# BAB III

# AKSI MITIGASI INTI GRK DAERAH

## Usulan Aksi Mitigasi dan Perkiraan Penurunan Emisi GRK

Mitigasi adalah upaya yang dilakukan untuk mengurangi dan memperkecil dampak dari suatu kejadian, dalam hal ini adalah mengurangi emisi GRK. Sedangkan definisi mitigasi menurut Undang-undang Nomor 31 Tahun 2009 tentang Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika pasal (1), dijelaskan bahwa mitigasi adalah usaha pengendalian untuk mengurangi risiko akibat perubahan iklim melalui kegiatan yang dapat menurunkan emisi/meningkatkan penyerapan gas rumah kaca dari berbagai sumber emisi.

Perpres 61/2011 tentang Rencana Aksi Nasional Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca merupakan implementasi dari komitmen Pemerintah Indonesia dalam menurunkan emisi GRK, yaitu sebesar 29% secara sukarela dan 41% bila mendapat bantuan internasional pada tahun 2030 dengan kondisi *BaU*. Upaya penurunan emisi GRK bersifat *mandatory* yang tidak hanya menjadi tanggung jawab Pemerintah Pusat saja melainkan Pemerintah Provinsi dan Kabupaten.

### Aksi Mitigasi Bidang Kehutanan

**Peningkatan Cadangan Karbon (PCK)** merupakan kategori kegiatan yang bertujuan meningkatkan serapan karbon melalui peningkatan kualitas dan kuantitas tegakan.

Dalam kelompok ini, kegiatan-kegiatan yang bertujuan untuk menambah cadangan karbon dapat dilaporkan. Contoh aksi mitigasi dalam kelompok kegiatan ini antara lain :

1. penanaman baik di kawasan hutan maupun di area penggunaan lain;
2. rehabilitasi hutan dan lahan;
3. reklamasi lahan pasca tambang;
4. penanaman di areal perkebunan; dan
5. rehabilitasi mangrove.

Kegiatan dalam kelompok kegiatan ini disajikan pada **Tabel 3.1**. Dengan menggunakan Persamaan pendugaan perubahan stok karbon/penyerapan :

Dimana :

Luas = Luasan kegiatan rehabilitasi lahan (Ha)

Jumlah yang masih hidup = Jumlah tanaman yang hidup dalam satu hektar

Faktor serapan = satuan Kg C per batang

Data serapan karbon dapat dilihat pada lembar cadangan karbon. Di lembar cadangan karbon terdapat data serapan karbon dari beberapa jenis/*species* hasil penelitian dari Badan Litbang Kehutanan KLHK. Jenis tanaman dibedakan menjadi cepat tumbuh (*fast growing*), lambat tumbuh (*slow growing*) dan tanaman perkebunan.

Berdasarkan identifikasi sumber-sumber emisi dan faktor penyebab emisi di Provinsi Jawa Barat Diusulkan beberapa aksi mitigasi berbasis lahan sebagai berikut :

Tabel 3. 1. Identifikasi Aksi Mitigasi Inti dan Pendukung Sektor Kehutanan

| **No** | **Lokasi (Unit Perencanaan)** | **Aksi Mitigasi Inti** | **Ketegori Aksi (PPCK, PCK)** | **Aksi Mitigasi Pendukung** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | Hutan Konservasi | Pengkayaan Jenis | Peningkatan Cadangan Karbon | 1.a. Peningkatan Pengelolaan Tahura Ir. H. Djuanda  1.b. Pengembangan Obyek Daya Tarik Wisata Alam Tahura Ir. H. Djuanda  1.c. Pemberdayaan Masyarakat sekitar Tahura Ir. H. Djuanda  1.d. Promosi wisata |
| 2 | Lindung Non Hutan Resapan Air & Lindung Non Hutan Rawan Gerakan Tanah | Rehabilitasi Lahan | Peningkatan Cadangan Karbon | 2.a. Penguatan Kelembagaan  2.b. Pendidikan, Pelatihan  2.c. Penyuluhan  2.d. Fasilitasi Penyediaan Sumber Benih dan Bibit Tanaman Hutan  2.e. Pengembangan Aneka Usaha Kehutanan  2.f. Pengembangan Konservasi Sumber Daya Alam Hayati  2.g. Pencetakan Wirausaha Baru  2.h. Pemanfaatan Jasa Lingkungan |
| 3 | Perdesaan | Rehabilitasi Lahan(tata kelola hutan rakyat) | Peningkatan Cadangan Karbon | 3.a. Pembentukan Unit Manajemen Hutan Rakyat Lestari  3.b. Fasilitasi Sarana dan Prasarana pendukung UMHR |
| 4 | Perdesaan | Rehabilitasi Hutan Mangrove dan Pantai | Peningkatan Cadangan Karbon | 4.a. Pengembangan Ekowisata |
| 5 | Hutan Lindung | Pengendalian Reboisasi Hutan Lindung | Peningkatan Cadangan Karbon | 5.a. Pemantapan Kawasan Hutan  5.b. Pengendalian dan pengawasan pengelolaan hutan |
| 6 | Perkotaan | Penghijauan Lingkungan | Peningkatan Cadangan Karbon | 6.a. Fasilitasi Sarana Prasarana Hutan Kota |
| 7 | Perkotaan | Pengelolaan Izin dan Penegakan Hukum Pemanfaatan Ruang | Pencegahan Penurunan Cadangan Karbon | 7.a. Penegakan Hukum Pemanfaatan Ruang yang tidak sesuai  7.b. Pengendalian Izin Pinjam Pakai Kawasan Hutan |
| 8 | Hutan Lindung dan Hutan Produksi | Perlindungan Hutan | Pencegahan Penurunan Cadangan Karbon | 8.a. Apel Siaga Pengamanan Hutan  8.b. Pembinaan Masyarakat Peduli Api |

### Pentahapan Pelaksanaan Rencana Aksi Mitigasi Sektor Kehutanan

Dari setiap aksi mitigasi yang diskenariokan akan dihitung angka penurunan emisi seperti yang tersaji dalam tabel berikut :

**Tabel 3. 2. Perkiraan Penurunan Emisi dari Aksi Mitigasi Sektor Kehutanan**

| **No** | **Aksi Mitigasi (Inti)** | **Lokasi** | | **Perkiraan Luas Aksi Mitigasi (ha/tahun)** | **Perkiraan Penurunan Emisi (2011-2030)** | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Unit Perencanaan** | **Administrasi (Kabupaten)** | **%** | **Ton CO2e** |
| 1 | Rehabilitasi Hutan Konservasi | Hutan Konservasi | Bandung Barat dan Bandung | 50 | (0,01) | (1.672,59) |
| 2 | Rehabilitasi Lahan | Lindung Non Hutan Resapan Air & Lindung Non Hutan Rawan Gerakan Tanah | Seluruh Kota/ Kabupaten di Jawa Barat | 5000 | (10,43) | (1.492.890,88) |
| 3 | Rehabilitasi Lahan  (Tata Kelola Hutan Rakyat) | Perdesaan | Seluruh Kota/ Kabupaten di Jawa Barat | 4000 | (6,62) | (947.616,64) |
| 4 | Rehabilitasi Hutan Mangrove | Perdesaan | Karawang, Bekasi, Subang, Indramayu, Cirebon | 500 | (5,38) | (770.551,10) |
| 5 | Pengendalian Reboisasi Hutan Lindung | Hutan Lindung | Seluruh Kota/ Kabupaten di Jawa Barat | 250 | (2,35) | (336.611,74) |
| Hutan Produksi | Seluruh Kota/ Kabupaten di Jawa Barat | 250 |
| 6 | Penghijauan Lingkungan | Perkotaan | Seluruh Kota/ Kabupaten di Jawa Barat | 100.000 POHON/ TAHUN | (2,24) | (320.803,62) |
| 7 | Pengendalian Izin Dan Penegakan Hukum Pemanfaatan Ruang | Seluruh Unit Perencanaan | Seluruh Kota/ Kabupaten di Jawa Barat |  | (0,34) | (48.551,87) |
| 8 | Perlindungan Hutan | Hutan Lindung Dan Hutan Produksi | Seluruh Kota/ Kabupaten di Jawa Barat |  | (0,47) | (66.554,66) |
| **Jumlah** | | | | | **27,85** | **(3.985.253,10)** |

