEL dan RESTORAN                | 1.20                     |
| Perdagangan besar dan Eceran                   | 1.35                     |
| Hotel  | 0.11                     |
| Restoran                                       | 0.63                     |
| PENGANGKUTAN dan KOMUNIKASI                    | 1.02                     |
| KEUANGAN, PERSEWAAN BARANG dan JASA PERUSAHAAN | 0.43                     |
| JASA-JASA                                      | 0.74                     |

Sumber : data diolah (2005).

Sementara itu, sektor perdagangan, hotel, dan restoran secara total merupakan sektor basis dan hal ini diperkuat dengan kenyataan bahwa subsektor perdagangan besar dan eceran merupakan sektor basis bagi perekonomian Provinsi Sumatera Selatan. Sementara itu, subsektor hotel dan restoran belum merupakan sektor basis bagi Provinsi Sumatera Selatan.

Dari uraian di atas dapat dinyatakan bahwa perekonomian Provinsi Sumatera Selatan masih berbasiskan pada sektor primer, yaitu sektor pertanian dan sektor pertambangan dan penggalian. Kedua sektor ini memberikan pendapatan bagi perekonomian Provinsi Sumatera Selatan melalui kegiatan eksportnya ke luar daerah. Pengembangan sektor industri pengolahan masih perlu diarahkan khususnya pada subsektor industri bukan migas, karena sektor ini akan mampu memberikan nilai tambah bagi sektor primer yang dihasilkannya, sehingga dapat memberikan pendapatan yang lebih tinggi bagi perekonomian Provinsi Sumatera Selatan secara keseluruhan.

Selanjutnya, analisis keterkaitan antarsektor dilakukan melalui Input Output. Analisis yang dilakukan dalam kajian ini menggunakan Tabel Input Output Provinsi Sumatera Selatan tahun 2000 yang diolah untuk memperoleh hasil yang mendalam mengenai masing-masing sektor ekonomi di Provinsi Sumatera Selatan. Tabel Input Output yang digunakan ini meliputi 30 sektor ekonomi dan pengolahan lebih lanjut ditujukan untuk memperoleh gambaran mengenai keterkaitan antarsektor.

Pada prinsipnya, dalam melihat keterkaitan antarsektor ditinjau dari hasil angka indeks, baik indeks daya penyebaran (*backward linkage*) maupun indeks derajat kepekaan (*forward linkage*). Angka indeks yang lebih besar dari 1 akan menunjukkan keterkaitan yang erat terhadap sektor-sektor lain yang terdapat di perekonomian Provinsi Sumatera Selatan. Dalam hal ini, sektor yang dapat menjadi sektor kunci adalah sektor yang memiliki kedua angka indeks keterkaitan yang lebih besar dari 1. Gambar 6.22 memperlihatkan posisi masing-masing sektor. Ada 3 sektor yang memiliki kedua angka indeks lebih dari 1 dimana ketiga sektor tersebut dapat dikatakan sebagai sektor kunci. Sektor-sektor tersebut adalah :

1. Industri pupuk, kimia, barang dari karet, dan mineral nonlogam.
2. Industri alat angkutan, mesin, dan peralatannya.
3. Industri makanan dan minuman.

Ketiga sektor tadi diidentifikasi sebagai sektor yang mampu untuk menarik sektor-sektor lain yang berada di hulunya serta memiliki kemampuan pula untuk mendorong sektor-sektor lainnya yang berada di bagian hilirnya. Dengan demikian, ketiga sektor kunci tersebut dapat diharapkan untuk menggerakkan perekonomian secara menyeluruh.

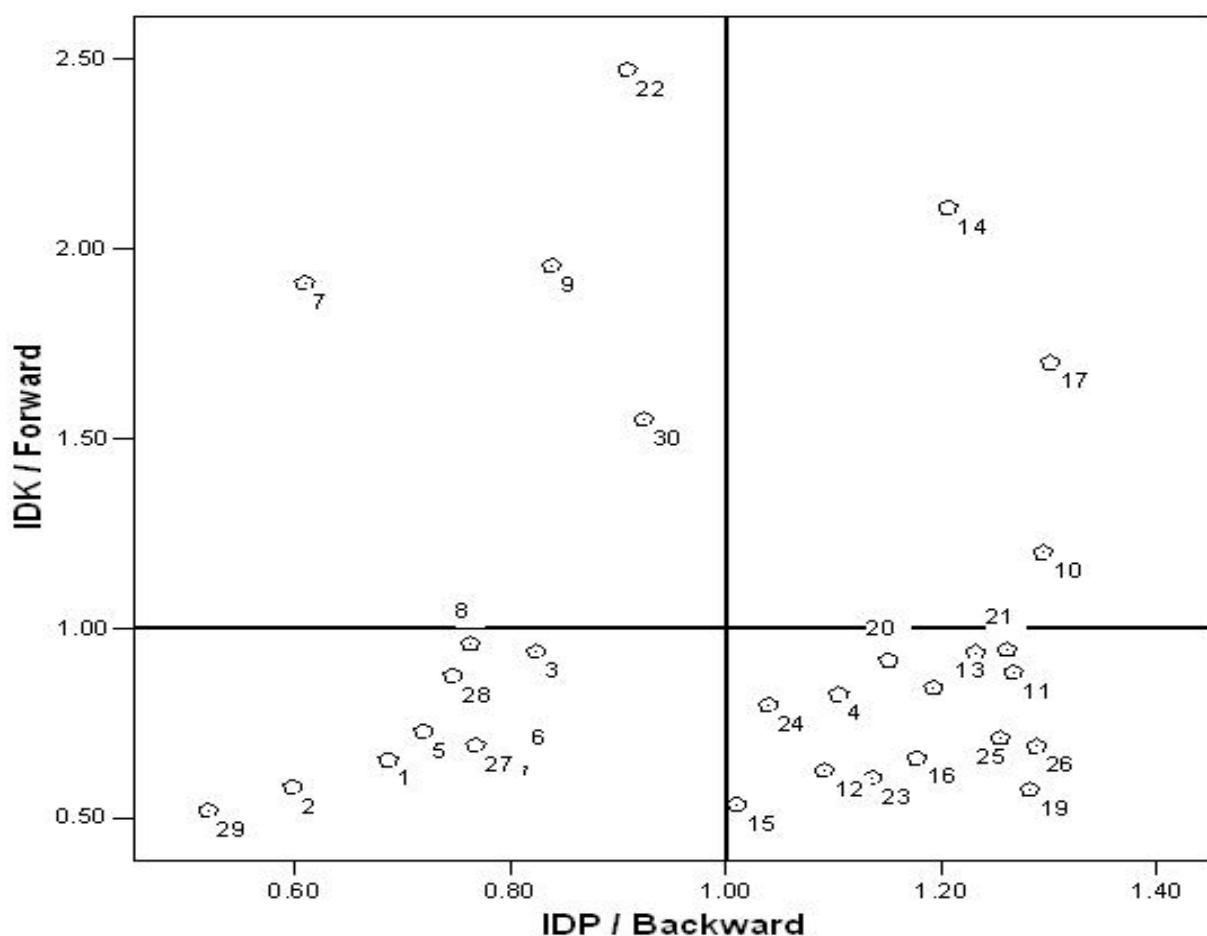
Sejalan dengan tema dari kajian ini, terutama terkait dengan sumberdaya batubara, hasil analisis perkembangan ekonomi selama ini memperlihatkan bahwa sektor pertambangan batubara kurang memiliki keterkaitan yang kuat terhadap sektor lainnya, karena produksi batubara dijual dalam bentuk bahan mentah. Untuk meningkatkan kontribusi batubara terhadap perekonomian Sumatera Selatan, pemanfaatan sumberdaya batubara tersebut seharusnya lebih diarahkan pada konversi menjadi energi listrik, briket, UBC, dan pencairan batubara.

Pengembangan wilayah secara umum dapat memanfaatkan kemampuan dari sektor kunci tersebut dalam rangka memacu pertumbuhan ekonomi Provinsi Sumatera Selatan. Hal ini sebenarnya bergantung pada kebijakan pemerintah setempat untuk melakukan pemilihan prioritas yang diutamakan dalam menggerakkan perekonomian. Pada dasarnya analisis yang dilakukan di atas merujuk pada *multiplier effects* sektor kunci, dimana dengan mengembangkan sektor kunci, dampaknya terhadap perekonomian akan lebih besar jika dibandingkan dengan pengembangan terhadap sektor yang tidak termasuk sektor kunci.

#### **6.4.3 Dampak Lumbung Energi Nasional terhadap Perekonomian Sumatera Selatan**

Dalam perspektif ekonomi, terwujudnya Provinsi Sumatera Selatan sebagai Lumbung Energi Nasional akan memberikan dampak positif terhadap perkembangan perekonomian wilayah ini, antara lain melalui peningkatan investasi di berbagai sektor, peningkatan ketersediaan lapangan kerja atau peluang kerja, pengembangan wilayah-wilayah sentra produksi, dan perluasan pasar bagi produk-produk baik energi ataupun di luar energi yang dihasilkan oleh wilayah ini.

Penunjukkan Sumatera Selatan sebagai Lumbung Energi Nasional menuntut provinsi ini harus meningkatkan produksi energi dan bahan baku untuk memproduksi energi final. Untuk itu, diperlukan investasi baik oleh Pemerintah maupun swasta. Investasi di bidang energi akan meningkatkan produksi di sektor pertambangan yang menghasilkan bahan baku untuk pengembangan energi final dan meningkatkan produksi di sektor kelistrikan.



Keterangan :

- |   |  |
|---|--|
| 1 Padi  | 16 Industri dasar besi dan baja dan logam dasar bukan besi |
| 2 Tanaman bahan makanan lainnya                                     | 17 Industri alat angkutan, mesin dan peralatannya          |
| 3 Tanaman perkebunan  | 18 Industri barang dari logam                              |
| 4 Peternakan dan hasil-hasilnya                                     | 19 Industri lainnya  |
| 5 Kehutanan   | 20 Listrik, gas dan air bersih                             |
| 6 Perikanan   | 21 Bangunan  |
| 7 Pertamb. minyak, gas dan panas bumi                               | 22 Perdagangan   |
| 8 Pertamb batu bara, biji logam dan penggalian lainnya              | 23 Hotel dan Restoran                                      |
| 9 Pengilangan minyak bumi   | 24 Angkutan darat  |
| 10 Industri makanan minuman dan tembakau                            | 25 Angkutan Air  |
| 11 Industri tekstil, barang dari kulit dan alas kaki                | 26 Angkutan Udara  |
| 12 Industri barang dari kayu dan hasil hutan lainnya                | 27 Komunikasi  |
| 13 Industri kertas dan barang dari cetakan                          | 28 Lembaga keuangan  |
| Industri pupuk, kimia dan barang dari karet dan mineral bukan logam | 29 Pemerintahan umum dan pertahanan                        |
| 15 Industri semen   | 30 Jasa-jasa lainnya                                       |

**Gambar 6.22** Sebaran 30 Sektor Ekonomi Sumatera Selatan Berdasarkan IDP dan IDK

Listrik merupakan salah satu bentuk produk energi final yang akan dihasilkan oleh Provinsi Sumatera Selatan, dan merupakan salah satu dari *industrial facilities (urban facilities)* yang menghasilkan *external economics* (keuntungan eksternal) bagi investasi di sektor industri. Oleh karena itu, dengan tersedianya listrik yang cukup bahkan berlimpah, akan mendorong tumbuhnya sentra-sentra industri baru (aglomerasi) di berbagai wilayah dalam Provinsi Sumatera Selatan, bahkan di wilayah lain yang ketersediaan listriknya berlebih.

Untuk mengurangi tingkat pengangguran di Provinsi Sumatera Selatan diperlukan peningkatan investasi, baik di sektor pertambangan, kelistrikan, maupun industri. Peningkatan investasi akan mendorong penciptaan lapangan kerja baru, sehingga akan tersedia peluang kerja yang lebih luas bagi angkatan kerja yang saat ini dikategorikan sebagai pengangguran. Lebih dari itu, investasi akan menumbuhkan sentra-sentra permukiman baru dan ketersediaan prasarana jalan baru yang menghubungkan wilayah produksi dengan wilayah perkotaan. Dengan demikian akan ada peningkatan aksesibilitas yang sangat dibutuhkan oleh masyarakat.

Dengan terbukanya peluang kerja baru, jumlah angkatan kerja yang terserap diharapkan semakin meningkat, dan pada gilirannya pendapatan masyarakat dalam arti luas akan meningkat pula. Peningkatan pendapatan bagi rumah tangga akan meningkatkan kemampuan daya beli masyarakat (*purchasing power*). Hal ini memberikan makna bahwa berkurangnya pengangguran akan menyebabkan peningkatan kemampuan daya beli masyarakat, dengan demikian berpotensi untuk meningkatkan *aggregate demand*. Selanjutnya, peningkatan *aggregate demand* akan meningkatkan investasi, terutama di sektor pertanian tanaman pangan, dan kebutuhan masyarakat lainnya.

Dampak yang lebih luas dari peningkatan investasi, pengurangan tingkat pengangguran, peningkatan aksesibilitas, dan peningkatan *aggregate demand*, yaitu peningkatan produksi barang dan jasa yang dihasilkan oleh Provinsi Sumatera Selatan, yang secara makroekonomi ditunjukkan oleh peningkatan pertumbuhan ekonomi regional dan peningkatan pendapatan per kapita Sumatera Selatan.

## 6.5 ANALISIS SUMBERDAYA MANUSIA

Pola penyebaran penduduk di wilayah Provinsi Sumatera Selatan tidak merata, pada umumnya terkonsentrasi di wilayah ibukota kabupaten maupun kota. Pola persebaran penduduk yang tidak merata menyebabkan terjadinya perbedaan tingkat kepadatan penduduk yang sangat mencolok. Luas wilayah kabupaten sebesar 98% dari total luas wilayah provinsi dihuni oleh 26% dari total penduduk. Sementara wilayah kota yang hanya seluas 2% dihuni 74% dari total penduduk. Hal itu terlihat dari tingkat kepadatan penduduk di Kota Palembang sebesar 3.443 jiwa/km<sup>2</sup>, sementara wilayah kabupaten hanya memiliki kepadatan 31-82 jiwa/km<sup>2</sup>. Adapun wilayah yang memiliki kepadatan terkecil, yaitu Kabupaten Musi Banyuasin, sebesar 31 jiwa/km<sup>2</sup>.

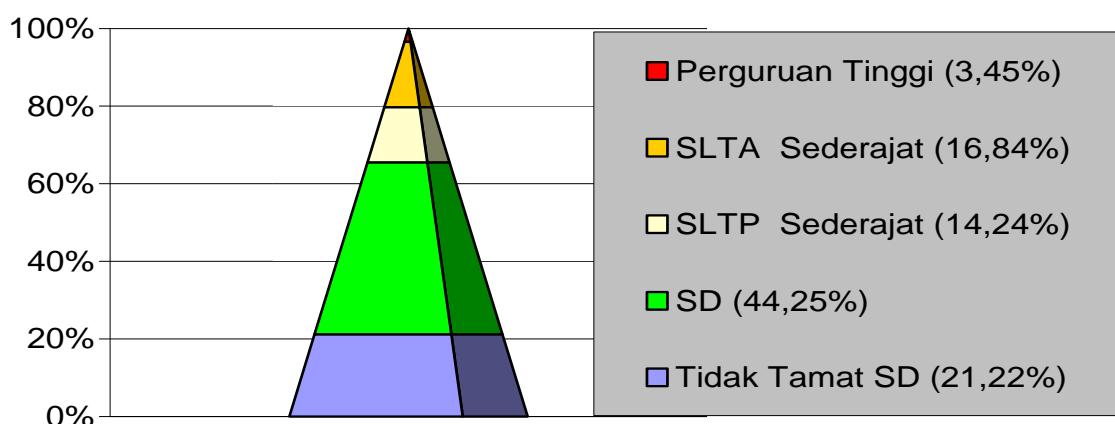
Pertumbuhan penduduk terkait sangat erat dengan peningkatan berbagai kebutuhan hidupnya, baik kebutuhan yang bersifat primer seperti pangan, sandang, dan papan maupun kebutuhan sekunder yang sangat beragam. Peningkatan berbagai kebutuhan akan berpengaruh kuat kepada tingkat produktivitas masyarakat yang dapat memberi dampak atau tekanan kepada

ketersediaan sumberdaya produksi, seperti sumberdaya alam dan lingkungan hidup. Penduduk Provinsi Sumatera Selatan sepanjang tahun 2002 telah bertambah sebanyak 146.761 jiwa, dimana pada tahun 1999 berjumlah 6.711.233 jiwa dan pada tahun 2002 berjumlah 6.857.994 jiwa, atau bertambah sebesar 2,19%. Dibandingkan dengan pertambahan penduduk tahun 1998-1999 sebesar 2,2%, maka pertumbuhan penduduk tahun 2000-2003 relatif sama, yaitu sebesar 2,19%. Sedangkan angka pertambahan penduduk seperti di atas berasal dari selisih kelahiran dan kematian serta adanya perpindahan penduduk (migrasi) dari dan ke Provinsi Sumatera Selatan.

Penciptaan lapangan pekerjaan bagi penduduk merupakan hal yang sangat penting, karena akan berpengaruh kepada berbagai aspek kehidupan sosial, ekonomi, dan juga keamanan. Tingkat pengangguran yang tinggi akan menciptakan parasitisme ekonomi dan menurunkan tingkat kesejahteraan rata-rata penduduk. Sejalan dengan laju pertumbuhan penduduk Sumatera Selatan yang mencapai 2,19% pada tahun 2002, maka jumlah penduduk usia kerja semakin meningkat pula, yaitu bertambah sebanyak 657.000 jiwa dibandingkan tahun sebelumnya. Sedangkan angkatan kerja bertambah sebanyak 106.800 jiwa, atau naik 3,18% dibandingkan tahun 2002.

Jumlah angkatan kerja tahun 2004 adalah 3.238.007 jiwa, terdiri dari penduduk yang bekerja 3.033.608 jiwa (93,26%) dan sisanya 204.399 orang (6,74%) sedang mencari pekerjaan. Ada kecenderungan angkatan kerja didominasi oleh penduduk dengan tingkat pendidikan lebih rendah dari SLTA. Data Susenas tahun 2004 memperlihatkan bahwa sekitar 68,13% penduduk menamatkan pendidikan dari SD sampai SLTA, sedangkan penduduk yang menempuh pendidikan hingga perguruan tinggi hanya sekitar 2,12%.

Berdasarkan jumlah angkatan kerja di atas, penduduk yang bekerja dengan pendidikan terakhir dari perguruan tinggi hanya sekitar 3,45% (Diploma I dan II: 0,65%, Diploma III: 0,85%, dan Strata Satu atau lebih: 1,95%), dan mayoritas merupakan penduduk yang menamatkan pendidikan di tingkat SLTA ke bawah (SLTA sederajat: 16,84%, SLTP sederajat: 14,24%, SD: 44,25%, dan tidak lulus SD: 21,22%). Gambar 6.23 merupakan piramida yang memperlihatkan persentasi angkatan kerja berdasarkan pada tingkat pendidikan.



**Gambar 6.23** Piramida Angkatan Kerja Berdasarkan Tingkat Pendidikan.

Jumlah pengangguran terbuka di Sumatera Selatan belum banyak mengalami perubahan dibandingkan tahun sebelumnya, yaitu masih di atas 200.000 orang (6% dari jumlah angkatan kerja). Dari perspektif partisipasi angkatan kerja (PAK), pada kurun waktu 1999-2002 terjadi kecenderungan penurunan. Fenomena seperti ini mengisyaratkan bahwa kebijakan yang dilakukan dalam rangka penciptaan lapangan kerja di Sumatera Selatan belum mencapai hasil yang optimal, sehingga di masa datang perlu diupayakan langkah-langkah yang tepat guna mendorong terciptanya lapangan kerja bagi penduduk yang tergolong dalam angkatan kerja.

Seperti halnya situasi pasar kerja yang terdapat di seluruh wilayah Indonesia, di Sumatera Selatan kemampuan penyerapan angkatan kerja oleh pasar kerja formal (terdaftar) tidak seimbang dengan jumlah pencari kerja yang ada. Pencari kerja terdaftar tahun 2003 mencapai 75.246 orang (42.950 laki-laki dan 32.296 perempuan), sedangkan permintaan tenaga kerja terdaftar dan terpenuhi sampai bulan September 2003 hanya berjumlah 1.466 jiwa, yang terdiri dari 388 laki-laki dan 1.078 perempuan.

Untuk memprediksi kebutuhan ruang, sarana dan prasarana, maka diperlukan konfigurasi proyeksi pertumbuhan penduduk. Asumsi yang digunakan untuk melakukan proyeksi adalah dengan menggunakan laju pertumbuhan penduduk rata-rata dari tahun 1996-2003, yaitu sebesar 1,51%, sedangkan jumlah penduduk tahun awal yang digunakan dalam proyeksi adalah penduduk tahun 2003. Model pertumbuhan penduduk yang digunakan adalah model pertumbuhan penduduk secara geometrik, yaitu pertumbuhan penduduk yang menggunakan dasar bunga berbunga. Hasil proyeksi penduduk Provinsi Sumatera Selatan selama 20 tahun ke depan terlihat pada Tabel 6.15.

**Tabel 6.15** Proyeksi Penduduk Provinsi Sumatera Selatan hingga tahun 2025

| Tahun | Jumlah Penduduk (jiwa) | Tahun | Jumlah Penduduk (jiwa) |
|-------|------------------------|-------|------------------------|
| 2004  | 6.617.225              | 2015  | 7.803.205              |
| 2005  | 6.717.145              | 2016  | 7.921.033              |
| 2006  | 6.818.574              | 2017  | 8.040.641              |
| 2007  | 6.921.534              | 2018  | 8.162.054              |
| 2008  | 7.026.049              | 2019  | 8.285.301              |
| 2009  | 7.132.143              | 2020  | 8.410.409              |
| 2010  | 7.239.838              | 2021  | 8.537.406              |
| 2011  | 7.349.160              | 2022  | 8.666.321              |
| 2012  | 7.460.132              | 2023  | 8.797.183              |
| 2013  | 7.572.780              | 2024  | 8.930.020              |
| 2014  | 7.687.129              | 2025  | 9.064.863              |

Sumber : Hasil Analisis, 2005.

Indeks pembangunan manusia (IPM) merupakan ukuran pencapaian tiga dimensi dasar suatu negara dalam pengembangan sumberdaya manusia. IPM ini dapat ditentukan dari tiga komponen, yaitu angka harapan hidup, angka melek huruf, dan pengeluaran per kapita. Untuk setiap komponen IPM, masing-masing mempunyai nilai maksimum dan nilai minimum yang berbeda sesuai dengan standar yang ada. Nilai IPM Provinsi Sumatera Selatan sebelum dan setelah krisis ekonomi tahun 1999 mengalami penurunan, namun meningkat lagi pada tahun

2002. Nilai IPM ini menunjukkan bahwa kualitas pembangunan manusia pada setiap kabupaten/kota di Provinsi Sumatera Selatan berada dalam keadaan menengah-atas (menurut skala internasional).

Selain IPM, dalam analisis sosial yang dilakukan di sini salah satunya adalah tekanan penduduk. Tekanan penduduk merupakan masalah kependudukan yang memiliki nilai pengaruh terpenting terhadap kemampuan lahan. Nilai tekanan penduduk berbanding lurus dengan luas lahan minimal yang diperlukan untuk hidup layak dari seluruh jumlah penduduk, dan berbanding terbalik dengan luas lahan pertanian. Nilai tekanan penduduk menunjukkan besarnya ketergantungan penduduk setempat terhadap lahan pertanian. Jika nilai tekanan penduduk semakin besar, maka semakin besar pula ketergantungan penduduk setempat terhadap lahan pertanian, atau sebaliknya. Dorongan untuk membuka lahan dan/atau pindah ke kota disebut sebagai tekanan penduduk. Berdasarkan perhitungan dari data yang ada, Provinsi Sumatera Selatan mempunyai nilai indeks tekanan penduduk sebesar 0,74, yang berarti masih lebih kecil dari 1 ( $TP < 1$ ). Hal ini berarti bahwa lahan pertanian yang ada di wilayah ini masih dapat menampung mata pencaharian dari penduduk setempat.

Sedangkan analisis ekonomi dan budaya digunakan untuk merencanakan pengembangan ekonomi dan budaya masyarakat yang berada di wilayah ini didasarkan pada kondisi yang ada dengan menggunakan indikator-indikator seperti ketergantungan penduduk terhadap lahan, tingkat pendapatan, produktivitas lahan, dan jasa lingkungan. Penduduk Provinsi Sumatera Selatan mempunyai tingkat ketergantungan terhadap lahan, terutama lahan pertanian, yang cukup tinggi. Hal ini dapat dilihat dari komposisi penduduk yang bekerja di sektor pertanian pada tahun 2002, yaitu sebesar 43,04%, sehingga kontribusi pertanian terhadap total pendapatan keluarga berada pada kondisi relatif tinggi (50%-75%). Dalam pengukuran tingkat pendapatan, terutama tingkat pendapatan keluarga, digunakan standar evaluasi garis kemiskinan menurut BPS. Berdasarkan data yang ada, dapat dilihat bahwa batas kemiskinan penduduk pada setiap kabupaten/kota di Provinsi Sumatera Selatan rata-rata Rp78,2–89,2 ribu per kapita/bulan.

Di samping tingkat pendapatan, untuk menganalisis ekonomi dan budaya digunakan juga tingkat produktivitas lahan pertanian. Pada tahun 2002 tingkat produktivitas lahan pertanian setiap kabupaten/kota di Provinsi Sumatera Selatan berjumlah 31,28 ton/ha/tahun. Secara umum produktivitas lahan pertanian di provinsi ini mengalami penurunan dibandingkan dengan tahun 2001, yaitu sebesar 2,89%. Penurunan ini antara lain disebabkan oleh berkurangnya hasil produksi padi sawah dan ladang di setiap kabupaten/kota di Provinsi Sumatera Selatan.

## 6.6 ANALISIS SPASIAL

Analisis spasial dalam perencanaan sangat diperlukan karena pada akhirnya kegiatan yang akan dilakukan dalam perencanaan tersebut membutuhkan ruang. Analisis spasial dapat dikelompokkan menjadi dua, yaitu (1) analisis struktur ruang, dan (2) analisis alokasi pemanfaatan ruang. Analisis struktur ruang melibatkan pusat-pusat pelayanan yang berkaitan satu dengan lainnya dalam membentuk ruang. Sedangkan analisis alokasi pemanfaatan ruang adalah alokasi ruang dari berbagai kegiatan.

### **6.6.1 Analisis Struktur Ruang**

Analisis struktur ruang melibatkan pusat-pusat kegiatan atau pusat pelayanan yang berupa kota-kota yang mempunyai peran dan fungsi tertentu. Dalam struktur ruang Provinsi Sumatera Selatan terlihat bahwa Palembang merupakan pusat kegiatan nasional (PKN) dan kota-kota ibukota kabupaten dan kota definitif sebagai kota-kota kedua. Kota-kota kedua ini berfungsi untuk melayani kota-kota kecil dibelakangnya dan dari kota-kota kedua inilah akan didistribusikan ke kota-kota utama.

Berkembangnya kota-kota di Provinsi Sumatera Selatan didahului dengan berkembangnya potensi utama kota-kota tersebut. Perkembangan kota yang berkaitan dengan potensi sumberdaya energi di Sumatera Selatan cukup pesat terutama Kota Prabumulih, Tanjung Enim, dan Sekayu. Kota Prabumulih lebih berkembang mengingat daerah sekitarnya terutama Pendopo merupakan pusat kegiatan migas. Pesatnya perkembangan kota ini sebagai pusat pelayanan merupakan dinamika dalam memenuhi kebutuhan Pendopo dan sekitarnya. Demikian juga Kota Tanjung Enim yang berkembang karena melayani kegiatan tambang batubara yang ada di sekitarnya. Sedangkan Kota Sekayu berkembang karena melayani kegiatan tambang migas di daerah Kabupaten Musi Banyuasin. Namun demikian, akselerasi perkembangan dari kota-kota ini masih relatif lambat, karena terjadinya pemusatan pada Kota Palembang sebagai pusat pelayanan dan jasa tingkat nasional. Oleh karena itu, di masa yang akan datang kota-kota yang berkembang akibat adanya kegiatan pertambangan sumberdaya energi dapat lebih melibatkan masyarakat di sekitar, sehingga perkembangan yang begitu pesat dari kegiatan pertambangan akan memberikan hasil yang optimal baik untuk perkembangan kota dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat.

Perkembangan yang intensif dari pemanfaatan sumberdaya energi harus diiringi oleh perkembangan wilayah yang intensif dan kesejahteraan masyarakat terutama masyarakat di sekitar wilayah pertambangan. Upaya untuk menjadikan Sumatera Selatan sebagai lumbung energi nasional akan memberikan peluang yang besar bagi berkembangnya kota-kota di sekitar lokasi kegiatan penambangan sumberdaya energi. Peran serta yang aktif dari perusahaan tambang akan memberikan dampak positif bagi perkembangan kota di sekitarnya.

### **6.6.2 Analisis Alokasi Pemanfaatan Ruang**

Setiap aktivitas, apapun jenisnya selalu membutuhkan ruang atau lahan untuk mewadahi aktivitas tersebut. Aktivitas-aktivitas tersebut sifatnya dinamis, akan bertambah dan berkembang, seiring berjalannya waktu dan berkembangnya teknologi. Akan tetapi, ketersediaan lahan sifatnya adalah statis dan terbatas. Umumnya, yang kemudian sering terjadi adalah konflik kepentingan antar berbagai aktivitas dalam hal pemenuhan kebutuhan lahannya.

Analisis spasial dalam penyusunan *Master Plan* Provinsi Sumatera Selatan sebagai Lumbung Energi Nasional dilakukan untuk lebih mengoptimalkan pengembangan sumberdaya energi melalui perencanaan alokasi lahan yang tepat dan untuk mengantisipasi kemungkinan terjadinya konflik pemanfaatan lahan. Secara rinci, analisis spasial ini ditujukan untuk keperluan sebagai berikut :

1. Mengidentifikasi kawasan yang potensial untuk pengembangan kawasan yang memiliki sumberdaya energi di Sumatera Selatan, yaitu daerah yang memiliki sumberdaya tersebut, misalnya lokasi yang memiliki potensi batubara cukup tinggi.
2. Mengidentifikasi kawasan-kawasan yang memungkinkan dan tidak memungkinkan untuk dijadikan kawasan pengembangan aktivitas pertambangan dan pengolahannya menjadi sumberdaya energi.
3. Memprediksi kemungkinan arah perkembangan aktivitas pertambangan dan pengolahannya menjadi energi di Sumatera Selatan secara spasial, baik melalui pendekatan yang didasarkan pada kecenderungan (*trend*) atau yang didasarkan pada beberapa skenario tertentu.
4. Memprediksi kemungkinan dampak dari dinamika aktivitas pengembangan potensi sumberdaya energi (aktivitas pertambangan dan pengolahannya menjadi energi) terhadap aktivitas lain sebagai aktivitas ikutannya serta terhadap pemanfaatan lahan lainnya, seperti lahan perkebunan, pertanian tanaman pangan, hutan produksi, kawasan lindung, dan sebagainya sehingga dapat diprediksi dampaknya secara umum terhadap tingkat kualitas lingkungan untuk mewujudkan tujuan pembangunan yang berkelanjutan.

### **6.6.3 Dasar Pertimbangan**

Sebelum memulai analisis, ada beberapa pertimbangan mendasar yang digunakan dalam analisis spasial ini, yaitu :

1. Sebaran lokasi potensi sumberdaya energi yang dimiliki Provinsi Sumatera Selatan antara lain minyak, gas, batubara, panas bumi, dan air.
2. Potensi batubara tersebar di Kabupaten Musi Rawas, Musi Banyuasin, Muara Enim, Lahat, OKU Selatan, dan OKI.
3. Sumatera Selatan memiliki potensi sumberdaya panas bumi sebesar 1,913 GWe. Potensi tersebut dapat dijumpai di daerah Lumut Balai, Rantau Dedap (Muara Enim), Wai Selabung, Marga Bayur, Ulu Danau (OKU Selatan) dan Tanjung Sakti (Lahat).
4. Pada lokasi-lokasi sebaran potensi batubara dan sumberdaya energi lainnya, diperkirakan akan berkembang menjadi kawasan pertambangan dan pengembangan sumberdaya energi.

Arahan alokasi ruang atau lebih dikenal sebagai rencana struktur ruang dan rencana pemanfaatan ruang, yang tercantum dalam dokumen Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW), baik dalam level provinsi (RTRW Provinsi Sumatera Selatan) maupun level pulau (RTRW Pulau Sumatera) dan nasional (RTRWN).

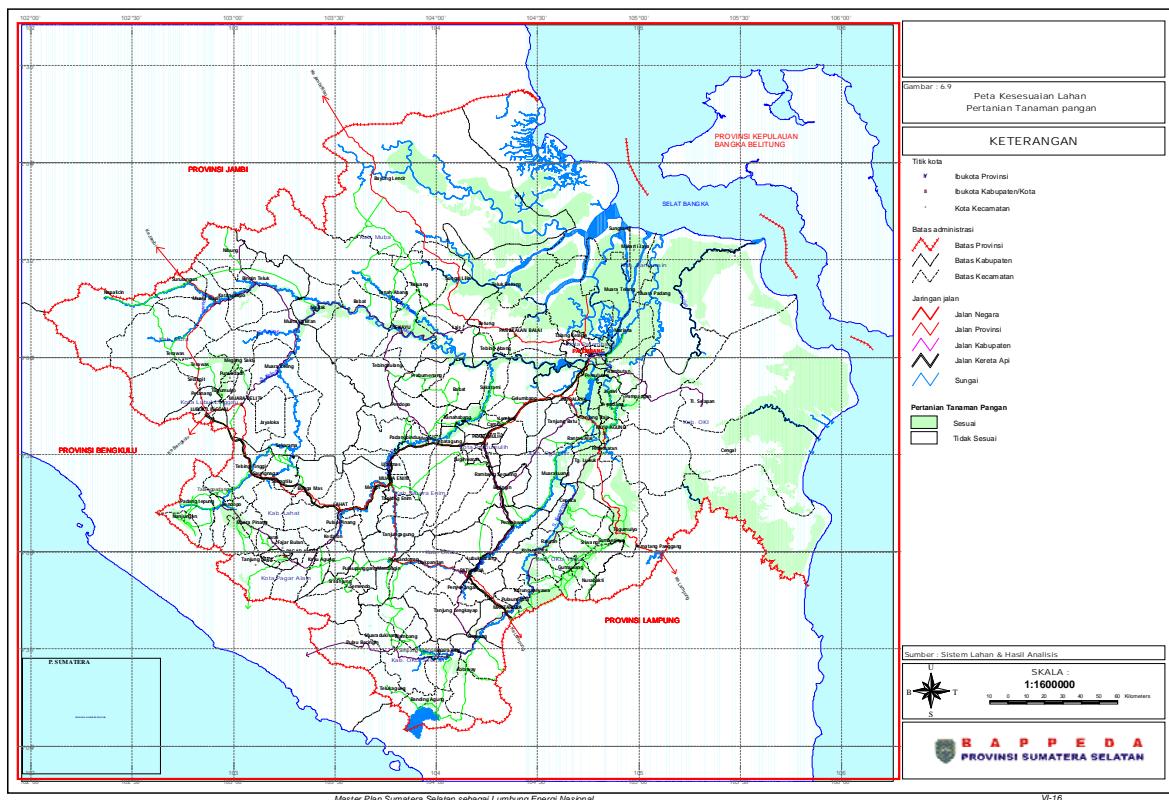
Pada dokumen RTRW Provinsi Sumatera Selatan telah ditetapkan rencana alokasi pemanfaatan ruang untuk pengelolaan kawasan pertambangan hingga tahun 2019. Luas lahan yang direncanakan sebesar 1.231.361,14 ha atau 14,15% dari luas keseluruhan Provinsi Sumatera Selatan yang tersebar di 8 kabupaten, yaitu (menurut urutan luas terbesar) di Kabupaten Musi Banyuasin (602.532,56 ha), Kabupaten Muara Enim (257.445,73 ha), Kabupaten Musi Rawas (194.453,69 ha), Kabupaten OKU (76.685,96 ha),

Kabupaten OKU Timur (42.728,73 ha), Kabupaten Lahat (27.387,84 ha), serta Kabupaten Banyuasin dan Kota Prabumulih (masing-masing seluas 15.063,31 ha).

- Berbagai kebijakan yang telah ditetapkan, antara lain ditetapkannya Provinsi Sumatera Selatan sebagai lumbung pangan.

Berbeda dengan lahan kawasan hutan yang terus berkurang, luas lahan sawah terus meningkat. Dari tahun 1997 hingga 2003 luas area sawah meningkat cukup pesat, baik untuk sawah yang beririgasi maupun yang tidak menggunakan fasilitas irigasi. Perkembangan ini sejalan dengan salah satu peran Provinsi Sumatera Selatan sebagai lumbung pangan. Keberadaan lahan sawah ini pun perlu dipertimbangkan dalam penyusunan masterplan Sumatera Selatan sebagai lumbung energi, terutama untuk sawah beririgasi teknis.

Berdasarkan peta kesesuaian lahan tanaman pangan, tampak bahwa lahan yang sesuai untuk tanaman pangan di Provinsi Sumatera Selatan lebih banyak terkonsentrasi di bagian timur laut provinsi tersebut, yaitu sebagian kawasan di Kabupaten Musi Banyuasin, Kabupaten Banyuasin, Kabupaten Ogan Komering Ilir, Kabupaten Ogan Ilir, Kabupaten OKU Timur, Kabupaten Musi Rawas, dan Kabupaten Lahat (Gambar 6.24).

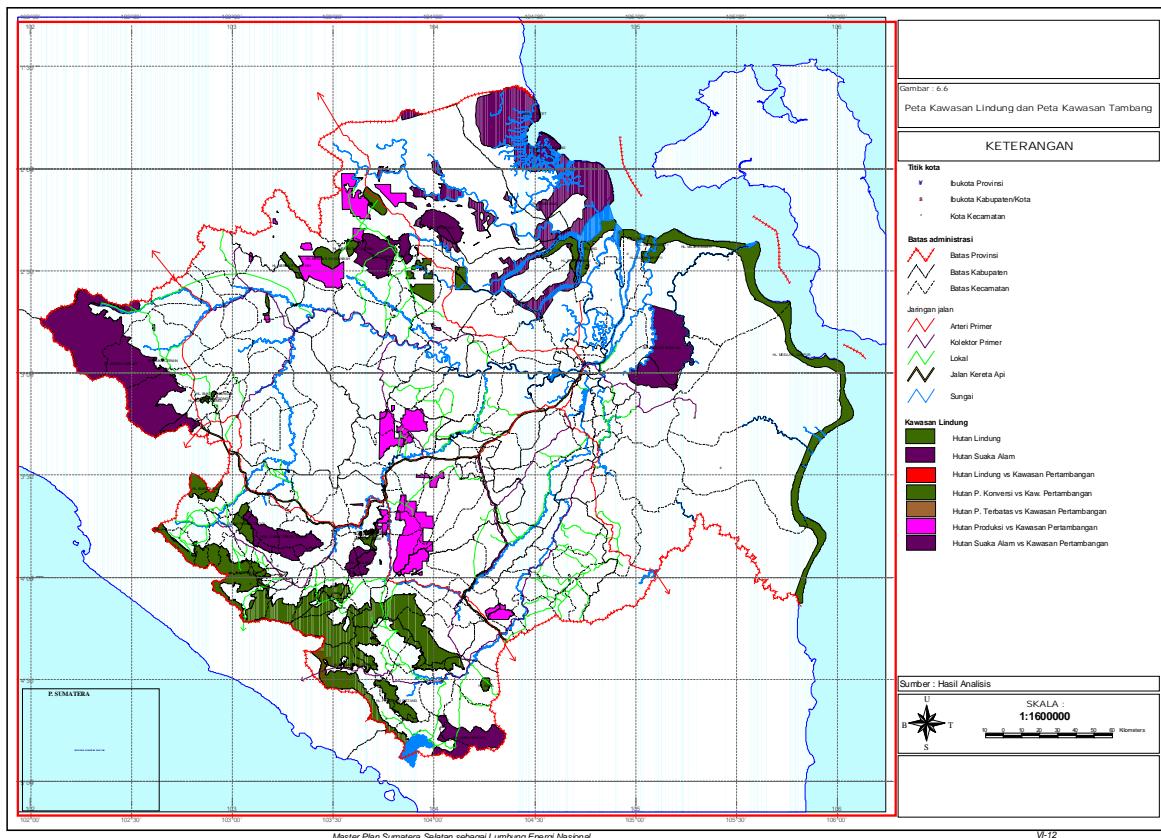


**Gambar 6.24** Peta Kesesuaian Lahan Pertanian Tanaman Pangan

Kawasan-kawasan yang masuk dalam kategori sesuai untuk tanaman pangan ini sedapat mungkin diupayakan untuk tidak terkonversi fungsinya, mengingat Sumatera Selatan selain ditetapkan sebagai lumbung energi juga ditetapkan sebagai lumbung pangan.

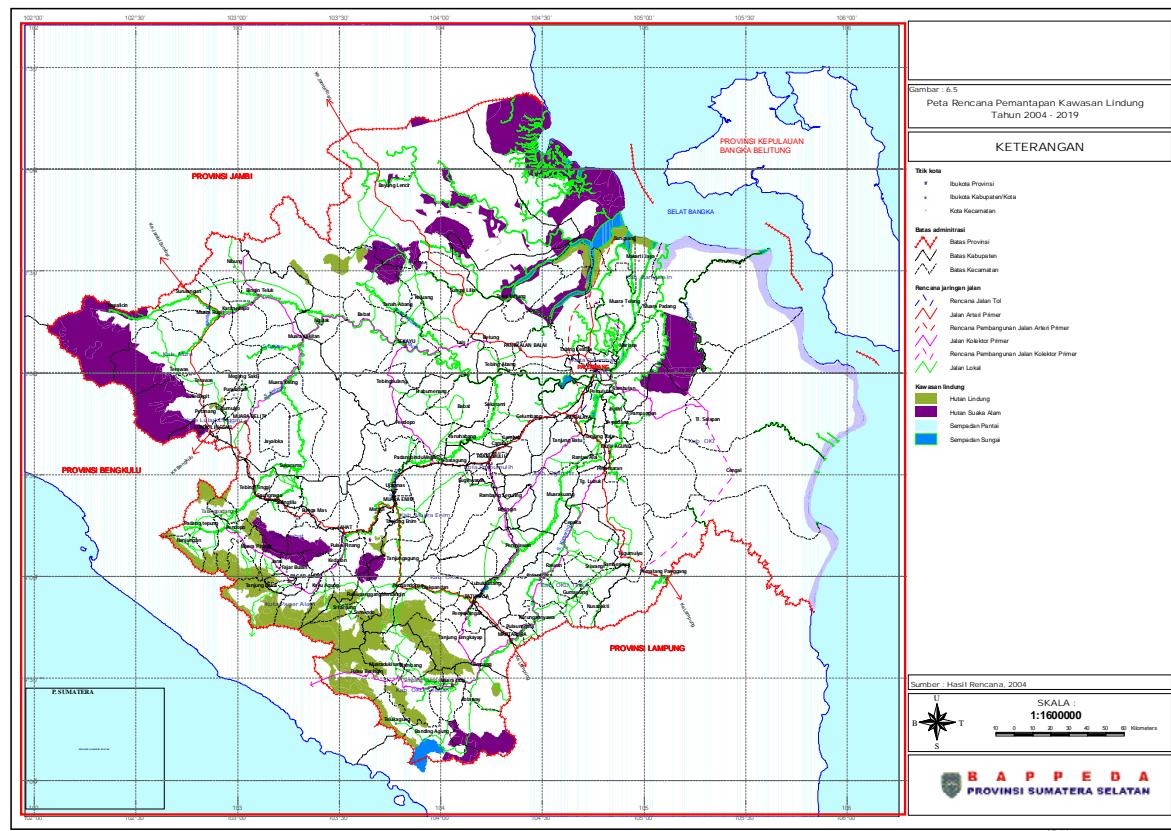
## 6. Berbagai kawasan yang memiliki potensi-potensi tertentu.

Kawasan dengan potensi-potensi tertentu di Provinsi Sumatera Selatan ini berupa kawasan-kawasan yang memiliki potensi pariwisata dan kawasan-kawasan yang memiliki produk perkebunan unggulan. Kawasan-kawasan wisata sebaiknya tidak berbatasan atau berdekatan dengan kawasan pertambangan, karena dikhawatirkan akan mengurangi daya tariknya sebagai obyek wisata. Kawasan-kawasan yang memiliki obyek wisata di Provinsi Sumatera Selatan dan ternyata berada di dalam, di sekitar maupun yang berbatasan dengan kawasan pertambangan adalah Danau Raya di Kabupaten Musi Rawas, Danau Panjang dan Gua Batu di Kabupaten Musi Banyuasin, Air terjun Cukup Tenang di Kabupaten Muara Enim, dan Pusat Latihan Gajah Bt. Serelo di Kabupaten Lahat. Selain kawasan wisata, di Provinsi Sumatera Selatan dijumpai pula kawasan hutan lindung. Kawasan seperti ini diharapkan tidak menjadi sumber konflik terutama dengan kawasan tambang. Oleh karena itu upaya pengembangan area pertambangan perlu mengantisipasi area-area yang termasuk dalam kategori kawasan hutan lindung. Sebaran kawasan lindung dan kawasan tambang di Provinsi Sumatera Selatan dapat di lihat pada Gambar 6.25. Sedangkan rencana pemantapan kawasan lindung di Provinsi Sumatera Selatan tahun 2004-2019 ditunjukkan pada Gambar 6.26.



Untuk kawasan yang memiliki produk perkebunan unggulan, diharapkan tidak termasuk ke dalam kategori area untuk dikonversi menjadi kawasan pertambangan. Lokasi kawasan

yang memiliki produk perkebunan unggulan tersebut menyebar di Kabupaten-kabupaten Musi Rawas, Musi Banyuasin, Banyuasin, OKI, Ogan Ilir, Muara Enim, OKU Induk, OKU Timur, OKU Selatan, Lahat, dan Lubuk Linggau. Produk perkebunan unggulan yang dihasilkan (menurut urutan jumlah produksinya) berupa kelapa sawit, karet, kopi, dan kelapa. Produksi kelapa sawit terbesar dihasilkan dari Kabupaten OKI dan Kabupaten Ogan Ilir (221.235 ton), kemudian disusul oleh Kabupaten Banyuasin (136.599 ton) dan Kabupaten Muara Enim (129.560 ton). Untuk perkebunan karet, produksi terbesar dihasilkan oleh Kabupaten Banyuasin (117.971 ton).



**Gambar 6.26 Peta Rencana Pemantapan Kawasan Lindung Tahun 2004-2019**

7. Sebaran infrastruktur, baik yang ada saat ini maupun yang direncanakan.

## 6.7 ANALISIS INFRASTRUKTUR WILAYAH

### 6.7.1 Transportasi

Pola kebijakan yang diambil dalam mengatur setiap moda transportasi akan sangat mempengaruhi biaya transportasi yang berbentuk kebutuhan atau permintaan energi untuk transportasi, yang pada akhirnya akan berpengaruh pada pemilihan penggunaan jenis transportasi. Hal ini berarti bahwa pertumbuhan penggunaan energi dapat dipengaruhi oleh kebijakan terhadap pemilihan moda, terutama moda angkutan jalan raya. Dalam konteks ini,

pemakaian energi untuk transportasi jalan kemungkinan akan mengalami perubahan jika didukung salah satunya dengan kebijakan yang mewajibkan angkutan berat (petikemas) harus menggunakan angkutan kereta api. Berikut ini adalah bahasan secara lebih detil mengenai kondisi transportasi, baik darat, laut, maupun udara yang terdapat di Sumatera Selatan.

### 6.7.1.1 Transportasi Darat

#### A. Transportasi Jalan

Berdasarkan status jalan, Provinsi Sumatera Selatan didominasi oleh jalan kabupaten, yaitu >65%, dengan jenis permukaan sebagian besar berupa perkerasan aspal sebesar 57,8% dari total panjang jalan. Perkerasan terbesar terdapat di Kota Palembang sebesar 91%, Kabupaten Ogan Komering Ulu dan Lubuk Linggau masing-masing 84%, dan Kabupaten Muara Enim sebesar 72%. Dilihat dari kondisinya, jalan di Provinsi Sumatera Selatan berada dalam kondisi buruk (>40%) dan kondisi baik (>30%), sehingga perlu adanya peningkatan kualitas jaringan jalan di provinsi ini.

Untuk mengetahui kemudahan daya hubung atau aksesibilitas antara satu lokasi dan lokasi lainnya, digunakan nilai aksesibilitas (A) yang merupakan perkalian dari faktor fungsi jalan (F), konstruksi jalan (K), kondisi jalan (T), dan berbanding terbalik dengan jarak antartitik (d), yang dinyatakan dengan persamaan,  $A = F.K.T/d$ .

Asumsi yang digunakan dalam perhitungan besaran aksesibilitas adalah bahwa relief topografi dianggap sama, faktor sosial diabaikan, dan hanya ada satu jalan (akses) ke tempat tujuan. Dengan data yang tersedia, besaran aksesibilitas di Provinsi Sumatera Selatan diperhitungkan dengan membandingkan antara panjang jalan di setiap kabupaten dan luas wilayah. Tabel 6.16 memperlihatkan tingkat aksesibilitas kabupaten/kota di Provinsi Sumatera Selatan.

**Tabel 6.16** Tingkat Aksesibilitas Kabupaten/Kota di Provinsi Sumatera Selatan

| Kabupaten/Kota     | Panjang Jalan (P, km) | Luas Wilayah (L, ha) | $A = P/L (%)$ |
|--------------------|-----------------------|----------------------|---------------|
| Ogan Komering Ilir | 1.426,5               | 1.794.806            | 0,07          |
| Ogan Komering Ulu  | 1.386,7               | 1.330.000            | 0,10          |
| Muara Enim         | 1.598,5               | 858.794              | 0,18          |
| Musi Banyuasin     | 3.278,9               | 1.447.700            | 0,23          |
| Banyuasin          | 1.202,3               | 1.214.274            | 0,10          |
| Lahat              | 1.419,3               | 663.250              | 0,21          |
| Musi Rawas         | 2.103,1               | 1.213.457            | 0,17          |
| Pagar Alam         | 359,3                 | 57.916               | 0,62          |
| Palembang          | 780,8                 | 37.403               | 2,09          |
| Lubuk Linggau      | 388,8                 | 41.980               | 0,93          |
| Prabumulih         | 231,7                 | 41.980               | 0,55          |

Sumber : Hasil perhitungan.

Aksesibilitas terbesar dimiliki oleh Kota Palembang dengan proporsi perbandingan panjang jalan dan luas wilayah sebesar 2,09%, sedangkan wilayah lainnya memiliki aksesibilitas

kurang dari 1% dari total luas wilayah dengan aksesibilitas terendah dimiliki oleh Kabupaten Ogan Komering Ilir (0,07%).

Tingkat aksesibilitas juga mencerminkan standar pelayanan jalan. Dengan melihat tingkat aksesibilitas yang ada (Tabel 6.16), maka sebagian besar standar pelayanan jaringan jalan di Provinsi Sumatera Selatan masih tergolong rendah atau di bawah minimal, kecuali Kota Lubuk Linggau (P/L 0,93%) dan Kota Prabumulih (P/L 0,55%). Tetapi, jika dilihat dari indeks mobilitasnya, sebagian wilayah Provinsi Sumatera Selatan berada di atas standar pelayanan minimal dan sebagian lagi di bawah standar pelayanan minimal.

Peningkatan aksesibilitas dapat dilakukan salah satunya dengan upaya pengembangan sumberdaya energi, seperti pembangunan PLTU. Hal ini dikarenakan pembangunan PLTU pada umumnya disertai dengan peningkatan fasilitas pendukung termasuk prasarana jalan untuk kemudahan pencapaian. Dengan demikian, tingkat aksesibilitas daerah akan meningkat dengan sendirinya. Selain itu, peningkatan kapasitas dari prasarana yang sudah ada, seperti jembatan, biasanya diperlukan terutama untuk mendukung sarana angkutan alat-alat berat, turbin, dan *boiler*, akan meningkatkan pelayanan jalan dalam arti luas.

Dengan menggunakan asumsi relief topografi sama dan mempertimbangkan rencana pengembangan wilayah dan fungsi kawasan lindung, maka perlu diperhatikan lagi mengenai penambahan tingkat aksesibilitas wilayah yang masih rendah. Misalnya di Kabupaten Musi Rawas (0,17%), Musi Banyuasin (0,23%), Muara Enim (0,18%), Lahat (0,21%), OKU Selatan dan OKU Timur (0,10%), Ogan Komering Ilir (0,07%), dan Banyuasin (0,10%) menjadi mendekati 1%.

Untuk itu, perlu disusun rencana pengembangan transportasi jalan sebagai berikut :

1. Meningkatkan kinerja pelayanan infrastruktur transportasi jalan berupa perkuatan jalan dan jembatan.
2. Pengembangan keterpaduan sistem transportasi antara darat, laut, dan udara, sehingga membentuk satu kesatuan pola sistem jaringan transportasi.
3. Penetapan atau penyesuaian klasifikasi fungsi jalan arteri primer dan jalan kolektor primer di Sumatera Selatan. Peningkatan kapasitas pelayanan jaringan arteri primer (jalan dan jembatan) untuk nomor ruas jalan 028, 027, 808, 001, 015, 090, 004, 011, 012, 013, 014, 005, 006, 007, 008, 009, 033, 010, 083, 084. Pengembangan kapasitas jaringan jalan kolektor primer untuk nomor ruas jalan 082, 088, 031, 029, 035, 038, 019, 018, 020, 041, 042, 023, 022, 021, 043, 050, 045, 046.
4. Pembangunan jalan tol ruas Palembang-Indralaya dan nantinya terkoneksi ke Lampung dan Jambi.
5. Terminal terpadu angkutan sungai, jalan dan kereta api Karya Jaya.

## B. Transportasi Sungai

Fungsi sungai sebagai prasarana transportasi di Sumatera Selatan sampai saat ini belum optimal karena adanya pendangkalan sungai akibat sedimentasi dan alur pelayaran yang dipengaruhi oleh pasang surut. Meskipun dijumpai banyak kendala, peran sungai dalam

pengangkutan energi dari tempat produksi ke pengguna perlu ditingkatkan untuk mengurangi ketergantungan kepada moda angkutan jalan raya. Pelabuhan Boom Baru yang terletak di Sungai Musi memiliki beberapa kendala dalam upaya meningkatkan perannya pada sektor transportasi sungai, karena lokasinya jauh dari muara sungai (ambang luar), alur pelayaran relatif sempit dan banyak kelokan (*meander*), tingkat sedimentasi tinggi, dan pengaruh pasang surut tinggi (dapat berfungsi selama pasang naik, yaitu <6 jam setiap hari).

Dalam konteks pengangkutan batubara, Sumatera Selatan perlu mengembangkan angkutan sungai melalui upaya-upaya sebagai berikut :

1. Pengembangan sistem transportasi sungai (Musi, Ogan, Komering, Lematang, Kelingi, Lakitan, Rupit, Rawas Mesuji, dan Banyuasin) dengan cara mendorong penggunaan moda angkutan sungai untuk mengangkut batubara dan pembangunan dermaga angkutan sungai di daerah-daerah penghasil batubara.
2. Peningkatan kapasitas pelayanan angkutan sungai dan dermaga sungai di Sumatera Selatan, seperti :
  - a. Pembangunan kanal Lematang sepanjang 28 km.
  - b. Pendalaman sungai-sungai yang mengalir ke Pelabuhan Tanjung Api-api.
  - c. Pembuatan kanal-kanal dari daerah penghasil batubara ke Pelabuhan Tanjung Api-api.

### C. Transportasi Kereta Api

Jalur rel kereta api yang ada saat ini merupakan *single track* peninggalan Hindia Belanda tahun 1918. Jalur kereta api ini mengalami sedikit rehabilitasi pada tahun 1980-an. Kereta api ini mengangkut penumpang dan barang dari Palembang-Lubuk Linggau-Musi Rawas (jalur utara) dan Palembang-Tanjung Enim-Tarahan (jalur selatan).

Produksi batubara Sumatera Selatan sangat tergantung kepada kemampuan angkut kereta Babaranjang. Kondisi rel yang sudah tua, menyebabkan PT KAI hanya mampu mengangkut 5,0 hingga 7,0 juta ton per tahun, dan bila rel sudah diperbaiki, maka tonasenya bisa mencapai 7,5 juta hingga 10 juta ton per tahun. Namun demikian, peningkatan kapasitas angkut tidak cukup diperhitungkan hanya dari perspektif kondisi rel saja, tetapi juga dari kemampuan biaya pemeliharaan dan investasi baik SDM ataupun finansial. Berdasarkan kondisi umum saat ini, perbaikan rel untuk meningkatkan kapasitas angkut hingga 8,5 juta ton per tahun diperkirakan belum feasibel terutama dalam konteks biaya pemeliharaan dan investasi. Berikut ini disampaikan beberapa masalah tentang kondisi infrastruktur yang menyebabkan rendahnya kinerja angkutan kereta api, dan upaya-upaya yang perlu dilakukan untuk meningkatkan kinerja dimaksud (Tabel 6.17).

Dengan memperhatikan hasil analisis di atas, rencana pengembangan kereta api (Gambar 6.27) dapat dilakukan dengan berbagai upaya, antara lain :

1. Peningkatan kapasitas pelayanan kereta api Tanjung Enim-Kertapati (Palembang) sepanjang 175 km.
2. Peningkatan kapasitas pelayanan kereta api Tanjung Enim-Tarahan (Lampung).

3. Pembangunan pelabuhan samudra di Tanjung Api-api untuk menunjang pengiriman energi ke luar negeri.
4. Rencana pembangunan jalur KA (*double track*) dari Simpang-Pelabuhan Tanjung Api-api sepanjang 90 km.
5. Rencana pembangunan jalur KA dari mulut tambang (Tanjung Enim) ke Sungai Lematang di Gelumbang (panjang 84 km).

**Tabel 6.17** Analisis Kualitatif Kondisi Infrastruktur Kereta Api Sumatera Selatan

| Indikator                             | Permasalahan  | Upaya Perbaikan  |
|---------------------------------------|---|--|
| Infrastruktur dasar                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kualitas infrastruktur rendah</li> <li>• Sistem <i>single track</i></li> <li>• Kapasitas muat rendah, tetapi masih menguntungkan (ton per sumbu)</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peningkatan kualitas infrastruktur</li> <li>• Sistem <i>double track</i></li> <li>• Peningkatan kemampuan mengangkut muatan yang lebih menguntungkan seperti batubara, minyak bumi, alat berat dan lain-lain</li> </ul> |
| Sistem kontrol, signal dan komunikasi | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistem kontrol masih konvesional</li> <li>• Sistem signal dan komunikasi masih konvensional</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pembuatan sistem kontrol, signal, dan komunikasi dengan ICT</li> </ul>  |
| Kualitas pelayanan dan pemeliharaan   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tingkat pemeliharaan dan fasilitas gudang belum memadai</li> <li>• Sistem manajemen pemeliharaan belum baik</li> <li>• Kualitas pemeliharaan masih rendah</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peningkatan pemeliharaan dan fasilitas gudang</li> <li>• Perbaikan sistem manajemen</li> <li>• Peningkatan mutu pemeliharaan</li> </ul>   |
| Keamanan dan lingkungan               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tingkat kecelakaan lalulintas masih tinggi (per juta kereta-km)</li> <li>• Standar keamanan belum memadai</li> <li>• Gangguan lingkungan tinggi</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Berangsur-angsur menghilangkan perlintasan sebidang</li> <li>• Peningkatan standard keamanan dengan sistem ICT</li> </ul>   |
| Manajemen dan karyawan                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistem informasi manajemen tidak terpadu</li> <li>• Kompetensi dan kesejahteraan karyawan belum memadai</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengembangan Sistem Informasi Manajemen dengan ICT</li> <li>• Peningkatan kualitas SDM dan kesejahteraan karyawan</li> </ul>  |
| Efisiensi dan produktivitas           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tingkat efisiensi operasi rendah</li> <li>• Rasio produktivitas/kapasitas masih rendah, terutama ton – km per pegawai</li> <li>• Ketersediaan rendah, terutama lokomotif/ gerbong dan infrastruktur dasar</li> <li>• Kecepatan rendah</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peningkatan efisiensi operasional</li> <li>• Peningkatkan jumlah dan frekuensi angkutan</li> <li>• Peningkatan sarana lokomotif/gerbong, roda, infrastruktur untuk menjamin rel tetap dalam kondisi prima</li> </ul>    |

Sumber : Hasil analisis kualitatif.

Dalam konteks pelayanan kereta api regional Sumatera, direncanakan akan dikembangkan oleh Departemen Perhubungan. Pengembangan dititikberatkan kepada angkutan barang dan sebagian penumpang. Rencana pengembangan tersebut meliputi :

1. Pembangunan Trans Sumatera (Aceh-Bakauheni) yang menghubungkan seluruh Sumatera.
2. Jaringan kereta api yang terhubung ke pelabuhan laut (Dumai, Tanjung Api-api, Tarahan, Bakauheni, dan lain-lain) berupa *Trans Asian Railways*.

Pembangunan jaringan KA baru untuk pengembangan wilayah/pengembangan ekonomi daerah diperlihatkan dalam Tabel 6.18.



**Gambar 6.27** Rencana Pengembangan Jalur Kereta Api di Sumatera Selatan

**Tabel 6.18** Pembangunan Jaringan Kereta Api Baru di Sumatera

| No. | Lintasan                            | No. | Lintasan                           |
|-----|-------------------------------------|-----|------------------------------------|
| 1.  | Muaro – Dumai                       | 13. | Jambi – Betung                     |
| 2.  | Simpang – Tanjung Apiapi            | 14. | Rantauprapat – Dumai               |
| 3.  | Betung – Palembang Utara            | 15. | Sibolga – Rantau prapat            |
| 4.  | Solok – Padang                      | 16. | Pekanbaru – Rengat                 |
| 5.  | Palembang – Bandar lampung          | 17. | Muaro – Teluk Kuantan – Kuala Enok |
| 6.  | Lhokseumawe – Besilang              | 18. | Jambi – Rengat                     |
| 7.  | Banda Aceh – Sibolga                | 19. | Tebingtinggi – Bengkulu            |
| 8.  | Kilometer tiga – Bakauheni          | 20. | Sibolga – Pariaman                 |
| 9.  | Banda Aceh – Lhokseumawe            | 21. | Muarobungo – Lubuk Linggau         |
| 10. | Padang – Bengkulu                   | 22. | Betung – Sekayu                    |
| 11. | Teluk Kuantan – Muara Bungo – Jambi | 23. | Belimbing – Sekayu                 |
| 12. | Tanjung Enim – Baturaja             | 24. | Sengeti – Muara Sabak              |

### 6.7.1.2 Transportasi Laut

Sumatera Selatan mempunyai akses ke luar negeri dan/atau benua lain melalui transportasi laut dan udara. Sampai saat ini, pergerakan dengan menggunakan transportasi laut dilayani oleh

Pelabuhan Boom Baru di Kota Palembang. Sejak tahun 2005 dilakukan pembangunan Pelabuhan Samudra Tanjung Api-api melalui program *South East Corridor Development* (Secde). Dalam kaitannya dengan pengembangan pelabuhan samudra ini, perlu dikembangkan pula jaringan kereta api, sungai dan jalan yang menghubungkan Kota Palembang dengan Tanjung Api-api, terutama untuk melayani pergerakan barang dan penumpang, sehingga wilayah *hinterland* dapat terlayani dengan baik.

Keberadaan Pelabuhan Tanjung Api-api dapat pula memfasilitasi kegiatan industri batubara (sebagai bahan baku ataupun hasil konversi), maka perlu dikembangkan terminal batubara di pelabuhan ini. Pembangunan terminal tersebut sangat diperlukan terutama untuk mendukung peningkatan produksi, distribusi, dan pemanfaatan batubara Sumatera Selatan.

Peran Pelabuhan Tanjung Api-api ke depan dapat dioptimalkan melalui pengembangan aksesibilitas atau kemudahan pencapaian ke pelabuhan, terutama jalan darat. Akses jalan darat menuju pelabuhan sebaiknya diperhitungkan untuk menanggung beban atau tekanan gandar lebih dari 8 ton. Hal ini untuk mengantisipasi angkutan peti kemas yang menggunakan jalan darat, meskipun direncanakan pembangunan jalan kereta api yang diperuntukan bagi angkutan peti kemas.

Sebaliknya, peran pelabuhan di masa datang dapat semakin berkurang dengan rendahnya aksesibilitas menuju pelabuhan. Kondisi seperti ini kemungkinan akan berakibat pada berkurangnya arus pendistribusian barang dari pelabuhan ke *hinterland*, atau sebaliknya. Sebagai konsekuensi jangka panjang, faktor pemanfaatan (*usage factor*) pelabuhan akan semakin rendah, karena jumlah kapal yang berlabuh semakin berkurang, yang berarti pula arus pergerakan barang dan/atau orang di pelabuhan tersebut semakin menurun intensitasnya. Apabila hal seperti ini terjadi, maka akan merugikan pelabuhan dalam arti luas.

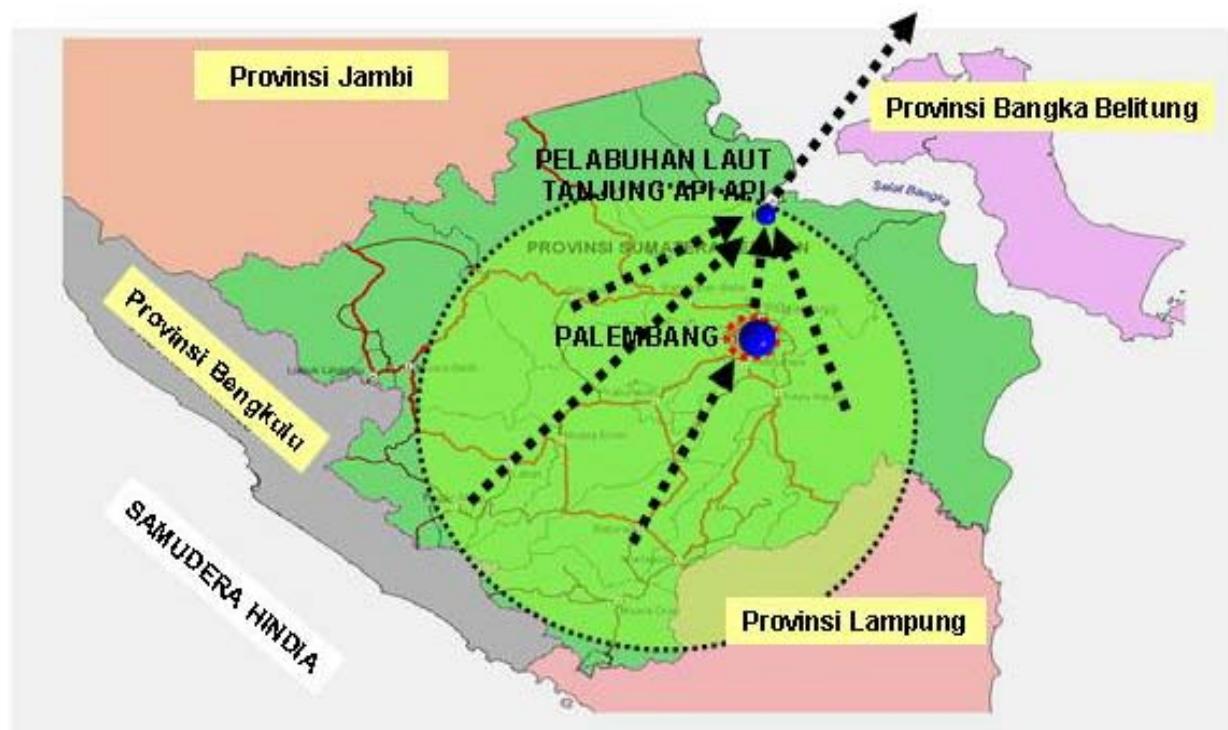
Jumlah perjalanan (*trip*) dari angkutan barang dan orang yang ke luar ataupun yang masuk pelabuhan perlu diantisipasi. Ukuran bangkitan dan tarikan perjalanan ini akan sangat berguna untuk mengantisipasi penyediaan fasilitas yang dibutuhkan. Sehubungan dengan hal ini, maka setiap perubahan penggunaan lahan (*land use*) harus diikuti dengan evaluasi perencanaan transportasi.

Sebaran pergerakan dapat diperoleh dari kajian asal dan tujuan barang atau komoditas yang dibawa oleh suatu angkutan dari dan menuju pelabuhan. Selain itu, pola sebaran perjalanan dari suatu komoditas dapat digunakan untuk memprediksi lalu lintas dari pelabuhan ke tujuan distribusi, dan dari pusat produksi ke pelabuhan. Sebaran perjalanan ini pada dasarnya merupakan jangkauan dampak lalu lintas dari keberadaan pelabuhan. Oleh sebab itu, ketersediaan fasilitas transportasi darat (jalan, kereta api, sungai, dan penyeberangan), laut, dan udara sangat diperlukan, terutama untuk mendukung kinerja pelabuhan, termasuk peningkatan nilai faktor pemanfaatannya.

Setiap komoditas biasanya memiliki pertimbangan yang berbeda dalam menentukan moda angkutan. Suatu komoditas kemungkinan memilih moda angkutan dengan biaya lebih murah, meskipun untuk mencapai daerah tujuan akan lebih lambat. Sebaliknya, ada yang memilih moda angkutan yang dapat mencapai daerah tujuan lebih cepat, walaupun biaya yang harus dikeluarkan lebih besar. Pemilihan moda dapat juga dipengaruhi oleh faktor geografis lahan.

Oleh sebab itu, keanekaragaman jenis moda angkutan sangat diperlukan untuk memberikan lebih banyak alternatif bagi suatu komoditas dalam menentukan pilihan moda angkutan. Ketersediaan berbagai jenis moda angkutan dapat pula menjamin kelangsungan pengangkutan komoditas dari dan ke pelabuhan, dan lebih dari itu pelabuhan mampu mempertahankan dan bahkan meningkatkan *usage factor*-nya.

Masih dalam konteks kelancaran pengangkutan komoditas, pembangunan jalan raya yang menuju Pelabuhan Tanjung Api-api perlu dilengkapi dengan jalan penghubung dan jalan lokal sebagai jalan-jalan alternatif atau pendamping. Pola pembangunan jalan seperti ini sangat diperlukan untuk mengantisipasi, terutama bila terjadi kerusakan jalan utama, atau terdapat gangguan kelancaran lalu lintas karena terjadi kecelakaan di jalan utama. Pengembangan sistem angkutan laut dan Pelabuhan Tanjung Api-api dapat dilihat pada Gambar 6.28.



**Gambar 6.28** Pola Pengembangan Sistem Angkutan Laut dan Pelabuhan Tanjung Api-api

#### 6.7.1.3 Transportasi Udara

Sumatera Selatan mempunyai gerbang untuk angkutan udara melalui Bandara Internasional Sultan Mahmud Badaruddin (SMB) II, Palembang. Selain Palembang, Kabupaten Musi Rawas dan Lubuk Linggau juga mempunyai pelabuhan udara Silampari.

##### 1. Bandara Internasional SMB II

Bandara Sultan Mahmud Badaruddin II merupakan bandara utama di Kota Palembang, yang saat ini sedang mengalami beberapa peningkatan pelayanan, termasuk penambahan panjang landas pacu dari 2.200 meter menjadi 3.000 meter, dan perluasan fasilitas terminal

bandara. Setelah dilakukan pengembangan, bandara tersebut dimungkinkan untuk melayani jamaah haji yang menggunakan pesawat berbadan lebar dan penerbangan internasional lainnya, sehingga Kota Palembang mempunyai embarkasi haji sendiri.

Jumlah penerbangan dan penumpang dari dan ke Kota Palembang melalui SMB II tahun 2001 mengalami penurunan dibanding tahun sebelumnya. Jumlah penumpang yang datang dan berangkat pada tahun 2001 mengalami penurunan sebesar 39,3%, dari 4.138 penumpang menjadi 2.510 penumpang. Jumlah barang bagasi yang dibongkar pada tahun 2001 paling banyak terjadi pada bulan Juni seberat 217.746 kg, sedangkan barang kargo yang paling banyak dimuat terjadi pada bulan April, yaitu mencapai berat 227.255 kg. Data mengenai lalu lintas pesawat dan penumpang yang melalui SMB II dapat dilihat pada Tabel 6.19.

Jumlah penerbangan dan penumpang secara kualitatif dapat dikatakan mengalami peningkatan, karena jumlah *airlines* yang menggunakan Bandara SMB II mengalami kenaikan, yang sampai saat ini terdiri dari Garuda, Adam Air, Lion Air, Sriwijaya Air, Batavia Air, dan Merpati.

**Tabel 6.19** Lalu lintas Pesawat dan Penumpang melalui SMB II Palembang, 1995-2000

| Tahun | Pesawat |           | Penumpang |           | Transit |
|-------|---------|-----------|-----------|-----------|---------|
|       | Datang  | Berangkat | Datang    | Berangkat |         |
| 1995  | 7.288   | 7.293     | 304.405   | 306.074   | 6.046   |
| 1996  | 7.045   | 7.067     | 316.643   | 300.238   | 10.720  |
| 1997  | 7.183   | 7.192     | 262.424   | 286.094   | 7.364   |
| 1998  | 5.056   | 5.066     | 187.687   | 184.632   | 3.183   |
| 1999  | 3.913   | 3.909     | 171.806   | 167.360   | 7.254   |
| 2000  | 4.138   | 4.140     | 195.165   | 188.837   | 5.345   |
| 2001  | 2.510   | 2.511     | 133.306   | 134.870   | 4.767   |

Sumber : Palembang Dalam Angka 2001 dari Laporan Bandara SMB II Kota Palembang.

## 2. Bandara Silampari Lubuk Linggau

Kondisi Bandara Silampari yang terletak di Kota Lubuk Linggau perlu ditingkatkan agar memenuhi persyaratan keselamatan penerbangan. Hal ini diperlukan karena permintaan angkutan udara cukup tinggi. Sampai sekarang angkutan udara di bandara ini dilayani oleh Pelita Air Service, beroperasi 6 kali seminggu dengan rute Palembang-Lubuk Linggau. Bandara ini dibangun tahun 1993, dan beroperasi tahun 1994 hingga tahun 1997, kemudian terhenti karena adanya krisis moneter. Selanjutnya, angkutan udara beroperasi kembali pada tahun 2004 hingga sekarang.

Dengan melihat kondisi bandara yang ada di Sumatera Selatan, pengembangan angkutan udara di wilayah ini dapat dilakukan dengan upaya :

- Pengembangan kapasitas pelayanan Bandar Udara Sultan Mahmud Badaruddin II Palembang serta tiga bandara lainnya di Sekayu, Lubuk Linggau, dan Danau Ranau agar menjadi bandara udara kelas tiga dengan jaringan pelayanan transportasi sekunder.

- b. Pengembangan bandar udara kargo dan penumpang di Pagar Alam.
- c. Pengembangan terminal peti kemas di Bandara SMB II.

### **6.7.2 Sistem Jaringan Pendukung Energi**

Analisis terhadap sistem jaringan pendukung energi meliputi jaringan listrik, pipa, dan telekomunikasi. Untuk mengantisipasi kebutuhan infrastruktur pendukung pengembangan sumberdaya energi, diperlukan proyeksi pemenuhan kebutuhan energi. Selanjutnya, perencanaan pengembangan sistem jaringan pendukung energi dapat dirancang berdasarkan konfigurasi proyeksi tersebut.

#### **6.7.2.1 Jaringan Listrik**

Arahan pengembangan sistem prasarana listrik ditujukan untuk menunjang kegiatan perekonomian, kegiatan sosial, serta pertahanan dan keamanan dengan mendukung pengembangan di kawasan budaya dan penyebaran pusat-pusat permukiman. Proyeksi pemenuhan kebutuhan energi listrik di Sumatera Selatan selama 2004-2019 diperlihatkan pada Tabel 6.20.

**Tabel 6.20** Proyeksi Pemenuhan Kebutuhan Listrik di Sumatera Selatan Tahun 2004-2019

| Tahun | Jumlah penduduk | KK        | Rumah tangga (KVA) | Penerangan jalan (KVA) | Komersial (KVA) | Pemerintahan (KVA) | Sosial (KVA) | Total kebutuhan (KVA) |
|-------|-----------------|-----------|--------------------|------------------------|-----------------|--------------------|--------------|-----------------------|
| 2004  | 6.606.381       | 1.321.276 | 1.189.148,58       | 118.914,86             | 1.486.435,73    | 178.372,29         | 118.914,86   | 3.091.786,31          |
| 2005  | 6.694.225       | 1.338.845 | 1.204.960,50       | 120.496,05             | 1.506.200,63    | 180.788,08         | 120.496,05   | 3.132.879,30          |
| 2006  | 6.782.068       | 1.356.414 | 1.220.772,24       | 122.077,22             | 1.525.965,30    | 183.115,84         | 122.077,22   | 3.174.007,82          |
| 2007  | 6.869.912       | 1.373.982 | 1.236.548,16       | 123.658,42             | 1.545.730,20    | 185.487,62         | 123.658,42   | 3.215.118,82          |
| 2008  | 6.957.755       | 1.391.551 | 1.252.395,90       | 125.239,59             | 1.565.494,88    | 187.869,39         | 125.239,59   | 3.256.229,34          |
| 2009  | 7.045.599       | 1.409.120 | 1.268.207,82       | 126.820,78             | 1.585.259,78    | 190.231,17         | 126.820,78   | 3.297.340,33          |
| 2010  | 7.133.442       | 1.426.688 | 1.284.019,56       | 128.401,96             | 1.605.024,45    | 192.602,93         | 128.401,96   | 3.338.450,86          |
| 2011  | 7.221.286       | 1.444.257 | 1.299.831,48       | 129.983,15             | 1.624.789,35    | 194.974,72         | 129.983,15   | 3.379.561,85          |
| 2012  | 7.309.129       | 1.461.826 | 1.315.643,22       | 131.564,32             | 1.644.554,03    | 197.346,48         | 131.564,32   | 3.420.672,37          |
| 2013  | 7.396.973       | 1.479.395 | 1.331.455,14       | 133.145,51             | 1.664.318,93    | 199.718,27         | 133.145,51   | 3.461.783,36          |
| 2014  | 7.484.816       | 1.496.963 | 1.347.266,88       | 134.726,69             | 1.684.083,60    | 202.090,03         | 134.726,69   | 3.502.672,37          |
| 2015  | 7.572.660       | 1.614.532 | 1.363.078,80       | 136.307,88             | 1.703.848,50    | 204.461,82         | 136.307,88   | 3.544.044,88          |
| 2016  | 7.660.503       | 1.532.101 | 1.378.890,54       | 137.889,05             | 1.723.613,18    | 206.833,58         | 137.889,05   | 3.585.115,40          |
| 2017  | 7.748.347       | 1.549.669 | 1.394.702,46       | 139.470,25             | 1.743.378,08    | 209.205,37         | 139.470,25   | 3.626.226,40          |
| 2018  | 7.836.190       | 1.567.238 | 1.410.514,20       | 141.051,42             | 1.763.142,75    | 211.577,13         | 141.051,42   | 3.667.336,92          |
| 2019  | 7.924.034       | 1.584.807 | 1.426.326,12       | 142.632,61             | 1.782.907,65    | 213.948,92         | 142.632,61   | 3.708.447,91          |

*Sumber :* Hasil perhitungan.

Berdasarkan hasil proyeksi, kebutuhan listrik semakin bertambah dari tahun ke tahun, kebutuhan terbesar tetap berasal dari konsumsi rumah tangga dan komersial sebesar lebih dari 80%. Dengan adanya kebijakan Provinsi Sumatera Selatan sebagai Lumbung Energi Nasional,

diharapkan persediaan sumberdaya energi, terutama batubara, dapat lebih diberdayagunakan dan ditingkatkan pemanfaatannya untuk pembangkit listrik tenaga uap (PLTU) dengan memanfaatkan jaringan transmisi/sistem kelistrikan Sumbagsel-Sumbar-Riau. Selain itu perlu diprioritaskan pula pemenuhan jaringan listrik di 481 desa (24% dari jumlah seluruh desa) yang belum teraliri listrik.

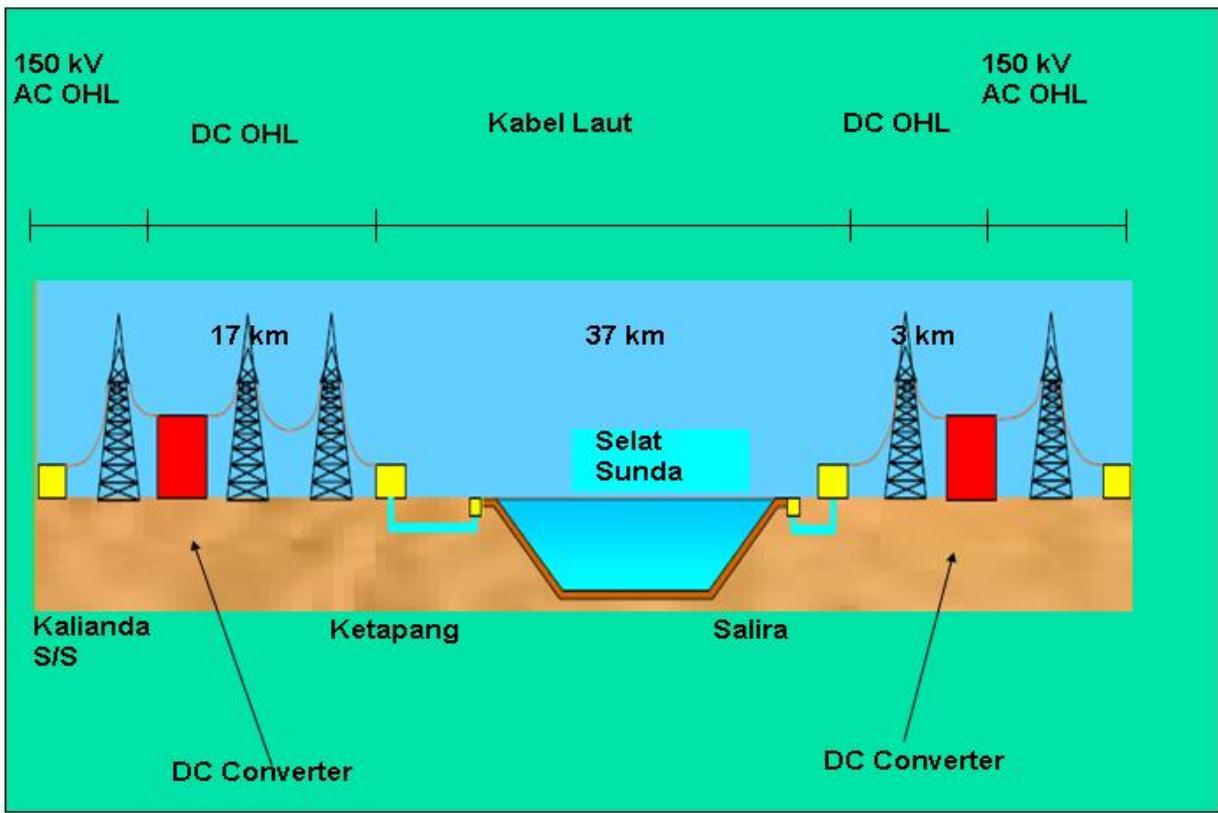
Pemenuhan kebutuhan energi listrik bagi industri perlu mendapatkan perhatian pula. Sebagian besar industri masih menggunakan genset diesel untuk mendukung sistem kelistrikan di perusahaan. Hal ini berarti perusahaan tidak mengkonsumsi listrik dari PLN, kemungkinan disebabkan jaringan belum menjangkau lokasi pabrik. Khusus PT Pusri dan Pertamina UP III Plaju justru menyalurkan kelebihan daya listrik ke PLN untuk mendukung pemenuhan kebutuhan energi listrik di Sumatera Selatan.

Dalam konteks ini, pengembangan jaringan transmisi sangat diperlukan untuk menjamin kelangsungan distribusi energi listrik dari Sumatera Selatan, antara lain dengan :

1. Pembangunan jaringan transmisi interkoneksi Sumatera – Jawa dan *Submarine cable* 500 kV (Gambar 6.29 dan 6.30).
2. Pembangunan jaringan transmisi interkoneksi 274 kV pulau Sumatera (Riau-Sumatera Utara 300 KMS)
3. Pembangunan jaringan transmisi Lintas Timur Sumatera 275 kV (Palembang-Sekayu-Jambi dan Pelembang - Metro untuk membuka keterisolasi potensi PLTU Mulut Tambang daerah Musi Banyuasin.



**Gambar 6.29** Rencana Rute Kabel Listrik untuk Mendukung Pengiriman Energi Listrik dari Sumatera ke Jawa



**Gambar 6.30** Penampang Melintang yang Memperlihatkan Rencana Rute Kabel Laut dari Sumatera ke Jawa

### 6.7.2.2 Jaringan Pipa

#### A. Pipa Minyak

Transmisi pipa dari Tempino (Jambi) ke Plaju (Lokasi Kilang) yang mengangkut minyak mentah dari sumur-sumur produksi di Jambi dan Musi Banyuasin telah dioperasikan sejak zaman Belanda (Perusahaan Shell/Stanvac) 70 tahun yang lalu. Pada saat ini, kondisi pipa tersebut sangat kritis. Hal ini ditunjukkan dengan adanya kebocoran pipa minyak mentah pada jalur itu. Akibat dari kebocoran pipa minyak mentah tersebut adalah :

1. Berkurangnya volume minyak mentah yang diangkut lewat pipa tersebut.
2. Menurunnya produksi kilang minyak Pertamina UP III Plaju.
3. Berkurangnya penerimaan daerah dari bagi hasil migas (karena produksi berkurang).
4. Terjadinya pencemaran lingkungan, meresahkan penduduk yang bermukim di sekitar pipa dan bahkan terjadi korban jiwa.

Upaya pengembangan transportasi energi melalui pipa dapat dilakukan dengan :

1. Membuat dan memperbaiki regulasi yang mengizinkan pipanisasi dilakukan untuk kebutuhan daerah. UU Migas No. 22 Tahun 2001 yang menyatakan pembatasan migas untuk kebutuhan daerah, sedang dalam wacana untuk dihapuskan.

2. Mendorong transportasi minyak melalui pipanisasi, sekaligus memperbaiki sistem kelembagaan agar mendorong dan memungkinkan pipanisasi terwujud.
3. Penggantian pipa minyak yang relatif sudah tua (>70 tahun) Tempino-Plaju (58 km).

## B. Pipa Gas

Infrastruktur gas alam yang ada sekarang masih terbatas dan sebagian besar sudah tua, sehingga peningkatan produksi gas alam terkendala oleh sistem transmisi gas. Penyediaan infrastruktur sangat dibutuhkan untuk menunjang peningkatan produksi dan sekaligus distribusi gas alam. Saat ini produksi gas Sumatra Selatan disalurkan melalui jaringan transmisi PGN, yaitu Jaringan Transmisi Grissik-Duri dan Grissik-Singapura serta SSWJ ke Jawa Barat.

Pengembangan jaringan transmisi gas yang sedang dilaksanakan dan hampir selesai pembangunannya adalah :

1. Jaringan transmisi gas Grissik-Singapura, panjang 470 Km (*onshore* 206 Km, *offshore* 264 km), berdiameter 28" dan berkapasitas 350 MMSCFD.
2. Jaringan transmisi gas South Sumatera (Pagar Dewa)-West Java I dengan panjang 445 km dan berkapasitas 250-550 MMSCFD.
3. Jaringan South Sumatera-West Java II dengan panjang 689 km dan berkapasitas 400-600 MMSCFD.

Sedangkan rencana pengembangan yang belum terlaksana adalah jaringan pipanisasi gas kota untuk melayani kebutuhan industri, rumah tangga, dan stasiun BBG.

Untuk skala nasional, infrastruktur gas PGN saat ini meliputi 6 jaringan pipa distribusi di 6 kota besar, yaitu Medan, Palembang, Jakarta, Bogor, Cirebon, dan Surabaya (Gambar 6.31), dengan total panjang pipa 3.125,3 km (Q304), dan kapasitas 931 MMSCFD. Dua pipa transmisi telah operasional dengan total panjang pipa 1.012 km (Q304) dan kapasitas 780 MMSCFD.



**Gambar 6.31 Infrastruktur Gas PGN di Indonesia.**

Untuk rencana pengembangan jaringan distribusi ke depan, PGN telah memperoleh izin pengembangan di enam lokasi distribusi baru, seperti diperlihatkan pada Tabel 6.21.

**Tabel 6.21 Pengembangan Jaringan Distribusi Gas Sampai Tahun 2006**

| Area      | Tanggal Operasi | Panjang (km) | Kapasitas (MMSCFD) |
|-----------|-----------------|--------------|--------------------|
| Batam     | 2004            | 120          | 125                |
| Pekanbaru | 2004-2005       | 253          | 50                 |
| Jambi     | 2006            | 35           | 35                 |
| Lampung   | 2007            | 180          | 15                 |
| Banten    | 2006            | 636          | 250                |
| Semarang  | 2006            | 200          | 150                |
| Total     |                 | 1.424        | 625                |

Sumber energi gas alam yang disalurkan oleh PGN berasal dari Pertamina dan Conoco Philips.

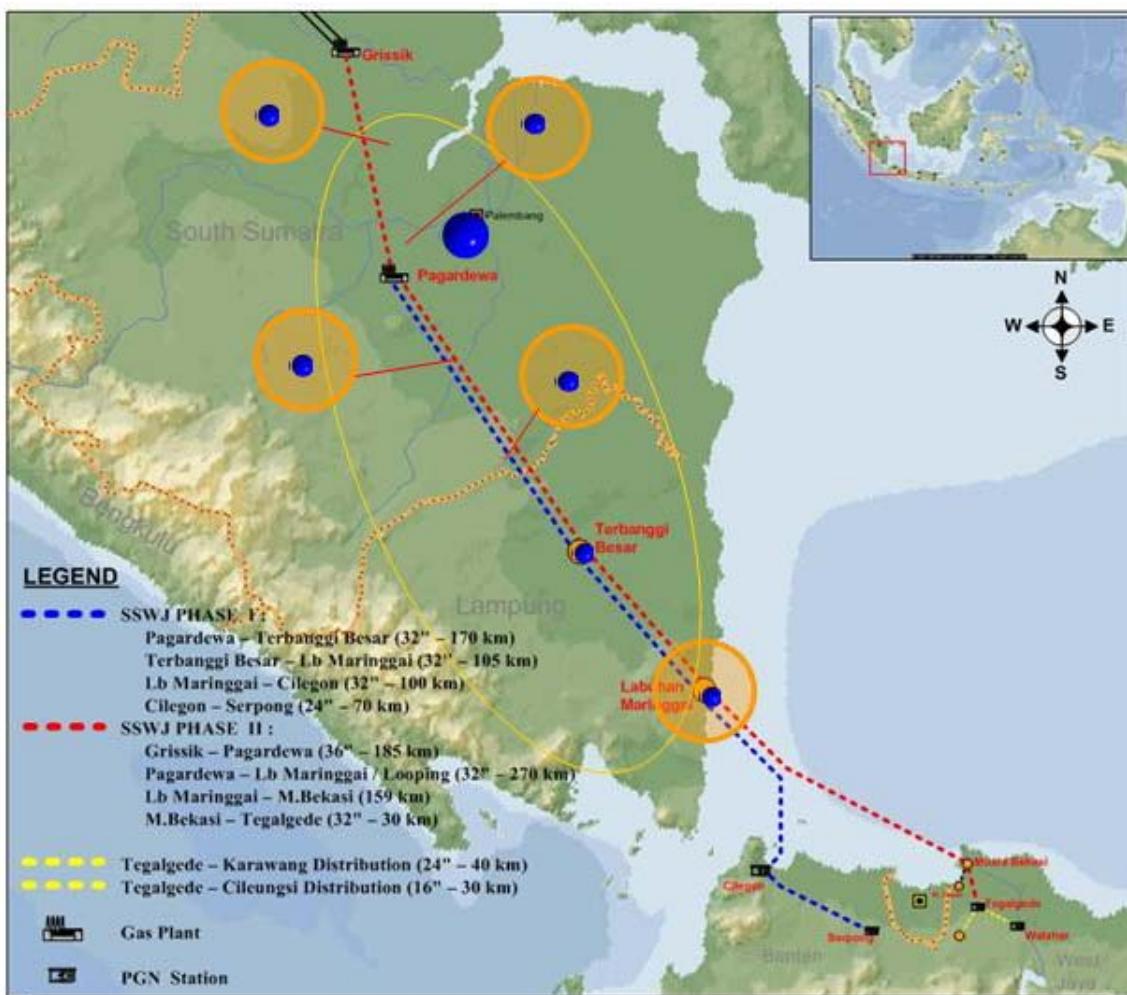
Dalam rangka mendukung pemenuhan kebutuhan energi hingga tahun 2010, PGN berupaya meningkatkan pasokan gas alamnya dengan mengembangkan jangkauan pasar di area yang diperhitungkan prospektif. Tabel 6.22 memperlihatkan rencana peningkatan pasokan gas alam dari Sumatera Selatan ke daerah-daerah baru terutama di DKI Jakarta dan Jawa Barat, dimana telah diprediksikan kebutuhan gas alam akan selalu meningkat dari tahun ke tahun seperti yang diperlihatkan pada Tabel 6.23. Selain untuk memenuhi kebutuhan energi di wilayah tersebut, upaya peningkatan pasokan dan pengembangan jangkauan pasar gas alam diharapkan pula mampu mendorong pertumbuhan sentra-sentra ekonomi baru di daerah-daerah di sepanjang jalur pipa transmisi gas (Gambar 6.32). Hal ini kemungkinan dapat terwujud terutama bila UU No. 22 Tahun 2001 yang membatasi kuota pemasaran gas lokal hanya sampai 25% direvisi atau bahkan dihapuskan, sehingga memungkinkan PGN dapat meningkatkan pemasaran gas alamnya sesuai dengan kemampuan dan peningkatan kebutuhan pasar lokal.