Sumber : Hasil Analisis, 2018

Perhitungan detail terhadap penyusunan aksi mitigasi, sumber pendanaan dan analisis kelayakan dalam tabel efektivitas dapat dilihat pada **Lampiran 2**.

Pentahapan pelaksanaan rencana aksi mitigasi sektor kehutanan di Jawa Barat disajikan pada **Tabel 3.3.**

Tabel 3. 3. Rencana Aksi Mitigasi di Sektor Kehutanan

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Katagori** | **Luas / Indikasi Pembiayaan/ Penurunan Emisi** | **Sumber Penda-naan** | **Tahun** | | | | | | | | | | |
| **2010** | **2011** | **2012** | **2013** | **2014** | **2015** | **2016** | **2017** | **2018** | **2019** | **2020** |
| 1 | Rehabilitasi Hutan Konservasi | besaran (hektar) | APBD Provinsi | - | - | - | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 |
| indikasi pembiayaan (Ribu rupiah) | - | - | - | 1.387,37 | 1.387,37 | 1.387,37 | 1.053,25 | 1.150,00 | 1.265,00 | 1.391,50 | 1.530,65 |
| Penurunan emisi (ton CO₂eq) | - | - | - | 74 | 150 | 229 | 310 | 393 | 479 | 567 | 657 |
| 2 | Rehabilitasi Lahan | besaran (hektar) | APBD Provinsi | - | - | - | 5.000 | 5.000 | 5.000 | 5.000 | 5.000 | 5.000 | 5.000 | 5.000 |
| indikasi pembiayaan (Ribu rupiah) | - | - | - | 6.154.650 | 6.154.650 | 6.154.650 | 13.590.000,00 | 10.500.000 | 11.550.000 | 12.705.000 | 13.975.500 |
| Penurunan emisi (ton CO₂eq) | - | - | - | 88.000 | 175.471 | 262.398 | 348.764 | 434.558 | 519.764 | 604.372 | 688.371 |
| 3 | Rehabilitasi Lahan  (Tata Kelola Hutan Rakyat | besaran (unit) | APBD Provinsi | - | - | - | 4.000 | 4.000 | 4.000 | 4.000 | 4.000 | 4.000 | 4.000 | 4.000 |
| indikasi pembiayaan (Ribu rupiah) | - | - | - | 958.600 | 958.600 | 958.600 | 1.000.000 | 1.000.000 | 1.100.000 | 1.210.000 | 1.331.000 |
| Penurunan emisi (ton CO₂eq) | - | - | - | 58.667 | 116.673 | 174.006 | 230.652 | 286.600 | 341.841 | 396.367 | 450.169 |
| 4 | Rehabilitasi Hutan Mangrove | besaran (unit) | APBD Provinsi | - | - | - | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 |
| indikasi pembiayaan (Ribu rupiah) | - | - | - | 150.000 | 150.000 | 150.000 | 0 | 200.000 | 220.000 | 242.000 | 266.200 |
| Penurunan emisi (ton CO₂eq) | - | - | - | 44.205 | 88.242 | 132.113 | 175.816 | 219.354 | 262.727 | 305.936 | 348.981 |
| 5 | Pengendalian Reboisasi Hutan Lindung | besaran (unit) | APBD Provinsi | - | - | - | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 |
| indikasi pembiayaan (Ribu rupiah) | - | - | - | - | - | 200.000 | 400.000 | 400.000 | 440.000 | 484.000 | 532.400 |
| Penurunan emisi (ton CO₂eq) | - | - | - | 18.645 | 37.302 | 55.970 | 74.647 | 93.334 | 112.028 | 130.729 | 149.436 |
| 6 | Peghijauan Lingkungan | besaran (pohon) | APBD Provinsi |  |  |  | 100.000 | 100.000 | 100.000 | 100.000 | 100.000 | 100.000 | 100.000 | 100.000 |
| indikasi pembiayaan (Ribu rupiah) | - | - | - | 5.000.000 | 5.000.000 | 5.000.000 | 5.000.000 | 5.000.000 | 5.000.000 | 5.000.000 | 5.000.000 |
| Penurunan emisi (ton CO₂eq) | - | - | - | 16.314 | 32.944 | 49.856 | 67.022 | 84.412 | 101.999 | 119.760 | 137.670 |
| 7 | Pengendalian Izin Dan Penegakan Hukum Pemanfaatan Ruang | besaran (unit) | APBD Provinsi |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| indikasi pembiayaan (Ribu rupiah) |  |  |  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Penurunan emisi (ton CO₂eq) | - | - | - | 6.234 | 11.832 | 16.848 | 21.332 | 25.328 | 28.881 | 32.028 | 34.807 |
| 8 | Perlindungan Hutan | besaran (unit) | APBD Provinsi |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| indikasi pembiayaan (Ribu rupiah) |  |  |  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Penurunan emisi (ton CO₂eq) | - | - | - | 4.264 | 8.457 | 12.579 | 16.631 | 20.615 | 24.531 | 28.380 | 32.163 |

*Lanjutan* ***Tabel 3.3.***

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Katagori** | **Luas / Indikasi Pembiayaan/ Penurunan Emisi** | **Sumber Penda-naan** | **Tahun** | | | | | | | | | |
| **2021** | **2022** | **2023** | **2024** | **2025** | **2026** | **2027** | **2028** | **2029** | **2030** |
| 1 | Rehabilitasi Hutan Konservasi | besaran (hektar) | APBD Provinsi | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 |
| indikasi pembiayaan (Ribu rupiah) | 1.683,72 | 1.852,09 | 2.037,30 | 2.241,02 | 2.465,13 | 2.711,64 | 2.982,80 | 3.281,08 | 3.609,19 | 3.970,11 |
| Penurunan emisi (ton CO₂eq) | 749 | 843 | 940 | 1.039 | 1.139 | 1.242 | 1.347 | 1.454 | 1.562 | 1.673 |
| 2 | Rehabilitasi Lahan | besaran (hektar) | APBD Provinsi | 5.000 | 5.000 | 5.000 | 5.000 | 5.000 | 5.000 | 5.000 | 5.000 | 5.000 | 5.000 |
| indikasi pembiayaan (Ribu rupiah) | 15.373.050 | 16.910.355 | 18.601.391 | 20.461.530 | 22.507.683 | 24.758.451 | 27.234.296 | 29.957.725 | 32.953.498 | 36.248.848 |
| Penurunan emisi (ton CO₂eq) | 771.749 | 854.497 | 936.606 | 1.018.069 | 1.098.878 | 1.179.025 | 1.258.506 | 1.337.313 | 1.415.443 | 1.492.891 |
| 3 | Rehabilitasi Lahan  (Tata Kelola Hutan Rakyat | besaran (unit) | APBD Provinsi | 4.000 | 4.000 | 4.000 | 4.000 | 4.000 | 4.000 | 4.000 | 4.000 | 4.000 | 4.000 |
| indikasi pembiayaan (Ribu rupiah) | 1.464.100 | 1.610.510 | 1.771.561 | 1.948.717 | 2.143.589 | 2.357.948 | 2.593.742 | 2.853.117 | 3.138.428 | 3.452.271 |
| Penurunan emisi (ton CO₂eq) | 503.243 | 555.584 | 607.187 | 658.049 | 708.169 | 757.546 | 806.178 | 854.067 | 901.212 | 947.617 |
| 4 | Rehabilitasi Hutan Mangrove | besaran (unit) | APBD Provinsi | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 |
| indikasi pembiayaan (Ribu rupiah) | 292.820 | 322.102 | 354.312 | 389.743 | 428.718 | 471.590 | 518.748 | 570.623 | 627.686 | 690.454 |
| Penurunan emisi (ton CO₂eq) | 391.862 | 434.581 | 477.138 | 519.533 | 561.768 | 603.842 | 645.757 | 687.513 | 729.111 | 770.551 |
| 5 | Pengendalian Reboisasi Hutan Lindung | besaran (unit) | APBD Provinsi | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 |
| indikasi pembiayaan (Ribu rupiah) | 585.640 | 644.204 | 708.624 | 779.487 | 857.436 | 943.179 | 1.037.497 | 1.141.247 | 1.255.371 | 1.380.908 |
| Penurunan emisi (ton CO₂eq) | 168.147 | 186.862 | 205.580 | 224.300 | 243.021 | 261.743 | 280.463 | 299.182 | 317.899 | 336.612 |
| 6 | Penghijauan Lingkungan | besaran (unit) | APBD Provinsi | 100.000 | 100.000 | 100.000 | 100.000 | 100.000 | 100.000 | 100.000 | 100.000 | 100.000 | 100.000 |
| indikasi pembiayaan (Ribu rupiah) | 5.000.000 | 5.000.000 | 5.000.000 | 5.000.000 | 5.000.000 | 5.000.000 | 5.000.000 | 5.000.000 | 5.000.000 | 5.000.000 |
| Penurunan emisi (ton CO₂eq) | 155.707 | 173.852 | 192.085 | 210.387 | 228.743 | 247.136 | 265.551 | 283.743 | 302.398 | 320.804 |
| 7 | Pengendalian Izin Dan Penegakan Hukum Pemanfaatan Ruang | besaran (unit) | APBD Provinsi |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| indikasi pembiayaan (Ribu rupiah) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Penurunan emisi (ton CO₂eq) | 37.252 | 39.392 | 41.257 | 42.872 | 44.263 | 45.450 | 46.455 | 47.296 | 47.990 | 48.552 |
| 8 | Perlindungan Hutan | besaran (unit) | APBD Provinsi |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| indikasi pembiayaan (Ribu rupiah) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Penurunan emisi (ton CO₂eq) | 35.881 | 39.535 | 43.125 | 46.653 | 50.119 | 53.525 | 56.870 | 60.157 | 63.384 | 66.555 |

### Perhitungan Emisi GRK dari Sektor Kehutanan

### Pencegahan Penurunan Cadangan Karbon

Kegiatan pada sektor Kehutanan yang termasuk dalam pencegahan penurunan cadangan karbon adalah pengamanan (pencegahan pembalakan liar dan perambahan), perlindungan dan pencegahan kebakaran, kebijakan yang terkait dengan pengendalian alih guna lahan, serta kegiatan yang bertujuan untuk meningkatkan atau memperbaiki sistem tata kelola hutan dan menjaga stabilitas cadangan karbon. Sedangkan kegiatan pencegahan penurunan cadangan karbon di Jawa Barat adalah Pengelolaan Izin dan Penegakan Hukum Pemanfaatan Ruang, dan Perlindungan Hutan.

Data aktivitas yang harus dikumpulkan untuk perhitungan penurunan emisi GRK adalah sebagai berikut :

**Tabel 3. 4. Data yang Diperlukan untuk Kelompok Pencegahan Penurunan Cadangan Karbon**

|  |  |
| --- | --- |
| **Kegiatan Mitigasi** | **Data Yang Diperlukan** |
| Pengamanan (pencegahan dan penurunan pembalakan liar, serta perambahan dan kebakaran hutan) | Koordinat/ poligon lokasi yang diamankan, luas kawasan yang diamankan, data kejadian kebakaran (luas dan koordinat) |
| Kebijakan moratorium/ penundaan pemberian ijin baru | Peraturan daerah terkait moratorium/ penundaan ijin baru |
| Operasionalisasi KPH | Koordinat/ poligon lokasi KPH, luas KPH |

### Peningkatan Cadangan Karbon

Kegiatan pada sektor Kehutanan yang termasuk dalam peningkatan cadangan karbon adalah sebagai berikut :

1. Penanaman baik di kawasan hutan maupun di area penggunaan lain.
2. Rehabilitasi hutan dan lahan.
3. Reklamasi lahan pasca tambang.
4. Penanaman di areal perkebunan.
5. Rehabilitasi mangrove.

Data aktivitas yang harus dikumpulkan untuk perhitungan penurunan emisi GRK di kelompok Peningkatan Cadangan Karbon adalah sebagai berikut :

**Tabel 3. 5. Data yang Diperlukan untuk Kelompok Peningkatan Cadangan Karbon**

|  |  |
| --- | --- |
| **Kegiatan Mitigasi** | **Data Yang Diperlukan** |
| Penanaman baik di kawasan hutan maupun di area penggunaan lain. | Jenis yang ditanam (spesies), tipe penutupan lahan awal, lokasi/ koordinat/ poligon lokasi, luas areal yang diintervensi, umur tanaman pada tahun pelaporan, jumlah tanaman yang masih hidup. |
| Rehabilitasi hutan dan lahan. |
| Reklamasi lahan pasca tambang. |
| Rehabilitasi mangrove. |
| Penanaman dengan tanaman perkebunan. |
| Perluasan perkebunan di tanah terbuka/ lahan terlantar. |

Penurunan emisi dihitung dengan persamaan sebagai berikut :

Persamaan yang digunakan dalam pendugaan perubahan stok karbon/penyerapan adalah :

Besaran untuk faktor serapan adalah sebagai berikut :