**Tabel 6.22 Peningkatan Pasokan Gas Alam dari Sumatera Selatan**

| Pasokan Gas                 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | Keterangan   |
|-----------------------------|------|------|------|------|------|--|
| Pertamina-Palembang         | 0,96 | 1,06 | 12   |      |      | Eksisting  |
| Pertamina-SSWJ Fase I       | 150  | 200  | 250  | 250  | 250  | Sudah ada kontrak, pengaliran gas pertama kali diharapkan pada Mei 2006. Pasokan gas 250 MMSCFD untuk tahun 2008-2017      |
| Conoco Philips-SSWJ Fase II |      | 170  | 230  | 300  | 350  | Sudah ada kontrak, pengaliran gas pertama kali diharapkan pada Februari 2007. Pasokan gas 400 MMSCFD untuk tahun 2012-2023 |

**Tabel 6.23 Rencana Pengembangan Pasar Gas Alam Hingga Tahun 2010**

| Area                                | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 |
|-------------------------------------|------|------|------|------|------|
| Sumatera Selatan (termasuk Lampung) | 2    | 30   | 58   | 68   | 68   |
| Banten                              | 165  | 271  | 271  | 307  | 332  |
| Jakarta                             | 29   | 100  | 126  | 126  | 126  |
| Bogor                               | 42   | 56   | 63   | 63   | 63   |
| Bekasi                              | 43   | 74   | 104  | 135  | 165  |
| Karawang                            | 45   | 83   | 114  | 114  | 114  |
| Total                               | 326  | 614  | 736  | 813  | 868  |



**Gambar 6.32 Potensi Pertumbuhan Sentra-sentra Ekonomi Baru di Sepanjang Jalur Pipa Transmisi Gas Alam**

### 6.7.2.3 Jaringan Telekomunikasi

Pengembangan prasarana telekomunikasi ditujukan untuk melayani kebutuhan jasa komunikasi berupa telepon (selular dan nonselular), faximile, telegram, dan lainnya di wilayah perkotaan dan kawasan yang secara ekonomi akan tumbuh dan berkembang, serta ditujukan untuk dapat

melayani minimal 80% kebutuhan satuan sambungan telepon di kawasan perkotaan serta 30% penduduk di wilayah perdesaan. Dengan asumsi bahwa sekitar 40% penduduk menempati kawasan perkotaan atau sebanyak 3.169.614 jiwa pada tahun 2019, dengan tingkat hunian rata-rata 5 jiwa per rumah, maka jumlah rumah perkotaan sebanyak 633.923 unit rumah. Dengan demikian dapat diprediksi kebutuhan sambungan telepon di Provinsi Sumatera Selatan sampai tahun 2019 adalah sebanyak 792.405 SST.

## **6.8 ANALISIS KELEMBAGAAN DAN REGULASI**

Undang-undang baru yang terkait dan diperlukan ke depan harus sesuai dengan perkembangan kebutuhan, misalnya undang-undang tentang energi, pertambangan umum (pengganti Undang-Undang Nomor 11 Tahun 1967), dan undang-undang tentang Investasi. Semua undang-undang tersebut memerlukan peraturan pemerintah dan keputusan-keputusan yang sifatnya lebih teknis.

Instrumen kebijakan meliputi :

1. Pembuat kebijakan (Menteri Energi dan Sumberdaya Mineral).
2. Regulator (untuk migas, batubara, panas bumi, energi terbarukan lainnya, tenaga air, nuklir, listrik).
3. Pelaksana (kegiatan usaha hulu migas, kegiatan usaha hilir migas, industri nuklir).
4. Pelaksana pengkajian, penelitian, pengembangan dan rekayasa.
5. Pelaku usaha (BUMN, BUMD, BHMN, swasta, koperasi, bentuk usaha tetap khusus migas dan swadaya masyarakat).
6. Kelembagaan sektor energi masa depan.

Pemerintah Provinsi Sumatera Selatan dan Pemerintah Kabupaten/Kota bersama DPRD perlu menyiapkan peraturan-peraturan daerah untuk mengakomodasi semua kegiatan keenergian dan yang terkait berlandaskan pada peraturan perundang-undangan yang ada, untuk kemudian disosialisasikan secara luas dan transparan melalui media informasi.

### **6.8.1 Langkah Kebijakan**

Langkah-langkah kebijakan yang ditempuh dalam rangka pengelolaan energi di Sumatera Selatan adalah :

1. Langkah intensifikasi dilakukan untuk meningkatkan cadangan energi dalam rangka meningkatkan ketersediaan energi sejalan dengan meningkatnya laju pembangunan dan populasi.
2. Langkah diversifikasi dilakukan untuk meningkatkan pangsa penggunaan batubara dan gas yang cadangannya relatif lebih banyak, serta meningkatkan pangsa energi terbarukan karena potensinya melimpah dan termasuk energi bersih baik yang berasal dari dalam dan luar negeri, dan antarberbagai jenis energi untuk menciptakan campuran energi yang optimal dan manfaat ekonomi.

3. Langkah konservasi dilakukan dengan meningkatkan efisiensi pemakaian energi dengan mengembangkan dan memanfaatkan teknologi hemat energi, baik di sisi hulu maupun sisi hilir.

Pelaksanaan ketiga langkah tersebut perlu diikuti dengan langkah-langkah pendukung :

1. Pembangunan infrasruktur energi untuk meningkatkan ketersediaan energi agar lebih banyak konsumen mempunyai akses terhadap energi.
2. Penetapan mekanisme pasar untuk setiap kegiatan energi dari sisi produksi sampai konsumsi.
3. Perlindungan masyarakat tidak mampu terutama masyarakat miskin perkotaan, daerah terpencil dan pedesaan.
4. Pelestarian lingkungan untuk menjaga agar dampak kegiatan energi terhadap lingkungan sekecil mungkin.
5. Kemitraan pemerintah dan swasta untuk melaksanakan pembangunan sektor energi terutama yang berskala besar.
6. Pemberdayaan masyarakat untuk mengembangkan energi secara mandiri, terutama di perdesaan dan daerah terpencil.
7. Pengembangan litbang dan diklat untuk mempersiapkan teknologi dan SDM dalam pengembangan energi.
8. Pemberdayaan fungsi koordinasi berbagai sektor energi agar tercapai penggunaan energi *mix* yang optimal.

### **6.8.2 Langkah-Langkah dalam Pengembangan Sumberdaya Energi**

Upaya pengembangan sumberdaya energi, baik dalam lingkup hulu maupun hilir, harus dilakukan dengan langkah-langkah yang tepat agar bisa menjamin kesinambungan pasokan energi ke depan. Oleh karena itu, diversifikasi energi akan menjadi semakin penting dalam mendukung upaya penggunaan energi *mix* di masa yang akan datang. Pengembangan sumberdaya energi dalam industri hulu biasanya mencakup minyak dan gas bumi, batubara, panas bumi, tenaga air, dan energi baru dan terbarukan (EBT). Sedangkan dalam industri hilir langkah-langkah pengembangan energi dapat difokuskan pada bahan bakar minyak (BBM), gas pipa, bahan bakar gas (BBG), dan *liquified petroleum gas* (LPG), dan ketenagalistrikan.

#### **6.8.2.1 Industri Hulu**

##### **A. Minyak Bumi**

Langkah-langkah yang dilakukan dalam rangka pengembangan sumberdaya minyak bumi di Sumatera Selatan adalah :

1. Meningkatkan cadangan dan produksi dengan melakukan peningkatan eksplorasi dan eksloitasi di *mature area* dengan penerapan teknologi tepat guna sebagai upaya *overlook zone hunting* dan di *frontier area*.

2. Meningkatkan akses untuk memperoleh minyak bumi, baik dalam maupun luar negeri, untuk menjaga ketersediaan pasokan.
3. Meningkatkan usaha penambahan perolehan minyak bumi melalui perolehan tahap lanjut (*enhanced oil recovery*) dan teknologi maju lainnya.
4. Mengembangkan lapangan marjinal dengan pemberian insentif seperti perubahan pola bagi hasil dan insentif-insentif lainnya.
5. Menerapkan kewajiban bagi badan usaha atau bentuk usaha tetap untuk menyerahkan sebagian dari hasil produksi minyak bumi untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri.
6. Meningkatkan konservasi cadangan minyak bumi dalam rangka mempertahankan kelestarian cadangan minyak bumi selama mungkin.

## B. Gas Bumi

Langkah-langkah yang dilakukan dalam rangka pengembangan sumberdaya gas bumi di Sumatera Selatan adalah :

1. Meningkatkan akses untuk memperoleh gas bumi, baik dalam maupun luar negeri, untuk menjaga ketersediaan pasokan.
2. Meningkatkan cadangan dan produksi dengan melakukan peningkatan kegiatan eksplorasi dan eksploitasi yang intensif.
3. Meningkatkan pengembangan infrastruktur gas bumi untuk meningkatkan ketersediaannya, antara lain melalui pembangunan jaringan pipa transmisi, terminal LNG dan fasilitas regasifikasinya, sarana pengangkutan CNG dan jaringan pipa distribusi.
4. Meningkatkan penelitian dan pengembangan teknologi alternatif transportasi gas, seperti teknologi LNG skala rendah, teknologi hidrat gas, dan teknologi pencairan gas untuk menanggulangi keterbatasan infrastruktur penyaluran gas.
5. Menerapkan penetapan harga gas yang sesuai dengan harga keekonomiannya untuk menjamin kelangsungan penyediaan gas bumi dan pembangunan infrastrukturnya.
6. Menerapkan *domestic market obligation* untuk menjamin ketersediaan pasokan gas dalam negeri dengan mewajibkan badan usaha atau bentuk usaha tetap untuk menyerahkan sebagian dari hasil produksinya untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri.
7. Mengoptimalkan pemanfaatan gas bumi untuk kebutuhan dalam negeri dengan urutan prioritas sebagai bahan baku pupuk, bahan bakar untuk listrik, PT PGN (Persero) dan bahan bakar untuk industri lainnya dengan mempertimbangkan faktor kebutuhan, ketersediaan dan infrastruktur gas bumi serta teknis dan ekonomis.
8. Meningkatkan konservasi cadangan gas bumi dalam rangka mempertahankan kelestarian cadangan gas bumi selama mungkin.
9. Memanfaatkan semaksimal mungkin *flare gas* melalui LNG/LPG skala kecil untuk memenuhi kebutuhan domestik maupun ekspor.

### **C. Batubara**

Langkah-langkah yang dilakukan dalam rangka pengembangan sumberdaya batubara di Sumatera Selatan adalah :

1. Meningkatkan eksplorasi dan evaluasi cadangan batubara untuk mengembangkan status potensi sumberdaya menjadi cadangan terbukti, sehingga nilai keekonomian batubara secara nasional dapat diketahui, baik untuk tambang dalam maupun tambang terbuka.
2. Meningkatkan program eksploitasi batubara guna memenuhi meningkatnya kebutuhan domestik dan ekspor dengan mengutamakan pengembangan tambang dalam untuk mengantisipasi tuntutan global tentang penambangan ramah lingkungan.
3. Meningkatkan akses batubara, baik dari dalam maupun dari luar negeri, termasuk mendorong pengembangan batubara peringkat rendah di dalam negeri untuk memenuhi kebutuhan energi melalui pengembangan PLTU mulut tambang.
4. Meningkatkan diversifikasi pemanfaatan batubara melalui program pembakaran langsung untuk industri usaha kecil-menengah (UKM), pengembangan briket batubara, pencairan batubara, gasifikasi, *upgrading* batubara, dan pengembangan *coal bed methane*, dengan memperhatikan faktor lingkungan.
5. Menetapkan *domestic market obligation* batubara kepada pelaku pertambangan dalam rangka menjamin pasokan batubara dalam negeri.
6. Meningkatkan daya tarik investasi melalui restrukturisasi peraturan pembangunan sarana dan prasarana terpadu terutama pada daerah-daerah yang terisolir pemberian sistem insentif.
7. Mendorong/menciptakan sentra-sentra industri baru yang terletak pada daerah terpencil yang mempunyai sumberdaya batubara cukup besar.
8. Mendorong industri yang berbasis bahan bakar batubara.

### **D. Panas Bumi**

Langkah-langkah yang dilakukan dalam rangka pengembangan sumberdaya panas bumi di Sumatera Selatan adalah :

1. Meningkatkan inventarisasi dan evaluasi potensi melalui eksplorasi secara intensif untuk merubah status potensi sumberdaya spekulatif dan hipotetik menjadi cadangan terduga, mungkin, dan terbukti.
2. Meningkatkan pemanfaatan panas bumi untuk pembangkit tenaga listrik skala besar dengan melakukan restrukturisasi peraturan perundang-undangan dan memperbaiki keekonomian, antara lain melalui rezim fiskal.
3. Meningkatkan pemanfaatan untuk pembangkitan tenaga listrik skala kecil sebagai sumber energi setempat bagi daerah yang tidak mempunyai sumber energi alternatif.
4. Meningkatkan pemanfaatan langsung sebagai penunjang industri kecil untuk pemanas, pengeringan, geowisata, agroindustri, dan lain-lain.

5. Membuka ketersoliran daerah prospek dengan meningkatkan aksesibilitas.

#### E. Tenaga Air

Langkah-langkah yang dapat dilakukan dalam rangka memanfaatkan tenaga air di Sumatera Selatan adalah :

1. Meningkatkan pemanfaatan tenaga air. Oleh karena sumberdaya energi ini tidak dapat diekspor, maka upaya pengembangan harus diarahkan pada pemenuhan kebutuhan energi domestik dan sekaligus untuk menggantikan energi konvensional.
2. Mengembangkan teknologi *pump storage* untuk mengoptimalkan pemanfaatan tenaga air, terutama di Pulau Jawa yang sebagian besar potensi tenaga airnya telah dikembangkan.
3. Mengembangkan tenaga air untuk mendorong pengembangan wilayah dan menunjang pembangunan yang berkelanjutan.
4. Meningkatkan pemberian insentif untuk pengembangan dan pemanfaatan mikro dan minihidro, terutama untuk masyarakat perdesaan dan terpencil. Mikro dan minihidro perlu dikembangkan untuk menunjang kegiatan ekonomi di daerah perdesaan. Karena pengembangan mikro dan minihidro belum ekonomis, maka perlu insentif dari pemerintah, antara lain dalam bentuk kebijakan harga yang menarik, bantuan modal, dan kemudahan akses kepada sistem jaringan listrik yang ada.

#### F. Energi Baru dan Terbarukan (EBT)

Langkah-langkah yang dilakukan dalam rangka pengembangan energi baru dan terbarukan (EBT) di Sumatera Selatan adalah :

1. Memberikan insentif fiskal melalui pemberian kredit lunak dan keringanan pajak. Pemberian insentif ini dimaksudkan untuk mendorong upaya pengembangan dan pemanfaatan energi EBT yang mengarah pada komersialisasi, mengingat harga energi terbarukan relatif masih mahal bila dibandingkan dengan energi konvensional.
2. Mengembangkan pola pembiayaan seperti kredit usaha kecil. Pola pendanaan ini dimaksudkan untuk membantu pengembang melalui pemberian modal awal dengan tingkat suku bunga yang relatif rendah.
3. Meningkatkan pabrikasi peralatan energi terbarukan melalui lisensi, kerja sama ventura dan perakitan. Teknologi energi terbarukan pada umumnya masih diimpor dengan standar harga biasanya dalam dolar Amerika Serikat, sehingga harganya mahal dan berfluktuasi seperti nilai tukar rupiah terhadap mata uang asing tersebut. Untuk mengatasi hal ini, upaya peningkatan pabrikasi peralatan di dalam negeri harus terus dilakukan.
4. Menerapkan kewajiban pelaku energi untuk memanfaatkan energi terbarukan (*nonlarge hydro renewable energy obligation*). Harga energi terbarukan yang belum dapat bersaing dengan energi konvensional mengakibatkan masyarakat lebih tertarik menggunakan energi konvensional, sehingga peranan energi terbarukan dalam memenuhi kebutuhan energi masyarakat sangat rendah. Kewajiban untuk memanfaatkan energi terbarukan perlu dilakukan agar pangsa energi ini dalam energi *mix* meningkat, salah satunya dengan

mewajibkan perusahaan penyedia listrik memanfaatkan energi terbarukan untuk pembangkit listrik.

5. Melakukan identifikasi sumber tenaga air skala kecil, terutama yang berpotensi untuk dapat dikembangkan menjadi pembangkit listrik.
6. Melakukan identifikasi desa-desa yang siap menerapkan pembangkit listrik tenaga surya (PLTS).
7. Merintis pengembangan teknologi-teknologi baru secara intensif seperti teknologi *fuel cell*, *magneto hydro dynamics* (MHD), hidrogen, *dimethyl ether* (DME), nuklir fisi, *coal bed methane* (CBM), *gas to liquid* (GTL), *oil shale*, *coal liquefaction*, *coal gasification*, *ocean thermal energy conversion*, dan lain-lain, mulai dari tahap penelitian, penerapan, sampai tahap komersialisasi.
8. Melakukan modifikasi teknologi yang disesuaikan dengan kondisi setempat, melakukan adaptasi terhadap teknologi energi baru, melakukan kajian teknologi, sosial dan keekonomiannya, serta alih teknologi dari negara yang telah memanfaatkan teknologi tersebut secara komersial.

### **6.8.2.2 Industri Hilir**

#### **A. Bahan Bakar Minyak**

Langkah-langkah yang dilakukan dalam rangka pengembangan bahan bakar minyak (BBM) di Sumatera Selatan adalah :

1. Meningkatkan kapasitas kilang BBM dalam rangka pemenuhan kebutuhan BBM dalam negeri dengan membuka kesempatan kepada investor membangun kilang-kilang baru.
2. Menerapkan harga BBM yang disesuaikan pada mekanisme persaingan usaha yang sehat dan wajar, namun dalam pelaksanaannya tidak mengurangi tanggung jawab sosial Pemerintah terhadap kelompok masyarakat bawah.
3. Meningkatkan produksi bensin tanpa timbal dan meningkatkan kualitas spesifikasi produk BBM untuk menunjang Program Langit Biru yang pelaksanaannya dilakukan secara bertahap sesuai dengan kemampuan penyediaan, pelayanan, dan pendanaan.
4. Mempercepat transformasi iklim usaha hilir migas menuju mekanisme persaingan usaha yang wajar, sehat, dan transparan.
5. Membuka kesempatan kepada pelaku usaha di bidang produksi dan distribusi BBM dengan menerapkan penentuan harga sesuai dengan mekanisme pasar.
6. Menyediakan BBM untuk daerah yang mekanisme pasarnya belum berjalan dan daerah terpencil.

#### **B. Gas Pipa**

Langkah-langkah yang dilakukan dalam rangka pengembangan gas pipa di Sumatera Selatan adalah :

1. Mempercepat pembangunan infrastruktur sistem jaringan penyaluran gas bumi terpadu di Indonesia (Pipa Transmisi Gas Terpadu Indonesia).
2. Meningkatkan pembangunan kilang LNG skala rendah, kilang hidrat gas, dan kilang konversi gas cair untuk distribusi gas ke daerah yang tidak terjangkau jaringan pipa distribusi.
3. Mengembangkan sarana pengangkutan CNG untuk membawa gas ke daerah-daerah yang belum atau sulit dijangkau dengan jaringan pipa transmisi.
4. Mengatur dan menetapkan tarif pengangkutan gas bumi melalui pipa yang menarik bagi investor sesuai dengan prinsip teknokonomi.
5. Mengembangkan terminal LNG dan fasilitas regasifikasinya di Pulau Jawa untuk mengantisipasi meningkatnya kebutuhan gas akibat pertumbuhan industri dan pembangkit di Pulau Jawa. Hal ini dilakukan mengingat cadangan gas bumi di luar Pulau Jawa cukup besar dan jarak yang jauh antara produsen dan konsumen (Pulau Jawa).
6. Mengembangkan jaringan pipa gas ASEAN bersama negara-negara terkait.

### **C. Bahan Bakar Gas dan *Liquified Petroleum Gas***

Langkah-langkah yang dilakukan dalam rangka pengembangan bahan bakar gas (BBG) dan *liquified petroleum gas* (LPG) di Sumatera Selatan adalah :

1. Meningkatkan pemanfaatan LPG untuk daerah yang belum terjangkau jaringan pipa gas untuk meningkatkan nilai tambah dan ketersediaan energi, dengan kemasan yang bervariasi. Pemerintah melaksanakan penetapan dan pengawasan mutu LPG yang beredar.
2. Meningkatkan pemanfaatan gas bumi domestik dalam bentuk LNG, hidrat gas, dan produk cair (DME, GTL).
3. Meningkatkan pemanfaatan BBG dan LPG sebagai upaya lain dalam mendukung kelestarian lingkungan dan mengurangi pemakaian BBM secara bertahap terutama di sektor transportasi.
4. Menciptakan iklim bisnis BBG dan LPG yang lebih kompetitif, antara lain melakukan restrukturisasi tata niaga BBG dan LPG.

### **D. Ketenagalistrikan**

Langkah-langkah yang dilakukan dalam rangka pengembangan ketenagalistrikan di Sumatera Selatan adalah :

1. Meningkatkan pembangkit listrik yang menggunakan gas bumi, baik yang disalurkan melalui pipa gas bumi maupun terminal regasifikasi LNG, karena PLTGU yang menggunakan gas bumi mempunyai efisiensi yang lebih tinggi dibandingkan jenis pembangkit listrik lainnya.
2. Meningkatkan penggunaan sumber energi terbarukan, seperti panas bumi, tenaga air, dan sumber energi terbarukan lainnya, termasuk gas marjinal. Pemanfaatan sumber-sumber

energi tersebut akan menganekaragamkan jenis energi terutama untuk mengurangi ketergantungan terhadap BBM.

3. Memanfaatkan sumber energi setempat untuk daerah pedesaan dan terpencil. Akses terhadap daerah tersebut sulit dicapai dan pembangunan jaringannya membutuhkan biaya yang tinggi, sehingga pemanfaatan energi setempat dapat menurunkan harga listrik.
4. Mengembangkan pembangkit listrik di mulut tambang untuk meningkatkan pemanfaatan batubara peringkat rendah. Potensi yang besar tersebut hanya dapat digunakan secara optimal untuk membangkitkan energi listrik. Lokasinya jauh dari konsumen, sehingga membutuhkan jaringan transmisi yang panjang, namun secara ekonomis dapat bersaing dengan pembangkit lainnya, dan listriknya berpotensi untuk diekspor ke negara tetangga.
5. Mengembangkan pembangkit listrik skala rendah berbahan bakar gas.
6. Meningkatkan pemanfaatan teknologi yang efisien seperti *cogen* dan sel bahan bakar. Jenis teknologi tersebut dapat menurunkan biaya pembangkitan tenaga listrik, sehingga menjadi pilihan yang lebih baik dibandingkan jenis teknologi lain.
7. Memperhatikan kelestarian lingkungan terutama dampak sosial dalam setiap tahap kegiatan operasi tenaga listrik. Kegiatan operasi tenaga listrik berpotensi untuk memberikan dampak negatif terhadap lingkungan bila tidak dikelola dengan baik. Pemenuhan terhadap standar lingkungan merupakan prasyarat untuk kegiatan operasi tenaga listrik yang dapat menjaga kelestarian lingkungan.
8. Meningkatkan program *demand side management* (DSM) melalui perbaikan faktor beban untuk mendistribusikan beban tenaga listrik agar lebih merata. Upaya ini dapat dilakukan melalui penetapan tarif yang memberikan insentif bagi penggunaan listrik pada siang hari (bukan beban puncak) dan disinsentif pada malam hari (beban puncak). Pelanggan industri, terutama yang beroperasi pada malam hari, merupakan konsumen utama untuk program ini.
9. Meningkatkan pembangunan tenaga listrik untuk meningkatkan rasio elektrifikasi, terutama di luar Jawa dan perdesaan. Pada saat ini hampir separuh rumah tangga belum terlistriki sehingga diperlukan investasi yang sangat besar untuk melistriki seluruhnya. Berbagai sumber dana dibutuhkan untuk menunjang kebutuhan investasi.
10. Meningkatkan program *supply side management* (SSM) terutama dengan memperbaiki kinerja pembangkitan dan transmisi serta distribusi tenaga listrik. Pemilihan jenis teknologi yang tepat untuk kondisi beban tertentu akan memberikan kinerja yang optimal.
11. Mengembangkan jaringan interkoneksi listrik ASEAN untuk ekspor-impor energi dengan negara-negara ASEAN terutama Singapura, Malaysia, Thailand. Kerja sama ini dapat saling menguntungkan karena dapat meningkatkan jaminan pasokan (*security of supply*) tenaga listrik untuk Indonesia dan negara ASEAN yang terinterkoneksi.

## BAB VII

# ANALISIS KEBUTUHAN TEKNOLOGI PENGEMBANGAN SUMBERDAYA ENERGI DI PROVINSI SUMATERA SELATAN

## 7.1 IDENTIFIKASI TEKNOLOGI PENGEMBANGAN SUMBERDAYA ENERGI

Dari keragaman sumberdaya energi yang tersedia di daerah Provinsi Sumatera Selatan, dapat dikelompokkan 8 (delapan) jenis sumberdaya energi yang potensial untuk dikembangkan melalui teknologi pemanfaatannya, yaitu batubara, minyak bumi, gas bumi, CBM, panas bumi, surya, hidro (tenaga air), dan biomasa. Di antara ke delapan sumberdaya energi tersebut, minyak bumi telah lama dieksplorasi dan aspek teknologinya relatif lebih dipahami daripada teknologi untuk sumberdaya energi lainnya, sehingga selanjutnya tidak dibahas dalam bab ini. Selain itu, kondisi minyak bumi di Sumatera Selatan saat ini telah mengalami kondisi penurunan, baik cadangan maupun produksinya.

Berdasarkan potensinya, maka batubara merupakan sumberdaya energi yang paling prospektif untuk dikembangkan pemanfaatannya dalam konteks Provinsi Sumatera Selatan sebagai Lumbung Energi Nasional, sehingga uraian tentang teknologi batubara dikemukakan secara lebih luas pada bab ini. Namun sumber-sumber energi lainnya, seperti sumber-sumber energi terbarukan dan gas bumi tetap patut dikembangkan pemanfaatannya, terutama untuk memenuhi kebutuhan energi setempat.

### 7.1.1 Teknologi Batubara

Perkembangannya teknologi pemanfaatan batubara saat ini cenderung semakin memperhatikan masalah-masalah yang berhubungan dengan kerusakan lingkungan. Teknologi pemanfaatan batubara yang tidak mengesampingkan masalah lingkungan disebut teknologi batubara bersih (*clean coal technology*, atau disingkat CCT). Teknologi ini terus berkembang, sesuai dengan kondisi dan tantangan dalam siklus penggunaan batubara. Secara umum, tahapan penggunaan batubara dapat diklasifikasikan dalam empat kegiatan, yaitu :

1. Penambangan batubara, baik dilakukan di permukaan maupun bawah permukaan bumi.
2. Benefisiasi/preparasi batubara (*beneficiation/preparation*).
3. Penyimpanan dan trasportasi batubara (*storage and transportation*).
4. Pemanfaatan batubara (*utilization*).

Masalah lingkungan yang terkait dengan kegiatan-kegiatan di atas adalah sebagai berikut :

1. Penurunan pengaruh aktivitas penambangan batubara pada hutan yang telah ada dan rehabilitasi tambang batubara.
2. Penurunan emisi SOx dan peningkatan efisiensi termal melalui pembersihan atau pencucian batubara melalui teknologi *coal-upgrading*, *briquetting*, hingga pencampuran batubara dengan biomassa (*bio-coal*).
3. Penurunan potensi kehilangan kandungan energi melalui pembakaran spontan dan pencegahan emisi debu dalam transportasi dan penyimpanan.
4. Penurunan emisi gas, partikulat, dan elemen dari aktivitas pemanfaatan batubara, pada tahapan-tahapan sebelum pembakaran (*pre-combustion*), pembakaran (*combustion*), dan setelah pembakaran (*post-combustion*).

#### **7.1.1.1 Teknologi Penambangan Batubara (*Coal Mining*)**

Penambangan batubara dilakukan dengan menggunakan dua metode, yaitu penambangan terbuka dan penambangan bawah tanah. Penambangan terbuka hanya akan ekonomis jika batubara yang ditambang mempunyai *stripping ratio* memenuhi keekonomiannya. Peralatan yang digunakan dalam kegiatan penambangan antara lain *dragline*, *power shovel*, truk besar, *bucket wheel excavator*, dan *belt conveyor*.

Saat ini, hampir duapertiga penambangan di dunia merupakan tambang bawah tanah (*underground mining*). Penambangan batubara yang baik akan memperhatikan rehabilitasi tambang dan kesinambungan areal tambang terhadap lingkungannya.

#### **7.1.1.2 Teknologi Benefisiasi (*Coal Beneficiation*)**

Teknologi ini digunakan untuk menyiapkan batubara agar batubara tersebut layak secara teknis maupun lingkungan bila digunakan. Teknologinya sangat bervariasi dan penerapannya sangat tergantung pada kualitas batubara tertambang dan kualitas batubara yang diinginkan. Termasuk dalam penyiapan batubara ini adalah penggerusan dan pencampuran (*blending*) batubara, pencucian batubara untuk menghilangkan bahan mineral dan cikal bakal polutan lainnya, serta peningkatan nilai kalor batubara, baik melalui proses penghilangan air maupun pirolisis.

##### **A. Pembersihan Batubara**

Batubara dari tambang yang mengandung batu, lempung, dan mineral lainnya perlu dilakukan pemrosesan lebih lanjut yang dikenal dengan istilah pembersihan atau pencucian batubara (*coal cleaning*) sebelum batubara tersebut diangkut ke sebuah PLTU.

Sejumlah alasan bahwa batubara perlu mengalami proses penyiapan adalah :

1. Untuk mereduksi kandungan abu.
2. Untuk meningkatkan nilai kalor.
3. Untuk mereduksi kandungan sulfur agar menghasilkan emisi sulfur dioksida yang lebih rendah ketika batubara tersebut dibakar dalam tungku *boiler*. Penghilangan kotoran

batubara juga membantu mereduksi biaya perawatan dan memperpanjang siklus perbaikan dari sistem *boiler*.

Proses pencucian batubara dapat memisahkan fraksi organik batubara tertambang dari bahan mineral atas dasar perbedaan densitas atau karakteristik permukaan dari bahan-bahan yang berbeda. Pencucian batubara secara fisik biasanya melibatkan beberapa tahapan proses yang meliputi :

1. Pengecilan ukuran dan penyaringan (reduksi ukuran dan *screening*).
2. Pemisahan batubara secara gravitasi dari sulfur yang terkandung dalam mineral.
3. Penghilangan air (*dewatering*) dan pengeringan.

Metode pencucian batubara digolongkan menjadi pembersihan fisik konvensional dan pembersihan lanjut. Pembersihan fisik konvensional digunakan secara luas, terbukti dengan baik, dan sesuai untuk negara berkembang. Sedangkan metoda pembersihan lanjut kebanyakan masih dalam tahap demonstrasi atau pengembangan.

## B. Pembersihan Fisik Konvensional

Pembersihan batubara konvensional terutama pada separasi berbasis gravitasi dari bahan *inert* dan senyawa belerang, sebelum batubara digiling dan diumpulkan ke dalam ketel uap untuk pembakaran.

### 1. Teknologi

Pembersihan konvensional pada umumnya dimulai dengan penghancuran batubara menjadi diameter maksimal 50 mm, yang diikuti dengan penyaringan kasar, menengah, dan partikel halus. Penghancuran membebaskan abu yang berbentuk dan belerang nonorganik (seperti pirit  $\text{FeS}_2$ ). Penggerusan menjadi partikel lebih kecil menghasilkan pemisahan lebih baik. Sebab bahan mineral mempunyai densitas lebih tinggi dibanding partikel organik batubara, partikel batubara kecil/halus dapat terpisah dari partikel kasar dan menengah dengan memakai pemisahan gravitasi. Pemisahan dengan gravitasi ini dapat dilakukan dengan *dense-medium*, sistem siklon, dan meja konsentrasi (Tabel 7.1).

**Tabel 7.1** Teknologi Pembersihan Fisik Batubara Konvensional

| Tipe Teknologi               | Proses  |
|------------------------------|---|
| <i>Crushing and Grinding</i> | Menggiling batubara, yang kemudian diayak menjadi partikel berukuran kasar ( $<50\text{mm}$ ), sedang, dan halus ( $<0,5\text{mm}$ ). Penggerusan batubara mengakibatkan pelepasan bahan mineral dari batubara, dan dapat dipisahkan dengan proses lanjut (lihat item berikutnya) |
| <i>Jig (G)</i>               | Untuk partikel kasar dan sedang   |
| <i>Dense-Medium Bath (G)</i> | Untuk partikel kasar dan sedang   |
| <i>Siklon (G)</i>            | Untuk partikel kasar dan sedang   |
| <i>Froth Flotation (G)</i>   | Untuk partikel halus; berdasarkan perbedaan sifat-sifat permukaan abu (hidrofilik) dengan batubara (hidrofobik).  |

Catatan : G = pemisahan berbasis gravitasi (densitas).

Partikel halus (diameter partikel lebih kecil dari 0.5 mm) dapat dipisahkan dengan menggunakan teknik pengapungan buih (*froth flotation*), dengan memanfaatkan perbedaan karakteristik permukaan antar batubara yang hidrofobik dan abu batubara yang hidrofilik. Walaupun potensi pembersihan batubara halus lebih besar dibanding pembersihan batubara kasar dan partikel sedang, teknologi ini kurang efisien saat ini karena menyebabkan polusi. Pembersihan fisik tidak bisa menghilangkan belerang organik batubara tetapi harus memerlukan metode kimiawi atau biologis. Jadi kandungan belerang organik yang besar berbanding terbalik dengan persentase belerang yang dapat dihilangkan secara fisik.

## 2. Unjuk kerja

Penghilangan abu dapat mencapai 60%; penghilangan sulfur total adalah berkisar antara 10-40%, dimana penghilangan sulfur ini akan naik sebanding dengan kenaikan sulfur piritik batubara.

## 3. Ketersediaan

- Kesiapan teknologi : metode pembersihan batubara konvensional secara komersial telah tersedia di seluruh dunia.
- Efektivitas biaya : biaya pembersihan fisik bervariasi, tergantung dari kualitas batubara, jenis proses yang digunakan, dan derajat pembersihan yang diinginkan. Biaya pembersihan tersebut berkisar antara US\$1 sampai US\$5 per ton.

Seleksi metode pembersihan secara fisik dan penentuan derajat pembersihan yang diinginkan serta beberapa kelebihan dan kekurangannya dapat dilihat pada Tabel 7.2. Ini harus juga memperhatikan peraturan lingkungan (kebutuhan penghilangan sulfur) dan biaya pembersihan batubara relatif terhadap batubara yang memiliki kualitas yang sama.

**Tabel 7.2** Kelebihan dan Kekurangan Pembersihan Batubara Secara Fisik

| Kelebihan   | Kekurangan   |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• 10 sampai 40% emisi SO<sub>2</sub> lebih rendah</li> <li>• Ketersediaan <i>pulverizer</i> dan <i>boiler</i> lebih tinggi (diperkirakan 1% peningkatannya dalam ketersediaan untuk setiap 1% penurunan kandungan abu)</li> <li>• Biaya perawatan rendah (lebih sedikit <i>wear</i> dan <i>tear</i> pada peralatan preparasi dan <i>boiler</i> batubara)</li> <li>• Lebih sedikit <i>slagging</i> dan <i>fouling</i> di <i>boiler</i></li> <li>• Lebih sedikit beban debu di <i>ESP</i> dan <i>bagfilter</i></li> <li>• Biaya traspotasi lebih rendah (dapat diterapkan hanya di mulut tambang)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Penggerusan (<i>grinding</i>) batubara membutuhkan energi-intensif</li> <li>• 2 – 15% energi hilang selama pembersihan</li> <li>• Metode pembersihan batubara berbasis air menambah kandungan air batubara, yang dapat menurunkan efisiensi <i>boiler</i> dan pembangkit listrik secara keseluruhan.</li> </ul> |

- c. Konstruksi : pembangunan peralatan membutuhkan waktu 1-2 tahun (termasuk desain, pembuatan, dan konstruksi).
- d. Kelayakan : walaupun kecocokan teknologi ini membutuhkan evaluasi yang spesifik untuk masing-masing karakteristik batubara (seperti persen sulfur dan organik), kebanyakan batubara di negara berkembang dibersihkan dengan menggunakan metode pembersihan fisik konvensional. Teknologi ini memerlukan modifikasi, tetapi kebanyakan negara berkembang, dengan beberapa pendukung eksternal, memiliki *know-how* dan infrastruktur untuk menerima, mengadopsi, mendesain, membuat, dan menggunakan teknologi ini.
- e. Pengembangan : kebanyakan negara berkembang tidak memiliki insentif teknologi batubara bersih, sebab harga batubara tidak terlalu bervariasi terhadap kualitas atau pengaruhnya pada unjuk kerja pembangkit listrik. Juga, peraturan lingkungan saat ini di negara-negara berkembang tidak terlalu ketat (terutama dalam penegakannya), sehingga tidak mendorong pengurangan sulfur.

### C. Pembersihan Batubara Lanjut (*Advanced Coal Cleaning*)

Metode pembersihan batubara lanjut (secara fisik, *liquid* dan organik, serta aglomerasi selektif) masih pada tahap awal komersialisasi atau pengembangan, dan efektivitas pembersihan dan ketertarikannya secara ekonomi belum teruji secara luas. Tabel 7.3 memperlihatkan metode pembersihan batubara lanjut.

**Tabel 7.3** Teknologi Pembersihan Batubara Lanjut

| Tipe Teknologi  | Proses  |
|---|---|
| Pembersihan fisik lanjut<br>( <i>advanced physical cleaning</i> ) | Flotasi lanjut (S)<br>Elektrostatik (S)<br>Siklon <i>likuid</i> berat (G)   |
| Pretreatment fase cair<br>( <i>aquaeous phase pretreatment</i> )  | <i>Bioprocessing</i><br><i>Hidrothermal</i><br>Penukar ion  |
| Aglomerasi selektif   | Otista <sup>a</sup><br>LICADO <sup>a</sup><br><i>Spherical agglomeration alofloat</i> <sup>a</sup>                            |
| <i>Pre-treatment</i> fase organik                                 | Depolimerisasi<br>Alkilasi<br><i>Solvent swelling</i><br>Penambahan katalis (seperti karbonil)<br>Penghilangan sulfur organik |

*Catatan :* G = pemisahan berbasis gravitasi (densitas); S = pemisahan berbasis efek-permukaan nama dagang atau proses komersial.

### D. Pencampuran Batubara (*Coal Blending*)

Potensi batubara yang terdapat di Sumatera Selatan lebih banyak digolongkan sebagai batubara lignit atau batubara peringkat rendah memiliki kualitas rendah. Jenis batubara ini pada umumnya akan banyak menimbulkan permasalahan apabila dimanfaatkan untuk bahan bakar

PLTU, terutama untuk PLTU dengan sistem tungku *boiler* batubara bubuk. Sistem tungku *boiler* ini memiliki keterbatasan dalam penggunaan batubara karena didesain menggunakan batubara dengan karakteristik tertentu. Pemakaian batubara dengan karakteristik berbeda akan menyebabkan terjadinya beberapa permasalahan, baik permasalahan teknis pengoperasian secara langsung maupun ekonomis secara tidak langsung.

Beberapa permasalahan yang timbul akibat pemakaian batubara kualitas rendah di antaranya adalah penurunan efisiensi pembakaran akibat kandungan air batubara tinggi, penurunan efisiensi penukar panas akibat terjadinya *slagging* (kerak) di daerah radiasi dan *fouling* (pengotor) di daerah konveksi. Tingginya kandungan air batubara menyebabkan penurunan nilai kalor batubara. Dengan demikian, PLTU memerlukan batubara yang lebih banyak untuk setiap pemenuhan kebutuhan energi dalam jumlah yang sama. Tingginya kandungan air juga menurunkan temperatur api (*flame*) karena energi yang ada digunakan pula untuk menguapkan dan menaikkan temperatur uap air. Dengan demikian, secara umum akan memerlukan lebih banyak energi panas dan berarti terjadi peningkatan konsumsi batubara untuk mengatasi tingginya kebutuhan panas.

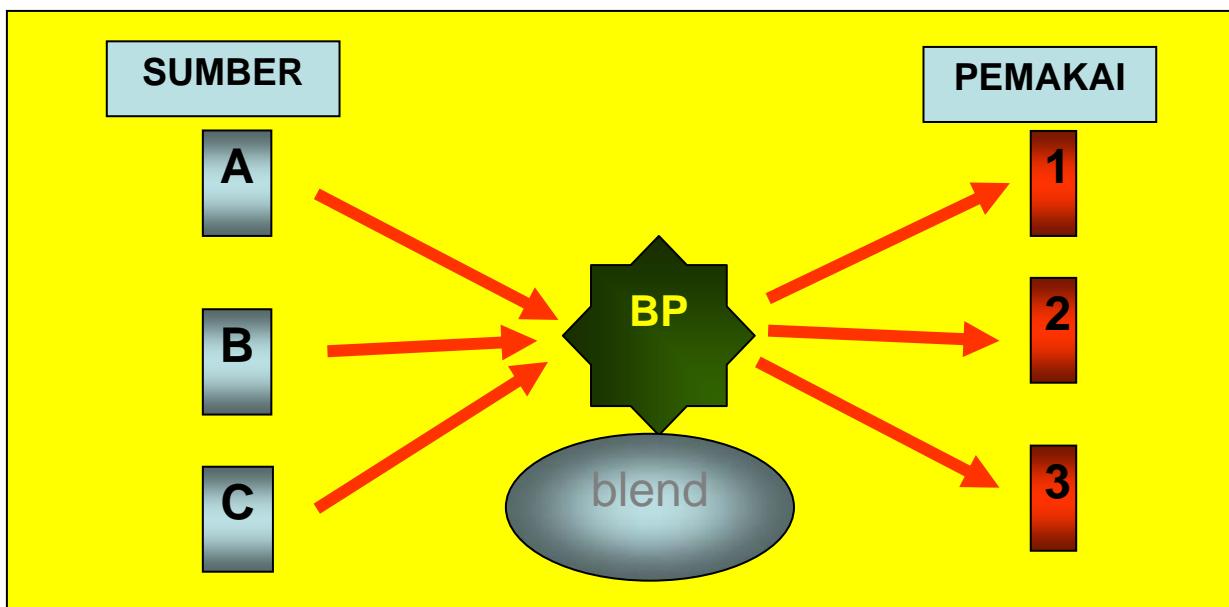
Batubara tertentu memiliki titik leleh abu (AFT) tertentu pula. AFT batubara sangat dipengaruhi oleh kandungan elemen abu batubara, terutama kandungan logam yang bersifat basa seperti Na, logam bersifat asam, kandungan sulfur dan besi. Dalam pembakaran, AFT diharapkan memiliki nilai tinggi karena rendahnya AFT abu batubara akan memicu terbentuknya *slagging* atau *fouling* yang menutupi pipa air *boiler*. Hal ini akan mengakibatkan rendahnya perpindahan energi panas dari ruang bakar *boiler* ke dalam pipa air untuk memproduksi uap dan akan mengakibatkan penurunan kualitas uap. *Slagging* dan *fouling* juga dapat merusak permukaan atau memecahkan pipa *boiler* karena penumpukan energi panas dalam satu tempat.

Pencampuran beberapa batubara dengan kualitas yang berbeda (*coal blending*) adalah teknologi untuk mengatasi permasalahan AFT dan pembentukan *slagging* maupun *fouling*. Teknologi ini didasarkan pada penentuan formulasi dari berbagai parameter yang berpengaruh pada kualitas pembakaran batubara. Formula tersebut selanjutnya menentukan berapa persen campuran batubara yang satu dengan lainnya, sehingga menghasilkan rasio campuran batubara yang aman dan sesuai dengan yang diinginkan.

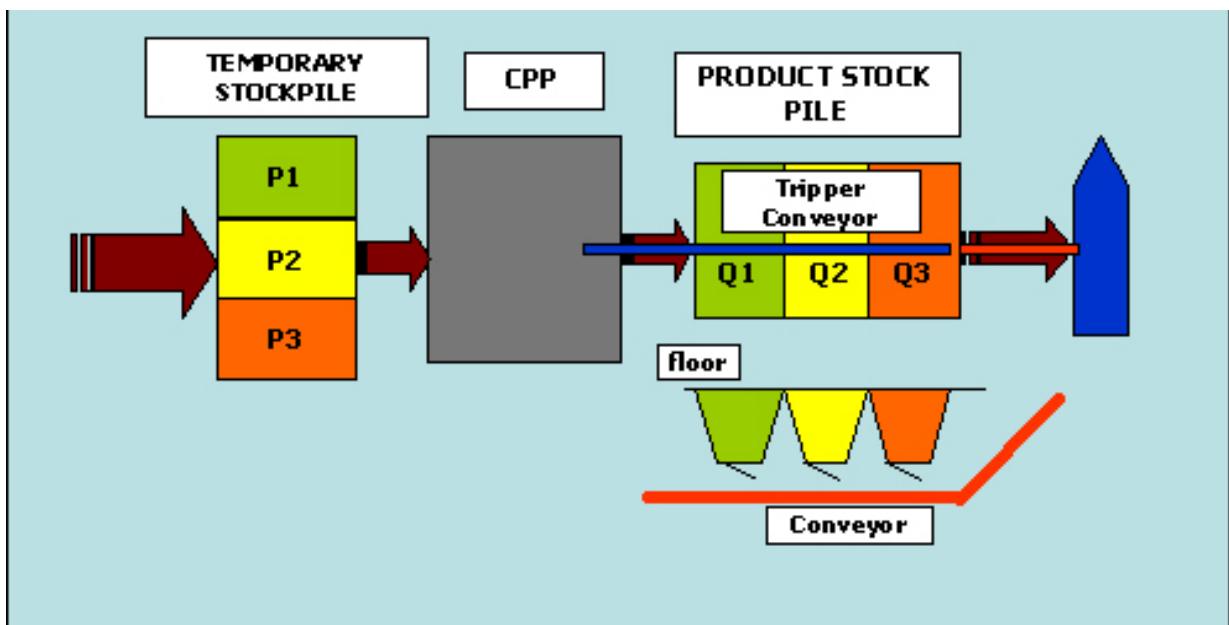
Kandungan sulfur dan abu batubara yang tinggi dapat menjadi penyebab tingginya emisi gas SO<sub>X</sub> dan partikulat yang akan lepas ke udara dan mempengaruhi kualitas lingkungan. Dengan mencampur antara batubara yang memiliki kandungan sulfur tinggi dan batubara bersulfur rendah, maka kualitas lingkungan dapat dijaga dan memerlukan biaya rendah dibandingkan dengan pemakaian pengendali gas buang seperti *flue gas desulfurization* (FGD). Demikian juga terhadap kandungan abu, dapat dilakukan hal yang sama, sehingga dapat meminimalkan pembentukan partikulat.

Metode *coal blending* merupakan salah satu upaya yang perlu dilakukan untuk mengatasi permasalahan yang timbul akibat pemakaian batubara ini dengan merubah parameter yang sesuai dengan kelayakan operasi pembakaran. Dengan merubah parameter kualitas batubara menjadi batubara yang layak dalam pemakaian, maka batubara tersebut akan memiliki nilai

jual lebih dibandingkan dengan sebelumnya. Hal lain yang bisa diperoleh adalah peningkatan efisiensi pembakaran, efisiensi penukar panas, dan peningkatan kualitas lingkungan, yang pada akhirnya akan meningkatkan keuntungan secara ekonomi. Skenario proses pencampuran batubara dan diagram alir pabrik pencampur batubara ditunjukkan pada Gambar 7.1 dan Gambar 7.2.



**Gambar 7.1** Skenario Pabrik Pencampur Batubara (*Coal Blending Plant*)



**Gambar 7.2** Diagram Alir Produksi pada Pabrik Pencampur Batubara (*Coal Blending Plant*)

### **7.1.1.3 Teknologi Transportasi dan Penyimpanan**

Batubara dapat mengalami oksidasi selama proses penyimpanan dalam waktu lama di *stockpile* udara terbuka atau selama transportasi jarak jauh. Proses ini tidak diinginkan, sebab jika batubara tersebut dikonsumsi akan mengalami penurunan energi. Apabila kandungan energi potensial batubara menurun, maka reaksi eksotermik batubara akan meningkatkan temperatur internal tumpukan batubara di *stockpile*, sehingga meningkatkan risiko pembakaran secara spontan. Penggunaan aditif yang disemprotkan ke tumpukan batubara untuk menghambat oksidasi batubara dapat meminimalkan terjadinya pembakaran spontan.

Selain itu, penerapan manajemen *stockpile* akan mengurangi permasalahan pembakaran spontan tersebut. Untuk mengurangi pengaruh debu dan terjadinya pembakaran spontan, teknologi campuran batubara air dapat menjadi pilihan. Dalam teknik ini, batubara digiling halus dan dicampur dengan air (*coal water slurry*) dengan perbandingan sampai 70% batubara dan 30% air. Untuk mencegah terjadinya pengendapan pada saat ditransportasikan melalui perpipaan maupun selama penyimpanan, maka ditambahkan aditif yang berfungsi sebagai *emulsifier*.

### **7.1.1.4 Teknologi Pemanfaatan Batubara**

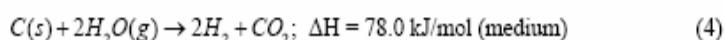
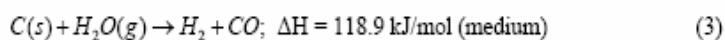
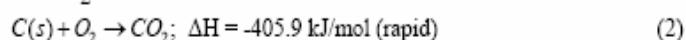
Teknologi pemanfaatan batubara dapat dikelompokkan ke dalam tiga tahapan, yaitu sebelum pembakaran (*pre-combustion*), saat pembakaran (*combustion*), dan pascapembakaran (*post-combustion*).

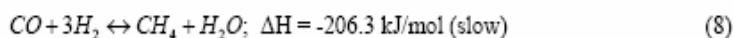
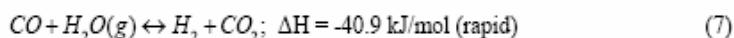
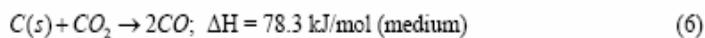
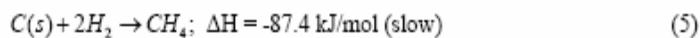
#### **A. Teknologi Sebelum Pembakaran**

Masuk dalam kategori teknologi sebelum pembakaran ini adalah gasifikasi dan pencairan batubara. Kedua proses ini mengkonversikan batubara padat menjadi bahan bakar gas dan cair.

##### **1. Teknologi gasifikasi batubara.**

Gasifikasi batubara adalah mengkonversi batubara padat menjadi bahan bakar gas dengan komponen utama hidrogen, metana, dan karbon monoksida. Reaksi utama terjadi pada ekstensi yang berbeda dan kecepatan yang berbeda pula, tergantung pada temperatur dan tekanan serta lokasi di reaktor gasifikasi. Secara umum, reaksi yang terjadi dalam proses gasifikasi batubara adalah sebagai berikut :

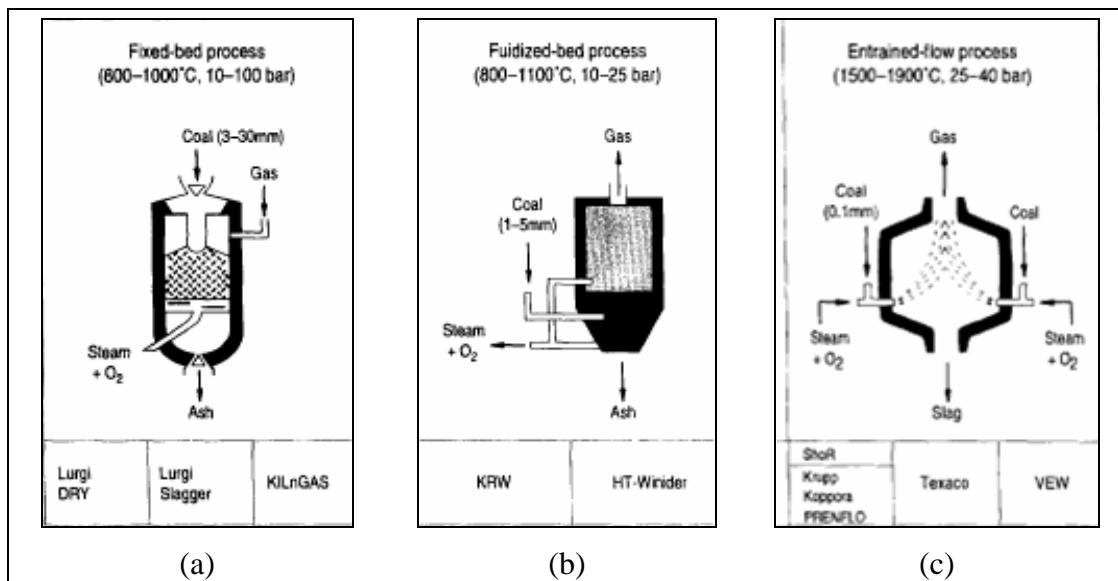




Reaksi (1) dan (2) memperlihatkan pembakaran secara parsial dari batubara yang diumpankan ke *gasifier*. Reaksi ini membutuhkan energi panas yang cukup untuk mendorong reaksi (3), (4), dan (6). Beberapa *gasifier* menyediakan panas untuk reaksi gasifikasi secara langsung, tetapi sangat kompleks. Pembentukan metana pada reaksi (5), (8), dan (9) bervariasi tergantung dari teknologi *gasifier*-nya, yang paling sering terjadi adalah pada temperatur rendah dan tekanan tinggi.

Gas bahan bakar yang meninggalkan *gasifier* harus dibersihkan (sampai pada level penghilangan yang tinggi) dari senyawa sulfur dan partikulat. Pembersihan terjadi setelah gas tersebut didinginkan, sehingga mereduksi efisiensi secara keseluruhan dan menaikkan biaya modal, atau di bawah temperatur dan tekanan tinggi (*hot gas clean-up*) yang menghasilkan efisiensi tinggi. Akan tetapi, teknologi *hot gas clean-up* sampai saat ini masih dalam tahap demonstrasi dan pengembangan.

Gambar 7.3 memperlihatkan tiga macam reaktor gasifikasi batubara. Gambar 7.3(a) : unggul tetap/bergerak; Gambar 7.3(b): unggul terfluida; dan Gambar 7.3(c) : unggul alir/*entrained*.



**Gambar 7.3** Berbagai Tipe Reaktor Gasifikasi Batubara

a. Gasifier unggun bergerak (*moving bed gasifier*)

Tipe gasifikasi ini memiliki proses gasifier unggun tetap (*fixed bed*) yang kontinyu (Gambar 7.3(a)). Batubara diumpulkan ke gasifier melalui *lock hopper* dan tertampung pada bagian dasar gasifier. Oksigen dan uap diumpulkan ke bagian dasar *gasifier* dan mengalir ke atas membentuk gas-gas sesuai dengan reaksi (1) hingga (9). Partikel batubara biasanya cukup besar dan waktu tinggal batubara dalam reaktor juga cukup lama. Batasan ukuran *gasifier* mempengaruhi kapasitas *gasifier* ini sehingga menjadi sangat terbatas. Gas produk gasifikasi yang ke atas memanaskan padatan yang dilewatinya, sehingga temperatur gas tersebut mengalami penurunan (pendinginan). Dengan demikian tipe gasifikasi unggun bergerak ini sesuai untuk memproduksi gas metana. Gas produk yang terdinginkan juga ideal untuk penerapan pembersihan gas pada temperatur rendah (*cold gas clean-up*) yang lebih sederhana dibandingkan pembersihan pada temperatur tinggi (*hot gas clean-up*).

b. Gasifier unggun terfluida (*fluidized bed gasifier*)

Dalam *gasifier* unggun terfluida, ukuran partikel batubara relatif kecil dan udara beserta uap dihembuskan ke unggun batubara dengan kecepatan yang cukup, sehingga unggun batubara padat tersebut terfluidakan. Dibandingkan dengan unggun bergerak, maka waktu kontak dan kecepatan reaksi lebih tinggi, waktu tinggal partikel lebih pendek dan hasilnya meningkat. Gas berkecepatan tinggi dapat menyebabkan beberapa partikel batubara terbawa, karena itu dibutuhkan siklon untuk memisahkan padatan dan gas produk, kemudian mengumpulkan padatan kembali ke *gasifier*. Inilah yang membuat sistem menjadi komplek. Produk gas yang dihasilkan bertemperatur tinggi, sehingga dibutuhkan pendingin untuk pembersihan gas fase dingin (*cold gas clean-up*) penyebab berkurangnya efisiensi (Gambar 7.3(b)).

c. Gasifier unggun alir (*entrained flow gasifier*)

Dalam *gasifier* unggun alir, partikel batubara yang digunakan sangat kecil. Padatan batubara diumpulkan ke dalam *gasifier* dengan dorongan aliran udara dan/atau uap pada kecepatan tinggi. Waktu tinggal bahan bakar dalam reaktor sangat singkat dan temperatur operasinya cukup tinggi. Seperti halnya *gasifier* terfluida, gas yang dihasilkan harus didinginkan sebelum dibersihkan, sehingga terjadi pengurangan efisiensi. Pendinginan ini dilakukan dengan menggunakan penukar panas agar menghasilkan uap yang lebih banyak untuk siklus Rankine (Gambar 7.3(c)).

## 2. Pencairan batubara.

Beberapa pilihan proses untuk pemanfaatan batubara sebagai bahan baku saat ini telah banyak tersedia, baik untuk pembuatan kokas, bahan baku kilang (minyak mentah sintetis), maupun bahan baku produk kimia (*chemical feedstock*). Secara umum, tujuan dari proses pencairan batubara adalah :

a. Mengkonversi hidrokarbon dengan berat molekul besar menjadi kecil, yaitu minyak sintetis (*crude synthetic oil*) dengan titik didih di bawah 525 °C. Konversi ini

membutuhkan pemutusan ikatan karbon-karbon dan karbon-sulfur yang terdapat dalam batubara.

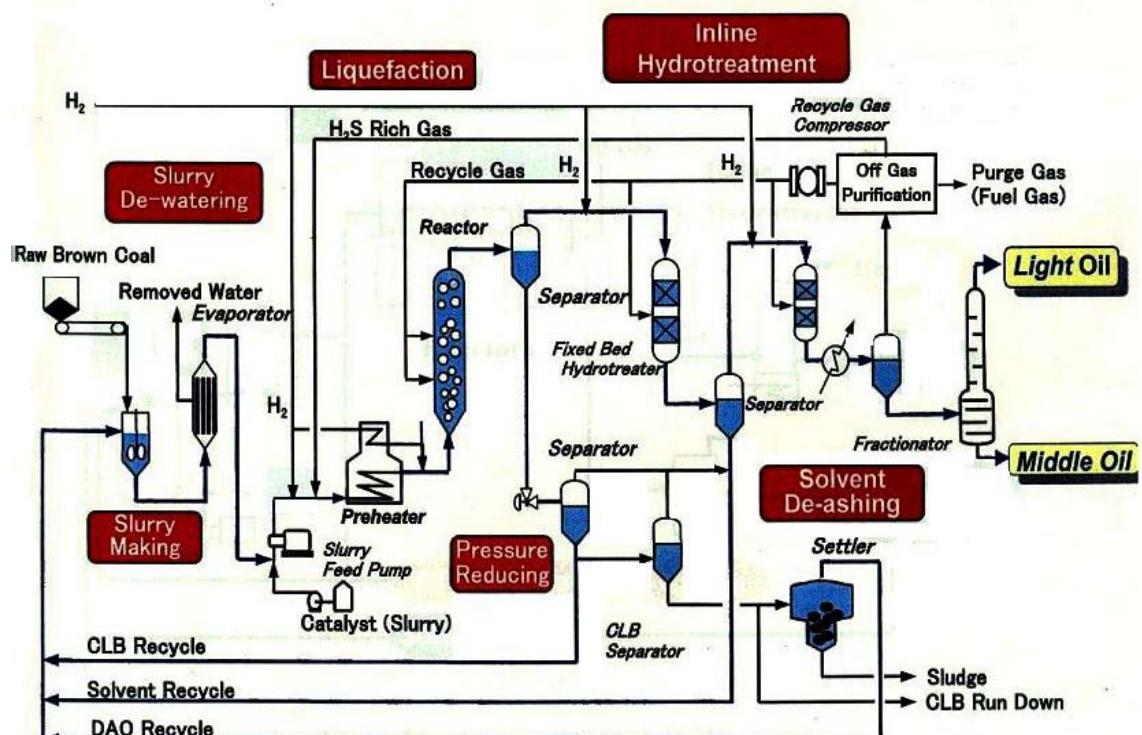
- Menaikkan rasio atom H/C produk, sehingga cocok untuk bahan bakar transportasi seperti minyak solar maupun bensin.
- Menghilangkan *hetero-atom* seperti oksigen, nitrogen, dan sulfur dalam produk yang dihasilkan.

Secara umum, proses pencairan batubara dapat diklasifikasikan menjadi dua proses utama, yaitu :

- Pencairan batubara secara langsung : batubara langsung dikoversi menjadi minyak pada temperatur dan tekanan yang sangat bervariasi tergantung dari proses yang digunakan, baik dengan menggunakan hidrogen, katalis, dan pelarut ataupun tidak.
- Pencairan batubara secara tidak langsung : batubara dikonversi terlebih dahulu menjadi gas sintetis (campuran H<sub>2</sub> dan CO) melalui proses gasifikasi. Selanjutnya, gas sintetis tersebut dikonversi menjadi minyak melalui reaksi Fischer-Trops.

Beberapa pilihan proses yang bisa dilakukan untuk pencairan batubara secara langsung adalah sebagai berikut :

- Proses termal (*thermal cracking*) atau pirolisis.
- Proses katalitik (*catalytic cracking*).
- Proses konversi hidro (*hydroconversion*) atau hidrokatalitik (Gambar 7.4).



Gambar 7.4 Diagram Alir Proses Pencairan Batubara (*BCL Technology*)

Status dan ketersediaan teknologi proses pencairan batubara di dunia saat ini dapat dikemukakan sebagai berikut :

- a. Pencairan batubara secara tidak langsung : proses pencairan batubara ini telah beroperasi secara komersial hanya di Afrika Selatan. Pertimbangan utama pemilihan teknologi ini adalah kandungan abu batubara yang sangat tinggi, sehingga diperoleh tingkat ekonomi yang memadai.
- b. Pencairan batubara secara langsung : proses pencairan batubara ini belum ada yang beroperasi secara komersial dan statusnya masih dalam tahap skala *pilot project* (Tabel 7.4). Faktor utama dari komersialisasi pencairan batubara adalah harga minyak bumi yang rendah. Teknologi pencairan batubara akan mencapai kelayakan ekonominya bila harga minyak bumi mencapai kisaran US\$40 per barel.

**Tabel 7.4 Status dan Karakteristik Pencairan Batubara Langsung**

| Proses  | EDS/USA  | SRC/USA                    | H-Coal/USA   | New-IG/GER  | BCL/JPN   | NEDOL/JPN  |
|---|--|----------------------------|--|---|---|--|
| Batubara  | Lignit-Subbit.                                   | Bit.-Subbit.               | Bit.-Subbit.   | Bituminous  | Lignite   | Bit.-Subbit.                                     |
| Pengembang  | Exxon-R  | SRC-hitem                  | HRI  |   | NEDO/NBCL   | NEDO/NCOL  |
| Tahap R&D   | PP 250 t/d                                       | PP 30 t/d Konseptual       | PP 200-600 t/d   | PP 200 t/d Konseptual                                   | PP 50 t/d Konseptual  | PP 150 t/d Operasi                               |
| Hidrogenasi Reaktor Remperatur °C<br>Tekanan Mpa<br>Katalis | Bubble T<br>450<br>17<br>-                       | Bubble T<br>460<br>14<br>- | Bubble T<br>450<br>20<br>CoMo/Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | Bubble T<br>480<br>30<br>Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | Buble T<br>450<br>15<br>Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ,FeOOH | Bubble T<br>450<br>17<br>FeS <sub>2</sub>        |
| Hidrogenasi Sekunder Reaktor Katalis                        | Fixed Bed<br>NiMo/Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | -                          | -  | Fixed Bed<br>NiMo/Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>        | Fixed Bed<br>NiMo/Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>              | Fixed Bed<br>NiMo/Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> |
| Yield Minyak (Wt%daf)<br>(bbl/t batubara)                   | 55<br>3,6  | 36                         | 6,1<br>3,9   | 55-60<br>3,7-4,5  | 0,52<br>4,1   | 0,54<br>4,0-4,7                                  |
| Efisiensi energi, %   | 54-60  | -                          | 60   | -   | 57  | 62   |

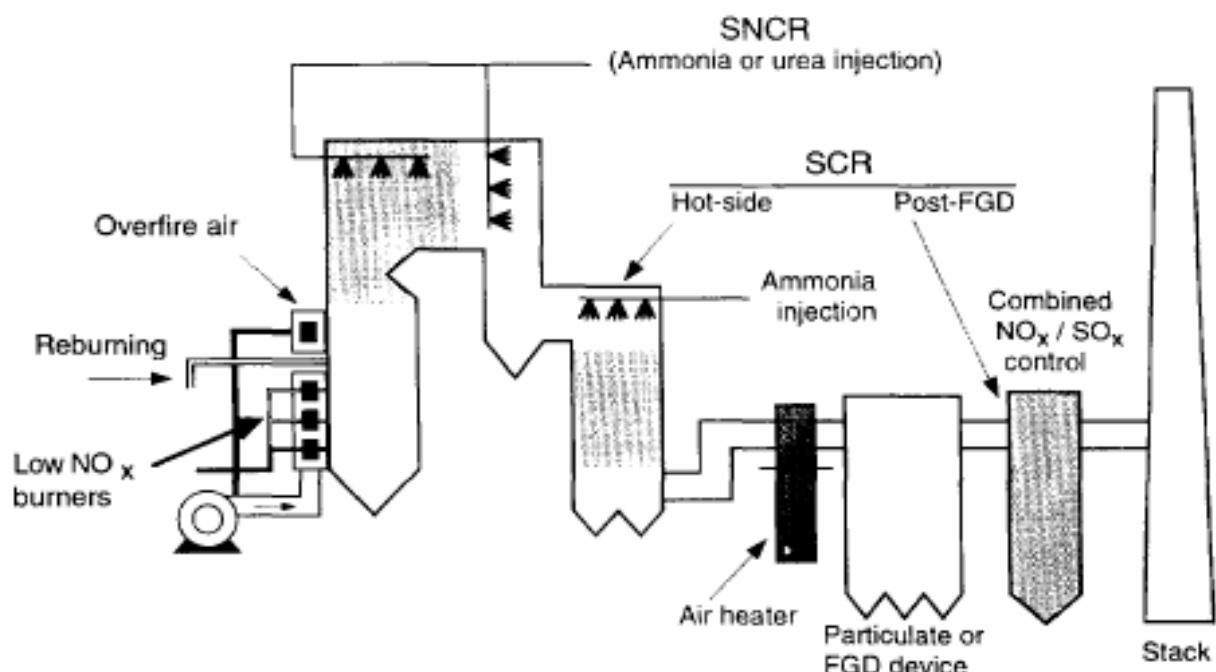
## B. Teknologi Saat Pembakaran

Teknologi lingkungan dalam kaitannya dengan pengendalian pada saat pembakaran berlangsung (*in-situ technology*) meliputi metode pengendalian NO<sub>x</sub> dan SO<sub>x</sub>. Pengendalian NO<sub>x</sub> pada khususnya terfokus pada modifikasi desain dan kondisi operasi dari sistem pembakar. Sedangkan pengendalian SO<sub>x</sub> menggunakan injeksi sorben (biasanya batu kapur) untuk menangkap oksida sulfur dan membuangnya dalam keadaan kering dengan hasil samping berupa padatan gipsum.

Teknologi pembakaran *low-NO<sub>x</sub>* memiliki dua metode yang umum digunakan untuk mereduksi emisi NO<sub>x</sub>, yakni pertama melibatkan modifikasi proses pembakaran (pembakaran bertahap), termasuk pembakar *low-NO<sub>x</sub>* (dengan dan tanpa udara *overfire* - OFA) dan

pembakaran kembali gas atau batubara. Kedua, menggunakan strategi reduksi NO<sub>x</sub>, yaitu penghilangan setelah pembakaran seperti menggunakan selektif non-katalitik NO<sub>x</sub> reduksi (SNCR), selektif katalitik reduksi (SCR), dan kombinasi pengurangan SO<sub>x</sub>/NO<sub>x</sub>.

Gambar 7.5 memperlihatkan pengendalian NO<sub>x</sub> pada saat pembakaran dan setelah pembakaran menggunakan teknologi *low-NO<sub>x</sub> burner*, udara *overfire*, dan *reburning*. Kemudian melalui teknologi *downstream*, seperti *boiler-SNCR*, SCR (*hot-side* dan pasca-FGD), dan teknologi kombinasi NO<sub>x</sub> /SO<sub>x</sub>.

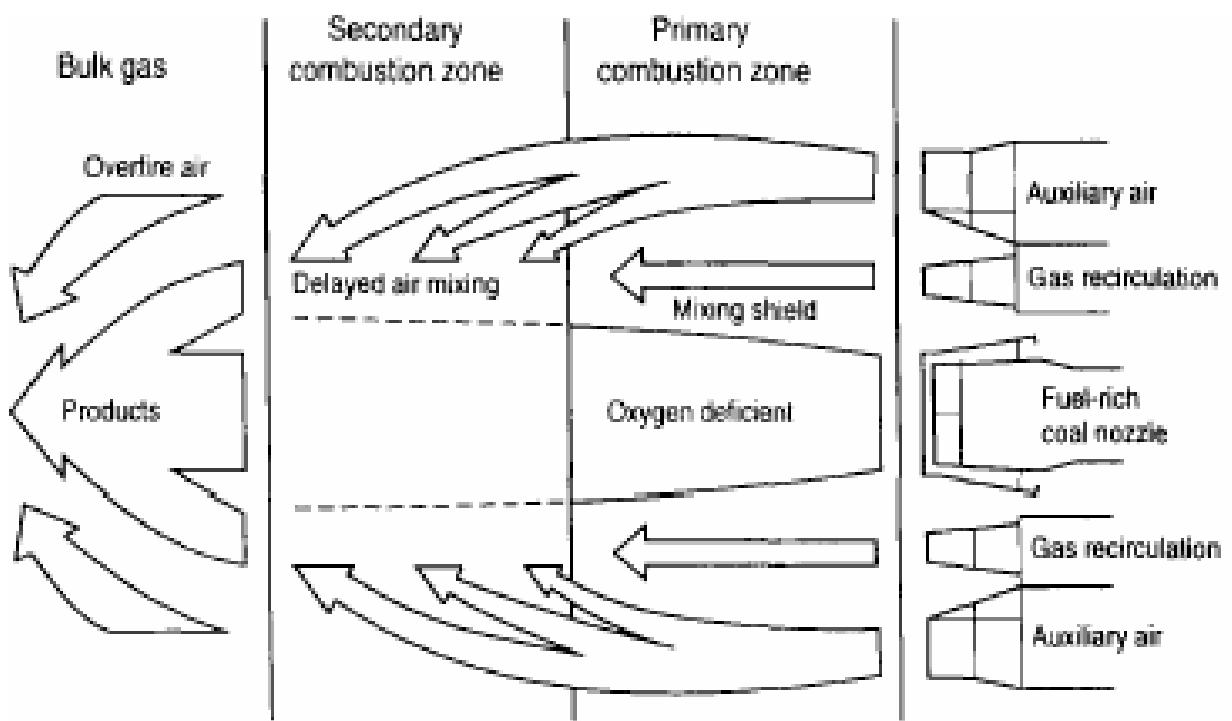


Catatan : SCR = selektif *catalytic* reduksi; SNCR = selektif nonkatalitik reduksi, FGD = gas buang desulfurisasi.

**Gambar 7.5** Opsi Pengendalian NO<sub>x</sub> pada Saat dan Setelah Pembakaran

Teknologi *low-NO<sub>x</sub> burner* (LNB) dirancang untuk membuat pembakaran secara bertahap (Gambar 7.6). Dalam teknologi ini, daerah pembakaran yang kaya bahan bakar dibuat dengan menekan udara tambahan pada daerah di luar daerah pembakaran, sehingga memperlambat pembakaran batubara. Teknik ini dapat mereduksi NO<sub>x</sub> sampai level 30-50 persen. Teknologi pembakaran bertahap selanjutnya adalah udara *overfire* dan pembakaran kembali gas atau batubara untuk memperoleh pengurangan NO<sub>x</sub> yang besar.

Gambar 7.6 memperlihatkan udara tambahan dari luar *nozzle* batubara (pada gambar sebelah kanan) yang menghasilkan daerah kekurangan oksigen dan keterlambatan pembakaran dalam zona pembakaran primer dan sekunder. Udara *overfire* (kiri) akan menyempurnakan pembakaran. Sistem OFA memasukkan sekitar 10-25 persen kebutuhan udara pembakaran di atas daerah pembakaran, menghasilkan pembakaran kaya-bahan bakar. LNB ditambah OFA akan mereduksi NO<sub>x</sub> antara 40-60 persen, dan pembakaran kembali gas atau batubara dapat mereduksi NO<sub>x</sub> sampai 60-70 persen.



**Gambar 7.6 Desain Konseptual Pembakar Low-NO<sub>x</sub>**

Dalam pembakaran kembali, kecepatan alir batubara ke daerah pembakaran utama direduksi sampai 20%, hal ini diganti dengan panas yang berasal dari gas alam atau batubara yang diumpulkan pada daerah pembakaran utama (Gambar 7.6). Potensi reduksi NO<sub>x</sub> pada sistem pembakar low-NO<sub>x</sub> membutuhkan biaya modal, terutama terhadap operasi dan perawatan. Kebutuhan untuk melakukan *retrofit* dapat dilihat pada Tabel 7.5.

**Tabel 7.5 Karakteristik Kunci Teknologi Pembakar Low-NO<sub>x</sub>**

| Teknologi | Biaya (US\$/kW) |            | Reduksi NO <sub>x</sub> (%) | <i>O &amp; M impacts</i> (mill/kWh) |            | Retrofit Outage (minggu) |
|-----------|-----------------|------------|-----------------------------|-------------------------------------|------------|--------------------------|
|           | Retrofit        | New Boiler |                             | Retrofit                            | New Boiler |                          |
| LNB       | 5-10            | 1-3        | 30-55                       | < 1                                 | Tidak ada  | 3-5                      |
| LNB + OFA | 10-25           | 3-10       | 40-60                       | Approx. 1                           | Tidak ada  | 4-9                      |
| Reburning | 20-50           | 10-30      | 50-70                       | 1-5                                 | 1-4        | 5-10                     |

Catatan : LNB = low-NO<sub>x</sub> burner; OFA = udara overfire.

Kondisi komersial dari teknologi pembakaran low-NO<sub>x</sub> yang tersedia saat ini adalah sebagai berikut :

1. Kesiapan teknologi. LNB dan OFA sudah digunakan secara komersial di Eropa, Jepang, dan Amerika. Boiler baru di negara-negara industri menggunakan pembakar low-NO<sub>x</sub> dan *retrofit boiler* lama sedang disahkan dalam banyak kasus. Di Amerika, pembangkit dengan kapasitas listrik total 51.000 MW di-retrofit dengan pembakar low-NO<sub>x</sub> selama 1992-1994. Pembakaran kembali telah didemonstrasikan dalam 6 boiler yang berkisar 40-180 MW.

2. Efektivitas-biaya (lihat Tabel 7.4). Biaya *retrofit boiler* dengan pembakar *low-NO<sub>x</sub>* berkisar US\$5/kW untuk LNB sampai US\$50/kW untuk *reburning*. Biaya modal sistem keseluruhan menjadi *boiler* baru merupakan biaya per bagian untuk *retrofit boiler*. Sebagai contoh, penggabungan LNB dengan OFA ke *boiler* baru hanya menambah US\$3-10 per kW. Sedangkan *retrofit* sebuah *existing boiler* memerlukan biaya sampai US\$25/kW. Efektivitas-biaya (untuk menghilangkan NO<sub>x</sub> adalah US\$/ton) tergantung pada biaya modal, O & M *impact*, dan membutuhkan reduksi NO<sub>x</sub>. Tipikal efektivitas-biaya berkisar sebagai berikut :
  - a. LNB : US\$100-200 per ton NO<sub>x</sub> yang dihilangkan.
  - b. LNB + OFA : US\$200-400 per ton NO<sub>x</sub> yang dihilangkan.
  - c. *Reburning* : US\$300-600 per ton NO<sub>x</sub> yang dihilangkan.
3. Konstruksi. Seperti terlihat pada Tabel 7.5, *retrofit* dari sebuah *existing boiler* dengan teknologi *low-NO<sub>x</sub> burner* membutuhkan waktu 3-10 minggu, tergantung pada jenis teknologi ini. Penggunaan pembakar *low-NO<sub>x</sub>* tidak diharapkan sampai mempengaruhi desain, pembuatan, dan konstruksi *boiler* baru.
4. Kelayakan. Teknologi *low-NO<sub>x</sub> burner* sesuai untuk negara berkembang. Adaptasi kecil, mungkin dibutuhkan untuk mengakomodasi beberapa karakteristik unik batubara (khususnya di negara-negara seperti Cina dan India), tetapi adaptasi ini dapat merupakan bagian dari proyek komersial; tidak membutuhkan demonstrasi proyek teknologi. Kebanyakan negara berkembang memiliki kemampuan (fasilitas pembuatan) untuk memenuhi kebutuhan teknologi ini dan pembuatan *low-NO<sub>x</sub>* sistem lokal, walaupun transfer *know-how* teknologi tersebut masih dibutuhkan.
5. Pengembangan. Kekurangan akan peraturan lingkungan terkait dengan pengendalian emisi NO<sub>x</sub> merupakan sebab utama keterbatasan dalam penggunaan teknologi ini di negara berkembang.

Negara berkembang harus meliputi pembakar *low-NO<sub>x</sub>* dalam *boiler* baru (sebab kenaikan biayanya minimal), yang meliputi sistem udara *overfire* atau membuat profisi dalam desain *boiler* untuk memudahkan penggabungan udara *overfire* pada masa mendatang. *Reburning* mungkin sangat atraktif dimana gas alam tersedia pada lokasi pembangkit dan membutuhkan emisi NO<sub>x</sub> di bawah 400 ppm.

### C. Teknologi Pascapembakaran

Teknologi pascapembakaran meliputi metode untuk pengendalian SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, dan partikulat, juga *treatment* secara terpisah atau kombinasi. Beberapa teknologi pascapembakaran adalah sebagai berikut :

1. Pengendalian SO<sub>2</sub>. Teknologi utama adalah injeksi saluran (*sorben*), *wet FGD* (*wet scrubber*), dan *dry FGD* (*spray dryer*).
2. Pengendalian NO<sub>x</sub>. Ini meliputi reduksi nonkatalitik selektif (SNCR) dan reduksi katalitik selektif (SCR).

3. Pengendalian kombinasi  $\text{SO}_2$  dan  $\text{NO}_x$ . Teknologi ini meliputi adsorpsi/regenerasi, irradiasi gas buang, *wet scrubber* aditif untuk penghilangan  $\text{NO}_x$ , operasi katalitik gas/padatan, proses elektrokimia, dan proses alkali kering.
4. Penghilangan partikulat. Prinsip metode ini adalah teknologi *electrostatic precipitator* (ESP), *bagfilter (baghouse)*, dan teknologi *hot gas clean-up*.

Berikut ini akan diuraikan secara singkat beberapa teknologi pascapembakaran batubara.

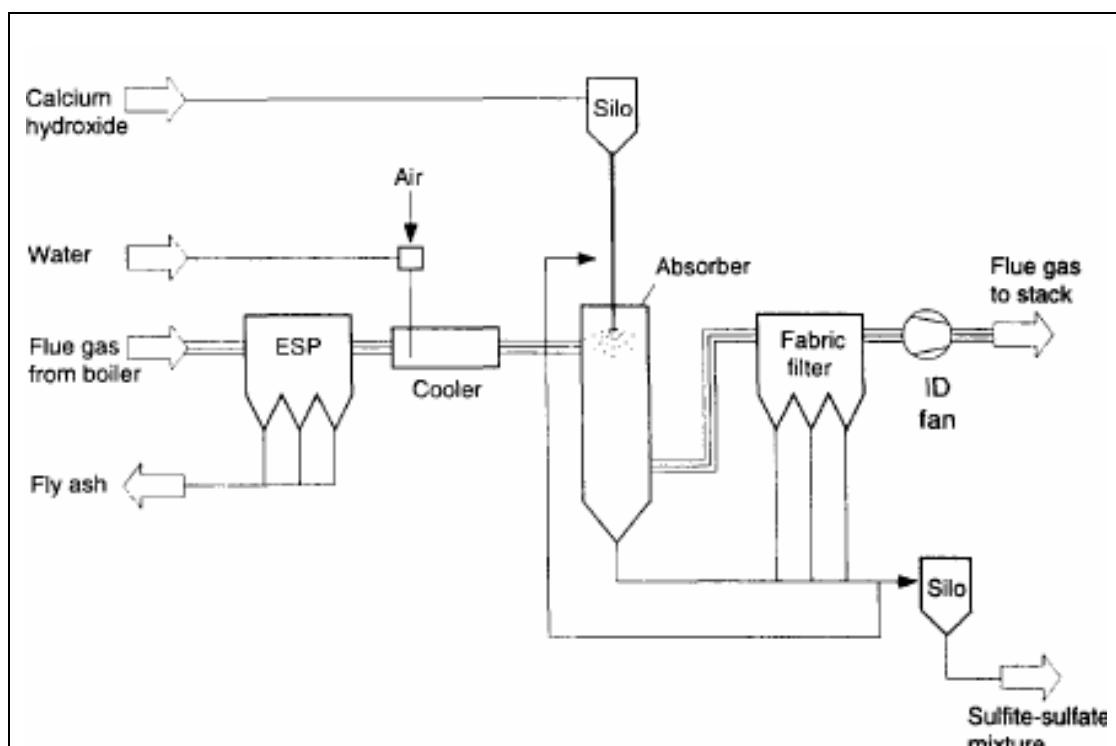
1. Teknologi pengendalian  $\text{SO}_2$ .

- a. Injeksi saluran

Proses injeksi saluran terdiri dari dua tipe, yaitu injeksi sorben sebelum ESP dan injeksi sorben pasca-ESP.

- 1) Teknologi

Injeksi sorben sebelum ESP mirip dengan injeksi tungku sorben dalam hal *hardware* yang dibutuhkan. Injeksi sorben pasca-ESP juga membutuhkan ruang reaksi (*absorber*), dan membutuhkan pula ESP yang ditingkatkan atau penambahan *fabric filter* untuk menghilangkan partikulat yang dihasilkan dari daur ulang sorben (Gambar 7.8). Dalam metode injeksi sorben sebelum ESP dan pasca-ESP, gas buang didinginkan sampai kondisi temperatur tertentu dengan menggunakan air (Gambar 7.7). Dalam *absorber*, larutan kalsium,  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ , dan sorben daur ulang diinjeksikan ke gas buang. Produk reaksi samping – kalsium sulfat ( $\text{CaSO}_4$ ), kalsium klorida ( $\text{CaCl}_2$ ), abu terbang, dan sorben tidak bereaksi – dihilangkan dengan *fabric filter* di bagian akhirnya.

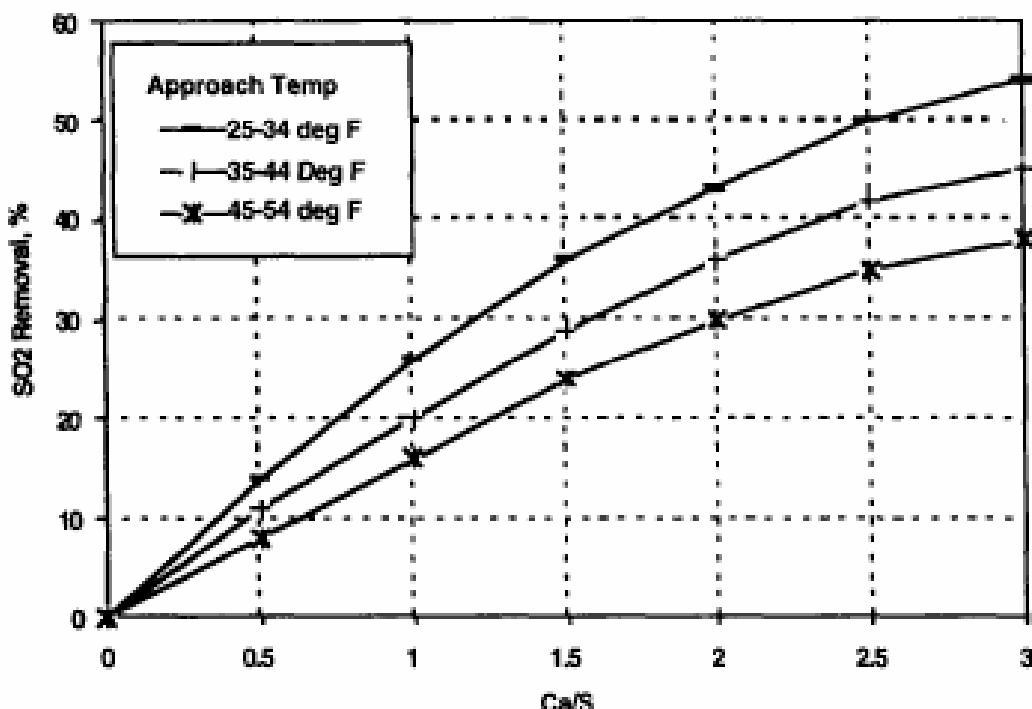


**Gambar 7.7 Proses Injeksi Saluran Pasca-ESP**

Gambar 7.7 memperlihatkan bahwa kalsium hidroksida diinjeksikan dari sebuah silo ke dalam *absorber*, dimana kalsium hidroksida bercampur dengan gas buang sampai membentuk  $\text{CaSO}_4$ . Karena gas masuk ke *absorber*,  $\text{CaSO}_4$  didinginkan sampai mendekati suhu *air spraying*. Sorben tidak bereaksi dan abu terbang dalam gas buang ditangkap di *downstream absorber* dalam sebuah *fabric filter* dan didaur ulang kedalam *absorber* bagian atas atau dibuang (campuran sulfit-sulfat). Gas buang bersih disalurkan ke cerobong.

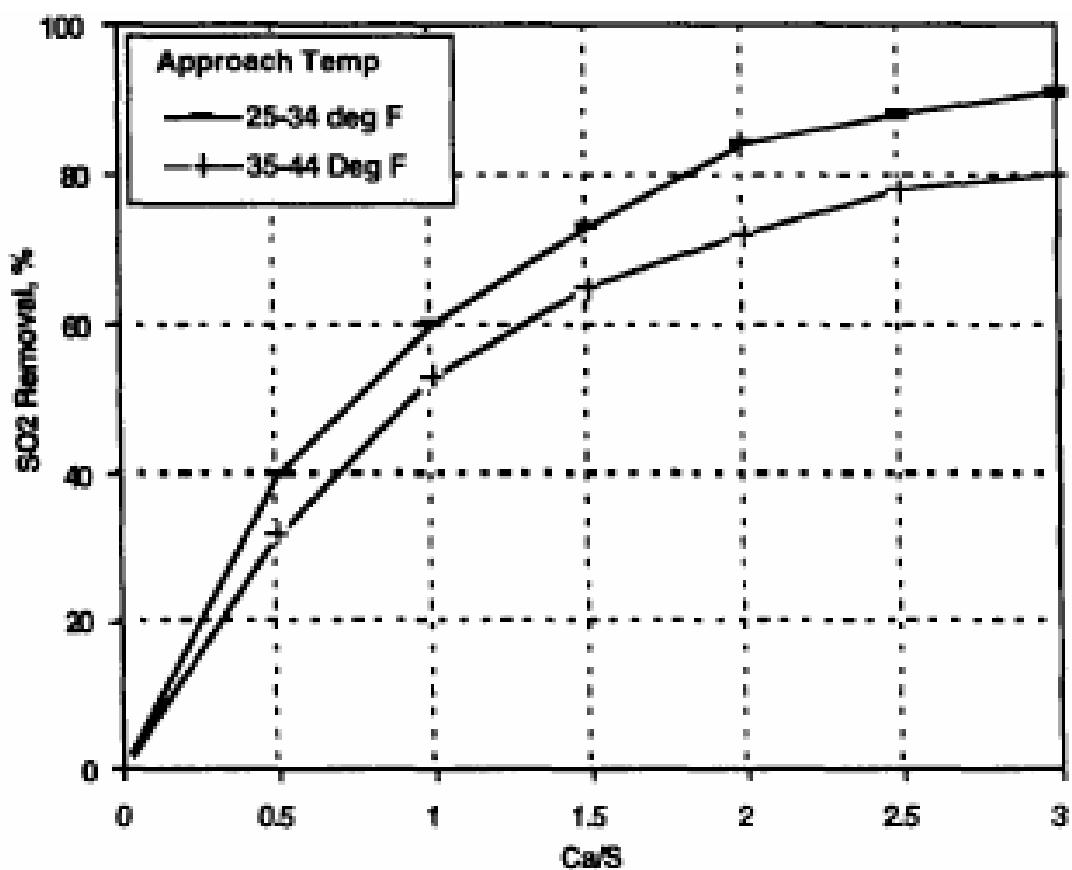
## 2) Unjuk kerja

Injeksi sorben sebelum ESP dapat mencapai 30-70 persen penghilangan  $\text{SO}_2$ ; injeksi pasca-ESP dapat mencapai 80-90 persen penghilangan  $\text{SO}_x$ . Efisiensi penghilangan  $\text{SO}_x$  sangat tergantung pada jumlah sorben yang diinjeksikan ( $\text{Ca/S molar ratio}$ ), daur ulang sorben yang tidak bereaksi, dan temperatur. Efisien penghilangan  $\text{SO}_x$  untuk injeksi saluran proses dengan dan tanpa daur ulang sorben dapat dilihat pada Gambar 7.8 dan 7.9.