**Tabel 3. 6. Faktor Serapan setiap Jenis Tanaman**

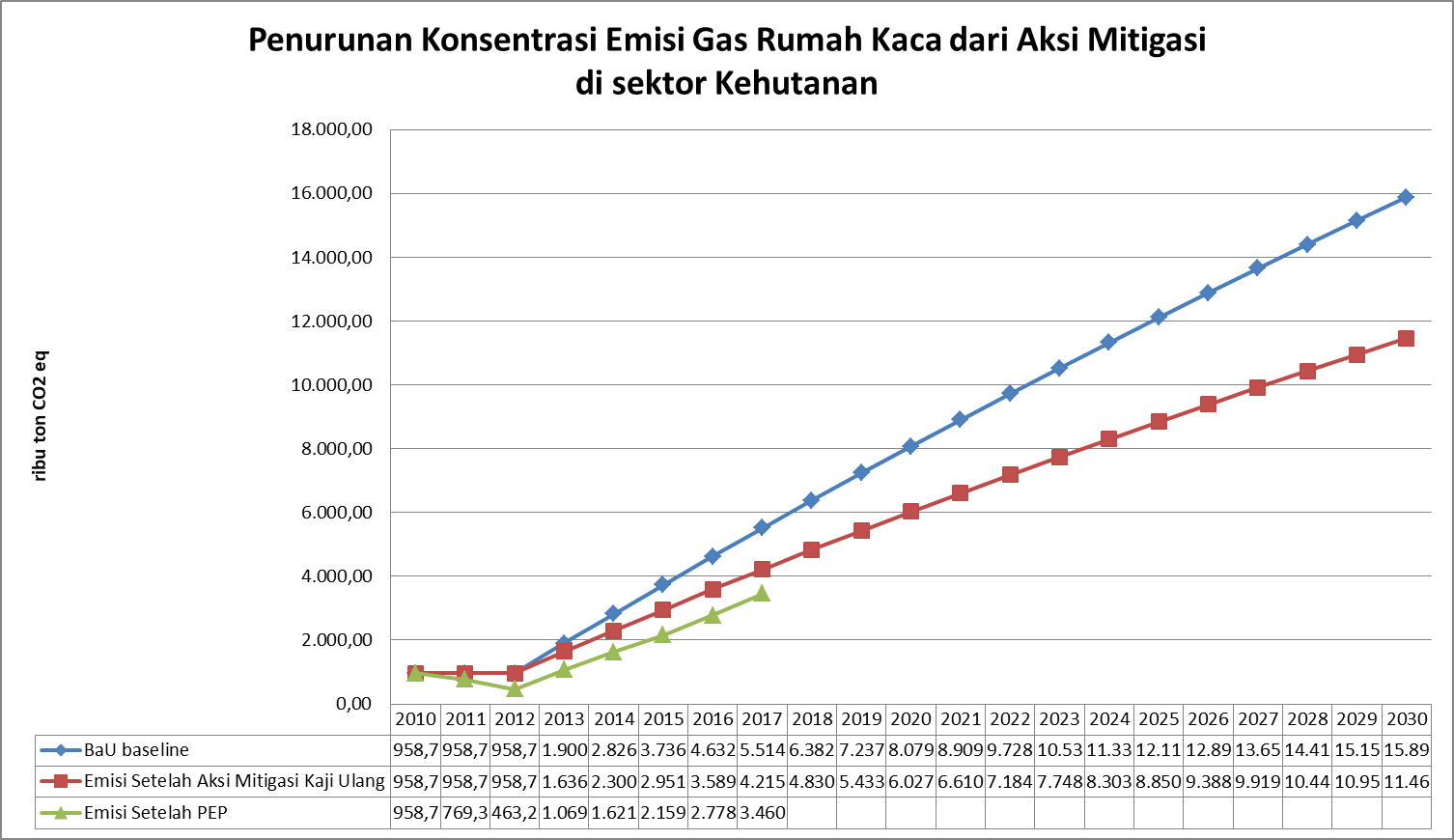
| **Nama Lokal** | **Nama Ilmiah** | **Kg C/tahun** | **Nama Lokal** | **Nama Ilmiah** | **Kg C/tahun** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Cepat Tumbuh** | | | **Lambat Tumbuh** | | |
| Akasia | *Acacia crassicarpa* | -13,32 | Rao | *Dracontomelum edule* | -3,61 |
| Akasia | *Acacia mangium* | -13,58 | Eboni | *Dyospiros malabarica* | -5,96 |
| Ampupu | *Eucalyptus alba* | -10,72 | Merbau | *Intsia bijuga* | -5,64 |
| Bayur | *Pterospermum sp* | -17,12 | Sungkai | *Peronema canescens* | -2,92 |
| Dadap | *Erytrina variegata* | -8,55 | Pinus | *Pinus merkusii* | -3,82 |
| Ekaliptus | *Eucalyptus alba* | -6,17 | Matoa | *Pommetia pinnata* | -6,52 |
| Ekaliptus | *Eucalyptus pellita* | -4,72 | Puspa | *Schima wallichii* | -2,99 |
| Jati JUN | *Tectona grandis* | -10,22 | Shorea | *Shorea leprosula* | -0,46 |
| Jukut | *Syzygium polyanthum* | -11,22 | Mahoni | *Swietenia macrophylla* | -2,3 |
| Kemiri | *Aleurites moluccana* | -10,83 | Jati | *Tectona grandis* | -5,92 |
| Nyatoh | *Palaquium amboinensis* | -8,1 | **Tanaman Perkebunan** | | |
| Rajumas | *Duabanga moluccana* | -9,95 | Sawit | *Elaeis guineensis* | -20,83 |
| Waru | *Hibiscus macrophyllus* | -9,04 | Karet | *Hevea braziliensis* | -6,23 |

Untuk mendapatkan nilai setara CO2, maka nilai serapan dalam satuan ton C dikali dengan 3,67.

Berdasarkan metoda perhitungan di atas, maka prediksi penurunan emisi dari kelompok Peningkatan Cadangan Karbon tahun 2010-2030 disajikan pada **Tabel 3.7** dan **Lampiran 2**.

### Rekapitulasi Prediksi Penurunan Emisi dari Aksi Mitigasi Sektor Kehutanan

Dengan menggunakan persamaan di atas, hasil perhitungan pendugaan perubahan Konsentrasi Emisi Gas Rumah Kaca dari aksi mitigasi di sektor Kehutanan (perubahan kehutanan) dapat dilihat pada **Tabel 3.7** dan **Gambar 3.1.** Besarnya emisi setelah pelaksanaan aksi mitigasi pada tahun 2030 adalah 11.464.356,16 ton CO2e, atau menurun sebanyak 27,85 % terhadap kondisi *BaU baseline* pada tahun tersebut.



27,85%

Gambar 3. 1. Pendugaan Perubahan Konsentrasi Emisi Gas Rumah Kaca dari Aksi Mitigasi di Sektor Kehutanan