**Gambar 7.8** Penghilangan  $\text{SO}_2$  vs Ca/S untuk Injeksi Saluran Sebelum ESP Tanpa Daur Ulang

Gambar 7.8 mengilustrasikan pengaruh *molar ratio* Ca/S dan temperatur pada efisiensi penghilangan  $\text{SO}_2$  dalam sistem injeksi saluran sebelum ESP tanpa daur ulang. Sedangkan Gambar 7.9 memperlihatkan hubungan antara *molar ratio* Ca/S, temperatur, dan efisiensi penghilangan  $\text{SO}_2$  dalam sistem injeksi saluran sebelum ESP dengan daur ulang. Perbandingan Gambar 7.8 dan 7.9 memperlihatkan bahwa daur ulang meningkatkan efisiensi  $\text{SO}_2$  secara signifikan.



**Gambar 7.9** Penghilangan SO<sub>2</sub> vs Ca/S untuk Injeksi Saluran Sebelum ESP dengan Daur Ulang

2) Ketersediaan

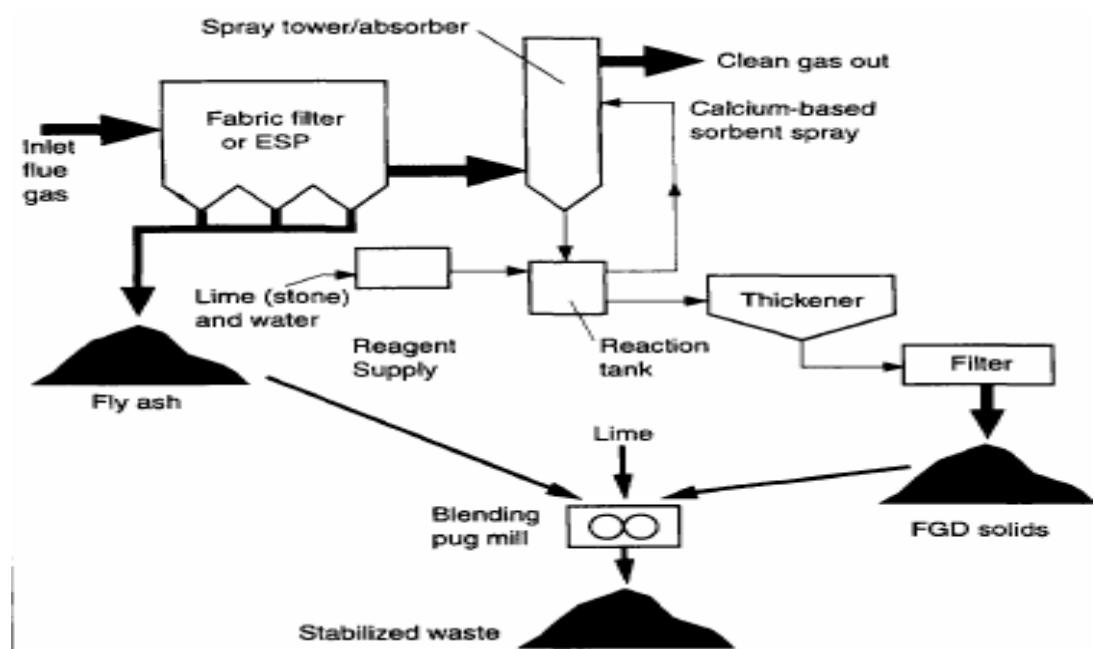
- Kesiapan teknologi. Teknologi ini sudah melewati fase demonstrasi dan awal komersialisasi; beberapa pembangkit injeksi sorben sebelum ESP sedang dalam operasi di Amerika dan Eropa. Pembangkit injeksi sorben sebelum ESP di Amerika meliputi proses b&w, yang didemonstrasikan pada pembangkit *Edison's Edgeair*, Ohio sebesar 104 MW; dan proses *Bechtel's czd* di pembangkit *Pennsylvania Electric's Seward* sebesar 147 MW. Sistem pasca-ESP juga telah beroperasi secara komersial pada pembakaran *boiler low-sulfur* di Eropa seperti *Lurgi Corporation* di Jerman dan *Tampella* di Finlandia.
- Efektivitas-biaya. Biaya proses injeksi sorben sebelum ESP berkisar US\$60-120 per kW (Claussen, 1993); biaya pasca-ESP sama dengan proses FGD (US\$100-200 per kW).
- Konstruksi. Jika ruang tersedia untuk instalasi peralatan injeksi sorben, untuk *retrofit* membutuhkan waktu 3-6 minggu.
- Kelayakan. Injeksi sorben sesuai diaplikasikan di negara berkembang dalam jangka waktu pendek dan menengah (5-10 tahun) dengan beberapa alasan sebagai berikut :

- Peraturan lingkungan di kebanyakan negara berkembang tidak membutuhkan penghilangan SO<sub>2</sub> sangat tinggi; 30-70 persen penghilangan sudah cukup.
  - Proses ini sederhana dengan biaya modal dan O & M rendah.
  - Sistem ini mudah dalam operasi dan perawatan.
  - Ini khususnya sesuai untuk aplikasi *retrofit*
- b. *Wet scrubber* (desulfurisasi gas buang)

Di kebanyakan negara-negara maju, *wet scrubber* (desulfurisasi gas buang; FGD), teknologi proses ini telah mapan untuk menghilangkan SO<sub>2</sub>.

### 1) Teknologi

Pada *wet scrubber* (Gambar 7.10), gas buang masuk ke ruang besar (*spray* menara atau *absorber*), dimana disemprot dengan lumpur air (percampuran sekitar 10% kapur). Kalsium dalam bubur bereaksi dengan SO<sub>X</sub> membentuk kalsium sulfit atau kalsium sulfat. Sebagian bubur dari tangki reaksi dipompa ke dalam *thickener*, dimana padatan terendapkan sebelum ke filter untuk penghilangan air akhir sampai sekitar 50% padatan. Produk sampah kalsium sulfit biasanya dicampur dengan abu terbang (sekitar 1 : 1) dan kapur (sekitar 5%), kemudian dibuang sebagai *landfill*. Catatan bahwa *mist eliminator* diinstal pada keluaran *spray* menara atau *downstream* dari *ductwork* pengumpul tetes bubur dan menghilangkan kandungan air dari gas buang. Dalam beberapa instalasi, gas buang dipanaskan ulang untuk mencegah korosi di *downstream* pembangkit. Banyak *scrubber* memiliki kemampuan *gas-by passing* yang dapat digunakan untuk pemanasan gas.

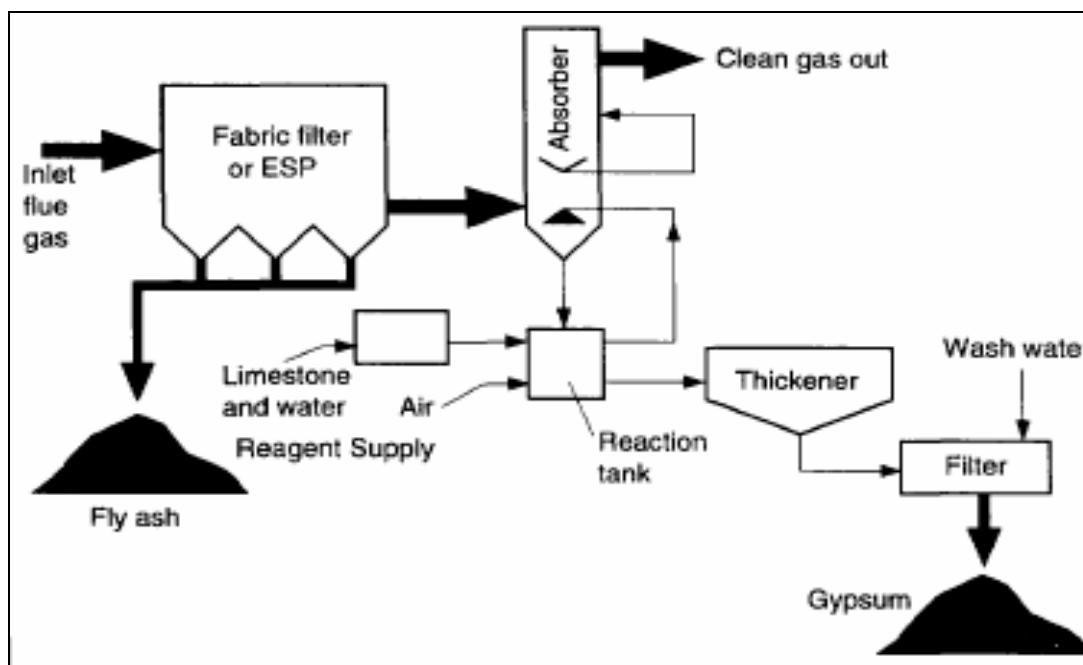


Catatan : ESP = *electrostatic precipitator* ; FGD = desulfurisasi gas buang.

**Gambar 7.10** Desulfurisasi Gas Buang Menggunakan Kapur Konvensional

Seringkali, dibutuhkan *absorber* cadangan agar operasi berlangsung kontinyu ketika salah satu *absorber* harus diservis. Aplikasi kehandalan *scrubber* di industri cenderung meningkatkan sehingga mengurangi modul-modul peralatan cadangan. Saat ini, kapasitas terbesar dari modul *scrubber* dapat menangani gas buang yang ekivalen dengan pembangkit 150 MW batubara.

Batu kapur dengan oksidasi paksa (LSFO) merupakan salah satu jenis *wet scrubber* tradisional (Gambar 7.11). Dalam proses LSFO, kalsium sulfit pada awalnya dibentuk dalam *spray tow* atau *absorber* yang kemudian teroksidasi hingga membentuk gipsum (kalsium sulfat) dengan adanya udara tekan yang diinjeksikan ke bubur sulfit dalam tangki menara resirkulasi atau dalam ruang terpisah. Karena besarnya ukuran dan struktur, kristal gipsum terendapkan dan mengalami pengurangan kadar air (*dewatering*) lebih baik dibandingkan kristal kalsium sulfit, mereduksi kebutuhan ukuran peralatan penanganan produk samping. Kandungan gipsum tinggi juga membolehkan pembuangan limbah yang ter-*dewatering* tanpa fiksasi selain bahwa gipsum juga memiliki nilai komersial.



Catatan : FGD = gas buang desulfurisasi

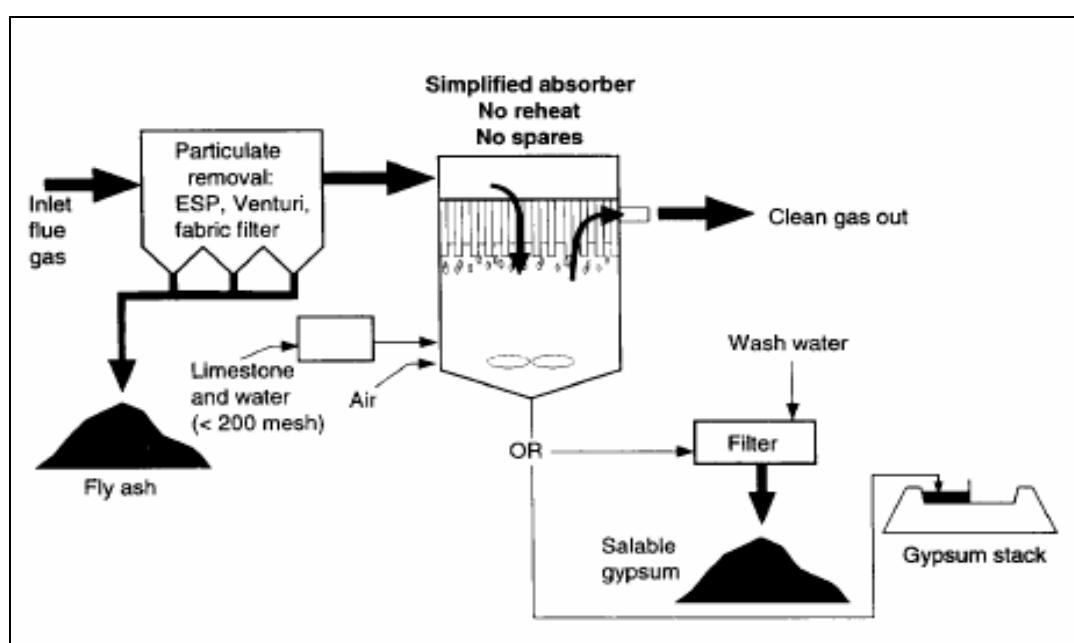
**Gambar 7.11** Proses Desulfurisasi Gas Buang Oksidasi Paksa Batu Kapur

Proses dengan oksida paksa ini berbeda dengan proses FGD basah seperti yang digambarkan pada Gambar 7.11, dimana pembentukan kalsium sulfit terjadi dalam *absorber* dan teroksidasi membentuk gipsum dengan memasukkan udara tekan ke dalam tangki bubur. Limbah akhir FGD adalah gipsum dengan *grade wallboard*.

Dengan pengendalian kualitas gipsum dalam tahap *dewatering*, *gypsum grade wallboard* dapat dihasilkan. Sebagian besar *scrubber* yang diinstalasi di Eropa dan

Jepang menghasilkan gipsum untuk digunakan kembali. Di Amerika, penjualan gipsum tergantung pada pasar lokal dari *wallboard*, semen, dan lahan pertanian. Produk samping dari proses LSFO dengan *throwaway* merupakan proses standar jika dibandingkan dengan proses FGD lainnya.

Walaupun desain FGD sangat bervariasi, salah satu jenis khusus adalah proses *chiyoda thoroughbred 121* (CT-121) (Gambar 7.12), yang merefleksikan desain proses sederhana dan terintegrasi dibandingkan lainnya. Kunci kelebihannya adalah kesederhanaan *absorber*, yang menghilangkan kebutuhan pompa *spray*, *nozzle heater*, menara oksidasi terpisah, dan *thickener*. Gipsum merupakan produk samping utama dari proses ini. Proses CT-121 beroperasi secara komersial di Jepang pada pembangkit listrik dengan batubara sulfur rendah.



**Gambar 7.12** Proses Desulfurisasi Gas Buang Chiyoda CT-121. Gambar memperlihatkan absorber dari proses CT-121 yang didesain tanpa menara oksidasi terpisah, *thickener*, dan pompa *spray*.

## 2) Unjuk kerja

*Wet scrubber* biasanya didesain dengan efisiensi penghilangan SO<sub>2</sub> antara 80-90%. Aditif (seperti magnesium kapur atau *adipic acid*) digunakan untuk meningkatkan efisiensi proses dengan kadar 5-10%, dengan total efisiensi penghilangan SO<sub>x</sub> sebesar 95-99%. Unjuk kerja tersebut telah terbukti baik untuk batubara bersulfur rendah maupun tinggi, dalam beberapa aplikasi komersial di Eropa, Jepang, dan Amerika. Kebutuhan *power* untuk *scrubber* adalah sekitar 1-3% dari kapasitas total pembangkit dan sekitar 1% tambahan untuk konsumsi pemanas gas jika ada.

## 3) Ketersediaan

Status komersial teknologi *Scrubber* yang tersedia saat ini adalah sebagai berikut :

- i. Kesiapan teknologi. Teknologi proses penghilangan SO<sub>2</sub> *wet scrubber* telah mapan dan secara komersial telah tersedia di kebanyakan negara-negara maju (Eropa, Jepang, dan Amerika) pada akhir tahun 1993.
- ii. Efektivitas-biaya. *Wet scrubber* adalah teknologi pilihan untuk aplikasi *retrofit* yang membutuhkan penghilangan SO<sub>2</sub> dari 80-90%. Proyeksi biaya FGD diperlihatkan pada Tabel 7.6.

**Tabel 7.6** Proyeksi Biaya untuk Retrofit dan Konstruksi Desulfurisasi Gas Buang Baru

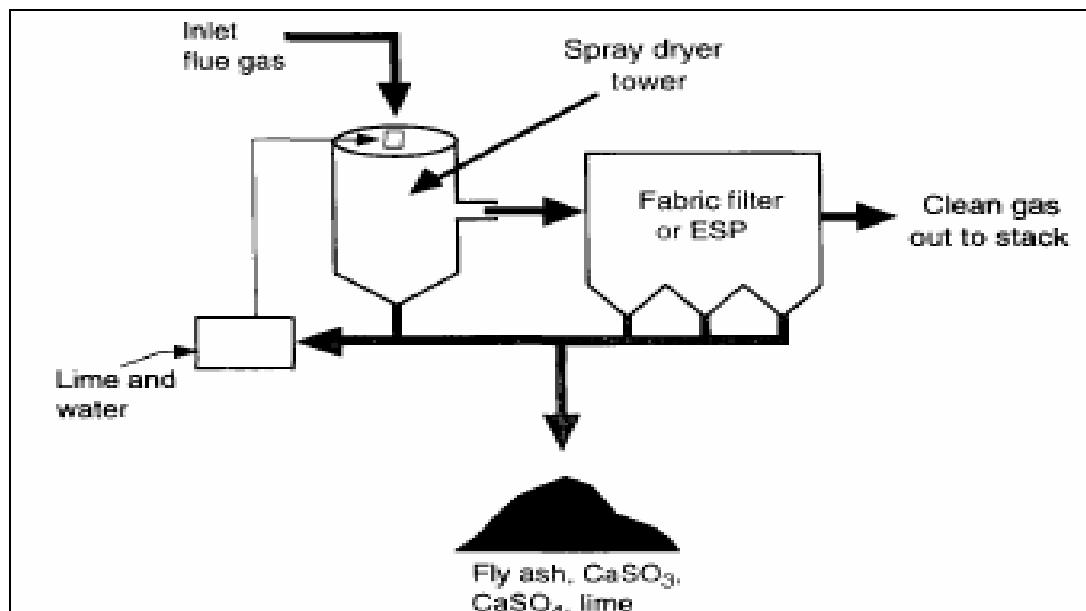
| <i>Cost Factor</i>                     | <i>Retrofit</i> | <i>New Plant</i> |
|--|-----------------|------------------|
| <i>Capital cost</i> (US\$/kW)          | 150-270         | 120-210          |
| <i>Variable O&amp;M</i> (US\$mill/kWh) | 1.5-3.3         | 1.3-3.2          |
| <i>Total O&amp;M</i> (US\$mill/kWh)    | 6.6-12.0        | 7.4-13.0         |

- iii. Waktu konstruksi *retrofit* dari pembangkit yang telah ada dengan *wet scrubber* membutuhkan 3-6 minggu.
  - iv. Kelayakan. Secara umum, teknologi *wet scrubber* sesuai untuk pembangkit di negara berkembang, tetapi membutuhkan adaptasi untuk proses FGD karena pada beberapa kasus, sangat tergantung dari kualitas batubara. Kecocokan perlu dievaluasi berdasarkan pada kebutuhan penghilangan SO<sub>2</sub> di masing-masing negara. Negara-negara dengan kebutuhan penghilangan SO<sub>2</sub> di atas 80-90%, harus memilih teknologi *wet scrubber*, sedangkan negara-negara dengan kebutuhan penghilangan SO<sub>2</sub> rendah, dapat menerapkan *dry scrubber* injeksi sorben, pembakaran unggul terfluida, atau agar biaya lebih efektif, diperlukan pencucian batubara.
  - v. Pengembangan. Demonstrasi dan adaptasi teknologi ini dibutuhkan untuk beberapa jenis batubara di negara berkembang (seperti batubara India dan Cina). Secara umum, beberapa isu pengembangan yang perlu dialamatkan ke kebanyakan negara berkembang adalah sebagai berikut :
    - Peralatan FGD biaya tinggi harus dipertimbangkan dengan keterbatasan finansial dari kebanyakan negara berkembang.
    - Penghilangan dengan persen yang signifikan membutuhkan modal yang cukup tinggi.
    - Perusahaan pembangkit listrik membutuhkan keahlian yang spesifik *expertise* untuk operasi dan perawatan sistem FGD. Perusahaan pembangkit juga membutuhkan ahli kimia, analis laboratorium, dan revisi prosedur operasi dan perawatan.
- c. *Dry scrubber (spray dryer)*

*Dry scrubber* digunakan secara komersial di Eropa, Jepang, dan Amerika Serikat.

## 1) Teknologi

Dalam *dry scrubber*, bubur kalsium hidroksida (campuran kapur *mixed* dengan air) diumparkan ke dalam menara *spray dryer* (lihat Gambar 7.13). Bubur tersebut diatomisasi dan diinjeksikan (sampai mendekati jenuh) ke dalam gas buang, dimana butiran bereaksi dengan SO<sub>2</sub> dan teruapkan dalam ruang reaksi. Hasil produk samping kering terkumpulkan di bagian dasar *spray dryer* dan dalam peralatan penghilangan partikulat (ESP atau *bagfilter*).



**Gambar 7.13** Proses Desulfurasi Gas Buang *Spray Dryer*

Gambar 7.13 memperlihatkan bagaimana kapur dan air (bubur kalsium hidroksida) diumparkan ke dalam menara *spray dryer* (tengah atas), dimana mereka bercampur dengan gas buang membentuk CaSO<sub>4</sub>. Abu terbang, CaSO<sub>3</sub>, CaSO<sub>4</sub>, dan kapur yang tidak bereaksi dihilangkan dengan *fabric filter* atau ESP di *downstream spray dryer*. Sebagian dari limbah padat didaur ulang ke dalam menara; sisanya dikirim ke lokasi pembuangan. Sebagian produk samping kering didaur ulang ke *spray dryer* untuk meningkatkan penghilangan SO<sub>2</sub> dan penggunaan alkali. Injeksi klorida atau kandungan klorida batubara yang tinggi akan meningkatkan unjuk kerja dari *spray dryer*.

## 2) Unjuk kerja

Efisiensi penghilangan SO<sub>2</sub> ini adalah 70-90% untuk batubara rendah sulfur. Dari pengujian dalam skala besar juga menunjukkan bahwa efisien penghilangan SO<sub>2</sub> dapat pula dicapai pada batubara sulfur tinggi (sampai 4,5% berat).

## 3) Ketersediaan

Kondisi komersial dari teknologi *dry scrubber* yang tersedia saat ini adalah sebagai berikut :

- i. Kesiapan teknologi. Teknologi ini telah didemostrasikan dan digunakan secara komersial di Eropa dan Jepang dengan batubara sulfur rendah. Juga, sekitar 6 % dari sistem FGD di Amerika menggunakan *spray dryer*.
- ii. Unjuk kerja. *Spray dryer* pada batubara dengan sulfur tinggi masih perlu demonstrasi. Isu spesifik yang membutuhkan demonstrasi lebih jauh adalah pengaruh klorida dalam batubara pada unjuk kerja *spray dryer*; dan kemampuan ESP terpasang, karena *downstream* dari *spray dryer* akan meningkat dalam hal beban partikulatnya, dan apakah efisiensi yang diinginkan tercapai. Minimum dibutuhkan 300 sampai 400 *specific collection area* (sca), tergantung pada kandungan sulfur dan klorida batubara, dan kebutuhan level emisi partikulat.
- iii. Efektivitas-biaya. Modal untuk *spray dryers* membutuhkan biaya lebih rendah dari *wet scrubber* (lihat Tabel 7.7), dan sistem *spray dryer* adalah lebih sederhana dan lebih mudah dalam operasi dan perawatan.

**Tabel 7.7** Kebutuhan Biaya Modal untuk *Spray Dryer*

| <i>Cost Factor</i>                       | <i>Retrofit</i> | <i>New Plant</i> |
|--|-----------------|------------------|
| <i>Capital cost</i> (US\$/kW)            | 14-210          | 110-165          |
| <i>Variable O&amp;M</i> (US\$ mills/kWh) | 2.1-3.2         | 2.1-3.2          |
| <i>Total O&amp;M</i> (US\$ mills/kWh)    | 6.0-9.0         | 7.4-11.0         |

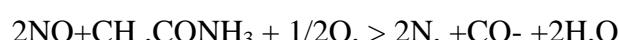
Catatan : biaya dalam 1990 US\$.

- iv. Konstruksi. Pembangunan *spray dryer* pada pembangkit terpasang adalah sampai 6 minggu.
  - v. Kelayakan. *Spray dryer* sesuai untuk negara berkembang, tetapi demonstrasi masih dibutuhkan (seperti biasanya untuk batubara dengan kandungan abu dan sulfur tinggi).
  - vi. Pengembangan. Beberapa pertimbangan untuk pengembangan hampir sama dengan untuk wet FGD.
2. Teknologi pengendalian NO<sub>X</sub>
- b. Reduksi selektif nonkatalitik untuk pengendalian NO<sub>X</sub>

Penerapan dari teknologi reduksi selektif nonkatalitik (SNCR) telah dilaksanakan di Amerika.

1) Teknologi

Emisi NO<sub>X</sub> dalam gas buang dikonversikan ke dalam elemental nitrogen dan udara dengan injeksi pereaksi kimia berbasis nitrogen, kebanyakan biasanya berupa urea (CH<sub>2</sub>CONH<sub>2</sub>) atau amonia (NH<sub>3</sub>); baik bentuk anhidrat maupun cairan). Reaksi kimia yang terjadi dapat disederhanakan sebagai berikut :



Karena reduksi NO<sub>x</sub> membutuhkan temperatur tinggi antara 870 sampai 1.200 °C (1.600 sampai 2.200 °F), pereaksi diumpulkan pada puncak dan *backpass* dari *boiler*. Banyak dibutuhkan lokasi injeksi, khususnya dalam hal unit daur ulang: perbedaan lokasi injeksi digunakan dalam pengoperasian pada beban tereduksi.

2) Unjuk kerja

Teknologi SNCR dapat mereduksi emisi NO<sub>x</sub> hingga 35-60% tanpa berpengaruh secara signifikan pada unjuk kerja unit.

3) Ketersediaan

Status komersial dari teknologi reduksi selektif nonkatalitik yang telah ada saat ini adalah sebagai berikut :

i. Kesiapan teknologi. Teknologi ini pada awalnya didemonstrasikan dalam pembakaran di *boiler* menggunakan minyak atau gas alam, tetapi penggunaan SNCR dalam pembakar *boiler* batubara saat ini telah umum. Teknologi ini telah didemonstrasikan pada 15 *boiler* utilitas di Amerika dan Eropa (khususnya di Jerman dan Austria). Isu teknis yang masih harus diperhatikan adalah sebagai berikut :

- Minimisasi kemampuan pengendapan amonium bisulfat pada basket pemanas udara, yang dapat menyebabkan buntu.
- Kandungan amonia dalam abu; amonia sangat tidak berbau pada konsentrasi rendah seperti 20 ppm.
- Pelepasan amonia yang tidak bereaksi ke lingkungan melalui gas buang (*amonia slip*).
- Dihasilkannya N<sub>2</sub>O yang dapat merusak ozon.

ii. Efektivitas-biaya. Biaya untuk *retrofit boiler* dengan SNCR adalah US\$10-20 per kW, dimana biaya pembangunan SNCR dalam *boiler* baru diperkirakan US\$5-10 per kW. Perbedaan ini disebabkan oleh biaya modifikasi *boiler* terpasang sampai instalasi lubang injeksi pereaksi kimia. Biaya operasi termasuk kebutuhan *reagen*, *auxiliary power*, dan pengaruhnya pada O&M biasanya berkisar antara 1-2 mn/kWh.

iii. Konstruksi. Dibutuhkan 2-5 minggu untuk *retrofit boiler* dengan SNCR.

iv. Kesesuaian dan pengembangan. Teknologi ini sesuai untuk negara berkembang yang membutuhkan reduksi NO<sub>x</sub> tinggi, di samping pembakar *low-NO<sub>x</sub>*. Negara berkembang harus mencontoh negara-negara industri jika ingin mencoba aplikasi ini, tergantung pada peraturan pengendalian NO<sub>x</sub> dan pertimbangan isu yang disebut di atas.

c. Reduksi selektif katalitik untuk pengendalian NO<sub>x</sub>

Walaupun teknologi reduksi selektif katalitik (SCR) telah tersedia secara luas untuk batubara bersulfur rendah, hal ini sulit diterima oleh negara berkembang karena

membutuhkan modal dan biaya O&M tinggi, juga dibutuhkan adaptasi untuk batubara dengan tipe berbeda.

### 1) Teknologi

SCR mirip dengan SNCR dalam hal penggunaan injeksi amonia di *flue gas* untuk mengkonversi emisi NO<sub>x</sub> menjadi elemen nitrogen dan air. Perbedaan antara SCR dan SNCR adalah adanya katalis dalam sistem SCR, yang dapat mempercepat reaksi kimia. Katalis dibutuhkan di sistem operasi SCR karena terjadi pada temperatur lebih rendah dibandingkan dengan SNCR; tipikal temperatur untuk SCR adalah 340-380 °C (650-720 °F), dibandingkan dengan 870-1.200 °C (1.600-2.200 °F) untuk SNCR. Biasanya kebanyakan digunakan katalis vanadium/titanium (v20 5 stabil dalam basis TiO<sub>2</sub>) dan material zeolit.

### 2) Unjuk kerja

SCR memiliki kemampuan menghilangkan emisi NO<sub>x</sub> 70-90% dari pembakaran *boiler* batubara bersulfur rendah. Reduksi NO<sub>x</sub> yang sama juga diharapkan untuk batubara bersulfur menengah dan tinggi, tetapi unjuk kerja tersebut belum didemonstrasikan pada skala utilitas *boiler*.

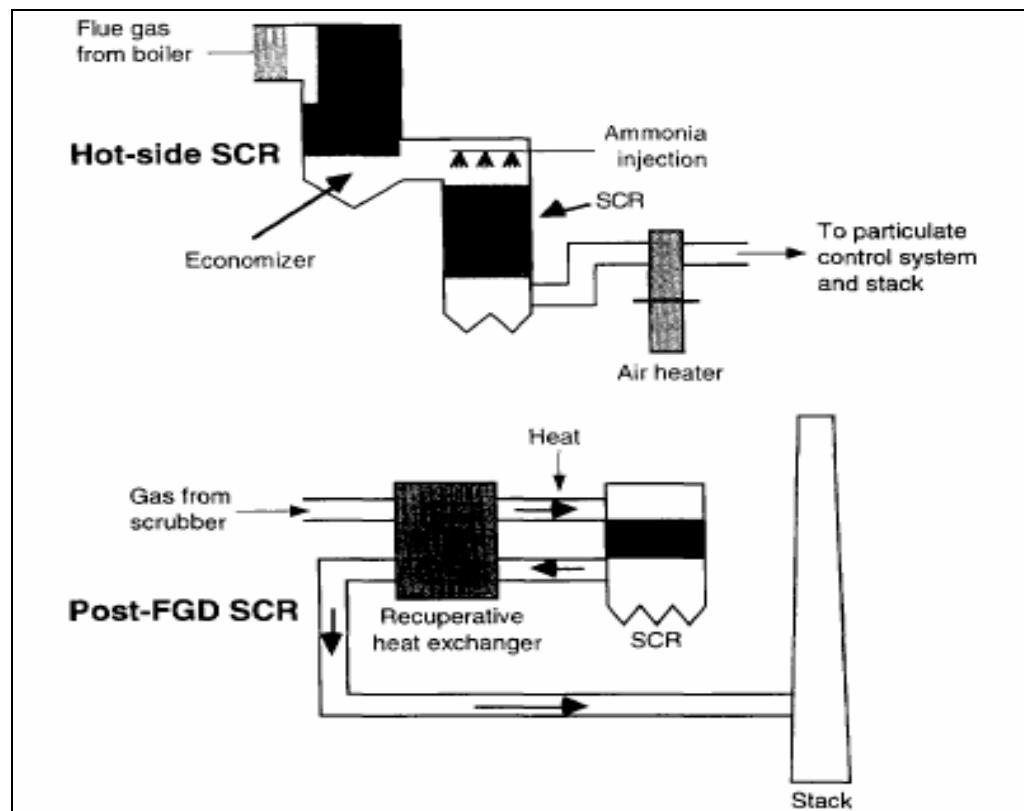
### 3) Ketersediaan

Butir-butir berikut menggambarkan kondisi komersial dari teknologi reduksi selektif katalitik yang tersedia saat ini :

- i. Kesiapan teknologi. SCR secara komersial telah tersedia untuk batubara bersulfur rendah (lebih kecil dari 1,5% pada basis berat kering). SCR telah diinstalasi dan dioperasikan pada pembakaran batubara lebih besar dari 30 GW di Jerman dan 6 GW di Jepang. Isu-isu penting yang perlu mendapat perhatian adalah sebagai berikut :
  - Jumlah katalis yang dibutuhkan untuk mencapai reduksi NO<sub>x</sub> yang spesifik dan umur katalis (alkali dan arsenik dalam batubara mereduksi umur dari katalis).
  - Kebutuhan amonia (rasio molar NH<sub>3</sub> : NO<sub>x</sub>) untuk mencapai persentase reduksi NO<sub>x</sub> dan amonia yang tidak bereaksi yang dilepas ke lingkungan (*amonia slip*).
  - Konversi SO<sub>2</sub> ke SO<sub>3</sub>; kebanyakan katalis mengkonversi 0,5-1,5% SO<sub>2</sub> yang masuk menjadi SO<sub>3</sub>, yang dapat mempengaruhi efisien penghilangan NO<sub>x</sub>.
  - Pengaruh SCR pada *reliability unit*, khususnya problem *plugging* pemanas udara.
  - Efektivitas-biaya secara keseluruhan, relatif terhadap pengendalian NO<sub>x</sub> lainnya.

Gambar 7.14 memperlihatkan SCR yang berlokasi antara *economizer* dan pemanas udara (*hot-side* SCR, gambar atas tengah) atau *downstream* dari

penghilangan partikulat dan FGD (*cold-side* atau "pasca-FGD" SCR, bawah tengah). *Hot-side* SCR beroperasi pada temperatur gas buang 340-380 °C (650-720 °F). Pasca-FGD SCR operasi pada sekitar 330 °C (625 °F), dan gas buang tersebut harus dipanaskan sebelum masuk SNCR.



Catatan : FGD = desulfurisasi gas buang; SCR = reduksi selektif katalitik  
**Gambar 7.14** Hot- and Cold-side (Pasca-FGD) Sistem SCR

Sistem *hot-side* SCR dipasang antara *economizer* dan pemanas udara; oleh sebab itu, dibutuhkan modifikasi intensif dari *backpass boiler*. Kekurangan ruang yang tersedia sering merupakan batasan, dan menghasilkan kompromi desain dan/atau menaikkan biaya. SCR pasca-FGD dipasang di *downstream* dari pengendalian partikulat dan FGD, dimana terdapat ruang yang cukup. Sebagai ilustrasi, SCR untuk unit 500 MW membutuhkan total luas area 38 x 30 m dan ketinggian 30 m (125 x 100 x 100 feet), meliputi struktur baja, tangga, jalan, dan lain-lain.

- ii. Efektivitas-biaya. Biaya modal berkisar US\$50-150 per kW, tergantung pada kebutuhan reduksi emisi NO<sub>x</sub>, *layout unit* (tersedia ruang yang cukup), harga katalis, harga amonia, dan tipe SCR (*hot-side* vs Pasca-FGD). *Hot-side* SCR biasanya berkisar US\$50-100 per kW, dimana biaya SCR pasca-FGD US\$120-150 per kW. Biaya O&M untuk SCR diharapkan antara 4-8 m/kWh, tergantung pada umur katalis (biasanya 3-5 tahun) dan harga katalis (biasanya US\$300-600 per cu.ft.).

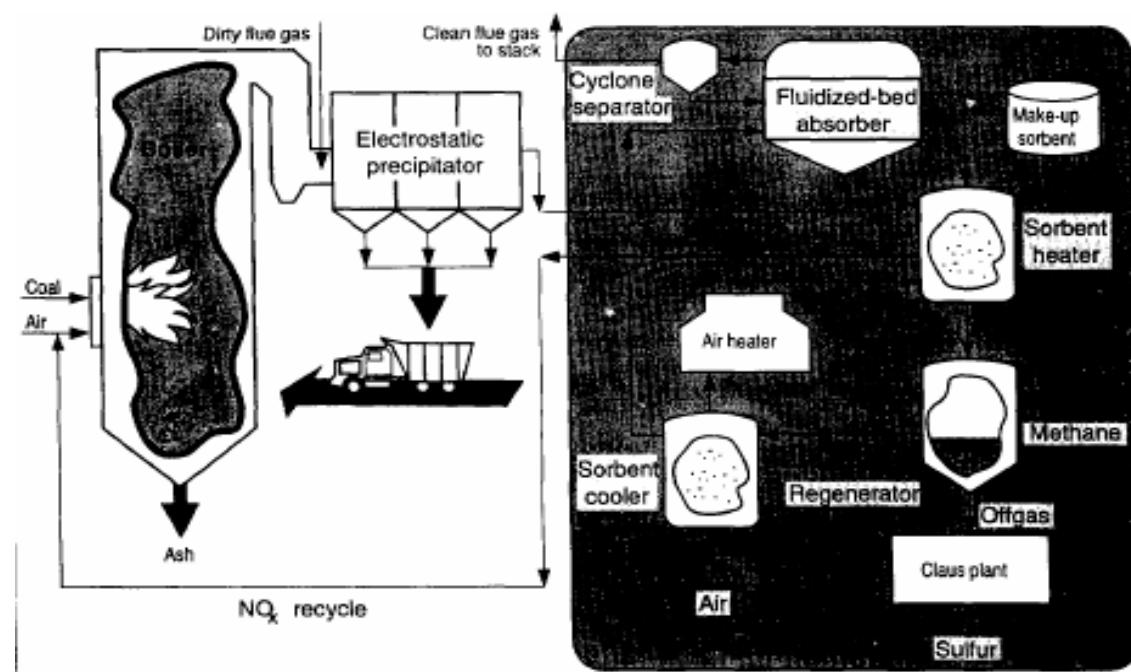
- iii. Konstruksi. *Hot-side SCR retrofit* membutuhkan 2-3 bulan, sedangkan *retrofit SCR pasca-FGD* membutuhkan 3-6 minggu.
- iv. Kelayakan. Secara teknis, SCR sesuai untuk pembangkit berbahan bakar batubara di negara berkembang. Akan tetapi, teknologi demonstrasi dan potensi adaptasi dengan karakteristik batubara tertentu dibutuhkan. Lebih jauh, peraturan lingkungan di negara-negara berkembang tidak membutuhkan reduksi NO<sub>x</sub> dengan kisaran 80-90%.
- v. Pengembangan. Faktor utama yang menghambat penggunaan teknologi SCR di negara berkembang adalah kekurangan peraturan yang dibutuhkan untuk reduksi tinggi NO<sub>x</sub> (80-90%) dan biaya SCR yang relatif tinggi dibanding pilihan lainnya (pembakar *low-NO<sub>x</sub>* dan SNCR).

### 3. Pengendalian SO<sub>x</sub>/NO<sub>x</sub> kombinasi

Lebih dari ratusan proses yang masih dalam tahap pengembangan penghilangan SO<sub>2</sub> dan NO<sub>2</sub> kombinasi untuk mereduksi kompleksitas desain dan operasi dari sistem. Tujuannya adalah untuk mendapatkan alternatif efektivitas-biaya dari SCR-wet FGD kombinasi.

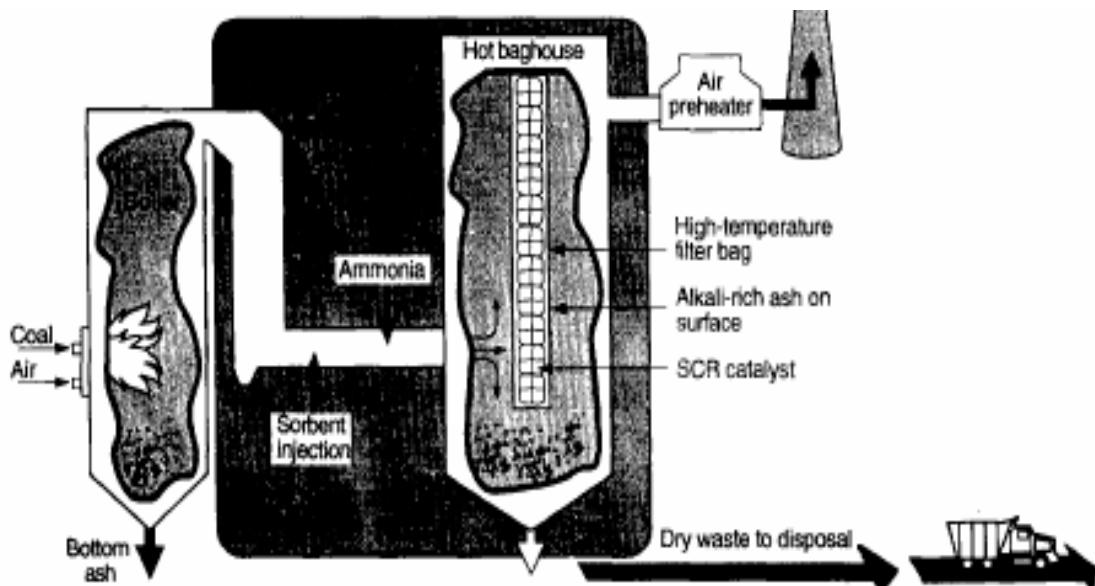
#### 1) Teknologi

Proses pengendalian SO<sub>2</sub>/NO<sub>x</sub> kombinasi meliputi adsorpsi/regenerasi, irradiasi gas buang, *wet scrubbing* dengan aditif untuk penghilangan NO<sub>x</sub>, operasi katalitik gas/padatan, proses elektrokimia, dan proses alkali kering. Masing-masing kategori meliputi berbagai proses. Teknologi ini masih dalam tahap pengembangan. Dua contoh proses pengendalian SO<sub>x</sub>/NO<sub>x</sub> pada tahap awal demonstrasi diperlihatkan pada Gambar 7.15 dan 7.16.



**Gambar 7.15 Proses Penghilangan SO<sub>x</sub>/NO<sub>x</sub>**

Gambar 7.15 memperlihatkan proses penghilangan SO<sub>x</sub>/NO<sub>x</sub> kombinasi. Sorben diinjeksikan ke dalam *absorber*, dimana ia bereaksi dengan SO<sub>2</sub> dalam gas buang menjadi CaSO<sub>4</sub> dan NO<sub>x</sub> tereduksi menjadi *elemental nitrogen*. Regenerasi sorben dan produksi sulfur (melalui pembangkit *claus*) menyempurnakan proses ini. Gambar 7.16 mengilustrasikan proses SO<sub>x</sub>-NO<sub>x</sub>-RO<sub>x</sub>. Dasar proses ini berlangsung pada *fabric filter* temperatur tinggi (dalam *hot baghouse*), yang meliputi katalis SCR. Injeksi sorben sebelum *baghouse* menghilangkan SO<sub>2</sub> dan injeksi amonia mereduksi NO<sub>x</sub> menjadi nitrogen.



**Gambar 7.16 Proses SO<sub>x</sub>-NO<sub>x</sub>-RO<sub>x</sub>**

## 2) Unjuk kerja

Penghilangan NO<sub>x</sub> berkisar 80-90%, sama dengan penghilangan SO<sub>2</sub> yang diinginkan dalam proses ini. Keuntungan dan kerugian utama dari proses pengendalian SO<sub>x</sub>/NO<sub>x</sub> kombinasi tersedia dalam Tabel 7.8 (Cichanowicz, 1990).

## 3) Ketersediaan

Poin-poin berikut menggambarkan kondisi komersial dari teknologi pengendalian SO<sub>x</sub>/NO<sub>x</sub> kombinasi yang tersedia saat ini :

- Kesiapan teknologi. Kebanyakan proses ini masih pada tahap awal pengembangan dan diperkirakan akan tersedia secara komersial setelah tahun 2000.
- Efektivitas-biaya. Biaya relatif terhadap pilihan lain tidak dapat diukur pada saat ini, sebab teknologi ini masih dalam tahap pengembangan.
- Kelayakan. Kemampuan dan pengembangan dari proses pengendalian SO<sub>2</sub>/NO<sub>x</sub> kombinasi di negara-negara berkembang harus diteliti setelah didemonstrasikan dan dikomersialkan di negara-negara industri (3-10 tahun, tergantung pada prosesnya).

**Tabel 7.8** Perbandingan Proses Pengendalian SO<sub>2</sub>/NO<sub>X</sub> Kombinasi

| Process  | Advantages  | Disadvantages   |
|--|---|---|
| Adsorption/<br>regeneration                              | <i>High-temperature gas is not required<br/>High removal efficiency<br/>Low volume of wastes<br/>Potentially marketable by-product</i>                              | <i>Solid recirculation is complex<br/>High sorbent costs<br/>High flue-gas pressure loss</i>  |
| Flue Gas<br>Irradiation                                  | <i>High temperature gas is not required<br/>SO<sub>2</sub>, NO<sub>X</sub>, and particulate removed in<br/>one device<br/>Potentially marketable by-product</i>     | <i>High auxiliary power<br/>High-cost reagent (ammonia)<br/>Potential for secondary emissions<br/>By-product difficult to dispose of</i>      |
| Wet scrubbing<br>additive for NO <sub>X</sub><br>removal | <i>Easily retrofittable to scrubbers<br/>One vessel for SO<sub>2</sub> and NO<sub>X</sub> removal<br/>Process chemistry also suitable for<br/>high-sulfur costs</i> | <i>Complex and precise process control<br/>needed<br/>Wastes contain nitrogen/sulfur<br/>compounds<br/>Flue-gas reheating may be required</i> |
| Gas/solid<br>catalytic<br>operations                     | <i>No solids recirculation<br/>High SiO<sub>2</sub> and NO<sub>X</sub> removal<br/>Potentially marketable by-product</i>  | <i>High temperatur gas needed<br/>Acid collection adds compexity<br/>Catalyst must be replaced periodically</i>                               |
| Electrochemical  | <i>Mechanically simple<br/>One device for both SiO<sub>2</sub> and NO<sub>X</sub><br/>removal<br/>No reagent needed<br/>No high volume wstes</i>                    | <i>High auxiliary power required<br/>High temperature gas required</i>  |

Sumber : Power Magazine (1990).

#### 4. Teknologi penghilangan partikulat

##### a. Teknologi peningkatan *electrostatic precipitator*

###### 1) Teknologi

Teknologi ESP telah dikenal untuk pengendalian emisi partikulat. Tujuan dari seksi ini bukan untuk menggambarkan teknologi ESP konvensional, tetapi untuk menghadirkan sejumlah desain terbaru dan operasi yang telah ditingkatkan untuk menaikkan efisiensi dan efektivitas-biaya dari ESP, juga untuk memberi informasi dasar mengenai ketersediaan, waktu konstruksi, dan lain-lain.

###### 2) Unjuk kerja

Unjuk kerja ESP yang telah ditingkatkan dibuat untuk berbagai alasan, seperti berikut ini :

- Ketatnya peraturan untuk penghilangan partikulat.
- Pengaruh negatif karena perubahan dari satu batubara ke lainnya, atau penurunan kualitas batubara pada kerja unjuk ESP .
- Pengaruh negatif dari proses di *upstream* (seperti injeksi sorben), yang mempengaruhi morfologi dan resistivitas dari abu.

###### 3) Peningkatan desain ESP dan operasi.

Peningkatan teknologi ESP meliputi :

- i. Lebar spasi plat, untuk mereduksi *specific collection area* (sca) dan biaya ESP keseluruhan sampai perawatan area koleksi dengan operasi pada voltase tinggi

(*sparking voltage* meningkatkan dengan spasi plat yang lebih luas). *Intermittent energization*, dapat meningkatkan unjuk kerja dan mereduksi *power auxiliary* yang dibutuhkan (peningkatan unjuk kerja rendah, biaya rendah).

- ii. Suplai *pulse power* (peningkatan unjuk kerja moderat, biaya tinggi) peningkatan ukuran ESP (peningkatan unjuk kerja tinggi, biaya tinggi) kondisi gas buang baik untuk kondisi SO<sub>3</sub> dan amonia dari gas sebelum masuk ESP, teknologi ini telah mapan dan secara substansial dapat meningkatkan unjuk kerja ESP.
- iii. Pengendalian voltase ESP otomatis dan sistem manajemen energi lain (peningkatan unjuk kerja tinggi, biaya rendah).

#### 4) Ketersediaan

Status komersial teknologi *electrostatic precipitator* yang tersedia saat ini adalah sebagai berikut :

- i. Kesiapan teknologi. Semua peningkatan ESP telah tersedia secara komersial.
- ii. Efektivitas-biaya. Biaya tipikal desain ESP baru untuk menghilangkan 99,0-99,7% partikulat (standar Amerika) berkisar US\$40-60 per kW. Efisiensi koleksi tinggi dapat menaikkan biaya sampai US\$100 per kW. Biaya peningkatan ESP di atas berkisar US\$1-20 per kW. Efektivitas-biaya masing-masing pilihan secara spesifik tergantung pada sejumlah faktor, yang meliputi unjuk kerja dan spesifikasi desain ESP, umur ESP dan sisa umur, membutuhkan peningkatan unjuk kerja (kebutuhan akan peraturan lingkungan yang baru), dan harga listrik (mills/kWh). Biaya menaikkan kondisi peralatan gas buang berbanding terbalik dengan ukuran unit. Unit besar butuh biaya cukup murah (US\$1/kW) dan unit kecil butuh biaya sangat mahal. Biaya O&M total dari ESP konvensional berkisar US\$2-4 mills per kWh.
- iii. Konstruksi. Peningkatan ESP (dengan pengecualian menaikkan ukuran ESP) dibutuhkan tidak lebih dari 2-6 minggu. Peningkatan ukuran dari ESP membutuhkan waktu 2-3 bulan.
- iv. Kelayakan dan pengembangan. Peningkatan ESP yang diterangkan dalam seksi ini sesuai untuk negara berkembang tetapi tidak dapat digunakan secara luas sebab peraturan partikulat tidak begitu ketat seperti di negara-negara industri. Jika peraturannya diperketat dan beberapa teknologi batubara bersih digunakan (khususnya *spray dryer*, injeksi sorben, dan pembakaran unggun terfluida ) peningkatan ESP seperti ini dibutuhkan. Jika pasar untuk peningkatan ESP tersebut berkembang, suplai tidak menjadi masalah.

#### b. Teknologi *fabric filter (baghouse)*

*Bagfilter* atau *baghouse* didasarkan pada prinsip operasi berikut : partikel dan gas buang dipisah dalam *tube-shaped filter bag* yang berada secara paralel dengan arah aliran. Partikulat dikoleksi baik pada bagian luar (gas kotor mengalir dari luar ke dalam) atau bagian dalam (gas kotor mengalir dari dalam ke luar) dari *bag*.

## 1) Teknologi

Perbedaan utama antara berbagai tipe teknologi *fabric filter* relatif terhadap tipe dari metode pembersihan *bag*. Ada empat tipe umum dari *baghouse*, yakni *reverse-gas*, *shacke-deflate*, *pulse-jet*, dan *sonic cleaning*.

## 2) Unjuk kerja

*Baghouse* telah digunakan di Kanada, Eropa, Jepang, dan Amerika secara intensif selama sepuluh tahun terakhir, sebab mereka cukup efisien pada pengumpulan abu. Negara-negara industri telah memulai menggunakan *bagfilter* di samping ESP sebab seringkali peraturan membutuhkan efisiensi koleksi di atas 99%, bahkan untuk ukuran partikel berkisar antara 0,05-1,0 *micron* dapat diperoleh harga yang lebih efektif dengan menggunakan *bagfilter*.

*Baghouse* tipe *reverse gas* kebanyakan digunakan secara luas karena mereka tidak mahal dalam pembangunan dan operasinya. Hilang tekan membutuhkan tenaga tambahan dan meningkatkan dengan umur setelah masing-masing filter dibersihkan. Peningkatan bahan *fabric* dan *sonic cleaning* meningkatkan unjuk kerja dan efektivitas-biaya teknologi ini.

## 3) Ketersediaan

Kondisi teknologi *baghouse* secara komersial yang tersedia saat ini adalah sebagai berikut :

- i. Kesiapan teknologi. Saat ini, *baghouse* dengan kapasitas lebih besar dari 30 GW terpasang di Amerika dan Kanada. Teknologi *baghouse* telah didemonstrasikan secara luas, dan secara komersial tersedia di seluruh dunia. Akan tetapi, mereka tidak digunakan secara luas di negara berkembang, sebab butuh biaya modal tinggi dan membutuhkan material *filter bag* impor.
- ii. Efektivitas-biaya. Secara umum, ESP lebih kompetitif (modal rendah) daripada *baghouse* untuk efisiensi koleksi di bawah 99,0-99,5%. Dalam kasus dibutuhkan efisiensi pengumpul yang lebih besar dari 99,5%, khususnya untuk batubara sulfur rendah, *baghouse* memiliki efektivitas-biaya lebih baik. Tipikal biaya untuk *baghouse* berkisar antara US\$50-70 per kW. Biaya rata-rata adalah US\$3,5-4,5 mills/kWh untuk *baghouse*.
- iii. Kelayakan. Teknologi *baghouse* sesuai untuk negara berkembang. Khususnya, jika negara berkembang menggunakan teknologi seperti *spray dryer*, injeksi sorben, dan pembakaran unggul terfluida atmosferik, *baghouse* akan dibutuhkan.
- iv. Pengembangan. Faktor kunci untuk penggunaan *baghouse* di negara berkembang adalah :
  - Pengendalian emisi partikulat di negara berkembang adalah ESP, yang membutuhkan efektivitas-biaya sistem collection dengan efisiensi lebih kecil dari pada 99%.

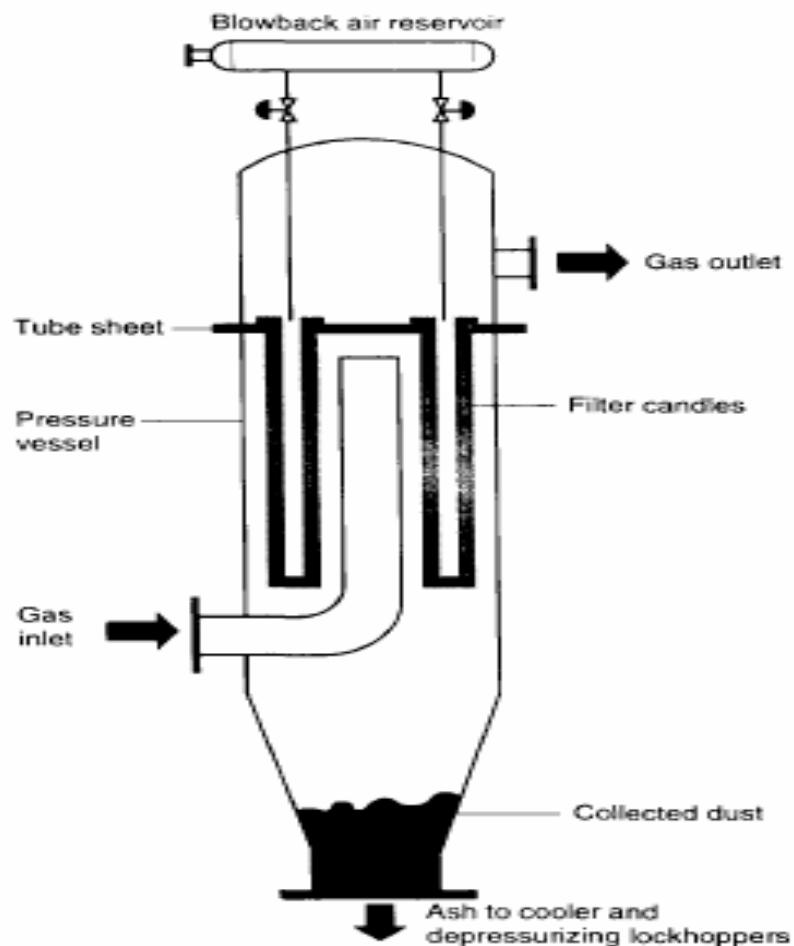
- *Fabric bag* tidak tersedia di daerah lokal dan diimpor, dibutuhkan mata uang asing.
  - Personel operasi dan perawatan pembangkit harus dilatih.
- c. Teknologi *hot gas clean-up*

Teknologi *hot gas clean-up* masih dalam tahap awal pengembangan.

#### 1) Teknologi

Teknologi *hot gas clean-up* (HGCU) merupakan komponen kunci untuk teknologi pembangkit listrik lanjut seperti pembakaran unggun terfluida bertekanan (PFBC), dan terintegrasi gasifikasi *combined cycle* (IGCC). Perbedaan utama antara HGCU dan teknologi penghilangan partikulat konvensional (ESP dan *baghouse*) adalah bahwa HGCU beroperasi pada temperatur tinggi ( $500\text{-}1.000^{\circ}\text{C}$ ) dan tekanan (10-20 bar), yang tidak membutuhkan pendinginan gas.

Kebanyakan teknologi HGCU menggunakan filter keramik (Gambar 7.17), filter keramik *cross-flow*, *filter screenless granular-bed*, *accoustic agglomerator*, dan *hot electrostatic precipitator*.



**Gambar 7.17 Filter Keramik *Candle Hot Gas***

## 2) Unjuk kerja

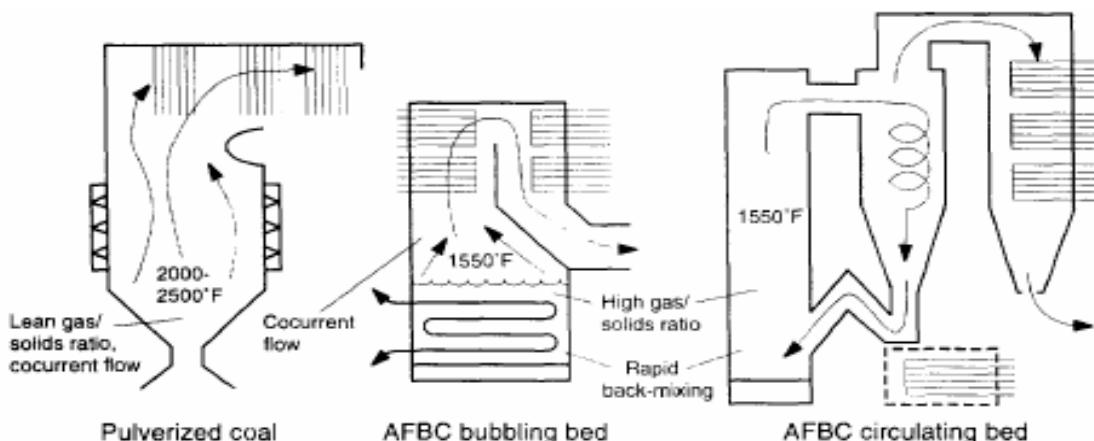
Penghilangan partikulat dibutuhkan sistem HGCU untuk menghasilkan standar emisi partikulat dan dibutuhkan untuk peningkatan perawatan dan operasi turbin gas. Desain tambahan yang dibutuhkan meliputi *volatile* organik maksimal dan kandungan alkali pada keluaran HGCU. Kebutuhan desain tipikal meliputi efisiensi penghilangan lebih besar dari 99,9% untuk partikulat lebih besar dari pada 10 mikron. Dalam beberapa kasus, efisiensi penghilangan mirip untuk partikel ukuran rendah seperti 2 mikron.

## 3) Ketersediaan

Status teknologi *hot gas clean-up* yang secara komersial tersedia saat ini :

- i. Kesiapan teknologi. HGCU masih dalam tahap awal demonstrasi di negara-negara industri. Dari teknologi di atas, teknologi yang lebih maju adalah *candle* keramik dan filter keramik *cross-flow*.
- ii. Efektivitas-biaya. Teknologi HGCU pada tahap awal pengembangan, evaluasi efektivitas-biaya masih terlalu dini. Teknologi HGCU belum kompetitif dibanding dengan teknologi penghilangan partikulat konvensional (ESP dan *baghouse*).
- iii. Kelayakan. Teknologi HGCU sesuai untuk bermacam batubara yang terdapat di negara berkembang. Akan tetapi, aplikasi di negara berkembang harus diikuti oleh penggunaan teknologi PFBC dan IGCC, yang saat ini masih dalam tahap pengembangan di negara-negara industri.

Gambar 7.18 memperlihatkan skema *hot gas filter*. Dalam *filter candle* keramik, gas mengalir dari luar ke dalam *candle*. Partikulat dikumpulkan pada luar permukaan *candle*, dan gas bersih mengalir ke atas dari vessel bertekanan dan gas ke luar melalui cerobong. Pembersihan secara periodik dari *candle* dilakukan dengan menginjeksikan udara dari reservoir udara *blowback*.



Sumber : Epri dan Emena (1989)

**Gambar 7.18** Perbedaan antara Boiler Pembakaran Batubara Serbuk dan Atmosferik Fluidized-Bed

### **7.1.1.5 Teknologi Pemanfaatan Batubara Lanjut**

Teknologi pemanfaatan batubara lanjut meliputi pembakaran unggun terfluida (baik atmosferik dan bertekanan), telah siap digunakan oleh negara berkembang, walaupun teknologi ini masih berbiaya tinggi atau fase demonstrasi, seperti terintegrasi gasifikasi *combined cycle*, dan koproduksi listrik dan bahan bakar bersih seperti gas btu rendah sampai medium dan *gasoline*. Dalam seksi ini, didiskusikan beberapa teknologi konvensional batubara serbuk lanjut (PC) yang sudah mengalami peningkatan efektivitas-biaya dan efisiensi.

#### **A. Teknologi Pembakaran Unggun Terfluida Atmosferik (AFBC)**

##### **1) Teknologi**

*Boiler* AFBC berbeda dari *boiler* konvensional batubara serbuk, dalam *boiler* atau sistem AFBC memiliki karakteristik dan proses sebagai berikut :

- i. Batu kapur diinjeksikan ke dalam tungku sehingga sulfur tertangkap dan dibuang sebagai produk samping kering.
- ii. Gas temperatur dalam *boiler* adalah 820-840 °C (1.500-1.550 °F), yang berpengaruh terhadap desain *boiler*.

Gambar 7.18 memperlihatkan perbedaan utama antara boiler AFBC dan PC, dengan dua tipe AFBC, yakni *bubbling* dan *circulating*.

##### **2) Unjuk kerja**

*Boiler* AFBC dapat menghilangkan SO<sub>2</sub> sampai 90-95% dan menghasilkan emisi NO<sub>X</sub> 100-300 ppm. *Bubbling* AFBC dapat menghilangkan 70-90% SO<sub>X</sub> tergantung pada karakteristik batubara dan jumlah batu kapur yang ditambahkan. *Circulating* AFBC dapat mencapai penghilangan SO<sub>2</sub> sebesar 95%, dengan rasio molar kalsium-sulfur (Ca/S) sebesar 1,5-2,0. Emisi NO<sub>X</sub> dapat tereduksi sampai 10 ppm dengan penambahan proses reduksi selektif nonkatalitik (SNCR). Efisien *boiler* dan keseluruhan pembangkit dari kedua tipe AFBC sama dengan pembangkit batubara serbuk konvensional.

*Boiler* dapat membakar batubara kualitas rendah (*low-heating-value lignite*, limbah pembersihan batubara, *petroleum coke*, dan material limbah lain). Juga, *boiler* tersebut dapat mengakomodasi bahan bakar dalam kisaran yang luas daripada *boiler* batubara serbuk konvensional.

Penambahan batu kapur pada AFBC menghasilkan lebih banyak limbah padatan dari pada pembangkit batubara serbuk konvensional. Akan tetapi, pembangkit batubara serbuk dengan injeksi sorben atau *spray dryer* menghasilkan sejumlah padatan limbah yang sama, sedangkan *wet scrubber* menghasilkan *sludge*, yang lebih sulit ditangani dan dibuang. Di Amerika, limbah padatan diklasifikasikan sebagai limbah tidak berbahaya dan oleh sebab itu dapat digunakan untuk sejumlah aplikasi (*sub-base material* untuk konstruksi jalan, *lightweight aggregate*, produksi semen, dan *low-strength concrete material*).

Teknologi AFBC sesuai untuk aplikasi pembangkit baru, *retrofit* (penggantian dari *boiler* terpasang dengan AFBC), dan konversi *boiler* (penggantian bagian dari *boiler* dengan AFBC). AFBC dapat juga dikombinasikan dengan teknologi lain untuk memenuhi kebutuhan spesifik masing-masing tempat. Hal yang menarik adalah kombinasi antara teknologi pencucian batubara, batubara serbuk, dan AFBC. Pembersihan batubara secara fisik dapat digunakan untuk mendapatkan batubara bersih dari pembangkit batubara serbuk, dimana limbah pembersihan batubara dan batubara asal dapat dibakar dalam AFBC. Kemampuan pembakaran limbah batubara dalam AFBC berpengaruh secara signifikan dalam fleksibilitas pembangkit pembersihan batubara. Ia dapat dengan mudah dioperasikan, baik dengan menggunakan batubara rendah sulfur ataupun limbah dengan nilai kalor rendah.

### 3) Ketersediaan

Status teknologi pembakaran unggul terfluida atmosferik yang secara komersial telah ada saat ini adalah sebagai berikut :

- i. Kesiapan teknologi. Teknologi AFBC telah didemonstrasikan dan secara komersial tersedia untuk modul sampai 200 MW. Sejumlah proyek telah dipasang atau diimplementasikan dengan kapasitas berkisar 250-350 MW. Karena negara-negara maju membutuhkan penghilangan SO<sub>2</sub> tinggi (biasanya penghilangan di atas 90%), kebanyakan dari proyek saat ini menggunakan AFBC *circulating*.
- ii. Efektivitas-biaya. Teknologi AFBC membutuhkan biaya sedikit lebih besar, 5-15%, dibandingkan pembangkit batubara serbuk dengan *scrubber* kering atau basah (penghilangan SO<sub>2</sub> sebesar 70-90%). Biaya modal untuk kapasitas 150-200 MW AFBC berkisar US\$1.300-1.600 per kW. Teknologi AFBC adalah teknologi pilihan ketika diinginkan fleksibilitas pemakaian bahan bakar, tersedia bahan bakar kualitas rendah, dibutuhkan emisi NO<sub>X</sub> rendah dan penghilangan SO<sub>X</sub> tinggi (70-90%).
- iii. Konstruksi. Dibutuhkan sekitar satu tahun konstruksi, lebih singkat daripada PC konvensional.
- iv. Kelayakan. Teknologi AFBC dapat diadaptasikan, khususnya untuk negara berkembang, sebab dapat membakar batubara lokal (khususnya di Cina, India, Pakistan, dan Eropa Timur). AFBC memiliki desain, pembuatan, dan operasi yang mirip dengan teknologi batubara serbuk. Ia dapat digunakan di negara berkembang dengan transisi dan usaha minimal. *Circulating* AFBC merupakan pilihan yang diminati oleh negara-negara maju, sedangkan negara berkembang memilih teknologi *bubbling* AFBC, yang memiliki kemampuan cukup dalam penghilangan SO<sub>X</sub> (70-90%) walaupun sedikit lebih mahal, tetapi lebih sederhana dalam operasinya.
- v. Pengembangan. Kendala utama dalam aplikasi AFBC secara luas di negara berkembang adalah kekurangan peraturan penghilangan SO<sub>X</sub> tinggi. Di negara-negara berkembang, AFBC kompetitif terhadap pembangkit batubara serbuk konvensional, yang tidak memiliki teknologi pengendalian SO<sub>X</sub>.

## B. Teknologi Pembakaran Unggun Terfluida Bertekanan

Ada banyak pembangkit PFBC yang telah beroperasi di Eropa, Jepang, dan Amerika.

### 1) Teknologi

Teknologi PFBC menggunakan proses pembakaran yang mirip dengan AFBC, tetapi dengan *boiler* yang beroperasi pada tekanan tinggi (5-20 bar), gas dibersihkan di *downstream boiler* PFBC, dan diekspansikan ke gas turbin.

### 2) Unjuk kerja

PFBC memiliki keunggulan dibandingkan teknologi AFBC (penghilangan SO<sub>2</sub> tinggi, emisi NO<sub>x</sub> rendah, mampu membakar bahan bakar berkualitas rendah, dan fleksibilitas bahan bakar). Beberapa keunggulan lainnya adalah :

- Desainnya kompak dan sesuai untuk fabrikasi dan konstruksi modul.
- *Retrofit* lebih mudah daripada AFBC, sebab membutuhkan ruang yang sedikit.
- Efisiensi pembangkit lebih tinggi (sampai 45%) dibandingkan batubara serbuk konvensional atau AFBC (36,5%).
- Biaya modal rendah dibandingkan IGCC atau batubara serbuk dengan *wet scrubber*.

Hasil demonstrasi teknologi PFBC memiliki unjuk kerja sebagai berikut :

- Penghilangan SO<sub>x</sub> lebih besar dari 90 persen, dengan rasio molar kalsium-sulfur (Ca/S) sebesar 1,5-3,0.
- Emisi NO<sub>x</sub> adalah 100-200 ppm; emisi NO<sub>x</sub> dapat direduksi dengan memanfaatkan teknologi reduksi selektif nonkatalitik dengan efisiensi 40-42.

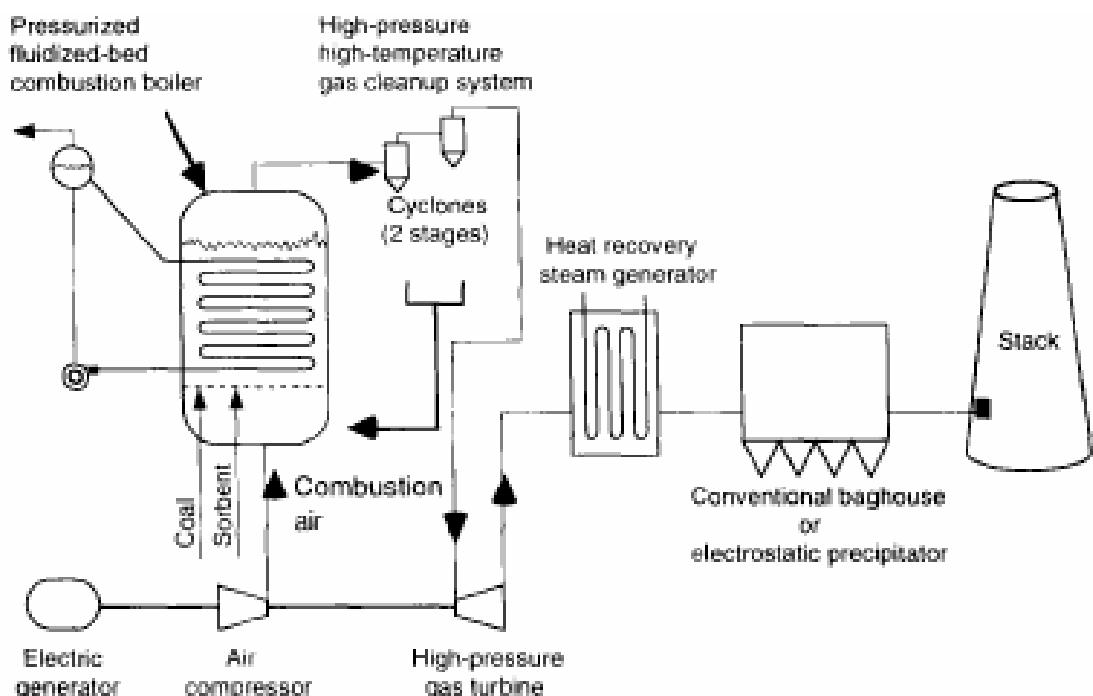
### 3) Ketersediaan

Status teknologi pembakaran unggun terfluida bertekanan yang secara komersial tersedia saat ini adalah :

- i. Kesiapan teknologi. Teknologi PFBC masih dalam tahap demonstrasi.
- ii. Efektivitas-biaya. Biaya modal proyek untuk PFBC berkisar antara US\$1.200-1.550 per kW (ekuivalen atau lebih besar 20% dibandingkan batubara serbuk dengan *wet scrubber*). Akan tetapi, PFBC memiliki keuntungan lebih dibanding batubara serbuk dengan *scrubber*, yaitu fleksibilitas bahan bakar, modularitas, dan kemudahan untuk *retrofit*.
- iii. Konstruksi. Waktu yang dibutuhkan untuk konstruksi dapat direduksi sampai 2 tahun (relatif terhadap PC dengan *scrubber*) menggunakan fabrikasi di bengkel dan konstruksi modular. Oleh sebab itu, pembangkit PFBC berkapasitas 70 MW dapat dibangun dalam 2-4 tahun.
- iv. Kelayakan. Teknologi PFBC sesuai untuk kebanyakan batubara yang tersedia di negara berkembang. Kandungan lokal belum terdapat untuk komponen-komponen tertentu seperti *vessel boiler* bertekanan, sistem *hot gas clean-up*, dan turbin gas,

- sebab itu dibutuhkan personel yang telah dilatih secara khusus. Persentase yang lebih besar dibutuhkan untuk biaya modal (dibandingkan dengan *PC scrubber*).
- Pengembangan. Beberapa risiko menyatu dengan unjuk kerja dari komponen kunci PFBC. Unjuk kerja lebih jauh, *reliability*, dan efektivitas-biaya dari teknologi ini dibutuhkan oleh negara-negara maju. Demonstrasi tambahan dengan batubara berbeda dibutuhkan di negara berkembang.

Gambar 7.19 memperlihatkan tipikal dari bertekanan sistem pembakaran unggun terfluida (PFBC) *combined-cycle*. Batubara dan sorben diumpulkan pada bagian dasar dari *boiler* PFBC (kiri), dimana batubara dibakar dan sorben tersebut bereaksi dengan SO<sub>2</sub> menjadi CaSO<sub>4</sub>. Siklon (tengah atas) atau peralatan *hot gas clean-up* menghilangkan partikel dari gas buang, yang kemudian diekspansikan di gas turbin (tengah bawah) dan dilewatkan melalui *heat recovery* uap generator. Akhirnya, gas-gas disalurkan ke peralatan penghilangan partikulat konvensional (ESP atau *baghouse*) sebelum mencapai cerobong (kanan).



**Gambar 7.19 Teknologi PFBC Combined Cycle**

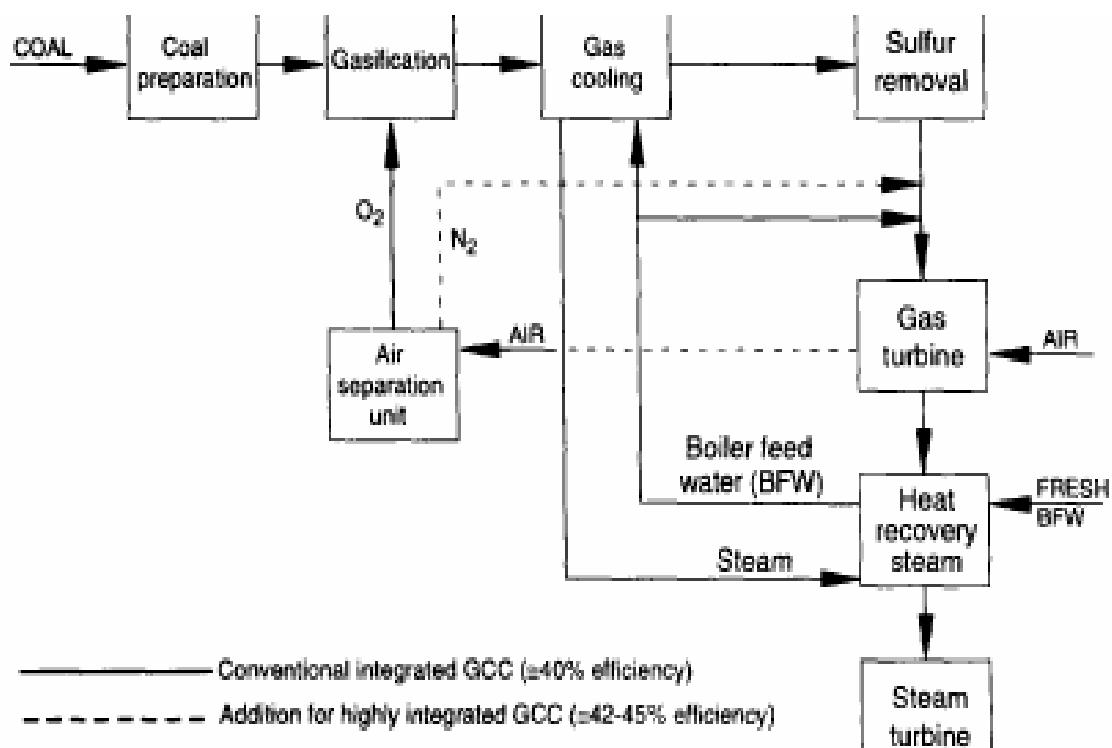
### C. Teknologi Gasifikasi Batubara

Teknologi gasifikasi batubara menggunakan Gasifikasi Siklus Kombinasi Terintegrasi (*Integrated Gasification Combined Cycle*, IGCC) masih membutuhkan biaya yang cukup tinggi dan masih dalam tahap awal pengembangan, sehingga teknologi IGCC ini masih belum diminati oleh negara berkembang, yang memiliki tingkat peraturan penghilangan emisi SO<sub>2</sub> dan NO<sub>x</sub> rendah. Akan tetapi, teknologi ini merupakan salah satu dari sedikit teknologi (selain

PFBC) yang memiliki efisiensi pembangkit meningkatkan secara signifikan dan memiliki efek yang menguntungkan dalam penurunan emisi CO<sub>2</sub>. IGCC, seperti PFBC, adalah teknologi yang dapat digunakan di negara berkembang dalam jangka waktu yang lama.

### 1) Teknologi

Gasifikasi batubara merupakan proses yang mengkonversi padatan batubara menjadi gas sintetis yang terdiri dari karbon oksida (CO) dan hidrogen (H<sub>2</sub>). Batubara dapat digasifikasi dalam berbagai cara dengan pengendalian campuran batubara, oksigen, dan uap dalam *gasifier*. Ada juga beberapa pilihan untuk pengendalian aliran batubara dalam seksi gasifikasi (sistem unggun tetap, unggun terfluida, dan *entrained-flow*; lihat Gambar 7.20). Kebanyakan proses gasifikasi menggunakan oksigen sebagai media pengoksidasi.



**Gambar 7.20** Konfigurasi Pembangkit Gasifikasi Terintegrasi

IGCC, seperti PFBC, merupakan kombinasi antara turbin uap dan gas (*combined cycle*). Tergantung pada integrasi dari berbagai proses IGCC dapat mencapai efisiensi sekitar 40-42%. Gambar 7.21 memperlihatkan proses IGCC tipikal. Efisiensi pembangkit dapat ditingkatkan dengan injeksi nitrogen dari unit pemisah udara ke dalam bahan bakar gas sebelum turbin gas dan penggunaan udara dari turbin gas/kom sebelum sor di unit pemisah udara (garis putus-putus).

Setelah bahan bakar gas dibersihkan, ia dibakar dan diekspansikan ke dalam turbin gas. Uap dihasilkan dan dipanaskan lagi (*superheated*) di dalam *gasifier* dan unit *heat*

recovery di *downstream* dari turbin gas. Bahan bakar gas diarahkan melalui turbin uap untuk memproduksi listrik.

2) Unjuk kerja

Pembangkit IGCC dapat mencapai efisiensi sampai 45%, penghilangan SO<sub>X</sub> lebih besar dari 99% dan NO<sub>X</sub> di bawah 50 ppm.

3) Ketersediaan

Butir-butir berikut menggambarkan kondisi gasifikasi *combined-cycle* terintegrasi yang secara komersial tersedia saat ini :

- i. Kesiapan teknologi. IGCC masih dalam tahap demonstrasi. Kebanyakan dari proyek IGCC menggunakan *entrained gasifier* (teknologi *texaco*, *dow*, dan *shell*). Hasil dari proyek demonstrasi ini harus diteliti secara kritis jika akan diterapkan untuk negara berkembang.
- ii. Efektivitas-biaya. Biaya proyek IGCC berkisar US\$1.500-1.800 per kW; 10-20% lebih tinggi daripada untuk batubara serbuk dengan *wet scrubber*. Teknologi IGCC dapat menjadi teknologi alternatif jika dibutuhkan penghilangan SO<sub>2</sub> tinggi (di atas 99%) dan emisi NO<sub>X</sub> rendah (di bawah 100 ppm).
- iii. Konstruksi. Waktu untuk konstruksi diperkirakan sama dengan PC dengan *wet FGD*. Akan tetapi, masa konstruksi (pembangunan dari turbin gas pertama, kemudian *gasifier*) dapat meningkatkan keekonomian dari pembangkit IGCC dengan produksi listrik lebih awal setelah turbin gas terpasang.
- iv. Kelayakan. Teknologi IGCC masih dalam tahap awal demonstrasi dan relatif mahal. Teknologi *entrained* IGCC sesuai untuk batubara rendah abu. Batubara abu tinggi, seperti di India, membutuhkan proses gasifikasi unggul terfluida.
- v. Pengembangan. Kendala utama untuk aplikasi gasifikasi dan pembangkit IGCC di negara berkembang adalah bahwa teknologi ini masih membutuhkan demonstrasi lebih jauh, biaya tinggi dibanding teknologi yang kompetitif, dan peraturan lingkungan di negara berkembang belum membutuhkan penghilangan emisi SO<sub>2</sub> tinggi dan emisi NO<sub>X</sub> rendah.

Dalam uraian di atas, masing-masing teknologi batubara bersih mampu mereduksi emisi pada level yang berbeda dan level biaya yang berbeda juga. Untuk memenuhi kebutuhan peraturan lingkungan dengan level emisi tertentu, hanya satu atau lebih teknologi yang memenuhi kriteria emisi dengan biaya yang efektif. Oleh sebab itu, pilihan teknologi sangat ketat untuk memenuhi kebutuhan lingkungan. Hubungan antara kebutuhan penghilangan SO<sub>2</sub> dan kebanyakan efektivitas-biaya pilihan teknologi dirangkum pada Tabel 7.9, efektivitas-biaya proses untuk penghilangan NO<sub>X</sub> diperlihatkan dalam Tabel 7.10. Tabel 7.9 mengindikaskan bahwa masing-masing teknologi memiliki level penghilangan SO<sub>2</sub> yang berbeda. Masing-masing teknologi memiliki level penurunan emisi yang berbeda (SO<sub>X</sub>, NO<sub>X</sub>, CO<sub>2</sub>, partikulat, limbah padat). Pemilihan teknologi tersebut terutama harus memasukkan pertimbangan akan kebutuhan lingkungan (penghilangan emisi SO<sub>2</sub>, NO<sub>X</sub>, penghilangan partikulat).

**Tabel 7.9** Efektivitas-Biaya Proses Penghilangan SO<sub>2</sub>

| <i>Required SO<sub>2</sub> removal (%)</i> | <i>Most Cost-Effective Processes</i>  |
|--|---|
| ≤ 30                                       | <i>Coal cleaning (depending on coal characteristics)</i>  |
| 30 to 70                                   | <i>Dry sorbent injection (furnace sorbent injection, duct injection, dry scrubbers [FGD])</i>         |
| 70 to 90                                   | <i>Atmospheric fluidized-bed combustion and dry scrubbers (FGD)</i>                                   |
| 80 to 95                                   | <i>Atmospheric and pressurized-bed combustion and wet scrubbers (FGD)</i>                             |
| >95  | <i>Integrated gasification combined cycle, wet scrubbers and pressurized fluidized-bed combustion</i> |

Catatan : FGD = gas buang desulfurisasi.

**Tabel 7.10** Efektivitas-Biaya Proses Penghilangan NO<sub>X</sub>

| <i>Required NO<sub>X</sub> reduction</i> | <i>Most cost-effective processes</i>  |
|--|---|
| 30 to 60                                 | <i>Low- NO<sub>X</sub> burners with or without overfire air are the most cost-effective. Similar NO<sub>X</sub> reduction can be achieved with selective noncatalytic reduction and reburning, but these technologies are more expensive than low-NO<sub>X</sub> burners.</i> |
| 50 to 70                                 | <i>Low NO<sub>X</sub> burners with reburning or SNCR are the most suitable technologies.</i>  |
| 70 to 90                                 | <i>Selective catalytic reduction is the technology of choice.</i>   |

Catatan : SNCR = selektif nonkatalitik reduksi.

Tinjauan tentang teknologi batubara bersih dipengaruhi oleh jenis teknologi yang akan digunakan, termasuk di antaranya jenis teknologi, terkontrol emisi buang, dan tantangannya terhadap isu lainnya, seperti harga (investasi) batubara dan lingkungan. Tabel 7.11 berisi daftar teknologi yang telah didemonstrasikan dan digunakan secara luas di negara-negara industri. Tabel 7.12 berisi daftar teknologi yang masih dalam tahap pengembangan atau demonstrasi.

**Tabel 7.11** Teknologi yang Telah Didemonstrasikan dan Beroperasi Secara Komersial di Negara-Negara Industri

| <i>Technology</i>                                | <i>Type</i>            | <i>Emissions controlled</i> | <i>Issues/barriers</i>  | <i>Recommendations</i>  |
|--|------------------------|-----------------------------|---|---|
| <i>Physical coal cleaning</i>                    | <i>Pre-combustion</i>  | <i>Sulfur and ash</i>       | <i>Coal pricing<br/>Lack of environmental regulations</i>                               | <i>Promote coal pricing according to coal quality<br/>Raise awareness of coal cleaning benefits</i> |
| <i>Low-NO<sub>X</sub> combustion</i>             | <i>In situ</i>         | <i>NO<sub>X</sub></i>       | <i>Lack of environmental regulations</i>  | <i>Include technology in all new boiler design specifications</i>                                   |
| <i>Wet FGD</i>                                   | <i>Post-combustion</i> | <i>Sulfur</i>               | <i>Lack of environmental regulations<br/>High costs<br/>Demonstration may be needed</i> | <i>Pursue FGD if environmental regulations require high SO<sub>2</sub> removal</i>                  |
| <i>Dry FGD (commercial for low-sulfur coals)</i> | <i>Post-combustion</i> | <i>Sulfur</i>               | <i>Lack of environmental regulations<br/>Demonstration needed</i>                       | <i>Promote demonstration for both high- and low-sulfur coals</i>                                    |

| Technology  | Type                | Emissions controlled  | Issues/barriers  | Recommendations   |
|---|---------------------|---|--|---|
| Advanced ESP  | Post-combustion     | Particulates  | Lack of environmental regulations<br>Lack of awareness                               | Promote awareness in developing countries                                     |
| Bagfilters  | Post-combustion     | Particulates  | Lack of environmental regulations<br>Higher cost than ESPs                           | Promote selectively, especially where sorbent-based technologies are utilized |
| AFBC (commercial up to 200 MW)                          | Advanced combustion | Sulfur and NOx  | High cost than PC without FGD<br>Lack of environmental regulations                   | Demonstration needed for some coals (e.g. India)                              |
| Advanced pulverized-coal and power plant rehabilitation | In situ             | Heat rate/CO <sub>2</sub> improvement as well as unit reliability | Lack of incentives for better plant performance and reliability<br>Lack of awareness | Promote through awareness-building and financing of life extension programs   |

Catatan : FGD = gas buang desulfurisasi; AFBC = atmosferik unggul terfluida pembakaran, ESP = electrostatic precipitator.

**Tabel 7.12 Teknologi Batubara Bersih dalam Tahap Demonstrasi**

| Technology                                | Type            | Emissions controlled                          | Issues/barriers   | Recommendations  |
|---|-----------------|---|---|--|
| Advanced cleaning                         | Pre-combustion  | Sulfur and ash                                | Coal pricing<br>Lack of environmental regulations<br>Still in development | Monitor progress in developed countries  |
| Sorbent injection                         | In situ         | Sulfur  | Demonstration needed in developing countries                              | Promote developing country demonstration   |
| Duct injection                            | Post-combustion | Sulfur  | Demonstration needed in developing countries                              | Promote developing country demonstration   |
| SNCR (demonstrated up to 300 MW)          | Post-combustion | NO <sub>x</sub>                               | SNCR needs further demonstration  | Monitor experience in developed countries  |
| SCR (Commercial for low-sulfur coals)     | Post-combustion | NO <sub>x</sub>                               | Lack of environmental regulations<br>High cost<br>Demonstration needed    | Persue SCR if environmental regulations require high NO <sub>x</sub> removal, demonstration needed |
| Combined SO <sub>x</sub> /NO <sub>x</sub> | Post-Combustion | Sulfur and NO <sub>x</sub>                    | Early development stage   | Monitor progress in developed countries  |
| Hot-gas cleanup                           | Post-combustion | Particulates                                  | Tied to PFBC and IGCC   | Monitoring progress in developing countries  |
| PFBC                                      | Advanced        | Sulfur, NO <sub>x</sub> , and CO <sub>2</sub> | Demonstration needed  | Promote demonstration  |
| IGCC                                      | Advanced        | Sulfur, NO <sub>x</sub> , and CO <sub>2</sub> | High costs<br>Demonstration needed  | Monitor demonstrations   |

Catatan : Pembersihan batubara lanjut meliputi metode pembersihan secara fisik, kimia, dan biologis. SNCR = reduksi selektif nonkatalitik; SCR = reduksi selektif katalitik; PFBC = pembakaran unggul terfluida bertekanan; IGCC = gasifikasi combined-cycle terintegrasi.

Karakteristik kunci dari teknologi batubara bersih dan pembangkit sebagai referensi digunakan untuk menghitung besar biaya (Tabel 7.13). Sedangkan efisiensi pembangkit dengan teknologi terpilih (pada basis nilai kalor rendah, LHV) dapat dilihat pada Tabel 7.14.

**Tabel 7.13 Karakteristik Teknologi Batubara Bersih**

| Teknologi                            | Percentase Penghilangan SO <sub>2</sub> | Percentase Penghilangan NO <sub>X</sub> | Percentase Penghilangan Partikulat | Biaya Modal (US\$/kW) |                  |
|--------------------------------------|---|---|------------------------------------|-----------------------|------------------|
|                                      |   |   |                                    | Baru                  | Retrofit         |
| Pencucian batubara secara fisik      | 10-40                                   | Tidak ada                               | 30-60, <i>low fly-ash</i>          | 1-5 US\$/ton bb       | 1-5 US\$/ton bb  |
| Pencucian batubara lanjut            | 30-70                                   | Tidak ada                               | s/d 70, <i>low fly-ash</i>         | 5-20 US\$/ton bb      | 5-20 US\$/ton bb |
| Pembakaran <i>low-NO<sub>X</sub></i> | Tidak ada                               | 30-60                                   |                                    | 2-10                  | 5-25             |
| Injeksi sorben                       | 30-60                                   | Tidak ada                               | Tidak ada                          | 50-80                 | 70-100           |
| Injeksi saluran                      |   |   |                                    |                       |                  |
| • Pre-ESP                            | 30-70                                   | Tidak ada                               | Tidak ada                          | 50-100                | 60-120           |
| • Post-ESP                           | 70-90                                   | Tidak ada                               | Tidak ada                          | 80-170                | 100-200          |
| Wet FGD                              | 90-99                                   | Tidak ada                               | Tidak ada                          | 120-210               | 150-270          |
| Dry FGD                              | 70-90                                   | Tidak ada                               | Tergantung konfigurasi             | 110-165               | 140-210          |
| SNCR                                 | Tidak ada                               | 35-60                                   | ESP-FGD                            | 5-10                  | 10-30            |
| SCR                                  | Tidak ada                               | 70-90                                   | Tidak ada                          | 50-100                | 50-150           |
| Kombinasi SOx/ NO <sub>X</sub>       | 80-95                                   | 80-90                                   | Tidak ada                          | 300-40                | 300-400          |
| ESP lanjut                           | Tidak ada                               | Tidak ada                               | Tidak ada                          | 40-100                | 40-100           |
| Bagfilter                            | Tidak ada                               | Tidak ada                               | Ada beberapa pilihan               | 50-70                 | 50-70            |
| <i>Hot gas clean-up</i>              | Tidak ada                               | Tidak ada                               | s/d 99.9                           | Tidak tersedia        | Tidak tersedia   |
| AFBC                                 | 70-95                                   | 50-80                                   | s/d 99.9                           | 1300-1600             | 500-1000         |
| PFBC                                 | 80-95                                   | 50-80                                   | s/d 99.9                           | 1200-1500             | Tidak tersedia   |
| IGCC                                 | 90-99.9                                 | 60-90                                   | Tidak ada                          | 1500-1800             | Tidak tersedia   |

Catatan : Pembersihan batubara lanjut meliputi metode pembersihan secara fisik, kimia, dan biologis. ESP = *electrostatic precipitator*; FGD = *flue gas desulfurization*; SNCR = reduksi selektif nonkatalitik; SCR = reduksi selektif katalitik; AFBC = *atmospheric fluidized bed combustion*; PFBC = pembakaran unggul terfluida bertekanan; IGCC = gasifikasi *combined-cycle* terintegrasi.

**Tabel 7.14 Teknologi dan Efisiensi Pembangkit**

| Technology                                  | Plant Efficiency (% , LHV) |
|---|----------------------------|
| PC with ESP ( <i>reference technology</i> ) | 35-38                      |
| PC with wet FGD                             | 34-37                      |
| AFBC  | 35-38                      |
| PFBC  | 38-45                      |
| IGCC  | 38-45                      |

Catatan : PC = batubara serbuk; ESP = *electrostatic precipitator* ; FGD = desulfurisasi gas buang; AFBC = pembakaran unggul terfluida atmosferik; PFBC = pembakaran unggul terfluida bertekanan; IGCC = gasifikasi *combined-cycle* terintegrasi.

## D. Briket Batubara

Sebagian besar potensi batubara di daerah Sumatera Selatan adalah lignit yang memiliki kualitas rendah, yaitu mempunyai kadar air tinggi, nilai kalornya rendah, dan mudah hancur. Untuk pemanfaatannya secara optimal, maka sifat-sifat tersebut harus dihilangkan atau

dikurangi. Pembriketan adalah salah satu cara penanganannya, dan dapat dilakukan dengan karbonisasi maupun nonkarbonisasi.

Lignit biasanya dibriket tanpa menggunakan bahan pengikat. Pembriketannya dengan tekanan tinggi, pada temperatur 50–500 °C dengan ukuran partikel sampai 70 *mesh*. Briket yang baik untuk bahan bakar keperluan rumah tangga harus memenuhi syarat tertentu, antara lain :

- a. Tidak berasap dan tidak berbau pada waktu pembakaran.
- b. Mempunyai kekuatan tertentu, sehingga tidak mudah pecah waktu diangkat dan dipindah-pindahkan.
- c. Mempunyai suhu pembakaran tetap dalam jangka waktu yang cukup lama.
- d. Setelah pembakaran masih mempunyai kekuatan tertentu, sehingga mudah untuk dikeluarkan dari tungku.
- e. Gas hasil pembakaran mengandung gas karbon monoksida dalam batas toleransi yang disyaratkan oleh Pemerintah.

Briket batubara sudah diproduksi secara nasional, termasuk di Sumatera Selatan. Pabrik briket batubara di Indonesia antara lain terdapat di Tarahan, Grissik, dan Tanjung Enim (Tabel 7.15).

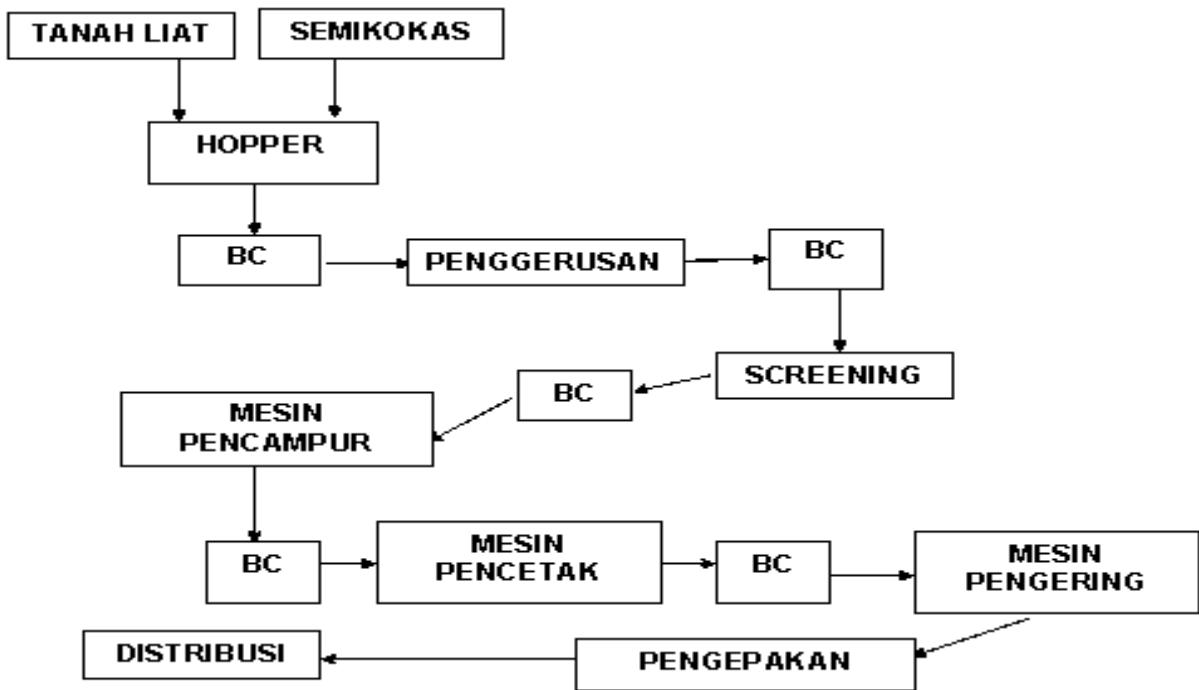
**Tabel 7.15** Kondisi Pabrik Briket Batubara di Indonesia

| Pabrik Briket    | Kapasitas Terpasang (ton/tahun) | Produksi (ton/tahun) |
|------------------|---------------------------------|----------------------|
| Tanjung Enim I   | 7.500                           |                      |
| Tanjung Enim II  | 10.000                          | 10.000               |
| Batubara Tarahan | 5.000                           | 5.000                |
| Batubara Grissik | 120.000                         | 100.000              |

Pabrik briket batubara Tanjung Enim I (*existing*) memiliki kapasitas terpasang 7.500 ton/tahun. Pabrik ini sepenuhnya dikembangkan oleh pihak PTBA dengan menerapkan teknologi proses briket terkarbonisasi secara konvensional yang menghasilkan briket tipe telur kualitas biasa atau standar (Gambar 7.21).

Sementara itu, pabrik briket batubara Tanjung Enim II (PTBA-NEDO) memiliki kapasitas terpasang 10.000 ton/tahun. Pabrik ini adalah hasil kerja sama PTBA dengan NEDO menerapkan teknologi proses briket terkarbonisasi yang menghasilkan briket tipe telur kualitas tinggi (briket super). Karakteristik briket super adalah :

- a. Tidak berasap.
- b. Tidak berbau.
- c. Lebih mudah nyala.
- d. Panas tinggi dan relatif bersih.



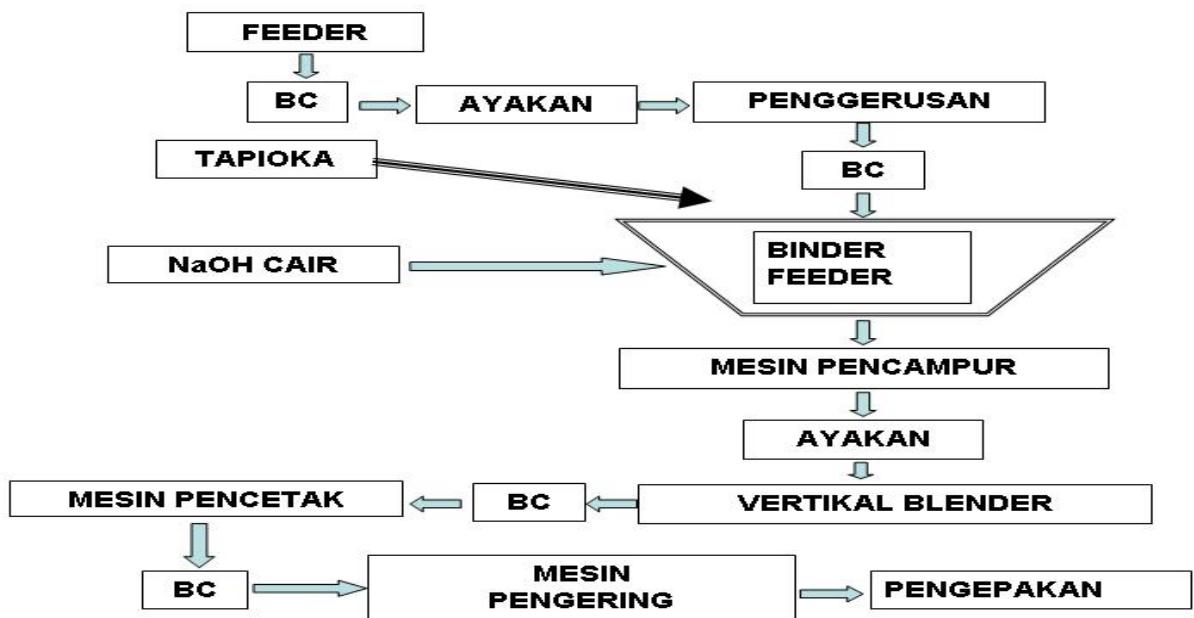
Catatan: BC = belt conveyor

Gambar 7.21 Diagram Alir Proses Produksi Pabrik Briket Batubara Tanjung Enim I

Proses lain untuk produksi briket batubara adalah secara nonkarbonisasi. Pada proses tersebut terdapat beberapa tahapan proses, yaitu penggilingan, pencampuran, penggilasan, pencetakan, dan pengeringan briket, dan terakhir adalah pengemasannya. Proses produksi briket nonkarbonisasi dan diagram alirnya dapat dilihat pada Gambar 7.22 dan Gambar 7.23.



Gambar 7.22 Diagram Proses Produksi Briket Batubara Nonkarbonisasi (BPPT)



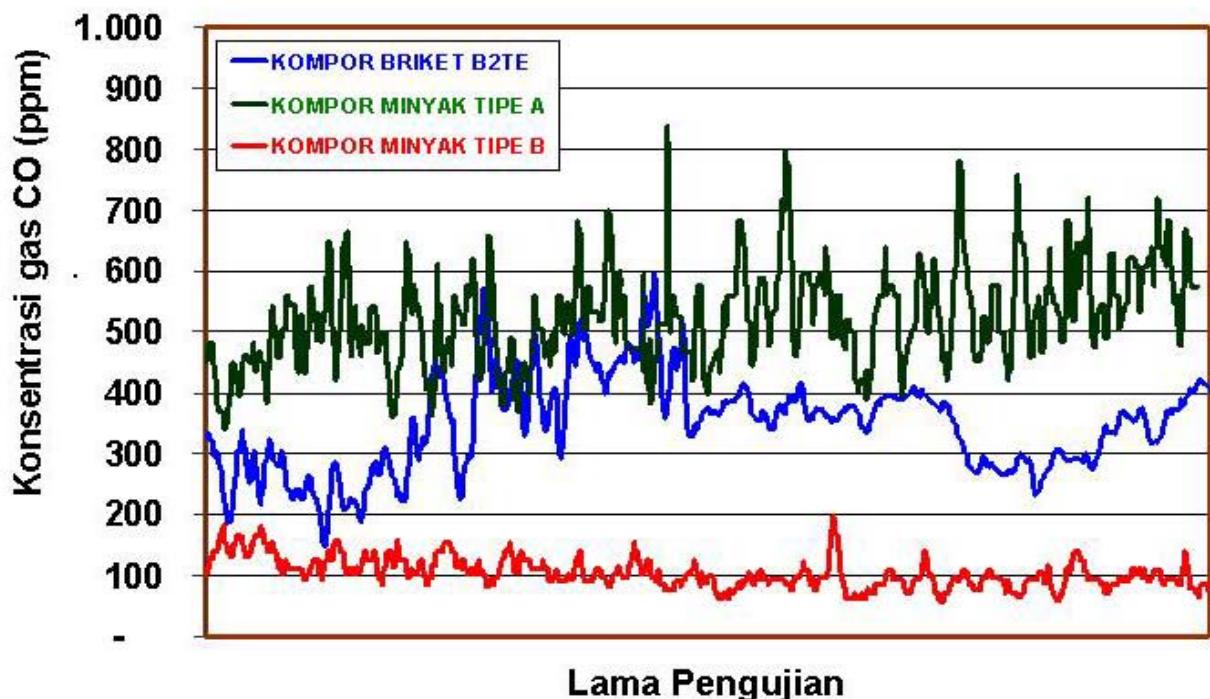
**Gambar 7.23** Diagram Alir Proses Produksi Pabrik Briket Batubara Tanjung Enim II

Pemanfaatan briket dipengaruhi juga oleh teknologi kompornya. Teknologi kompor briket yang telah dikembangkan meliputi kompor untuk rumah tangga, rumah makan, pondok pesantren, peternakan ayam, dan industri kecil. Hasil pengembangan ini telah diuji kinerja pembakarannya berkaitan dengan emisi gas CO pada berbagai kompor pembanding, yaitu kompor tradisional (gerabah), kompor minyak tanah lokal sebagai tipe A, dan kompor minyak tanah buatan Jepang sebagai tipe B (Gambar 7.24 dan 7.25).

| EMISI GAS CO (ppm) | JENIS KOMPOR      |                     |                  |                       |               |
|--------------------|-------------------|---------------------|------------------|-----------------------|---------------|
|                    | KOMPOR BRIKET     |                     |                  |                       | KOMPOR MINYAK |
|                    | RUMAH TANGGA B2TE | INDUSTRI KECIL B2TE | Rumah makan B2TE | GERABAH (Tradisional) | TIPE A        |
| Rata-rata          | 348               | 131                 | 183              | 13.580                | 523           |
| Maksimal           | 595               | 213                 | 313              | 72.940                | 840           |
| Minimal            | 147               | 42                  | 152              | 540                   | 56            |



**Gambar 7.24** Hasil Pengujian Pembakaran (Basis 7% O<sub>2</sub>) dari Beberapa Kompor Briket Batubara Nonkarbonisasi dan Kompor-kompor Pembanding (B2TE-BPPT)



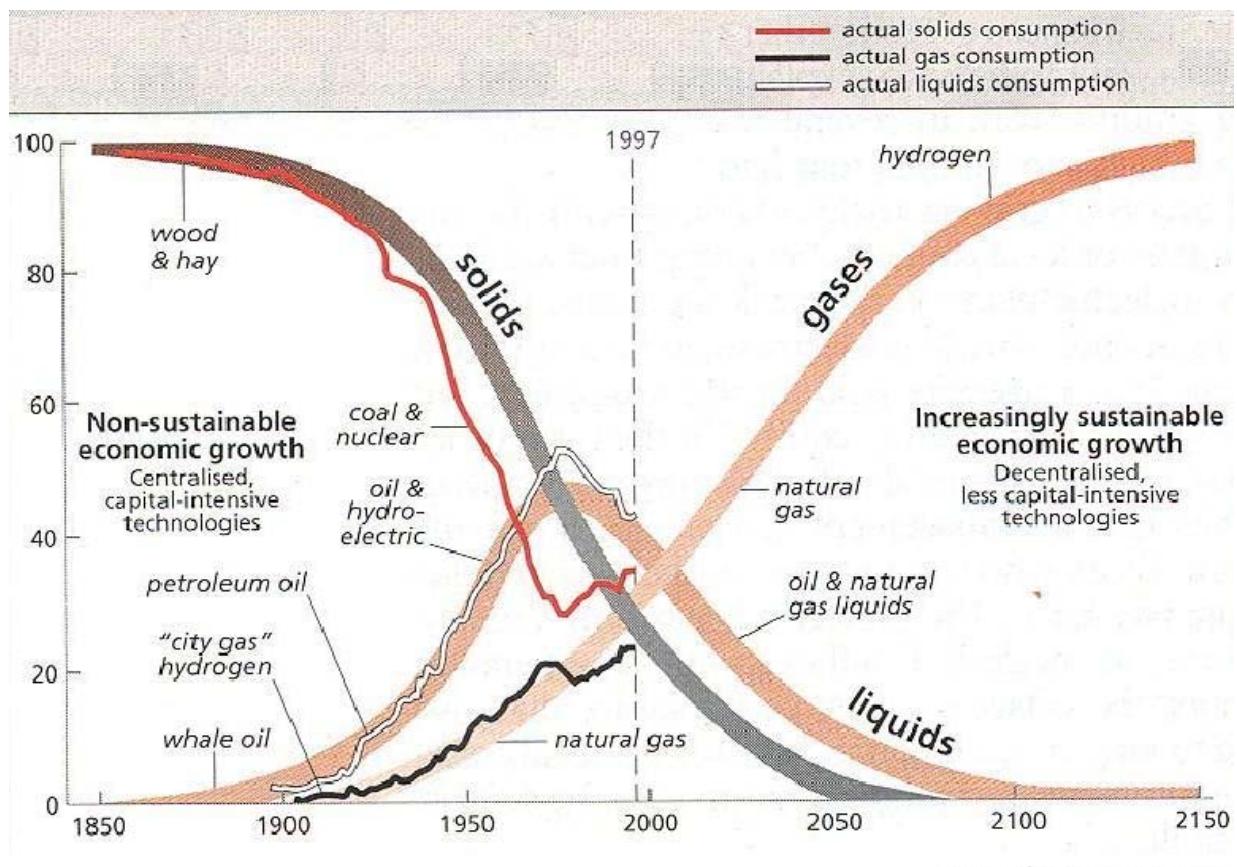
**Gambar 7.25** Profil Emisi Gas CO Hasil Pengujian Pembakaran dari Beberapa Kompor Briket Batubara Nonkarbonisasi dan Kompor-kompor Pembanding (B2TE-BPPT)

### 7.1.2 Teknologi Gas Alam

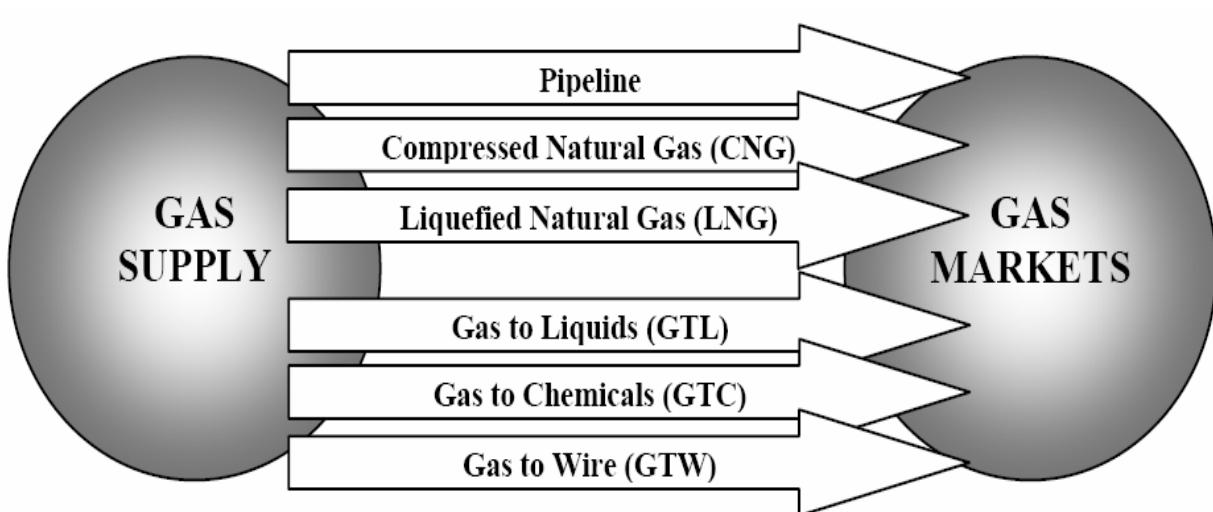
Teknologi pemanfaatan energi dan juga pemakaian-akhir energi (*end-use technologies*) menunjukkan kecenderungan untuk penggunaan bahan-bakar berbentuk gas, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 7.26 (The Economist, 2001). Bentuk bahan bakar gas ini dianggap lebih efisien dan karenanya lebih bersih untuk lingkungan, namun juga merupakan sumber energi fosil yang sifatnya terbatas. Walaupun demikian, gas alam relatif masih banyak cadangannya dan harganya juga lebih murah bila dibandingkan dengan minyak bumi. Sehingga saat ini gas alam dapat dianggap sebagai bahan bakar alternatif pengganti BBM dan sebagai transisi sebelum berkembang penuhnya sumber-sumber energi terbarukan dalam bentuk gas, yang termasuk dalam kelompok biofuel. Perkembangan teknologi pemanfaatan energi serta berbagai kondisi lingkungan strategisnya menunjukkan kecenderungan untuk pemanfaatan gas hidrogen sebagai bahan bakar masa depan yang bersih terhadap lingkungan, dimana teknologi sel bahan bakar (*fuel cell*) diperkirakan menjadi bentuk teknologi konversi listrik yang paling dominan dipakai.

Saat ini, teknologi pemanfaatan gas difokuskan pada fleksibilitas pengembangan lapangan gas alam baru. Tujuan utama pengembangan teknologi tersebut adalah untuk mendapatkan mode transportasi yang dapat mengirim gas dari daerah terpencil ke pasar secara efektif dan efisien dengan berbagai skala ukuran lapangan gas alam. Gambar 7.27 memperlihatkan pilihan teknologi untuk mengirim gas alam ke pasar. Pertama, mengirim gas dalam bentuk gas seperti LNG, LPG, dan perpipaan. Kedua, mengkonversi gas menjadi *liquid* yang stabil, yaitu gas menjadi *liquid* (GTL) dan gas menjadi bahan kimia (GTC). Terakhir, gas dikonversikan ke

bentuk listrik melalui proses konversi termodinamik dan elektrokatalitik, yang disebut gas menjadi listrik/wire (GTW).



**Gambar 7.26** Kecenderungan Pemakaian Bahan Bakar Masa Depan pada Bahan Bakar Gas



**Gambar 7.27** Strategi Pemanfaatan Gas Alam

Pemanfaatan gas alam yang utama tidak hanya sebagai bahan bakar atau sumber energi, tetapi juga sebagai bahan baku industri hulu, seperti industri-industri kimia hulu (petrokimia) dan industri baja. Secara umum, penggunaan gas alam meliputi semua sektor pengguna energi, yaitu rumah tangga, bangunan komersial, transportasi, pembangkitan listrik, dan industri.

### **7.1.2.1 Pemanfaatan Gas Bumi untuk Rumah Tangga, Bangunan Komersial, dan Industri Kecil**

Pemanfaatan gas bumi untuk rumah tangga, bangunan komersial dan industri kecil yang dimaksudkan di sini adalah kelompok gas kota bersama-sama dengan bahan bakar gas untuk transportasi. Namun, untuk yang terakhir ini umumnya menggunakan gas bertekanan (CNG) atau biasa disebut bahan bakar gas (BBG), sehingga membutuhkan stasiun pengisian tersendiri. Untuk aplikasi gas kota selain untuk kendaraan bermotor cukup menggunakan pipa jaringan gas ke setiap lokasi pemakai.

Pemanfaatan gas bumi untuk rumah tangga, terutama untuk memasak, pemanas air, hingga pengkondisian ruangan dan mesin pendingin (refrigerasi absorpsi). Jenis pemanfaatan ini hampir sama seperti pada bangunan komersial, kecuali dalam kapasitas maupun jenisnya sesuai fungsi gedung serta kemungkinan untuk pembangkit listrik skala kecil sebagai utilitas gedung atau pembangkit cadangan. Sedangkan untuk industri, gas alam dapat dipakai sebagai bahan bakar maupun bahan baku seperti untuk beberapa jenis industri kimia.

Secara umum teknologi *end-use* untuk rumah tangga, bangunan komersial yang berbahan bakar gas telah banyak tersedia di pasaran. Misalnya untuk memasak, dimana telah banyak dipakai kompor berbahan bakar LPG. Persoalan teknologi yang perlu diperhatikan di sini adalah mengenai infrastruktur jaringan gas, berikut sistem pengamanan dan keselamatannya yang lebih ketat bila dibandingkan dengan BBM.

### **7.1.2.2 Pemanfaatan Bahan Bakar Gas untuk Kendaraan Bermotor**

Gas bumi telah mulai dicoba untuk dipakai sebagai bahan bakar kendaraan sejak masa Perang Dunia I pada awal tahun 1900-an di beberapa negara Eropa, seperti Inggris, Jerman, dan Italia (Stodolsky & Wilund, 1997). Penyebarannya yang lebih luas, terutama LPG dan CNG, baru berlangsung pada periode Perang Dunia II tahun 1930-an di berbagai negara Eropa, untuk mengatasi kelangkaan bahan bakar pada masa itu. Pada tahun 1941, misalnya, tercatat pemakaian kendaraan berbahan bakar gas sejumlah 75.000 di Jerman, 20.000 di Italia, dan 10.000 di Inggris.

Setelah memasuki periode 1990-an, isu bahan bakar yang lebih bersih atau ramah terhadap lingkungan, atau disebut *clean fuel*, semakin mengemuka dan menyebabkan meningkatnya perhatian untuk kembali menggunakan BBG. Kecenderungan baru ini tidak saja mendorong pengembangan teknologi kendaraan BBG, tetapi juga berbagai kebijaksanaan lingkungan dan ekonomi di berbagai negara yang memacu perkembangan pemakaian kendaraan BBG, seperti di Amerika Serikat dan Argentina. Di Indonesia, gas alam dalam bentuk CNG telah digunakan secara komersil sebagai bahan bakar alternatif untuk kendaraan sejak tahun 1987, dalam rangka mendukung Program Langit Biru dan diversifikasi energi.

Pemanfaatan BBG di Indonesia pada periode 1990-an tidak tumbuh seperti yang diharapkan akibat beberapa hambatan, antara lain :

- a. Biaya kendaraan berbahan-bakar gas relatif menjadi lebih mahal dibandingkan biaya kendaraan bensin atau diesel konvensional.
- b. Biaya infrastruktur bahan bakar gas relatif menjadi lebih mahal dibandingkan biaya infrastruktur bensin atau diesel, terutama biaya kompresor dan tanki penyimpan gas bertekanan tinggi.
- c. Biaya operasi Stasiun Pengisian BBG (SPBG) relatif lebih tinggi dibandingkan SPB bensin atau diesel, terutama untuk biaya listrik.
- d. Ketergantungan pada teknologi luar, seperti *conversion kit* masih diimpor dengan bea masuk 5 persen.
- e. Jumlah SPBG terbatas karena keterbatasan jaringan distribusi pipa gas.
- f. Partisipasi swasta dalam investasi SPBG kurang karena *margin profit* tidak menarik.
- g. Tekanan suplai gas ke SPBG rendah, sehingga memperlambat pengisian.
- h. Persepsi masyarakat yang keliru tentang keselamatan gas sebagai bahan bakar untuk kendaraan.
- i. Bahan bakar minyak yang masih disubsidi.

Sebagian dari hambatan-hambatan di atas bersumber dari kelemahan-kelemahan yang secara alamiah dimiliki oleh BBG. Kelemahan-kelemahan tersebut berpengaruh terhadap kinerja kendaraan BBG dan SPBG, baik secara teknis maupun ekonomi. Dalam uraian pada subbab berikut akan ditinjau aspek-aspek teknologi kendaraan BBG dan SPBG yang dikaitkan dengan sifat-sifat BBG.

#### **7.1.2.3 Aspek Teknologi Kendaraan BBG dan SPBG**

Dalam subbab ini ditinjau aspek-aspek teknologi kendaraan BBG dan SPBG dikaitkan dengan sifat-sifat gas alam dalam bentuk CNG. Tinjauan ini dilakukan untuk mengetahui kelebihan dan kekurangan kendaraan BBG dari sisi teknis dibandingkan kendaraan bensin atau diesel. Aspek-aspek teknis tersebut akan berpengaruh pula pada aspek ekonomi kendaraan CNG dan SPBG.

##### **A. Aspek Teknologi Kendaraan BBG**

Baik kendaraan BBG maupun kendaraan bensin sama-sama menggunakan *internal combustion engine* untuk menghasilkan tenaga mekanik. Namun demikian, antara kendaraan BBG dan kendaraan bensin terdapat sejumlah perbedaan yang ditimbulkan oleh perbedaan sifat antara CNG dan bensin. Sebuah kendaraan BBG memerlukan tanki bahan bakar yang kuat dan sebuah *kit component* yang berfungsi mengubah gas bertekanan tinggi dari tanki CNG menjadi gas bertekanan lebih rendah sebelum memasuki ruang pembakaran. Sifat-sifat gas alam yang penting yang berkaitan dengan penggunaan gas alam sebagai bahan bakar kendaraan dapat dilihat pada Tabel 7.16.

**Tabel 7.16** Perbandingan Sifat-sifat CNG, LNG, dan Bensin (Premium)

| Sifat-sifat                                      | CNG                | LNG             | Bensin                          | Diesel                          |
|--|--------------------|-----------------|---------------------------------|---------------------------------|
| <i>Energy density</i> (BTU per galon)            | 29.000 @ 3.000 psi | 73.500          | 111.400                         | 129.000                         |
| <i>Auto-ignition temperature</i> ( $^{\circ}$ F) | 1.004–1.200        | 1.004–1.200     | 495–500                         | 500–600                         |
| Angka Oktana                                     | 120–130            | 120–130         | 86–94                           | n.a                             |
| <i>Flammability Limit</i> (% volume di udara)    | 5,3–15             | 5,3–15          | 1–7,6                           | 0,5–6                           |
| Jenis Komponen HC                                | CH <sub>4</sub>    | CH <sub>4</sub> | C <sub>4</sub> –C <sub>12</sub> | C <sub>3</sub> –C <sub>25</sub> |

Pengaruh sifat-sifat CNG terhadap kendaraan dan mesin adalah sebagai berikut :

1. Jarak tempuh

Dari Tabel 7.16 di atas dapat dilihat bahwa energi per satuan volume atau *energy density* dari CNG jauh lebih kecil dibandingkan dengan bensin maupun solar (diesel). Satu galon bensin mengandung jumlah energi kira-kira 3,84 kali jumlah energi yang dikandung oleh satu galon CNG pada tekanan 3.000 psi. *Energy density* yang rendah ini mengakibatkan jarak tempuh kendaraan berbahan bakar gas jauh lebih pendek dibandingkan kendaraan bensin atau diesel konvensional untuk volume tanki bahan bakar yang sama. Jika efisiensi kendaraan bensin dan CNG dianggap sama dan volume tanki bahan bakar juga sama, maka jarak tempuh kendaraan CNG hanya kira-kira seperempat kali jarak tempuh kendaraan bensin. Dengan demikian, kendaraan gas membutuhkan tanki bahan bakar yang lebih banyak atau lebih besar untuk mencapai jarak tempuh yang sebanding dengan kendaraan bensin atau diesel.

2. Jarak tempuh kendaraan CNG ditentukan oleh volume tanki bahan bakar yang ada di kendaraan dan ukuran mesin serta kebiasaan pengemudi. Secara rata-rata, sebuah mobil CNG model yang sekarang dapat mencapai jarak tempuh antara 120–180 miles atau kira-kira 200–300 km. Sebuah prototipe khusus dari *Geo Prizm* dan *Honda Civic* dilaporkan baru-baru ini dapat mencapai jarak tempuh 300 mil atau kira-kira 480 km. *Geo Prizm* mencapai jarak tempuh tersebut dengan tetap mempertahankan 80% dari kapasitas muatan atau tempat barang.
3. Taksi BBG yang dipakai di Jakarta dilengkapi dengan satu tanki BBG bervolume 18 liter setara premium pada tekanan 3.000 psi. Kendaraan ini dapat menempuh jarak kira-kira 180 km sebelum diisi kembali. Taksi bensin dengan jenis mobil dan volume tanki yang sama dapat menempuh jarak lebih dari 500 km sebelum diisi kembali.
4. Berat tanki bahan bakar dan kendaraan. Karena kerapatan energi (*energy density*) yang rendah, gas harus ditekan pada tekanan penyimpanan yang sangat tinggi untuk memperoleh *energy density* yang relatif besar. CNG atau BBG yang digunakan pada kendaraan biasanya disimpan dalam tanki bertekanan antara 3.000 psi hingga 3.600 psi. Akibatnya, kendaraan CNG lebih berat dari kendaraan bensin atau diesel yang berukuran sama karena kendaraan CNG membutuhkan tanki bahan bakar yang lebih kuat atau lebih tebal agar mampu menahan tekanan CNG yang sangat tinggi. Selain itu, kendaraan CNG juga memerlukan jumlah atau ukuran tanki bahan bakar yang lebih besar dibandingkan kendaraan bensin untuk mencapai jarak tempuh yang sebanding dengan kendaraan bensin konvensional.

5. Sebuah truk besar (*heavy duty truck*) mungkin memerlukan enam atau lebih tanki penyimpan CNG supaya dapat mencapai jarak yang sama jika menggunakan diesel. Tanki penyimpan CNG dikonstruksi dari bermacam-macam material. Tanki yang murah umumnya terbuat seluruhnya dari *carbon steel*. Tanki-tanki demikian biasanya sangat berat dan dapat menambah berat kendaraan secara berarti. Tanki-tanki yang terbuat dari *fiber glass* campuran memungkinkan kendaraan mencapai jarak tempuh yang lebih jauh tanpa menambah berat kendaraan secara berarti, tetapi harga kendaraan menjadi tinggi sekali. Pada umumnya terdapat suatu variasi jenis yang berbeda dari tanki-tanki untuk menyeimbangkan antara berat dan biaya. Tambahan berat kendaraan CNG terhadap kendaraan bensin yang disebabkan oleh tanki-tanki CNG mungkin berkisar antara 500-1.500 *pounds* atau setara dengan 227-680 kg, tergantung pada komposisi material serta jumlah atau ukuran tanki CNG.
6. Bis BBG milik Perum PPD yang dioperasikan di Jakarta dilengkapi 6 tanki BBG dengan berat total mencapai 706 kg dan volume total kira-kira 102 lsp dengan jarak tempuh rata-rata 174 km per hari. Sementara bis diesel berukuran sama hanya dilengkapi dengan satu tanki diesel bervolume 140 liter dengan berat kira-kira 40 kg menempuh jarak rata-rata 300 km per hari.
7. Berat sebuah tanki CNG kosong yang terbuat dari *carbon steel* pada mobil taksi di Jakarta adalah kira-kira 70 kg, sedangkan berat tanki bensin pada mobil taksi yang berukuran sama diperkirakan hanya 15-20 kg. Tanki CNG yang berat mempengaruhi daya tahan *shock breaker* (peredam kejut) dan ban kendaraan CNG serta daya angkut yang dapat dimanfaatkan.
8. Ruang muatan atau tempat barang. Tanki bahan bakar yang lebih banyak atau lebih besar pada kendaraan CNG tentu akan berpengaruh pula terhadap ruang muatan atau tempat barang. Pada kendaraan CNG *dedicated*, tanki bahan bakar hanya mengurangi sedikit saja ruang muatan atau tempat barang. Tanki-tanki CNG biasanya ditempatkan pada bagian bawah dari kendaraan untuk menghindari ketidaknyamanan yang mungkin ditimbulkan oleh tanki-tanki tersebut. Tetapi, pada kendaraan-kendaraan CNG *bi-fuel*, tanki bensin dibiarkan tetap di tempat semula, sedangkan tanki BBG diletakkan di dalam tempat barang atau bagasi. Oleh karena itu, ruang muatan atau tempat barang biasanya berkurang cukup berarti disebabkan ruang tambahan yang diperlukan untuk tanki-tanki CNG tersebut.
9. Keamanan (*safety*). Kendaraan berbahan bakar gas membutuhkan *safety precautions* lebih keras karena gas yang bertekanan tinggi. Di Jakarta, tanki CNG pada mobil taksi harus ditera ulang setiap lima tahun dengan biaya saat ini mencapai Rp350.000 per tanki. Pengujian ini jelas menambah biaya operasi dari kendaraan CNG.
10. *Starter*. Sejumlah pengemudi taksi BBG dan kepala bengkel perusahaan taksi mengatakan bahwa *accu* dan *dynamo starter* pada kendaraan BBG relatif lebih cepat rusak dibandingkan kendaraan bensin. Mereka mengatakan bahwa kendaraan CNG relatif lebih susah di-*starter* terutama pada pagi hari ketika mesin masih dingin. Kesulitan ini mungkin disebabkan oleh temperatur nyala CNG yang tinggi. Pengelola perusahaan taksi menetapkan penggantian *accu* untuk taksi BBG dilakukan setiap 6 bulan, sedangkan

penggantian *accu* untuk taksi bensin dilakukan setiap 8 bulan. Untuk kendaraan CNG *bi-fuel*, kesulitan *starter* pada pagi hari biasanya diatasi dengan menggunakan bensin terlebih dahulu pada saat mesin *di-starter*. Setelah mesin hidup dan menjadi panas, baru CNG digunakan.

11. *Ignition Time.* *Ignition time* dari mesin yang berbahan bakar gas berbeda dengan mesin yang berbahan bakar bensin, karena perbedaan temperatur nyala dan *flammability limit* dari BBG dan bensin. BBG baru terbakar pada temperatur kira-kira 650 °C bila bercampur dengan udara pada perbandingan 5% gas : 95% udara hingga 15% gas : 85% udara.
12. Daya mesin dan *volumetric compression ratio*. CNG memiliki angka oktana lebih tinggi dibandingkan bensin. Angka oktana yang tinggi memerlukan *volumetric compression ratio* yang tinggi pula. Kendaraan bensin yang dikonversi menjadi kendaraan BBG *bi-fuel* bisa kehilangan daya sebesar 5-10% karena *compression ratio* dari mesin kendaraan bensin tidak dirancang untuk angka oktana CNG yang tinggi. Tetapi, pada kendaraan BBG *dedicated*, *compression ratio* dari mesin sejak awal telah disesuaikan dengan angka oktana yang tinggi dari CNG. Karena itu, daya mesin pada kendaraan BBG *dedicated* bisa lebih tinggi hingga 10% dibandingkan daya mesin berbahan bakar bensin.
13. Ketidaksesuaian angka oktana CNG dengan *volumetric compression ratio* mesin pada kendaraan BBG *bi-fuel* kemungkinan berpengaruh pula terhadap sistem transmisi kendaraan. Pihak pengelola perusahaan taksi menetapkan *overhaul* transmisi untuk taksi BBG dilakukan setiap 40.000 km, sedangkan *overhaul* transmisi untuk taksi bensin dilakukan setiap 50.000 km. Hasil survei yang dilakukan pada perusahaan taksi juga memperlihatkan bahwa biaya *overhaul* transmisi untuk taksi BBG lebih mahal dibandingkan biaya *overhaul* transmisi untuk taksi bensin.
14. Emisi kendaraan CNG. Dibandingkan dengan kendaraan bensin konvensional, kendaraan CNG *dedicated*, secara rata-rata, mengeluarkan 60-80 persen lebih sedikit CO dan hingga 50 persen lebih sedikit NO<sub>x</sub>. Sementara *ozone reactivity* berkisar hingga 90 persen dibandingkan kendaraan bensin konvensional. Emisi dari kendaraan CNG *bi-fuel* mungkin tidak serendah emisi dari kendaraan CNG *dedicated*, karena mesin dari kendaraan CNG *bi-fuel* tidak dirancang untuk beroperasi atas dasar CNG. Tetapi, jika dibandingkan dengan emisi dari kendaraan bensin konvensional, maka emisi dari kendaraan CNG *bi-fuel* tetap lebih rendah.

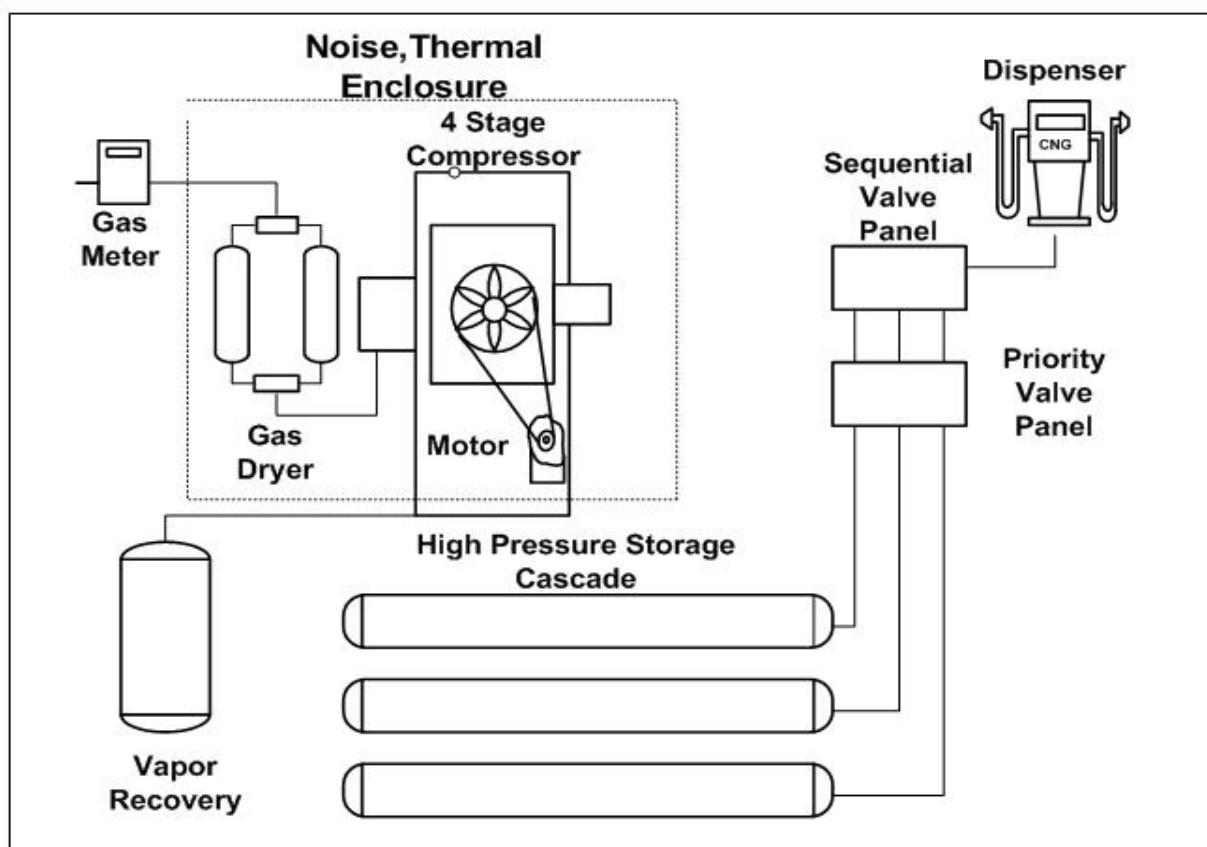
## B. Aspek Teknologi Stasiun Pengisian Bahan Bakar Gas

Karena sifat-sifat BBG yang sangat berbeda dengan bensin atau diesel, maka dari sisi teknologi, rancangan sistem pengisian bahan bakar gas juga sangat berbeda dengan rancangan sistem pengisian bahan bakar minyak. Beberapa perbedaan mencolok antara SPBG dan SPB minyak antara lain adalah pada SPBG diperlukan kompresor gas dan tanki-tanki penyimpanan bertekanan tinggi, sedangkan pada SPB minyak diperlukan pompa dan tanki-tanki BBM bertekanan rendah atau *atmospheric*. Kompresor diperlukan untuk menaikkan tekanan gas yang berasal dari pipa distribusi hingga 4.000-5.000 psi. Tekanan yang tinggi diperlukan untuk meningkatkan *energy density* gas dan untuk mempercepat waktu pengisian gas ke dalam tanki CNG pada kendaraan.

Berdasarkan sumber atau cara memproduksinya, BBG dibedakan atas CCNG dan LCNG. CCNG diproduksi secara konvensional dengan sebuah kompresor gas yang menarik gas alam dari jaringan pipa gas bawah tanah. Sedangkan LCNG adalah BBG yang diproduksi dengan menggunakan LNG atau *liquefied natural gas* sebagai *feedstocks*. Secara garis besar, sistem pengisian untuk CCNG dibedakan atas tiga jenis, yaitu SPBG *online*, SPBG *mother*, dan SPBG *daughter*. Ketiga jenis SPBG untuk CCNG ini telah dibahas secara rinci di dalam Laporan Studi Standardisasi Stasiun Pengisian Bahan Bakar Gas Tahun 1995. Karena itu, tinjauan aspek teknologi SPBG dalam laporan ini lebih difokuskan pada sistem pengisian LCNG atau SPB LCNG.

### C. Perbedaan SPB LCNG dengan SPB CCNG

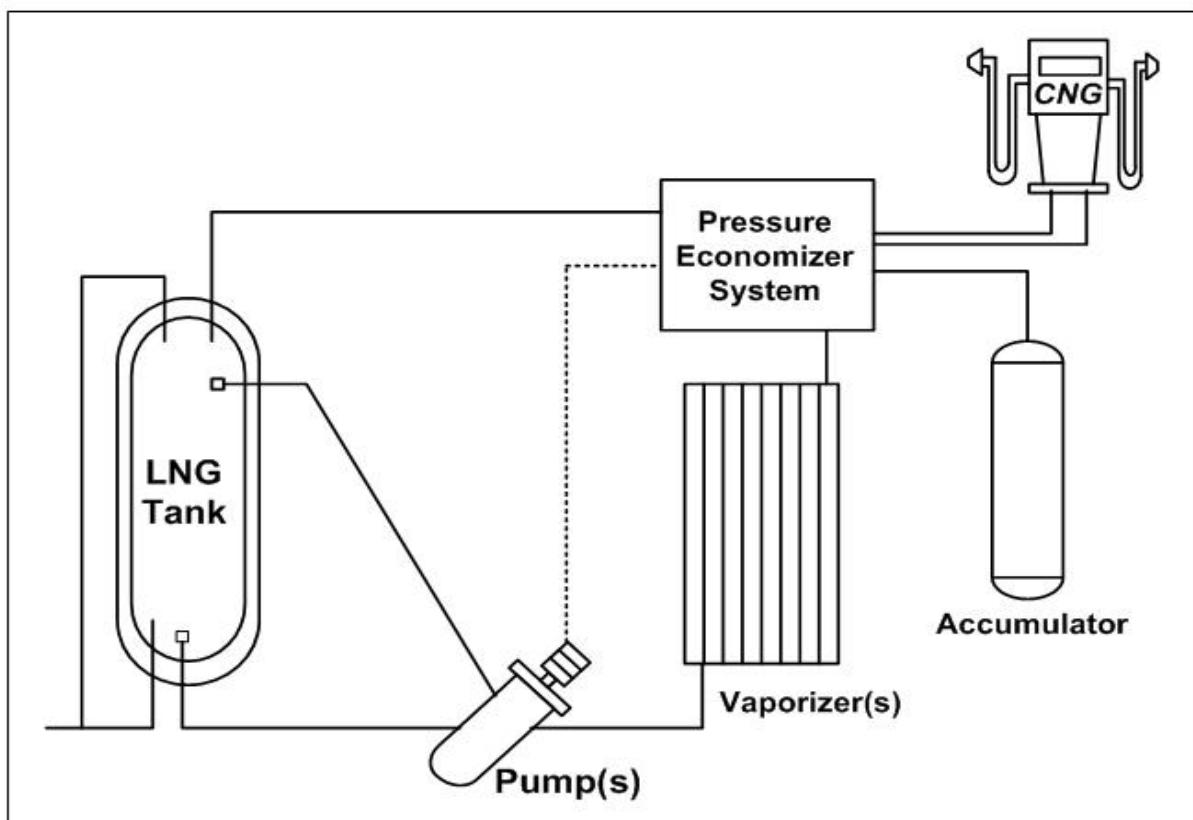
Memproduksi CNG dari LNG memerlukan teknologi SPBG yang berbeda dengan teknologi SPBG konvensional. Bagan peralatan dari SPB CCNG konvensional diperlihatkan pada Gambar 5.1. SPB CCNG mempunyai suatu unit *multi-stage gas compressor* besar yang memerlukan gas dan bagian sistem pendinginan *lube oil*. Selain itu, sebuah *regenerative gas drying system* juga diperlukan. Untuk meminimalkan *start* dan *stop* dari kompresor, diperlukan suatu sistem *high pressure storage cascade* sebagai *gas buffer* yang dilengkapi dengan *sequential* dan *priority valve* untuk mengarahkan gas ke sistem *cascade* atau kendaraan. SPB CCNG memerlukan biaya kapital dan biaya operasi serta pemeliharaan yang tinggi (Gambar 7.28).



Gambar 7.28 Skema SPB LCNG

Biaya kapital yang besar diperlukan antara lain untuk membeli kompresor berukuran besar. Biaya operasi yang tinggi berasal dari biaya listrik atau bahan bakar yang diperlukan untuk mengoperasikan kompresor tersebut. Sebagai contoh, suatu SPB CCNG yang relatif kecil mempunyai biaya kapital terpasang antara 350.000 hingga 400.000 dolar AS. Suatu SPB CCNG relatif besar yang mampu melayani pengisian *transit buses* memerlukan kompresor lebih besar yang berharga sampai beberapa juta dolar AS.

SPB LCNG yang baru dikembangkan terdiri dari komponen yang lebih sedikit dan jauh lebih kecil dibandingkan SPB CCNG untuk kapasitas yang sama. SPB LCNG dirancang berdasarkan fakta bahwa diperlukan tenaga dan peralatan yang jauh lebih sedikit untuk memompa satu *pound* cairan dibandingkan dengan tenaga dan peralatan yang diperlukan untuk menekan satu *pound* gas ke *level* tekanan yang sama. Karena itu, SPBG LCNG mempunyai biaya kapital dan biaya operasi lebih murah dibandingkan SPBG CCNG. SPBG CCNG yang diperlihatkan pada Gambar 7.28 diganti dengan suatu unit pompa sederhana jenis *positive displacement* yang digerakkan oleh motor listrik. Bagan peralatan SPBG LCNG disajikan dalam Gambar 7.29.



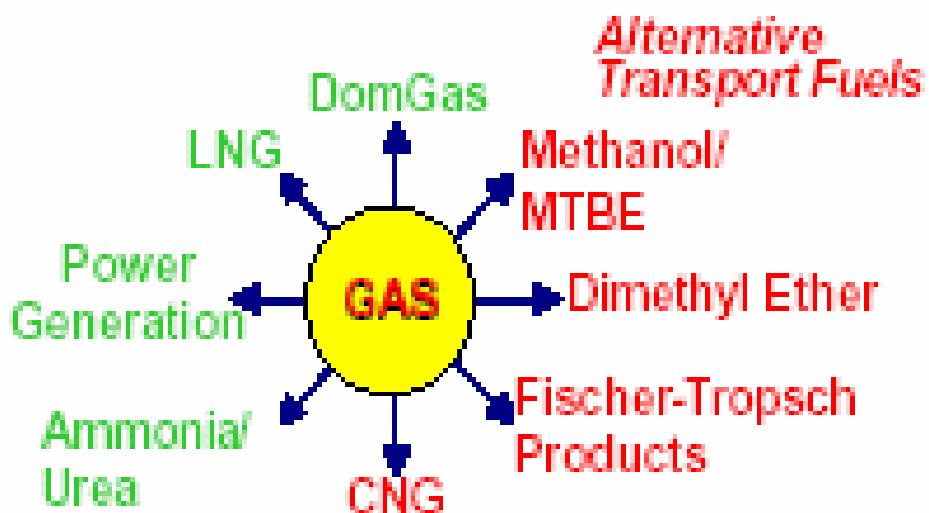
**Gambar 7.29 Skema Stasiun Pengisian BBG (CNG)**

Meskipun relatif baru, peralatan dasar yang digunakan pada SPB LCNG telah teruji dalam operasi yang sangat mirip dengan mengisi *welding bottles* dengan gas argon atau nitrogen. Saat ini beberapa SPBG LCNG telah dioperasikan secara komersial di luar negeri, seperti di Amerika Serikat. Perusahaan-perusahaan yang menyediakan dan memasang peralatan SPBG LCNG antara lain adalah *CH.IV Cryogenics* dan *CryoFuel Systems, Inc.* dari USA.

### 7.1.3 Teknologi Pemanfaatan Gas CBM (*Coal Bed Methane*)

Gas alam konvensional terdiri dari gas metan antara 80-90 persen dan sisanya adalah gas hidrokarbon lainnya (etana, propana, butana, dan nafta), selain gas-gas lain (termasuk nitrogen, karbon dioksida, dan hidrogen sulfida). Sedangkan CBM adalah *sweet gas* yang terdiri dari gas metan lebih dari 95%, dengan sejumlah kecil karbon dioksida dan nitrogen, kecuali mungkin ada beberapa wilayah dimana kandungan CO<sub>2</sub>-nya cukup tinggi, sehingga harus dipisahkan. Dengan demikian, CBM adalah lebih bersih, aman, dan ramah lingkungan dibandingkan sumber energi lainnya, termasuk gas alam konvensional.

Gas metan adalah produk yang serba guna yang dapat digunakan sebagai bahan bakar atau untuk bahan baku produk-produk yang dibuat secara konversi kimia. Selama ini, produksi gas metan dipasok dari sumur-sumur gas alam konvensional. Dengan adanya produksi gas metan dari CBM, maka diharapkan produksi gas alam akan meningkat, sehingga bisa menutupi kekurangan gas alam yang selama ini terjadi. Diagram pemanfaatan gas *coal bed methane* diberikan pada Gambar 7.30.

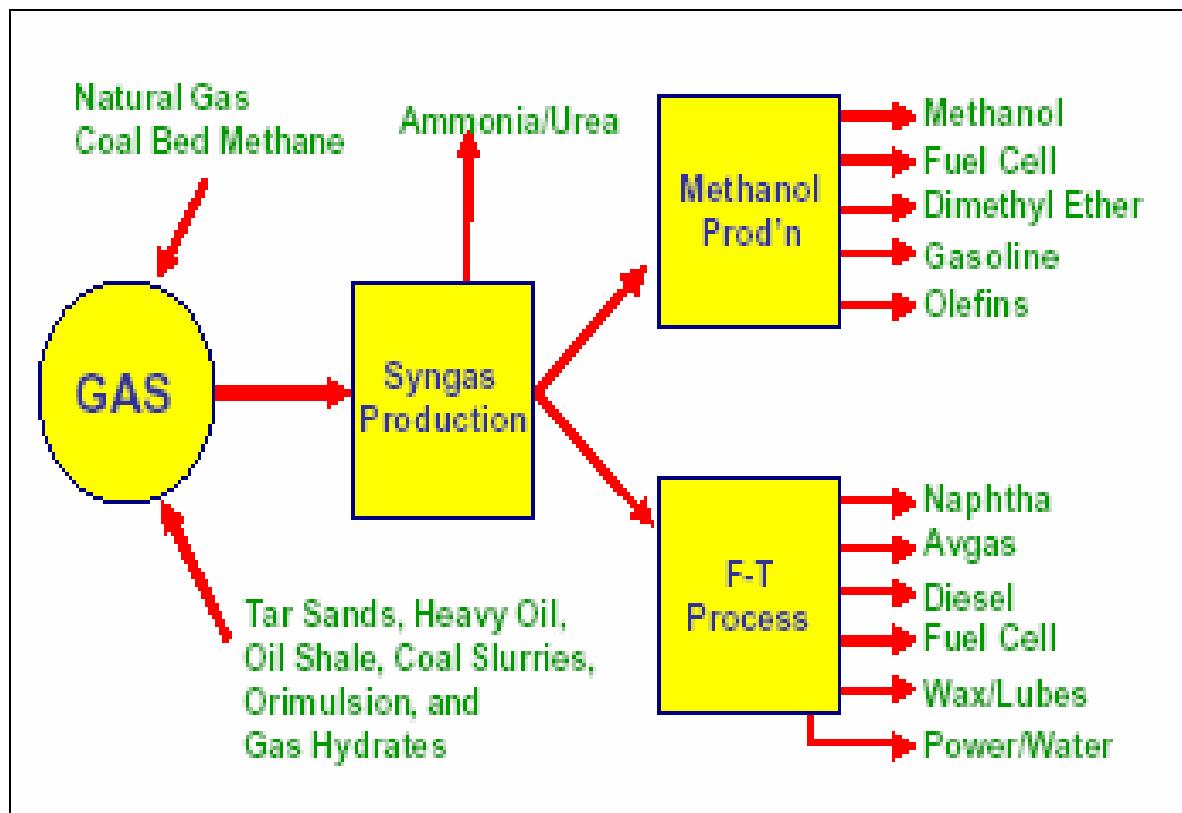


Gambar 7.30 Beberapa Opsi Pemanfaatan Gas *Coal Bed Methane*

Sebagai gas yang mempunyai kandungan energi yang relatif rendah per satuan volume, gas *coal bed methane* cukup mahal bila ditranspor. Oleh karena itu, penggunaan aktual gas akan tergantung atas lokasi dan jumlah cadangan gas dan pasar. Pemanfaatan gas *coal bed methane* umumnya bisa dipakai sebagai :

1. Bahan bakar pembangkit tenaga listrik. Teknologi pembangkit tenaga listrik yang paling popular menggunakan bahan bakar gas adalah teknologi *combined-cycles* atau pembangkit listrik tenaga gas uap. Apabila produksi gas di suatu lapangan cukup kecil, maka dapat dipikirkan pendirian PLTGU *in situ* atau mulut tambang.
2. Gas domestik. Pembangunan pipa transmisi gas untuk mensuplai konsumen besar, seperti pembangkit listrik atau industri merupakan potensi bagi industri kecil dan rumah tangga untuk menggunakan bahan bakar gas.

3. Bahan baku untuk industri kimia. Salah satu kelebihan dari gas metana untuk pemanfaatan di industri kimia adalah untuk pembuatan *syngas*, yang memproduksi campuran karbon monoksida dan hidrogen. Campuran ini adalah bagian dasar dari suatu bahan untuk membuat sejumlah produk-produk kimia seperti yang ditunjukkan pada Gambar 7.31 dan untuk bahan pereduksi bijih besi pada peleburan besi.



Gambar 7.31 Alternatif Pembuatan Produk Kimia dari Gas Metana

#### 7.1.3.1 Teknologi Eksplorasi CBM

Gas CBM selain terdapat di lapisan batubara juga di beberapa daerah berasosiasi dengan keberadaan minyak bumi. Oleh karena itu, teknologi eksplorasi yang digunakan juga tidak berbeda dengan teknologi eksplorasi pada batubara dan minyak bumi. Untuk mengetahui estimasi besarnya potensi gas CBM adalah dengan menghitung besarnya sumberdaya batubara berdasarkan komponen ketebalan, berat jenis, dan luas area penyebaran batubara. Sedangkan besarnya produksi gas CBM ditentukan oleh parameter karakteristik reservoir dan besarnya konsentrasi gas metannya. Dalam eksplorasi ini, selain untuk mengetahui karakter reservoir, juga mengetahui properti mekanik batubaranya. Informasi properti ini dibutuhkan untuk pembuatan desain alat produksi yang efektif, penyelesaian konstruksi sumur, dan program stimulasi. Untuk mengetahui properti reservoir dilakukan analisis dari data *wireline logs* maupun dengan pengambilan sampel cor batubara selama pengeboran berlangsung dan uji produksi sumur. Jenis dan metode untuk mengetahui properti reservoir CBM adalah seperti tercantum dalam Tabel 7.17 dan 7.18.

**Tabel 7.17** Wire Logging untuk Estimasi Properti Reservoir

| <i>Reservoir Property</i>    | <i>Open Hole Log</i>  | <i>Cased Hole Log</i>                  |
|------------------------------|---|--|
| <i>Coal Identification</i>   | <i>Density</i><br><i>Gamma Ray</i><br><i>Caliper</i>  | <i>Neutron (Pulsed or Compensated)</i> |
| <i>Net Thickness</i>         | <i>High Resolution Density</i>  | <i>Neutron (Pulsed or Compensated)</i> |
| <i>Proximate Analysis</i>    | <i>High Resolution Density</i><br><i>Compensated neutron</i><br><i>Gamma Ray Spectral Density</i><br><i>Sonic</i> | <i>None</i>                            |
| <i>Permeability</i>          | <i>Dual Laterallog (qualitative estimate)</i><br><i>Microlog Resistivity/SP</i>                                   | <i>None</i>                            |
| <i>Cleat Orientation</i>     | <i>Formation Micro Scanner</i>  | <i>None</i>                            |
| <i>Mechanical Properties</i> | <i>Bulk Density</i><br><i>Full Waveform Sonic</i>   | <i>None</i>                            |

**Tabel 7.18** Data Non-Log untuk Estimasi Properti Reservoir

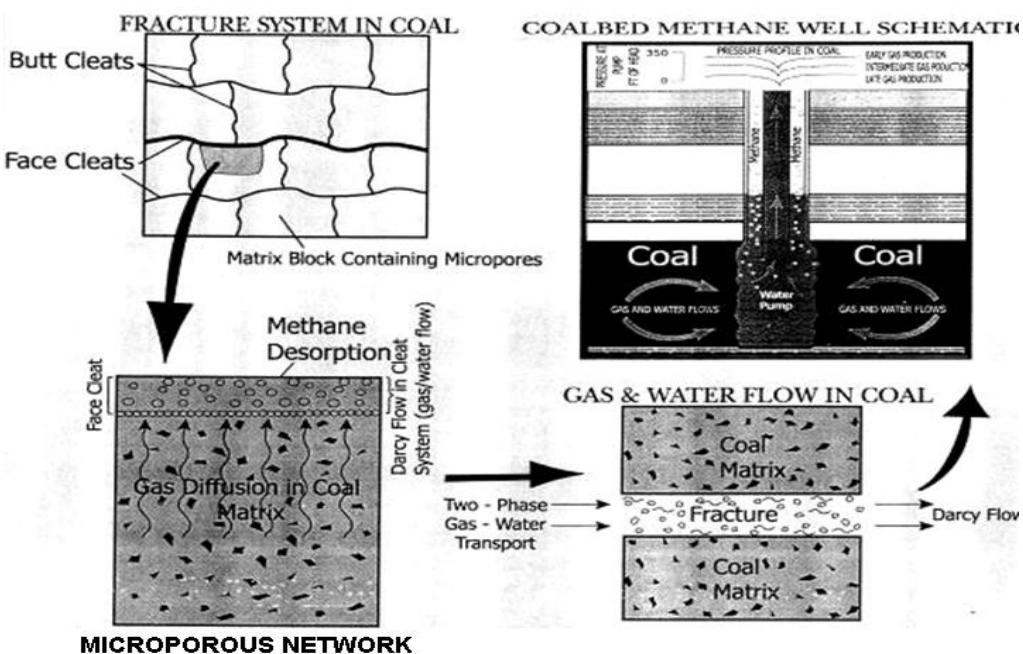
| <i>Reservoir Property</i>       | <i>Source</i>    |
|---------------------------------|------------------|
| <i>Coal Thickness</i>           | <i>Core Test</i> |
| <i>Permeability</i>             | <i>Well Test</i> |
| <i>Adsorbed Gas Content</i>     | <i>Core Test</i> |
| <i>Desorption Isotherm</i>      | <i>Core Test</i> |
| <i>Desorption Time</i>          | <i>Core Test</i> |
| <i>Initial Water Saturation</i> | <i>Tes Sumur</i> |
| <i>Porosity</i>                 | <i>Core Test</i> |
| <i>Ash Content</i>              | <i>Core Test</i> |
| <i>Initial Pressure</i>         | <i>Well Test</i> |

### 7.1.3.2 Teknologi Eksplorasi CBM

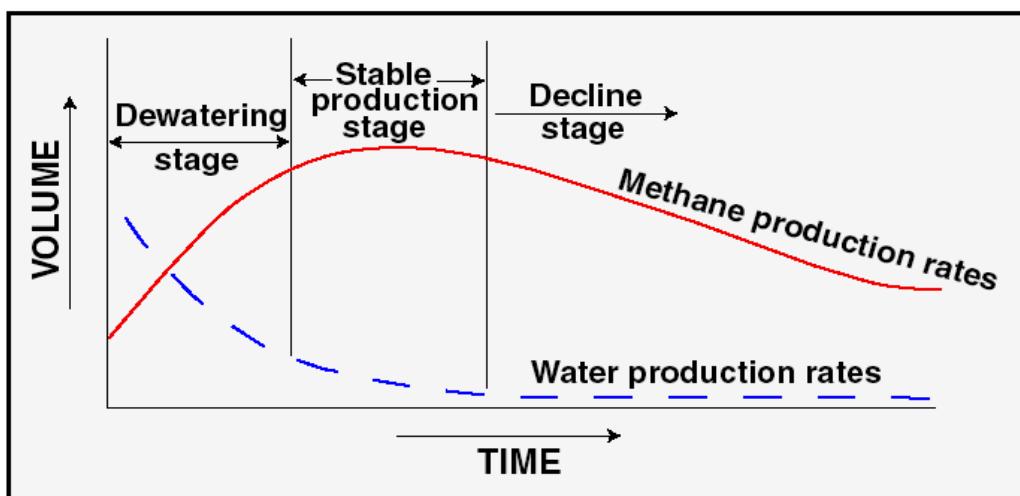
Sistem produksi CBM adalah unik, tidak seperti reservoir konvensional, yang akan menghasilkan gas melalui bor sumur pada tekanan tinggi. Penetrasi seperti itu akan tidak menyebabkan CBM mengalir.

Umumnya pada tahap awal, fluida busa yang mengandung nitrogen-air-pasir harus dipompa dari permukaan bor sumur bagian bawah dan masuk ke dalam lapisan batubara. Proses ini disebut *fracturing*. Fluida didorong masuk ke *natural fracture* yang ada (*system cleat*) dengan tujuan untuk memperlebar *fracture*. Kemudian, untuk mendorong CBM mengalir, tekanan alamiah lapisan batubara harus diturunkan dengan *dewatering* (menguras air). Gas yang teradsorpsi di pori yang sebelumnya mengalir ke *cleat* karena proses difusi akan ke luar dari *cleat* dan mengalir ke lubang bor (Gambar 7.32). Berdasarkan pengalaman, air yang dihasilkan dari sumur akan berlimpah selama 6 bulan atau bahkan lebih lama lagi sebelum gas metannya sendiri diproduksi. Gambar 7.33 menunjukkan grafik perbandingan produksi gas CBM dan air

yang dihasilkan dari uji sumur CBM yang umum makin banyak lapisan batubara, maka air yang diproduksi akan semakin besar volumenya.

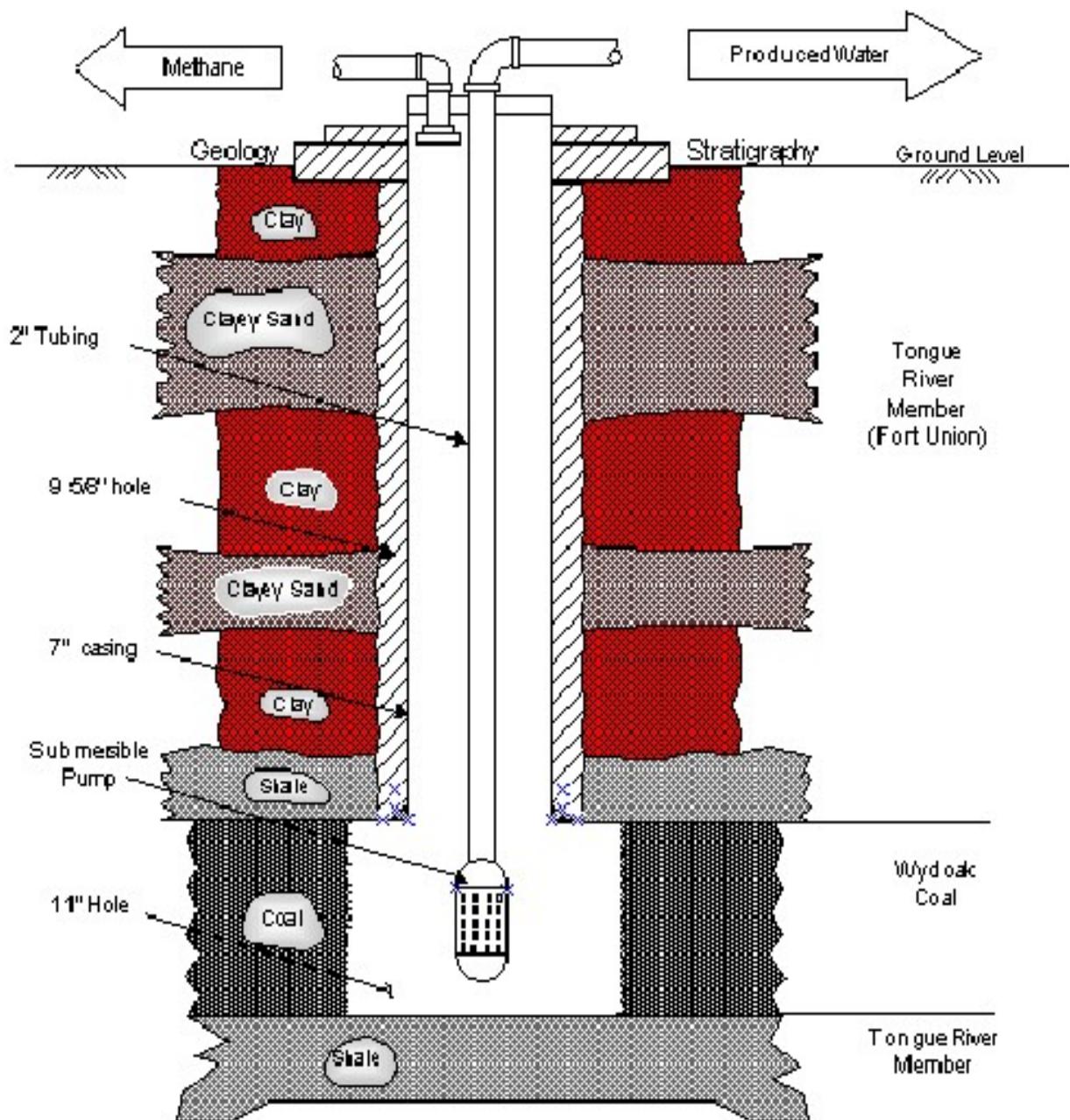


Gambar 7.32 Diagram Proses Pengeluaran Gas Metana dari Lapisan Batubara



Gambar 7.33 Grafik Produksi Gas dan Air yang Umum Terjadi di Lapangan CBM

Dalam eksplorasi CBM, peralatan yang utama adalah pompa untuk menguras air dari formasi batubara. Peralatan pompa yang dipergunakan dalam proses produksi gas metan di lapangan CBM ada beberapa jenis. Masing-masing jenis pompa mempunyai keunggulan maupun keterbatasan dalam praktik di lapangan. Oleh karena itu, pemilihan penggunaan pompa akan disesuaikan dengan kebutuhan dan kondisi di lapangan. Konstruksi *casing* sumur dan pemilihan pompa merupakan faktor yang penting dalam memproduksi gas CBM. Contoh model konstruksi sumur produksi CBM dapat dilihat pada Gambar 7.34.

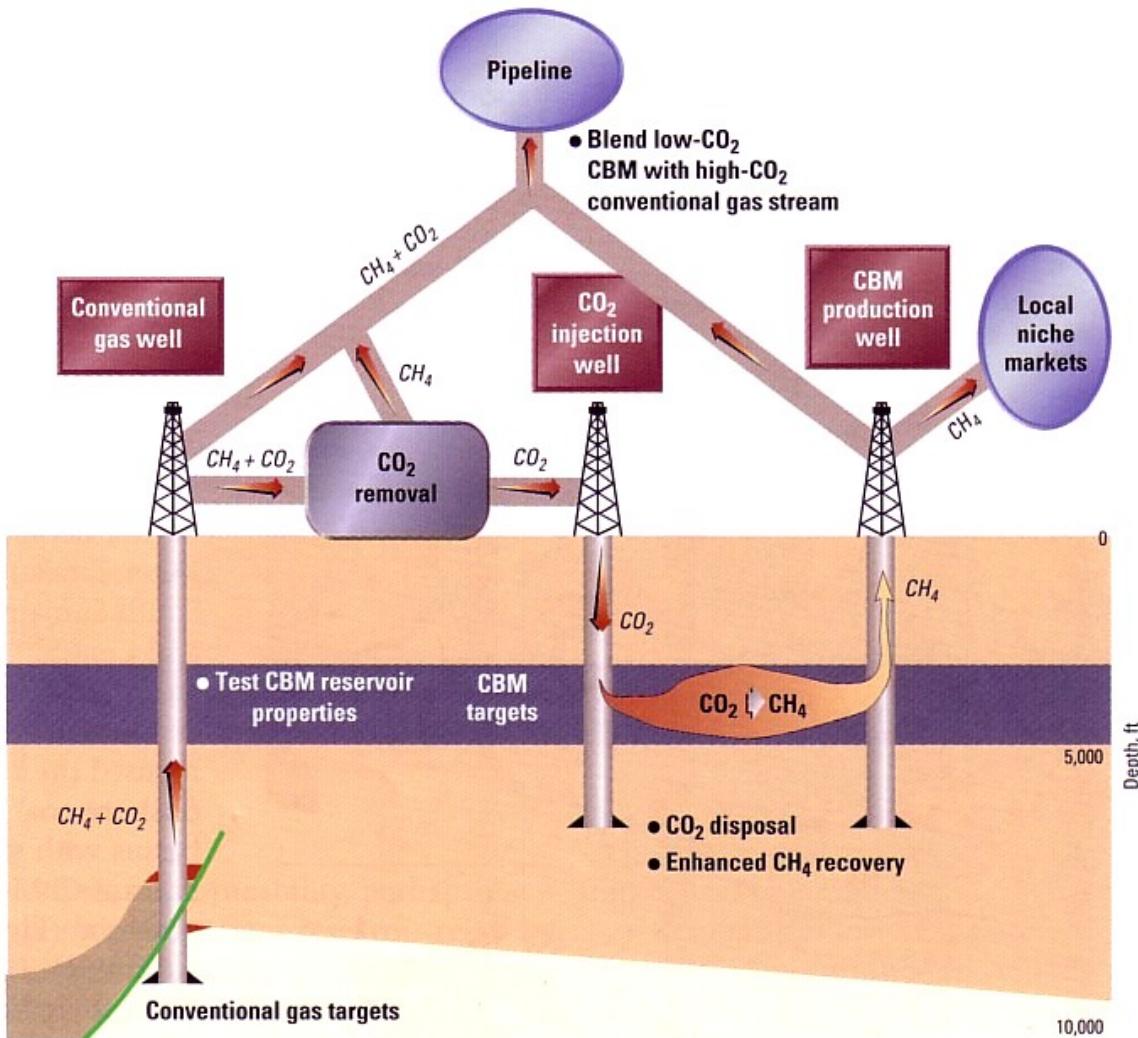


**Gambar 7.34** Skema Sumur Produksi CBM

Fasilitas peralatan di permukaan untuk memproduksi gas metan dari CBM sebenarnya secara umum hampir sama dengan peralatan produksi di lapangan minyak dan gas. Hanya karena di lapangan CBM dihasilkan gas dengan saturasi air yang besar dan tekanan yang rendah, maka dibutuhkan peralatan khusus. Bagian utama dari peralatan produksi dari gas CBM adalah separator yang berfungsi memisahkan air dan gas. Untuk mengatasi pencemaran lingkungan, maka gas CO<sub>2</sub> direinjeksikan kembali ke dalam reservoir, selain itu juga bertujuan untuk memberikan stimulasi terhadap peningkatan pemulihan eksplorasi gas CBM seperti dalam Gambar 7.35.

## CBM PRODUCTION, MARKET STRATEGIES

Fig. 4



Gambar 7.35 Model Penanganan Gas CO<sub>2</sub> dalam Lapangan CBM

### 7.1.4 Teknologi Panas Bumi

Pada dekade ini teknologi panas bumi telah berkembang dengan pesat, terutama pada tataran internasional. Di Indonesia, perkembangan teknologi yang terkait dengan upaya pemanfaatan sumberdaya panas bumi tampaknya masih menemui banyak kendala, khususnya pada aspek sumberdaya manusia, biaya, dan kemampuan pabrikasi. Walau demikian, upaya untuk memperkecil hambatan laju perkembangan teknologi panas bumi telah banyak dilakukan oleh Indonesia. Salah satu upaya yang telah dilakukan yaitu revisi berbagai peraturan perundang-undangan dan/atau kebijakan (lihat kembali Bab IV). Tujuan utama dari upaya ini adalah untuk memberi peluang yang sama kepada perusahaan swasta atau non-BUMN untuk melakukan investasi di bidang pengembangan teknologi dalam rangka pemanfaatan sumberdaya panas bumi.

Teknologi panas bumi pada prinsipnya mencakup 4 bidang, yaitu :

1. Teknologi eksplorasi.
2. Teknologi eksploitasi.
3. Teknologi pengelolaan reservoir.
4. Teknologi sistem konversi pembangkit listrik.

#### **7.1.4.1 Teknologi Eksplorasi**

Kegiatan eksplorasi panas bumi di Indonesia pertama kali dilakukan oleh Pemerintah Hindia Belanda dengan melakukan pemboran pada sumur bor dangkal di Kawah Kamojang pada akhir tahun 1920-an. Hingga saat sekarang sumur bor tersebut masih memproduksi uap kering (*dry steam*). Seiring dengan laju pertumbuhan pemakaian sumberdaya panas bumi terutama sebagai tenaga pembangkit listrik, peningkatan teknologi di bidang eksplorasi dirasakan sangat penting. Hal ini dikarenakan eksplorasi merupakan kegiatan paling awal dari rangkaian aktivitas yang terkait dengan pengusahaan sumberdaya panas bumi.

Eksplorasi mengidentifikasi sumber panas bumi, memperkirakan potensi cadangan, menentukan dimensi sumber, kedalaman, dan potensi produksi. Sejauh ini, pengembangan teknologi eksplorasi panas bumi dilakukan dengan perbaikan teknologi yang dipergunakan dalam industri permisyakan dan pertambangan.

Perbaikan teknologi ini meliputi *hot dry rock* (HDR), *technology for increasing geothermal energy recovery* (TIGER), metode magnetotellutik (MT) hibrida, dan sistem MT akurasi tinggi.

#### **7.1.4.2 Teknologi Eksploitasi**

Pengembangan teknologi eksploitasi pada dasarnya dilakukan dengan memperbaiki aspek-aspek tertentu dari peralatan pengeboran minyak bumi, yang meliputi :

1. Pengembangan peralatan pengeboran untuk kondisi temperatur dan tekanan tinggi.
2. Pengembangan material bermutu tinggi untuk pipa selubung, pipa penyalur yang tahan korosi, suhu dan tekanan tinggi.
3. Pengembangan teknik dan peralatan pengeboran seperti *steering tool*, *oriented coring*, dan *directional survey*.

Selain itu, teknologi eksploitasi yang sedang dikembangkan adalah *pressure temperature spinner* (PTS) *logging* dan *bore hole televiwer* (BHTV) *logging*.

#### **7.1.4.3 Teknologi Reservoir**

Kalkulasi dengan akurasi tinggi terhadap kemampuan berproduksi dan umur reservoir sangat kritis dalam industri panas bumi. Hal ini dikarenakan paket informasi tersebut secara tidak langsung akan memberikan jaminan kepada investor dalam rangka mengembalikan investasinya. Pengembangan teknologi saat ini difokuskan untuk mengidentifikasi data tambahan guna mendefinisikan karakteristik dan kinerja reservoir. Untuk itu, penggunaan alat sensor baru, perbaikan peralatan perekaman, dan perangkat lunak analitik perlu ditingkatkan.

Meskipun demikian, informasi mengenai kemampuan produksi jangka panjang masih diperlukan, terutama untuk mengkonfirmasikan dan meningkatkan keyakinan teknik prediksinya.

Kecuali itu, pengembangan teknologi reservoar ditujukan pula pada perbaikan metode untuk konduksi dan analisis uji jejak injeksi, dan perbaikan kode-kode simulasi numerik untuk reservoar yang terdeformasi oleh sesar dan/atau kekar. Teknologi reservoar yang masih dalam taraf pengembangan adalah teknologi penaksiran reservoar dan metode pemantauan temperatur dan tekanan lubang bor.

#### **7.1.4.4 Teknologi Sistem Konversi Pembangkit Listrik**

Status teknologi pembangkit tenaga listrik yang menggunakan fluida panas bumi pada umumnya telah mencapai tahap komersial. Pemilihan jenis teknologi konversi energi sangat dipengaruhi oleh kondisi geologi sumberdaya. Pemisahan (ekstraksi) energi dari sumber dengan kondisi dominasi uap biasanya menggunakan *dry steam plant*. Sedang *flash steam* atau *binary plant* digunakan untuk sumber dengan kondisi dominasi fluida. Selain itu, faktor temperatur sumber turut menentukan juga proses konversi. Artinya, semakin tinggi temperatur sumber, maka semakin rendah biaya untuk produksi listrik. Pertimbangan lain dalam pemilihan teknologi proses konversi meliputi sifat kimia air garam dan persediaan air pendingin.

Pengembangan teknologi konversi ini lebih ditekankan pada upaya untuk mengurangi biaya pada tiap jenis pembangkit, dan peningkatan efisiensi dari sistem pembangkit listrik. Teknologi konversi yang dikenal pada saat ini adalah :

1. Pembangkit panas bumi uap kering (*dry steam geothermal plants*).
2. Pembangkit uap terpisah (*separated steam plants*).
3. Pembangkit uap/air panas terpisah (*separated steam/hot water flash plants*).
4. Pembangkit uap/aliran ganda terpisah (*separated steam/multiflash plants*).
5. Pembangkit putaran ganda dengan fluida tambahan (*binary cycle plant with secondary working fluid*).
6. Pembangkit uap aliran tunggal dengan sumur pompa (*single flash steam plants with pumped wells*).
7. Pembangkit uap aliran ganda dengan pemompaan (*double flash steam plant with pumped*).
8. Pembangkit aliran kombinasi/ganda (*combined flash/binary plants*).

Jenis PLTP (1) sampai (5) telah banyak digunakan secara komersial di berbagai negara penghasil energi panas bumi, sedang PLTP (6) dan (7) baru dalam tahap penelitian.

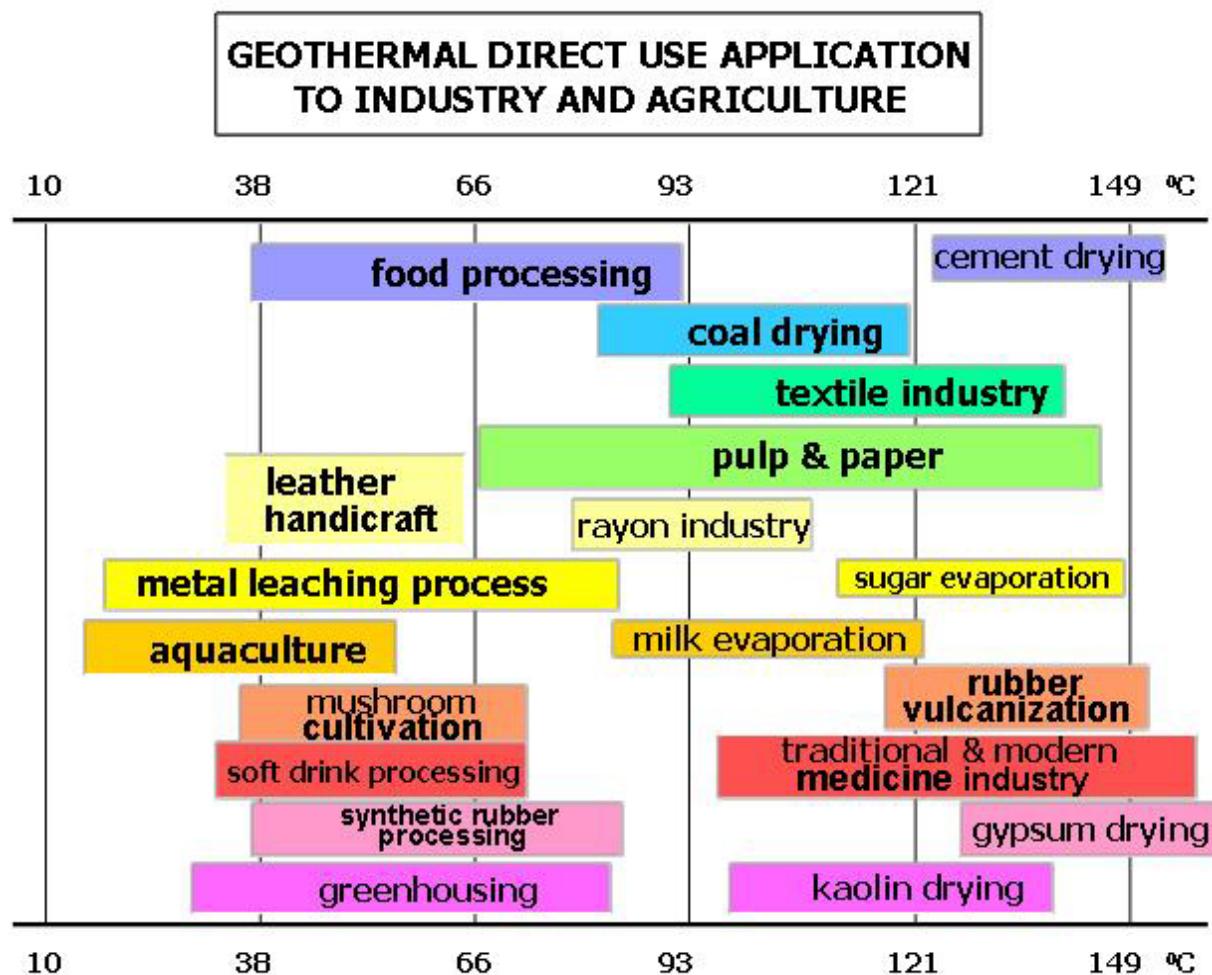
#### **7.1.4.5 Teknologi Pemanfaatan Panas Bumi untuk Agroindustri**

Pemanfaatan energi panas bumi untuk agroindustri dilakukan dengan memanfaatkan secara langsung energi panas bumi dengan mengambil panas fluida dari dalam tanah, baik melalui sumur bor maupun yang mengalir secara alamiah seperti mata air. Pengambilan panas tersebut dibantu dengan alat yang disebut alat penukar panas (*heat exchanger*).

Pemanfaatan langsung energi panas bumi biasanya menggunakan sumber panas bumi bersuhu rendah hingga sedang (<150 °C) dan umumnya tidak ekonomis digunakan untuk pembangkit listrik. Jenis pemanfaatan langsung panas bumi untuk keperluan industri dan agroindustri seperti terlihat pada Gambar 7.36.

Sumber panas bumi yang dapat dimanfaatkan untuk agroindustri adalah sebagai berikut :

1. Air panas buangan hasil separasi fluida panas bumi di area PLTP.
2. Sumur panas bumi *enthalphi*/suhu rendah.
3. Mata air panas.



Gambar 7.36 Aplikasi Langsung Panas Bumi untuk Industri dan Pertanian

### 7.1.5 Energi Surya

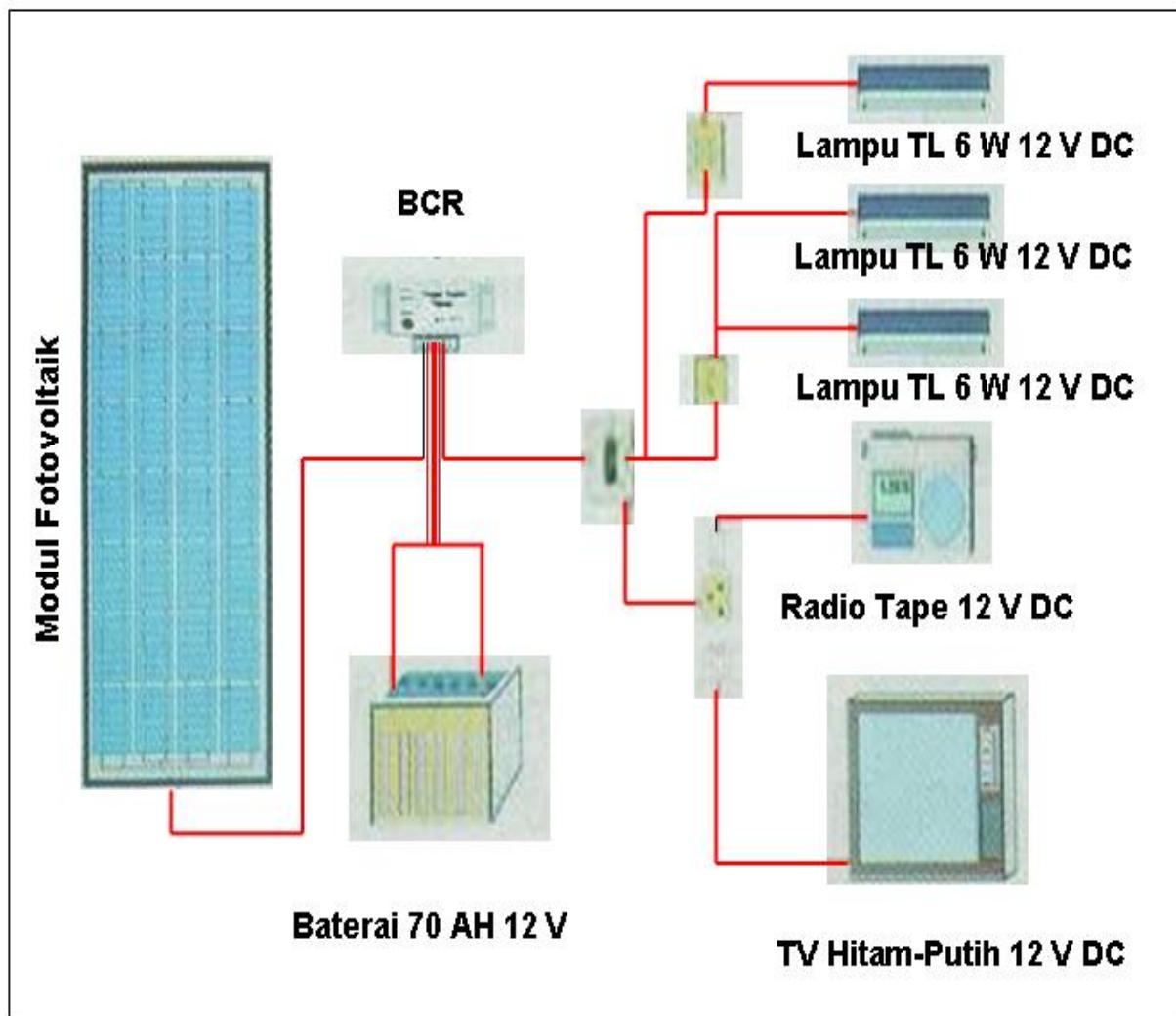
#### 7.1.5.1 Sistem Penerangan Rumah Pedesaan (SHS)

SHS termasuk salah satu dari aplikasi sistem PLTS untuk pelistrikan desa sebagai sistem penerangan rumah secara individual atau desentralisasi yang terdiri dari komponen-komponen utama, yaitu modul fotovoltaik sebagai catudaya yang menghasilkan energi listrik dari

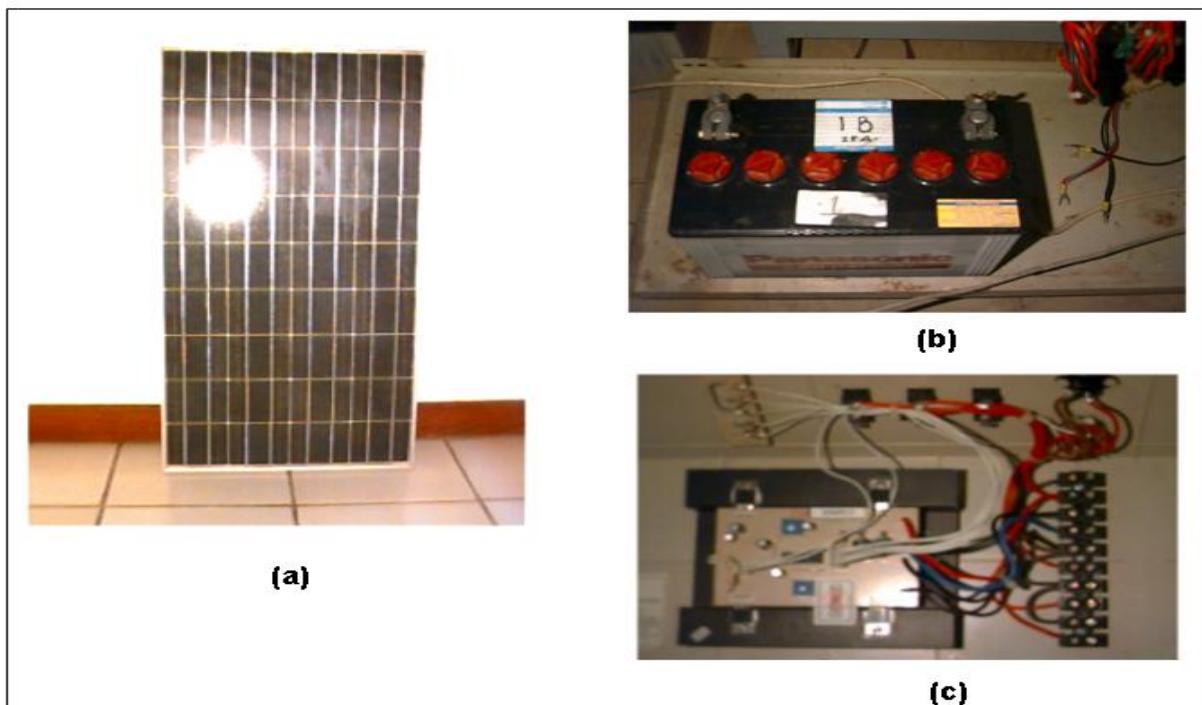
masukan sejumlah energi matahari, baterai sebagai penyimpan dan pengkondisian energi, alat pengatur energi baterai (BCR) sebagai alat pengatur otomatis, penjaga kehandalan sistem, dan yang terakhir adalah beban listrik seperti lampu TL (DC), saklar, radio, televisi, dan lain-lain.