Sumber : Hasil Perhitungan, 2018

**Tabel 3. 7. Pendugaan Perubahan Konsentrasi Emisi Gas Rumah Kaca dari Aksi Mitigasi Sektor Kehutanan**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Periode** | **Penurunan Emisi (ton CO2 eq)** | | | | | | | | | | | | |
| **BaU Baseline** | **Penurunan Skenario 1-1**  **Rehabilitasi Hutan Konservasi** | | **Penurunan Skenario 1-2**  **Rehabilitas Lahan \*)** | | **Penurunan Skenario 1-3**  **Tata Kelola Hutan Rakyat** | | **Penurunan Skenario 1-4**  **Rehabilitasi Mangrove** | | **Penurunan Skenario 1-5**  **(Rebiosasi Hutan Lindung\*\*)** | | **Penurunan Skenario 1-6 (Penghijauan Lingkungan)** | |
| **Tahunan** | **Kumulatif** | **Tahunnan** | **Kumulatif** | **Tahunan** | **Kumulatif** | **Tahunan** | **Kumulatif** | **Tahunan** | **Kumulatif** | **Tahunan** | **Kumulatif** |
| [0] 2011-2012 | 958.785,23 | - | - | - | - |  | - | - | - | - | - | - | - |
| [1] 2012-2013 | 1.900.669,76 | (73,77) | (73,77) | (88.000,00) | (88.000,00) | (58.666,67) | (58.666,67) | (44.204,96) | (44.204,96) | (18.645,00) | (18.645,00) | (16.314,38) | (16.314,38) |
| [2] 2013-2014 | 2.826.450,92 | (76,23) | (150,00) | (87.471,18) | (175.471,18) | (58.006,67) | (116.673,34) | (44.037,29) | (88.242,25) | (18.656,97) | (37.301,97) | (16.629,50) | (32.943,87) |
| [3] 2014-2015 | 3.736.853,85 | (78,64) | (228,64) | (86.926,43) | (262.397,61) | (57.332,57) | (174.005,91) | (43.870,26) | (132.112,51) | (18.667,85) | (55.969,82) | (16.912,50) | (49.856,37) |
| [4] 2015-2016 | 4.632.539,30 | (81,01) | (309,65) | (86.366,77) | (348.764,37) | (56.645,95) | (230.651,86) | (43.703,86) | (175.816,37) | (18.677,67) | (74.647,49) | (17.165,31) | (67.021,68) |
| [5] 2016-2017 | 5.514.110,43 | (83,35) | (392,99) | (85.793,19) | (434.557,57) | (55.948,30) | (286.600,15) | (43.538,11) | (219.354,48) | (18.686,44) | (93.333,94) | (17.389,77) | (84.411,45) |
| [6] 2017-2018 | 6.382.118,90 | (85,64) | (478,64) | (85.206,65) | (519.764,22) | (55.241,01) | (341.841,16) | (43.372,98) | (262.727,46) | (18.694,18) | (112.028,12) | (17.587,63) | (101.999,08) |
| [7] 2018-2019 | 7.237.070,35 | (87,90) | (566,54) | (84.608,05) | (604.372,27) | (54.525,39) | (396.366,55) | (43.208,49) | (305.935,95) | (18.700,91) | (130.729,03) | (17.760,53) | (119.759,61) |
| [8] 2019-2020 | 8.079.429,16 | (90,12) | (656,66) | (83.998,23) | (688.370,50) | (53.802,66) | (450.169,21) | (43.044,63) | (348.980,58) | (18.706,65) | (149.435,69) | (17.910,03) | (137.669,64) |
| [9] 2020-2021 | 8.909.622,84 | (92,31) | (748,97) | (83.378,03) | (771.748,53) | (53.073,97) | (503.243,18) | (42.881,39) | (391.861,97) | (18.711,41) | (168.147,10) | (18.037,62) | (155.707,26) |
| [10] 2021-2022 | 9.728.045,75 | (94,46) | (843,44) | (82.748,23) | (854.496,77) | (52.340,41) | (555.583,59) | (42.718,78) | (434.580,75) | (18.715,22) | (186.862,32) | (18.144,69) | (173.851,94) |
| [11] 2022-2023 | 10.535.062,62 | (96,58) | (940,02) | (82.109,58) | (936.606,35) | (51.602,96) | (607.186,55) | (42.556,79) | (477.137,54) | (18.718,08) | (205.580,40) | (18.232,55) | (192.084,50) |
| [12] 2023-2024 | 11.331.011,49 | (98,66) | (1.038,68) | (81.462,80) | (1.018.069,15) | (50.862,58) | (658.049,13) | (42.395,42) | (519.532,96) | (18.720,03) | (224.300,43) | (18.302,46) | (210.386,95) |
| [13] 2024-2025 | 12.116.206,48 | (100,71) | (1.139,39) | (80.808,57) | (1.098.877,73) | (50.120,15) | (708.169,28) | (42.234,67) | (561.767,63) | (18.721,06) | (243.021,49) | (18.355,58) | (228.742,53) |
| [14] 2025-2026 | 12.890.940,17 | (102,73) | (1.242,13) | (80.147,55) | (1.179.025,28) | (49.376,50) | (757.545,77) | (42.074,53) | (603.842,16) | (18.721,21) | (261.742,70) | (18.393,02) | (247.135,55) |
| [15] 2026-2027 | 13.655.485,75 | (104,72) | (1.346,84) | (79.480,37) | (1.258.505,65) | (48.632,38) | (806.178,16) | (41.915,00) | (645.757,16) | (18.720,48) | (280.463,18) | (18.415,82) | (265.551,37) |
| [16] 2027-2028 | 14.410.098,93 | (106,67) | (1.453,51) | (78.807,63) | (1.337.313,28) | (47.888,54) | (854.066,70) | (41.756,09) | (687.513,25) | (18.718,89) | (299.182,07) | (18.424,96) | (283.976,34) |
| [17] 2028-2029 | 15.155.019,68 | (108,59) | (1.562,10) | (78.129,89) | (1.415.443,17) | (47.145,64) | (901.212,34) | (41.597,78) | (729.111,03) | (18.716,46) | (317.898,53) | (18.421,37) | (302.397,71) |
| [18] 2029-2030 | 15.890.473,68 | (110,48) | (1.672,59) | (77.447,71) | (1.492.890,88) | (46.404,30) | (947.616,64) | (41.440,08) | (770.551,10) | (18.713,21) | (336.611,74) | (18.405,91) | (320.803,62) |

Sumber : Hasil Perhitungan, 2018

Keterangan : \*) LNH Resapan Air, LNH Rawan Gerakan Tanah

\*\*) Perubahan Pertanian Lahan Kering ke Hutan Sekunder, Perubahan Tambak ke Hutan Mangrove Sekunder

*Lanjutan* ***Tabel 3.7***.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Periode** |  | | | | | |
| **Penurunan Skenario 1-7** | | **Penurunan Skenario 1-8** | | **Total Skenario** | |
| **Pengendalian Izin dan Penegakan Hukum Pemanfaatan Ruang** | | **Perlindungan Hutan** | |
| **Tahunan** | **Kumulatif** | **Tahunan** | **Kumulatif** | **Tahunan** | **Kumulatif** |
| [0] 2011-2012 | - | - | - | - | - | 958.785,23 |
| [1] 2012-2013 | (6.234) | (6.234) | (4.264) | (4.264) | 677.851,01 | 1.636.636,24 |
| [2] 2013-2014 | (5.598) | (11.832) | (4.193) | (8.457) | 663.888,72 | 2.300.524,96 |
| [3] 2014-2015 | (5.016) | (16.848) | (4.122) | (12.579) | 650.652,00 | 2.951.176,96 |
| [4] 2015-2016 | (4.484) | (21.332) | (4.052) | (16.631) | 638.075,89 | 3.589.252,85 |
| [5] 2016-2017 | (3.997) | (25.328) | (3.984) | (20.615) | 626.102,32 | 4.215.355,17 |
| [6] 2017-2018 | (3.552) | (28.881) | (3.916) | (24.531) | 614.679,34 | 4.830.034,51 |
| [7] 2018-2019 | (3.148) | (32.028) | (3.849) | (28.380) | 603.760,48 | 5.433.794,99 |
| [8] 2019-2020 | (2.779) | (34.807) | (3.783) | (32.163) | 593.304,07 | 6.027.099,06 |
| [9] 2020-2021 | (2.444) | (37.252) | (3.718) | (35.881) | 583.272,77 | 6.610.371,83 |
| [10] 2021-2022 | (2.140) | (39.392) | (3.654) | (39.535) | 573.633,07 | 7.184.004,90 |
| [11] 2022-2023 | (1.865) | (41.257) | (3.590) | (43.125) | 564.354,85 | 7.748.359,75 |
| [12] 2023-2024 | (1.616) | (42.872) | (3.528) | (46.653) | 555.411,06 | 8.303.770,81 |
| [13] 2024-2025 | (1.391) | (44.263) | (3.466) | (50.119) | 546.777,31 | 8.850.548,12 |
| [14] 2025-2026 | (1.188) | (45.450) | (3.405) | (53.525) | 538.431,64 | 9.388.979,76 |
| [15] 2026-2027 | (1.005) | (46.455) | (3.345) | (56.870) | 530.354,23 | 9.919.333,99 |
| [16] 2027-2028 | (841) | (47.296 | (3.286) | (60.157) | 522.527,17 | 10.441.861,16 |
| [17] 2028-2029 | (694) | (47.990) | (3.228) | (63.384) | 514.934,24 | 10.956.795,40 |
| [18] 2029-2030 | (562) | (48.552) | (3.170) | (66.555) | 507.560,76 | 11.464.356,16 |