Kemampuan energi yang dapat dikembangkan oleh sebuah modul fotovoltaik pada SHS sangat tergantung dari kondisi radiasi matahari, yaitu berkisar antara 140-180 watt-jam/hari, dengan mempertimbangkan kemampuan di atas dan nilai ekonomis dari sistem ini, BPPT merekomendasikan bahwa untuk suatu SHS di perdesaan minimal dibutuhkan (Gambar 7.37) :

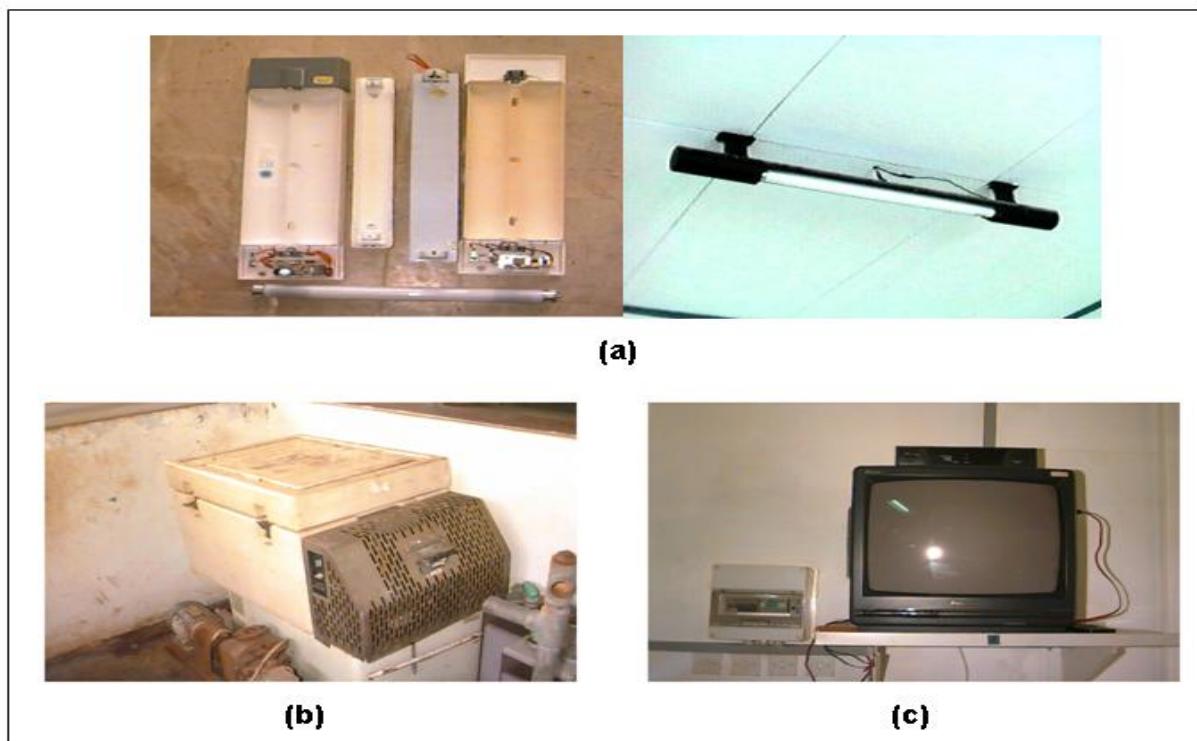
1. 1 buah modul fotovoltaik dengan kapasitas minimum 50 Wp (Gambar 7.38.(a)).
2. 1 buah baterai minimum 70 Ah, 12 V (Gambar 7.38.(b)).
3. 1 buah alat pengatur energi baterai (BCR), 6 Amp, 12 V (Gambar 7.38.(c)).
4. 3 buah lampu TL beserta inverter 12 V DC, total daya 18 watt (Gambar 7.39.(a)).
5. 1 buah stop kontak untuk radio/tape dan televisi (Gambar 7.39.(b) dan 7.39.(c)).



**Gambar 7.37** Garis Besar Komponen-komponen SHS yang Terpasang.



**Gambar 7.38** (a) Modul Fotovoltaik, (b) Komponen Baterai Penyimpan, (c) Komponen BCR



**Gambar 7.39** (a) Lampu TL Hemat Energi, (b) Beban Refrigerator untuk Vaksin, (c) Beban TV dengan Inverter DC ke AC

### **7.1.5.2 Cara Kerja Sistem PLTS**

Tegangan rendah arus searah (DC) yang dihasilkan oleh sebuah modul fotovoltaik merupakan tegangan kerja dari SHS yang sebagian dari energi listriknya dimanfaatkan untuk beberapa beban listrik di siang hari dan sebagian lagi disimpan di dalam baterai untuk kemudian dipakai pada malam hari. Energi listrik yang dihasilkan oleh modul fotovoltaik sangat terbatas, maka perlu untuk mengatur secara cermat dalam pemakaian energi pada sistem ini. Pemakaian energi yang tidak mengikuti ketentuan yang diberikan, dapat merusak kerja sistem secara keseluruhan, akibatnya sistem menjadi tidak baik. Dari pengalaman didapat bahwa komponen SHS yang paling sensitif dari kasus ini adalah BCR dan baterai (SHS).

Penyediaan energi dengan PLTS 50 Wp telah banyak beredar di Indonesia. Untuk pengembangannya di perdesaan yang lebih maju dan siap bersaing dengan perkembangan di ibukota kecamatan, diperlukan sistem PLTS yang lebih besar kapasitasnya dan mencukupi untuk satu rumah di perdesaan.

Berdasarkan kebutuhan masyarakat perdesaan, B2TE-BPPT telah mengembangkan suatu sistem PLTS yang menggunakan modul surya sebanyak 300 Wp (6 x 50 Wp). Sistem kerja sudah merupakan tegangan listrik dengan arus listrik AC, sehingga mempermudah dalam pelayanan penyediaan beban-beban listrik yang akan dipakai, baik dari segi perawatan maupun penggantian komponen listrik yang banyak tersedia di pedesaan.

Konsep ini berbeda dengan konsep PLTS di atas, yang didasarkan pada produksi listrik dari modul PV 50 Wp, menggunakan tegangan DC 12 Volt. Konsep baru ini ditujukan untuk daerah perdesaan yang sudah mapan dan kurang lebih di bawah 10 tahun mendatang telah dan akan mendapatkan listrik PLN. Konsep ini sangat menguntungkan, karena instalasi listrik di dalam rumah dengan mudah digabungkan dengan listrik PLN (*grid connection*), tanpa harus merubah instalasi.

Tujuan dari peralatan PLTS 300 Wp ini adalah agar dapat memanfaatkan sumberdaya energi gratis dari matahari menjadi energi listrik sistem AC yang bermanfaat untuk sistem penerangan, komputer, televisi, radio/tape, kulkas kecil, dan pompa air bersih.

Keuntungan menggunakan peralatan PLTS 300 Wp adalah :

1. Mudah untuk diinstalasi.
2. Memenuhi kebutuhan standar minimum suatu sistem kelistrikan perdesaan.
3. Mudah dalam pengoperasian dan perawatan.
4. Modul PV dipasang di atas atap, sehingga lebih aman.
5. Penggantian peralatan beban listrik jika terjadi kerusakan mudah dilakukan dan telah banyak terdapat di pasar.
6. Memberikan fitur untuk dapat digabung dengan sumber listrik PLN.
7. Memberikan fitur untuk dapat digabungkan dengan sumber energi lain, seperti energi air dengan pikohidro, energi angin, dan lainnya.
8. Memudahkan perancangan dan pemakaian sistem pengaman.

9. Kinerja tegangan listrik AC lebih stabil dan lebih efisien.
10. Ramah lingkungan, tidak terjadi polusi udara dan suara.
11. Tidak memerlukan BBM, sehingga tidak tergantung BBM.

Kerugian dalam penggunaan peralatan PLTS 300 Wp adalah :

1. Harga menjadi relatif lebih mahal.
2. Perlu kesinambungan dalam sistem perawatan, terutama baterai.
3. Energi yang didapat tergantung dari kondisi cuaca per hari.
4. Keterbatasan daya listrik dan usia pakai setiap komponen PLT, sehingga belum dapat senyaman pemakaian listrik PLN.
5. Memerlukan struktur kuda-kuda atap rumah yang kuat dan mampu menopang sebanyak 6 modul PV.

Spesifikasi dari Peralatan PLTS 300 Wp terdiri dari :

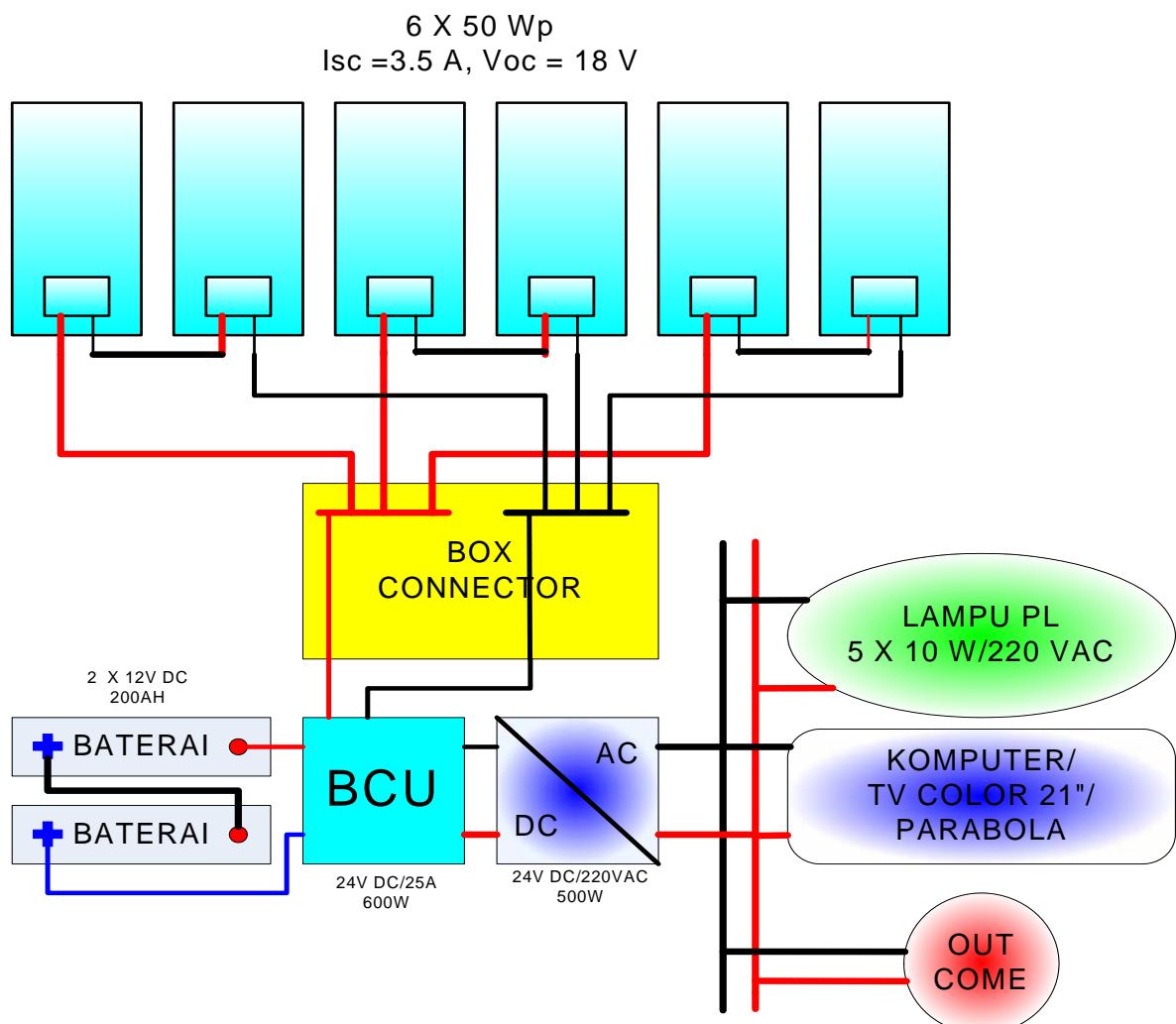
1. Modul Fotovoltaik (PV) 50 Wp (6 buah).
2. Battery Control Unit 24 VDC, 25 A (1 buah).
3. Inverter 24 VDC/220 VAC, 500 W (1 buah).
4. Rig Modul PV (1 unit).
5. Kabel Listrik (1 set).
6. Sikring Pengaman/MCB (1 buah).
7. Lampu PL 10 Watt (5 set).
8. Stop kontak untuk TV, radio, lainnya (2 buah).

Skema peralatan yang akan dipasang dapat dilihat pada Gambar 7.40. Sistem PLTS 300 Wp memiliki sistem yang bekerja pada siang hari untuk menangkap radiasi matahari yang menyinari modul PV, dan oleh modul PV dirubah/dikonversi menjadi energi listrik DC, lalu sebagian energi tersebut disimpan ke dalam baterai dan sebagian lagi dipakai untuk operasi sistem dan beban-beban listrik.

Energi listrik DC yang masuk ke baterai dikontrol oleh BCU, agar baterai tidak cepat rusak/pengamanan terhadap baterai. Energi listrik dari baterai kemudian dirubah menjadi energi listrik arus bolak balik (AC) pada tegangan 220 VAC, yang kemudian dapat dipakai oleh beban-beban listrik, baik di siang maupun di malam hari. Kemampuan optimal pemakaian energi listrik untuk beban adalah sekitar  $0,7 \times$  kapasitas modul PV(300 W), yaitu kurang lebih 210 Watt.

Tata letak dan cara pemasangan PLTS 300 Wp dirancang untuk penempatan di atas atap rumah. Oleh karena itu, segala hal yang menghalangi cahaya matahari sampai ke permukaan atap rumah/genteng harus disingkirkan. Penempatan modul PV pada sisi atap rumah dipilih pada posisi yang mendapat energi matahari terbanyak dan arahnya diusahakan untuk tegak

lurus menghadap ke matahari agar cahaya matahari efektif sampai ke permukaan modul, atau paling tidak diusahakan pada sudut kemiringan 10 derajat (contoh lokasi di Jawa Barat), yaitu permukaan modul PV menghadap ke arah khatulistiwa (sisi atas di bagian selatan).



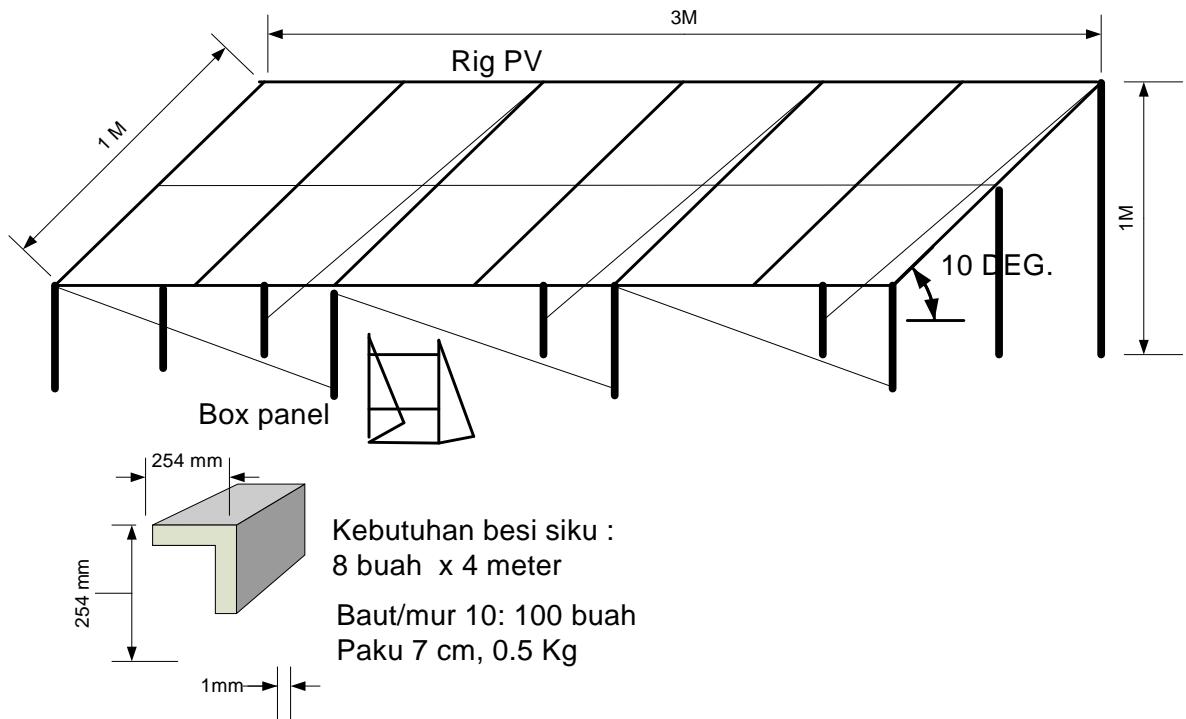
**Gambar 7.40** Diagram Skematik Sistem PLTS 300 Wp.

Pemasangan *rig* modul PV diusahakan sekokoh mungkin atau paling tidak berpijak pada kuda-kuda atap rumah, agar keamanan dan keselamatan peralatan dapat dijaga, serta kemudahan untuk pemasangan kabel, pembersihan modul PV, dan bila terjadi pemeriksaan/perbaikan dipertimbangkan sesuai dengan lokasi. Adapun skematik perancangan *rig* modul PV sesuai dengan ukurannya dapat dilihat pada Gambar 7.41.

### 7.1.6 Mikrohidro

Penguasaan teknologi Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH) di Indonesia saat ini telah sampai pada tahap rancang bangun, fabrikasi, dan konstruksi peralatan PLTMH. Hanya saja, karena sangat minimnya permintaan untuk pembangunan PLTMH di Indonesia, maka hal ini juga berpengaruh pada pengembangan kemampuan lokal manufakturingnya.

## PERANCANGAN RIG PV POSI SI DIATAS ATAP RUMAH

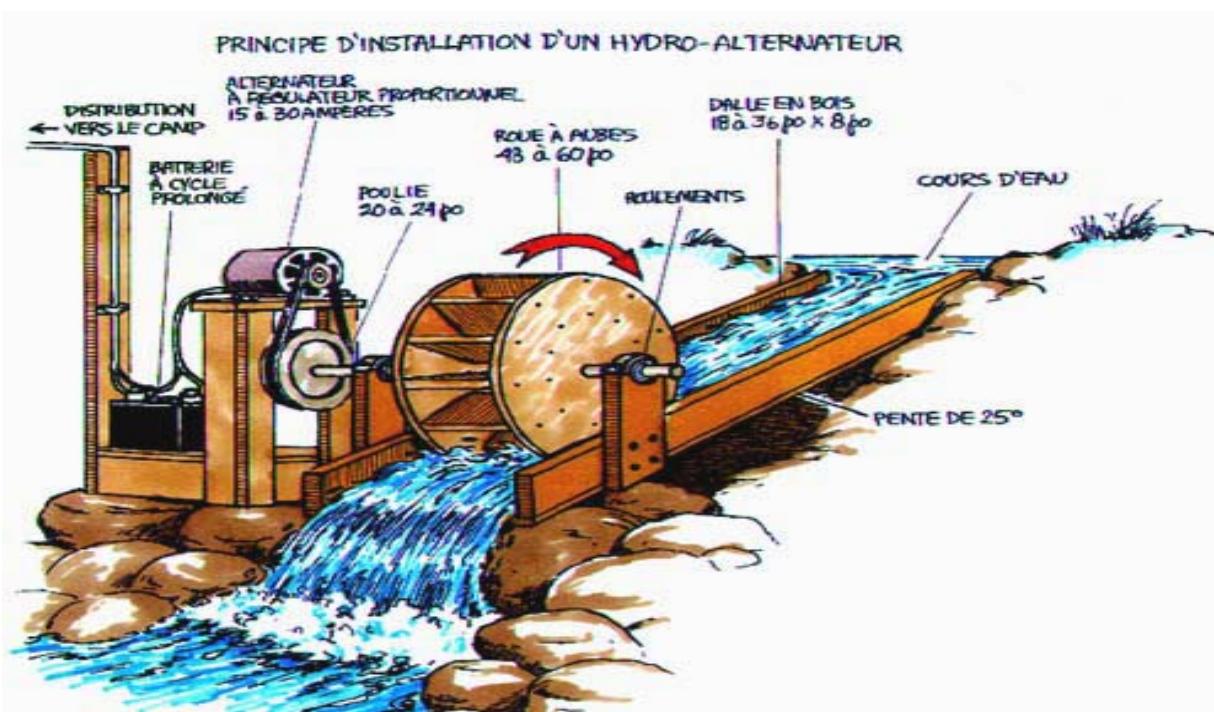


**Gambar 7.41** Model dan Ukuran Rig Modul PV Posisi di Atas Atap Rumah.

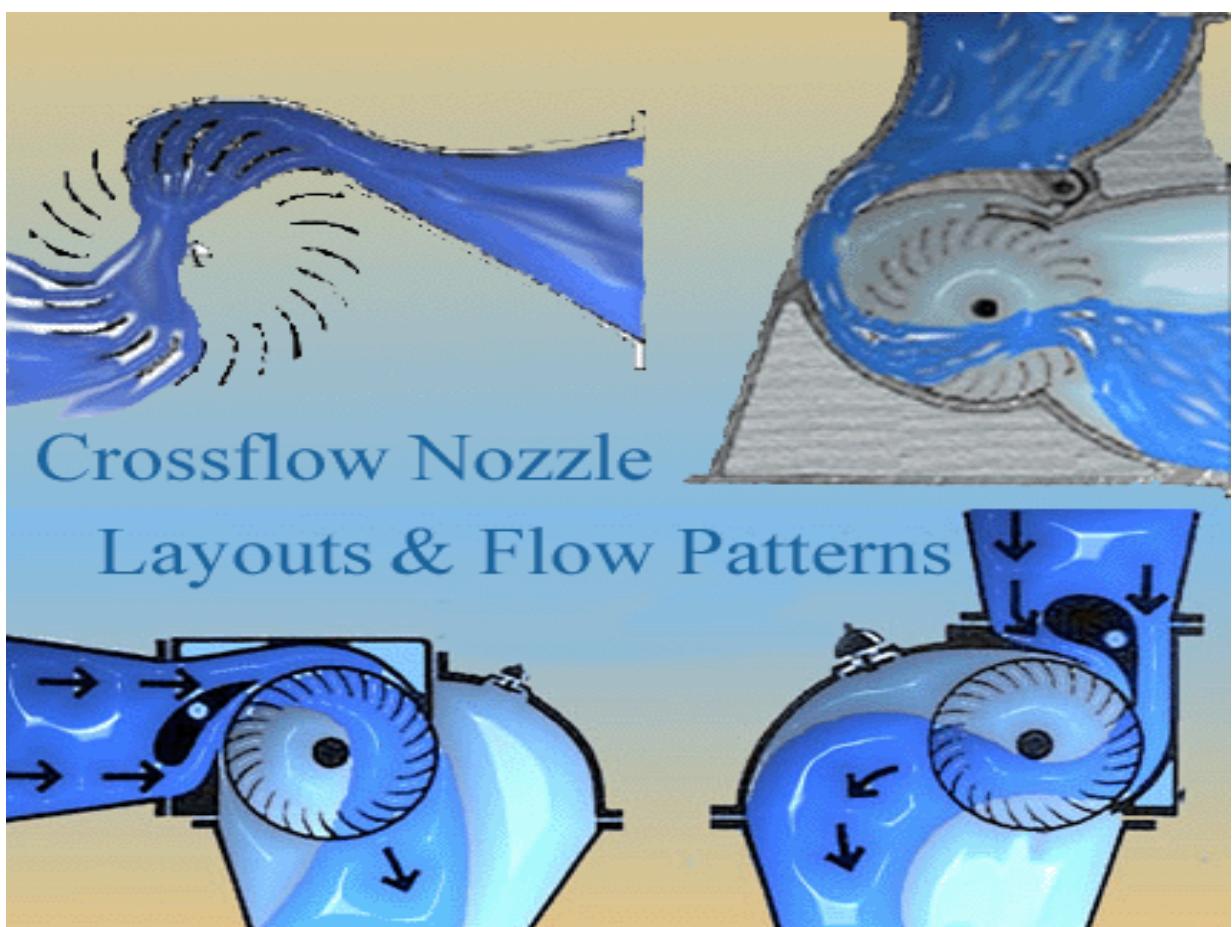
Dari segi pengoperasiannya, dengan adanya penyederhanaan standar listrik perdesaan baik dari segi teknologi dan rancang bangun, maka PLTMH ini akan mudah dioperasikan bagi masyarakat perdesaan. Ilustrasi dari PLTMH dan beberapa jenis teknologinya ditunjukkan pada Gambar 7.42, 7.43, 7.44, dan 7.45.



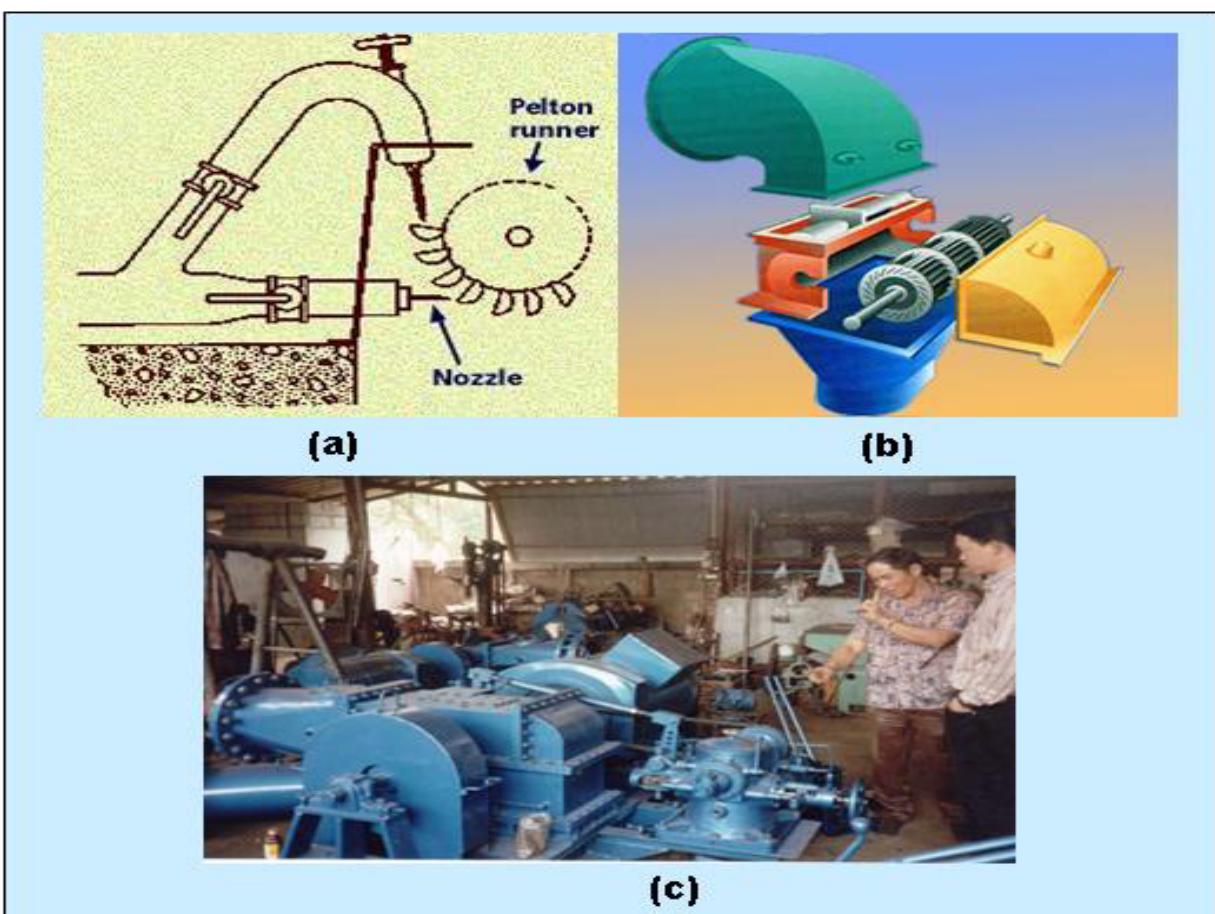
**Gambar 7.42** Unit Pembangkit Listrik Mikrohidro (Ilustrasi)



Gambar 7.43 Pembangkit Listrik Tenaga Air Sederhana (Ilustrasi)



Gambar 7.44 Beberapa Tipe Pembangkit Listrik Mikrohidro



**Gambar 7.45** Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (a) Jenis Pelton, (b) dan (c) Jenis *Cross Flow*

Kemampuan rancang bangun dan fabrikasi peralatan PLTMH telah dapat dilakukan secara lokal dan semua komponen/material ada di pasar lokal. Dengan pemeliharaan yang baik, maka umur ekonomisnya diperhitungkan akan mencapai 10–15 tahun.

Pada umumnya pembangkit listrik tenaga air, terutama dengan kapasitas kecil (minihidro dan mikrohidro) dimasukkan ke dalam kelompok teknologi yang ramah terhadap lingkungan. Mengingat pengoperasian dari pembangkit mikrohidro cukup sederhana, maka para operator dapat direkrut dari anggota masyarakat setempat dengan latar pendidikan minimal SLTP. Para operator yang berlatar belakang pendidikan lebih tinggi dan di bidang teknik (STM), tentunya akan lebih baik. Para operator ini masih harus dibekali dengan pendidikan dan pelatihan mengenai pembangkit mikrohidro, sehingga mempunyai keterampilan yang memadai.

### 7.1.7 Biomasa

Pemanfaatan biomasa sebagai sumber energi meliputi berbagai teknologi pilihan untuk konversi energi, serta ditentukan oleh bahan baku atau jenis biomassa yang ada, seperti kayu, biji-bijian, lainnya. Konversi biomassa menjadi energi dapat menghasilkan energi termal maupun listrik, hingga menjadi bahan bakar cair (minyak sintetis) atau gas (gas sintetis, *syngas*).

Beberapa teknologi konversi yang telah dikenal dan diterapkan antara lain likuifikasi termokimia, gasifikasi, pirolisa, *landfill gas*, hingga pembakaran langsung. Selanjutnya, pada bagian berikutnya, akan dikemukakan tentang konversi biomassa menjadi biodiesel dan konversi sampah menjadi energi (*waste to energy*).

### 7.1.7.1 Biodiesel

Biodiesel merupakan bahan bakar alternatif pengganti solar yang memiliki sifat kimia dan fisika yang serupa dengan solar, tetapi pemakaian biodiesel sebagai bahan bakar memiliki kelebihan, yaitu lebih murah dan ramah terhadap lingkungan. Biodiesel ini dapat digunakan pada semua jenis mesin diesel tanpa dilakukan perubahan *engine system*. Dari hasil penelitian telah dibuktikan bahwa campuran antara biodiesel (30%) dan solar (70%) dapat menggerakkan kerja mesin seperti halnya mesin dengan menggunakan bahan bakar 100% solar.

Biodiesel secara ilmiah berarti bahan bakar mesin diesel yang dibuat dari sembarang sumber daya hayati. Akan tetapi, dalam pengertian populer dewasa ini, yang dimaksud dengan biodiesel adalah bahan bakar mesin diesel yang terdiri dari ester-ester metil (atau etil) asam-asam lemak. Produk ini umumnya dibuat melalui reaksi metanolisis (atau etanolisis) minyak-lemak nabati atau hewani dengan alkohol (metanol atau etanol); produk samping reaksi ini adalah gliserin, suatu bahan kimia yang berpangsa pasar besar, yaitu :



Biodiesel dapat dimanfaatkan secara murni (*neat*) ataupun dalam bentuk campuran (*blend*) dengan minyak solar, yang berasal dari minyak bumi, tanpa mengharuskan adanya modifikasi signifikan pada mesin kendaraan. Bentuknya yang cair dan kemampuan dicampurkan dengan solar pada segala perbandingan, merupakan salah satu keunggulan penting biodiesel dimana pemanfaatannya secara komersial tidak memerlukan infrastruktur penyediaan yang baru, karena dapat langsung menggunakan infrastruktur yang sudah ada untuk penyediaan minyak solar semacam stasiun pengisian, truk tangki, dispenser, dan lain-lain.

Biodiesel (*methyl ester*) terbentuk melalui reaksi transesterifikasi, yaitu reaksi antara senyawa *ester* (CPO/CPO parit) dengan senyawa alkohol (*methanol*), sehingga terbentuk senyawa *ester* baru (*methyl ester*). Karena dalam reaksi transesterifikasi menggunakan pereaksi senyawa alkohol, maka reaksi transesterifikasi ini sering disebut juga dengan *reaksi methanolysis*. Reaksi transesterifikasi ini berlangsung sangat lambat, sehingga dalam proses pembuatan biodiesel ini diperlukan suatu katalis.

Dari proses produksi biodiesel akan dapat diperoleh juga produk samping berupa *glycerol* yang mempunyai nilai ekonomi sangat tinggi. Proses pembuatan biodiesel terbagi dalam lima tahapan proses, yaitu proses preparasi, proses transesterifikasi, proses pencucian, proses pemurnian, dan proses pemisahan. Deskripsi prosesnya adalah sebagai berikut :

1. Proses preparasi. Proses preparasi disini adalah tahapan proses yang diperlukan sebelum bahan baku dimasukkan ke dalam reaktor. Unit proses preparasi ini meliputi :

- a. Pencampuran *methanol* dan *katalis*. Proses ini berfungsi untuk mencampurkan antara *methanol* dan katalis sehingga diperoleh suatu larutan yang homogen. Setelah itu, larutan dialirkan ke *buffer tangki* yang merupakan tangki penyedia umpan ke *premixing tank*.
  - b. Pembersihan bahan baku. Mengingat bahan baku yang disuplai dari pabrik kelapa sawit/minyak goreng masih banyak mengandung kotoran, maka sebelum direaksikan perlu dilakukan pembersihan terlebih dahulu, yaitu dengan dimasukkan suatu tangki yang dilengkapi dengan saringan. Di samping itu, tangki tersebut juga dilengkapi dengan sistem pemanas untuk menjaga bahan baku tidak meningkat kekentalannya.
  - c. Proses *premixing* bahan baku – *methanol* – *katalis*. Proses ini berfungsi untuk pencampuran awal bahan baku, *methanol* dan katalis sebelum dimasukkan ke dalam reaktor. Hal ini dilakukan agar reaksi yang berlangsung di dalam reaktor akan lebih mudah tercapai kondisinya, sehingga dapat diperoleh produk dengan konversi tinggi pada reaktor. Sistem peralatan ini dilengkapi dengan sebuah *stirrer* dan *steam* pemanas, sehingga dapat dijaga temperaturnya pada kisaran 60-65 °C.
2. Proses transesterifikasi. Pada proses transesterifikasi ini berlangsung reaksi antara bahan baku, *methanol*, dan katalis pada kondisi atmosferis dan suhu 70 °C. Sistem reaktor ini dilengkapi dengan *stirrer* dan *steam* pemanas untuk mencapai kondisi operasi reaktor. Sedangkan waktu tinggal di dalam reaktor tersebut adalah 0,5 jam.
- Dari hasil reaksi antara bahan baku, *methanol*, dan katalis dihasilkan campuran berupa biodiesel, *glycerol*, *methanol*, katalis, dan senyawa-senyawa lainnya (seperti kotoran-kotoran).
3. Proses pencucian. Proses pencucian ini terdiri dari dua tahap, yaitu tahap pertama dan tahap kedua.
    - a. Tahap pertama : proses pencucian ini dilakukan dalam kolom pencucian dengan menggunakan *hot water* pada temperatur operasi sekitar 80 °C, sehingga diperoleh *biodiesel*, air, dan katalis sebagai produk atas (ke luar melalui bagian atas kolom pencucian) dan *glycerol*, *methanol* dan *air* sebagai produk bawah. Kebutuhan air untuk proses pencucian diusahakan sekecil mungkin untuk mengurangi beban pada proses berikutnya (*drying*). Produk atas pada kolom ini selanjutnya diproses pada proses pencucian tahap kedua, sedang produk bawah kolom pencucian selanjutnya dikirim ke distilasi untuk mensirkulasi *methanol*.
    - b. Tahap kedua : proses ini bertujuan untuk menurunkan pH *biodiesel* dan menetralkan katalis dengan penambahan NaOH dan *hot water*. Temperatur operasi dijaga hingga 80 °C, sehingga diperoleh biodiesel yang terbebas dari kotoran-kotoran. Biodiesel yang telah dicuci selanjutnya dipompa menuju kolom pengeringan (*flash dryer*).
  4. Proses pemurnian. Proses pemurnian di sini adalah pemurnian biodiesel hingga kadar airnya sesuai dengan spesifikasi. Proses ini dilakukan di dalam *flash dryer* pada temperatur 100 °C dan uap air yang timbul dikeluarkan dengan menggunakan pompa vakum.

5. Proses pemisahan. Unit ini memisahkan antara *methanol* dan *glycerol* dengan menggunakan kolom distilasi. Kondisi operasi kolom distilasi ini diharapkan dapat menguapkan *methanol* (sebagai *top product*) pada temperatur 70 °C, sedangkan *glycerol*-nya sebagai *bottom product*.

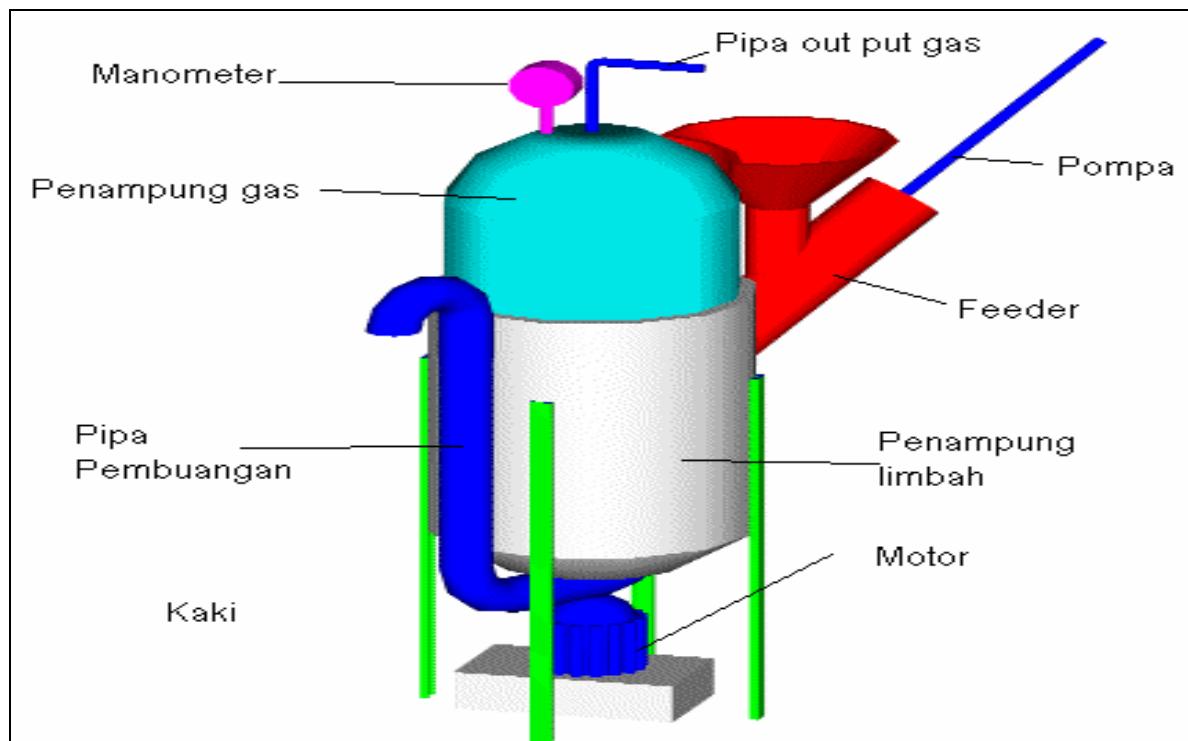
### 7.1.7.2 Biogas dan Sampah Rumah Tangga dan Perkotaan (*Waste-to-Energy*)

Konversi sampah perkotaan (rumah tangga maupun kawasan) menjadi sumber energi, terutama menghasilkan biogas. Terdapat beberapa pilihan teknologi konversi energi yang pernah diteliti oleh BPPT untuk ini, namun aspek penting yang menentukan adalah karakteristik bahan baku atau sampah yang tersedia serta manajemen sampah untuk menjamin pasokan tetap tersedia. Beberapa alternatif teknologi untuk diterapkan di sini adalah :

1. Konversi energi sampah dan biomassa dalam penyediaan gas rumah tangga untuk memasak sebagai pengganti minyak tanah.

Potensi limbah organik sebagai sumber energi merupakan suatu peluang yang harus dipertimbangkan sebagai salah satu alternatif di dalam penyediaan energi nasional dan sekaligus dapat menyelesaikan masalah lingkungan di perkotaan.

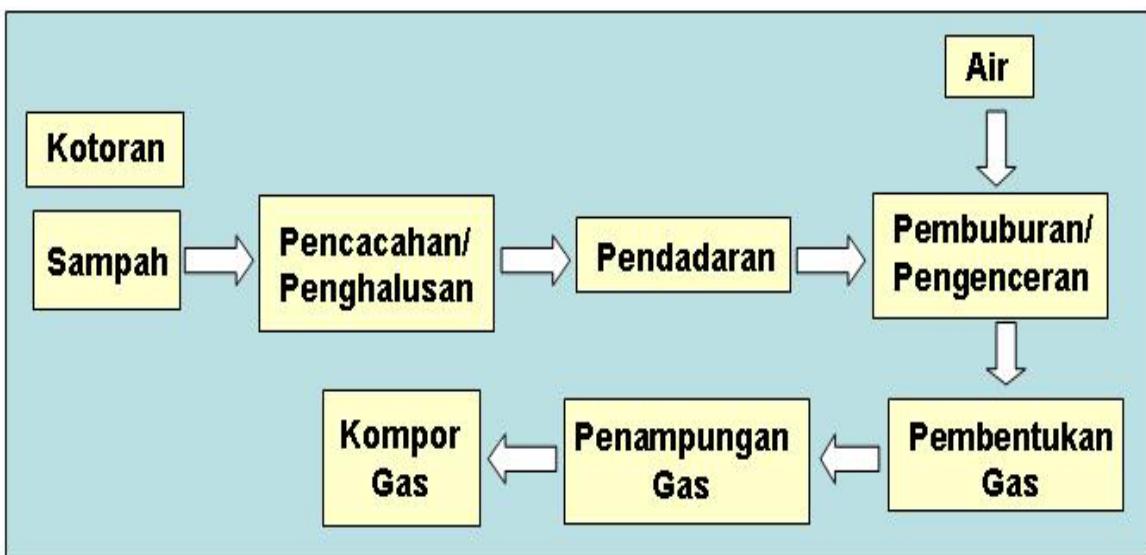
Biogas merupakan salah satu teknologi penghasil gas dari limbah organik baik di perkotaan maupun di perdesaan yang sudah ada dan terus dikembangkan perannya dalam penyediaan energi terbarukan dan sekaligus jawaban untuk mengatasi keterbatasan cadangan sumber energi bahan bakar minyak tanah. Bukan itu saja, biogas pun dapat mengatasi masalah lingkungan khususnya limbah sampah dan kotoran hewan di daerah perkotaan maupun di perdesaan.



**Gambar 7.46 Alat Digester Skala Rumah Tangga dengan Kapasitas 500 liter**

Biogas akan dihasilkan oleh suatu alat yang disebut *digester* (Gambar 7.46). Alat ini dapat memproses limbah padat organik untuk dapat menghasilkan energi gas yang selanjutnya dapat digunakan untuk keperluan memasak.

Pada prinsipnya pengolahan sampah/kotoran ternak untuk dikonversi menjadi energi gas melalui proses dekomposisi bahan organik dengan bantuan mikro organisme pada kondisi anaerobik akan menghasilkan gas metana. Selanjutnya, gas tersebut digunakan sebagai bahan bakar. Proses pengolahan pembuatan biogas terdiri dari beberapa tahapan, antara lain dapat dilihat pada skema dalam Gambar 7.47.



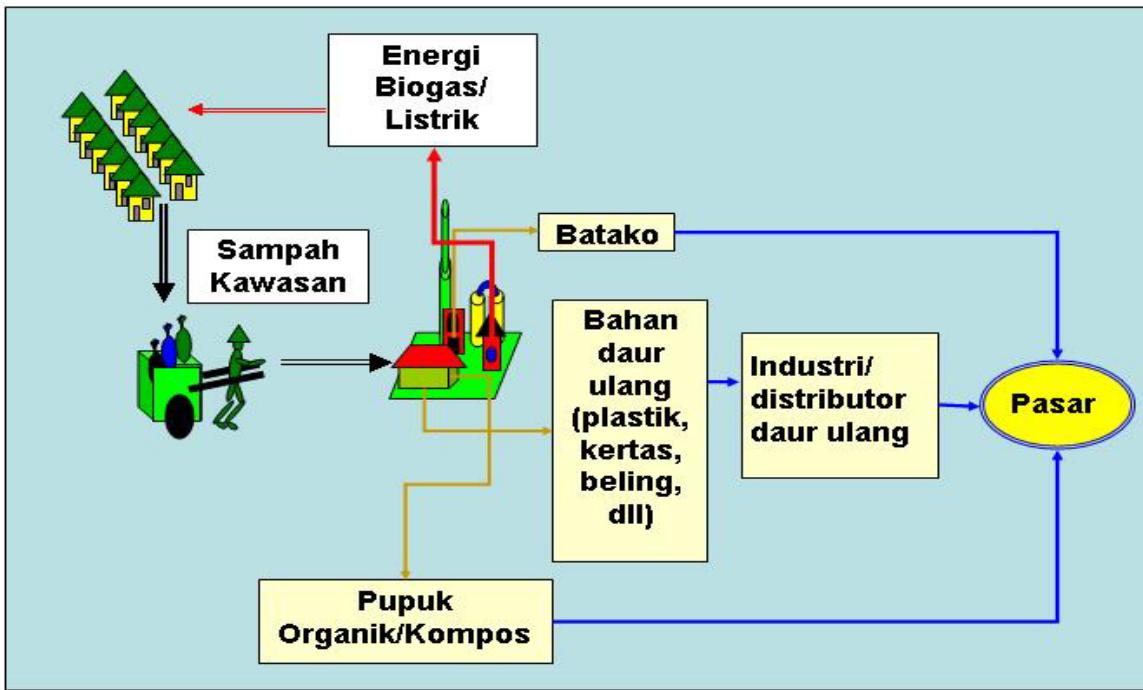
**Gambar 7.47** Proses Pengolahan Biogas Sampah dan Biomasa untuk Keperluan Rumah Tangga

2. Konversi energi sampah dan biomasa dalam penyediaan energi panas atau listrik untuk skala kawasan

Energi skala kawasan merupakan salah satu upaya pemanfaatan sampah di daerah kawasan seperti kawasan pemukiman, pasar, swalayan, *mall*, dan sebagainya untuk dijadikan sumber energi listrik maupun energi panas. Sistem pengelolaan sampah skala kawasan ini adalah dengan membuat fasilitas pembangkitan energi di lingkungan kawasan tersebut minimal 60 kW, dengan kebutuhan sampah sebesar ton sampah per hari. Dengan adanya *estate* energi dapat menunjang kebutuhan energi yang dibutuhkan sehingga efisiensi energi dapat dihemat. Di samping itu, dari segi lingkungan, sampah tidak perlu dibuang ke TPA, akan tetapi secara langsung dapat diolah di kawasan itu sendiri (Gambar 7.48).

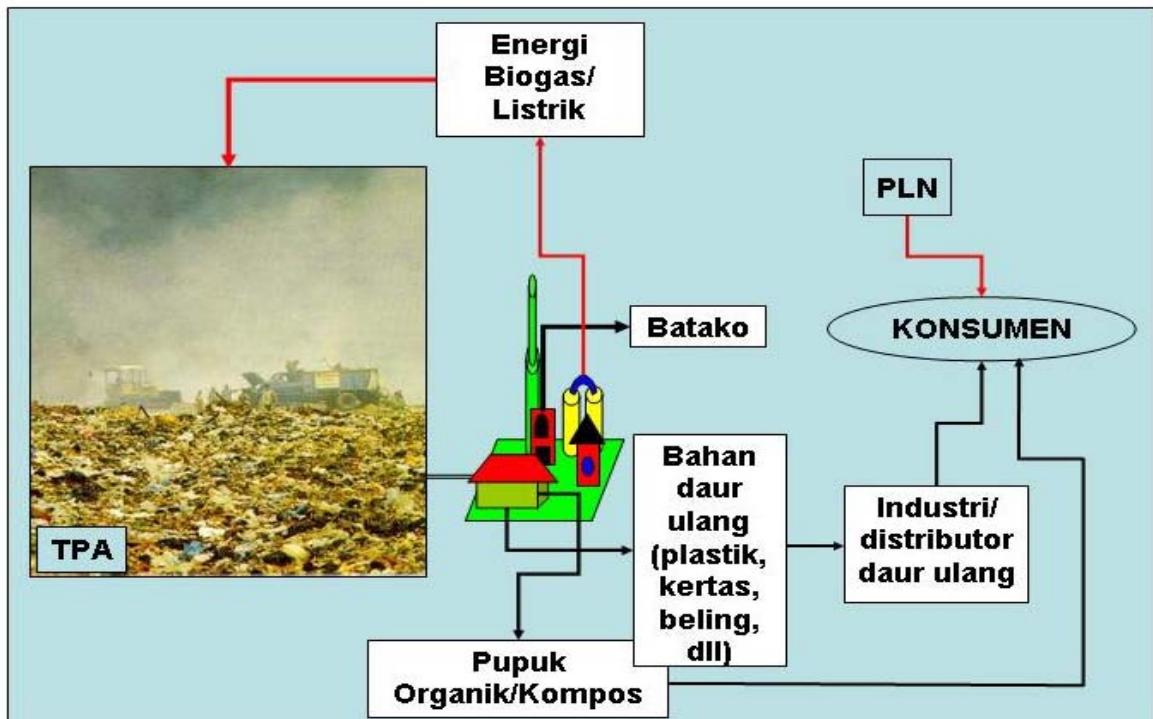
3. Konversi energi sampah dan biomasa dalam penyediaan energi panas dan listrik untuk skala perkotaan

Dari pendekatan masalah energi dan lingkungan, sampah merupakan salah satu potensi sebagai sumber energi listrik di Indonesia. Teknologi pembangkit tenaga listrik dengan memanfaatkan sampah perkotaan telah diaplikasikan oleh beberapa negara di dunia seperti Jepang, Singapura, dan Philipina.



**Gambar 7.48** Estate Energi – Pengelolaan Sampah Kawasan

Pembangkit Listrik Tenaga Sampah merupakan salah satu teknologi yang saat ini mulai dikembangkan di Indonesia. Manfaat teknologi ini adalah selain dapat mereduksi sampah secara cepat dapat menghasilkan listrik. Dari hasil kajian teoretis yang ada, sampah Indonesia dapat menghasilkan listrik rata-rata 12 kW/ton sampah (Gambar 7.49).



**Gambar 7.49** Konversi Energi – Pengelolaan Sampah di TPA

## **7.2 TEKNOLOGI SUMBERDAYA ENERGI**

### **7.2.1 Seleksi Teknologi Batubara Bersih**

Pemilihan teknologi yang sesuai untuk masing-masing proyek sangat tergantung pada karakteristik dari batubara, kebutuhan unjuk kerja lingkungan (pengendalian SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub>, dan partikulat), dan efektivitas-biaya. Oleh sebab itu, seleksi teknologi ini harus meliputi berikut :

#### **Langkah 1 : seleksi bahan bakar**

Langkah pertama untuk seleksi bahan bakar adalah penentuan analisis *proximate*, *ultimate*, dan abu, *heating value* dan titik leleh abu, dan variasi karakteristik batubara. Sebagai tambahan, ini dibutuhkan untuk memutuskan fleksibilitas bahan bakar dari fasilitas pembangkit listrik. Sebagai contoh, harus ditentukan apakah fasilitas yang dipilih khusus untuk membakar satu jenis bahan bakar selama umur operasi atau apakah dapat juga menggunakan bahan bakar lain.

#### **Langkah 2 : penentuan kebutuhan lingkungan**

Kebutuhan lingkungan dapat diperoleh dari peraturan nasional, regional, atau lokal, dan yang memberi acuan standar kualitas emisi (*effluent* atau *point-source*) atau udara ambang. Standar emisi diterapkan secara langsung untuk sumber baru (fasilitas pembangkit listrik). Jika kualitas udara standar digunakan, daftar emisi, dispersi, dan pengaruh dari polutan pada kualitas udara harus diteliti, dan level maksimal yang dibolehkan ditentukan untuk masing-masing polutan utama (SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, dan partikulat) berdasarkan pada standar lingkungan yang dapat diterima.

#### **Langkah 3 : evaluasi teknologi**

Sebuah evaluasi teknologi harus mempertimbangkan kriteria berikut :

1. Kemampuan teknologi hingga karakteristik dari batubara. Sebagai contoh, gasifikasi *entrained* tidak sesuai untuk beberapa batubara India tanpa reduksi dari kandungan abu yang signifikan (pembersihan batubara).
2. Kesiapan teknologi. Teknologi ini telah digunakan dalam beberapa (sedikitnya lima) pembangkit skala komersial dan telah pula didemonstrasikan unjuk kerjanya, efektivitas-biaya, dan reliabilitasnya.
3. Kebutuhan lingkungan. Kriteria lingkungan dari proyek harus lengkap dan teknologi yang tidak memenuhi kebutuhan lingkungan harus diabaikan.
4. Efektivitas-biaya. Akhirnya, teknologi yang memenuhi syarat di atas harus diseleksi juga dari efektivitas-biaya (dalam banyak kasus, beberapa teknologi dapat memenuhi).

#### **Langkah 4 : penilaian lokasi-spesifik jika dibutuhkan**

Pertimbangan lokasi dibutuhkan, khususnya jika terdapat lebih dari satu proses yang memenuhi kriteria teknologi, lingkungan, dan biaya.

### **7.2.2 Rekomendasi**

Secara umum, untuk saat ini dan dalam waktu dekat, peraturan lingkungan pada kebanyakan negara berkembang, teknologi, dan efektivitas-biaya yang paling sesuai ialah sebagai berikut :

1. Pembersihan batubara.
2. Injeksi sorben.
3. *Dry scrubber*.
4. Pembakaran unggun terfluida atmosferik.
5. *Electrostatic precipitator*.

Untuk pengendalian NO<sub>x</sub>, pembakar *low-NO<sub>x</sub>* menyediakan penyelesaian biaya rendah dan harus diadopsi oleh semua pembangkit baru. Juga, peningkatan yang signifikan dari ESP dan pembakaran batubara serbuk harus dipertimbangkan, baik untuk aplikasi yang baru maupun *retrofit*. Untuk teknologi batubara bersih lainnya, pemilihan lokasi yang spesifik meliputi penelitian risiko, direkomendasikan.

### **7.2.3 Kriteria Pemilihan Teknologi Batubara Bersih**

Hampir semua teknologi untuk masing-masing negara berkembang dan masing-masing proyek adalah unik. Untuk mengidentifikasi teknologi yang paling sesuai untuk situasi yang khusus, sejumlah kriteria harus dipertimbangkan.

#### **7.2.3.1 Kriteria Evaluasi**

Kriteria utama untuk evaluasi adalah :

1. Kesiapan teknologi.
2. Kecocokan dengan karakteristik dari batubara yang digunakan.
3. Kecocokan dengan kebutuhan untuk lingkungan (penghilangan emisi SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, penghilangan partikulat, limbah padatan yang dihasilkan dan pembuangannya, dan efisien pembangkit).
4. Keinginan konstruksi secara modular.
5. Biaya modal dan O&M.
6. Aplikabilitas dari pembangkit terpasang dan baru.
7. Kemampuan personel setempat yang spesifik, pengadaan, desain, pembuatan, dan operasi pembangkit.
8. Pengaruh pada kebutuhan *foreign exchange*.

Evaluasi teknologi dimulai dengan pengecekan dan klarifikasi sesuai dengan daftar kriteria di atas. Langkah berikutnya adalah mengidentifikasi semua permasalahan pembangkit listrik yang relevan dan teknologi pengendalian lingkungan. Akhirnya, evaluasi masing-masing teknologi relatif terhadap kriteria dan seleksi teknologi yang paling sesuai. Langkah ini didiskusikan lebih detail di bawah ini :

1. Kesiapan. Teknologi ini harus tersedia secara komersial di negara-negara industri; paling tidak 3 sampai 5 fasilitas skala utilitas (100 MWe atau lebih besar) harus sudah beroperasi dan telah sukses didemonstrasikan.

2. Kelayakan. Teknologi ini harus sesuai dengan karakteristik batubara. Sedikit adaptasi dari teknologi ini terhadap karakteristik batubara tertentu tidak akan dianggap sebagai kekurangan major. Akan tetapi, jika dibutuhkan perubahan desain major, ini tidak merefleksikan keuntungan dari teknologi ini.
3. Unjuk kerja. Parameter meliputi efisiensi penghilangan SO<sub>2</sub>, NOx yang dihasilkan, emisi partikulat, limbah padatan yang dihasilkan, dan efisiensi pembangkit (*heat rate* atau emisi CO<sub>2</sub>).
4. Modularitas. Kebanyakan negara berkembang lebih suka pre-fabrikasi, modul mudah dipasang, biasanya 100-200 MW.
5. Biaya. Biaya modal serta operasi dan perawatan harus dipertimbangkan.
6. Aplikabilitas. Ini mengindikasikan apakah teknologi ini sesuai untuk aplikasi pembangkit baru atau *retrofit*. Mempertimbangkan perpanjangan umur dan rehabilitasi sistem listrik terpaang merupakan keharusan utama. Di negara berkembang, teknologi yang dapat diaplikasikan untuk pembangkit baru dan *retrofit* harus diberi rating tinggi.
7. Kemampuan setempat. Ini berhubungan dengan kemampuan untuk melatih personel lokal untuk kemudahan dalam desain proses dan pembangkit, mengembangkan kemampuan pembuatan, dan dapat mengoperasikan fasilitas dan perawatannya.
8. Pengaruh nilai tukar mata uang asing (*foreign exchange*). Ini berhubungan dengan kebutuhan mata uang asing untuk akuisisi teknologi, pelatihan, dan pembelian komponen pembangkit yang tidak dapat dibuat di negara berkembang. (Sebagai catatan, rating tinggi berarti berpengaruh kecil terhadap kebutuhan *foreign exchange*).

Total *rating* merefleksikan skor kumulatif dari semua kriteria yang dipertimbangkan dan digabung dengan indikasi aplikabilitas dari teknologi tersebut untuk aplikasi jangka pendek atau panjang. Total *rating* dapat dikembangkan dengan memperbandingan *rating* teknologi tersebut relatif terhadap masing-masing kriteria atau terhadap faktor bobot dari masing-masing *rating* (seperti 1 untuk *low*, 2 untuk *medium*, dan 3 untuk *tinggi*).

### **7.2.3.2 Relevansi Teknologi**

Tabel 7.18 merangkum *rating* teknologi ini. Perlu dicatat bahwa *rating* sesuai dengan kriteria di atas dan seleksi dari semua teknologi adalah untuk mengilustrasikan metodologi. Hasilnya tidak dapat diaplikasikan pada semua negara, tetapi didasarkan pada kebutuhan yang realistik.

Penggunaan kata jangka panjang berarti bahwa teknologi ini masih dalam tahap awal pengembangan di negara-negara industri atau membutuhkan adaptasi yang terus-menerus sesuai dengan kebutuhan yang khas di negara berkembang, biasanya memerlukan waktu lebih dari tiga sampai lima tahun. Hal ini tidak berarti bahwa tidak ada sama sekali yang bisa dilakukan di masa mendatang.

### **7.2.3.3 Kesimpulan dan Rekomendasi**

Banyak teknologi batubara bersih yang telah tersedia atau masih dalam tahap pengembangan, meliputi pencucian batubara; peningkatan atau metode baru untuk pembakaran batubara;

teknologi pengendalian lingkungan (penambahan pada pembangkit terpasang); dan metode lanjut untuk penggunaan batubara yang lebih ramah lingkungan (ungguan pembakaran terfluida, gasifikasi, dan bahan bakar bersih dari batubara). Teknologi ini telah berkembang terutama di negara-negara industri, walaupun beberapa masih dalam tahap demonstrasi di negara-negara industri dan dapat dianggap tersedia untuk digunakan di negara berkembang. Puncaknya, pemilihan teknologi tertentu untuk negara tertentu harus mempertimbangkan hubungan antara teknologi *proven* dan kebutuhan serta peraturan lingkungan (Tabel 7.19).

**Tabel 7.19** Pilihan CCT untuk Kasus Hipotetik

| <i>Technology option</i>  | <i>Emission requirement</i>   | <i>Capital cost (\$/kW)</i> | <i>Plant efficiency (% LHV)</i> | <i>Coal price (\$/ton, delivered)</i> | <i>O&amp;M cost (mills/kWh )</i> | <i>Fuel cost (mills/kW)</i> | <i>Levelized coast (mills/kW)</i> |
|---|---|-----------------------------|---------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|
| <i>PC with ESP (coal B)</i>   | <i>95% particulate removal</i>  | 1.000                       | 36                              | 20                                    | 9                                | 11                          | 46                                |
| <i>PC with ESP + coal cleaning (coal A)</i>                         | <i>1.85 lbs SO<sub>2</sub>/Mbtu, 95% particulate removal</i>                    | 1.000                       | 36                              | 24                                    | 9                                | 13                          | 47                                |
| <i>PC with ESP and low-NO<sub>x</sub> burners (Coal C)</i>          | <i>1.2 lbs SO<sub>2</sub>/Mbtu, 50% NO<sub>x</sub>, 95% particulate removal</i> | 1.000                       | 36                              | 45                                    | 9                                | 19                          | 53                                |
| <i>PC with ESP, low-NO<sub>x</sub> burners and wet FGD (Coal A)</i> | <i>1.2 lbs SO<sub>2</sub>/Mbtu, 50% NO<sub>x</sub>, 95% particulate removal</i> | 1.200                       | 35                              | 24                                    | 10                               | 14                          | 54                                |
| <i>AFBC with bagfilter (coal B)</i>                                 | <i>1.2 lbs SO<sub>2</sub>/Mbtu, 50% NO<sub>x</sub>, 95% particulate removal</i> | 1.400                       | 36                              | 20                                    | 11                               | 11                          | 58                                |
| <i>PFBC with hot gas clean-up (coal B)</i>                          | <i>1.2 lbs SO<sub>2</sub>/Mbtu, 50% NO<sub>x</sub>, 95% particulate removal</i> | 1.350                       | 42                              | 20                                    | 11                               | 9                           | 55                                |
| <i>IGCC (coal C)</i>  | <i>0.2 lbs SO<sub>2</sub>/Mbtu, 80% NO<sub>x</sub>, 98% particulate removal</i> | 1.600                       | 41                              | 45                                    | 12                               | 17                          | 70                                |

Catatan : Level biaya dihitung menggunakan asumsi berikut : capacity factor = 65 persen; discount rate = 12 persen; lama konstruksi = 4 tahun; umur pembangkit = 30 tahun. PC = batubara serbuk; ESP = electrostatic precipitator ; FGD = desulfurisasi gas buang; AFBC = pembakaran fluidized bed atmosferik; PFBC = pembakaran unggulan terfluida bertekanan; IGCC = gasifikasi combined-cycle terintegrasi.

### **7.3 IDENTIFIKASI KEBUTUHAN DAN PRIORITAS TEKNOLOGI PENGEMBANGAN SUMBERDAYA ENERGI DI SUMATERA SELATAN**

Berdasarkan evaluasi potensi sumberdaya energi yang dimiliki serta kondisi keenergian di Provinsi Sumatera Selatan saat ini, dapat direkomendasikan bahwa pengembangan teknologi sumberdaya energi diarahkan terutama pada batubara, energi alternatif dari sumber-sumber energi terbarukan, dan gas alam. Khusus untuk pemanfaatan batubara, diperlukan adanya strategi optimalisasi pemanfaatan batubara secara terintegrasi melalui :

1. Perencanaan penyediaan batubara Sumatera Selatan dan Nasional melalui penerapan teknologi pencampuran (*blending*), sehingga batubara secara optimal dapat dimanfaatkan sesuai dengan kebutuhannya.
2. Melakukan peningkatan kualitas batubara rendah menjadi kualitas baik dengan teknologi Peningkatan Peringkat Batubara (*coal upgrading*).

Sedangkan prioritas pengembangan teknologi konversi energi adalah untuk pemenuhan kebutuhan BBM dan energi listrik. Dalam hal ini, beberapa teknologi energi yang sesuai dengan upaya tersebut adalah :

1. Teknologi *enhanced oil recovery* (EOR).

Penerapan teknologi EOR pada penambangan minyak dan gas bumi memungkinkan lebih banyak kandungan minyak dan gas bumi yang dapat diangkat ke permukaan bumi untuk selanjutnya dimanfaatkan. Teknologi ini telah banyak diterapkan pada lapangan-lapangan minyak di Sumatera Selatan dan terbukti memberikan hasil yang prospektif.

2. Teknologi pembangunan pembangkit listrik non-BBM

Teknologi ini memungkinkan penyediaan energi listrik yang handal tanpa ketergantungan terhadap minyak bumi yang semakin menipis. Teknologi ini telah berkembang pesat dan telah banyak diterapkan di Sumatera Selatan, antara lain untuk Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) dan Pembangkit Listrik Tenaga Gas (PLTG). Selain itu, telah dikenal pula Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA), Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi (PLTP). Teknologi ini selain meningkatkan keandalan sistem ketenagalistrikan, juga menunjang diversifikasi energi.

3. Teknologi bahan bakar pengganti BBM

Teknologi ini meliputi beberapa jenis sumber energi alternatif *biofuel* seperti biogas (*gas methan*) dari kotoran ternak maupun sampah perkebunan hingga perkotaan, bioetanol atau gasohol (singkong), biodiesel (CPO, jarak pagar). Berbagai teknologi terkait telah dikembangkan dan diterapkan, namun secara umum (terutama di Indonesia) baru dianggap ekonomis secara komersial setelah adanya kenaikan harga minyak bumi internasional hingga di atas US\$50 per barel, sebagaimana terjadi akhir-akhir ini.

Selain itu, juga gas bumi yang oleh pemerintah akan ditingkatkan peranannya sebagai pasokan energi domestik, terutama untuk kebutuhan gas kota, seperti rumah tangga, industri, maupun transportasi (BBG), dan juga pembangkit listrik.

4. Teknologi pembangkit listrik tenaga uap (PLTU) skala besar

Teknologi ini telah diterapkan di Sumatera Selatan (PLTU Bukit Asam) dan merupakan pembangkit yang dominan dalam sistem interkoneksi Sumatera Selatan-Jambi-Bengkulu. Teknologi ini memungkinkan pemanfaatan sumberdaya batubara yang berkualitas rendah yang selama ini belum banyak dimanfaatkan.

5. Teknologi pembangkit listrik tenaga uap (PLTU) skala kecil

Teknologi PLTU skala kecil dikembangkan oleh BPPT bekerja sama dengan PT Indonesia Power. Teknologi ini telah berkembang dan siap diimplementasikan. Teknologi ini akan sangat membantu dalam upaya peningkatan rasio elektrifikasi untuk daerah-daerah yang belum terjangkau jaringan listrik.

6. Teknologi briket batubara/*biocoal* dan CWM (*coal water mixer slurry*) sebagai alternatif bahan bakar di industri (kecil/menengah dan rumah tangga).

Teknologi briket batubara telah memasuki tahap komersial. Di sektor rumah tangga, briket batubara masih belum banyak digunakan, tetapi di sektor industri kecil dan menengah penggunaan briket batubara telah mengalami perkembangan yang cukup menggembirakan. Pembriketan batubara memungkinkan pemanfaatan batubara di sektor rumah tangga dan sektor industri kecil dan menengah secara lebih ekonomis dan ramah lingkungan. *Biocoal* dan CWM masih dalam tahap pengembangan, namun diperkirakan sudah mendekati tahap komersial.

7. Teknologi *upgrading brown coal* (UBC)

Teknologi UBC telah dikembangkan di Indonesia, bahkan telah ada *pilot plant* UBC di Palimanan. Teknologi ini memungkinkan pemanfaatan batubara peringkat rendah dan sekaligus meningkatkan penyediaan batubara peringkat tinggi untuk memenuhi kebutuhan energi.

8. Teknologi likuifaksi dan gasifikasi batubara

Teknologi likuifaksi dan gasifikasi batubara akan menghasilkan minyak dan gas sintetis. Teknologi ini memungkinkan penggunaan batubara secara lebih ramah lingkungan dan sekaligus mengatasi kesulitan transportasi dan penggunaan batubara sebagai bahan bakar padat. Teknologi ini telah dikuasai dengan baik oleh para ahli Indonesia, namun masih dalam taraf penelitian dan belum ada *pilot plant*. Secara umum, teknologi ini memungkin untuk ditindaklajuti dan diterapkan ke tahap *pilot plant*, percontohan hingga ke penerapan. Di masa mendatang, teknologi ini akan sangat berarti bagi pemanfaatan batubara Sumatera Selatan yang umumnya berperingkat rendah.

9. Teknologi pemanfaatan sumber-sumber energi terbarukan

Teknologi sumber energi terbarukan yang telah berkembang umumnya adalah pembangkit listrik, misalnya Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi (*Geothermal*), PLTP, Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA), Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH), Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS), dan sebagainya.

## **7.4 PRIORITAS TEKNOLOGI PEMANFAATAN BATUBARA**

Faktor peraturan lingkungan di kebanyakan negara berkembang, status pengembangan teknologi batubara bersih, keterbatasan sumber finansial, dan faktor lainnya, merupakan hal-hal yang berhubungan dengan teknologi ini yang teridentifikasi sesuai dengan aplikasi jangka waktu pendek dan panjang di negara-negara berkembang.

### **7.4.1 Teknologi untuk Aplikasi Jangka Pendek**

1. Pencucian konvensional batubara secara fisik.
2. Teknologi pembakar low-NO<sub>x</sub>.
3. Injeksi sorben dan saluran.
4. *Dry scrubber*.
5. *Circulating AFBC*.
6. Teknologi *electrostatic precipitator* lanjut.
7. *Bagfilter* (jika hanya teknologi injeksi sorben/saluran dan AFBC digunakan).
8. Teknologi *subcritical* batubara serbuk skala besar dan perpanjangan umur/rehabilitasi.

### **7.4.2 Teknologi untuk Aplikasi Jangka Panjang**

1. Pembakaran unggun terfluida bertekanan (PFBC).
2. Batubara serbuk supercritical berukuran besar.
3. *Wet scrubber* (desulfurisasi gas buang).

Seleksi ini bersifat generik dan dapat diaplikasikan di semua negara berkembang. Penelitian negara tertentu direkomendasikan untuk mengidentifikasi semua teknologi yang sesuai dan langkah spesifik untuk pengambilan keputusan.

### **7.4.3 Rekomendasi Tambahan untuk Negara Berkembang**

Berikut ini rekomendasi tambahan yang perlu dilakukan untuk pemilihan teknologi batubara bersih di negara berkembang (Tabel 7.20) :

1. Teknologi pencucian batubara secara fisik mudah diadaptasikan dan digunakan di negara berkembang dan efektivitas-biaya cukup baik pada kebanyakan kasus. Pencucian batubara dapat mereduksi biaya transportation, emisi sulfur dan partikulat, dan meningkatkan reliabilitas pembangkit. Negara berkembang disarankan untuk mengadopsi kebijakan masalah harga batubara yang merefleksikan kualitas batubara dan pengaruhnya pada biaya produksi listrik dan emisi yang dihasilkan.
2. Pembakar *low-NO<sub>x</sub>* harus dimasukkan dalam spesifikasi desain semua pembangkit listrik mendatang dan kebutuhan *port* untuk udara *overfire*. Spesifikasi ini tidak akan menaikkan biaya pembangkit lebih besar dari US\$5 per kW, tetapi hasilnya akan signifikan jika peraturan lingkungan diterapkan di waktu mendatang.

- a. Peningkatan rasio elektrifikasi melalui pembangunan PLTU skala kecil (<10 MW) dan PLTMH untuk daerah-daerah yang belum terjangkau listrik PLN.
  - b. Pembangunan pabrik UBC skala *demo plant*.
  - c. Pemanfaatan briket batubara untuk sektor rumah tangga dan industri kecil menengah.
  - d. Peningkatan pemanfaatan BBG untuk sektor rumah tangga, industri, dan transportasi.
- Pembangunan Pembangkit Listrik non-BBM skala besar (PLTU & PLTG) untuk memenuhi kebutuhan listrik nasional.

**Tabel 7.20** Teknologi Batubara Bersih untuk Negara Berkembang

| Technology             | Readiness | Suitability | Reducing emissions |                 |      | Solid waste | Plant efficiency | Modularity | Capital costs | O&M costs | Applicability |                | Indigenous capability |               | O&M capability | Foreign exchange impact | Total rating | Term |
|------------------------|-----------|-------------|--------------------|-----------------|------|-------------|------------------|------------|---------------|-----------|---------------|----------------|-----------------------|---------------|----------------|-------------------------|--------------|------|
|                        |           |             | SO <sub>2</sub>    | NO <sub>x</sub> | PM   |             |                  |            |               |           | New units     | Existing units | Process and design    | Manufacturing |                |                         |              |      |
| Physical coal cleaning | •         | •           | •                  | n.a.            | 0    | 0           | ○                | ●          | ●             | 0         | Y             | Y              | ○                     | ●             | ●              | ●                       | ●            | S    |
| Low-NOX burners        | •         | •           | n.a.               | ●               | 0    | n.a.        | 0                | n.a.       | ●             | ●         | Y             | Y              | 0                     | ●             | ●              | ●                       | ●            | S    |
| Sorbent injection      | 0         | •           | ○                  | n.a.            | n.a. | ○           | n.a.             | n.a.       | ●             | 0         | Y             | Y              | ○                     | 0             | 0              | 0                       | 0            | S    |
| Duct injection         | 0         | •           | ○                  | n.a.            | n.a. | ○           | n.a.             | n.a.       | ●             | 0         | Y             | Y              | ○                     | 0             | 0              | 0                       | ●            | S    |
| Dry scrubber           | 0         | •           | ●                  | n.a.            | n.a. | ○           | n.a.             | ●          | 0             | 0         | Y             | Y              | ○                     | 0             | 0              | 0                       | 0            | S    |
| Wet scrubber           | •         | 0           | ●                  | n.a.            | n.a. | ○           | ○                | ○          | ○             | ●         | Y             | Y              | ○                     | 0             | ○              | 0                       | ○            | L    |
| SNCR                   | ○         | 0           | n.a.               | 0               | n.a. | n.a.        | 0                | n.a.       | 0             | 0         | Y             | Y              | ○                     | 0             | 0              | 0                       | ○            | L    |
| SCR                    | •         | 0           | n.a.               | ●               | n.a. | n.a.        | 0                | ●          | ○             | ○         | Y             | Y              | ○                     | ○             | ○              | ○                       | ○            | L    |
| DeSOx/DeNOx            | ○         | —           | ●                  | ●               | n.a. | —           | —                | —          | ○             | ○         | Y             | Y              | ○                     | ○             | ○              | ○                       | ○            | L    |
| Advanced ESP           | •         | •           | n.a.               | n.a.            | ●    | 0           | n.a.             | ●          | ●             | ●         | Y             | Y              | 0                     | ●             | ●              | ●                       | ●            | S    |
| Bag filter             | •         | •           | n.a.               | n.a.            | ●    | 0           | n.a.             | ●          | 0             | 0         | Y             | Y              | 0                     | 0             | 0              | 0                       | 0            | S    |
| Hot-gas-clean-up       | ○         | —           | n.a.               | n.a.            | ●    | n.a.        | n.a.             | ●          | ○             | ○         | Y             | N              | ○                     | ○             | ○              | ●                       | ○            | L    |
| Bubbling AFBC          | •         | •           | ●                  | ●               | n.a. | ○           | 0                | ●          | 0             | 0         | Y             | Y              | 0                     | ●             | 0              | 0                       | ●            | S    |
| Circulating AFBC       | •         | •           | ●                  | ●               | n.a. | ○           | 0                | ●          | 0             | 0         | Y             | N              | ○                     | ●             | 0              | 0                       | ●            | S    |
| PFBC                   | •         | •           | ●                  | ●               | n.a. | ○           | ●                | ●          | ○             | 0         | Y             | Y              | ○                     | ○             | ○              | ○                       | 0            | L    |
| Entrained IGCC         | ○         | •a          | ●                  | ●               | ●    | ●           | ●                | ●          | ○             | ○         | Y             | N              | ○                     | ○             | ○              | ○                       | ○            | L    |
| Fluidized bed IGCC     | ○         | •b          | ●                  | ●               | ●    | ●           | ●                | ●          | ○             | ○         | Y             | N              | ○                     | ○             | ○              | ○                       | ○            | L    |
| Large subcritical PC   | •         | •           | n.a.               | n.a.            | n.a. | n.a.        | 0                | ○          | 0             | 0         | Y             | N              | ●                     | ●             | ●              | 0                       | ●            | S    |
| Large supercritical PC | •         | •           | n.a.               | n.a.            | n.a. | n.a.        | ●                | ○          | ○             | 0         | Y             | N              | ○                     | ○             | ○              | ○                       | 0            | L    |
| Plant life extension   | •         | •           | n.a.               | n.a.            | n.a. | n.a.        | ●                | n.a.       | ●             | ●         | N             | Y              | 0                     | ●             | 0              | 0                       | ●            | S    |

• High rating (good performance, low cost, good capability, low impact on foreign exchange)

○ Medium rating

○ Low rating

— = Data not available

PM = Particulate matter

L = Long; S = Short

Y = yes; N = No

<sup>a</sup> For high-heating-value coals only

<sup>b</sup> For lignites and high-ash coals only

Mfg = manufacturing

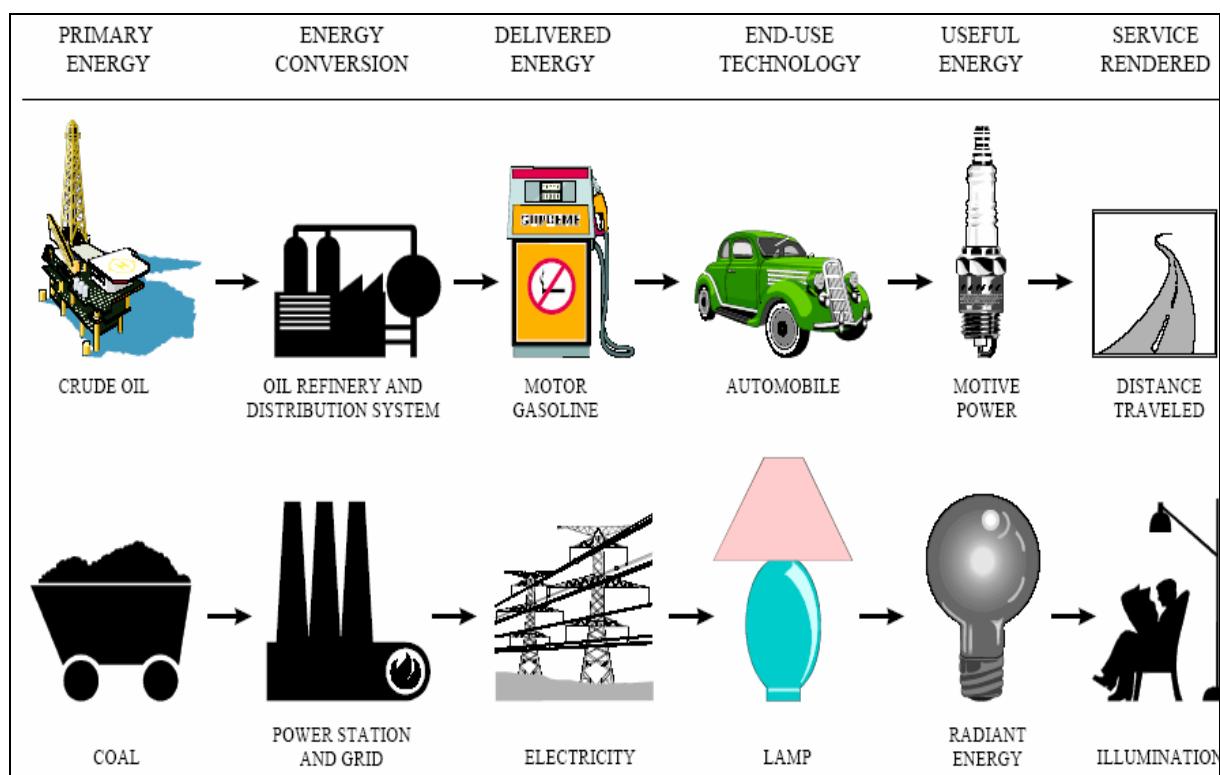
n.a. = Not applicable

## 7.5 EFISIENSI ENERGI

Berbeda dengan uraian sebelumnya, efisiensi energi tidak hanya terpusat pada teknologi, tetapi juga pada sistem energi yang diterapkan serta budaya pemakaian energi. Aspek budaya dalam hal ini dapat disederhanakan dalam aspek manajemen energi. Sedangkan aspek teknologi akan ditinjau dari sistem energi yang ada.

### 7.5.1 Teknologi dan Sistem Energi

Bentuk-bentuk energi yang dapat dimanfaatkan, seperti BBM atau listrik, berasal dari beberapa tahapan dalam rantai pengelolaan energi hingga berakhir pada fungsi pemanfaatan energi yang diinginkan. Umumnya sistem atau rantai energi ini diawali dari pengambilan sumber energi (hulu), yang ditransformasikan menjadi bahan bakar atau bentuk tertentu yang dapat didistribusikan, sistem distribusi energi, pemakaiannya melalui konversi dalam teknologi pemakai energi (*end-use*) hingga manfaat akhir yang ingin dihasilkannya (hilir), sebagaimana ilustrasi dalam Gambar 7.50 berikut.



Sumber : Scientific American (1990).

Gambar 7.50 Sistem Energi (*The Energy Flow*)

Pemanfaatan energi merupakan hasil kombinasi berbagai input teknologi, infrastruktur (kapital), SDM (*know-how*), material dan energi primer (Goldenberg, 2000) sepanjang tahapan rantai energi tersebut. Setiap input tersebut memiliki harga atau biaya masing-masing. Namun, dari pandangan pemakai energi, yang terpenting adalah nilai ekonomi atau manfaat akhir yang diperoleh dari layanan energi tersebut, sedangkan kegiatan-kegiatan pada tahap yang lebih hulu

biasanya diabaikan. Padahal, berbagai aspek sepanjang rantai energi tersebut berpengaruh terhadap kualitas dan kuantitas hasil akhirnya. Misalnya penggunaan pompa yang lebih efisien dapat mengurangi konsumsi energi pada suatu pabrik. Namun, desain aliran medium kerja proses yang lebih baik juga dapat memberikan tingkat efisiensi energi yang sebanding tanpa pompa yang lebih efisien tersebut.

Pendekatan teknologi yang lebih mikro dan untuk jangka pendek dan menengah umumnya mengarah pada peningkatan efisiensi penggunaan sumber energi (*demand side management*), yang meliputi pemberahan operasi atau manajemen energi (*fine-tuning*), peningkatan kinerja sistem energi, hingga penggantian teknologi yang lebih hemat energi atau sumber energi yang lebih murah. Contoh praktis yang terjadi saat-saat ini adalah himbauan pejabat PLN di Jabotabek untuk mengurangi pemakaian listrik pada jam beban puncak yang ternyata diikuti oleh sebagian masyarakat, menyebabkan tidak terjadinya pemadaman listrik yang dikhawatirkan sebelumnya akibat kurangnya pasokan karena adanya pembangkit yang tidak beroperasi. Dirut PLN dengan bangga menyampaikan penghematan Rp3,8 miliar per hari pada akhir Mei 2005 lalu sebagai hasil partisipasi masyarakat mengurangi pemakaian listrik yang tidak penting pada jam-jam beban puncak.

Aspek teknologi efisiensi energi meliputi pilihan berbagai metode yang cukup luas, dan dapat dikelompokkan berdasarkan kategori berikut :

- a. Pemberahan manajemen energi (*good housekeeping*).
- b. Modifikasi/penyempurnaan proses dan peralatan konversi.
- c. Penggantian metode/teknologi proses produksi maupun konversi energi yang baru.

Kategori lain yang berkaitan dan penting dalam penentuan upaya menerapkan peluang konservasi energi biasanya didasarkan tinjauan ekonomi, yaitu tanpa investasi atau investasi kecil, investasi menengah, dan investasi besar. Namun, dalam tinjauan ini akan lebih menekankan pada jenis kegiatan dalam kategori a dan b di atas. Kategori c biasanya berkaitan dengan hasil terobosan IPTEK yang baru dan seringkali membutuhkan investasi yang besar.

Upaya penghematan energi melalui pemberahan manajemen energi terutama meliputi kegiatan-kegiatan tanpa investasi atau investasi kecil, dan dapat menghasilkan penghematan energi hingga 10%. Beberapa jenis upaya yang termasuk dalam kategori ini antara lain adalah pemberahan operasi sesuai dengan petunjuk terbaik/standar, pemeliharaan terhadap peralatan-peralatan dari kebocoran energi, penjadwalan pemakaian energi yang efektif. Pengembangan sistem pengendalian (*control*) proses yang baik atau canggih juga dikaitkan dengan upaya pemberahan manajemen energi, dan untuk ini seringkali termasuk dalam kategori investasi menengah.

Pemberahan manajemen energi merupakan upaya yang berlaku umum untuk berbagai jenis industri. Dua kelompok kegiatan utama dalam hal ini adalah :

1. *Targeting, auditing, and monitoring.*

*Targeting* diperlukan sebagai dasar penentuan terhadap koreksi penghematan yang akan dilakukan, dan secara praktis ditentukan berdasarkan kondisi terbaik sebelumnya, atau juga

perhitungan teoretis/empiris. *Auditing* dan *monitoring* memberikan keadaan nyata di lapangan tentang pola atau karakteristik pemakaian energi. Hal ini juga selanjutnya dapat memberikan ide-ide pada penyempurnaan yang dapat dilakukan dari hasil analisis energi atau termodinamika. Dalam kaitan ini, peningkatan motivasi dan kemampuan SDM sangat penting karena persoalan-persoalan yang ada memerlukan kreativitas dan perhatian yang serius dari para praktisi di lapangan.

## 2. Peningkatan motivasi dan kemampuan SDM dalam hal konservasi energi.

Terdapat berbagai pengembangan menarik yang berkaitan dengan manajemen energi, dan beberapa konsep baru diperoleh dari penerapan sistem informasi dan teknologi komputer telah berkembang pesat akhir-akhir ini. Salah satu contoh adalah pengembangan Sistem Informasi Manajemen (*Management Information System*).

Modifikasi/penyempurnaan proses dan peralatan konversi meliputi dua sasaran utama yang dalam praktiknya seringkali tidak terpisahkan, yaitu :

1. Peningkatan kinerja/efisiensi peralatan pemakai energi.
2. Penurunan rugi-rugi atau limbah energi proses.

Jenis kegiatan ini termasuk paling populer, dan pendekatan konvensional penghematan energi biasanya memusatkan perhatian pada permasalahan kinerja peralatan di tahapan pertama. Kinerja sistem dianggap dapat secara langsung diperbaiki setelah adanya perbaikan kinerja unit-unit operasi. Cara ini cenderung tepat untuk unit-unit pemakai energi yang sangat dominan di dalam sistem seperti tungku pembakaran, namun seringkali tidak memberikan penghematan yang memadai dalam skala keseluruhan sistem. Kegiatan ini biasanya meliputi kegiatan investasi kecil hingga menengah, namun seringkali mencapai investasi yang cukup tinggi. Hasil penghematan bisa cukup tinggi, yaitu hingga 35%. Namun, pada umumnya yang praktis adalah hingga 20% penghematan energi.

Beberapa jenis teknologi yang dapat dimasukkan dalam kategori ini meliputi :

1. Peralatan-peralatan baru yang hemat energi : penukar kalor *compact, variable-speed compressor/adjustable speed drive*, motor-motor efisiensi tinggi, dan lain-lain.
2. Pemanfaatan kalor buang (*waste heat recovery*) : berbagai jenis penukar kalor, kogenerasi, pompa kalor (*heat pump*), dan lain-lain.
3. Penggunaan sistem pengendalian yang canggih : *fuzzy logic controller, artificial neural network*, dan sistem otomatisasi lainnya.

Persoalan yang kritikal di sini adalah penentuan peluang-peluang penghematan dan penanganannya yang ekonomis. Aspek ini sering dianggap lebih menyangkut seni (kreativitas) daripada ilmu pasti, sehingga pengalaman akan sangat menentukan. Secara praktis, teknologi yang biasanya dipahami para praktisi di industri atau petugas lapangan, adalah dalam hal operasionalnya dan teknologi unit-unit operasi/peralatan. Pemahaman terhadap struktur keseluruhan desain sebagai interaksi antara unit-unit yang ada, secara umum tidak begitu diperhatikan. Hal ini menyebabkan banyak peluang menarik untuk penghematan energi yang luput dari perhatian. Metode integrasi proses (*process integration*), yang baru berkembang

pada masa krisis energi dunia tahun 1970-an, mengisi kekurangan tersebut. Metode ini adalah gabungan dari metode optimasi desain dan konsep konservasi energi, dan secara umum metode ini terpusat pada masalah-masalah pemilihan dan interkoneksi yang paling tepat dari teknologi-teknologi proses yang tersedia.

Penggunaan suatu teknologi tidaklah dapat dipandang sekedar memakai mesin dengan harga tertentu saja, apalagi kini adalah masa dimana teknologi senantiasa mengalami perubahan dengan pesat. Teknologi selain sebagai sebuah peralatan, juga meliputi pengetahuan dan sumberdaya untuk mencapai suatu tujuan, dan sebagai suatu kumpulan pengetahuan keilmuan dan rekayasa atau *engineering* yang dapat menghasilkan suatu produk, atau juga proses-proses, serta untuk pencarian pengetahuan baru. Penelitian dan pengembangan, baik di pihak pemerintah maupun swasta, memiliki peran penting untuk dapat meningkatkan kapasitas nasional di bidang efisiensi energi.

### **7.5.2 Efisiensi Energi adalah Masalah Manajemen**

Penghematan konsumsi energi pada prinsipnya adalah upaya mengurangi keborosan penggunaan energi. Tingkat keborosan dalam suatu sistem pemanfaatan energi terkait langsung dengan kinerja dari teknologi yang digunakan serta pola pemakaian yang berlebihan dari apa yang dibutuhkan. Walau hal ini sangat teknis sifatnya, pada kenyataannya lebih tepat menjadi masalah manajemen untuk dapat merealisasikannya.