Sumber : Hasil Perhitungan, 2018

Keterangan : \*) LNH Resapan Air, LNH Rawan Gerakan Tanah

\*\*) Perubahan Pertanian Lahan Kering ke Hutan Sekunder, Perubahan Tambak ke Hutan Mangrove Sekunder

### Aksi Mitigasi Bidang Pertanian

Lahan sawah di Indonesia umumnya dikelola dalam keadaan tergenang air. Lahan sawah yang tergenang merupakan sumber emisi metana. Laju emisi metana dapat ditekan dengan menggunakan varietas rendah emisi, dan pengaturan air irigasi (penggenangan). Selain dari penggenangan lahan sawah, sumber pelepasan metana di pertanian dapat berasal dari pemupukan kimia yang mengemisikan CO2 dan N2O.

Dalam RAD GRK, Sektor Peternakan dimasukkan ke dalam Bidang Pertanian. Dari sektor peternakan ini, fermentasi enterik dari pencernaan dan kotoran hewan ternak, juda mengemisikan Gas Rumah Kaca dalam jumlah yang cukup signifikan.

Untuk kegiatan bidang pertanian, berdasarkan pedoman PEP dari Sektetariat RAN GRK, 2015, aksi-aksi mitigasi dapat dikelompokkan secara umum dan didefinisikan sebagai berikut:

1. **Sistem Pemupukan**

Aksi mitigasi terkait kegiatan pemupukan yang terdiri dari **Aplikasi Pupuk Organik** ke dalam tanah dan penggunaan **Unit Pengolah Pupuk Organik (UPPO)** yang berimplikasi terhadap penggunaan pupuk organik. Pemberian pupuk organik ke dalam tanah dianggap sebagai aksi mitigasi dari kegiatan pertanian karena adanya peningkatan sekuestrasi atau penambatan karbon dalam tanah dengan asumsi pupuk organik sudah dalam kondisi terdekomposisi sehingga sudah dalam kondisi relatif stabil. Untuk mitigasi Gas Rumah Kaca melalui pemupukan, data aktivitas yang dihimpun untuk perhitungan penurunan emisi GRK adalah banyaknya pupuk organik yang diaplikasikan menggantikan pupuk kimia.

1. **Teknologi Budidaya**

Aksi Mitigasi Pengelolaan Lahan Sawah dapat dilakukan dengan **Sistem Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT)** atau dengan ***System of Rice Intensification (SRI)***. Kedua sistem budidaya tersebut menekankan pada pengelolaan dan penghematan air, dimana pada PTT dengan penerapan sistem pengairan berselang atau *intermittent* mampu menurunkan emisi GRK secara signifkan, sedangkan pada SRI dengan sistem pengairan macak-macak untuk menghemat air, juga mampu menurunkan emisi GRK. Selain itu, jumlah emisi GRK juga dapat diturunkan dengan penggunaan **Varietas Padi Rendah Emisi**. Aplikasi varietas padi rendah emisi atau sistem penggenangan dapat diaplikasikan secara terpisah, tidak dalam paket PTT atau SRI. Jika yang diterapkan adalah paket PTT atau SRI, maka aspek mitigasi dari varietas atau penggenangan tidak dihitung sebagai tindakan mitigasi. Untuk mitigasi dari lahan sawah, data aktivitas yang dihimpun untuk perhitungan penurunan emisi GRK meliputi luas panen atau luas lahan sawah, dan indeks pertanaman dengan pengelolaan tertentu, misalnya sawah irigasi yang menanam varietas padi tertentu.

1. **Pengelolaan Ternak**

Aksi mitigasi terkait pengelolaan ternak dengan penekanan pada pengelolaan kotoran ternak. Kotoran ternak apabila disimpan di tempat terbuka, akan menimbulkan emisi GRK, akan tetapi apabila disimpan dalam biodigester, hal ini selain akan mengurangi emisi GRK terutama gas metana, gas yang dihasilkan juga bisa dimanfaatkan sebagai energi alternatif yang terbarukan. Untuk mitigasi Gas Rumah Kaca dari dari pengelolaan kotoran ternak, data aktivitas yang dihimpun adalah jumlah ternak dan jumlah kotoran yang dihasilkan ternak pada suatu negara, provinsi, kabupaten, kecamatan atau desa. Sementara aksi mitigasi Gas Rumah Kaca dari dari fermentasi enterik pencernaan hewan, dapat dilakukan dengan menekan sumber emisi dari enterik/sendawa ternak melalui pengaturan menu pakan. Namun karena faktor emisi dari pengaturan menu makanan belum tersedia, maka pada PEP RAD GRK masih belum diperhitungkan. Sampai saat naskah ini disusun, metodanya masih dikembangkan Oleh Balitbangnak sehingga belum diaplikasikan secara umum.

Sesuai arahan dari Sekretariat RAN GRK, aksi mitigasi bidang pertanian difokuskan pada kegiatan Unit Pengolah Pupuk Organik (UPPO), penggunaan pupuk organik, sistem pengairan berselang (*System of Rice Intensification* /SRI dan Sistem Pengelolaan Tanaman Terpadu/PTT), penggunaan varietas rendah emisi dan pemanfaatan limbah ternak menjadi biogas, karena telah memiliki tools perhitungan penurunan emisi. Adapun untuk kegiatan yang diindikasikan dapat menurunkan emisi GRK, tetapi belum tersedia *tools* perhitungannya, sifatnya adalah pelaporan daftar kegiatan kemudian diserahkan kepada Sekretariat RAN/RAD-GRK untuk dapat dievaluasi apakah termasuk kegiatan inti dan dapat direplikasi di provinsi lain, untuk kemudian arahan untuk pehitungan penurunan emisinya akan dikembangkan lebih lanjut.

Data aktivitas untuk masing-masing kegiatan tersebut adalah sebagai berikut :

1. Unit Pengolah Pupuk Organik (UPPO)

Rencana aksi mitigasi Unit Pengolahan Pupuk Organik (UPPO) tahun 2010 – 2030 dituangkan berdasarkan prediksi kecenserungan data tahun 2010-2018 dari kegiatan UPPO yang dikelola oleh Dinas Tanaman Pangan dan Hortikultura Provinsi Jawa Barat dan Dinas Ketahanan Pangan dan Peternakan Provinsi Jawa Barat, tersebar di kabupaten/kota di Jawa Barat. Dengan demikian, perencanaan jumlah UPPO pada tahun 2019-2030 merupakan rata-rata dari tahun 2010-2018, yaitu 86 unit. Sedangkan kebutuhan biayanya rata-rata sebesar Rp. 187.500.000/unit UPPO. Rencana aksi mitigasi UPPO di Jawa Barat disajikan pada **Tabel 3.8**.

**Tabel 3. 8. Rencana Aksi Mitigasi UPPO di Jawa Barat**

| **Tahun** | **Jumlah UPPO (Unit)** | **Indikasi anggaran (Ribu Rp)** |
| --- | --- | --- |
| 2010 | 0 | 0 |
| 2011 | 0 | 0 |
| 2012 | 0 | 0 |
| 2013 | 0 | 0 |
| 2014 | 51 | 9.562.500 |
| 2015 | 48 | 9.000.000 |
| 2016 | 50 | 9.375.000 |
| 2017 | 86 | 16.125.000 |
| 2018 | 86 | 16.125.000 |
| 2019 | 86 | 16.125.000 |
| 2020 | 86 | 16.125.000 |
| 2021 | 86 | 16.125.000 |
| 2022 | 86 | 16.125.000 |
| 2023 | 86 | 16.125.000 |
| 2024 | 86 | 16.125.000 |
| 2025 | 86 | 16.125.000 |
| 2026 | 86 | 16.125.000 |
| 2027 | 86 | 16.125.000 |
| 2028 | 86 | 16.125.000 |
| 2029 | 86 | 16.125.000 |
| 2030 | 86 | 16.125.000 |

Sumber : Pengolahan Data, 2018

1. Sistem Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT)

Rencana aksi mitigasi Sistem Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT) tahun 2010-2030 dituangkan berdasarkan pada prediksi kecenderungan data tahun 2008-2015 mengenai volume kegiatan PTT, yang tersebar di Kabupaten/Kota di Jawa Barat. Data kegiatan tersebut dikelola oleh Dinas Tanaman Pangan dan Hortikultura Jawa Barat, pertanian padi di Jawa Barat. Rencana aksi mitigasi Sistem Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT) disajikan pada **Tabel 3.9**.

**Tabel 3. 9. Rencana aksi mitigasi Sistem Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT)**

| **Tahun** | **Luas Lahan Sawah (Ha)** | **Produksi Padi (Ton)** |
| --- | --- | --- |
| 2010 | 0 | 0,00 |
| 2011 | 36.482 | 251.796,95 |
| 2012 | 72.964 | 503.593,90 |
| 2013 | 109.446 | 755.390,85 |
| 2014 | 145.928 | 1.007.187,80 |
| 2015 | 182.410 | 1.258.984,75 |
| 2016 | 218.892 | 1.510.781,70 |
| 2017 | 218.892 | 1.510.781,70 |
| 2018 | 218.892 | 1.510.781,70 |
| 2019 | 218.892 | 1.510.781,70 |
| 2020 | 218.892 | 1.510.781,70 |
| 2021 | 218.892 | 1.510.781,70 |
| 2022 | 218.892 | 1.510.781,70 |
| 2023 | 218.892 | 1.510.781,70 |
| 2024 | 218.892 | 1.510.781,70 |
| 2025 | 218.892 | 1.510.781,70 |
| 2026 | 218.892 | 1.510.781,70 |
| 2027 | 218.892 | 1.510.781,70 |
| 2028 | 218.892 | 1.510.781,70 |
| 2029 | 218.892 | 1.510.781,70 |
| 2030 | 218.892 | 1.510.781,70 |

Sumber : Pengolahan Data, 2018

1. *System of Rice Intensification* (SRI)

Rencana aksi mitigasi *System of Rice Intensification* (SRI) tahun 2010-2030 dituangkan berdasarkan kepada prediksi kecenderungan volume kegiatan ini dari tahun 2007-2014, yang tersebar di kabupaten/kota di Jawa Barat, Data kegiatan tersebut dikelola oleh Dinas Tanaman Pangan dan Hortikultura Prov Jawa Barat. Rencana aksi mitigasi Sistem *System of Rice Intensification* (SRI) disajikan pada **Tabel 3.10**.

**Tabel 3. 10. Rencana aksi mitigasi *System of Rice Intensification* (SRI)**

| **Tahun** | **Luas Lahan Sawah (Ha)** |
| --- | --- |
| 2010 | 0 |
| 2011 | 2.875 |
| 2012 | 5.750 |
| 2013 | 8.625 |
| 2014 | 11.500 |
| 2016 | 14.374 |
| 2017 | 14.374 |
| 2018 | 14.374 |
| 2019 | 14.374 |
| 2020 | 14.374 |
| 2021 | 14.374 |
| 2022 | 14.374 |
| 2023 | 14.374 |
| 2024 | 14.374 |
| 2025 | 14.374 |
| 2026 | 14.374 |
| 2027 | 14.374 |
| 2028 | 14.374 |
| 2029 | 14.374 |
| 2030 | 14.374 |

Sumber : Pengolahan Data, 2018

### Pentahapan Pelaksanaan Rencana Aksi Mitigasi Sektor Pertanian

Dari uraian pada **Tabel 3.8.** sampai **Tabel 3.10**, pentahapan pelaksanaan rencana aksi mitigasi sektor pertanian di Jawa Barat disajikan pada **Tabel 3.11**.

**Tabel 3. 11. Rencana Aksi Mitigasi di Sektor Pertanian**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Katagori** | **Luas / Indikasi Pembiayaan/Penurunan Emisi** | **Sum-ber Penda-Naan** | **Tahun** | | | | | | | | | | |
| **2010** | **2011** | **2012** | **2013** | **2014** | **2015** | **2016** | **2017** | **2018** | **2019** | **2020** |
| 1 | Unit Pengolah Pupuk Organik (UPPO) | besaran (hektar) | APBD / DAK | 0 | 0 | 0 | 0 | 51 | 48 | 50 | 86 | 86 | 86 | 86 |
| indikasi pembiayaan (Ribu rupiah) | 0 | 0 | 0 | 0 | 9.562.500 | 9.000.000 | 9.375.000 | 16.125.000 | 16.125.000 | 16.125.000 | 16.125.000 |
| Penurunan emisi (ton CO₂eq) | 0 | 0 | 0 | 0 | 1.627,20 | 1.531,48 | 1.595,30 | 2.743,90 | 2.743,90 | 2.743,90 | 2.743,90 |
| 2 | Penggunaan Teknologi Budidaya : Sistem Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT) | besaran (hektar) | APBD / DAK | 0 | 36.482 | 72.964 | 109.446 | 145.928 | 182.410 | 218.892 | 218.892 | 218.892 | 218.892 | 218.892 |
| indikasi pembiayaan (Ribu rupiah) | 0 | 96.531.289 | 193.062.579 | 289.593.868 | 386.125.157 | 482.656.447 | 579.187.736 | 579.187.736 | 579.187.736 | 579.187.736 | 579.187.736 |
| Penurunan emisi (ton CO₂eq) | 0 | 133.130,44 | 266.260,88 | 399.391,31 | 532.521,75 | 665.652,19 | 798.783 | 798.783 | 798.783 | 798.783 | 798.783 |
| 3 | Penggunaan Teknologi Budidaya : System of Rice Intensifica-tion (SRI) | besaran (unit) | APBD / DAK | 0 | 2.875 | 5.750 | 8.625 | 11.500 | 14.374 | 14.374 | 14.374 | 14.374 | 14.374 | 14.374 |
| indikasi pembiayaan (Ribu rupiah) | 0 | 7.606.919 | 15.213.839 | 22.820.758 | 30.427.677 | 38.034.596 | 38.034.596 | 38.034.596 | 38.034.596 | 38.034.596 | 38.034.596 |
| Penurunan emisi (ton CO₂eq) | 0 | 5.634,07 | 11.268,14 | 16.902,21 | 22.536,28 | 28.170 | 28.170 | 28.170 | 28.170 | 28.170 | 28.170 |