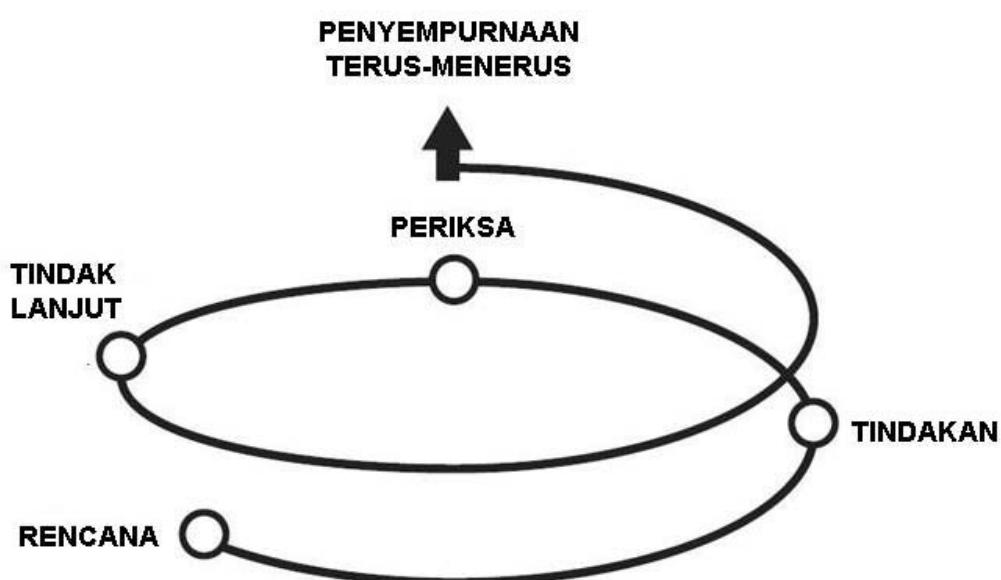
Tahapan teknis dari penghematan energi umumnya meliputi :

1. Pencarian potensi penghematan energi : identifikasi rugi-rugi energi atau pemakaian energi yang tidak bermanfaat, biasanya melalui kajian atau audit energi.
2. Penentuan peluang-peluang yang paling menguntungkan, termasuk ketersediaan teknologi penanganannya.
3. Studi kelayakan teknoekonomi dan studi *engineering* detil serta konstruksi bila usulan disetujui.

Kesulitan yang sering dijumpai pada saat mengawali penerapan efisiensi energi antara lain adalah menciptakan inisiatif yang dapat diterima manajemen, dan selanjutnya untuk menjaga kelangsungan dari tindakan serta hasil penghematan energi. Oleh karenanya, dibutuhkan adanya sistem manajemen energi yang secara terus menerus mengawasi kinerja energi, dan melakukan optimasi terhadap pola pemakaian yang ada. Manajemen energi di industri dapat dipahami sebagai suatu pendekatan sistematis dan terpadu untuk melaksanakan pemanfaatan sumberdaya energi secara efisien, tanpa mengurangi kuantitas maupun kualitas fungsi utama industri, seperti produktivitas, operabilitas, hingga keselamatan di lingkungan sekitarnya, bahkan sebaliknya dapat memberikan peningkatan. Terdapat tiga faktor mendasar untuk memulai manajemen energi, yaitu :

1. Adanya komitmen pimpinan.
2. Adanya organisasi yang jelas atau terstruktur.
3. Adanya sistematika yang jelas dan terukur.

Dengan adanya ketiga faktor tersebut, dapat dilakukan analisis permasalahan yang ada, yaitu melalui kajian terhadap kinerja sistem energi yang dimiliki. Kajian kinerja sistem energi pada masa awal sebaiknya melibatkan kegiatan audit energi. Hasil kajian tersebut selanjutnya menjadi dasar perencanaan yang jelas dan sistematis serta penentuan target penyempurnaan yang akan dilakukan, pelaksanaan tindakan efisiensi energi, evaluasi atau pemeriksaan hasil dan kemajuannya, hingga tindak lanjut dari hasil yang telah diperoleh. Siklus tersebut kemudian beriterasi kembali, dimana tindak lanjut dituangkan sebagai rencana berikutnya dan seterusnya untuk melakukan penyempurnaan secara kontinyu untuk menangkap setiap peluang penghematan energi yang ada. Siklus manajemen energi tersebut dapat digambarkan sebagaimana diagram pada Gambar 7.51 berikut.



**Gambar 7.51** Siklus Manajemen Energi

Beberapa bentuk komitmen pimpinan antara lain :

1. Penunjukan koordinator atau manajer energi yang bertanggung jawab dalam melaksanakan manajemen energi, serta organisasinya (komite, kelompok kerja, dan lain-lain).
2. Penetapan target penghematan energi secara kuantitatif.
3. Penyediaan dana dan personil untuk mendukung program manajemen energi.

Penunjukan koordinator atau manajer energi merupakan langkah penting untuk melaksanakan program manajemen energi. Jabatan ini seringkali merupakan jabatan rangkap, misalnya oleh kepala bagian perawatan, utilitas atau bahkan bagian perencanaan (*budgeting*), terutama untuk perusahaan atau gedung yang tidak terlalu besar. Beberapa tugas atau tanggung jawab manajer energi antara lain :

1. Menyusun basis data informasi energi, baik desain sistem maupun operasi, dan menganalisisnya secara teratur.

2. Memeriksa biaya energi (akuntansi dan audit energi).
3. Melakukan identifikasi peluang konservasi, dan kelayakan penanganannya.
4. Melaksanakan penerapan penghematan energi.
5. Komunikasi dan informasi kepada pihak-pihak terkait.

Pekerjaan yang akan dilakukan dalam manajemen energi dapat melibatkan berbagai disiplin, seperti teknologi energi, ekonomi, akuntansi, informasi teknologi, dan lain-lain. Karenanya seorang manajer energi haruslah berwawasan cukup luas, sehingga dapat mengarahkan timnya yang terdiri dari berbagai disiplin tersebut. Kebutuhan ini juga bisa diperoleh dengan bantuan ahli sebagai advisor energi atau konsultan.

Organisasi yang dibutuhkan pada dasarnya merupakan wadah personil dari setiap unit atau bagian terkait dengan pemanfaatan dan penyediaan energi, yang sering disebut sebagai komite energi. Hal ini dimaksudkan agar memudahkan persetujuan semua pihak, tetapi juga untuk dapat memahami kebutuhan yang berbeda-beda dari setiap bagian serta terciptanya jalur komunikasi dan informasi yang cepat. Pengalaman menunjukkan, salah satu kendala utama pelaksanaan manajemen energi adalah budaya para pemakai atau penerima layanan energi, yang tidak peduli atau tidak paham tentang efisiensi energi tersebut. Seperti pernah dinyatakan oleh seorang pakar energi, Prof. Herb Echerlin, University of Texas, USA, *Energy Conservation is First A People Problem and Then A Technical Problem*.

Beberapa strategi dasar yang umumnya dipakai dalam manajemen energi terkait erat dengan aspek teknis atau teknologi proses produksi yang dimiliki, yaitu (Oktaufik, 1996) :

1. Memahami tentang bagaimana energi dipakai dan apa keuntungan yang sebenarnya diperoleh dari pemakaian tersebut.
2. Memahami pemakaian terhadap interaksi antara berbagai aspek yang berkaitan dengan pemanfaatan energi, dan prioritas terhadap unit-unit proses yang paling intensif serta berpengaruh dalam kinerja sistem.
3. Optimasi sistem energi dan proses.
4. Upaya pengembangan untuk menyempurnakan sistem yang ada.

Strategi 1 hingga 3 merupakan hal yang paling populer dilaksanakan dalam upaya meningkatkan efisiensi energi dari unit-unit operasi. Strategi 4 adalah upaya penelitian dan pengembangan, sehingga lebih menonjol kepentingannya untuk peningkatan kapasitas nasional.



## BAB VIII

# SKENARIO PENGEMBANGAN PROVINSI SUMATERA SELATAN SEBAGAI LUMBUNG ENERGI NASIONAL

---

### 8.1 ANALISIS SWOT

Analisis SWOT atau analisis situasi saat ini dimaksudkan untuk mengidentifikasi berbagai faktor secara sistematis dalam rangka merumuskan tujuan, kebijakan, dan strategi pengembangan Provinsi Sumatera Selatan sebagai Lumbung Energi Nasional. Analisis ini didasarkan pada hasil pembahasan pada bab-bab sebelumnya, dimana pada analisis SWOT ini dipetakan terlebih dahulu kekuatan (*strength*), kelemahan (*weakness*), peluang (*opportunity*), dan ancaman (*threat*). Dari hasil pemetaan tersebut, kemudian dirumuskan tujuan, kebijakan, dan strategi pengembangan yang secara umum adalah memaksimalkan kekuatan dan peluang, namun secara bersamaan dapat meminimalkan kelemahan dan ancaman.

Dalam menyusun *Master Plan* Provinsi Sumatera Selatan sebagai Lumbung Energi Nasional yang menggunakan pendekatan pengembangan wilayah berbasis teknologi (*technology based regional development*) ini merupakan perpaduan antara pengembangan sektor dan pengembangan wilayah. Pengembangan sektor di Provinsi Sumatera Selatan yang diharapkan sebagai *leading sector* di masa yang akan datang adalah energi. Sedangkan pengembangan wilayah adalah sebagai wadah untuk pengembangan sektor tersebut. Oleh karena itu, dalam melakukan analisis SWOT dilakukan analisis SWOT Energi, SWOT Wilayah, dan Matriks SWOT Pengembangan Provinsi Sumatera Selatan sebagai Lumbung Energi Nasional. Secara lebih rinci mengenai ketiga analisis SWOT tersebut dapat dilihat pada Tabel 8.1 sampai dengan Tabel 8.3.

Dalam rangka menjalankan misi sebagai lumbung energi nasional, Provinsi Sumatera Selatan dapat menempuh dua langkah strategis, yaitu mengoptimalkan kekuatan atau potensi yang dimilikinya dengan memanfaatkan peluang sebanyak mungkin, dan meminimalkan kelemahan yang ada dengan selalu berupaya mengatasi tantangan atau ancaman yang dihadapinya. Dengan mengacu pada matriks hubungan antara kekuatan dan peluang (S-O), dan kelemahan dan ancaman (W-T) seperti yang diperlihatkan pada Tabel 8.3, maka langkah-langkah strategis untuk mengembangkan Sumatera Selatan sebagai lumbung energi nasional dapat dirumuskan seperti berikut ini.

### **8.1.1 Strategi S-O**

Strategi yang dirumuskan di sini pada prinsipnya mendasarkan pada faktor internal yang mendukung pengembangan Sumatera Selatan sebagai lumbung energi nasional, dan faktor eksternal yang memberikan peluang bagi upaya pengembangan itu sendiri. Dari hasil identifikasi kedua faktor tersebut, diperoleh langkah-langkah strategis sebagai berikut :

1. Melakukan promosi untuk menarik investasi, eksplorasi dan pengembangan SDE. Penetapan Sumatera Selatan sebagai lumbung energi nasional pada dasarnya merupakan salah satu bentuk promosi untuk menarik investasi ke provinsi ini. Investasi yang dimaksudkan di sini termasuk untuk mendukung kegiatan eksplorasi. Untuk mendukung promosi kegiatan eksplorasi, Pemerintah Sumatera Selatan perlu mempersiapkan basis data (*database*) yang akurat dan disajikan secara transparan. Selain itu, diperlukan juga *Energy Center* sebagai wadah promosi, konsultasi, dan pelayanan terpadu (perijinan, dan lain-lain) yang memiliki wakil/perwakilan dari daerah kabupaten/kota.
2. Menyusun optimasi pengembangan energi secara komprehensif. Pengembangan energi tidak dapat dilakukan secara parsial, melainkan harus dilakukan secara komprehensif dan optimal. Upaya ini dapat ditempuh dengan cara meningkatkan koordinasi antarinstansi.
3. Melakukan sinkronisasi sistem ketenagalistrikan untuk memenuhi kebutuhan Sumatera-Jawa serta ekspor ke Malaysia dan Singapura. Langkah ini dapat ditempuh dengan cara memberikan wewenang kepada Gubernur untuk mengadakan rapat koordinasi dengan *stakeholders*, seperti Bupati, Walikota, departemen terkait, ESDM, dan PLN.
4. Memanfaatkan batubara kualitas tinggi dan yang dapat ditingkatkan kualitasnya untuk ekspor, batubara kualitas rendah untuk PLTU Mulut Tambang dan pembuatan briket batubara, pencairan batubara, UBC, dan gasifikasi batubara. Batubara Sumatera Selatan yang berkualitas tinggi (hanya 2%) dapat langsung dieksport. Batubara kualitas rendah dapat diolah menjadi briket di Tanjung Enim, Tarahan dan Gresik, dengan produksi tahun 2004 sebesar 150.000 ton per tahun. Untuk peningkatan menjadi 4 juta ton per tahun, PTBA merencanakan pengembangan pabrik briket di Jawa, yaitu Serang, Semarang.
5. Memanfaatkan energi terbarukan untuk memperkuat pasokan energi setempat. Pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) sebanyak 348 unit, tersebar di enam kabupaten (Kanwil DPE Sumsel, 2000), yaitu Kabupaten Ogan Komering Ulu, Kabupaten Ogan Komering Ilir, Kabupaten Musi Banyuasin, Kabupaten Muara Enim, Kabupaten Lahat, dan Kabupaten Musi Rawas dapat ditingkatkan lagi jumlahnya. Sedangkan, potensi mikrohidro mencapai 10.238 kW tersebar di Kabupaten Muara Enim dan Kabupaten Ogan Komering Ulu, perlu dimanfaatkan secara optimal dengan mengatasi kendala teknologi, dan investasi. Potensi Biogas (kotoran ternak babi, sapi dan kerbau) sebesar 235,01 GWh atau 3,92% dari total potensi Biogas nasional (5.599,12 GWh) dapat ditingkatkan bersamaan dengan peningkatan peternakan hewan tersebut di atas. Sedangkan sisa-sisa bahan minyak kelapa sawit pada pabrik pengolahan kelapa sawit yang tersebar di setiap kabupaten di Sumatera Selatan dapat diolah menjadi biodiesel.
6. Meningkatkan ekspor produk energi. Langkah ini dapat ditempuh dengan cara meningkatkan produksi, dan menyediakan infrastruktur pendukung yang memadai. Energi

yang dapat diekspor ke luar negeri antara lain gas bumi, batubara yang belum diolah, batubara cair, dan listrik.

7. Mengembangkan wilayah potensi energi sebagai sentra ekonomi baru. Untuk dikembangkan sebagai sentra ekonomi baru, wilayah yang memiliki potensi energi sebaiknya diberikan fasilitas atau infrastruktur pendukung dengan memperhatikan UU dan kebijakan lingkungan.
8. Memberikan insentif bagi investasi di bidang infrastruktur. Insentif dapat berupa pemberian Peraturan dan kebijakan yang memudahkan investasi, kemudahan perijinan dan instrumen (perangkat) kelembagaan.
9. Mengembangkan kerja sama ekonomi sub regional melalui pemanfaatan sistem jaringan transportasi regional. Langkah strategis yang dapat dilakukan yaitu dengan membangun fasilitas transportasi seperti jalan tol, dan Kereta Api Trans-Sumatera tetapi membutuhkan dana sangat besar. Biaya investasi akan menjadi ringan apabila pembangunan fasilitas yang interkoneksi tersebut ditanggung secara bersama-sama antara provinsi dan kabupaten/kota tetangga.

**Tabel 8.1** Analisis Kekuatan, Kelemahan, Peluang, dan Ancaman (SWOT) Sumberdaya Energi Provinsi Sumatera Selatan

| NO | ASPEK          | KARAKTERISTIK  | KEKUATAN   | KELEMAHAN  | PELUANG   | ANCAMAN   |
|----|----------------|--|--|--|---|---|
| 1  | Potensi SDE    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Sumatera Selatan mempunyai sumberdaya energi yang beragam (9 jenis potensi energi).</li> <li>Letak geografi dan geoekonomis sangat strategis.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Mempunyai potensi sumberdaya energi yang besar dan beragam (9 jenis potensi energi), terletak menyebar, dan strategis untuk dikembangkan.</li> </ul>        | <ul style="list-style-type: none"> <li>Tidak semua jenis SDE dapat dieksplorasi secara ekonomis, karena kualitas dan kuantitas SDE beragam.</li> <li>Infrastruktur belum mendukung untuk dilakukan eksplorasi dan eksplorasi.</li> <li>Penguasaan teknologi masih rendah.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Menarik investasi untuk eksplorasi dan eksplorasi.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Persaingan dengan wilayah lain (sinkronisasi perencanaan baik nasional maupun regional).</li> <li>Kerusakan lingkungan.</li> </ul> |
| 2  | Pasokan Energi |  |  |  |   |   |
|    | - Minyak bumi  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Kualitas minyak bumi Sumatera Selatan termasuk bagus dan produksinya antara 21,8 hingga 35,5 juta STB dan mulai menurun pada tahun 2000. Lapangan yang telah berproduksi umumnya masih dalam tahap <i>primary recovery</i></li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Mempunyai pengalaman dalam eksplorasi dan pengolahan serta tersedianya infrastruktur (kilang, sistem distribusi, fasilitas eksplorasi).</li> </ul>          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Laju produksi sudah mulai turun karena pada umumnya lapangan sudah diproduksi sejak lama.</li> <li>Kilang pengolahan minyak juga sudah tua sehingga efisiensinya rendah.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Pengembangan kegiatan eksplorasi untuk menemukan lapangan baru serta mengaplikasikan teknologi produksi sekunder EOR.</li> <li>Peningkatan efisiensi kilang pengolahan BBM.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Persaingan dengan daerah lain serta iklim politik dan keamanan untuk menarik investor Migas.</li> </ul>                            |
|    | - Gas bumi     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Produksi gas bumi Sumatera Selatan fluktuatif antara 151.091 MMSCF hingga 270.753 MMSCF, tetapi mulai turun pada tahun 2001 hingga 176.714 MMSCF</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Lapangan Gas sebagian besar "<i>proven reserve</i>"-nya telah diketahui dan telah tersedia unit pengolahan gas serta unit pengolahan petrokimia.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Produksi gas sudah mulai menurun dan tidak dimbangi oleh kegiatan eksplorasi untuk menemukan lapangan baru.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Dengan akan dibangunnya jalur pipa gas sumatra, jawa dan singapura, produksi gas dapat disalurkan melalui pipa gas ini baik untuk kepentingan nasional maupun eksport.</li> </ul>      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Kontrak jangka panjang yang telah dilakukan untuk eksport menyebabkan kepentingan pasokan nasional terabaikan.</li> </ul>          |

| NO | ASPEK       | KARAKTERISTIK   | KEKUATAN   | KELEMAHAN   | PELUANG   | ANCAMAN  |
|----|-------------|---|--|---|---|--|
|    | - Batu bara | <ul style="list-style-type: none"> <li>Cadangan batubara di wilayah Sumsel sangat besar, ± 38,5% cadangan nasional</li> <li>Produksi batubara Sumsel 10 juta ton/th, 75% untuk mensuplai kebutuhan nasional. Sisanya untuk memenuhi kebutuhan Sumsel sendiri</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Tersebar luas hampir merata di setiap kabupaten.</li> <li>Keberadaan sumberdaya sudah diketahui.</li> <li>Pengembangan tambang terbuka masih sangat dimungkinkan.</li> <li>Karena cadangannya sangat besar, sustainabilitasnya cukup bisa diandalkan.</li> </ul>        | <ul style="list-style-type: none"> <li>Kemungkinan tumpang tindihnya pemanfaatan lahan.</li> <li>Masih adanya cadangan yang belum terdata secara rinci.</li> <li>Batubara kualitas rendah belum diproduksi.</li> <li>Infrastruktur kurang mendukung.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Dimungkinkan menjadi pertumbuhan sentra ekonomi baru “insitu”.</li> <li>Dimungkinkan peningkatan status eksplorasi.</li> <li>Dimungkinkan peningkatan produksi batubara kualitas rendah dengan Coal Up Grading.</li> <li>Pengembangan sarana dan prasarana.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Kemungkinan degradasi kualitas lingkungan sangat besar.</li> <li>Kemungkinan terjadinya konflik pemanfaatan lahan.</li> <li>Pengembangan wilayah eksplorasi.</li> <li>Efisiensi biaya produksi, penyiaian teknologi yang tepat.</li> <li>Peningkatan kualitas dan kuantitas sistem angkutan.</li> </ul> |
|    | - Gambut    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Tersebar di 3 kabupaten, potensi cukup besar.</li> <li>Melalui teknologi CFB, bisa untuk bahan bakar pembangkit listrik.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Mudah eksplorasi dan eksplotasinya.</li> <li>Bisa untuk energi maupun lahan pertanian.</li> <li>Bisa dibriket untuk bahan bakar RT.</li> <li>Bisa untuk bahan bakar pembangkit listrik.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Kemungkinan tumpang tindih pemanfaatan lahan.</li> <li>Masih status cadangan terekra.</li> <li>Belum dilakukan eksplorasi.</li> <li>Belum digunakan untuk usaha-usaha komersial.</li> </ul>                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>Area masih luas.</li> <li>Bisa dilakukan peningkatan status cadangan.</li> <li>Bisa untuk energi alternatif pengganti BBM.</li> <li>Masih dimungkinkan pengembangan infrastruktur.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Kejelasan status lahan, degradasi kualitas lingkungan.</li> </ul>   |
|    | - CBM       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Potensi CBM di Sumsel cukup besar yaitu sebesar 120 tcf, terbesar di Indonesia.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Tersebar luas mengikuti <i>coal bearing formation</i>.</li> <li>Potensi sumberdaya besar (35,61% dari potensi sumberdaya nasional).</li> <li>Kemudahan eksplorasi memanfaatkan fasilitas sumur minyak bumi.</li> <li>Dapat masuk ke dalam jaringan gas alam.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Kemungkinan tumpang tindih pengelolaan.</li> <li>Status cadangan belum jelas.</li> <li>Belum dilakukan eksplorasi.</li> <li>Belum ada infrastruktur pada daerah prospek CBM.</li> </ul>                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Dimungkinkan pertumbuhan sentra ekonomi baru (insitu).</li> <li>Dimungkinkan pengembangan status cadangan.</li> <li>Pengembangan eksplorasi masa depan cukup prospektif.</li> <li>Dimungkinkan pengembangan infrastruktur.</li> </ul>                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Belum ada kejelasan status penambangan (regulasi).</li> <li>Masih perlu dikaji aspek keekonomiannya.</li> </ul>   |

| NO | ASPEK        | KARAKTERISTIK   | KEKUATAN   | KELEMAHAN   | PELUANG  | ANCAMAN  |
|----|--------------|---|--|---|--|--|
|    | - Panas bumi | <ul style="list-style-type: none"> <li>Sumberdaya energi panas bumi tersebar di 6 lokasi dengan potensi sekitar 1.913 MW, umumnya terletak di daerah pegunungan yang terpencil.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Dapat dikembangkan untuk energi listrik alternatif di daerah terpencil dan sumberdayanya bersifat terbarukan.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Biaya investasi awal untuk eksplorasi dan sumur pemboran.</li> <li>Pengguna listrik di sekitar lokasi sumberdaya panasbumi masih rendah.</li> </ul>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Menggantikan peran energi fosil dalam ketenagalistrikan, diversifikasi energi untuk pemakaian lokal karena sumberdaya panasbumi tidak bisa dieksport.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Persaingan dengan sumberdaya energi alternatif lain seperti batubara.</li> <li>Perlu kebijakan prioritas pengembangan sumberdaya panasbumi untuk penuhan energi listrik lokal.</li> </ul>   |
|    | - Surya      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Cara mengukur kandungan gas hingga saat ini masih belum ada pembakuannya di Indonesia</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Intensitas sinar matahari merata di setiap daerah dan hampir sama sepanjang tahun dan merupakan SDE bersih serta terbarukan</li> <li>Pemanfaatannya bersifat moduler, variatif dan tidak memerlukan infrastruktur khusus</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Data radiasi matahari belum tersedia di semua daerah, sumberdayanya intermittent dan sangat dipengaruhi cuaca</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Pemenuhan energi listrik daerah terpencil dan pengembangan infrastruktur pedesaan</li> <li>Menggantikan peran energi fosil untuk sektor kelistrikan dan meningkatkan peran serta masyarakat serta menumbuhkan industri jasa energi dalam negeri.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Pemanfaatannya memerlukan biaya investasi yang relatif mahal, belum adanya lembaga pendanaan dan perlu dukungan kebijakan baik fiskal maupun moneter.</li> <li>Integrasi dengan perencanaan kelistrikan daerah agar tidak terjadi tumpang tindih</li> <li>Penyiapan tenaga yang terampil guna menjaga kesinambungan operasional.</li> </ul> |
|    | - Air        | <ul style="list-style-type: none"> <li>Di Sumatera Selatan, potensi tenaga air relatif kecil, potensi mikrohidro hanya mencapai 10.238 kW yang tersebar di Kabupaten Muara Enim dan Kabupaten Ogan Komering Ulu, tetapi potensi yang ada belum termanfaatkan secara optimal.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Tersebar di setiap daerah.</li> <li>Tersedianya sungai dengan head dan debit memadai.</li> <li>Bisa untuk pembangkit skala kecil / listrik pedesaan.</li> <li>Teknologi konversi relatif sederhana.</li> </ul>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Aksesibilitas biasanya sulit.</li> <li>Jauh dari lokasi beban.</li> <li>Sangat tergantung cuaca setiap musim.</li> <li>Daya yang bisa dibangkitkan kecil.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Pemenuhan energi listrik daerah terpencil dan pengembangan infrastruktur pedesaan.</li> <li>Menumbuhkan industri kecil untuk turbin air dan generator skala kecil.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Kerusakan daerah hulu.</li> <li>Sulit dikembangkan PLTA skala besar.</li> <li>Untuk PLTA skala besar investasi awal sangat mahal.</li> <li>Dampak sosial dan lingkungan sangat besar.</li> </ul>  |

| NO | ASPEK               | KARAKTERISTIK   | KEKUATAN  | KELEMAHAN  | PELUANG   | ANCAMAN   |
|----|---------------------|---|---|--|---|---|
|    | - Biomasa           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Potensi biomassa di Sumsel cukup besar yaitu sebesar 1.263 juta ton.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Bersifat multi produk.</li> <li>Bahan baku sangat beranekaragam.</li> <li>Teknologi sederhana dan banyak pilihan.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Lokasi <i>scatter</i>, menyulitkan untuk pengumpulannya.</li> <li>Produknya musiman.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Pemenuhan energi listrik daerah terpencil dan pengembangan infrastruktur pedesaan.</li> <li>Peluang investasi untuk kebun energi.</li> <li>Peluang investasi hulu-hilir.</li> <li>Investasi pengembangan infrastruktur.</li> <li>Mendukung pengembangan biofuel sebagai substitusi BBM.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Prospek dan potensi yang dimiliki daerah sekitar daerah lain.</li> <li>Iklim investasi kurang mendukung.</li> <li>Subsidi BBM (<i>pricing policy</i>) menyebabkan tidak mampu bersaing.</li> </ul>   |
| 3  | Permin-taan Energi  |   |   |  |   |   |
|    | - Minyak bumi (BBM) | <ul style="list-style-type: none"> <li>Minyak bumi yang dihasilkan dapat diolah di dalam kilang yang ada di Sumsel.</li> <li>Kebutuhan BBM dari sektor-sektor pengguna sebagian besar dapat dipenuhi oleh hasil kilang lokal</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Kebutuhan minyak bumi dan BBM dapat dipenuhi dengan biaya transportasi yang relatif murah.</li> </ul>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>Pengelolaan minyak bumi dan distribusi BBM merupakan kewenangan pemerintah pusat. Pemerintah daerah tidak dapat menggunakan secara langsung.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Pelaksanaan konservasi &amp; diversifikasi ke non-BBM.</li> <li>Diversifikasi ke non-BBM melalui reengineering proses.</li> <li>Penyerapan SDM dan peningkatan usaha penunjang.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Pemerintah provinsi perlu menyiapkan posisi negosiasi dengan pemerintah pusat dalam pemenuhan pasokan kebutuhan lokal/provinsi.</li> <li>Penyediaan pasokan alternatif BBM (pengembangan jaringan listrik, jaringan distribusi gas, dan briket).</li> <li>Penambahan kapasitas &amp; infrastruktur.</li> </ul> |

| NO | ASPEK            | KARAKTERISTIK  | KEKUATAN   | KELEMAHAN   | PELUANG  | ANCAMAN  |
|----|------------------|--|--|---|--|--|
|    | - Gas bumi       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Provinsi Sumatera Selatan merupakan salah satu pemasok gas bumi yang cukup besar akan tetapi penggunaan gas bumi di Provinsi Sumsel masih relatif kecil</li> <li>• Ekspor</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gas bumi merupakan bahan bakar yang bersih dan mempunyai kandungan kalori yang tinggi serta harganya relatif murah.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Jaringan distribusi gas bumi di Provinsi Sumsel masih terbatas.</li> <li>• Peralatan untuk penggunaan gas (konversi kit) masih relatif mahal.</li> <li>• Committed contract penjualan gas ke Duri, Batam-Singapura, dan Jawa besar.</li> </ul>                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pembangunan jaringan distribusi.</li> <li>• Konservasi &amp; diversifikasi ke non-BBM.</li> <li>• Pemanfaatan sumber marginal &amp; flared gas.</li> <li>• Penyerapan SDM dan peningkatan usaha penunjang.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mencari investasi untuk pembangunan jaringan distribusi.</li> <li>• Penyediaan pola insentif untuk penyediaan konversi kit pemakaian bahan bakar gas (BBG).</li> </ul>  |
|    | - Batu bara      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Batubara merupakan produk unggulan dari Prov. Sumsel dengan cadangan yang sangat besar akan tetapi penggunaan masih relatif terbatas.</li> <li>• Penggunaan batubara sangat cocok untuk pembangkit listrik dan industri semen.</li> <li>• Untuk penggunaan dalam jumlah kecil perlu dikonversi menjadi briket.</li> <li>• Dapat dikonversi menjadi Bahan Bakar Batubara Cair (BBBC).</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kebutuhan tenaga listrik untuk Jaringan Sumatra dan Jawa terus meningkat.</li> <li>• Jumlah pengguna yang potensial menggunakan batubara dan briket cukup besar.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Batubara kualitas rendah belum memenuhi syarat pembakaran di PLTU konvensional.</li> <li>• Penggunaan memerlukan PLTU design khusus.</li> <li>• Pemakaian batubara hanya cocok untuk jenis penggunaan tertentu.</li> <li>• Jalur pemasaran briket masih terbatas.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Batubara digunakan untuk bahan bakar PLTU di mulut tambang, tenaga listrik yang diproduksi di transmisikan ke Seluruh Sumatra dan Jawa.</li> <li>• Meningkatkan kapasitas produksi briket.</li> <li>• Membangun sistem distribusi briket batubara.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Investasi untuk pembangunan PLTU Mulut Tambang.</li> <li>• Teknologi Pembangunan PLTU di Mulut Tambang.</li> <li>• Teknologi Peningkatan kualitas batubara.</li> <li>• Koordinasi dengan pemerintah pusat dan provinsi lainnya.</li> <li>• Infrastruktur, kebijakan dan SDM masih terbatas.</li> <li>• Teknologi pemakaian/komp or briket yang ramah lingkungan.</li> </ul> |
|    | - Tenaga Listrik | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tenaga listrik dapat dibangkitkan dengan berbagai macam bahan bakar.</li> <li>• Penggunaannya terus meningkat sejalan dengan perkembangan peralatan elektronika</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kebutuhan tenaga listrik untuk Jaringan Sumatra dan Jawa terus meningkat.</li> <li>• Sistem transmisi dan distribusi relatif mudah.</li> </ul>                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pembangunan pembangkit listrik memerlukan biaya investasi yang tinggi.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dapat memasok sistem ketenagalistrikan Sumatra, Jawa dan mungkin dieksport ke Malaysia dan Singapura.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Koordinasi perencanaan dengan pemerintah pusat, daerah lain dan forum ASEAN (HAPUA).</li> </ul>   |

| NO | ASPEK        | KARAKTERISTIK   | KEKUATAN  | KELEMAHAN   | PELUANG  | ANCAMAN   |
|----|--------------|---|---|---|--|---|
|    | - Gambut     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Potensi SDE Gambut relatif terbatas, dengan ketebalan yang rendah, berada pada beberapa wilayah kabupaten, dan belum dimanfaatkan.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Tersedia dalam wilayah yang cukup luas dan mudah dalam eksplorasinya.</li> <li>Peluang pasar briket gambut yang besar sebagai substitusi BBM dengan naiknya harga minyak tanah.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Tersebar dan tipis serta belum ada rencana dalam pengembangannya.</li> </ul>                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Pembuatan briket dan kompor briket gambut untuk rumah tangga dan usaha kecil.</li> <li>Pendirian <i>mine mouth power plant</i> skala kecil untuk memenuhi kebutuhan listrik industri atau wilayah sekitar.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Kerusakan dan pencemaran lingkungan.</li> </ul>  |
|    | - CBM        | <ul style="list-style-type: none"> <li>Potensi CBM cukup besar, pengembangan memerlukan teknologi dan investasi yang tinggi.</li> <li>CBM dapat dipergunakan sebagai bahan bakar untuk industri, rumah-tangga maupun pembangkit listrik.</li> </ul>                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Adanya potensi CBM yang besar, dan kerja sama LN dalam pengembangan CBM.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Kurangnya SDM untuk pengembangan teknologi CBM.</li> <li>Biaya/investasi yang relatif tinggi.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Pemanfaatan gas methan dari CBM untuk keperluan industri, rumah-tangga dan pembangkit listrik.</li> </ul>   |   |
|    | - Panas bumi | <ul style="list-style-type: none"> <li>Potensi SDE panas bumi cukup besar, umumnya terletak pada wilayah pegunungan dan jauh dari pusat beban.</li> <li>Panas bumi dapat dipergunakan untuk pembangkitan listrik serta pemanasan dalam industri pertanian.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Adanya potensi panas bumi yang cukup besar.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Belum termanfaatkannya panas bumi di Sumsel, karena lokasi yang jauh dari pusat kebutuhan.</li> </ul>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Pemanfaatan panas bumi untuk pembangkit listrik serta keperluan lainnya, seperti pertanian dan lain-lain.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Kompetisi harga energi dengan jenis energi lain, karena pengembangan panas bumi relatif memerlukan investasi yang tinggi.</li> </ul> |

| NO | ASPEK | KARAKTERISTIK  | KEKUATAN  | KELEMAHAN  | PELUANG   | ANCAMAN   |
|----|-------|--|---|--|---|---|
| -  | Surya | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Daerah pemakai:</li> <li>• Daerah terpencil, Kepulauan dan Real Estate</li> <li>• Sektor pemakai:</li> <li>• Rumah tangga</li> <li>• Industri</li> <li>• Bangunan Komersial</li> <li>• Ketenagalistrikan</li> <li>• Telekomunikasi</li> <li>• Perikanan</li> <li>• Pekerjaan Umum</li> <li>• Infrastruktur Perdesaan:</li> <li>• Lisdes</li> <li>• Penyediaan air bersih</li> <li>• Telepon Umum</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dapat diterapkan di semua lokasi di Indonesia</li> <li>• Mudah dioperasikan dan biaya O&amp;M nya rendah</li> <li>• Untuk sektor kelistrikan penerapannya dapat menggunakan pendekatan individu</li> <li>• Sebagai pengganti untuk penerangan bagi pemakai minyak tanah , mempercepat pencapaian rasio elektrifikasi dan mengatasi problema beban puncak</li> <li>• Untuk aplikasi telekomunikasi, perikanan dan listrik perkotaan, pendekatannya melalui komersial</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nilai keekonomiannya “site specific”</li> <li>• Biaya investasi awal tinggi,</li> <li>• Bahan baku masih di impor</li> <li>• Harga energi konvensional masih rendah (bersubsidi)</li> <li>• Pihak perbankan belum bersedia membiayai kredit komersial</li> <li>• Pemegang kebijakan senantiasa membandingkan dengan listrik komersial</li> <li>• Belum adanya insentif bagi pengguna energi surya.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengembangan daerah terpencil</li> <li>• Meningkatkan rasio elektrifikasi nasional</li> <li>• Mengurangi polusi (CDM)</li> <li>• Menumbuhkan kegiatan industri energi dalam negeri</li> <li>• Meningkatkan kualitas hidup masyarakat perdesaan</li> <li>• Penyediaan sarana komunikasi, air bersih dan informasi di perdesaan</li> <li>• Mengurangi pemakai minyak tanah untuk lampu penerangan</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Segmentasi market/konsumen tenaga Surya</li> <li>• Penyiapan pola pendanaan yang berpihak pada energi terbarukan</li> <li>• Mencari terobosan teknologi dan sistem yang dapat menurunkan harga solar sel/</li> <li>• Penyediaan insentif tarif, fiskal dan moneter.</li> <li>• Tersedianya jaringan PLN</li> </ul> |
| -  | Air   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sumberdaya air relatif mudah digunakan, tetapi umumnya terletak pada wilayah yang jauh dari pemukiman atau pusat beban.</li> <li>• Menurut potensinya tenaga air dibagi dalam besar, mini, mikro dan piko.</li> <li>• Potensi Mikro dan Piko dapat dimanfaatkan untuk pengembangan listrik pedesaan.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sumber daya air atau mikro hidro terdapat pada semua lokasi DAS, sedangkan aplikasi (MikroHidro) dan perawatan mudah.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lokasi potensi tenaga air khususnya mikrohidro kebanyakan terletak pada wilayah yang jauh dari pusat beban.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Meningkatkan rasio elektrifikasi pedesaan, desentralisasi</li> <li>• Pabrikasi lokal</li> <li>• Pengembangan terintegrasi waduk untuk PLTA dan pertanian.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erosi hulu sungai</li> <li>• Kerusakan lingkungan (<i>bio diversify</i>) pada pengembangan PLTA skala besar.</li> </ul>  |

| NO | ASPEK                           | KARAKTERISTIK   | KEKUATAN   | KELEMAHAN   | PELUANG   | ANCAMAN   |
|----|---------------------------------|---|--|---|---|---|
|    | - Biomasa                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Potensi biomassa banyak terdapat di Sumsel, sebagai limbah hutan, limbah pertanian serta kayu bakar.</li> <li>Biomasa dapat dipergunakan secara langsung (kayu bakar, sekam padi) serta dapat dibuat menjadi arang kayu atau briket biomassa.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Mudah didapat dan tersedia di seluruh wilayah Sumsel.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Belum adanya briket biomassa dengan bahan baku limbah hutan atau limbah pertanian.</li> <li>Sulitnya mengumpulkan dan mengangkut biomassa (limbah hutan atau limbah pertanian).</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Industri briket briket biomassa dengan bahan baku limbah hutan atau limbah pertanian.</li> <li>Pembangunan PLT Biomassa skala kecil.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Kerusakan dan pencemaran lingkungan oleh penggunaan biomassa yang tidak terkontrol.</li> </ul> |
| 4  | <b>Kelembagaan dan Regulasi</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Pembangunan daerah (Provinsi, Kabupaten/Kota)</li> <li>Pembangunan Nasional</li> <li>Pemberdayaan Masyarakat</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Sasaran Kebijakan Energi Nasional (KEN) dan Blueprint Pengelolaan Energi Nasional (PEN) pengembangan energi non minyak untuk menggantikan ketergantungan terhadap minyak/BBM.</li> <li>Undang-undang 32/2004 tentang pemerintah Daerah memberikan kewenangan untuk pengelolaan SDA non-Migas.</li> <li>Pencanangan Prov. Sumsel sebagai lumbung energi mendorong exploitasi semua sumberdaya energi.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Lemahnya koordinasi kabupaten, provinsi dan pusat menimbulkan tumpang tindih perencanaan penggunaan lahan dan pengelolaan energi.</li> <li>Belum adanya kebijakan yang memberikan insentif untuk pengembangan sumberdaya energi terbarukan.</li> <li>Adanya subsidi BBM mendistorsi pengembangan energi non-minyak.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Peningkatan koordinasi pengelolaan energi di tingkat kabupaten , provinsi dan pusat ataupun regional ASEAN.</li> <li>Kebijakan pengurangan subsidi BBM diharapkan dapat meningkatkan daya saing energi lainnya.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Globalisasi (AFTA, Trans Asean Gas Pipeline (TAGP), ASEAN Power Grid).</li> </ul>              |

**Tabel 8.2 Analisis Kekuatan, Kelemahan, Peluang, dan Ancaman (SWOT) Wilayah Provinsi Sumatera Selatan**

| NO | ASPEK                                  | KARAKTERISTIK  | KEKUATAN   | KELEMAHAN   | PELUANG  | ANCAMAN  |
|----|--|--|--|---|--|--|
| 1  | <b>Sumber daya Alam dan Lingkungan</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Memiliki letak geografis yang cukup strategis karena lokasinya dekat dengan P. Jawa &amp; juga berdekatan dengan wilayah kerja sama regional IMS-GT (Indonesia – Malaysia – Singapura – Growth Triangle) dan IMT – GT (Indonesia – Malaysia – Thailand – Growth Triangle)</li> </ul>                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Lokasi ini sebagai daya dukung untuk menciptakan keunggulan komparatif dan daya saing.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Belum diimbangi dengan sarana dan prasarana transportasi yang memadai</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Pasar strategis untuk pemasaran produk energi</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Kemungkinan penyelundupan besar</li> </ul>  |
|    |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Potensi sumberdaya energi : <ul style="list-style-type: none"> <li>cadangan minyak bumi (10% cadangan nasional)</li> <li>gas bumi (9% cadangan nasional)</li> <li>batubara (60% cadangan nasional)</li> <li>panas bumi (2,5% cadangan nasional)</li> <li>biomasa (10% cadangan nasional)</li> </ul> </li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Potensi sumberdaya energi besar, beragam dan tersebar di beberapa kabupaten yang dapat dimanfaatkan sebagai pembangkit listrik dan produk lainnya.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Potensi sumberdaya energi belum dimanfaatkan secara optimal</li> <li>Belum dapat meningkatkan nilai tambah masyarakat sekitarnya dan daerahnya</li> </ul>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>Kebutuhan energi semakin meningkat</li> <li>Penetapan kebijakan Sumatera Selatan sebagai Lumbung Energi Nasional</li> <li>Pengembangan sumberdaya energi yang intensif</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Ada pesaing potensi sumberdaya energi dari daerah lain,</li> <li>Kemungkinan menimbulkan berbagai dampak negatif bagi pengelolaan lingkungan hidup (degradasi lingkungan)</li> <li>Pencemaran lingkungan global</li> <li>Belum adanya arahan pemanfaatan sumberdaya energi yang terintegrasi dan terpadu</li> </ul> |
|    |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Potensi DAS yang cukup besar, seperti DAS Musi, DAS Batangharileko, DAS Sugihan, DAS Banyuasin dan sebagainya.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Sumberdaya air permukaan dapat digunakan sebagai pendukung pengembangan pembangkit listrik</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Masih tingginya pencemaran dan sedimentasi di alur-alur sungai.</li> <li>Terdapat wilayah rawan banjir atau genangan di beberapa titik lokasi yaitu di sekitar Sungai</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Pemanfaatan sumberdaya air sebagai pembangkit listrik</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Belum adanya keterpaduan dalam pengelolaan DAS.</li> <li>Masih sering terjadi <i>conflict of interest</i> antarinstansi/masyarakat</li> </ul>   |

| NO | ASPEK          | KARAKTERISTIK   | KEKUATAN   | KELEMAHAN  | PELUANG  | ANCAMAN   |
|----|----------------|---|--|--|--|---|
|    |                |   |  | Lematang, dan Sungai Musi.   |  |   |
|    |                | <ul style="list-style-type: none"> <li>Kawasan pesisir/muara sungai yang dapat dijadikan sebagai pelabuhan/dermaga</li> <li>Banyak lahan yang belum termanfaatkan dengan baik dan optimal</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Dapat dibangun pelabuhan/dermaga untuk mengangkut produk dari pemanfaatan sumberdaya energi</li> <li>Sebagian lahan yang ada dapat mendukung untuk pengembangan energi</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Keanekaragaman flora dan fauna dapat terganggu</li> <li>Sebagian lahan memiliki tingkat erosi peka sampai dengan sangat peka.</li> </ul>            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Dapat menumbuhkan sentra ekonomi baru</li> <li>Tersedianya lahan bagi investor</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Dapat terjadinya degradasi kualitas lingkungan</li> <li>Masih adanya aktivitas pembangunan yang tidak memperhatikan daya dukung lingkungan (tanpa AMDAL)</li> </ul>  |
| 2  | <b>Spasial</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Adanya wilayah yang memiliki sumberdaya energi, meliputi batubara (di Kabupaten Musi Rawas, Musi Banyuasin, Muara Enim, Lahat, OKU Selatan dan OKI), panas bumi (Tanjung Sakti di Kab. Lahat; Rantau Dedap dan Lumut Balai di Kab. M. Enim; Marga Bayur, Way Selabung, dan Ulu Danau di Kab. OKU Selatan)</li> <li>Sebagian kawasan pertambangan berlokasi di dekat dan sekitar kawasan hutan, termasuk hutan lindung</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Sudah banyak aktivitas pertambangan</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Jarak pencapaian masih sulit ke beberapa kawasan pertambangan</li> <li>Masih memungkinkan untuk perluasan kawasan pertambangan tersebut.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Wilayah ini dapat dikembangkan menjadi kawasan pertambangan dan pengolahan energi</li> <li>Pemulihan kawasan pasca tambang untuk kembali menjadi kawasan hutan</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Terjadinya lahan kritis dan kota hantu/kota mati</li> <li>Adanya konflik kepentingan pemanfaatan status kuasa pertambangan</li> <li>Ada beberapa kawasan lindung yang berlokasi di dalam, berbatasan langsung dan di sekitar kawasan pertambangan, yaitu: <ul style="list-style-type: none"> <li>Hutan suaka alam yang berbatasan langsung dengan kawasan</li> </ul> </li> </ul> |

| NO | ASPEK  | KARAKTERISTIK  | KEKUATAN | KELEMAHAN   | PELUANG   | ANCAMAN  |
|----|--|--|----------|---|---|--|
|    |  |  |          | ha tahun 2003) dan hutan suaka marga satwa (774.903 ha tahun 1999 menjadi 684.754 tahun 2003).  |   | <p>pertambangan di Kabupaten Musi Rawas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Hutan lindung yang berada di dalam area pertambangan di Kabupaten Musi Rawas dan Kabupaten Musi Banyuasin</li> <li>○ Hutan suaka alam yang berbatasan langsung dengan kawasan pertambangan di Kabupaten Lahat</li> <li>○ Hutan lindung yang berbatasan langsung dengan kawasan pertambangan di Kabupaten Muara Enim.</li> </ul> |
|    | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Provinsi Sumatera Selatan memiliki beberapa kawasan wisata</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Kawasan pertambangan energi dapat menjadi obyek wisata</li> </ul> |          | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Belum ada arahan yang mendukung keterkaitan antara kawasan wisata dengan pertambangan</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Kawasan pertambangan membuka peluang untuk pengembangan wisata pendidikan</li> <li>● Bekas kawasan pertambangan batubara dapat dimanfaatkan untuk kawasan wisata alam (air)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Adanya kemungkinan konflik penggunaan lahan antara pertambangan dan wisata, yaitu untuk kawasan wisata di dalam, di sekitar maupun berbatasan dengan kawasan pertambangan (Danau Raya di Kabupaten Musi Rawas, Danau Panjang dan Gua Batu di Kabupaten Musi Banyuasin, Air terjun Cukup Tenang di Kabupaten Muara Enim, dan Pusat Latihan Gajah Bt.</li> </ul>              |

| NO | ASPEK | KARAKTERISTIK  | KEKUATAN  | KELEMAHAN   | PELUANG   | ANCAMAN  |
|----|-------|--|---|---|---|--|
|    |       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Provinsi Sumatera Selatan memiliki kawasan-kawasan sentra perkebunan unggulan (kelapa sawit, karet, kopi, kelapa)</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Produksi hasil perkebunan cukup besar</li> </ul>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>Terbatasnya area pengembangan pertambangan dan pengolahannya menjadi energi karena ada potensi lainnya pada area yang bersangkutan yaitu produk perkebunan unggulan (kelapa sawit, karet, kopi, kelapa) di Kabupaten Musi Rawas, Musi Banyuasin, Banyuasin, OKI dan Ogan Ilir, Muara Enim, OKU, OKU Timur, dan OKU Selatan, Lahat dan Lubuk Linggau</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Potensi untuk pengembangan energi biomasa</li> </ul>   | <p>Serelo di Kabupaten Lahat</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Konflik pemanfaatan lahan antara perkebunan dan pertambangan sehingga lahan perkebunan (khususnya perkebunan rakyat) terancam</li> </ul> |
|    |       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Lahan yang sesuai untuk tanaman pangan di Provinsi Sumatera Selatan lebih banyak terkonsentrasi di bagian timur laut, yaitu sebagian kawasan di Kabupaten Musi Banyuasin, Kabupaten Banyuasin, Kabupaten Ogan Komering Ilir, Kabupaten Ogan Ilir, Kabupaten OKU Timur, Kabupaten Musi Rawas, dan Kabupaten Lahat. Kawasan-kawasan ini berperan untuk lumbung pangan.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Produksi pertanian tanaman pangan cukup besar</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Terbatasnya area pengembangan pertambangan dan pengolahannya menjadi energi karena ada potensi lainnya dari area yang bersangkutan yaitu sebagai area tanaman pangan untuk lumbung pangan</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Terbentuknya sentra-sentra produksi pertanian tanaman pangan yang dapat mendukung pengembangan energi biomasa</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Konflik pemanfaatan lahan antara tanaman pangan dan pertambangan</li> </ul>   |

| NO | ASPEK                 | KARAKTERISTIK | KEKUATAN  | KELEMAHAN  | PELUANG  | ANCAMAN  |
|----|-----------------------|---------------|---|--|--|--|
| 3  | <b>Infra-struktur</b> |               | <p><b>A.Trans portasi Wilayah</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Provinsi Sumatera Selatan memiliki dua poros jalan utama yang melayani pergerakan regional (pergerakan lintas provinsi di Pulau Sumatera), yaitu Lintas Tengah, dan Lintas Timur Sumatera yang memegang peranan penting bagi pergerakan orang dan barang di wilayah Pulau Sumatera.</li> <li>• Memiliki dua poros jalan utama yang melayani pergerakan regional (pergerakan lintas Provinsi di Pulau Sumatera), yaitu Lintas Tengah, dan Lintas Timur Sumatera yang memegang peranan penting bagi pergerakan orang dan barang di wilayah Pulau Sumatera.</li> <li>• Provinsi Sumsel memiliki 4 (empat) outlet /pintu gerbang yang dapat meningkatkan peran Sumsel dalam konstelasi regional. Keempat Outlet tersebut adalah: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Pelabuhan Boom Baru Palembang</li> <li>◦ Stasiun KA Kertapati</li> <li>◦ Bandar Udara Sultan Mahmud Badaruddin II</li> <li>◦ Terminal Angkutan Barang</li> </ul> </li> <li>• Ketersediaan Infrastruktur Transportasi tersebut dapat meningkatkan peran Provinsi Sumsel sebagai Lumbung Energi Provinsi Sumsel</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adanya beberapa bagian wilayah di Provinsi Sumsel yang tingkat aksesibilitasnya masih rendah ditinjau dari rasio panjang jalan dengan luas wilayah</li> <li>• Kualitas prasarana jalan regional yang belum memadai untuk mendukung pengembangan Sumsel sebagai Lumbung Energi</li> <li>• Jalur sungai yang ada dapat dimanfaatkan sebagai moda alternatif transportasi regional, namun saat ini belum dimanfaatkan secara maksimal</li> <li>• Saat ini belum tersedia prasarana pelabuhan laut yang memadai guna mendorong percepatan pertumbuhan agroindustri dan memajukan perdagangan antarpulau ataupun ekspor impor</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adanya kebijakan pengembangan Sumatera Selatan sebagai Lumbung Energi Nasional</li> <li>• Adanya kebijakan regional untuk mengembangkan Sumatera Airline di wilayah Sumatera Selatan</li> <li>• Peluang investasi di bidang transportasi wilayah</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wilayah Provinsi Sumatera Selatan dilalui arus transportasi regional yang cukup padat menyebabkan berlipat gandanya beban yang melalui jalur lintas Sumatera ini, sehingga semakin memperparah kondisi jalan di wilayah Provinsi Sumatera Selatan yang hanya memiliki daya dukung maksimal sebesar 10 ton.</li> </ul> |

| NO                   | ASPEK   | KARAKTERISTIK  | KEKUATAN   | KELEMAHAN  | PELUANG  | ANCAMAN |
|----------------------|---|--|--|--|--|---------|
|                      |   |  | <p>memiliki beberapa lapangan terbang yang melayani penerbangan lokal antarkabupaten, yaitu di Sekayu, Lubuk Linggau, dan Danau Ranau (Kabupaten OKU Selatan).</p> <p>Keberadaan lapangan terbang tsb dapat dimanfaatkan sebagai alternatif transportasi antarkabupaten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Provinsi Sumsel memiliki banyak sungai dijuluki sebagai “Batanghari Sembilan” yang dapat dikembangkan untuk transportasi antarsungai</li> </ul> |  |  |         |
| A.1<br>Jalan<br>Raya | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aksesibilitas terbesar dimiliki oleh Kota Palembang dengan proporsi perbandingan panjang jalan dan luas wilayah sebesar 2,09%, wilayah lainnya memiliki aksesibilitas kurang dari 1%</li> <li>• daya dukung maksimal hanya 8 sampai 10 ton.</li> <li>• permintaan angkutan petikemas dan angkutan truk gandeng lainnya mencapai 40 – 50 ton</li> <li>• kondisi jalan : buruk (<math>\pm</math> 40%) dan baik (<math>\pm</math> 30%)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aksesibilitas untuk moda angkutan jalan raya di Kabupaten se Sumatera Selatan cukup tinggi</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Infrastruktur dasar: Kondisi jalan yang jelek dan kemampuan daya dukung jalan rendah telah membuat parahnya jalur lintas timur, barat, maupun lintas tengah Sumatera.</li> <li>• Sistem kontrol, signal dan komunikasi : Sistem kontrol, sistem signal dan komunikasi masih konvensional</li> <li>• Kualitas pelayanan dan pemeliharaan : Sistem manajemen</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rencana pembangunan jalan akses dan pelabuhan kargo di Tanjung Api-Api,</li> <li>• Rencana pengembangan kawasan industri sepanjang koridor jalan Palembang-Tanjung Api-Api</li> <li>• Peningkatan jalan dan jembatan ke PLTU Mulut Tambang untuk mobilisasi fasilitas peralatan pembangkit listrik.</li> <li>• Rencana pembangunan jalan tol ruas Palembang – Inderalaya (30 km)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hasil bumi lari ke terminal, pelabuhan dan stasiun daerah tetangga</li> </ul> |         |

| NO                                | ASPEK  | KARAKTERISTIK   | KEKUATAN  | KELEMAHAN  | PELUANG   | ANCAMAN |
|-----------------------------------|--|---|---|--|---|---------|
|                                   |  |   |   | <p>pemeliharaan dan kualitas pemeliharaan rendah.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Manajemen dan karyawan : Sistem informasi manajemen seperti <i>Road Management System</i> sejak otonomi daerah tidak lagi terpakai.</li> <li>• Efisiensi dan produktifitas : Dengan jeleknya kondisi jalan dan infrastruktur dasar rendah akibatnya efisiensi operasi, dan rasio produktifitas/kapasitas dalam ton-km per tahun, tidak mencapai kebutuhan pasar.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rencana peningkatan ruas jalan antara ibukota kabupaten/kota ke Palembang</li> </ul>   |         |
| A.2<br><b>Angkutan Kereta Api</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Jalur Kereta api penumpang Palembang-Prabumulih-Muara Enim-Lahat-Lubuk Linggau</li> <li>• Jalur Kereta api penumpang dan barang Palembang-Prabumulih-Baturaja-Tanjungkarang (Lampung)</li> <li>• Jalur Kereta api Babaranjang Tanjungenim-Kertapati dan Tanjungenim-Tarahan dengan kapasitas angkut maksimum 8,5 jt ton pertahun</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tersedianya sarana dan prasarana kereta api untuk mengangkut sumberdaya energi (batubara)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Infrastruktur dasar: Sistem track tunggal dengan kualitas infrastruktur rendah, rendah muatan barang (batubara, minyak) yang menguntungkan</li> <li>• Sistem kontrol, signal dan komunikasi masih konvensional</li> <li>• Kualitas pelayanan, tingkat pemeliharaan dan fasilitas gudangnya kurang baik, sistem manajemen pemeliharaan dan kualitas pemeliharaan</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Terbukanya kerja sama dengan investor yang akan membangun infrastruktur Kereta Api dengan sistem BOT :</li> <li>• Rencana pembangunan rel Kereta Api antara Simpang – Pelabuhan Tanjung Api-Api.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Terbatasnya infrastruktur dasar dapat menurunkan produktivitas pelabuhan, yang mengakibatkan larinya pelanggan ke daerah tetangga</li> </ul> |         |

| NO                            | ASPEK   | KARAKTERISTIK  | KEKUATAN  | KELEMAHAN  | PELUANG  | ANCAMAN |
|-------------------------------|---|--|---|--|--|---------|
|                               |   |  |   | <p>rendah.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Manajemen dan karyawan : sistem informasi manajemen tidak terpadu, keahlian karyawan kurang dan bergaji rendah.</li> <li>• Efisiensi dan produktifitas : ketersediaan lokomotif/gerbong dan infrastruktur dasar rendah sehingga efisiensi operasi, dan rasio produktifitas/kapasitas ton-km per tahun, ton-km per pegawai tidak mencapai kebutuhan pasar.</li> <li>• Kecepatan kereta api masih rendah.</li> </ul> |  |         |
| A.3<br><b>Angkutan Sungai</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sungai-sungai di Provinsi Sumatera Selatan dapat dimanfaatkan untuk moda transportasi yang dilengkapi dengan pelabuhan penumpang, jet foils dan barang (Pelabuhan Boom Baru), pelabuhan roro (Pelabuhan Tangga Buntung), pelabuhan batubara (Pelabuhan Dermaga Kertapati), pelabuhan Phinisi (Sungai Lais), pelabuhan Pusri, pelabuhan CPO, pelabuhan</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prasarana angkutan sungai tersedia cukup memadai</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sedimentasi alur Sungai Musi cukup tinggi, mengganggu alur pelayaran</li> <li>• Infrastruktur dasar: Kualitas infrastruktur angkutan sungai masih sangat rendah. Kemampuan untuk dilayari (<i>navigability</i> rata rata masih rendah)</li> <li>• Sistem kontrol, signal dan komunikasi: sistem kontrol, sistem signal dan komunikasi masih konvensional</li> <li>• Kualitas pelayanan dan pemeliharaan :</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pembangunan kanal dan pendalaman sungai sungai menuju pelabuhan Tanjung Api-Api dari setiap daerah.</li> <li>• Penggunaan moda angkutan sungai untuk mengangkut batubara.</li> <li>• Pembuatan dermaga angkutan sungai di daerah-daerah penghasil batubara.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Masih tergantung pada kondisi alam (pasang-surut yang tinggi maksimum 6 m dan kabut)</li> </ul> |         |

| NO  | ASPEK                | KARAKTERISTIK   | KEKUATAN  | KELEMAHAN  | PELUANG  | ANCAMAN   |
|-----|----------------------|---|---|--|--|---|
|     |                      | curah cair<br>(Pelabuhan Boom Baru dan Mariana)   |   | <p>tingkat pemeliharaan dan fasilitas gudangnya kurang baik, sistem manajemen pemeliharaan dan kualitas pemeliharaan rendah.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Manajemen dan karyawan : sistem informasi manajemen tidak terpadu, keahlian karyawan kurang dan bergaji rendah.</li> <li>• Efisiensi dan produktifitas : Karena ketersediaan infrastruktur dasar sangat minim, maka efisiensi operasi, dan rasio produktifitas/kapasitas per tahun masih sangat rendah, bahkan nyaris tidak mempunyai permintaan.</li> </ul> |  |   |
| A.4 | <b>Angkutan Laut</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pelabuhan Laut Boom Baru terletak di Sungai Musi</li> <li>• Kegiatan bongkar muat di Pelabuhan Boom Baru : <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Jumlah muat barang ke luar negeri 1.232.884 ton lebih dari 4 kali lipat dari bongkar barang di Pelabuhan Boom Baru (284.926 ton)</li> <li>◦ Jumlah muat</li> </ul> </li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Keberadaan Pelabuhan Laut Boom Baru memberikan manfaat untuk kegiatan pergerakan orang dan barang secara regional</li> <li>• Rencana pembangunan Pelabuhan Samudera Tanjung Api-Api sangat strategis untuk mendukung Sumsel sebagai LEN</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pelabuhan Laut di Boom Baru kurang mendukung perkembangan dan pertumbuhan Provinsi Sumatera Selatan sebagai Lumbung Energi Nasional (kinerja rendah)</li> <li>• Infrastruktur dasar untuk mendukung Pelabuhan Tanjung Api-Api belum ada. Navigasi pelayaran yang tidak aman</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rencana pengembangan Pelabuhan Laut Tanjung Api-Api dalam jangka panjang akan menggeser fungsi dan peranan Pelabuhan Boom Baru dalam hal : <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ navigasi pelayaran yang lebih aman (tidak melalui sungai)</li> <li>◦ dapat menampung kapal dengan bobot lebih besar.</li> </ul> </li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Terbatasnya infrastruktur dasar dapat menurunkan produktivitas pelabuhan, yang mengakibatkan larinya pelanggan ke daerah tetangga</li> </ul> |

| NO | ASPEK                         | KARAKTERISTIK   | KEKUATAN   | KELEMAHAN   | PELUANG   | ANCAMAN   |
|----|-------------------------------|---|--|---|---|---|
|    |                               | <p>barang ke dalam negeri 7.313.717 ton hampir 4 kali lipat dari bongkar barang di Pelabuhan Boom Baru (2.272.585 ton)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rencana Pelabuhan Samudera Tanjung Api-Api terletak di muara Sungai Banyuasin</li> </ul>  |  | <p>Tidak dapat menampung kapal dengan bobot besar</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Efisiensi dan produktifitas : Karena ketersediaan Infrastruktur dasar sangat minim, maka efisiensi operasi, dan ratio produktifitas/kapasitas pertahun, masih sangat rendah bahkan nyaris tidak mempunyai permintaan.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ pelabuhan ini diharapkan akan semakin lancar dan volume ekspor dapat ditingkatkan</li> <li>• Pelabuhan Boom Baru akan berfungsi sebagai feeder bagi Pelabuhan Tanjung Api-api</li> </ul> |   |
|    | <b>A.5 Angkutan Udara</b>     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bandara SMB II internasional dengan landasan pacu 2.200 m dan dalam waktu dekat akan menjadi 3.000 m</li> <li>• Memiliki pelabuhan udara lainnya yaitu Sekayu, Lubuk Linggau dan Ranau</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bandara SMB II sebagai simpul jaringan pergerakan orang dan barang secara nasional dan internasional</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Belum ada terminal kargo</li> <li>• Belum ada sistem ICT</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dengan status bandara internasional membuka peluang dibangunnya terminal kargo</li> <li>• Produktivitas angkutan orang dan barang dapat ditingkatkan</li> </ul>                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ancaman terorisme terhadap keamanan sehingga dapat mengganggu iklim investasi</li> </ul> |
|    | <b>B. Ketenggalan listrik</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Secara umum kota-kota di Provinsi Sumatera Selatan sudah dilayani oleh listrik. Seluruh Kabupaten/Kota di Provinsi sumatera Selatan sebagian besar menggunakan Diesel sebagai pembangkit tenaga listrik, sementara PLTU hanya digunakan di kota Palembang dan Muara Enim.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Untuk prasarana listrik dari PLN sampai saat ini masih mengalami masalah kekurangan sumberdaya, sehingga seringkali terjadi pemadaman. Hal ini terjadi di Palembang dan beberapa daerah lain.</li> <li>• Pelayanan listrik masih belum menjangkau ke seluruh desa. Dimana desa yang belum berlistrik saat ini di wilayah</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Masih terbatasnya kapasitas penyediaan sumberdaya energi</li> <li>• Ketidakseimbangan pelayanan energi antara kota dan kabupaten</li> <li>• Suplai listrik dari PLN sampai saat ini masih kurang sumberdaya sehingga seringkali terjadi pemadaman di Palembang dan beberapa daerah lain</li> <li>• Masih rendahnya minat investor di sektor</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adanya kebijakan pemerintah untuk menjadikan Sumatera Selatan sebagai Lumbung Energi Nasional</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fluktuasi harga BBM akan mempengaruhi biaya produksi listrik</li> </ul>                  |

| NO | ASPEK                                  | KARAKTERISTIK   | KEKUATAN   | KELEMAHAN   | PELUANG   | ANCAMAN   |
|----|--|---|--|---|---|---|
|    |  |   | <p>Provinsi Sumatera Selatan berjumlah 481 desa (24%).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Memiliki PLTD yang melayani kabupaten/kota dan PLTU untuk melayani Kota Palembang dan Muara Enim. Untuk melayani listrik di pedesaan saat ini telah tersedia 2.387 unit PLTS (131 KW) dan PLTMH berjumlah 6 unit (240 KW).</li> <li>• Provinsi Sumatera Selatan memiliki kapasitas sentral sebanyak 160.896 SST pada tahun 2003 yang berpotensi untuk mendukung pengembangan kegiatan sosial ekonomi di wilayah tersebut.</li> </ul> | ketenagalistrikan   |   |   |
|    | <b>C. Telekomunikasi</b>               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Telah ada layanan telekomunikasi di setiap wilayah yang tersebar</li> <li>• Telah terpasang 163.268 SST</li> </ul>                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Keberadaan jaringan telekomunikasi mendukung program Sumsel sebagai LEN</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Belum merataanya jangkauan pelayanan telekomunikasi hingga ke pedesaan</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adanya pengembangan infrastruktur jalan dan sentra ekonomi baru dapat mendukung pengembangan jaringan telekomunikasi</li> <li>• Adanya peluang investasi oleh swasta di sektor telekomunikasi</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adanya gangguan terhadap sarana dan prasarana jaringan telekomunikasi</li> </ul>   |
|    | <b>D. Jaringan Pipa Gas dan Minyak</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sudah ada pipa gas bumi yang menghubungkan lokasi sumber minyak/gas bumi ke stasiun pengumpul dan diteruskan hingga ke konsumen</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sudah ada prasarana transportasi minyak dan gas bumi dari pipa minyak Tempino-Plaju</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Jalur pipa minyak mentah dari Tempino (Jambi) ke Plaju (Lokasi Kilang) sudah tua, kini dalam kondisi kritis karena pipa sering mengalami kebocoran yang</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Industri, transportasi dan listrik berbahan bakar dari berbagai energi alternatif membuka peluang penggunaan bahan bakar gas</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Terbatasnya infrastruktur dasar dapat menurunkan produktivitas pelabuhan, yang mengakibatkan larinya pelanggan ke daerah tetangga</li> </ul> |

| NO | ASPEK                | KARAKTERISTIK  | KEKUATAN  | KELEMAHAN   | PELUANG  | ANCAMAN   |
|----|----------------------|--|---|---|--|---|
|    |                      | <p>hingga ke Jawa, Singapura dan Malaysia</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Jalur pipa minyak Tempino-Plaju sepanjang 155 km</li> <li>• Jaringan Transmisi Gas Grissik – Duri (536km) dan Grissik – Singapura (off-shore 264 km; on-shore 206 km).</li> <li>• Rencana Pembangunan Jaringan Transmisi Pipa Gas Sumsel – Jabar (on-going)</li> </ul>  |   | <p>berakibat berkurangnya minyak, dan juga pencemaran lingkungan di sekitar area kebocoran.</p>   | <p>alam</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rencana Pengembangan Jaringan Distribusi (Batam, Pekanbaru, Jambi, Lampung, Banten dan Semarang)</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Masih terjadi pencurian pipa gas</li> </ul>  |
| 4  | Perekonomian Wilayah | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sektor primer (Pertanian dan Pertambangan &amp; Penggalian) Provinsi Sumatera Selatan merupakan sektor basis</li> <li>• Sektor Industri Pengolahan merupakan sektor penggerak utama (<i>prime-mover</i>)</li> <li>• Tingkat pertumbuhan ekonomi sebesar 4,39% untuk periode 1999 – 2003</li> <li>• Proyeksi pertumbuhan ekonomi yang relatif cukup tinggi sebesar 4,48% per tahun untuk periode 2006 - 2025</li> <li>• Proyeksi pertumbuhan rata</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontribusi sektor pertambangan yang cukup besar terhadap perekonomian</li> <li>• Sektor pertambangan merupakan sektor basis (surplus) bagi perekonomian Sumatera Selatan</li> <li>• Sektor industri pengolahan Sumatera Selatan yang mampu menjadi <i>prime-mover</i> bagi perekonomian</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sektor pertambangan yang belum memberikan keterkaitan yang kuat terhadap sektor – sektor lain</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pertumbuhan sektor listrik, gas &amp; air bersih yang tinggi di Sumatera Selatan mengindikasikan kebutuhan pasokan listrik yang meningkat di masa mendatang</li> <li>• Pergeseran sektor ekonomi yang mengarah pada sektor industri pengolahan</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Harga minyak mentah dunia yang relatif tidak stabil mengakibatkan berfluktuasinya biaya produksi</li> <li>• Perekonomian nasional yang cenderung mengarah ke stagflasi sebagai dampak perekonomian global</li> </ul> |

| NO | ASPEK                      | KARAKTERISTIK   | KEKUATAN   | KELEMAHAN   | PELUANG   | ANCAMAN   |
|----|----------------------------|---|--|---|---|---|
|    |                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>– rata per tahun sektor industri pengolahan yang di atas rata – rata pertumbuhan ekonomi (5,02%)</li> <li>• Neraca Perdagangan Daerah yang selalu surplus dengan kecenderungan meningkat</li> <li>• Pendapatan per kapita yang selalu meningkat</li> </ul>   |  |   |   |   |
| 5  | <b>Sumber daya Manusia</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Jumlah penduduk tahun 2003 sebesar 6.518.791 jiwa</li> <li>• Persebaran penduduk tidak merata dengan kepadatan penduduk rata-rata 75 jiwa/km<sup>2</sup></li> <li>• Laju pertumbuhan penduduk rata-rata 1,36% per tahun</li> <li>• Dependency ratio sebesar 60</li> <li>• Sex ratio sebesar 104</li> <li>• Indeks Pembangunan Manusia (IPM) tahun 2002 sebesar 66 pada peringkat 16 nasional</li> <li>• Indeks Kemiskinan Manusia (IKM) tahun 2002 sebesar 27,7 pada peringkat 21 nasional</li> <li>• 50% lebih merupakan keluarga miskin</li> <li>• Tingkat pendidikan</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tersedia sumberdaya manusia yang cukup besar</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tingkat pengangguran masih cukup tinggi</li> <li>• Kualitas sumberdaya manusia relatif masih rendah, khususnya yang berkompeten di bidang energi</li> <li>• Jumlah penduduk miskin relatif masih banyak</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kebijakan pemerintah untuk mengentaskan kemiskinan dan membuka lapangan kerja melalui program Lumbung Energi Nasional</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Persaingan tenaga kerja terampil yang berasal dari luar Provinsi Sumatera Selatan</li> <li>• Tingkat kriminalitas meningkat</li> </ul> |

| NO | ASPEK | KARAKTERISTIK   | KEKUATAN | KELEMAHAN | PELUANG | ANCAMAN |
|----|-------|---|----------|-----------|---------|---------|
|    |       | <p>formal relatif rendah (68,03% penduduk berpendidikan dasar)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tingkat pengangguran tahun 2003 sebesar 9,65% atau sebanyak 303,5 ribu orang</li> </ul> |          |           |         |         |

**Tabel 8.3** Matriks SWOT Pengembangan Provinsi Sumatera Selatan sebagai Lumbung Energi Nasional

| Evaluasi Internal  | Kekuatan (Strength)   | Kelemahan (Weakness)   |
|--|---|--|
| Evaluasi Eksternal   | <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Potensi sumberdaya energi tak terbarukan yang besar terutama batubara dan gas bumi, serta potensi energi terbarukan terutama biomassa dan panas bumi.</li> <li>b. Pengalaman dalam eksplorasi dan pengolahan serta tersedianya infrastruktur (kilang, sistem distribusi, fasilitas eksplorasi).</li> <li>c. Lapangan gas sebagian besar "<i>proven reserve</i>" nya telah diketahui dan telah tersedia unit pengolahan gas serta unit pengolahan petrokimia.</li> <li>d. Posisi geografis yang strategis.</li> <li>e. Potensi sumberdaya air untuk mendukung pengembangan pembangkit listrik</li> <li>f. Ketersediaan lahan untuk mendukung program Lumben</li> <li>g. Ketersediaan jaringan jalan regional (Jalintim dan Jalinteng Sumatera)</li> <li>h. Tersedianya Bandara Internasional SMB II</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Tidak semua jenis SDE dapat dieksplorasi secara ekonomis, karena kualitas dan kuantitasnya beragam.</li> <li>b. Infrastruktur belum mendukung untuk dilakukan eksplorasi dan eksplorasi.</li> <li>c. Produksi minyak dan gas bumi sudah mulai menurun.</li> <li>d. Keterbatasan ketersediaan teknologi di pasar untuk beberapa sumber energi.</li> <li>e. Kualitas SDM relatif masih rendah</li> <li>f. Kebijakan dan koordinasi program prioritas Lumben masih lemah</li> <li>g. Masih tingginya pencemaran dan sedimentasi di alur-alur sungai</li> <li>h. Standar Pelayanan Minimum (SPM) di bidang energi belum ada</li> </ul>   |
| Peluang (Opportunity)  | Strategi (S – O)  | Strategi (W – O)   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Menarik investasi untuk eksplorasi dan eksplorasi, dan infrastruktur.</li> <li>b. Dibangunnya jalur pipa gas Sumatra-Jawa dan Singapura, produksi gas dapat disalurkan melalui pipa gas ini baik untuk kepentingan nasional maupun ekspor.</li> <li>c. Sistem ketenagalistrikan Sumatra-Jawa dan mungkin diekspor ke Malaysia dan Singapura.</li> <li>d. Energi terbarukan dapat dikembangkan untuk energi listrik alternatif di daerah terpencil.</li> <li>e. Peningkatan koordinasi pengelolaan energi di tingkat kabupaten, provinsi dan pusat ataupun regional ASEAN.</li> <li>f. Pasar strategis untuk produk energi</li> <li>g. Pertumbuhan sentra ekonomi baru</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Melakukan promosi untuk menarik investasi, eksplorasi dan pengembangan SDE.</li> <li>b. Menyusun optimasi pengembangan energi secara komprehensif.</li> <li>c. Melakukan sinkronisasi sistem ketenagalistrikan untuk memenuhi kebutuhan Sumatra-Jawa serta ekspor ke Malaysia dan Singapura.</li> <li>d. Memanfaatkan batubara kualitas tinggi dan yang dapat ditingkatkan kualitasnya untuk ekspor, batubara kualitas rendah untuk PLTU Mulut Tambang dan pembuatan briket batubara.</li> <li>e. Memanfaatkan energi terbarukan untuk memperkuat pasokan energi setempat.</li> <li>f. Meningkatkan ekspor produk energi</li> <li>g. Mengembangkan wilayah potensi energi sebagai sentra ekonomi baru</li> <li>h. Memberikan insentif bagi investasi di bidang infrastruktur</li> <li>i. Mengembangkan kerja sama ekonomi sub regional melalui pemanfaatan sistem jaringan</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Meningkatkan penguasaan teknologi untuk mengembangkan dan meningkatkan kualitas dan keekonomian SDE.</li> <li>b. Meningkatkan infrastruktur pendukung kegiatan eksplorasi dan eksplorasi.</li> <li>c. Menyusun peta prioritas pengembangan SDE.</li> <li>d. Meningkatkan kegiatan eksplorasi dan eksplorasi SDE migas.</li> <li>e. Menyiapkan SDM untuk kegiatan industri energi.</li> <li>f. Memperkuat koordinasi antarsektor dan antardaerah dalam pelaksanaan program Lumben.</li> <li>g. Monitoring pengelolaan DAS untuk mengatasi sedimentasi, dan penggunaan teknologi ramah lingkungan untuk mengatasi pencemaran.</li> <li>h. Menyusun evaluasi diri dan Standar Pelayanan Minimum (SPM) bidang energi.</li> </ul> |

| h. Rencana kerja sama ekonomi sub regional<br>i. Kebijakan Program Sumsel sebagai Lumben   | transportasi regional  |   |
|--|--|---|
| Ancaman (Threat)   | Strategi (S – T)   | Strategi (W – T)  |
| a. Persaingan dengan wilayah lain.<br>b. Kontrak jangka panjang batubara yang telah dilakukan untuk ekspor menyebabkan kepentingan pasokan nasional terabaikan.<br>c. Iklim investasi kurang mendukung.<br>d. Globalisasi, (AFTA, Trans Asean Gas Pipeline (TAGP), ASEAN Power Grid).<br>e. Degradasi lingkungan<br>f. Konflik pemanfaatan lahan/ruang<br>g. Persaingan tenaga kerja terampil yang berasal dari luar Provinsi Sumatera Selatan | a. Sinkronisasi perencanaan baik regional maupun nasional.<br>b. Menerapkan DMO ( <i>domestic market obligation</i> ).<br>c. Menciptakan iklim yang kondusif untuk menarik investasi, eksplorasi dan pengembangan SDE melalui kemudahan regulasi dan keamanan usaha.<br>d. Meningkatkan kualitas dan keandalan produk energi guna meningkatkan daya saing perekonomian wilayah Provinsi Sumatera Selatan.<br>e. Penguasaan dan pemanfaatan teknologi ramah lingkungan dalam proses dan pasca tambang untuk meminimalkan degradasi lingkungan<br>f. Melaksanakan pemanfaatan lahan/ruang sesuai dengan RTRW (dengan beberapa revisi)<br>g. Menjalin kerja sama antardaerah dalam program Lumben | a. Sinkronisasi prioritas eksploitasi secara nasional dan regional dengan mempertimbangkan faktor lingkungan.<br>b. Menyusun prioritas pengembangan dan pemanfaatan masing-masing komoditas SDE unggulan setiap wilayah.<br>c. Membuat program standar operasi untuk kegiatan pemanfaatan sumberdaya energi<br>d. Menyusun evaluasi diri dan Standar Pelayanan Minimum (SPM) bidang energi<br>e. Menyusun kebijakan untuk perkuatan data internal dalam rangka membuat program prioritas Lumben agar tidak terjadi persaingan antardaerah yang berdampak pada degradasi lingkungan<br>f. Meningkatkan kualitas SDM untuk mengantisipasi persaingan tenaga kerja terampil dari luar daerah<br>g. Memperkuat koordinasi antarsektor dan antardaerah dalam pelaksanaan program Lumben<br>h. Pengelolaan DAS dan penggunaan teknologi ramah lingkungan untuk mengatasi degradasi lingkungan |

### 8.1.2 Strategi W-T

Perumusan strategi di sini difokuskan pada upaya mereduksi faktor internal yang menghambat (kelemahan), dan dibarengi dengan mengantisipasi faktor eksternal yang mengancam dalam pengembangan Sumatera Selatan sebagai lumbung energi nasional. Hasil rumusan dimaksud adalah sebagai berikut :

1. Sinkronisasi prioritas eksploitasi secara nasional dan regional dengan mempertimbangkan faktor lingkungan. Hal ini dilakukan dengan cara memberikan wewenang kepada Gubernur untuk mengadakan rapat koordinasi *stakeholders* terkait, antarupati, gubernur, departemen terkait seperti ESDM, Kehutanan, Lingkungan Hidup, dan Pertanian. Selain itu perlu disusun peta prioritas eksploitasi sumberdaya energi.
2. Menyusun prioritas pengembangan dan pemanfaatan masing-masing komoditas SDE unggulan di setiap wilayah. Langkah untuk menjaga kelangsungan/kesinambungan

sumber keuangan dari hasil tambang serta untuk tetap menjaga kelestarian lingkungan, perlu dilakukan prioritas eksploitasi SDE, dan kabupaten-kabupaten yang memiliki potensi bahan tambang perlu perencanaan yang mantap dan harus berkoordinasi dengan provinsi dalam mengeksplorasi sumberdaya tersebut. Dengan mempertimbangkan beberapa kelemahan dan ancaman yang ada, maka disusunlah prioritas eksplorasi sebagai berikut :

- a. SDE minyak diprioritaskan untuk dieksplorasi di Kabupaten Musi Banyuasin.
  - b. SDE batubara diprioritaskan untuk dieksplorasi di Kabupaten Muara Enim dan Musi Rawas.
  - c. SDE CBM diprioritaskan untuk dieksplorasi di Kota Prabumulih dan Kabupaten Musi Banyuasin.
  - d. SDE gas bumi diprioritaskan untuk dieksplorasi di tiga sentra akumulasi gas bumi yang besar di Sumatra Selatan, yaitu Kabupaten Muara Enim, Kabupaten Musi Banyuasin, dan Kabupaten Musi Rawas. Prioritas selanjutnya adalah gas alam yang dijumpai di Kabupaten Banyuasin, Lahat, Ogan Ilir, Ogan Komering Ulu, dan Kota Prabumulih.
  - e. SDE EBT diprioritaskan untuk dieksplorasi di setiap kabupaten dalam Provinsi Sumatera Selatan.
  - f. Membuat program standar operasi untuk kegiatan pemanfaatan sumberdaya energi. Standar operasi untuk kegiatan pemanfaatan SDE perlu dibuat dengan memperhatikan kelemahan dalam berkoordinasi, antara lain dengan membuat *Balanced Scorecard* untuk menajemen operasional dan strategi energi.
3. Menyusun evaluasi diri dan Standar Pelayanan Minimum (SPM) bidang energi. Dinas pertambangan dan institusi terkait (BUMN) di wilayah Sumatera Selatan diminta untuk membuat evaluasi diri dan memberikan indikator kinerja (*performance indicator*) sebagai alat untuk mengukur proses keberhasilannya. Disamping itu perlu juga ditetapkan standar pelayanan minimum (SPM) turunan dari program nasional sebagai target pencapaiannya.
  4. Menyusun kebijakan untuk perkuatan data internal dalam rangka membuat program prioritas Lumben agar tidak terjadi persaingan antardaerah yang berdampak pada degradasi lingkungan. Selain itu, diperlukan pula upaya peningkatan kualitas informasi dengan perkuatan data internal yang dilandasi survei data primer.
  5. Meningkatkan kualitas SDM untuk mengantisipasi persaingan tenaga kerja terampil dari luar daerah. Hal ini dapat dilakukan melalui pendirian sekolah/Diploma bidang energi agar dapat menghasilkan SDM yang sesuai dengan kebutuhan.
  6. Memperkuat koordinasi antarsektor dan antardaerah dalam pelaksanaan program lumbung energi. Hal ini diperlukan untuk memberikan wewenang kepada Gubernur untuk mengadakan Rapat koordinasi *stakeholder* terkait, antarsektor dan antardaerah.
  7. Pengelolaan DAS dan penggunaan teknologi ramah lingkungan untuk mengatasi degradasi lingkungan. Pemeliharaan DAS sampai sekarang masih menjadi permasalahan

daerah kabupaten/kota terutama dalam hal keterpaduan dan monitoringnya. Untuk itu diperlukan strategi pengelolaan DAS secara terintegrasi.

Selain strategi tersebut di atas, pencapaian misi lumbung energi nasional perlu didukung pula dengan langkah-langkah yang bersifat operasional untuk memperkuat kekuatan (S) atau potensi dan memperkecil ancaman (T). Upaya ini harus dibarengi dengan langkah-langkah strategis yang mampu mereduksi kekurangan (W) yang ada dan sekaligus memanfaatkan peluang (O) dengan sebaik-baiknya. Berdasarkan pada hal-hal tersebut, strategi dalam upaya pengembangan lumbung energi nasional dapat dirumuskan lebih lanjut seperti berikut ini.

### 8.1.3 Strategi S-T

Dalam merumuskan strategi ini, faktor internal yang mendukung upaya pengembangan lumbung energi nasional akan dimantapkan, sedangkan faktor eksternal yang bersifat ancaman akan diperkecil. Dengan skenario tersebut, maka strategi pengembangan yang dapat ditempuh adalah sebagai berikut :

1. Sinkronisasi perencanaan baik regional maupun nasional. Untuk menghindari ketidakefektifan dalam perencanaan, perlu dilakukan penyesuaian perencanaan daerah, regional dan nasional. Oleh sebab itu, kebijakan energi nasional perlu disosialisasikan ke daerah agar dapat menjadi acuan daerah dalam menyusun kebijakan energi provinsi dan Perda. Demikian juga halnya dengan produk Kebijakan Energi Provinsi, seperti *blueprint* dan master plan energi Sumatera Selatan perlu disosialisasikan ke seluruh kabupaten/kota dengan melalui bantuan tim koordinasi energi daerah. Sosialisasi kebijakan energi provinsi dirasakan sangat penting, karena kabupaten/kota ke depan diharapkan mempedomani kebijakan provinsi dalam menyusun kebijakan energi daerah masing-masing. Selanjutnya kebijakan energi kabupaten/kota yang dibuat perlu pula disosialisasikan ke daerah, regional maupun nasional untuk menjamin sinkronisasi antarkebijakan.
2. Menerapkan DMO (*domestic market obligation*).

Minyak dan gas bumi, serta sumberdaya energi lainnya sebagai kekayaan alam yang terkandung di bumi Indonesia, selayaknya dapat memenuhi kebutuhan yang pada akhirnya akan memberikan kesejahteraan dan kemakmuran bagi bangsa Indonesia. Untuk kepentingan daerah Sumatera Selatan dan nasional secara umum perlu adanya pengaturan pemasaran SDE agar dapat dipasarkan secara maksimal untuk keperluan dalam negeri. Oleh sebab itu, untuk setiap SDE perlu dilakukan kajian penerapan DMO, terutama untuk batubara sebagai primadona sumberdaya energi di Sumatera Selatan.

3. Menciptakan iklim yang kondusif untuk menarik investasi, eksplorasi dan pengembangan SDE melalui kemudahan regulasi dan keamanan usaha. Dalam usaha menciptakan iklim yang kondusif untuk menarik investasi, diperlukan kemudahan dan kejelasan dalam hal regulasi. Hambatan birokrasi sesegera mungkin ditiadakan dengan cara deregulasi dan debirokratisasi. Pembiayaan untuk mengembangkan SDE tidak sedikit, untuk itu perlu mengedepankan kerja sama pemerintah dan investor dalam hal kemudahan

pendistribusian *output* SDE, penciptaan kepastian hukum bagi investor dan pengusaha dan pengembangan bisnis pendukung dari pengembangan SDE.

4. Meningkatkan kualitas dan keandalan produk energi guna meningkatkan daya saing perekonomian wilayah Provinsi Sumatera Selatan. Hal ini ditempuh dengan cara terus menerus mengkaji standar mutu produksi dan teknologi. Disamping terus mengkaji keunggulan masing-masing produk SDE di daerah, perlu pula penyusunan prioritas wilayah berdasarkan keunggulan masing-masing.
5. Penguasaan dan pemanfaatan teknologi ramah lingkungan dalam proses dan pasca tambang untuk meminimalkan degradasi lingkungan. Penelitian dan pengujian untuk kebutuhan penambangan membutuhkan fasilitas dan biaya cukup besar. Untuk itu perlu difasilitasi baik oleh pemerintah pusat maupun pemerintah daerah. Selain itu, lahan bekas tambang perlu dimonitor dan di evaluasi keadaannya. Untuk itu diperlukan teknologi penambangan dan reklamasi pasca penambangan.
6. Melaksanakan pemanfaatan lahan/ruang sesuai dengan RTRW (dengan beberapa revisi). Dengan adanya rencana pengembangan energi dan rencana pengembangan wilayah yang perpotensi menjadi sentra produksi dan sentra pemasaran energi, maka Rencana Tata Ruang yang ada tidak lagi sesuai dengan master plan Sumatera Selatan sebagai lumbung energi ini. Maka perlu dibuat revisi RTRW provinsi yang diperdakan.
7. Menjalankan kerja sama antardaerah dalam program lumbung energi. Beberapa daerah yang memiliki potensi SDE di Sumatera Selatan masing-masing mempunyai program sendiri yang tidak terkoordinasi dengan daerah lain. Padahal pengembangan energi ini tidak dapat dilakukan secara parsial, melainkan harus dilakukan secara komprehensif dan optimal, yaitu dengan cara meningkatkan koordinasi. Dalam konteks ini, perlu dicari jalan dan bentuk kerja sama antardaerah untuk program lumbung energi ini.

#### **8.1.4 Strategi W-O**

Perumusan strategi ini mengedepankan upaya meminimalkan kelemahan dengan dibarengi langkah-langkah pemanfaatan peluang secara baik agar dapat memperkuat potensi yang ada. Dengan dasar ini, maka strategi pengembangan yang diperlukan adalah :

1. Meningkatkan penguasaan teknologi untuk mengembangkan dan meningkatkan kualitas dan keekonomian SDE. Teknologi yang perlu dipersiapkan adalah teknologi pencairan batubara, CBM, dan PLTMH, diikuti kemudian dengan perencanaannya. Sedangkan teknologi untuk meningkatkan produktifitas minyak bumi dapat digunakan EOR. Untuk meningkatkan keekonomian sumberdaya panas bumi dapat diaplikasikan teknologi yang telah ada dan pada umumnya telah digunakan dalam kegiatan eksplorasi dan eksloitasi minyak bumi, meskipun diperlukan modifikasi.
2. Meningkatkan infrastruktur pendukung kegiatan eksplorasi dan eksloitasi. Peningkatan ruas jalan dan jembatan pada lokasi kegiatan eksplorasi dan eksloitasi adalah hal yang menjadi prioritas pertama dan tidak dapat terelakkan. Kemudahan pencapaian lokasi kegiatan dengan meningkatkan infrastruktur pada dasarnya merupakan salah satu insentif dari pemerintah untuk para pelaku kegiatan tersebut.

3. Menyusun peta prioritas pengembangan SDE. Sampai saat ini koordinasi antardaerah (provinsi – kabupaten/kota) dalam hal perencanaan pembangunan daerah dirasakan belum memadai. Untuk itu, dalam penyusunan peta prioritas pengembangan SDE harus dilakukan dengan koordinasi yang baik antara provinsi dengan kabupaten/kota terutama yang memiliki potensi sumberdaya energi. Hal ini diperlukan guna menjamin upaya pengembangan sumberdaya energi dapat berkelanjutan namun tetap memperhatikan kelestarian lingkungan hidup.
4. Meningkatkan kegiatan eksplorasi dan eksploitasi SDE migas. Mengingat cadangan migas selalu menurun sejalan dengan laju produksinya, maka diperlukan upaya pengembangan kegiatan eksplorasi di daerah prospek baru. Peningkatan kegiatan eksplorasi pada prinsipnya dimaksudkan untuk menemukan cadangan-cadangan migas yang baru untuk dieksploitasi, sehingga meningkatkan produksi sumberdaya tersebut.
5. Menyiapkan SDM untuk kegiatan industri energi. Kegiatan industri energi memerlukan kualitas SDM yang memadai dengan kualifikasi lebih spesifik. Untuk itu diperlukan pemetaan kualifikasi kebutuhan SDM dari kegiatan industri energi, agar dapat dipersiapkan rekrutmen maupun pendidikan bagi SDM yang ingin mengembangkan diri ke bidang energi.
6. Memperkuat koordinasi antarsektor dan antardaerah dalam pelaksanaan program lumbung energi. Koordinasi antarsektor dan antardaerah dalam rangka melaksanakan program lumbung energi nasional perlu diintensifkan. Dalam konteks ini Gubernur Sumatera Selatan diharapkan sebagai koordinator yang memegang peranan sentral untuk melakukan koordinasi antar*stakeholders* dan antarinstansi terkait baik pusat maupun daerah.

Monitoring pengelolaan DAS untuk mengatasi sedimentasi, dan penggunaan teknologi ramah lingkungan untuk mengatasi pencemaran. Dalam upaya mengembangkan dan memanfaatkan sumberdaya energi perlu dilakukan pula langkah-langkah pengelolaan daerah aliran sungai (DAS), terutama untuk mengatasi sedimentasi. Langkah ini sangat strategis, karena sungai di Sumatera Selatan memegang peranan yang sangat penting sebagai prasarana transportasi, termasuk transportasi energi. Dalam konteks ini, penggunaan teknologi yang ramah lingkungan sangat diperlukan, terutama untuk mengatasi pencemaran lingkungan di daerah aliran sungai. Menyebarluaskan kemampuan menyusun evaluasi diri dan Standar Pelayanan Minimum (SPM) bidang energi untuk setiap instansi terkait. Membuat evaluasi diri dan Standard Pelayanan Minimum bukanlah hal yang mudah untuk dilakukan oleh dinas-dinas di lingkungan kabupaten/kota dan Provinsi Sumatera Selatan. Untuk itu, diperlukan peraturan dan keteguhan komitmen untuk mengarahkan atau membimbing dinas-dinas di lingkungan kabupaten/kota dan Provinsi Sumatera Selatan untuk melaksanakannya.

## **8.2 SKENARIO PENGEMBANGAN**

Selanjutnya dari hasil matriks strategi yang dihasilkan dari analisis SWOT, maka dapat ditentukan suatu skenario pengembangan Provinsi Sumatera Selatan sebagai Lumbung Energi Nasional. Pada dasarnya skenario pengembangan ini tidak terlepas dari Kebijakan Energi

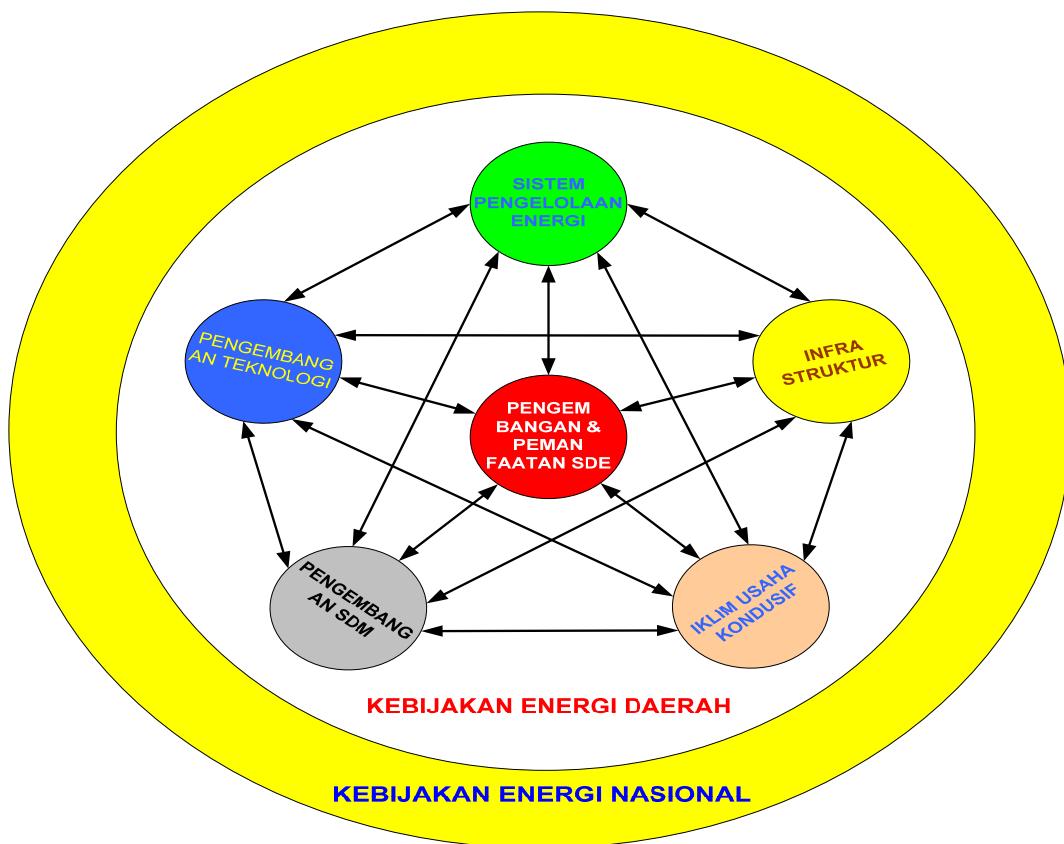
Nasional dan Pengelolaan Energi Nasional yang telah digulirkan. *Blueprint* KEN dan PEN merupakan acuan dari pengembangan lumbung energi.

Kebijakan energi pada level nasional tersebut kemudian diturunkan ke kebijakan energi level Provinsi Sumatera Nasional. Kebijakan energi daerah inilah yang secara langsung akan menjadi acuan dalam penentuan skenario pengembangan berbagai aspek/program prioritas yang dihasilkan dari analisis SWOT.

Skenario pengembangan yang dihasilkan adalah :

- a) Pengembangan dan pemanfaatan sumberdaya energi
- b) Sistem pengelolaan energi yang optimal
- c) Menciptakan iklim usaha yang kondusif
- d) Pengembangan infrastruktur wilayah
- e) Pengembangan sumberdaya manusia
- f) Pengembangan teknologi
- g) Kebijakan energi daerah

Skenario pengembangan Provinsi Sumatera Selatan sebagai Lumbung Energi Nasional dapat dilihat pada Gambar 8.1.



**Gambar 8.1** Skenario Pengembangan Provinsi Sumatera Selatan sebagai Lumbung Energi Nasional

## BAB IX

# KEBIJAKAN DAN STRATEGI PENGEMBANGAN PROVINSI SUMATERA SELATAN SEBAGAI LUMBUNG ENERGI NASIONAL

---

### 9.1 KEBIJAKAN PENGEMBANGAN PROVINSI SUMATERA SELATAN SEBAGAI LUMBUNG ENERGI NASIONAL

Dalam mengembangkan Provinsi Sumatera Selatan sebagai Lumbung Energi Nasional berdasarkan potensi sumberdaya energi yang dimilikinya perlu didukung oleh strategi-strategi yang tepat, sehingga peranan Provinsi Sumatera Selatan sebagai lumbung energi nasional dapat tercapai dalam kurun waktu yang direncanakan. Strategi-strategi tersebut mencakup berbagai aspek yang kesemuanya mendukung pada pencapaian tujuan dari pengembangan Provinsi Sumatera Selatan itu sendiri.

Beberapa aspek yang menjadi fokus dari strategi tersebut adalah sumberdaya energi yang dimiliki oleh Provinsi Sumatera Selatan, kemudian pengelolaan dari energi yang dihasilkan serta iklim usaha yang perlu untuk dikembangkan di Provinsi Sumatera Selatan. Di samping itu, infrastruktur merupakan aspek penting yang juga turut memberikan peranan besar bagi pengembangan provinsi ini sebagai lumbung energi nasional. Sumberdaya manusia sebagai pelaksana dari pembangunan perlu didukung oleh strategi yang tepat untuk pengembangannya. Aspek teknologi merupakan hal penting juga bagi pengembangan lumbung energi nasional, maka perlu pula didukung strategi yang baik, khususnya berkaitan dengan penguasaan teknologi yang digunakan. Hal yang juga perlu menjadi perhatian adalah adanya suatu upaya dari pemerintah daerah untuk memberikan peranan melalui kebijakan di tingkat daerah yang dapat mendorong dan memberikan daya percepatan bagi pengembangan Provinsi Sumatera Selatan itu sendiri.

Berdasarkan uraian di atas, serta hasil analisis yang telah dilakukan, maka dapat diambil suatu ketetapan berkaitan dengan strategi-strategi yang diperlukan, sehingga menjadi kebijakan yang akan mendukung pengembangan Provinsi Sumatera Selatan sebagai lumbung energi nasional. Kebijakan-kebijakan tersebut adalah :

1. Meningkatkan pengembangan dan pemanfaatan sumberdaya energi yang berwawasan lingkungan.
2. Menerapkan sistem pengelolaan energi yang optimal.
3. Menciptakan iklim usaha yang kondusif.

4. Mengembangkan infrastruktur.
5. Mengembangkan sumberdaya manusia yang handal.
6. Mengembangkan teknologi.
7. Menyusun kebijakan energi daerah.

Ketujuh kebijakan tersebut akan dibahas secara lebih terperinci hingga tingkatan program, pelaksana, serta sumber pembiayaan pada bahasan-bahasan selanjutnya.

## **9.2 STRATEGI PENGEMBANGAN PROVINSI SUMATERA SELATAN SEBAGAI LUMBUNG ENERGI NASIONAL**

Untuk mengakomodasi pengembangan Provinsi Sumatera Selatan sebagai Lumbung Energi Nasional, disusunlah berbagai strategi. Strategi ini dirumuskan dengan mempertimbangkan potensi, kelemahan, peluang, dan tantangan yang dihadapi, baik dalam lingkup internal maupun eksternal, serta dengan mengacu pada skenario yang telah dirumuskan pada bab sebelumnya.

Secara rinci, berbagai strategi pengembangan Provinsi Sumatera Selatan sebagai Lumbung Energi Nasional sebagai berikut :

### **1. Pengembangan dan Pemanfaatan Sumberdaya Energi yang Berwawasan Lingkungan**

Strategi ini diperlukan untuk menghindari terjadinya kerusakan lingkungan dan eksplorasi sumberdaya energi secara berlebihan. Eksplorasi sumberdaya energi secara berlebihan yang tidak berwawasan lingkungan pada gilirannya dapat menimbulkan kerusakan lingkungan. Hal ini, selain merusak lingkungan, juga dapat menyebabkan aktivitas yang berlangsung di atas lahan tersebut menjadi tidak berkelanjutan. Contoh yang telah terjadi di Sumatera Selatan sendiri adalah berubahnya lokasi bekas penggalian tambang batubara di Suban Jeriji menjadi kota mati.

Untuk itu, yang pertama kali harus dilakukan adalah melihat kemungkinan pengembangan sumberdaya energi tersebut secara menyeluruh/komprehensif. Selanjutnya, memetakan sumberdaya energi yang ada (untuk seluruh jenis sumberdaya energi) dan menyusun prioritas pengembangannya berdasarkan besarnya potensi, aksesibilitas, dan ketersediaan infrastrukturnya, serta kemungkinan dampak lingkungan yang ditimbulkannya. Pada tahap ini dapat dirumuskan pemanfaatan masing-masing jenis sumberdaya energi yang diprioritaskan untuk setiap wilayah, berdasarkan jenis sumberdaya energi yang paling potensial/paling unggul di wilayah yang bersangkutan. Untuk lebih mengoptimalkan kegiatan pemanfaatan energi ini, perlu disusun program standar operasinya. Seiring dengan langkah ini, perlu juga mencari dan memanfaatkan energi terbarukan untuk memperkuat pasokan energi setempat, seperti panas bumi, biodiesel, biomasa, dan mikrohidro.

Teknologi yang digunakan, baik dalam proses penambangan, pengolahannya menjadi energi sekunder maupun tersier, serta pascatambang, harus bersifat ramah lingkungan. Sedangkan untuk melestarikan fungsi perairan, baik dalam kapasitasnya sebagai pendingin untuk proses pemanfaatan energi maupun sebagai sumber air (supaya tidak tercemar oleh

aktivitas proses penambangan), maka harus dilakukan pengelolaan DAS (daerah aliran sungai), dimana kawasan penambangan dan pemanfaatan sumberdaya energi tersebut berlangsung.

Mengingat dampak dan sifat keterkaitan lingkungan bersifat lintas wilayah, maka dalam rangka mengantisipasi terjadinya dampak negatif terhadap lingkungan akibat proses penambangan sumberdaya energi, perlu diupayakan sinkronisasi eksplorasi dalam lingkup regional dan nasional dengan memasukkan aspek lingkungan sebagai salah satu pertimbangannya.

Dari seluruh uraian di atas, dapat disarikan bahwa untuk mewujudkan strategi pengembangan dan pemanfaatan sumberdaya energi yang berwawasan lingkungan, diperlukan langkah-langkah berikut :

- a. Menyusun optimasi pengembangan energi secara komprehensif.
  - b. Menyusun peta prioritas pengembangan sumberdaya energi.
  - c. Menyusun prioritas pengembangan dan pemanfaatan masing-masing komoditas sumberdaya energi unggulan setiap wilayah.
  - d. Meningkatkan kegiatan eksplorasi dan eksplorasi sumberdaya energi migas.
  - e. Memanfaatkan energi terbarukan untuk memperkuat pasokan energi setempat.
  - f. Meningkatkan ekspor produk energi.
  - g. Menerapkan DMO (*domestic market obligation*).
  - h. Membuat program standar operasi untuk kegiatan pemanfaatan sumberdaya energi.
  - i. Sinkronisasi prioritas eksplorasi secara nasional dan regional dengan mempertimbangkan faktor lingkungan.
  - j. Pengelolaan DAS (daerah aliran sungai) dan penggunaan teknologi untuk mengatasi dan mencegah degradasi lingkungan.
2. Pengembangan Sistem Pengelolaan Energi yang Optimal

Secara manajerial, mengingat perannya sebagai pemasok energi yang berskala nasional, yang berarti melibatkan berbagai daerah lain yang terkait (baik sebagai *market* maupun yang berkait dengan infrastruktur), dan berbagai sektor (antara lain sektor pertambangan dan energi, sektor transportasi, sektor industri dan perdagangan), maka koordinasi antarsektor dan antardaerah yang terkait perlu diperkuat dalam pelaksanaan program lumbung energi ini.

Untuk lebih mengoptimalkan, baik dalam operasional maupun dari sisi ekonominya, maka perlu dikembangkan kerja sama ekonomi subregional melalui pemanfaatan sistem jaringan transportasi regional. Contohnya antara lain dengan cara memanfaatkan fasilitas setiap daerah yang bisa mendukung kegiatan pemanfaatan energi, terutama fasilitas transportasi.

Secara teknis, mengingat jenis batubara yang dimiliki Sumatera Selatan beragam kualitasnya, maka perlu dibedakan pola pemanfaatannya. Ekspor diberlakukan untuk

batubara berkualitas tinggi atau yang dapat ditingkatkan kualitasnya. Sedangkan untuk batubara berkualitas rendah sebaiknya diolah di PLTU mulut tambang dan pembuatan briket batubara.

Selanjutnya, untuk menjaga kualitas produksi, perlu dilakukan evaluasi dan menyusun standar pelayanan minimum (SPM) bidang energi, misalnya memperbaiki sistem yang dinilai belum memenuhi standar yang diharapkan/ditetapkan dalam bidang energi, memperbaiki sistem kualitas pelayanan (terutama di bidang transmisi dan distribusi).

Dengan demikian, langkah-langkah yang dapat ditempuh untuk mewujudkan strategi pengembangan sistem pengelolaan energi yang optimal adalah sebagai berikut :

- a. Memperkuat koordinasi antarsektor dan antardaerah dalam pelaksanaan program lumbung energi.
- b. Mengembangkan kerja sama ekonomi subregional melalui pemanfaatan sistem jaringan transportasi regional.
- c. Memanfaatkan batubara kualitas tinggi dan yang dapat ditingkatkan kualitasnya untuk ekspor, batubara kualitas rendah untuk PLTU mulut tambang dan pembuatan briket batubara.
- d. Melakukan evaluasi diri dan menyusun Standar Pelayanan Minimum (SPM) bidang energi.

### 3. Penciptaan Iklim Usaha yang Kondusif

Untuk menciptakan iklim usaha yang kondusif guna menarik investasi, eksplorasi dan pengembangan sumberdaya energi, dapat dilakukan melalui deregulasi dan debirokratisasi yang makin mempermudah calon investor, mengembangkan sistem pembiayaan di bidang sumberdaya energi yang mengedepankan kerja sama pemerintah dan investor, serta mengembangkan regulasi yang mendukung kemudahan pendistribusian *output* dari eksplorasi sumberdaya energi. Semua langkah di atas juga perlu diiringi dengan penciptaan kepastian hukum bagi investor dan pengusaha, serta pengembangan bisnis pendukung dari pengembangan sumberdaya energi.

Penciptaan iklim yang kondusif saja belumlah cukup. Langkah lain yang sangat diperlukan adalah melakukan promosi untuk menarik investasi dengan cara membangun sistem informasi terpadu untuk mendukung promosi tersebut, mengembangkan sarana promosi yang efektif, serta mengadakan even promosi berskala nasional dan internasional.

### 4. Hal lain yang tak kalah pentingnya dan cukup diandalkan untuk memegang peran kunci adalah memberikan insentif bagi investasi di bidang infrastruktur, meliputi transportasi, telekomunikasi, dan kelistrikan, serta investasi pada sarana perdagangan dan jasa. Secara ringkas, untuk mewujudkan strategi penciptakan iklim usaha yang kondusif adalah melalui langkah-langkah berikut :

- a. Menciptakan iklim yang kondusif untuk menarik investasi, eksplorasi, dan pengembangan sumberdaya energi melalui kemudahan regulasi dan keamanan usaha.
- b. Memberikan insentif bagi investasi di bidang infrastruktur.

c. Melakukan promosi untuk menarik investasi, eksplorasi, dan pengembangan sumberdaya energi.

## 5. Pengembangan Infrastruktur

Dalam strategi pengembangan infrastruktur ini, langkah yang sudah pasti diperlukan adalah dengan meningkatkan infrastruktur pendukung kegiatan eksplorasi, eksploitasi, dan pemasaran. Caranya adalah melalui pengembangan jalur transmisi gas (jaringan transmisi PGN), kemudian pipanisasi jaringan gas kota untuk menyalurkan gas alam dari stasiun pengumpul ke konsumen (sektor industri, rumah tangga, stasiun BBG). Selain itu, juga perlu didukung dengan sosialisasi dan percontohan penggunaan BBG di sektor transportasi melalui penyediaan *converter* dan kompresor.

Dalam hal pengembangan jalur distribusi gas alam, untuk memastikan kelayakannya, perlu dilakukan kajian *pre-feasibility study* dan pemetaan jalur distribusi gas alam untuk menetapkan daerah prioritas pembangunan PLTG, serta mengawasi kelengkapan dokumen FS dan AMDAL PLTG. Hal lain yang mutlak diperlukan untuk operasionalnya kelak, terutama dari sisi pendanaan, maka perlu dicari investor pembangunan PLTG.

Masih termasuk ke dalam langkah pengembangan infrastruktur ini adalah meningkatkan kapasitas jaringan jalan dan jembatan untuk mendukung pembangunan *power plant* mulut tambang batubara, pengembangan jaringan transmisi interkoneksi Sumatera-Jawa, dan Sumatera lintas timur.

Langkah lain yang diperlukan dalam strategi ini untuk mengintegrasikan aktivitas pemanfaatan sumberdaya energi ini adalah melakukan sinkronisasi sistem ketenagalistrikan untuk memenuhi kebutuhan Sumatera-Jawa serta ekspor ke Malaysia dan Singapura.

Selanjutnya, strategi pengembangan infrastruktur ini juga perlu didukung dengan peningkatan kinerja pelayanan infrastruktur, berupa peningkatan kapasitas jaringan jalan arteri primer dan kolektor primer, pengembangan kinerja pelayanan angkutan kereta api, peningkatan kapasitas pelabuhan di Boom Baru, pembangunan pelabuhan samudera Tanjung Api-api, pengembangan transportasi sungai, dan pengembangan prasarana telekomunikasi.

Dari uraian di atas, maka langkah-langkah yang dapat dilakukan untuk strategi pengembangan infrastruktur meliputi :

- a. Meningkatkan infrastruktur pendukung kegiatan eksplorasi, eksploitasi, dan pemasaran.
- b. Melakukan sinkronisasi sistem ketenagalistrikan untuk memenuhi kebutuhan Sumatera-Jawa serta ekspor ke Malaysia dan Singapura.
- c. Meningkatkan kinerja pelayanan infrastruktur wilayah.

## 6. Pengembangan Sumberdaya Manusia yang Handal

Untuk mewujudkan Provinsi Sumatera Selatan sebagai Lumbung Energi Nasional tidak cukup hanya dengan mengandalkan sumberdaya alamnya saja, tetapi juga sumberdaya manusia (SDM) yang handal. Oleh karena itu, perlu menyiapkan sumberdaya manusia, terutama di Provinsi Sumatera Selatan untuk kegiatan industri energi. Untuk

mewujudkannya, langkah yang bisa ditempuh antara lain dengan menyediakan dana *community development* di bidang energi untuk meningkatkan kualitas sumberdaya manusia di wilayah dimana kegiatan pengembangan pemanfaatan sumberdaya energi dilakukan. Cara lain untuk meningkatkan kualitas SDM bisa dilakukan dengan pemberian beasiswa kepada anak-anak usia sekolah dari keluarga kurang mampu untuk mengikuti pelatihan/kuliah di bidang energi. Peningkatan kemampuan masyarakat untuk berwirausaha (*entrepreneurship*) di bidang energi bisa menjadi alternatif dalam menyiapkan SDM pendukung program lumbung energi. Langkah lainnya yang juga penting adalah mengembangkan lembaga pendidikan dan pelatihan (diklat) di bidang energi, serta menciptakan program *link and match* yang sinergis antara perusahaan energi, lembaga diklat bidang energi, dan masyarakat setempat.

Dari tinjauan eksternal, kualitas sumberdaya manusia perlu ditingkatkan untuk mengantisipasi persaingan tenaga kerja trampil dari luar Provinsi Sumatera Selatan. Strategi ini dapat ditempuh dengan cara mengembangkan pendidikan kejuruan bidang energi pada tingkat sekolah menengah atas (STM), mendirikan program D3 bidang energi, meningkatkan penelitian di bidang energi pada program-program studi energi yang sudah ada (pada jenjang S1 dan S2), menyelenggarakan pelatihan, *workshop*, dan seminar bidang energi, mengirimkan tenaga kerja bidang energi untuk menjalani magang pada industri energi, dan mengembangkan program sertifikasi keahlian bagi calon tenaga kerja dan konsultan bidang energi. Semua itu merupakan upaya-upaya yang dapat dilangsungkan di Sumatera Selatan maupun di Indonesia. Ada pula upaya yang dapat dilakukan di luar Sumatera Selatan dan Indonesia, seperti mengirimkan tenaga kependidikan bidang energi ke pendidikan lanjut dan/atau pelatihan (*short course*) di luar negeri.

Pada prinsipnya, untuk mewujudkan strategi pengembangan sumberdaya manusia yang handal dapat ditempuh langkah-langkah sebagai berikut :

- a. Menyiapkan sumberdaya manusia untuk kegiatan industri energi.
- b. Meningkatkan kualitas sumberdaya manusia untuk mengantisipasi persaingan tenaga kerja terampil dari luar daerah dan/atau luar negeri.

## 7. Pengembangan Teknologi

Dalam upaya memanfaatkan sumberdaya energi diperlukan pengembangan teknologi yang mendukung kegiatan tersebut. Pengembangan teknologi dimaksud harus mempertimbangkan beberapa aspek, seperti kemampuan dalam meningkatkan nilai keekonomian dan keunggulan produk energi, serta ramah lingkungan. Untuk itu, langkah-langkah strategis yang dapat dilakukan dalam pengembangan teknologi adalah :

- a. Meningkatkan penguasaan teknologi untuk mengembangkan dan meningkatkan kualitas dan keekonomian sumberdaya energi.
- b. Meningkatkan kualitas dan kehandalan produk energi untuk meningkatkan daya saing perekonomian wilayah Provinsi Sumatera Selatan.
- c. Penguasaan dan pemanfaatan teknologi ramah lingkungan dalam proses dan pascatambang untuk meminimalkan degradasi lingkungan.

Langkah-langkah di atas dapat dilakukan dengan dibarengi upaya-upaya peningkatan sarana dan prasarana pendidikan yang mengarah pada pengembangan sumberdaya energi, pengujian dan peningkatan fasilitas penelitian teknologi. Upaya lain yang perlu dilakukan harus bermuara pada kemampuan fabrikasi komponen teknologi. Selanjutnya, pencapaian langkah-langkah pengembangan teknologi dapat ditempuh melalui cara-cara berikut :

- a. Peningkatan fasilitas dan pelaksanaan pendidikan dan latihan (diklat) mengenai batubara, minyak, gas bumi, dan EBT.
- b. Uji coba teknologi gas untuk transportasi dan industri.
- c. Penguasaan kapasitas rancang bangun dan fabrikasi komponen teknologi energi untuk manufaktur lokal.
- d. Peningkatan fasilitas penelitian dan pengujian peralatan.
- e. Kajian teknologi eksplorasi dan produksi CBM.
- f. Kajian potensi dan teknologi efisiensi di berbagai sektor pemakai energi.
- g. Penyusunan panduan *audit* dan *monitoring* energi.

Sedangkan untuk penguasaan dan pemanfaatan teknologi ramah lingkungan selama dan sesudah kegiatan pengembangan pemanfaatan sumberdaya energi dapat ditempuh melalui peningkatan fasilitas penelitian dan pengujian dalam proses eksploitasi, serta melakukan monitoring dan evaluasi teknologi eksploitasi dan reklamasi pasca penambangan.

#### 8. Penyusunan Kebijakan Energi Daerah

Selain ketersediaan sumberdaya energi yang potensial, aplikasi teknologi yang tepat, dan kesiapan sumberdaya manusia yang handal, faktor lain yang turut menentukan keberhasilan dalam pengembangan sumberdaya energi adalah kebijakan. Untuk itu, Provinsi Sumatera Selatan yang telah dicanangkan sebagai lumbung energi nasional harus memiliki Kebijakan Energi Daerah (KED). Kebijakan dimaksud harus mempertimbangkan berbagai aspek, termasuk Kebijakan Energi Nasional (KEN), *Blueprint Pengelolaan Energi Nasional* (PEN), dan perencanaan-perencanaan lain agar tidak terjadi tumpang tindih dan/atau benturan kebijakan antardaerah, misal provinsi dengan kabupaten/kota, atau antarkabupaten/kota yang ada di Provinsi Sumatera Selatan.

Dengan memperhatikan hal-hal di atas, penyusunan KED perlu dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut :

- a. Sinkronisasi perencanaan baik regional maupun nasional.
- b. Mengembangkan wilayah potensi energi sebagai sentra ekonomi baru.
- c. Menyusun kebijakan untuk perkuatan data internal dalam rangka membuat program prioritas lumbung energi agar tidak terjadi persaingan antardaerah yang berdampak pada degradasi lingkungan.
- d. Melaksanakan pemanfaatan lahan/ruang sesuai dengan RTRW (dengan beberapa revisi).

# **MASTER PLAN PROVINSI SUMATERA SELATAN SEBAGAI LUMBUNG ENERGI NASIONAL TAHUN 2006-2025**

---

## **10.1 RENCANA PENGEMBANGAN DAN PEMANFAATAN SUMBERDAYA ENERGI**

Pemanfaatan energi di Indonesia saat ini masih didominasi oleh minyak bumi dengan kontribusi lebih dari 50% terhadap sumber-sumber energi lainnya. Sementara itu, cadangan dan sumberdaya energi minyak bumi Indonesia sudah semakin terbatas. Dengan laju produksi minyak seperti sekarang ini, dalam 10-15 tahun mendatang Indonesia tidak dapat memproduksi minyak bumi. Untuk mengisi pangsa pemakaian minyak bumi, maka diperlukan pengembangan sumberdaya energi nonminyak, seperti batubara, gas bumi, dan jenis energi terbarukan yang ketersediaan cadangannya relatif lebih besar. Sumatera Selatan mempunyai cadangan sumberdaya energi yang sangat beragam, seperti batubara, gas bumi, minyak bumi, tenaga air, dan panas bumi. Selain itu, dengan luas perkebunan dan lahan pertanian yang besar juga menyimpan sumberdaya energi yang bersumber dari bahan-bahan hayati yang tumbuh di atas lahan tersebut. Apabila sumberdaya energi tersebut digunakan untuk lingkungan Provinsi Sumatera Selatan sendiri akan mencukupi kebutuhan energi domestiknya.

Pencanangan Sumatera Selatan sebagai lumbung energi nasional adalah didasarkan pada ketersediaan cadangan sumberdaya energi yang dimiliki provinsi ini dan sebagai upaya untuk meningkatkan perekonomian daerah di Provinsi Sumatera Selatan. Jenis energi yang secara ekonomi dapat dipasok ke daerah-daerah lain di Indonesia ataupun diekspor diusahakan secara optimal dengan produksi langsung ataupun diolah menjadi produk energi (*upgraded* batubara, briket batubara, batubara cair, dan biofuel). Jenis energi yang tidak memungkinkan untuk disalurkan ke daerah lain diusahakan untuk digunakan sendiri di lokasinya, sehingga dapat meningkatkan rasio elektrifikasi daerah. Kombinasi dari kedua opsi tersebut akan dapat meningkatkan aktivitas ekonomi di Sumatera Selatan, yang pada akhirnya dapat mensejahterakan kehidupan masyarakat Sumatera Selatan khususnya, serta Indonesia pada umumnya melalui tersedianya pasokan energi yang handal.

### **10.1.1 Minyak Bumi**

Sumberdaya minyak bumi sudah diusahakan sejak zaman Belanda. Pada zaman itu Sumatera Selatan merupakan pusat produksi dan pengolahan minyak bumi utama. Dengan berjalannya waktu, sesuai dengan tipikal kurva produksi minyak dan produksi secara kontinyu,

menyebabkan tingkat rasio cadangan-produksi minyak bumi yang ada di Sumatera Selatan sudah tinggal menghitung waktu. Cadangan minyak bumi yang terletak di Sumatera Selatan akan habis pada awal dekade 2020. Seperti pada pembahasan sebelumnya, dari total cadangan yang ada status cadangan minyak bumi Sumatera Selatan dapat dibedakan menjadi cadangan terbukti sebesar 448 juta barel, cadangan mungkin sebesar 122 juta barel, sedangkan 186,9 juta barel lainnya masih dalam status harapan. Total cadangan minyak bumi yang berada di Sumatera Selatan hanya 15% dari cadangan terbukti minyak bumi nasional, sedangkan cadangan terbukti terhadap cadangan terbukti nasional sebesar 10,7%. Karena tingkat produksi sudah pada tingkat kejemuhan sejak tahun 2000an, sumberdaya minyak bumi Sumatera Selatan sudah tidak dapat dijadikan komoditas utama. Seperti telah dibahas sebelumnya untuk mempertahankan tingkat produksi minyak bumi di Sumatera Selatan memerlukan teknologi produksi minyak tingkat lanjut (*advanced*) seperti *Enhanced Oil Recovery* (EOR) atau teknologi produksi minyak tersier yang membutuhkan investasi cukup tinggi. Fasilitas pengolahan minyak bumi yang ada masih dapat terus dikembangkan dengan menggunakan minyak bumi produksi wilayah lain atau tempat pencampuran bahan bakar lain dari pencairan batubara dan pengolahan bahan nabati (minyak sawit, minyak jarak, dan *ethanol*).

### **10.1.2 Gas Bumi**

Dalam hal gas bumi, Sumatera Selatan memiliki cadangan yang relatif besar serta lokasi geoekonomis yang strategis. Perbandingan cadangan gas bumi yang terdapat di Provinsi Sumatera Selatan dengan cadangan gas bumi nasional dapat dilihat pada Gambar 10.1. Status cadangan gas bumi Sumatera Selatan dapat dikelompokkan menjadi cadangan terbukti sebesar 10,24 TSCF, cadangan mungkin sebesar 4,82 TSCF, dan cadangan harapan sekitar 9,12 TSCF. Total cadangan gas bumi Sumatera Selatan sebesar 26% dari cadangan terbukti nasional, sedangkan cadangan terbukti Sumatera Selatan hanya sebesar 11% dari cadangan terbukti nasional.

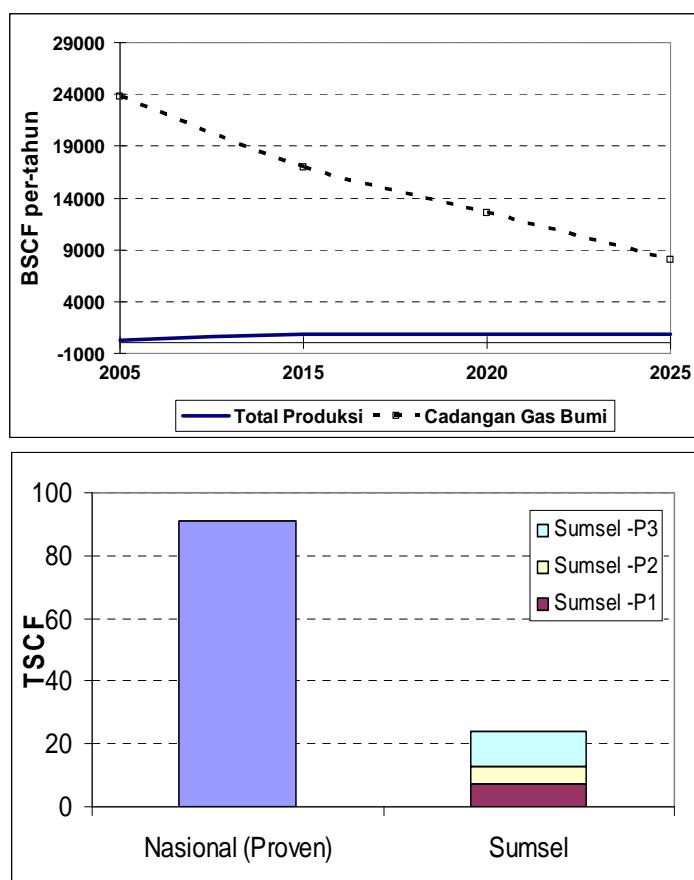
Seperti pada pembahasan sebelumnya, produksi gas bumi Sumatera Selatan telah disalurkan ke luar wilayah Sumatera Selatan, di antaranya ke Riau sebesar 250 MMSCFd dan dieksport ke Singapura melalui Batam sebesar 100 MMSCFd (termasuk konsumsi Batam). Pada saat ini sedang dibangun pipa penyaluran ke Pulau Jawa yang akan menyalurkan gas bumi sebesar 250 MMSCFd. Kontrak penjualan gas bumi Sumatera Selatan saat ini dan di waktu-waktu yang akan datang sudah relatif besar.

Kontrak pemakaian gas bumi di Provinsi Sumatera Selatan sebagian besar dipergunakan untuk bahan baku pupuk Sriwijaya (230 MMSCFd), untuk pembangkit listrik (100 MMSCFd), sedangkan pemakai sebagai bahan bakar industri dan rumah tangga masih relatif kecil (40 MMSCFd). Ke depan, pemakaian gas bumi untuk konsumsi di Sumatera Selatan perlu dikembangkan untuk bahan bakar gas (BBG) di sektor transportasi dan penambahan jaringan distribusi untuk rumah tangga. Berdasarkan kontrak-kontrak tersebut, tingkat produksi gas bumi di Sumatera Selatan dapat mencapai sebesar 900 BSCF per tahun (2.400 MMSCFd).

### **10.1.3 Batubara**

Seperti telah dibahas dalam bab sebelumnya bahwa potensi batubara Sumatera Selatan cukup besar, yaitu 38,5% dari cadangan nasional, tetapi tingkat produksinya relatif masih rendah. Saat

ini produksi batubara Sumatera Selatan hanya sekitar 13 juta ton, sedangkan Kalimantan Timur dan Kalimantan Selatan masing-masing sebesar 68 juta ton dan 54 juta ton. Pengembangan produksi batubara Sumatera Selatan di masa yang akan datang tampaknya terkendala oleh dua faktor, yaitu keterbatasan infrastruktur pengangkutan batubara dan kualitas sebagian besar cadangan. Namun demikian, pengembangan PLTU mulut tambang yang akan digunakan untuk memasok listrik sistem Sumatera dan diintegrasikan dengan sistem ketenagalistrikan Jamali dengan menggunakan interkoneksi Sumatera-Jawa akan menuntut peningkatan produksi batubara Sumatera Selatan, dan pembangunan PLTU ini tentunya akan memerlukan juga pengembangan infrastruktur pendukungnya.



**Gambar 10.1** Perbandingan Cadangan Gas Bumi Sumatera Selatan dan Nasional

Masih dalam konteks pengembangan, batubara peringkat rendah yang ada di Sumatera Selatan dapat diproses dengan menggunakan teknologi lanjut (*advanced*), seperti peningkatan kualitas batubara peringkat rendah (*upgrading brown coal* atau UBC), pembuatan briket batubara, dan pencairan batubara (liquifikasi). Pencanangan pemerintah untuk mengurangi pangsa BBM dalam energi *mix* nasional merupakan tantangan bagi Provinsi Sumatera Selatan untuk dapat memasok energi final non-BBM, seperti briket dan BBM sintetik (hasil pencairan batubara) atau melalui listrik. Analisis pasokan dan permintaan batubara Sumatera Selatan hingga tahun 2025 telah disampaikan secara detil pada Bab VI.

#### **10.1.4 Jenis Energi Lainnya**

Jenis energi lain yang bisa dikembangkan untuk memenuhi kebutuhan energi nasional adalah tenaga air, tenaga surya, tenaga angin, panas bumi, potensi gas metana yang terkandung dalam lapisan-lapisan batubara (*coal bed methane* atau CBM) dan sumberdaya hayati yang terkandung di dalam biomasa tanaman bahan dasar biofuel (kelapa sawit, jarak pagar, singkong, dan tebu) serta limbah pertanian dan perkebunan. Sumberdaya tenaga air dalam skala kecil dan menengah, pembangkit listrik tenaga surya (PLTS), pembangkit listrik tenaga bayu (PLTB) serta biofuel dan biomassa sangat potensial untuk pengembangan listrik perdesaan dan/atau sebagai sumber energi setempat. Sedangkan sumberdaya panas bumi, CBM, biofuel dan biomassa skala besar dapat disalurkan melalui jaringan transmisi listrik, gas, dan BBM yang dibangun secara terintegrasi.

### **10.2 RENCANA SISTEM PENGELOLAAN ENERGI**

Pengelolaan energi di Sumatera Selatan akan disinkronisasikan dengan *Blueprint Pengelolaan Energi Nasional (PEN) 2005-2025*, dengan sasaran :

1. Mengembangkan mekanisme harga keekonomian energi.
2. Meningkatkan keamanan pasokan energi dengan memperhatikan aspek lingkungan.
3. Menerapkan prinsip-prinsip *good governance* dan transparansi.
4. Mendorong investasi swasta bagi pengembangan energi.
5. Meningkatkan pemberdayaan masyarakat dalam pembangunan energi yang berkelanjutan.

Dengan mengacu pada sasaran tersebut, pengelolaan energi di Sumatera Selatan diarahkan untuk meningkatkan perekonomian Sumatera Selatan dan nasional pada umumnya, dengan jalan :

1. Memanfaatkan potensi energi baru dan terbarukan (EBT) yang tidak dapat ditransportasikan untuk memenuhi kebutuhan energi setempat (mendukung pemenuhan target EBT dalam Energi Mix Nasional).
2. Menjalankan kerja sama dengan pusat dan daerah dalam sinkronisasi perencanaan energi (khususnya jaringan dan interkoneksi listrik).
3. Memanfaatkan batubara untuk meningkatkan nilai tambah dan pendapatan daerah.
4. Pemanfaatan lahan nonproduktif untuk penanaman tanaman penghasil biofuel.
5. Penyediaan biofuel (bahan bakar cair sintetik) guna memenuhi kebutuhan BBM Sumatera Selatan ataupun nasional.
6. Meningkatkan eksplorasi cadangan migas dan CBM.

#### **10.2.1 Pemenuhan Kebutuhan Energi Setempat**

Kebutuhan energi di Provinsi Sumatera Selatan diperkirakan meningkat sejalan dengan pertumbuhan penduduk dan perkembangan perekonomian daerah. Program Sumatera Selatan sebagai Lumbung Energi Nasional diperkirakan akan meningkatkan daya tarik tenaga kerja

nasional untuk bermigrasi ke Sumatera Selatan, yang selanjutnya juga akan meningkatkan perkembangan perekonomian daerah. Dalam rangka memproyeksikan pertumbuhan penduduk dan perekonomian Sumatera Selatan berdasarkan kondisi saat ini, dipergunakan asumsi sebagai berikut (1) pertumbuhan penduduk diasumsikan sekitar 1,5% per tahun sampai tahun 2010, dan pada tahun-tahun selanjutnya sekitar 1% per tahun; (2) pertumbuhan PDRB diasumsikan sebesar 5% selama 2005-2010, dan sekitar 6% sepanjang 2011-2025.

Berdasarkan pada asumsi pertumbuhan seperti di atas, kebutuhan energi dari setiap sektor sampai tahun 2025 diperkirakan sebagian besar terkait dengan kebutuhan bahan baku pupuk, sektor transportasi, dan sektor industri. Total kebutuhan energi di Sumatera Selatan pada tahun 2025 diperkirakan mencapai 50 juta SBM per tahun (atau setara dengan 210 juta ton batubara). Pada pembahasan bab sebelumnya, dapat dilihat bahwa kebutuhan per jenis energi di Provinsi Sumatera Selatan akan didominasi oleh gas bumi, BBM, dan listrik. Ke depan, peran gas bumi dalam pemenuhan kebutuhan energi setempat perlu ditingkatkan. Dalam rangka meningkatkan pasokan gas bumi setempat yang sebagian besar adalah untuk bahan baku pupuk, maka kontrak pasokannya perlu mendapatkan prioritas. Kebutuhan BBM sebesar 22 juta SBM pada tahun 2025 masih di bawah kapasitas kilang yang ada di Sumatera Selatan, sedang kebutuhan listrik yang diperkirakan mencapai 19.665,6 GWh akan dipasok oleh PLTU Mulut Tambang, PLTP, PLTG, PLTGU, PLTA mini-mikro, PLTU biomasa, PLTS, dan PLTB untuk sistem ketenagalistrikan yang *off-grid*.

### **10.2.2 Rencana Pengembangan Pembangkit Listrik Sumatera Selatan**

Perkembangan kebutuhan akan energi listrik di masa mendatang yang terus meningkat perlu diikuti dengan pembangunan pembangkit listrik, apalagi Provinsi Sumatera Selatan telah dicanangkan sebagai Lumbung Energi Nasional. Pembangkit listrik yang telah dan akan terus dikembangkan dalam waktu dekat adalah PLTU, karena provinsi ini kaya akan batubara terutama peringkat rendah. Pengembangan PLTU di Provinsi Sumatera Selatan akan mendukung pemenuhan kebutuhan energi nasional, terutama Jawa.

Selain PLTU, provinsi ini dapat juga mengembangkan pembangkit listrik tenaga gas (PLTG), pembangkit listrik tenaga gas dan uap (PLTGU), pembangkit listrik tenaga diesel (PLTD) maupun pembangkit tenaga air (PLTA). Proyeksi daya terpasang listrik Sumatera Selatan hingga tahun 2025 telah didiskusikan pada Bab VI. Berdasarkan data proyeksi yang diperlihatkan pada Tabel 6.11, maka Sumatera Selatan diharapkan mampu meningkatkan produksi listriknya hingga 41.885,6 MW pada tahun 2025 (Tabel 10.1). Produksi terbesar pada tahun ini diharapkan berasal dari PLTU, yaitu sebesar 37.997,2 MW, sedangkan produksi yang lain direncanakan berasal dari PLTGU (1.498,0 MW), PLTA (1.182,6 MW), dan PLTG (1.129,60 MW).

Berbeda dengan pembangkit-pembangkit listrik tersebut, produksi listrik dari PLTD, PLTMH, dan PLTS hingga tahun 2025 belum memberikan kontribusi yang berarti dalam pemenuhan kebutuhan energi secara nasional, kecuali untuk kebutuhan lokal. Kenaikan produksi listrik Sumatera Selatan yang paling signifikan diharapkan terjadi pada tahun 2010, yaitu sebesar 18.118,6 MW (pada kurun waktu lima tahun sebelumnya hanya sekitar 2.920,7 MW).

**Tabel 10.1** Produksi Listrik Sumatera Selatan Tahun 2004-2025 (MW)

| Jenis Pembangkit       | 2004    | 2005    | 2010     | 2015     | 2020     | 2025     |
|------------------------|---------|---------|----------|----------|----------|----------|
| PLTG                   | 447,9   | 466,5   | 1.117,30 | 1.213,60 | 1.290,80 | 1.129,60 |
| PLTG HSD               | 0       | 0       | 0        | 0        | 0        | 0        |
| PLTU GAS & MFO         | 0       | 0       | 0        | 0        | 0        | 0        |
| PLTU BATUBARA          | 1.888,0 | 1.869,7 | 1.781,0  | 1.696,2  | 1.615,3  | 1.555,6  |
| PLTD IDO               | -       | -       | -        | -        | -        | -        |
| PLTGU                  | 458,9   | 544,7   | 972,4    | 1.524,2  | 1.511,8  | 1.498,0  |
| PLTD                   | 136,2   | 39,5    | 82,6     | 81,2     | 77,9     | 77,9     |
| PLTMH                  | 0,2     | 0,2     | 0,2      | 0,2      | 0,2      | 0,2      |
| PLTS                   | 0,1     | 0,1     | 0,1      | 0,1      | 0,1      | 0,1      |
| PLTA                   | -       | -       | 1.265,5  | 1.237,2  | 1.208,9  | 1.182,6  |
| PLTU batubara tambahan | -       | -       | 12.899,5 | 22.679,0 | 28.032,0 | 36.441,6 |
| Total                  | 2.931,3 | 2.920,7 | 18.118,6 | 28.431,7 | 33.737,0 | 41.885,6 |

Kebutuhan listrik Sumatera dan Jamali dari tahun ke tahun terus meningkat. Pada tahun 2010 Sumatera Selatan akan surplus daya listrik sekitar 13.030,5 MW, sehingga dapat membantu pemenuhan kebutuhan energi listrik di Jawa sekitar 10% dari tambahan kebutuhan di daerah ini. Namun demikian, kelebihan energi listrik Sumatera Selatan belum dapat ditransmisikan ke Jawa, karena masih terkendala oleh kapasitas interkoneksi yang direncanakan pada tahun 2010 hanya sekitar 2.100 MW. Proyeksi kebutuhan dan kelebihan pasokan listrik Sumatera Selatan, serta peningkatan kebutuhan listrik di Sumatera dan Jawa hingga tahun 2025 diperlihatkan pada Tabel 10.2.

**Tabel 10.2** Kebutuhan dan Kelebihan Pasokan Listrik Sumatera Selatan Serta Tambahan Kebutuhan Listrik di Sumatera dan Jawa Tahun 2004-2025 (MW)

| Kondisi Kelistrikan                     | 2004    | 2005     | 2010      | 2015      | 2020      | 2025      |
|---|---------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Kebutuhan listrik Sumatera Selatan      | 3.073,4 | 3.344,2  | 5.088,1   | 7.812,4   | 12.184,3  | 19.665,6  |
| Kelebihan pasokan dari Sumatera Selatan | (142,1) | (423,5)  | 13.030,5  | 20.619,3  | 21.552,7  | 22.220,0  |
| Tambahan kebutuhan listrik Sumatera     |         | 8.600,0  | 13.100,0  | 19.600,0  | 28.300,0  | 39.200,0  |
| Tambahan kebutuhan listrik Jawa         |         | 93.700,0 | 135.300,0 | 198.200,0 | 282.600,0 | 393.500,0 |
| Kapasitas interkoneksi (2.100 MW)       |         |          | 18.396,0  | 18.396,0  | 18.396,0  | 18.396,0  |
| % terhadap listrik permintaan Sumatera  |         |          |           | 11        | 11        | 10        |
| % terhadap listrik permintaan Jamali    |         |          | 10        | 9         | 7         | 5         |

### 10.2.3 Rencana Pengembangan Batubara

Pemanfaatan batubara Sumatera Selatan ke depan memerlukan pengembangan teknologi batubara lanjut (*advanced*), terutama dalam upaya pengembangan batubara menjadi briket, bahan bakar batubara cair (BBC), dan UBC. Tabel 10.3 memperlihatkan proyeksi kapasitas teknologi batubara lanjut dari tahun 2004 sampai dengan tahun 2025. Pada tabel ini terlihat bahwa penggunaan batubara untuk pembuatan briket batubara selalu mengalami kenaikan dari tahun ke tahun. Peningkatan penggunaan batubara yang paling signifikan akan terjadi antara

tahun 2006 dan tahun 2010, yaitu untuk memproduksi briket dengan kapasitas teknologi 0,92 juta ton pada tahun 2006 diperlukan batubara sekitar 2,3 juta ton batubara, sedangkan untuk memproduksi briket dengan kapasitas teknologi 5 juta ton pada tahun 2010 diperlukan batubara sebanyak 12,5 juta ton. Selanjutnya pada tahun 2025, kebutuhan batubara untuk memenuhi pabrik briket dengan kapasitas sekitar 10 juta ton per tahun akan mencapai 25 juta ton. Proyeksi ini pada prinsipnya menggunakan asumsi bahwa briket batubara ke depan secara bertahap akan menggantikan peran bahan bakar minyak, terutama minyak tanah, di berbagai pangsa pengguna, oleh karenanya permintaan briket batubara akan mengalami peningkatan.

**Tabel 10.3** Proyeksi Kapasitas Teknologi Batubara *Advanced* Hingga Tahun 2025 (Juta Ton per Tahun).

| Teknologi Batubara ( <i>Advanced</i> ) |   | 2004 | 2006 | 2010 | 2015  | 2020 | 2025 |
|--|---|------|------|------|-------|------|------|
| Briket                                 | Briket  | 0,11 | 0,92 | 5,0  | 6,67  | 8,0  | 10,0 |
|  | Batubara  | 0,27 | 2,3  | 12,5 | 16,68 | 20,0 | 25,0 |
| Pencairan Batubara                     | Train   | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 1,0   | 5,0  | 8,0  |
|  | Batubara  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 4,3   | 21,5 | 34,4 |
|  | <i>Crude Synthetic Oil</i> (CSO) (juta barel/tahun) | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 7,2   | 36,0 | 57,6 |
| UBC                                    | Batubara  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 6,0   | 20,0 | 25,0 |

Berbeda dengan briket batubara, teknologi pencairan batubara dan UBC diproyeksikan akan memberikan kontribusi atau perannya dalam diversifikasi energi mulai tahun 2015. Seiring dengan upaya pengembangan ini, maka kebutuhan batubara akan meningkat. Pada tahun tersebut diperlukan batubara sekitar 4,3 juta ton untuk menghasilkan *crude synthetic oil* (CSO) sekitar 7,2 juta barel per tahun dari proses pencairan batubara dengan kapasitas *train* sekitar 1,0 juta ton. Pada tahun yang sama, diperlukan pula batubara sekitar 6 juta ton untuk mendukung upaya peningkatan kualitas batubara peringkat rendah dengan teknologi UBC.

Pengembangan batubara dengan teknologi liquifikasi dan UBC diproyeksikan akan mengalami peningkatan secara signifikan pada tahun 2020. Pada tahun ini dibutuhkan batubara sebanyak 21,5 juta ton untuk memproduksi CSO sebanyak 36,0 juta barel per tahun dari *train* berkapasitas 5 juta ton, dan untuk UBC diperlukan batubara sekitar 20 juta ton. Selanjutnya, pada tahun 2025 diperlukan batubara sebanyak 34,4 juta ton untuk memenuhi kebutuhan industri pencairan batubara yang akan memproduksi CSO sebanyak 57,6 juta barel per tahun dengan menggunakan *train* berkapasitas sekitar 8 juta ton, sedangkan untuk UBC diperlukan batubara sebanyak 25 juta ton.

#### 10.2.4 Rencana Pengembangan Energi Terbarukan

Pengembangan energi terbarukan seperti panas bumi, mikrohidro, dan biomassa di Sumatera Selatan belum optimal, meskipun potensinya cukup besar. Pengembangan sumberdaya panas bumi direncanakan akan dimulai di lapangan Lumut Balai, Kabupaten Muara Enim pada tahun 2010 oleh PT Pertamina Geothermal Direktorat Hulu. Pada tahap awal akan dikembangkan PLTP dengan kapasitas 55 MW. Pengembangan berikutnya direncanakan akan dilaksanakan pada tahun 2011 dengan daya terpasang sebesar 55 MW. Dalam perencanaannya, Pertamina

akan mengembangkan 11 sumur produksi, dan pada tahun 2025 diharapkan daya terpasang dari PLTP Lumut Balai menjadi 450 MW. Pengembangan lapangan panas bumi dari lima lokasi yang lain di Sumatera Selatan hingga saat ini belum direncanakan, kemungkinan diperlukan peningkatan status potensi sumberdaya terlebih dahulu dengan melakukan penyelidikan geosaintifik terpadu.

Pengembangan potensi energi mikrohidro sebagai pembangkit listrik masih terlalu kecil, baru mencapai 3,10% dari total potensi (9.385.728 kW). Sampai saat ini, pengembangan sumber energi mikrohidro di Sumatera Selatan belum lagi direncanakan, sehingga dalam waktu dekat belum dapat memberikan kontribusi. Upaya pemanfaatan energi mikrohidro untuk PLTMH pada umumnya masih terkendala terutama oleh biaya investasi yang sangat besar, sehingga memerlukan sarana dan prasarana pendukung yang mampu meningkatkan nilai keekonomiannya agar lebih kompetitif dengan sumber energi yang lain.

Pengembangan potensi energi biomassa belum pernah dilakukan di Sumatera Selatan, walaupun potensinya cukup besar terutama yang berasal dari limbah hasil pertanian dan perkebunan. Oleh karena itu, sumber energi ini merupakan potensi yang sangat prospektif untuk dikembangkan guna memberikan kontribusinya terhadap pemenuhan kebutuhan energi di masa datang. Sumber energi ini tampaknya belum menjadi prioritas untuk dikembangkan guna mendukung pemenuhan kebutuhan energi di Sumatera Selatan. Oleh karena itu, sampai sekarang belum ada upaya-upaya pengkajian yang mengarah pada pengembangan dan pemanfaatan sumberdaya energi biomassa pada skala komersial.

### **10.3 RENCANA SISTEM IKLIM USAHA**

Sejalan dengan upaya untuk mendukung program Provinsi Sumatera Selatan sebagai Lumbung Energi Nasional, maka perlu adanya suatu rencana yang dapat menciptakan iklim usaha yang kondusif, khususnya untuk menarik investasi yang berkaitan dengan eksplorasi dan pengembangan sumberdaya energi di Provinsi Sumatera Selatan. Rencana ini menjadi semakin penting karena investasi sangat diperlukan mengingat keterbatasan kemampuan pembiayaan dari pemerintah untuk hal tersebut.

Dalam rencana penciptaan iklim usaha yang kondusif, terdapat beberapa hal penting yang dapat dilakukan, yaitu adanya kemauan dari pemerintah untuk memangkas berbagai regulasi dan birokrasi yang berpotensi menimbulkan ekonomi biaya tinggi. Oleh karena itu, penyederhanaan regulasi perlu menjadi perhatian bagi pemerintah dalam menciptakan iklim usaha yang kondusif. Di samping itu, debirokratisasi yang pada akhirnya menyebabkan rantai birokrasi semakin pendek juga merupakan hal yang harus dilakukan. Kedua hal tersebut pada dasarnya diarahkan pada upaya untuk memberikan kemudahan bagi calon investor untuk melakukan kegiatan usaha di Provinsi Sumatera Selatan. Upaya deregulasi dan debirokratisasi diharapkan dapat dimulai tahun 2006, dan akan siap untuk dilaksanakan secara menyeluruh pada tahun 2008, sehingga mulai tahun 2009 secara mantap dapat dilakukan regulasi dan birokrasi yang baik dan mempermudah calon investor dalam melakukan kegiatan usahanya. Kegiatan deregulasi dan debirokratisasi dilaksanakan oleh Pemerintah Provinsi Sumatera Selatan dengan anggaran yang dibiayai oleh APBD Provinsi Sumatera Selatan.

Di samping upaya dari aspek regulasi serta birokrasi yang diarahkan untuk mempermudah calon investor terdapat pula upaya lain yang dapat dilakukan dalam rangka menciptakan iklim usaha yang kondusif, yaitu mengembangkan sistem pembiayaan yang dapat dimanfaatkan oleh investor. Sistem ini mengedepankan kerja sama antara pemerintah dan swasta. Pengembangan sistem pembiayaan ini diharapkan dapat dimulai pada tahun 2006, dan selama kurun waktu tersebut hingga 2009 pengembangan sistem pembiayaan ini dapat semakin baik, sehingga dapat dilaksanakan secara konsisten mulai tahun 2009. Upaya pengembangan sistem ini merupakan tanggung jawab dari Pemerintah Provinsi Sumatera Selatan dengan Bank Sumsel serta lembaga pembiayaan lain yang dapat dilibatkan di dalamnya. Dengan demikian, pembiayaan dalam pengembangan sistem dapat dilakukan secara patungan antara APBD Provinsi Sumatera Selatan dan swasta yang terlibat.

Pengembangan regulasi yang mempermudah pendistribusian *output* dari sumberdaya energi merupakan hal penting lainnya yang harus ada. Kemudahan dalam pendistribusian *output* ini perlu didukung oleh berbagai pihak yang dalam hal ini merupakan kerja sama antara Pemerintah Provinsi Sumatera Selatan dengan akademisi serta swasta. Regulasi yang mempermudah pendistribusian *output* akan mampu menekan ekonomi biaya tinggi yang pada akhirnya dapat menekan pula biaya distribusi, sehingga dapat berdampak langsung pada harga jual *output* per unit. Dengan rendahnya harga akan menjadikan keluaran-keluaran yang dihasilkan menjadi lebih kompetitif. Regulasi ini harus secepatnya mulai dikembangkan dan dalam proses pengembangan itu perlu diiringi oleh proses penyempurnaan dari waktu ke waktu. Diharapkan dalam 10 tahun ke depan regulasi ini akan dapat dilaksanakan secara konsisten oleh seluruh pihak yang terkait.

Tidak adanya kepastian hukum merupakan masalah yang kerap dikeluhkan oleh pelaku bisnis dan hal ini seharusnya tidak terjadi bila ingin menciptakan iklim usaha yang kondusif. Pemerintah Provinsi Sumatera Selatan bersama dengan instansi lain yang bergerak dalam aspek hukum harus mengedepankan adanya suatu kepastian hukum bagi pelaku usaha dalam melaksanakan kegiatan usahanya. Upaya memberikan kepastian hukum perlu dikoordinasikan dengan berbagai pihak yang terlibat, sehingga dapat diperoleh suatu kesepakatan yang konsisten dari seluruh pihak. Pada akhirnya, kepastian hukum dapat terjadi dan terpelihara di Provinsi Sumatera Selatan. Penciptaan kondisi ini tidak hanya melibatkan instansi daerah, namun juga melibatkan instansi pusat. Hal ini agar adanya konsistensi yang tinggi dalam aspek hukum mulai dari tingkat daerah hingga tingkat nasional dan tidak menjadikan adanya standar ganda dalam menerapkan aturan-aturan bagi pelaku usaha.

Ditinjau dari aspek bisnis, maka kegiatan bisnis pendukung merupakan hal yang penting dan harus dikembangkan. Kegiatan bisnis pendukung ini akan diarahkan pada pengembangan klaster industri yang dapat memberikan implikasi pada peningkatan daya saing *output* sumberdaya energi itu sendiri. Pengembangan ini pada dasarnya dilaksanakan oleh swasta, namun pihak Pemerintah Provinsi Sumatera Selatan perlu dengan bersungguh-sungguh untuk ikut mendukungnya. Program pengembangan bisnis pendukung ini perlu pula direncanakan dengan matang, sehingga dapat memberikan manfaat bagi bisnis intinya. Proses pengembangan dapat dimulai dengan persiapan pada tahun 2006 dan dilanjutkan tahun 2007 dalam hal perencanaannya. Proses ini dilanjutkan pada tingkat pelaksanaan pembangunan mulai tahun

2008, dan diharapkan dapat secara utuh berkembang pada tahun 2017. Setelah itu pemantapan pembangunan diarahkan pada upaya untuk mencapai efisiensi yang tinggi dalam klaster tersebut, sehingga ke depannya masalah efisiensi akan memberikan implikasi pada daya saing *output* secara keseluruhan dari klaster industri tersebut.

Mengembangkan promosi merupakan hal yang perlu pula menjadi perhatian bagi seluruh pihak untuk mendukung masuknya investasi yang menguntungkan semua pelaku usaha dalam bidang sumberdaya energi di Provinsi Sumatera Selatan. Promosi sebagai salah satu komponen bauran pemasaran memerlukan penanganan yang terpadu serta memberikan berbagai kemudahan untuk memperoleh akses informasi bagi berbagai pihak yang membutuhkan. Oleh karenanya, membangun suatu sistem informasi yang terpadu perlu dilakukan. Penyajian informasi yang akurat serta terpadu akan memberikan daya tarik tersendiri bagi pihak calon investor untuk memenuhi kebutuhan informasi. Dengan adanya sistem informasi terpadu yang akurat, akan memberikan kemudahan bagi calon investor untuk menggali berbagai informasi yang dapat meningkatkan kepercayaan investor untuk berinvestasi di Provinsi Sumatera Selatan.

Di lain pihak, sarana promosi lain perlu pula dikembangkan dan kesemuanya diarahkan pada efektivitas hasil yang akan diperoleh. Berbagai sarana promosi seperti penyebaran informasi melalui media cetak maupun media elektronik akan lebih menjangkau banyak pihak, dan hal ini akan memberikan tingkat efektivitas tinggi bagi hasil yang diharapkan, yaitu masuknya investasi di Provinsi Sumatera Selatan. Sarana promosi ini masih perlu didukung pula dengan mengadakan berbagai *event*, baik yang berskala nasional maupun internasional. *Event* ini harus dimanfaatkan untuk memperkenalkan potensi yang dimiliki oleh Provinsi Sumatera Selatan, khususnya potensi sumberdaya energi. Kegiatan ini perlu dilakukan untuk kurun waktu yang cukup panjang serta berkesinambungan agar informasi tersebut dapat senantiasa diperoleh dengan baik oleh calon investor.

Penciptaan iklim usaha yang kondusif perlu pula didukung oleh adanya suatu sistem insentif yang sangat baik, sehingga dapat menarik minat investasi dari calon investor, khususnya dalam bidang infrastruktur. Sebagaimana diketahui bahwa infrastruktur sangat dibutuhkan bagi pengembangan usaha secara keseluruhan. Investasi di bidang infrastruktur seringkali harus dilakukan oleh pemerintah, namun dengan adanya pengembangan sistem insentif yang menarik maka tidak menutup kemungkinan adanya pihak swasta yang turut serta untuk berinvestasi di infrastruktur yang nantinya akan dimanfaatkan bagi usaha inti di bidang sumberdaya energi.

Terdapat tiga aspek utama yang perlu dikembangkan serta perlu pula diberikan insentif yang menarik, yaitu transportasi, telekomunikasi, serta sarana perdagangan dan jasa. Pengembangan insentif ini tentunya perlu melibatkan berbagai pihak yang terkait, di antaranya adalah Pemerintah Provinsi Sumatera Selatan yang termasuk pula Badan Koordinasi Penanaman Modal (BKPM), PT Telkom, PT PLN, dan lainnya. Pihak-pihak tersebut sesuai dengan kapasitas dan wewenangnya dapat mendukung pemberian insentif yang menarik bagi investor untuk melakukan investasi pada bidang infrastruktur pendukung. Diharapkan dengan adanya kegiatan-kegiatan sebagaimana diuraikan sebelumnya akan mendorong terciptanya suatu iklim usaha yang kondusif bagi pengembangan usaha sumberdaya energi yang kemudian akan dapat mendukung pembangunan Provinsi Sumatera Selatan sebagai Lumbung Energi Nasional.

## **10.4 RENCANA PENGEMBANGAN INFRASTRUKTUR WILAYAH**

Program untuk menjadikan Provinsi Sumatera Selatan sebagai Lumbung Energi Nasional tentunya harus didukung dengan sarana dan prasarana infrastruktur yang memadai. Dengan meningkatkan infrastruktur pendukung kegiatan eksplorasi, eksploitasi, dan pemasaran; dan meningkatkan kinerja pelayanan infrastruktur wilayah diharapkan akan mempercepat tercapainya tujuan program di atas. Berbagai permasalahan yang saat ini menjadi kendala dalam pengembangan program ini meliputi terbatasnya jaringan transmisi dan distribusi, lokasi lahan pertambangan yang terpencil dan sulit dijangkau (aksesibilitas rendah), sistem transportasi, kondisi jalan rusak, potensi sungai yang belum dikembangkan, kemampuan sarana angkutan kereta api terbatas, pelabuhan yang kurang memadai, dan sebagainya, diharapkan akan dapat teratasi dengan adanya rencana pengembangan infrastruktur wilayah ini.

Pengembangan Infrastruktur untuk mendukung kegiatan eksplorasi, eksploitasi, dan pemasaran terdiri dari :

1. Pengembangan jalur transmisi gas (jaringan transmisi PGN) :
  - a. Jaringan transmisi Grissik-Duri : panjang 536 Km, diameter 28", dan kapasitas 430 MMSCFD.
  - b. Jaringan transmisi Grissik-Singapura : panjang 470 km (*on shore* 206 km, *off shore* 264 km), diameter 28", dan kapasitas 350 MMSCFD.
  - c. Pengembangan jaringan transmisi Sumsel (Pagar Dewa)-Jabar I : panjang 445 km dan kapasitas 250-550 MMSCFD.
  - d. Jaringan Sumsel-Jabar II : panjang 689 km dan kapasitas 400-600 MMSCFD.
2. Pipanisasi jaringan gas kota untuk menyalurkan gas alam dari stasiun pengumpul ke konsumen yang membutuhkan antara lain :
  - a. Sektor industri.
  - b. Rumah tangga.
  - c. Stasiun BBG.
3. Sosialisasi dan percontohan penggunaan BBG di sektor transportasi melalui penyediaan konverter dan kompresor.
4. Pengembangan jalur distribusi gas alam dengan :
  - a. Melakukan pra FS dan pemetaan jalur distribusi gas alam guna menetapkan daerah prioritas pembangunan PLTG.
  - b. Mencari investor pembangunan PLTG.
  - c. Mengawasi kelengkapan dokumen FS dan AMDAL PLTG.
5. Peningkatan kapasitas jaringan jalan dan jembatan untuk mendukung pembangunan *power plant* mulut tambang batubara pada lima lokasi :
  - a. PLTU Banjarsari dengan kapasitas 2 x 100 MW di Lahat : peningkatan ruas jalan.

- b. PLTU OKU dengan kapasitas 2 x 100 MW : peningkatan ruas jalan.
  - c. PLTU MURA/MUBA dengan kapasitas 2 x 100 MW : peningkatan ruas jalan.
  - d. PLTU PT Sriwijaya BE dengan kapasitas 2 x 100 MW : peningkatan ruas jalan.
  - e. PLTU PT Musi Prima Coal dengan kapasitas 2 x 100 MW : peningkatan ruas jalan.
6. Rencana pengembangan PLTU Mulut Tambang dalam proses kajian, yaitu :
- a. PLTU Bangko Tengah dengan kapasitas 2 x 600 MW : peningkatan ruas jalan.
  - b. PLTU Sungai Malam dengan kapasitas 2 x 600 MW + 3 x 1.000 MW : peningkatan ruas jalan.
  - c. PLTU PT Bumi Daya Nusantara dengan kapasitas 2 x 50 MW : peningkatan ruas jalan.
7. Pengembangan infrastruktur penunjang :
- a. Pelebaran jalan dan jembatan di Muara Enim.
  - b. Pengerukan dasar aliran sungai agar dapat dilayari.
  - c. Peningkatan jalan dan jembatan dari mulut tambang Muara Enim-Lintas Timur dan Lintas Tengah
8. Rencana pengembangan jaringan transmisi interkoneksi Sumatera-Jawa dan Sumatera Lintas Timur :
- a. Pembangunan jaringan transmisi interkoneksi 274 kV Pulau Sumatera (Riau-Sumatera Utara 300 KMS).
  - b. Pembangunan jaringan transmisi interkoneksi Sumatera-Jawa 500 kV.
  - c. Pembangunan jaringan transmisi interkoneksi 275 kV Sumatera Lintas Timur (Palembang-Sekayu-Jambi dan Palembang-Metro 400 km).
9. Pembangunan *railways* dari *loading station* di mulut tambang Tanjung Enim ke sungai Lematang di Gelumbang sepanjang 84 km.
10. Pembangunan kanal Lematang sepanjang 28 km untuk alur pengangkutan batubara dari Tanjung Enim ke Palembang.
11. Pembangunan *stock pile* terminal di Muara Sungai Musi.

Pengembangan infrastruktur wilayah untuk mendukung Sumatera Selatan sebagai Lumbung Energi Nasional, terdiri dari :

1. Penetapan klasifikasi fungsi jaringan jalan arteri primer dan kolektor primer.
2. Peningkatan kapasitas pelayanan jaringan arteri primer (jalan dan jembatan). Nomor Ruas Jalan : 028, 027, 808, 001, 015, 090, 004, 011, 012, 013, 014, 005, 006, 007, 008, 009, 033, 010, 083, 084.
3. Pengembangan kapasitas jaringan jalan kolektor primer. Nomor Ruas Jalan : 082, 088, 031, 029, 035, 038, 019, 018, 020, 041, 042, 023, 022, 021, 043, 050, 045, 046.

4. Pengembangan jaringan jalan tol Palembang-Indralaya.
5. Pengembangan kinerja pelayanan angkutan kereta api :
  - a. Pengembangan jaringan rel KA *double track* ruas Tanjung Enim-Kertapati (Palembang).
  - b. Jaringan rel KA *double track* ruas Tanjung Enim-Tarahan (Lampung).
6. Rencana pembangunan jaringan rel KA *double track* ruas Tanjung Enim-Tanjung Api-api.
7. Peningkatan kapasitas pelayanan Pelabuhan Boom Baru.
8. Pembangunan pelabuhan samudera Tanjung Api-api.
9. Pengembangan transportasi sungai : Musi, Ogan, Komering, Lematang, Kelingi, Lakitan, Rupit, Rawas Mesuji, Lilin, dan Banyuasin.
10. Peningkatan kapasitas pelayanan dermaga sungai untuk angkutan batubara.
11. Pengembangan kapasitas pelayanan Bandar Udara Sultan Mahmud Baharuddin II.

## **10.5 RENCANA PENGEMBANGAN SUMBERDAYA MANUSIA**

Seperti telah disebutkan pada bab sebelumnya, bahwa pengembangan sumberdaya manusia memegang peranan yang sangat penting dalam pengembangan Provinsi Sumatera Selatan sebagai Lumbung Energi Nasional. Untuk mewujudkan sumberdaya manusia yang handal, maka pengembangan sumberdaya manusia dilakukan melalui dua program utama, yaitu mengarahkan SDM lokal untuk kegiatan industri energi dan meningkatkan kualitas SDM untuk mengantisipasi persaingan tenaga kerja terampil dari luar daerah.

Beberapa kegiatan yang perlu dilakukan untuk mendukung program pengarahan SDM lokal untuk kegiatan industri energi adalah sebagai berikut :

1. Menyediakan dana *community development* di bidang energi untuk meningkatkan kualitas SDM di wilayah proyek energi yang bersangkutan.
2. Memberikan beasiswa kepada anak usia sekolah dari keluarga kurang mampu untuk belajar/kuliah bidang energi.
3. Meningkatkan kemampuan masyarakat untuk berwirausaha (*entrepreneurship*) bidang energi.
4. Mengembangkan lembaga pendidikan dan pelatihan (diklat) bidang energi.
5. Menciptakan program *link and match* yang sinergis antara perusahaan energi, lembaga diklat bidang energi, dan masyarakat lokal.

Sedangkan beberapa kegiatan yang perlu dilakukan untuk mendukung program peningkatan kualitas sumberdaya manusia untuk mengantisipasi persaingan tenaga kerja terampil dari luar daerah adalah sebagai berikut :

1. Mengembangkan kejuruan bidang energi pada tingkat sekolah menengah atas (STM).
2. Mendirikan program pendidikan D3 bidang energi.

3. Meningkatkan kegiatan penelitian bidang energi pada program-program studi energi yang sudah ada (S1 dan S2).
4. Menyelenggarakan pelatihan, *workshop*, dan seminar bidang energi.
5. Mengirimkan tenaga kependidikan bidang energi ke pendidikan dan pelatihan (*short course*) di luar negeri.
6. Mengirimkan tenaga kerja bidang energi untuk melakukan magang pada industri energi.
7. Mengembangkan program sertifikasi keahlian bagi calon tenaga kerja dan konsultan bidang energi.

## **10.6 RENCANA PENGEMBANGAN TEKNOLOGI**

Rencana pengembangan teknologi diarahkan pada upaya untuk meningkatkan penguasaan teknologi oleh para pelaku usaha Indonesia dalam mengembangkan dan meningkatkan kualitas serta keekonomian dari sumberdaya energi yang terdapat di Provinsi Sumatera Selatan. Dengan adanya penguasaan teknologi yang tepat, maka akan dapat memberikan nilai tambah yang lebih tinggi bagi perekonomian Provinsi Sumatera Selatan dan tentu Indonesia secara umum.

Penguasaan teknologi yang diarahkan pada pengembangan dan peningkatan kualitas dan keekonomian bagi produk-produk sumberdaya energi pada dasarnya terbagi berdasarkan produk-produk yang dihasilkan dalam kegiatan ini. Paling utama adalah penguasaan teknologi pengelolaan batubara. Dengan potensi yang demikian besar, maka penguasaan teknologi tersebut menjadi penting adanya. Penguasaan teknologi batubara diarahkan pada kegiatan eksplorasi yang diikuti pula oleh penguasaan teknologi PLTU mulut tambang. Di samping itu, pengelolaan briket serta biobriket batubara juga menjadi hal yang diperhatikan dalam rangka penguasaan teknologinya.

Sebagai realisasi dari uraian di atas meliputi beberapa hal, yaitu peningkatan fasilitas dan pelaksanaan pendidikan dan latihan bagi sumberdaya manusia yang bergerak di produk batubara. Di samping itu, penguatan kapasitas rancang bangun dan fabrikasi komponen teknologi energi untuk manufaktur lokal juga merupakan salah satu aspek penguasaan teknologi yang harus dilakukan. Kegiatan lain yang juga harus dilakukan adalah peningkatan fasilitas penelitian dan pengujian peralatan adalah termasuk aspek penguasaan teknologi yang dapat meningkatkan kualitas serta nilai ekonomis dari produk sumberdaya energi yang dihasilkan.

Di samping batubara, penguasaan teknologi untuk minyak dan gas juga harus diarahkan pada peningkatan kualitas dan nilai ekonomis produk minyak dan gas. Berkaitan dengan hal tersebut, penguasaan teknologi yang harus dilakukan adalah dari kegiatan eksplorasi, eksloitasi, dan produksi minyak dan gas itu sendiri. Di samping itu, penguasaan teknologi PLTG perlu ditingkatkan oleh sumberdaya manusia yang terlibat dalam pengembangan sumberdaya energi di Provinsi Sumatera Selatan. Penguasaan teknologi dari pengadaan gas kota serta transportasi bahan bakar gas (BBG) juga penting dimiliki untuk mendukung peningkatan kualitas dan nilai ekonomi dari gas yang dihasilkan.

Beberapa kegiatan yang dapat dilakukan berkaitan dengan hal tersebut di atas yaitu peningkatan fasilitas serta pelaksanaan pendidikan dan latihan bagi sumberdaya manusia yang terlibat di bidang minyak dan gas. Di samping itu uji coba teknologi gas untuk transportasi dan industri merupakan hal penting juga yang harus dilakukan dalam pengoptimalan pemanfaatan minyak dan gas yang dihasilkan. Berikutnya adalah penguatan kapasitas rancang bangun dan fabrikasi komponen teknologi energi untuk manufaktur lokal. Upaya yang termasuk penting untuk dilakukan adalah kajian teknologi eksplorasi dan produksi dari Coal Bed Methane (CBM).

Untuk penguasaan teknologi energi baru dan terbarukan meliputi beberapa produknya, yaitu :

1. Surya (PV dan Thermal).
2. Mikrohidro.
3. Panas bumi.
4. Biomasa.
5. Hidrogen dan *Fuel Cell*.

Produk yang termasuk dalam energi baru dan terbarukan sebagaimana disebutkan di atas dalam hal penguasaan teknologinya perlu untuk melakukan beberapa kegiatan yang pada dasarnya tidak jauh berbeda dengan yang telah diuraikan untuk sumberdaya energi sebelumnya, yaitu batubara, minyak, dan gas.

Peningkatan fasilitas serta pelaksanaan pendidikan dan pelatihan bagi sumberdaya manusia yang berkecimpung dalam bidang energi baru dan terbarukan merupakan hal utama yang harus dilakukan. Diikuti oleh penelitian teknologi yang akan digunakan untuk meningkatkan kapasitas manufaktur lokal serta penguatan kapasitas rancang bangun dan fabrikasi komponen teknologi energi untuk manufaktur lokal. Kegiatan ini diharapkan dapat meningkatkan kapasitas produksi sehingga berpeluang untuk menghasilkan pendapatan bagi perekonomian Provinsi Sumatera Selatan.

Pengembangan teknologi untuk Pembangkit Listrik Tenaga Air dan Minihidro diarahkan pada optimalisasi pemanfaatan sumberdaya energi yang *input* utamanya adalah tenaga air. Satu hal penting berkaitan dengan upaya penguasaan teknologinya adalah penguatan kapasitas rancang bangun dan fabrikasi komponen teknologi energi untuk manufaktur lokal.

Sementara itu, untuk efisiensi energi diperlukan adanya upaya untuk melakukan kajian potensi dan teknologi yang berorientasi pada efisiensi pemanfaatan energi di berbagai sektor pemakai energi. Di samping itu, perlu pula disusun panduan audit dan monitoring energi. Tahapan persiapan dan perencanaan memerlukan waktu 5 tahun. Pada tahun 2011 diperkirakan pelaksanaan dimulai dengan tetap mengarah pada penyempurnaan dari kegiatan tersebut.

Adapun penguasaan teknologi ramah lingkungan untuk tambang batubara diarahkan pada dua hal penting, yaitu proses penambangan dan reklamasi areal bekas tambang sebagai upaya untuk menjaga kelestarian lingkungan hidup. Dua kegiatan penting yang harus dilakukan adalah peningkatan fasilitas penelitian dan pengujian serta kegiatan monitoring serta evaluasi teknologi penambangan dan reklamasi pasca penambangan.

Adapun pelaksana yang terlibat dalam pengembangan teknologi sebagaimana diuraikan adalah Pemerintah Provinsi Sumatera Selatan, akademisi/perguruan tinggi setempat, Departemen Perindustrian, BPPT, Departemen PU, BUMN, swasta, dan lain-lain. Sedangkan untuk pendanaan bergantung pada masing-masing kegiatan dimana ada yang dapat dibiayai oleh pemerintah pusat melalui APBN, ataupun sudah dimasukkan dalam APBD Provinsi Sumatera Selatan. Tidak tertutup kemungkinan pula adanya sumber pembiayaan dari bantuan luar negeri.

## **10.7 RENCANA KEBIJAKAN ENERGI NASIONAL**

Secara garis besar ada empat fokus utama di dalam rencana kebijakan energi daerah Provinsi Sumatera Selatan, yaitu :

1. Sinkronisasi perencanaan dalam lingkup regional maupun nasional.
2. Pengembangan wilayah potensi energi sebagai sentra ekonomi baru.
3. Penyusunan kebijakan untuk memperkuat data internal dalam rangka membuat program prioritas lumbung energi nasional.
4. Pelaksanaan pemanfaatan lahan/ruang yang sesuai dengan rencana tata ruang wilayah.

Berikut adalah ulasan dari rencana kebijakan energi daerah :

1. Sinkronisasi perencanaan dalam lingkup regional dan nasional

Mengingat bahwa aktivitas dan dampak kegiatan dalam skala regional akan beragregat dan berdampak pada skala nasional, maka sangat diperlukan adanya sinkronisasi perencanaan pengembangan sumberdaya energi dalam lingkup regional dan nasional. Tahapan yang diperlukan meliputi :

- a. Sosialisasi kebijakan energi nasional. Dalam rangka mewujudkan sinkronisasi perencanaan tersebut, langkah pertama yang perlu dilakukan adalah melakukan sosialisasi kebijakan energi nasional. Diharapkan sosialisasi ini dapat memberikan pemahaman dan menjadi acuan dalam penurunan berikutnya menjadi kebijakan energi dalam lingkup yang lebih kecil.
- b. Menyusun kebijakan energi provinsi beserta Peraturan Daerah. Kebijakan energi provinsi disusun dengan menurunkan dari kebijakan energi nasional, dengan mempertimbangkan berbagai potensi dan kendala yang dihadapi Provinsi Sumatera Selatan, serta *demand* energi dan tantangan yang ada.
- c. Sosialisasi kebijakan energi provinsi. Sosialisasi kebijakan energi provinsi ini untuk memfasilitasi antar kabupaten/kota. Dalam tahap ini juga dapat dilakukan pembentukan tim koordinasi energi daerah.
- d. Menyusun dan mensosialisasikan kebijakan energi kabupaten/kota.

2. Pengembangan wilayah potensi energi sebagai sentra ekonomi baru

Dengan berkembangnya aktivitas penambangan sumberdaya energi, akan menarik berbagai aktivitas ikutan lainnya, seperti permukiman para pekerja tambang, perdagangan, pendidikan dasar, dan jasa lainnya, yang selanjutnya dapat menarik penduduk lainnya yang

bukan bekerja di sektor pertambangan, dan pada gilirannya menjadi sentra ekonomi baru. Untuk mengantisipasi perkembangan seperti ini, maka yang perlu dilakukan adalah :

- a. Menyusun rencana penataan ruang kawasan. Mengingat di kawasan pemanfaatan sumberdaya energi akan tumbuh sentra ekonomi baru, maka supaya berbagai aktivitas yang diperkirakan akan tumbuh dan berkembang dapat berlangsung sinergis dan tidak terjadi konflik, perlu disusun rencana penataan ruang kawasan tersebut. Dalam hal ini, faktor aksesibilitas, kelengkapan prasarana dan sarana wilayah serta kelestarian fungsi ekologi lingkungan perlu mendapat perhatian besar.
  - b. Menyusun regulasi dalam pemanfaatan sumberdaya energi. Untuk menjamin aktivitas pemanfaatan energi dan berbagai aktivitas ikutan lainnya dapat berlangsung dengan baik, maka perlu disusun regulasi dalam pemanfaatan sumberdaya energi.
  - c. Mengembangkan potensi perekonomian masyarakat sekitar. Untuk mengembangkan potensi perekonomian masyarakat sekitar kawasan pertambangan dan pemanfaatan sumberdaya energi ini, upaya yang bisa dilakukan antara lain dengan mengembangkan usaha kecil menengah (UKM).
3. Penyusunan kebijakan untuk memperkuat data internal dalam rangka membuat program prioritas lumbung energi nasional
- Kebijakan ini disusun untuk mencegah agar tidak terjadi persaingan antar daerah yang apabila dibiarkan terus berlangsung, dapat berakumulasi dan berdampak pada degradasi lingkungan. Untuk itu beberapa langkah yang dapat ditempuh antara lain adalah:
- a. Menyusun basis data energi daerah (kabupaten/ kota).
  - b. Menyusun program prioritas pemanfaatan sumberdaya energi di daerah.
4. Pelaksanaan pemanfaatan ruang yang sesuai dengan RTRW

Mengingat bahwa setiap aktivitas akan selalu membutuhkan ruang untuk mewadahinya, dan bahwa di sekitar aktivitas penambangan dan pengolahan sumberdaya energi tersebut juga terdapat berbagai aktivitas lainnya (seperti permukiman, perkebunan, hutan lindung, pariwisata, dan pertanian tanaman pangan), maka sangat diperlukan suatu pedoman bagi pemanfaatan ruang berbagai aktivitas tersebut supaya tidak terjadi konflik.

Acuan yang dapat digunakan untuk mengatur pemanfaatan ruang bagi berbagai aktivitas tersebut sebenarnya sudah tersedia bagi Provinsi Sumatera Selatan, yaitu RTRW (Rencana Tata Ruang Wilayah) Sumatera Selatan, yang saat ini telah direvisi dan tengah dalam proses sebelum diperdakan. Dengan ditetapkannya Sumatera Selatan sebagai lumbung energi nasional, maka perlu dibuat Perda RTRW Sumatera Selatan yang memasukkan perencanaan pemanfaatan energi.

## **10.8 Matriks Program Pembangunan Lumbung Energi Sumatera Selatan Tahun 2006-2025**

Program pembangunan Provinsi Sumatera Selatan sebagai Lumbung Energi Nasional untuk tahun 2006-2025 dapat dilihat pada Tabel 10.4.

**Tabel 10.4** Matriks Program Pembangunan Lumbung Energi Sumatera Selatan Tahun 2006-2025

| NO | PROGRAM-PROGRAM PEMBANGUNAN  | WAKTU PELAKSANAAN |                 |           |           | SUMBER BIAYA | INSTANSI PELAKSANA                       |
|----|--|-------------------|-----------------|-----------|-----------|--------------|--|
|    |  | 2006-2010         | 2011-2015       | 2016-2020 | 2021-2025 |              |  |
|    |  | JK PENDEK         | JANGKA MENENGAH |           |           |              |  |
|    |  |                   | JANGKA PANJANG  |           |           |              |  |
| A. | <b>PENGEMBANGAN DAN PEMANFAATAN SUMBER DAYA ENERGI</b>   |                   |                 |           |           |              |  |
| 1. | Menyusun optimasi pengembangan energi secara komprehensif  |                   |                 |           |           | APBN, APBD   | ESDM, Pemda                              |
| 2. | Menyusun Peta prioritas pengembangan SDE   |                   |                 |           |           | APBN, APBD   | Pemda, ESDM, Bakosurtanal                |
| 3. | Menyusun prioritas pengembangan dan pemanfaatan masing-masing komoditas SDE unggulan setiap wilayah  |                   |                 |           |           | APBN, APBD   | ESDM, Pemda                              |
| 4. | Meningkatkan kegiatan eksplorasi dan eksplorasi SDE migas  |                   |                 |           |           | APBN, APBD   | Pemda, Swasta, ESDM, BP Migas Pertamina, |
|    | Memanfaatkan batubara kualitas tinggi dan yang dapat ditingkatkan kualitasnya untuk ekspor, batubara kualitas rendah untuk PLTU Mulut Tambang dan pembuatan briket batubara. |                   |                 |           |           | APBN, APBD   | Pemda, ESDM, PT. BA, PT. PLN, Swasta     |
|    | • PLTU Mulut Tambang   |                   |                 |           |           | APBN, APBD   |  |
|    | • Briket   |                   |                 |           |           | APBN, APBD   |  |
|    | • Upgrading  |                   |                 |           |           | Swasta       |  |
|    | • Pencairan Batubara   |                   |                 |           |           | APBN, APBD   |  |
| 6. | Memanfaatkan energi terbarukan untuk memperkuat pasokan energi setempat.   |                   |                 |           |           | APBN, APBD   | Pemda, Pertamina, Swasta                 |
|    | • Panasbumi  |                   |                 |           |           |              |  |
|    | • Biodiesel  |                   |                 |           |           |              |  |
|    | • PLTU Biomassa  |                   |                 |           |           |              |  |
|    | • Mikrohidro   |                   |                 |           |           |              |  |
| 7. | Meningkatkan kualitas dan keandalan produk energi guna meningkatkan daya saing perekonomian wilayah Provinsi Sumatera Selatan.   |                   |                 |           |           | APBN, APBD   | Pemda                                    |

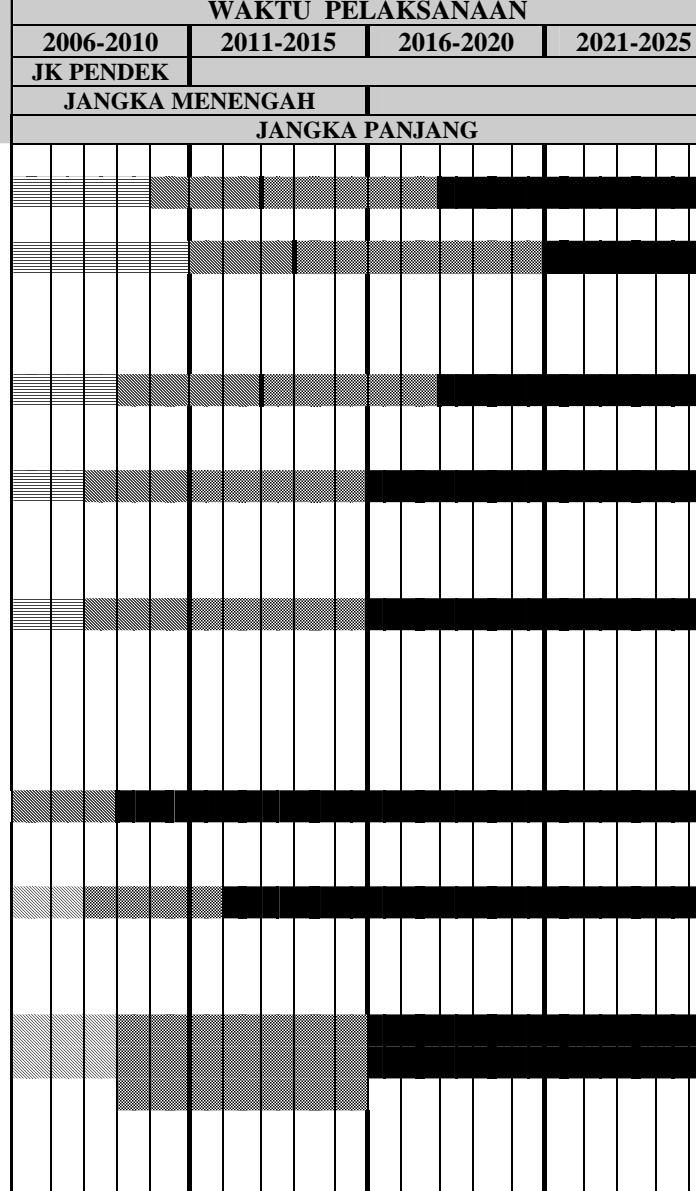
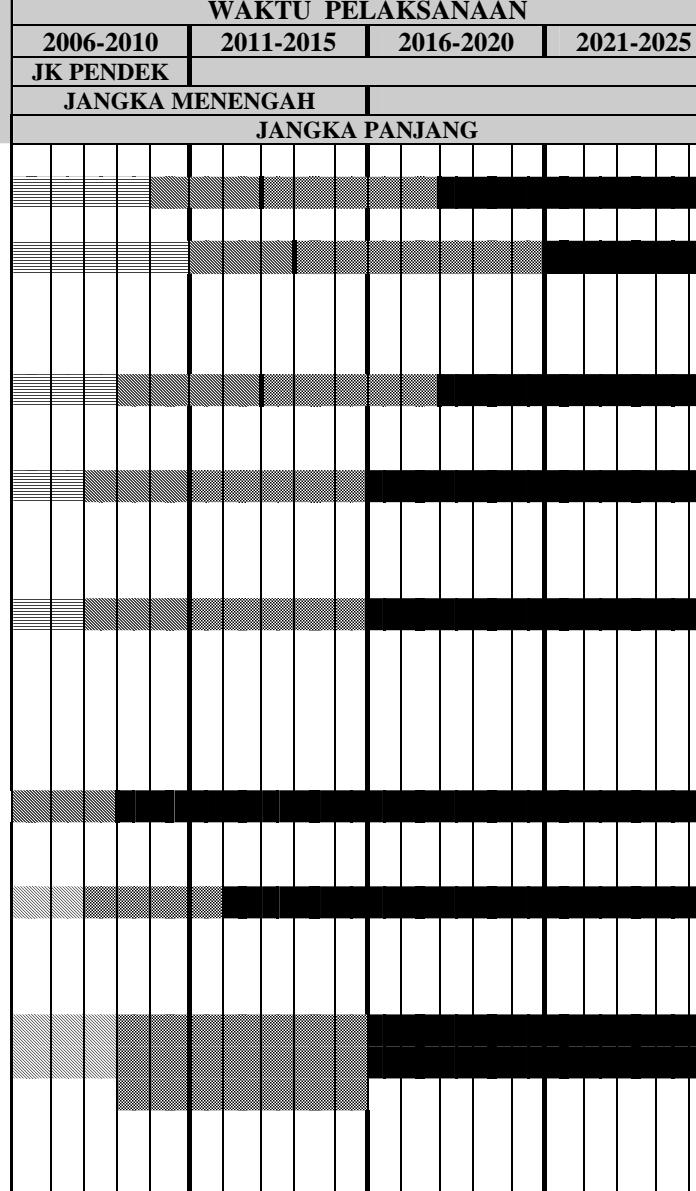
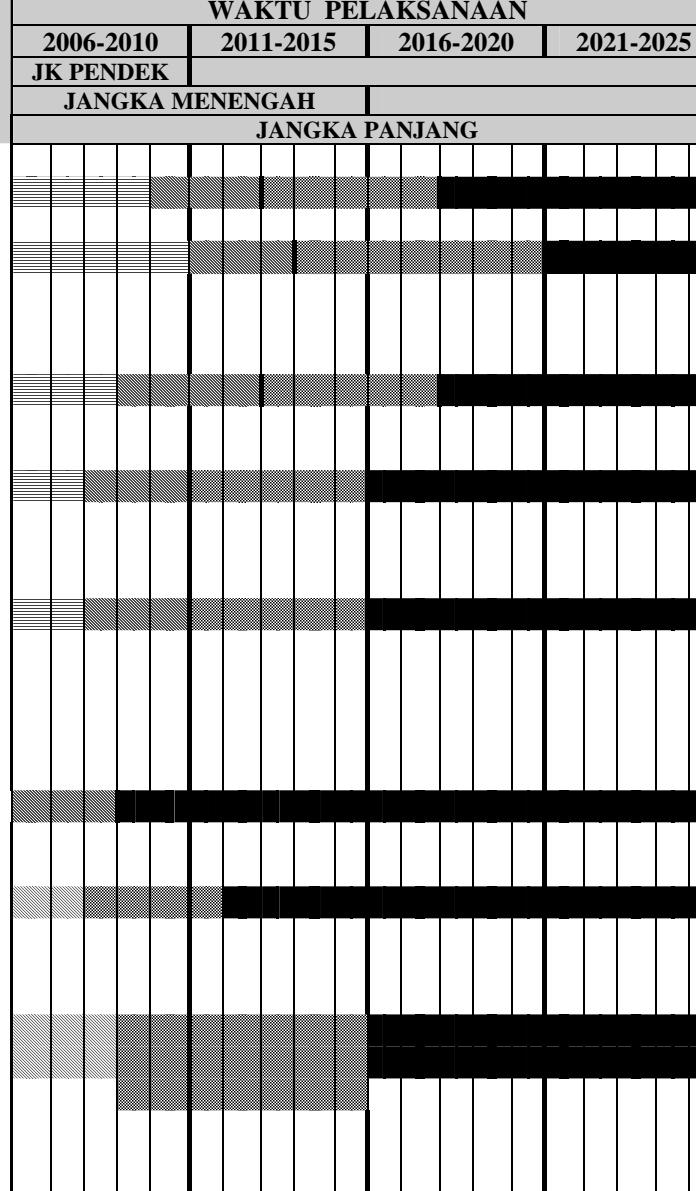
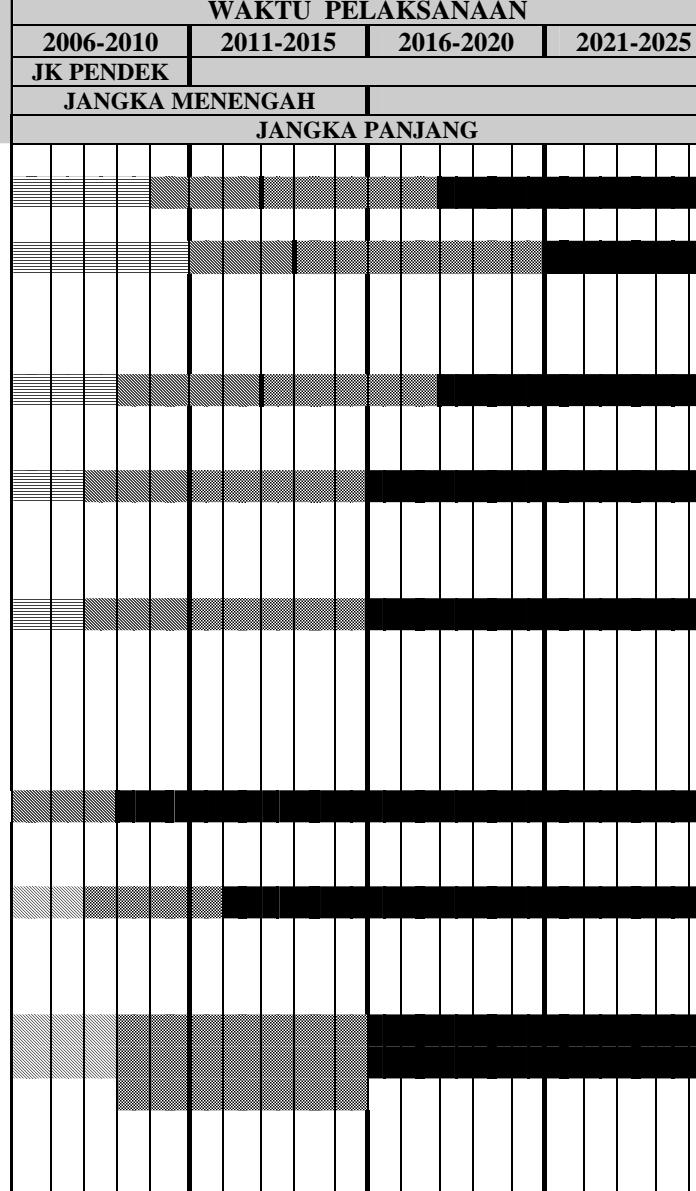
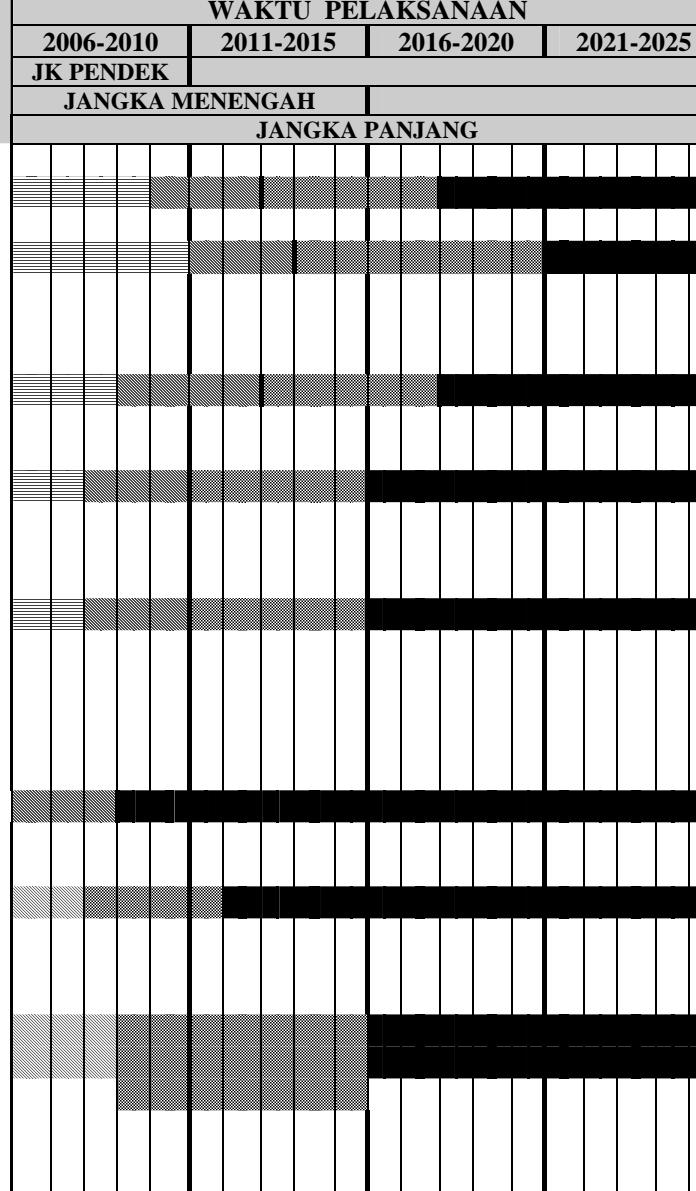
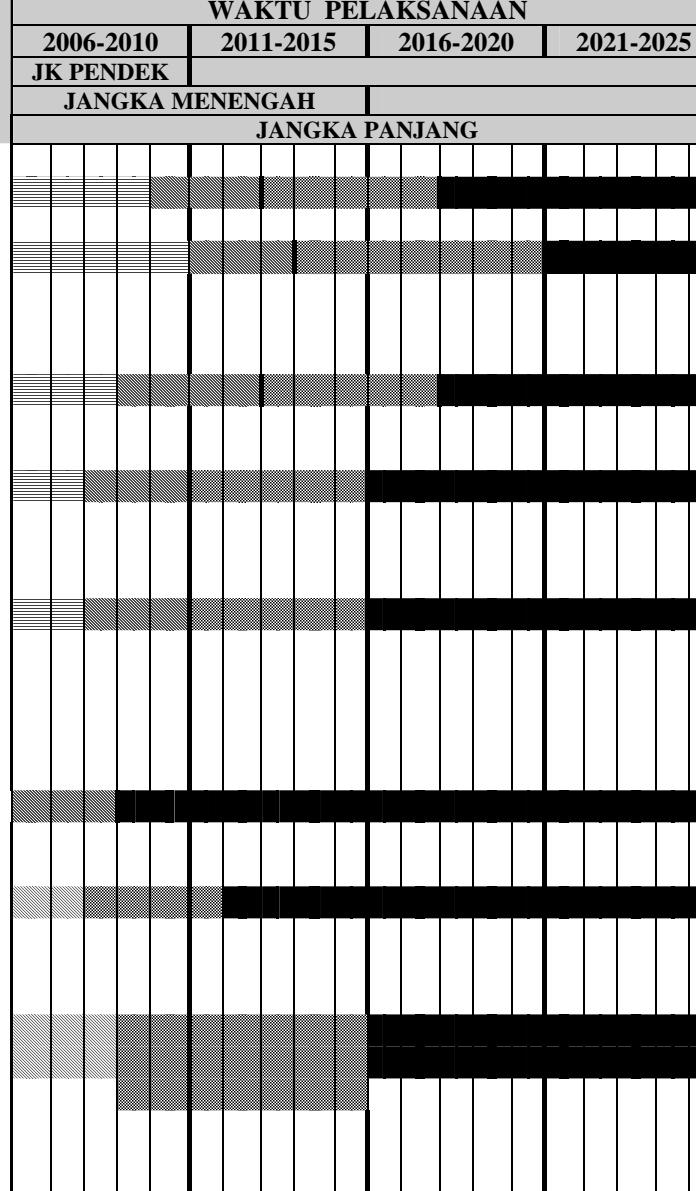
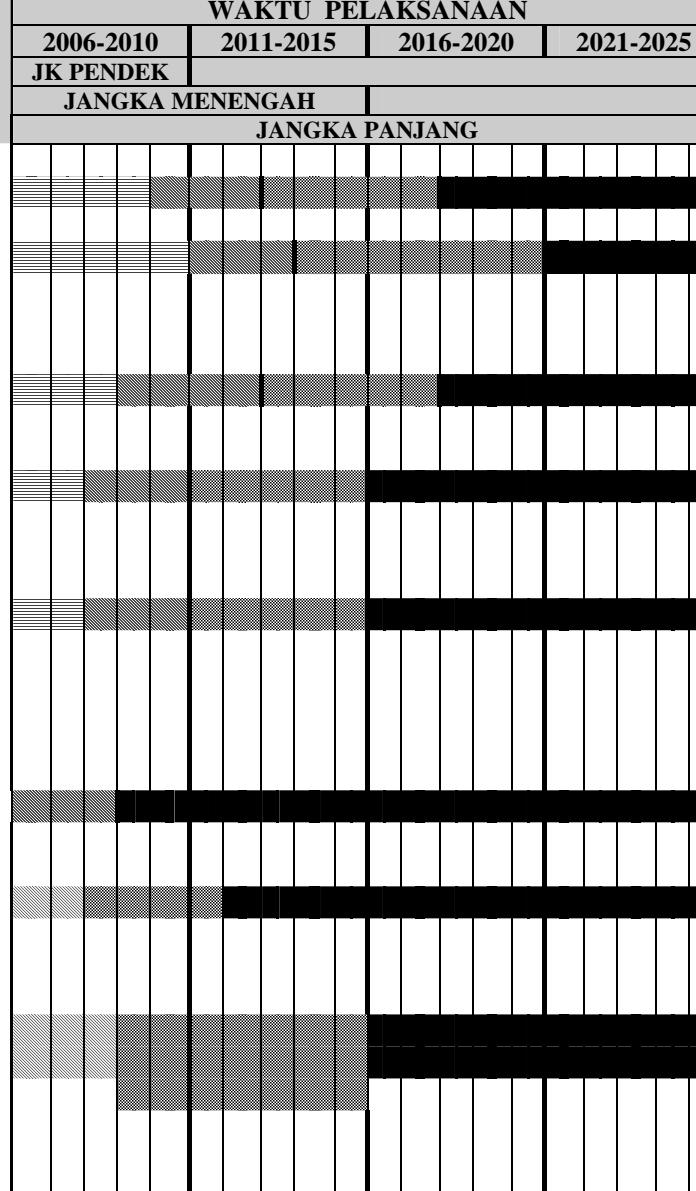
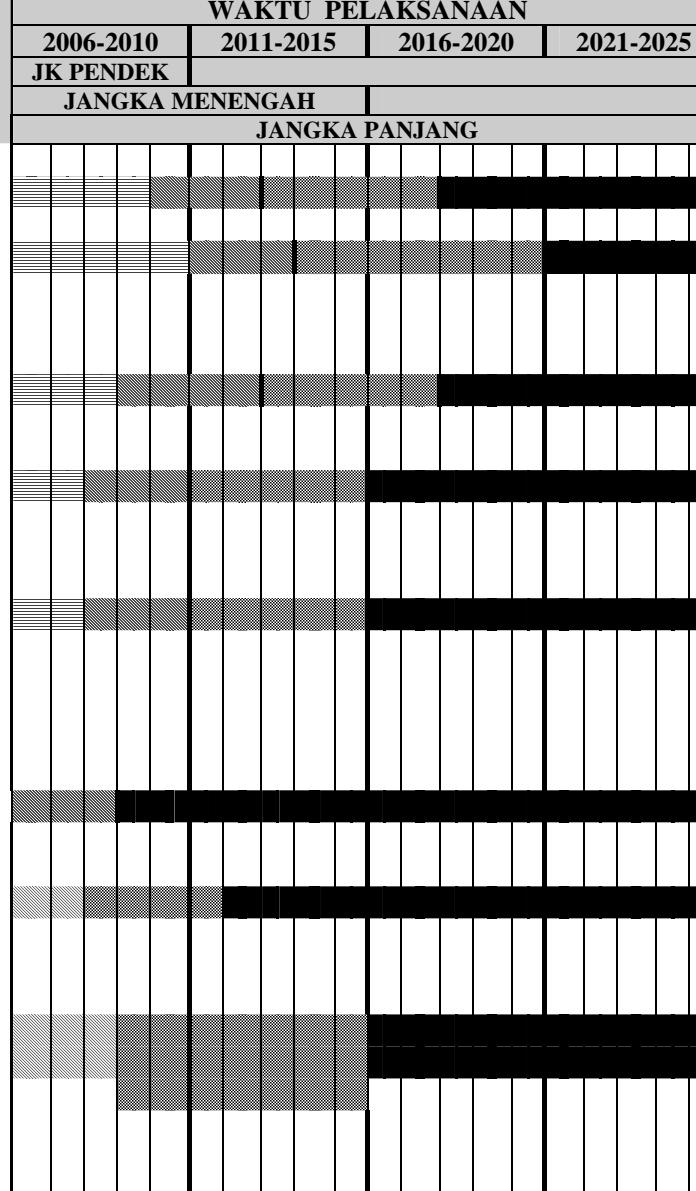
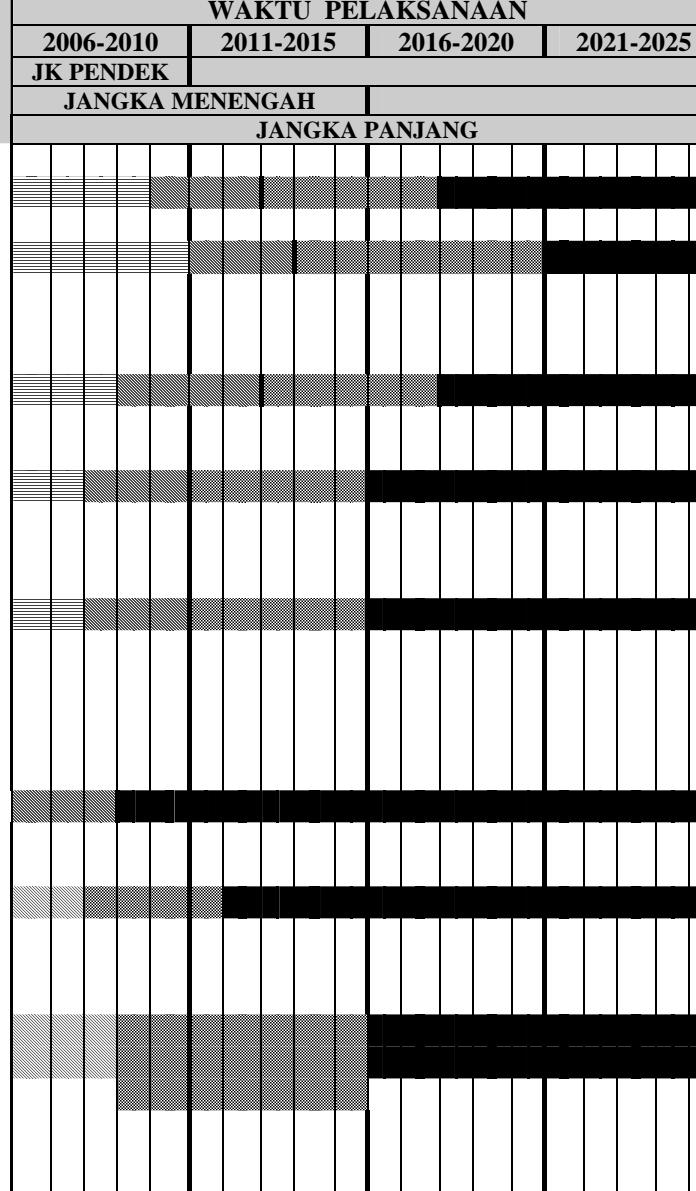
| NO   | PROGRAM-PROGRAM PEMBANGUNAN   | WAKTU PELAKSANAAN |  |                 |  |           |  |           |  | SUMBER BIAYA    | INSTANSI PELAKSANA   |  |  |
|--|---|-------------------|--|-----------------|--|-----------|--|-----------|--|-----------------|--|--|--|
|  |   | 2006-2010         |  | 2011-2015       |  | 2016-2020 |  | 2021-2025 |  |                 |  |  |  |
|  |   | JK PENDEK         |  | JANGKA MENENGAH |  |           |  |           |  |                 |  |  |  |
|  |   | JANGKA PANJANG    |  |                 |  |           |  |           |  |                 |  |  |  |
| 8.   | Meningkatkan ekspor ke luar Sumsel produk energi. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Listrik</li> <li>• Upgraded Coal</li> <li>• CSO (<i>crude synthetic oil</i>)</li> </ul>  |                   |  |                 |  |           |  |           |  | APBN, APBD      | Pemda  |  |  |
| 9.   | Menerapkan DMO (domestic market obligation).  |                   |  |                 |  |           |  |           |  | APBN, PBD       | Pem. Pusat   |  |  |
| 10.  | Melakukan sinkronisasi sistem ketenagalistrikan untuk memenuhi kebutuhan Sumatera-Jawa serta ekspor ke Malaysia dan Singapura.  |                   |  |                 |  |           |  |           |  | APBN, APBD      | Pemda, PT. PLN, Pertamina, PT. BA, Perg. Tinggi, LSM/Masy  |  |  |
| 11.  | Membuat program standar operasi untuk kegiatan pemanfaatan sumberdaya energi.   |                   |  |                 |  |           |  |           |  | APBN, APBD      | Pemda, PT. BA PT. PLN, Pertamina, , Perg. Tinggi, LSM/Masy |  |  |
| 12.  | Sinkronisasi prioritas eksplorasi secara nasional dan regional dengan mempertimbangkan faktor lingkungan.   |                   |  |                 |  |           |  |           |  | APBN, APBD      | Pemda  |  |  |
| 13.  | Pengelolaan DAS dan penggunaan teknologi untuk mengatasi degradasi lingkungan.  |                   |  |                 |  |           |  |           |  | APBN, APBD      | Dinas Kimpraswil, Bapedalda, LSM/Masy., Perg. Tinggi       |  |  |
| <b>B. SISTEM PENGELOLAAN ENERGI YANG OPTIMAL</b> |   |                   |  |                 |  |           |  |           |  |                 |  |  |  |
| 1.   | Memperkuat koordinasi antar sektor dan antar daerah dalam pelaksanaan program LE <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Membuat perjanjian kerja sama antar daerah dalam pelaksanaan program LE</li> <li>b. Melibatkan unsur terkait untuk program perencanaan dan pelaksanaan LE</li> </ul> |                   |  |                 |  |           |  |           |  | APBN, APBD, BLN | Pemda, PT. BA PT. PLN, Pertamina, , Perg. Tinggi, LSM/Masy |  |  |
| 2.   | Mengembangkan kerjasama ekonomi sub regional melalui pemanfaatan sistem jaringan transportasi regional <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Memanfaatkan fasilitas setiap daerah yang bisa mendukung kegiatan LE tersebut terutama fasilitas transportasi</li> </ul>                       |                   |  |                 |  |           |  |           |  | APBN, APBD, BLN | Pemda, PT. PLN, Pertamina, PT BA                           |  |  |

| NO | PROGRAM-PROGRAM PEMBANGUNAN   | WAKTU PELAKSANAAN |  |                 |  |                |  |           |  | SUMBER BIAYA    | INSTANSI PELAKSANA   |  |  |
|----|---|-------------------|--|-----------------|--|----------------|--|-----------|--|-----------------|--|--|--|
|    |   | 2006-2010         |  | 2011-2015       |  | 2016-2020      |  | 2021-2025 |  |                 |  |  |  |
|    |   | JK PENDEK         |  | JANGKA MENENGAH |  | JANGKA PANJANG |  |           |  |                 |  |  |  |
|    |   |                   |  |                 |  |                |  |           |  |                 |  |  |  |
| 3. | b. Membantu kegiatan pembangunan fasilitas transportasi sekitar daerah penghasil LE, terutama daerah-daerah yang berdekatan dengan daerah LE<br><br>3. Menyusun evaluasi diri dan standar pelayanan minimum (SPM) bidang energi<br>a. Mengevaluasi kekurangan dan kekuatan yang dimiliki dibidang energi<br>b. Memperbaiki sistem yang dianggap belum memenuhi stándar yang diharapkan/ditetapkan dalam bidang energi<br>c. Memperbaiki sistem kualitas pelayanan, terutama dibidang transmisi, distribusi sehingga standar yang ditetapkan dapat terpenuhi<br>d. Memperbaiki sistem transmisi yang ada sekarang ini sehingga keandalan dapat terpenuhi dan menambah jaringan transmisi dan gardu induk sehingga keandalan dapat terpenuhi. |                   |  |                 |  |                |  |           |  | APBN, APBD, BLN | Pemda, PT. BA PT. PLN, Pertamina, , Perg. Tinggi, LSM/Masy |  |  |
| C. | <b>MENCIPTAKAN IKLIM USAHA YANG KONDUSIF</b><br>1. Menciptakan Iklim yang kondusif untuk menarik invetasi, eksplorasi dan pengembangan SDE<br>a. Deregulasi & debirokratisasi yang semakin mempermudah calon investor di SDE<br>b. Mengembangkan sistem pembiayaan di bidang SDE yang mengedepankan kerjasama pemerintah dan investor<br>c. Mengembangkan regulasi yang mendukung kemudahan pendistribusian output SDE  |                   |  |                 |  |                |  |           |  | APBD            | Pemprov  |  |  |
|    |   |                   |  |                 |  |                |  |           |  | APBD, Swasta    | Pemprov, Bank Sumsel, Lemb. pembiayaan lainnya             |  |  |
|    |   |                   |  |                 |  |                |  |           |  | APBD            | Pemprov, akademisi, Swasta                                 |  |  |

| NO      | PROGRAM-PROGRAM PEMBANGUNAN   | WAKTU PELAKSANAAN |  |                 |  |                |  |           |  | SUMBER BIAYA          | INSTANSI PELAKSANA                      |  |  |
|---------|---|-------------------|--|-----------------|--|----------------|--|-----------|--|-----------------------|---|--|--|
|         |   | 2006-2010         |  | 2011-2015       |  | 2016-2020      |  | 2021-2025 |  |                       |   |  |  |
|         |   | JK PENDEK         |  | JANGKA MENENGAH |  | JANGKA PANJANG |  |           |  |                       |   |  |  |
|         |   |                   |  |                 |  |                |  |           |  |                       |   |  |  |
| 2.      | d. Penciptaan kepastian hukum bagi investor dan pengusaha<br>e. Mengembangkan bisnis pendukung dari pengembangan SDE<br>Melakukan Promosi untuk menarik investasi, eksplorasi dan pengembangan SDE<br>a. Membangun sistem informasi terpadu untuk mendukung promosi<br>b. Mengembangkan sarana promosi yang efektif<br>c. Mengadakan event promosi nasional dan internasional   |                   |  |                 |  |                |  |           |  | APBN, APBD<br>Swasta  | Pemprov, Aparat Hukum<br>Pengusaha      |  |  |
| 3.      | Memberikan Incentif bagi investasi di bidang infrastruktur<br>a. Pengembangan sistem incentif bagi investasi infrastruktur trasportasi yang mendukung pengembangan SDE<br>b. Pengembangan sistem incentif bagi investasi sarana telekomunikasi dan kelistrikan<br>c. Pengembangan sistem incentif untuk investasi di sarana perdagangan dan jasa  |                   |  |                 |  |                |  |           |  | APBD, Swasta          | Pemprov, BKMPD                          |  |  |
| D.<br>1 | <b>PENGEMBANGAN INFRASTRUKTUR WILAYAH</b><br>Pengembangan Infrastruktur untuk Mendukung Kegiatan Eksplorasi, Eksplorasi dan Pemasaran<br>a. Pengembangan Jalur Transmisi Gas (Jaringan Transmisi PGN)<br>1) Jaringan Transmisi Grissik - Duri panjang 536 Km, diameter: 28", kapasitas 430 MMSCFD.<br>2) Jaringan Transmisi Grissik - Singapura. Panjang 470 km (Onshore: 206 Km, Offshore: 264 Km) berdiameter: 28" kapasitas 350 MMSCFD |                   |  |                 |  |                |  |           |  | APBN, APBD,<br>Swasta | Dept./Dinas<br>ESDM, PT. PGN,<br>Swasta |  |  |

| NO | PROGRAM-PROGRAM PEMBANGUNAN   | WAKTU PELAKSANAAN |  |                 |  |                |  |           |  | SUMBER BIAYA       | INSTANSI PELAKSANA                |  |  |
|----|---|-------------------|--|-----------------|--|----------------|--|-----------|--|--------------------|-----------------------------------|--|--|
|    |   | 2006-2010         |  | 2011-2015       |  | 2016-2020      |  | 2021-2025 |  |                    |                                   |  |  |
|    |   | JK PENDEK         |  | JANGKA MENENGAH |  | JANGKA PANJANG |  |           |  |                    |                                   |  |  |
|    |   |                   |  |                 |  |                |  |           |  |                    |                                   |  |  |
|    | <p>3) Pengembangan Jaringan Transmisi - Sumsel (pagar dewa) - Jabar I (panjang 445 km, berkapasitas 250-550 MMSCFD)</p> <p>4) Jaringan Sumsel-Jabar II (panjang 689 km, berkapasitas 400-600 MMSCFD)</p> <p>b. Pipanisasi Jaringan Gas Kota, untuk menyalurkan gas alam dari stasiun pengumpul ke konsumen yang membutuhkan, antara lain:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sektor industri, umah Tangga, Stasiun BBG</li> </ul> <p>c. Sosialisasi dan Percontohan Penggunaan BBG di Sektor Transportasi melalui Penyediaan Converter dan Kompressor</p> <p>d. Pengembangan jalur distribusi gas alam</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Melakukan Pra FS dan Pemetaan Jalur Distribusi Gas Alam Guna menetapkan daerah Prioritas Pembangunan PLTG</li> <li>• Mencari Investor Pembangunan PLTG</li> <li>• Mengawasi Kelengkapan Dokumen FS dan AMDAL PLTG</li> </ul> <p>e. Peningkatan Kapasitas Jaringan Jalan dan Jembatan untuk Mendukung Pembangunan Power Plant Mulut Tambang Batubara pada 5 Lokasi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PLTU Banjarsari dgn Kapasitas 2 x 100 MW di Lahat . Peningkatan Ruas Jalan No.</li> </ul> |                   |  |                 |  |                |  |           |  | APBN, APBD, Swasta | Dept./Dinas ESDM, PT. PGN, Swasta |  |  |
|    |   |                   |  |                 |  |                |  |           |  | APBN, APBD, Swasta | Dept./Dinas ESDM, PT. PGN, Swasta |  |  |
|    |   |                   |  |                 |  |                |  |           |  | APBN, APBD, Swasta | Dept./Dinas ESDM, PT. PGN, Swasta |  |  |
|    |   |                   |  |                 |  |                |  |           |  | APBN, APBD, Swasta | Dept./Dinas ESDM, PT. PGN, Swasta |  |  |
|    |   |                   |  |                 |  |                |  |           |  | APBN, APBD, Swasta | Dept./Dinas ESDM, PT. PGN, Swasta |  |  |

| NO | PROGRAM-PROGRAM PEMBANGUNAN  | WAKTU PELAKSANAAN |  |           |  |           |  |                |  | SUMBER BIAYA       | INSTANSI PELAKSANA                               |  |  |  |  |
|----|--|-------------------|--|-----------|--|-----------|--|----------------|--|--------------------|--|--|--|--|--|
|    |  | 2006-2010         |  | 2011-2015 |  | 2016-2020 |  | 2021-2025      |  |                    |  |  |  |  |  |
|    |  | JK PENDEK         |  |           |  |           |  |                |  |                    |  |  |  |  |  |
|    |  | JANGKA MENENGAH   |  |           |  |           |  | JANGKA PANJANG |  |                    |  |  |  |  |  |
|    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• PLTU OKU dgn Kap. 2 x 100 MW: Peningkatan Ruas Jalan No. ..</li> <li>• PLTU MURA/MUBA dgn Kap. 2x100 MW: Peningkatan Ruas Jalan No. ..</li> <li>• PLTU PT. Sriwijaya BE dgn Kap. 2x100MW: Peningkatan Ruas Jalan No. ..</li> <li>• PLTU PT. Musi Prima Coal dgn Kap. 2x100 MW: Peningkatan Ruas Jalan No.</li> </ul> <p>f. Rencana Pengembangan PLTU Mulut Tambang dalam Proses Kajian, yaitu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PLTU Bangko Tengah dgn Kapasitas 2 x 600 MW. Peningkatan Ruas Jalan No. ..</li> <li>• PLTU Sungai Malam dgn Kap. 2 x 600 MW + 3 x 1000 MW. Peningkatan Ruas Jalan No. ..</li> <li>• PLTU PT. Bumi Daya Nusantara dgn Kap. 2 x 50 MW. Peningkatan Ruas Jalan No.</li> </ul> <p>g. Pengembangan infrastruktur penunjang</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pelebaran Jalan dan Jembatan di Muara Enim</li> <li>• Penggerukan draft sungai agar dapat dilayari</li> <li>• Peningkatan jalan dan jembatan dari Mulut Tambang Muara Enim – Lintas Timur dan Lintas Tengah</li> </ul> <p>h. Rencana Pengembangan Jaringan Transmisi Interkoneksi Sumatera – Jawa dan Sumatera Lintas Timur:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pembangunan Jaringan Transmisi Interkoneksi 274 kV Pulau Sumatera (Riau – Sumatera Utara 300 KMS)</li> </ul> |                   |  |           |  |           |  |                |  | APBN, APBD, Swasta | Dept./Dinas ESDM, PT. PGN, Swasta                |  |  |  |  |
|    |  |                   |  |           |  |           |  |                |  | APBN, APBD, Swasta | Dept. PU, Dept Hub, Dinas PU, Dinas Hub., Swasta |  |  |  |  |
|    |  |                   |  |           |  |           |  |                |  | APBN, BLN Swasta   | Dept. ESDM, PT. PLN, Swasta                      |  |  |  |  |

| NO | PROGRAM-PROGRAM PEMBANGUNAN  | WAKTU PELAKSANAAN   |           |           |           | SUMBER BIAYA | INSTANSI PELAKSANA |  |  |  |  |
|----|--|---|-----------|-----------|-----------|--------------|--------------------|--|--|--|--|
|    |  | 2006-2010   | 2011-2015 | 2016-2020 | 2021-2025 |              |                    |  |  |  |  |
|    |  | JK PENDEK   |           |           |           |              |                    |  |  |  |  |
|    |  | JANGKA MENENGAH   |           |           |           |              |                    |  |  |  |  |
|    |  | JANGKA PANJANG  |           |           |           |              |                    |  |  |  |  |
| 2. | <ul style="list-style-type: none"> <li>Pembangunan Jaringan Transmisi Interkoneksi Sumatera – Jawa 500 kV</li> <li>Pembangunan Jaringan Transmisi Interkoneksi 275 kV Sumatera Lintas Timur (Palembang – Sekayu – Jambi dan Palembang – Metro 400 km)</li> </ul> <p>i. Pembangunan Railways dari Loading Station di Mulut Tambang Tanjung Enim ke Sungai Lematang di Gelumbang sepanjang 84 Km.</p> <p>j. Pembangunan Kanal Lematang sepanjang 28 km untuk alur pengangkutan Batubara dari Tanjung Enim ke Palembang</p> <p>k. Pembangunan Stock Pile Terminal di Muara Sungai Musi.</p> <p>Pengembangan Infrastruktur Wilayah untuk Mendukung Sumsel sebagai Lumbung Energi Nasional</p> <p>a. Penetapan klasifikasi fungsi jaringan jalan arteri primer dan kolektor primer</p> <p>b. Peningkatan Kapasitas Pelayanan Jaringan Arteri Primer (jalan dan Jembatan).<br/>Nomor Ruas Jalan: 028, 027, 808, 001, 015, 090, 004, 011, 012, 013, 014, 005, 006, 007, 008, 009, 033, 010, 083, 084</p> <p>c. Pengembangan Kapasitas Jaringan Jalan Kolektor Primer<br/>Nomor Ruas Jalan: 082, 088, 031, 029, 035, 038, 019, 018, 020, 041, 042, 023, 022, 021, 043, 050, 045, 046</p> |  |           |           |           |              |                    |  |  |  |  |
|    |  |  |           |           |           |              |                    |  |  |  |  |
|    |  |  |           |           |           |              |                    |  |  |  |  |
|    |  |  |           |           |           |              |                    |  |  |  |  |
|    |  |  |           |           |           |              |                    |  |  |  |  |
|    |  |  |           |           |           |              |                    |  |  |  |  |
|    |  |  |           |           |           |              |                    |  |  |  |  |
|    |  |  |           |           |           |              |                    |  |  |  |  |
|    |  |  |           |           |           |              |                    |  |  |  |  |
|    |  |  |           |           |           |              |                    |  |  |  |  |

| NO | PROGRAM-PROGRAM PEMBANGUNAN   | WAKTU PELAKSANAAN |                 |           |           | SUMBER BIAYA                       | INSTANSI PELAKSANA                             |  |  |
|----|---|-------------------|-----------------|-----------|-----------|------------------------------------|--|--|--|
|    |   | 2006-2010         | 2011-2015       | 2016-2020 | 2021-2025 |                                    |  |  |  |
|    |   | JK PENDEK         | JANGKA MENENGAH |           |           |                                    |  |  |  |
|    |   |                   | JANGKA PANJANG  |           |           |                                    |  |  |  |
|    | d. Pengembangan Jaringan Jalan Tol Palembang - Indralaya  |                   |                 |           |           | APBN/APBD/<br>BLN                  | PU, PT. Jasa<br>Marga, Swasta                  |  |  |
|    | e. Pengembangan Kinerja pelayanan Angkutan Kereta Api   |                   |                 |           |           | APBN, BLN,<br>PT. KAI              | Departemen<br>Perhubungan, PT.<br>KAI          |  |  |
|    | • Pengembangan Jaringan Rel KA "double track" ruas Tanjung Enim - Kertapati (Palembang)   |                   |                 |           |           |                                    |  |  |  |
|    | • Jaringan Rel KA "double track" ruas Tanjung Enim – Tarahan (Lampung)  |                   |                 |           |           |                                    |  |  |  |
|    | f. Rencana Pembangunan Jaringan Rel KA "double track" ruas Tanjung Enim – Tanjung Api-Api   |                   |                 |           |           | APBN, BLN,<br>PT. KAI              | Departemen<br>Perhubungan, PT.<br>KAI          |  |  |
|    | g. Peningkatan Kapasitas Pelayanan Pelabuhan di Boom Baru   |                   |                 |           |           | APBN, BLN,<br>PT. KAI              | Dept. Perhub.<br>Dinas Perhub., PT.<br>Pelindo |  |  |
|    | h. Pembangunan Pelabuhan Samudera Tanjung Api-Api   |                   |                 |           |           | APBN, APBD<br>Propinsi ,<br>Swasta | Dept. Perhub.<br>Dinas Perhub., PT.<br>Pelindo |  |  |
|    | i. Pengembangan Transportasi Sungai: Sungai Musi, Ogan, Komering, Lematang, Kelingi, Lakitan, Rupit, Rawas Mesuji, Lilin, dan Banyuasin       |                   |                 |           |           | APBN, APBD<br>Propinsi             | Dinas Perhub., PT.<br>Pelindo, PT. ASDP        |  |  |
|    | j. Peningkatan Kapasitas Pelayanan Dermaga Sungai untuk Angkutan Batubara   |                   |                 |           |           | APBN, APBD,<br>Swasta              | Dinas Perhub., PT.<br>Pelindo. ASDP            |  |  |
|    | k. Pengembangan Kapasitas Pelayanan Bandar Udara Sultan Mahmud BaharuddinII   |                   |                 |           |           | APBN, Swasta                       | Dept. Perhub.,<br>PT.Angkasa Pura              |  |  |
| E. | <b>PENGEMBANGAN SUMBER DAYA MANUSIA</b>   |                   |                 |           |           |                                    |  |  |  |
| 1. | Mengarahkan SDM lokal untuk kegiatan industri energi.   |                   |                 |           |           | Swasta                             | Industri Energi                                |  |  |
|    | a. Menyediakan dana <i>community development</i> di bidang energi untuk meningkatkan kualitas SDM di wilayah proyek energi yang bersangkutan. |                   |                 |           |           |                                    |  |  |  |

| NO | PROGRAM-PROGRAM PEMBANGUNAN   | WAKTU PELAKSANAAN |           |                 |           | SUMBER BIAYA      | INSTANSI PELAKSANA   |  |  |
|----|---|-------------------|-----------|-----------------|-----------|-------------------|--|--|--|
|    |   | 2006-2010         | 2011-2015 | 2016-2020       | 2021-2025 |                   |  |  |  |
|    |   | JK PENDEK         |           | JANGKA MENENGAH |           |                   |  |  |  |
|    |   | JANGKA PANJANG    |           |                 |           |                   |  |  |  |
| 2. | b. Memberikan beasiswa kepada anak usia sekolah dari keluarga kurang mampu untuk belajar/kuliah bidang energi.                          |                   |           |                 |           | Swasta            | Industri Energi  |  |  |
|    | c. Meningkatkan kemampuan masyarakat untuk berwirausaha (entrepreneurship) bidang energi.   |                   |           |                 |           | APBN/APBD, Swasta | Perg. Tinggi, Lemb. Litbang, Org. Profesi, Dinas Naker, Perbankan, LSM |  |  |
|    | d. Mengembangkan lembaga pendidikan dan pelatihan (diklat) bidang energi.   |                   |           |                 |           | APBN/APBD, Loan   | Perg. Tinggi, Dinas ESDM, LSM  |  |  |
|    | e. Menciptakan program <i>link and match</i> yang sinergis antara perusahaan energi, lembaga diklat bidang energi dan masyarakat lokal. |                   |           |                 |           | APBN/APBD, Swasta | Dinas Diknas, ESDM, Industri Energi, LSM                               |  |  |
|    | Meningkatkan kualitas SDM untuk mengantisipasi persaingan tenaga kerja terampil dari luar daerah.                                       |                   |           |                 |           | APBD              | Dinas Pendidikan Prov.   |  |  |
|    | a. Mengembangkan kejuruan bidang energi pada tingkat sekolah menengah atas (STM)  |                   |           |                 |           | APBN/APBD         | STM yang ada   |  |  |
|    | b. Mendirikan program D3 bidang energi.   |                   |           |                 |           | APBN/APBD         | Perguruan Tinggi (UNSRI), Diknas                                       |  |  |
|    | c. Meningkatkan kegiatan penelitian bidang energi pada program-program studi energi yang sudah ada (S1 dan S2).                         |                   |           |                 |           | APBN/APBD, Loan   | Perguruan Tinggi, Diknas   |  |  |
|    | d. Menyelenggarakan pelatihan, workshop dan seminar bidang energi.  |                   |           |                 |           | APBN/APBD         | Perguruan Tinggi, Dinas ESDM, LSM                                      |  |  |
|    | e. Mengirimkan tenaga kependidikan bidang energi ke pendidikan dan pelatihan (short course) di luar negeri.                             |                   |           |                 |           | APBN/APBD, Loan   | Perguruan Tinggi, Dinas Diknas   |  |  |

| NO | PROGRAM-PROGRAM PEMBANGUNAN   | WAKTU PELAKSANAAN |           |                 |           | SUMBER BIAYA       | INSTANSI PELAKSANA  |  |  |
|----|---|-------------------|-----------|-----------------|-----------|--------------------|---|--|--|
|    |   | 2006-2010         | 2011-2015 | 2016-2020       | 2021-2025 |                    |   |  |  |
|    |   | JK PENDEK         |           | JANGKA MENENGAH |           |                    |   |  |  |
|    |   | JANGKA PANJANG    |           |                 |           |                    |   |  |  |
|    |   |                   |           |                 |           |                    |   |  |  |
|    | f. Mengirimkan tenaga kerja bidang energi untuk melakukan magang pada industri energi.<br><br>g. Mengembangkan program sertifikasi keahlian bagi calon tenaga kerja dan konsultan bidang energi.                                |                   |           |                 |           | APBN/APBD          | Dinas Naker,<br>Diknas, Industri<br>Energi<br>ESDM, Perg.<br>Tinggi, Lemb.<br>Litbang, Org.i<br>Profesi |  |  |
| F. | <b>PROGRAM PENGEMBANGAN TEKNOLOGI</b><br>1. Meningkatkan penguasaan teknologi SDE<br>(Meningkatkan penguasaan teknologi untuk mengembangkan dan meningkatkan kualitas dan keekonomian SDE)                                      |                   |           |                 |           | APBN/APBD          | Pemda, Perguruan<br>tinggi,<br>MNRT/BPPT,<br>ESDM, Depperin,<br>Swasta, Industri,<br>PT. BA             |  |  |
|    | a. Batubara: <ul style="list-style-type: none"><li>o Eksplorasi<ul style="list-style-type: none"><li>• PLTU Mulut Tambang</li><li>• Briket &amp; Biobriket Batubara</li><li>• Upgrading</li><li>• Pencairan</li></ul></li></ul> |                   |           |                 |           | APBN, APBD,<br>BLN | Pemda, Perguruan<br>tinggi, ESDM,<br>MNRT/BPPT,<br>Depperin, Swasta,<br>Industri, PT. PGN               |  |  |
|    | b. MIGAS <ul style="list-style-type: none"><li>• Eksplorasi</li><li>• Eksplorasi dan EOR</li><li>• PLTG</li><li>• Gas kota</li><li>• Transportasi BBG</li><li>• Industri</li><li>• CBM</li></ul>                                |                   |           |                 |           |                    |   |  |  |
|    | c. EBT <ul style="list-style-type: none"><li>• Surya (PV &amp; Thermal)</li><li>• Mikrohidro</li><li>• Panasbumi</li><li>• Biomasa</li><li>• Hidrogen &amp; Fuel Cell</li></ul>   |                   |           |                 |           |                    |   |  |  |

| NO | PROGRAM-PROGRAM PEMBANGUNAN   | WAKTU PELAKSANAAN |  |           |  |           |  |           |  | SUMBER BIAYA    | INSTANSI PELAKSANA  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|----|---|-------------------|--|-----------|--|-----------|--|-----------|--|-----------------|---|--|--|--|--|--|--|--|--|
|    |   | 2006-2010         |  | 2011-2015 |  | 2016-2020 |  | 2021-2025 |  |                 |   |  |  |  |  |  |  |  |  |
|    |   | JK PENDEK         |  |           |  |           |  |           |  |                 |   |  |  |  |  |  |  |  |  |
|    |   | JANGKA MENENGAH   |  |           |  |           |  |           |  |                 |   |  |  |  |  |  |  |  |  |
|    |   | JANGKA PANJANG    |  |           |  |           |  |           |  |                 |   |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2. | d. PLTA / Minihidro   |                   |  |           |  |           |  |           |  |                 | Pemda, Perg. tinggi, MNRT/ BPPT, ESDM, Kimpraswil, Swasta, Industri |  |  |  |  |  |  |  |  |
|    | e. Efisiensi Energi   |                   |  |           |  |           |  |           |  |                 | Pemda, Perg. tinggi, MNRT/ BPPT, ESDM, Depperin, Swasta, Industri   |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2. | Penguasaan Teknologi Ramah Lingkungan Tambang Batubara ( <i>Penguasaan dan pemanfaatan teknologi ramah lingkungan dalam proses dan pasca tambang untuk meminimalkan degradasi lingkungan</i> ). |                   |  |           |  |           |  |           |  | APBN, APBD, BLN | Pemda, Perg. tinggi, MNRT/ BPPT, ESDM, KLH, Swasta, Industri        |  |  |  |  |  |  |  |  |
|    | a. Proses Penambangan   |                   |  |           |  |           |  |           |  |                 |   |  |  |  |  |  |  |  |  |
| G. | b. Reklamasi Bekas Tambang  |                   |  |           |  |           |  |           |  |                 |   |  |  |  |  |  |  |  |  |
|    | <b>MENYUSUN KEBIJAKAN ENERGI DAERAH SUMSEL</b>  |                   |  |           |  |           |  |           |  |                 |   |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1. | Sinkronisasi perencanaan regional/nasional  |                   |  |           |  |           |  |           |  | APBN/APBD       | Dep. /Dinas ESDM  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|    | a. Sosialisasi kebijakan energi nasional  |                   |  |           |  |           |  |           |  | APBD            | Dinas ESDM  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1. | b. Menyusun kebijakan energi Propinsi (serta di PERDA kan)  |                   |  |           |  |           |  |           |  | APBD            | Bappeda dan Dinas ESDM  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|    | c. Sosialisasi Kebijakan energi Propinsi (fasilitasi antar kabupaten/kota, pembentukan tim koordinasi energi daerah)  |                   |  |           |  |           |  |           |  | APBD            | Dinas ESDM Kab./Kota  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1. | d. Menyusun kebijakan energi Kabupaten/kota   |                   |  |           |  |           |  |           |  | APBD            | Bappeda dan Dinas ESDM Kab./Kota                                    |  |  |  |  |  |  |  |  |
|    | e. Sosialisasi kebijakan energi kabupaten/kota  |                   |  |           |  |           |  |           |  | APBD            | Bappeda, Dinas PU,Dinas ESDM  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1. | f. Monitoring dan evaluasi kebijakan energi daerah  |                   |  |           |  |           |  |           |  | APBD            |   |  |  |  |  |  |  |  |  |

| NO | PROGRAM-PROGRAM PEMBANGUNAN   | WAKTU PELAKSANAAN |       |                 |       |           |       |           |       | SUMBER BIAYA        | INSTANSI PELAKSANA  |  |  |
|----|---|-------------------|-------|-----------------|-------|-----------|-------|-----------|-------|---------------------|---|--|--|
|    |   | 2006-2010         |       | 2011-2015       |       | 2016-2020 |       | 2021-2025 |       |                     |   |  |  |
|    |   | JK PENDEK         |       | JANGKA MENENGAH |       |           |       |           |       |                     |   |  |  |
|    |   | JANGKA PANJANG    |       |                 |       |           |       |           |       |                     |   |  |  |
| 2. | Mengembangkan wilayah potensi energi sebagai sentra ekonomi baru<br>a. Menyusun rencana penataan ruang kawasan<br>b. Menyusun regulasi dalam pemanfaatan SDE<br>c. Mengembangkan potensi perekonomian masyarakat sekitar/UKM mikro        | ■■■■■             | ■■■■■ | ■■■■■           | ■■■■■ | ■■■■■     | ■■■■■ | ■■■■■     | ■■■■■ | APBD                | Kab./Kota<br>Bappeda dan Dinas PU Kab./Kota   |  |  |
| 3. | Menyusun kebijakan untuk perkuatan data internal dalam rangka membuat program prioritas Lumben agar tidak terjadi persaingan antar daerah yang berdampak pada degradasi lingkungan<br>a. Menyusun database energi daerah (Kabupaten/kota) | ■■■■■             | ■■■■■ | ■■■■■           | ■■■■■ | ■■■■■     | ■■■■■ | ■■■■■     | ■■■■■ | APBD                | Dinas ESDM Kab./Kota<br>Bappeda, Dinas Perindag, Dinas UKM Kab./Kota                    |  |  |
| 4. | Melaksanakan pemanfaatan lahan/ruang sesuai dengan RTRW<br>a. Membuat Perda RTRW yang memasukkan perencanaan pemanfaatan energi daerah<br>b. Pengendalian pemanfaatan ruang   | ■■■■■             | ■■■■■ | ■■■■■           | ■■■■■ | ■■■■■     | ■■■■■ | ■■■■■     | ■■■■■ | APBN/APBD D<br>APBD | Dinas ESDM Prov, Kab./Kota; dan Dinas Infokom<br>Bappeda dan Dinas ESDM Prov, Kab./Kota |  |  |
|    |   |                   |       |                 |       |           |       |           |       | APBD                | Bappeda Sumsel dan Kab./kota<br>Bappeda , Dinas ESDM, Dinas PU Prov, Kab./kota          |  |  |
|    |   |                   |       |                 |       |           |       |           |       | APBD                |   |  |  |

Keterangan :

Persiapan ■■■■■ Perencanaan ■■■■■ Pembangunan ■■■■■ Pemantapan ■■■■■



## BAB XI

# INDIKASI PROGRAM PENGEMBANGAN PROVINSI SUMATERA SELATAN SEBAGAI LUMBUNG ENERGI NASIONAL TAHUN 2006-2010

---

### 11.1 PERUMUSAN INDIKASI PROGRAM LIMA TAHUN (2006–2010)

Perumusan indikasi program pengembangan Provinsi Sumatera Selatan sebagai Lumbung Energi Nasional ini merupakan penjabaran dari skenario, kebijakan, dan strategi pengembangan yang telah disusun pada bab sebelumnya. Bab ini memfokuskan pada uraian tentang rincian indikasi program tahunan untuk kurun waktu 5 tahun (2006-2010).

Indikasi program pengembangan jangka pendek meliputi :

1. Program pengembangan dan pemanfaatan sumberdaya energi.
2. Program sistem pengelolaan energi yang optimal.
3. Program penciptaan iklim usaha yang kondusif.
4. Program pengembangan infrastruktur wilayah.
5. Program pengembangan sumberdaya manusia.
6. Program pengembangan teknologi.
7. Program kebijakan energi daerah.

### 11.2 MATRIKS INDIKASI PROGRAM LIMA TAHUN (2006–2010)

Selanjutnya ketujuh indikasi program di atas diformulasikan dalam bentuk matriks yang diuraikan secara sektoral dan komprehensif, dan dilengkapi dengan rincian program-program pembangunan tahunan dan kebijakan/kegiatan/proyek yang menyertainya, serta instansi-instansi yang terkait dengan implementasi program pembangunan dimaksud. Matriks indikasi program secara lengkap dapat dilihat pada Tabel 11.1.

**Tabel 11.1** Matriks Indikasi Program Pengembangan Provinsi Sumatera Selatan sebagai Lumbung Energi Nasional Tahun 2006-2010

| No. | PROGRAM-PROGRAM PEMBANGUNAN   | KEBIJAKAN/KEGIATAN/PROYEK  | INSTANSI   |
|-----|---|--|--|
| A.  | <b>PENGEMBANGAN DAN PEMANFAATAN SUMBER DAYA ENERGI</b>  |  |  |
| 1.  | Menyusun optimasi pengembangan energi secara komprehensif   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pemutakhiran data dan asumsi dasar rencana pengembangan energi</li> </ul>   | Dept. ESDM, Pemda                                |
| 2.  | Menyusun peta prioritas pengembangan SDE  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Penyusunan data pasokan dan kebutuhan, potensi, infrastruktur, kebijakan pusat dan daerah</li> </ul>  | Dept. ESDM, Pemda, Bakosurtanal                  |
| 3.  | Menyusun prioritas pengembangan dan pemanfaatan masing-masing komoditas SDE unggulan setiap wilayah   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Koordinasi dengan instansi terkait</li> <li>• Menyusun prioritas wilayah berdasarkan keunggulan masing-masing</li> </ul>  | Dept. ESDM, Pemda                                |
| 4.  | Meningkatkan kegiatan eksplorasi dan eksploitasi SDE migas  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pencarian daerah prospek baru</li> <li>• Pengembangan lapangan produksi</li> <li>• Penerapan Teknologi EOR</li> <li>• Pembangunan infrastruktur Migas</li> </ul>  | Dept. ESDM, Pemda, Swasta, Pertamina, BP Migas   |
| 5.  | Memanfaatkan batubara kualitas tinggi dan yang dapat ditingkatkan kualitasnya untuk ekspor, batubara kualitas rendah untuk PLTU mulut tambang dan pembuatan briket batubara<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• PLTU mulut tambang</li> <li>• Briket</li> <li>• <i>Upgrading</i></li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mendorong pembangunan jaringan transmisi listrik Sumatera-Jawa</li> <li>• Mendorong pendirian industri briket dan manufaktur</li> <li>• Sosialisasi penggunaan briket kepada masyarakat luas</li> <li>• Menyiapkan kebijakan untuk kemudahan investasi</li> <li>• Meningkatkan infrastuktur</li> <li>• Menyiapkan SDM dan industri penunjang</li> </ul> | Dept. ESDM, Pemda, Swasta, PT BA, PT PLN, Swasta |
| 6.  | Memanfaatkan energi terbarukan untuk memperkuat pasokan energi setempat<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• Panas bumi</li> <li>• Biodiesel</li> <li>• PLTU biomassa</li> <li>• Mikrohidro</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mendorong pembangunan PLTP di Lumut Balai, Kab. Muara Enim</li> <li>• Melakukan eksplorasi panas bumi di Rantau Dadap, Marga Bayur, dan Ranau</li> <li>• Pemilihan lokasi tanam, menarik investor, pembibitan, land clearing dan penanaman bahan baku biodiesel</li> <li>• Melakukan studi kelayakan pendirian PLTU biomassa dan mikrohidro</li> </ul>  | Pemda, Pertamina, Swasta                         |
| 7.  | Meningkatkan kualitas dan keandalan produk energi guna meningkatkan daya saing perekonomian wilayah Provinsi Sumatera Selatan   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Melakukan kajian standar mutu produksi dan teknologi</li> <li>• Menyusun prioritas wilayah berdasarkan keunggulan masing-masing</li> </ul>  | Pemda  |
| 8.  | Meningkatkan ekspor ke luar Sumatera Selatan produk energi<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• Listrik</li> <li>• Briket</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pembangunan pembangkit, transmisi listrik, sarana trasportasi darat dan pelabuhan</li> <li>• Melakukan promosi kehandalan briket</li> <li>• Pembangunan pabrik briket baru</li> </ul>   | Pemda, Swasta, PT PLN                            |
| 9.  | Menerapkan DMO ( <i>domestic market obligation</i> )  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Melakukan kajian perlunya penerapan DMO untuk batubara</li> </ul>   | Pemerintah Pusat, Pemda                          |

| No.       | PROGRAM-PROGRAM PEMBANGUNAN  | KEBIJAKAN/KEGIATAN/ PROYEK   | INSTANSI   |
|-----------|--|--|--|
| 10.       | Melakukan sinkronisasi sistem ketenagalistrikan untuk memenuhi kebutuhan Sumatera-Jawa serta ekspor ke Malaysia dan Singapura. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Memberdayakan Forum Koordinasi Pengembangan dan Pemanfaatan Energi Sumatera Selatan</li> </ul>  | Pemda, PT PLN, Pertamina, PT BA, Perguruan Tinggi, LSM/Masyarakat  |
| 11.       | Membuat program standar operasi untuk kegiatan pemanfaatan sumberdaya energi.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menyusun SOP Pengembangan dan Pemanfaatan Energi Sumatera Selatan</li> </ul>  | Pemda, PT PLN, Pertamina, PT BA, Perguruan Tinggi, LSM/Masyarakat  |
| 12.       | Sinkronisasi prioritas eksploitasi secara nasional dan regional dengan mempertimbangkan faktor lingkungan.                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Berperan aktif dalam forum koordinasi masalah energi di tingkat regional dan nasional</li> </ul>  | Pemda  |
| 13.       | Pengelolaan DAS dan penggunaan teknologi untuk mengatasi degradasi lingkungan.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menyusun strategi pengelolaan DAS secara terintegrasi</li> </ul>  | Dinas Kimpraswil, Bapedalda, LSM/Masyarakat, Perguruan Tinggi  |
| <b>B.</b> | <b>SISTEM PENGELOLAAN ENERGI YANG OPTIMAL</b>  |  |  |
| 1.        | Memperkuat koordinasi antarsektor dan antardaerah dalam pelaksanaan program lumbung energi nasional                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Melakukan kerja sama antardaerah dalam pelaksanaan program lumbung energi nasional</li> <li>b. Memberdayakan Forum Koordinasi Pengembangan dan Pemanfaatan Energi Sumatera Selatan</li> </ul>  | Pemda<br>Pemda, PT PLN, Pertamina, PT BA, Perguruan Tinggi, LSM/Masyarakat   |
| 2.        | Mengembangkan kerjasama ekonomi sub regional melalui pemanfaatan sistem jaringan transportasi regional                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Memanfaatkan fasilitas setiap daerah yang bisa mendukung kegiatan Lumbung energi nasional terutama fasilitas transportasi</li> <li>b. Pembangunan sarana transportasi sekitar daerah penghasil energi, terutama daerah-daerah yang berdekatan dengan daerah Lumbung energi nasional</li> </ul>                                 | Pemda, PT PLN, Pertamina, PTBA<br>Pemda  |
| 3.        | Melakukan evaluasi diri dan menyusun standar pelayanan minimum (SPM) bidang energi   | <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Memperbaiki SOP pengembangan SDE yang dianggap belum memenuhi standar yang diharapkan/ditetapkan dalam bidang energi</li> <li>b. Menyusun standar kualitas pelayanan penyediaan energi kepada konsumen</li> <li>c. Memperbaiki keandalan sistem ketenagalistrikan untuk meningkatkan mutu pelayanan kepada konsumen</li> </ul> | Pemda, PT PLN, Pertamina, PT BA, Perguruan Tinggi, LSM/Masyarakat<br>Pemda, PT PLN, Pertamina, PT BA, Perguruan Tinggi, LSM/Masyarakat<br>Pemda, PT PLN, Pertamina, Perguruan Tinggi, LSM/Masyarakat |
| <b>C.</b> | <b>MENCIPTAKAN IKLIM USAHA YANG KONDUSIF</b>   |  |  |
| 1.        | Menciptakan iklim yang kondusif untuk menarik investasi, eksplorasi, dan pengembangan SDE                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Deregulasi dan debirokratisasi yang semakin mempermudah calon investor di SDE</li> </ul>   | Pemerintah Provinsi  |

| No.  | PROGRAM-PROGRAM PEMBANGUNAN  | KEBIJAKAN/KEGIATAN/ PROYEK  | INSTANSI   |
|--|--|---|--|
|  |  | b. Mengembangkan sistem pembiayaan di bidang SDE yang mengedepankan kerjasama pemerintah dan investor   | Pemprov, Bank Sumatera Selatan, Lemb. Pembiayaan lain. |
|  |  | c. Mengembangkan regulasi yang mendukung kemudahan pendistribusian output SDE   | Pemprov, Akademisi, Pengusaha                          |
|  |  | d. Penciptaan kepastian hukum bagi investor dan pengusaha   | Pemprov, Aparat Hukum                                  |
|  |  | e. Mengembangkan bisnis pendukung dari pengembangan SDE   | Pengusaha  |
| 2.   | Melakukan Promosi untuk menarik investasi, eksplorasi dan pengembangan SDE | a. Membangun sistem informasi terpadu untuk mendukung promosi   | Pemprov, BKPMID, Swasta                                |
|  |  | b. Mengembangkan sarana promosi yang efektif  | Pemprov, Swasta  |
|  |  | c. Mengadakan event promosi nasional dan internasional  | Pemprov, Swasta  |
| 3.   | Memberikan Incentif bagi investasi di bidang infrastruktur                 | a. Pengembangan sistem incentif bagi investasi infrastruktur trasportasi yang mendukung pengembangan SDE  | Pemprov, BKMPD   |
|  |  | b. Pengembangan sistem incentif bagi investasi sarana telekomunikasi dan kelistrikan  | Pemprov, Telkom, PLN                                   |
|  |  | c. Pengembangan sistem incentif untuk investasi di sarana perdagangan dan jasa  | Pemprov  |
| <b>D. PENGEMBANGAN INFRASTRUKTUR WILAYAH</b> |  |   |  |
| 1.   | Pengembangan Jalur Transmisi Gas   | Pengembangan Jaringan Transmisi PGN, antara lain : <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Pengembangan Jaringan Transmisi Grissik - Duri (panjang 536 Km, diameter: 28", kapasitas 430 MMSCFD)</li> <li>b. Pengembangan Jaringan Transmisi Gas Grissik - Singapura. panjang 470 km (Onshore: 206 Km, Offshore: 264 Km, berdiameter: 28" kapasitas 350 MMSCFD)</li> <li>c. Pengembangan Jaringan Transmisi Gas - Sumatera Selatan (pagar dewa) - Jabar I (panjang 445 km, berkapasitas 250-550 MMSCFD)</li> <li>d. Jaringan Jaringan Transmisi Gas Sumatera Selatan-Jabar II (panjang 689 km, berkapasitas 400-600 MMSCFD)</li> </ul> | Dept. ESDM, PTPGN                                      |
|  |  | Pengembangan Jaringan Pipanisasi Gas Kota, antara lain : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pengembangan jaringan pipa gas untuk menyalurkan gas alam dari stasiun pengumpul ke konsumen yang membutuhkan, antara lain:               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ sektor industri</li> <li>▪ rumah tangga,</li> <li>▪ stasiun BBG</li> </ul> </li> </ul>   | Pemkot PTPGN   |

| No. | PROGRAM-PROGRAM PEMBANGUNAN             | KEBIJAKAN/KEGIATAN/ PROYEK  | INSTANSI  |
|-----|---|---|---|
|     |   | Sosialisasi dan Percontohan penggunaan BBG di sektor transportasi<br>- penyediaan converter dan kompressor  | Pemkot PTPGN                                    |
|     |   | Pembangunan Jalan Kereta Api Double track Tanjung Enim – Tanjung Api-Api  | PTKAI   |
|     |   | Rencana pembangunan jaringan rel keretaapi/ railways dari Loading Station di Mulut Tambang Tanjung Enim ke Sungai Lematang di Gelumbang sepanjang 84 km.  |   |
|     |   | Pembangunan Kanal Lematang sepanjang 28 Km.   |   |
|     |   | Pembangunan Stock Pile Terminal di Muara Sungai Musi.   |   |
| 2.  | Rencana Pengembangan Jaringan Transmisi | Rencana Pengembangan Jaringan Transmisi:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pembangunan jaringan transmisi interkoneksi 274 kV pulau sumatera (Riau – Sumatera Utara 300 KMS)</li> <li>▪ Pembangunan jaringan transmisi interkoneksi Sumatera–Jawa 500kV</li> <li>▪ Pembangunan jaringan transmisi interkoneksi 275 kV Sumatera lintas timur (Palembang–Sekayu– Jambi dan Palembang–Metro 400 km)</li> </ul> | PT PLN  |
| 3.  | Sistem Transportasi                     | a. Meningkatkan dan mempertahankan tingkat pelayanan infrastruktur transportasi guna mendukung Sumatera Selatan sebagai Lumbung Energi Nasional   | Bappeda, Dinas Perhubungan, Dinas PU dan Swasta |
|     |   | b. Pengembangan keterpaduan sistem transportasi antara darat - laut - dan udara, sehingga membentuk satu kesatuan pola sistem jaringan transportasi untuk mendukung Sumatera Selatan sebagai Lumbung Energi.  | Bappeda, Dinas Perhubungan, Dinas PU dan Swasta |
|     |   | c. Penetapan klasifikasi fungsi jaringan jalan di Sumatera Selatan : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Jalan Arteri Primer</li> <li>▪ Jalan Kolektor Primer</li> </ul>   | Dinas PU Propinsi                               |
|     |   | d. Peningkatan kapasitas pelayanan jaringan jalan arteri primer. Nomor Ruas Jalan: 028, 027, 808, 001, 015, 090, 004, 011, 012, 013, 014, 005, 006, 007, 008, 009, 033, 010, 083, 084   | DePT PU, Dinas PU                               |
|     |   | e. Peningkatan kapasitas jaringan jalan kolektor primer. Nomor Ruas Jalan: 082, 088, 031, 029, 035, 038, 019, 018, 020, 041, 042, 023, 022, 021, 043, 050, 045, 046   | Dinas PU Propinsi                               |
|     |   | f. Pembangunan Jalan Tol Ruas Palembang – Indralaya   | Departemen PU, Dinas PU Prov., PT Jasa Marga    |

| No.                                       | PROGRAM-PROGRAM PEMBANGUNAN                           | KEBIJAKAN/KEGIATAN/ PROYEK  | INSTANSI   |
|---|---|---|--|
|   |   | <p>g. Pengembangan Angkutan keretaapi untuk menunjang angkutan batubara</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pengembangan Kinerja Pelayanan Angkutan KA Batubara Tanjung Enim – Tarahan (Lampung)</li> <li>▪ Pengembangan Kinerja Pelayanan Angkutan KA Batubara Tanjung Enim – Kertapati (Palembang)</li> <li>▪ Pembangunan Jalan Keretaapi Baru ruas Tanjung Enim – Tanjung Api-api</li> </ul>  | Departemen Perhubungan, PT KAI                   |
|   |   | <p>h. Pengembangan Sistem Transportasi Laut:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Peningkatan kapasitas dan pelayanan pelabuhan laut di Boom Baru</li> <li>▪ Pembangunan Pelabuhan Samudera Tanjung Api-api</li> </ul>  | Dept. Perhubungan, Dinas Perhubungan, PT Pelindo |
|   |   | i. Pengembangan Sistem Transportasi Sungai (Sungai Musi, Ogan, Komering, Lematang, Kelangi, Lakitan, Rupit, Rawas Mesuji dan Banyuasin) dan Peningkatan Kapasitas Pelayanan Dermaga Sungai  | Dinas Perhubungan dan PT ASDP                    |
|   |   | j. Pengembangan Kapasitas Pelayann Bandar Udara Sultan Mahmud Badarudin – Palembang dan 3 Bandar Udara lainnya yang masing-masing terdapat di Sekayu, Linggau, dan Danau Ranau arah pengembangannya menjadi bandara udara kelas tiga dengan jaringan pelayanan transportasi sekunder.   | Dept. Perhubungan dan PT Perum Angkasa Pura      |
|   |   | k. Pengembangan Sistem Prasarana Wilayah  |  |
|   |   | <p>l. Untuk meningkatkan ketersediaan energi dan jaringan telekomunikasi, program pengembangan prasararana energi dan telekomunikasi,meliputi :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pembangunan instalasi baru, pengoperasian instalasi penyaluran dan peningkatan jaringan distribusi.</li> <li>• Pembangunan prasarana listrik yang bersumber dari energi alternatif.</li> <li>• Pengembangan fasilitas telekomunikasi perdesaan dan model-model telekomunikasi alternatif.</li> </ul> | PT PLN, PT Telkom dan Swasta                     |
| <b>E. PENGEMBANGAN SUMBERDAYA MANUSIA</b> |   |   |  |
| 1.  | Mengarahkan SDM lokal untuk kegiatan industri energi. | <p>a. Menyediakan dana <i>community development</i> di bidang energi untuk meningkatkan kualitas SDM di wilayah proyek energi yang bersangkutan.</p> <p>b. Memberikan beasiswa kepada anak usia sekolah dari keluarga kurang mampu untuk belajar/kuliah bidang energi.</p>  | <p>Industri Energi</p> <p>Industri Energi</p>    |

| No. | PROGRAM-PROGRAM PEMBANGUNAN   | KEBIJAKAN/KEGIATAN/ PROYEK  | INSTANSI   |
|-----|---|---|--|
|     |   | c. Meningkatkan kemampuan masyarakat untuk berwirausaha (entrepreneurship) bidang energi.   | Perguruan Tinggi, Lembaga Litbang, Organisasi Profesi, Dinas Naker, Perbankan, LSM |
|     |   | d. Mengembangkan lembaga pendidikan dan pelatihan (diklat) bidang energi.   | Perg. Tinggi, Dinas ESDM, LSM  |
|     |   | e. Menciptakan program <i>link and match</i> yang sinergis antara perusahaan energi, lembaga diklat bid. energi dan masyarakat lokal.   | Dinas Diknas, Dinas Dinas ESDM, Industri Energi, LSM                               |
| 2.  | Meningkatkan kualitas SDM untuk mengantisipasi persaingan tenaga kerja terampil dari luar daerah.   | a. Mengembangkan kejuruan bidang energi pada tingkat sekolah menengah atas (STM)  | Dinas Pendidikan Prov. STM yang ada  |
|     |   | b. Mendirikan program D3 bidang energi.   | Perguruan Tinggi, Diknas   |
|     |   | c. Meningkatkan kegiatan penelitian bidang energi pada program-program studi energi yang sudah ada (S1 dan S2).   | Perguruan Tinggi , Diknas  |
|     |   | d. Menyelenggarakan pelatihan, workshop/ seminar bidang energi.   | Perg. Tinggi, Dinas ESDM, LSM  |
|     |   | e. Mengirimkan tenaga kependidikan bidang energi ke pendidikan dan pelatihan (short course) di luar negeri.   | Perguruan Tinggi, Dinas Diknas   |
|     |   | f. Mengirimkan tenaga kerja bidang energi untuk melakukan magang pada industri energi.  | Dinas Naker, Diknas, Industri Energi   |
|     |   | g. Mengembangkan program sertifikasi keahlian bagi calon tenaga kerja dan konsultan bidang energi.  | Dept. ESDM, Perguruan Tinggi, Lembaga Litbang, Organisasi Profesi                  |
| F.  | <b>PROGRAM PENGEMBANGAN TEKNOLOGI</b>   |   |  |
| 1.  | Meningkatkan penguasaan teknologi SDE<br>(Meningkatkan penguasaan teknologi untuk mengembangkan dan meningkatkan kualitas dan keekonomian SDE)  |   |  |
|     | a. Batubara <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eksplorasi</li> <li>• PLTU Mulut Tambang</li> <li>• Briket dan Biobriket Batubara</li> <li>• Upgrading</li> <li>• Pencairan</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peningkatan fasilitas dan pelaksanaan Diklat SDM Batubara</li> <li>• Penguatan kapasitas rancangbangun dan fabrikasi komponen teknologi energi untuk manufaktur lokal</li> <li>• Peningkatan fasilitas penelitian dan pengujian peralatan</li> </ul> | Pemda, Perguruan Tinggi, MNRT/BPPT, Dept. ESDM, Depperin, Swasta, Industri, PT BA  |

| No.   | PROGRAM-PROGRAM PEMBANGUNAN   | KEBIJAKAN/KEGIATAN/ PROYEK   | INSTANSI  |
|---|---|--|---|
|   | b. Minyak dan Gas <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eksplorasi</li> <li>• Eksplorasi dan EOR</li> <li>• PLTG</li> <li>• Gas kota</li> <li>• Transportasi BBG</li> <li>• Industri</li> <li>• CBM</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peningkatan fasilitas dan pelaksanaan Diklat SDM Migas</li> <li>• Uji coba Teknologi Gas untuk transportasi dan Industri</li> <li>• Penguatan kapasitas rancangbangun dan fabrikasi komponen teknologi energi untuk manufaktur lokal</li> <li>• Kajian teknologi eksplorasi dan produksi CBM</li> </ul> | Pemda, Perguruan Tinggi, MNRT/BPPT, Dept. ESDM, Depperin, Swasta, Industri, PGN |
|   | c. EBT <ul style="list-style-type: none"> <li>• Surya (PV dan Thermal)</li> <li>• Mikrohidro</li> <li>• Panasbumi</li> <li>• Biomasa</li> <li>• Hidrogen dan Fuel Cell</li> </ul>                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peningkatan fasilitas dan pelaksanaan Diklat SDM EBT</li> <li>• Penelitian teknologi untuk meningkatkan kapasitas manufaktur lokal</li> <li>• Penguatan kapasitas rancangbangun dan fabrikasi komponen teknologi energi untuk manufaktur lokal</li> </ul>   | Pemda, Perguruan Tinggi, MNRT/BPPT, Dept. ESDM, Depperin, Swasta, Industri,     |
|   | d. PLTA / Minihidro   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Penguatan kapasitas rancangbangun dan fabrikasi komponen teknologi energi untuk manufaktur lokal</li> </ul>   | Pemda, Perguruan Tinggi, MNRT/BPPT, Dept. ESDM, Kimpraswil, Swasta, Industri    |
|   | e. Efisiensi Energi   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kajian potensi dan Teknologi Efisiensi Energi di berbagai sektor pemakai energi</li> <li>• Penyusunan panduan Audit dan Monitoring Energi</li> <li>• Peningkatan fasilitas dan pelaksanaan Diklat SDM</li> </ul>  | Pemda, Perguruan Tinggi, MNRT/BPPT, Dept. ESDM, Depperin, Swasta, Industri      |
| 2.  | Penguasaan Teknologi Ramah Lingkungan Tambang Batubara<br>(Penguasaan dan pemanfaatan teknologi ramah lingkungan dalam proses dan pasca tambang untuk meminimalkan degradasi lingkungan).                         |  | Pemda, Perguruan Tinggi, MNRT/BPPT, ESDM, KLH, Swasta dan Industri,             |
|   | a. Proses Penambangan   | Peningkatan fasilitas penelitian dan pengujian   | Pemda, Perguruan Tinggi, MNRT/BPPT, ESDM, KLH, Swasta dan Industri,             |
|   | b. Reklamasi Bekas Tambang  | Monitoring dan Evaluasi teknologi penambangan dan reklamasi pasca penambangan  | Pemda, Perguruan Tinggi, MNRT/BPPT, ESDM, KLH, Swasta dan Industri,             |
| <b>G. MENYUSUN KEBIJAKAN ENERGI DAERAH SUMATERA SELATAN</b> |   |  |   |
| 1.  | Sinkronisasi perencanaan regional maupun nasional   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sosialisasi kebijakan energi nasional</li> </ul>  | Dept. ESDM, Dinas Pertambangan dan Pengembangan Energi Sumatera Selatan         |

| No. | PROGRAM-PROGRAM PEMBANGUNAN  | KEBIJAKAN/KEGIATAN/ PROYEK   | INSTANSI  |
|-----|--|--|---|
|     |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Menyusun kebijakan energi propinsi dan Perda</li> </ul>   | Dinas Pertambangan dan Pengembangan Energi Sumatera Selatan   |
|     |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Sosialisasi Kebijakan energi Propinsi (fasilitasi antarkabupaten/kota, pembentukan tim koordinasi energi daerah)</li> </ul> | Bappeda dan Dinas Pertambangan dan Pengembangan Energi Sumatera Selatan   |
|     |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Menyusun kebijakan energi Kabupaten/kota</li> </ul>   | Dinas Pertambangan dan Energi Kabupaten/Kota  |
|     |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Sosialisasi kebijakan energi kabupaten/kota</li> </ul>  | Bappeda dan Dinas Pertambangan dan Energi Kabupaten/Kota  |
| 2.  | Mengembangkan wilayah potensi energi sebagai sentra ekonomi baru   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Menyusun rencana penataan ruang kawasan</li> </ul>  | Bappeda dan Dinas PU Kabupaten/Kota   |
|     |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Menyusun regulasi dalam pemanfaatan SDE</li> </ul>  | Dinas Pertambangan dan Energi Kabupaten/Kota  |
|     |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Mengembangkan potensi perekonomian masyarakat sekitar/UKM mikro</li> </ul>  | Bappeda, Dinas Perindag, Dinas UKM Kabupaten/Kota   |
| 3.  | Menyusun kebijakan untuk perkuatan data internal dalam rangka membuat program prioritas Lumbung energi nasional agar tidak terjadi persaingan antardaerah yang berdampak pada degradasi lingkungan | <ul style="list-style-type: none"> <li>Menyusun database energi daerah (Kabupaten/kota)</li> </ul>   | Dinas Pertambangan dan Pengembangan Energi Sumatera Selatan, Kabupaten/Kota dan Dinas Infokom                         |
|     |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Menyusun program prioritas pemanfaatan SDE di daerah</li> </ul>   | Bappeda dan Dinas Pertambangan dan Pengembangan Energi Sumatera Selatan, Dinas Pertambangan dan Energi Kabupaten/Kota |



## BAB XII

# REKOMENDASI PENGEMBANGAN PROVINSI SUMATERA SELATAN SEBAGAI LUMBUNG ENERGI NASIONAL

---

Berdasarkan pembahasan yang telah dilakukan pada bab-bab sebelumnya, maka berikut ini dapat dikemukakan beberapa hal yang berkaitan dengan *Master Plan* Provinsi Sumatera Selatan sebagai Lumbung Energi Nasional :

1. *Master Plan* Provinsi Sumatera Selatan sebagai Lumbung Energi Nasional ini merupakan salah satu pedoman untuk mencapai visi Provinsi Sumatera Selatan.
2. *Master Plan* Provinsi Sumatera Selatan sebagai Lumbung Energi Nasional ini merupakan pedoman pembangunan tata ruang yang berlaku bagi setiap usaha-usaha pembangunan spasial (fisik) dan aspasial (nonfisik), baik oleh pemerintah, swasta, maupun masyarakat yang berada di dalam wilayah hukum Provinsi Sumatera Selatan untuk periode waktu 2006-2025.
3. *Master Plan* Provinsi Sumatera Selatan sebagai Lumbung Energi Nasional ini merupakan pedoman bagi penyusunan berbagai rencana turunannya, seperti Rencana Detail Tata Ruang (RDTR), Rencana Teknis Pengembangan Energi, dan Rencana Tata Bangunan dan Lingkungan (RTBL).
4. *Master Plan* Provinsi Sumatera Selatan sebagai Lumbung Energi Nasional tidak hanya ditinjau dari sudut pandang penataan ruang, tetapi dapat pula dilihat dari perspektif lainnya, seperti :
  - a. Perspektif ekonomi : *Master Plan* Provinsi Sumatera Selatan sebagai Lumbung Energi Nasional merupakan refleksi dari keseimbangan interaksi antara pasar barang, pasar uang, pasar tenaga kerja, dan pasar internasional.
  - b. Perspektif manajemen wilayah : *Master Plan* Provinsi Sumatera Selatan sebagai Lumbung Energi Nasional merupakan kerangka dasar dalam merencanakan, mengorganisasikan, melaksanakan, dan mengawasi pemerintahan daerah yang baik (*urban governance*), pembiayaan pembangunan (*urban finance*), infrastruktur dan lingkungan (*urban infrastructure and environment*), pengelolaan tanah (*urban land management*), serta kerangka kelembagaan, hukum, dan peraturan (*institutional, legal, and regulatory framework*).

5. Berhasilnya pelaksanaan pembangunan sesuai dengan *Master Plan* Provinsi Sumatera Selatan sebagai Lumbung Energi Nasional ini tergantung kepada :
  - a. Terciptanya pelaksanaan lembaga koordinasi antarpelaku pembangunan secara menyeluruh, komprehensif, dan terpadu.
  - b. Adanya partisipasi aktif seluruh lapisan masyarakat Provinsi Sumatera Selatan yang disertai dengan sikap mental, tekad, semangat, ketaatan, dan disiplin yang tinggi.
6. Hasil-hasil pembangunan yang dicapai melalui *Master Plan* Provinsi Sumatera Selatan sebagai Lumbung Energi Nasional ini harus dapat dinikmati oleh seluruh lapisan masyarakat sebagai titik tolak peningkatan kesejahteraan lahir dan batin.
7. Agar *Master Plan* Provinsi Sumatera Selatan sebagai Lumbung Energi Nasional ini tidak bersifat kaku dan statis, maka implementasinya ke dalam berbagai bentuk kegiatan pembangunan harus dilaksanakan secara dinamis/fleksibel, akomodatif, dan aplikatif.
8. Untuk menciptakan *Master Plan* Provinsi Sumatera Selatan sebagai Lumbung Energi Nasional ini menjadi dinamis/fleksibel, akomodatif, dan aplikatif, maka sekali dalam lima tahun perlu dilakukan evaluasi dan peninjauan kembali untuk kesinambungan periode lima tahun berikutnya.

## **12.1 REKOMENDASI PROGRAM PEMBANGUNAN**

Hasil analisis dan evaluasi terhadap potensi, kendala, dan peluang pengembangan Provinsi Sumatera Selatan sebagai Lumbung Energi Nasional serta landasan, arahan, dan strategi rencana pengembangannya hingga tahun 2025, maka pembangunan di Provinsi Sumatera Selatan sebagai Lumbung Energi Nasional tidak dapat seluruhnya diselesaikan secara bersamaan dan dalam waktu yang relatif singkat. Hal ini disebabkan adanya keterbatasan-keterbatasan yang dimiliki oleh pemerintah dan pelaku pembangunan lainnya. Selain itu, berdasarkan prioritas penanganan masalah, tidak perlu keseluruhan rencana dilakukan secara bersamaan. Karena itu, dalam pelaksanaannya, rencana tersebut telah dibagi dalam beberapa tahap pelaksanaan yang disesuaikan dengan indikasi dan prioritas program pembangunannya.

Penyusunan tahapan tersebut telah mempertimbangkan prioritas penanganan masalah yang ada. Prioritas utama yang harus diselesaikan adalah mempertinggi akses antara Provinsi Sumatera Selatan dan Kabupaten/Kota lainnya, serta membentuk suatu struktur ruang yang solid dan terencana. Setelah prioritas tersebut dapat dipenuhi, prioritas selanjutnya adalah mengembangkan kegiatan-kegiatan wilayah yang dapat mendorong pertumbuhan dan perkembangan Provinsi Sumatera Selatan sebagai Lumbung Energi Nasional.

Adapun rekomendasi program pembangunan yang perlu diperhatikan selama pelaksanaan pembangunan adalah sebagai berikut :

1. Penyusunan rencana dan studi-studi yang lebih detail :
  - a. Menyusun Rencana Detail Tata Ruang kawasan-kawasan khusus, seperti kawasan industri hilir, kawasan energi batubara, kawasan agroindustri, kawasan pariwisata, dan sebagainya, dengan skala minimal 1:5.000.

- b. Pelaksanaan studi-studi untuk menunjang perencanaan dan pelayanan, seperti sumber air, pertanahan, permukiman, dan sebagainya.
2. Pelaksanaan pembangunan fisik tahap awal :
  - a. Pengembangan pusat-pusat pertumbuhan.
  - b. Pembangunan dan peningkatan jaringan jalan yang sudah ada dan yang direncanakan khususnya peningkatan jaringan kereta api.
  - c. Pengembangan tahap awal kawasan-kawasan unggulan yang disesuaikan dengan prioritas yang direncanakan.
  - d. Pengembangan/studi teknologi pemanfaatan energi seperti pembangkit listrik secara bertahap beserta jaringannya.
3. Penyusunan Kebijaksanaan :
  - a. Menyusun kebijaksanaan-kebijaksanaan yang terkait dengan aspek pengendalian pemanfaatan ruang, baik untuk kegiatan yang telah berlangsung maupun yang direncanakan.
  - b. Menyusun kebijaksanaan strategi pembangunan dan pengembangan Provinsi Sumatera Selatan sebagai Lumbung Energi Nasional dalam melaksanakan undang-undang otonomi daerah dan keseimbangan keuangan dan menghadapi era globalisasi tahun 2025.
4. Pelaksanaan studi mengenai dampak sosial, ekonomi, budaya, dan selanjutnya perumusan kebijaksanaan sehubungan dengan dampak tersebut dalam rangka pembangunan yang terpadu, berkelanjutan, dan berwawasan lingkungan.
5. Penyiapan kelembagaan pengelolaan kawasan-kawasan yang diprioritaskan pembangunannya serta kebijaksanaan investasi dan biaya pembangunan yang bersumber pada pemerintah, swasta, dan bantuan luar negeri.

## **12.2 REKOMENDASI *MASTER PLAN SUMATERA SELATAN* SEBAGAI LUMBUNG ENERGI NASIONAL**

Berikut ini dapat dikemukakan rekomendasi hal yang berkaitan dengan *Master Plan* Provinsi Sumatera Selatan sebagai Lumbung Energi Nasional tahun 2006-2025 :

1. *Master Plan* Provinsi Sumatera Selatan sebagai Lumbung Energi Nasional Tahun 2006-2025 merupakan salah satu pedoman untuk mencapai visi Provinsi Sumatera Selatan sebagai Lumbung Energi Nasional.
2. *Master Plan* Provinsi Sumatera Selatan sebagai Lumbung Energi Nasional merupakan pedoman pembangunan tata ruang yang berlaku bagi setiap usaha pembangunan spasial (fisik) dan aspasial (nonfisik), baik oleh pemerintah, swasta, maupun masyarakat yang berada di dalam wilayah hukum administrasi Provinsi Sumatera Selatan sebagai Lumbung Energi Nasional.

3. Adanya konflik kepentingan dan kebijakan pada level provinsi terhadap kabupaten/kota. Misalnya dalam hal pemberian izin pengusahaan lahan untuk tambang batubara, migas dan sumberdaya energi lainnya yang telah dikeluarkan oleh kabupaten/kota seringkali berbenturan dengan izin pengusahaan lahan yang telah dikeluarkan oleh provinsi.
4. Adanya konflik kepentingan antarkabupaten/kota di Provinsi Sumatera Selatan dalam pemanfaatan dan pengembangan sumberdaya energi akibat *overlap* kawasan tambang.
5. Untuk mempercepat pembangunan Provinsi Sumatera Selatan sebagai Lumbung Energi Nasional, maka perlu diprioritaskan pembangunan :
  - a. Infrastruktur Pelabuhan Samudera Tanjung Api-api.
  - b. Peningkatan jalur kereta api dari lokasi tambang ke pelabuhan dan ke Jawa.
6. Tumpang tindih kawasan antara peruntukan hutan lindung, hak pengusahaan hutan (HPH) dengan hak pengusahaan migas, batubara, dan energi biomasa.
7. Perencanaan kelistrikan supaya mengikuti RUKN (Rencana Umum Kelistrikan Nasional).
8. Jadwal waktu dalam RUKN sampai dengan tahun 2015 sedangkan *Master Plan* Sumatera Selatan sebagai Lumbung Energi Nasional sampai tahun 2025. Oleh karena itu, perlu didiskusikan kembali tentang rentang waktu rencana jangka menengah dan jangka panjang.
9. Ditetapkannya Provinsi Sumatera Selatan sebagai Lumbung Energi Nasional baru didasarkan pada potensi sumberdaya energi yang dimiliki oleh wilayah Sumatera Selatan, dan belum secara nyata mempertimbangkan faktor lainnya dalam pengembangan yang berkelanjutan dan menciptakan *regional competitive advantages*. Faktor-faktor tersebut antara lain adalah tersedianya sumberdaya manusia yang andal, sarana dan prasarana yang memadai, dukungan finansial, serta penguasaan teknologi.
10. Perlu segera dilakukan sosialisasi hasil *master plan* khususnya rencana tindak tahun 2006-2007, agar seluruh *stakeholders* (pemerintah, swasta dan masyarakat) terlibat.
11. Perlu koordinasi dari seluruh *stakeholders* terkait dalam perumusan RUU Energi agar mencapai tujuan pembangunan nasional yang berwawasan lingkungan dan berkelanjutan.
12. Perlu perbaikan neraca energi listrik di Sumatera Selatan dengan memprioritaskan pemanfaatan sumberdaya energi terbarukan.
13. Adanya peta konflik dalam pemanfaatan kawasan antara pengusahaan minyak, batubara, dan kawasan hutan lindung maupun kawasan lingkungan lainnya, memerlukan koordinasi yang baik dalam waktu pelaksanaan dan pemanfaatan kawasan tersebut, sehingga tidak terjadi konflik kepentingan.
14. Dokumen *Master Plan* Provinsi Sumatera Selatan sebagai Lumbung Energi Nasional akan dapat menjadi arah dalam perencanaan dan pelaksanaan program apabila dilaksanakan dengan konsep pengembangan yang berbasis pada teknologi, termasuk dalam pengembangan sarana dan prasarana, sistem kelistrikan, teknologi yang dibutuhkan untuk pemanfaatan sumberdaya energi, serta program-program pendukung lainnya seperti penyiapan sumberdaya manusia.



## BAB XIII

## PENUTUP

---

*Master plan* ini merupakan dokumen perencanaan pemanfaatan dan pengembangan potensi sumberdaya energi yang disusun dalam rangka mewujudkan Provinsi Sumatera Selatan sebagai Lumbung Energi Nasional. Dokumen ini disiapkan atas kerja sama Pemerintah Provinsi Sumatera Selatan dengan Universitas Sriwijaya dan Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi (BPPT). Penyusunan *master plan* energi mendasarkan pada kajian-kajian data eksisting dan juga hasil survei lapangan. Hasil kajian tersebut kemudian didiskusikan secara terbuka melalui forum *workshop* dan seminar nasional yang melibatkan *stakeholders* dari unsur pemerintah, swasta, masyarakat, akademisi, praktisi, dan juga pembicara kunci (*keynote speakers*), yaitu Menteri Negara Riset dan Teknologi dan Gubernur Sumatera Selatan. Pascakonsultasi publik, *master plan* mengalami perbaikan-perbaikan, baik data maupun substansi, terutama dengan merujuk pada masukan-masukan yang relevan dari para peserta, pembahas, dan pembicara kunci pada *workshop* dan seminar nasional tersebut.

*Master plan* ini memerlukan tindak lanjut berupa kajian-kajian yang lebih fokus lagi, terutama pada upaya pengembangan kawasan-kawasan industri baru yang akan dibuka di kabupaten/kota di Provinsi Sumatera Selatan, mulai dari kawasan industri yang memanfaatkan sumberdaya energi primer, kawasan/daerah untuk industri hilir sampai ke Pelabuhan Tanjung Api-api. Aksi tindak untuk mengembangkan pemanfaatan sumber energi alternatif dalam rangka mendukung program diversifikasi energi perlu juga segera mendapat perhatian bersama, baik oleh Pemerintah Pusat, Pemerintah Provinsi Sumatera Selatan, Pemerintah Kabupaten/Kota, dan para *stakeholders* lainnya.

Dalam mengimplementasikan program-program pengembangan dan pemanfaatan sumberdaya energi seperti yang tertuang dalam *master plan*, Pemerintah Provinsi Sumatera Selatan dan Pemerintah Kabupaten/Kota, terutama yang memiliki potensi sumberdaya energi, diharapkan dapat sejalan dalam menentukan kebijakan dan pemanfaatan sumberdaya energi beserta sarana dan prasarana pendukung lainnya yang diperlukan. Selain itu, sinkronisasi kebijakan diharapkan pula terjadi pada tataran Pemerintah Pusat dan Pemerintah Provinsi Sumatera Selatan. Oleh karena itu, diseminasi *master plan* secara ekstensif ke seluruh *stakeholders* dan Pemerintah Kabupaten/Kota dalam wilayah Provinsi Sumatera Selatan sangat diperlukan. Satu hal yang paling penting adalah *master plan* perlu segera dilegalkan dalam bentuk Peraturan Daerah.