*Lanjutan* ***Tabel 3.11.***

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Katagori** | **Luas / Indikasi Pembiayaan/Penurunan Emisi** | **Sumber Penda-Naan** | **Tahun** | | | | | | | | | |
| **2021** | **2022** | **2023** | **2024** | **2025** | **2026** | **2027** | **2028** | **2029** | **2030** |
| 1 | Unit Pengolah Pupuk Organik (UPPO) | besaran (hektar) | APBD / DAK | 86 | 86 | 86 | 86 | 86 | 86 | 86 | 86 | 86 | 86 |
| indikasi pembiayaan (Ribu rupiah) | 16.125.000 | 16.125.000 | 16.125.000 | 16.125.000 | 16.125.000 | 16.125.000 | 16.125.000 | 16.125.000 | 16.125.000 | 16.125.000 |
| Penurunan emisi (ton CO₂eq) | 2.743,90 | 2.743,90 | 2.743,90 | 2.743,90 | 2.743,90 | 2.743,90 | 2.743,90 | 2.743,90 | 2.743,90 | 2.743,90 |
| 2 | Penggunaan Teknologi Budidaya : Sistem Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT) | besaran (hektar) | APBD / DAK | 218.892 | 218.892 | 218.892 | 218.892 | 218.892 | 218.892 | 218.892 | 218.892 | 218.892 | 218.892 |
| indikasi pembiayaan (Ribu rupiah) | 579.187.736 | 579.187.736 | 579.187.736 | 579.187.736 | 579.187.736 | 579.187.736 | 579.187.736 | 579.187.736 | 579.187.736 | 579.187.736 |
| Penurunan emisi (ton CO₂eq) | 798.783 | 798.783 | 798.783 | 798.783 | 798.783 | 798.783 | 798.783 | 798.783 | 798.783 | 798.783 |
| 3 | Penggunaan Teknologi Budidaya : System of Rice Intensifica-tion (SRI) | besaran (unit) | APBD / DAK | 14.374 | 14.374 | 14.374 | 14.374 | 14.374 | 14.374 | 14.374 | 14.374 | 14.374 | 14.374 |
| indikasi pembiayaan (Ribu rupiah) | 579.187.736 | 579.187.736 | 579.187.736 | 579.187.736 | 579.187.736 | 579.187.736 | 579.187.736 | 579.187.736 | 579.187.736 | 579.187.736 |
| Penurunan emisi (ton CO₂eq) | 28.170 | 28.170 | 28.170 | 28.170 | 28.170 | 28.170 | 28.170 | 28.170 | 28.170 | 28.170 |

Sumber : Hasil Perhitungan, 2018

### Perhitungan Emisi GRK dari Sektor Pertanian

### Unit Pengolahan Pupuk Organik (UPPO)

Salah satu kegiatan aksi mitigasi kelompok sistem pemupukan adalah penggunaan Unit Pengolahan Pupuk Organik (UPPO). Penggunaan UPPO atau sejenis rumah kompos, turut berkontribusi dalam penurunan emisi berupa produksi pupuk organik yang akan digunakan pada lahan pertanian. Data aktivitas yang diperlukan untuk melakukan perhitungan penurunan emisi dari UPPO adalah sebagai berikut :

1. Jumlah UPPO pada tahun pelaporan.
2. Jumlah UPPO Kumulatif
3. Jumlah Ternak.

Perhitungan penurunan emisi dari UPPO adalah sebagai berikut :

Keterangan :

* Jumlah Sapi yang terlibat/kotorannya digunakan untuk mengisi UPPO, menurut pedoman umum UPPO tahun 2013 adalah sebesar 10 ekor/unit UPPO.
* Berat kotoran hewan dan jerami yang dihasilkan oleh ternak/hari berdasarkan hasil kajian Balingtan adalah sebesar 14,9 kg/ekor/hari (konstanta).
* Kandungan karbon (C) organik dalam kompos pada Kadar Air 20% sesuai Permentan No. 70/2011 tentang bahan pembenah hayati adalah sebesar 0,16 (konstanta).

Berdasarkan metoda perhitungan di atas, maka prediksi penurunan emisi dari rencana penggunaan UPPO tahun 2010-2030 disajikan pada **Tabel 3.12** dan **Lampiran 2**.

### Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT)

Pengelolaan tanaman terpadu dianggap mampu menurunkan emisi GRK karena salah satu komponennya adalah pengelolaan air secara intermittent. Penerapan sistem pengairan berselang atau intermiten pada PTT mampu menurunkan emisi GRK secara signifkan. Data aktivitas yang harus dikumpulkan untuk perhitungan penurunan emisi dari kegiatan PTT adalah luas lahan sawah yang menerapkan PTT dan masa tanam.

Perhitungan penurunan emisi dari PTT adalah sebagai berikut :

Keterangan :

* CF Pengairan (Correction Factor) = 1-0,46 (0,54)
* EF CH4 (Emission Factor) = 160,9 kg CH4 /Ha
* Faktor Konversi CH4 ke CO2 = 21

Berdasarkan metoda perhitungan di atas, maka prediksi penurunan emisi dari rencana Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT) tahun 2010-2030 disajikan pada **Tabel 3.12** dan **Lampiran 2**.

### *System of Rice Intensification* (SRI)

Salah satu sumber emisi dari bidang pertanian adalah dari pengelolaan sawah. Lahan sawah di Indonesia umumnya dikelola dalam keadaan tergenang air. Aksi mitigasi pengelolaan lahan sawah dengan sistem SRI menekankan pada pengelolaan dan penghematan air dengan metode pengairan macak-macak. Pengurangan masa penggenangaan padi mampu menurunkan emisi GRK. Data aktivitas yang harus dikumpulkan untuk perhitungan penurunan emisi dari SRI adalah luas lahan yang menerapkan SRI dan masa tanam.

Perhitungan penurunan emisi dari SRI adalah sebagai berikut :

Keterangan :

* CF Pengairan (Correction Factor) = 1-0,71 (0,29)
* EF CH4 (Emission Factor) = 160,9 kg CH4 /Ha
* Faktor Konversi CH4 ke CO2 = 21

Berdasarkan metoda perhitungan di atas, maka prediksi penurunan emisi dari rencana pengelolaan lahan sawah dengan sistem SRI tahun 2010-2030 disajikan pada **Tabel 3.12** dan **Lampiran 2**.

### Rekapitulasi Prediksi Penurunan Emisi dari Aksi Mitigasi Sektor Pertanian

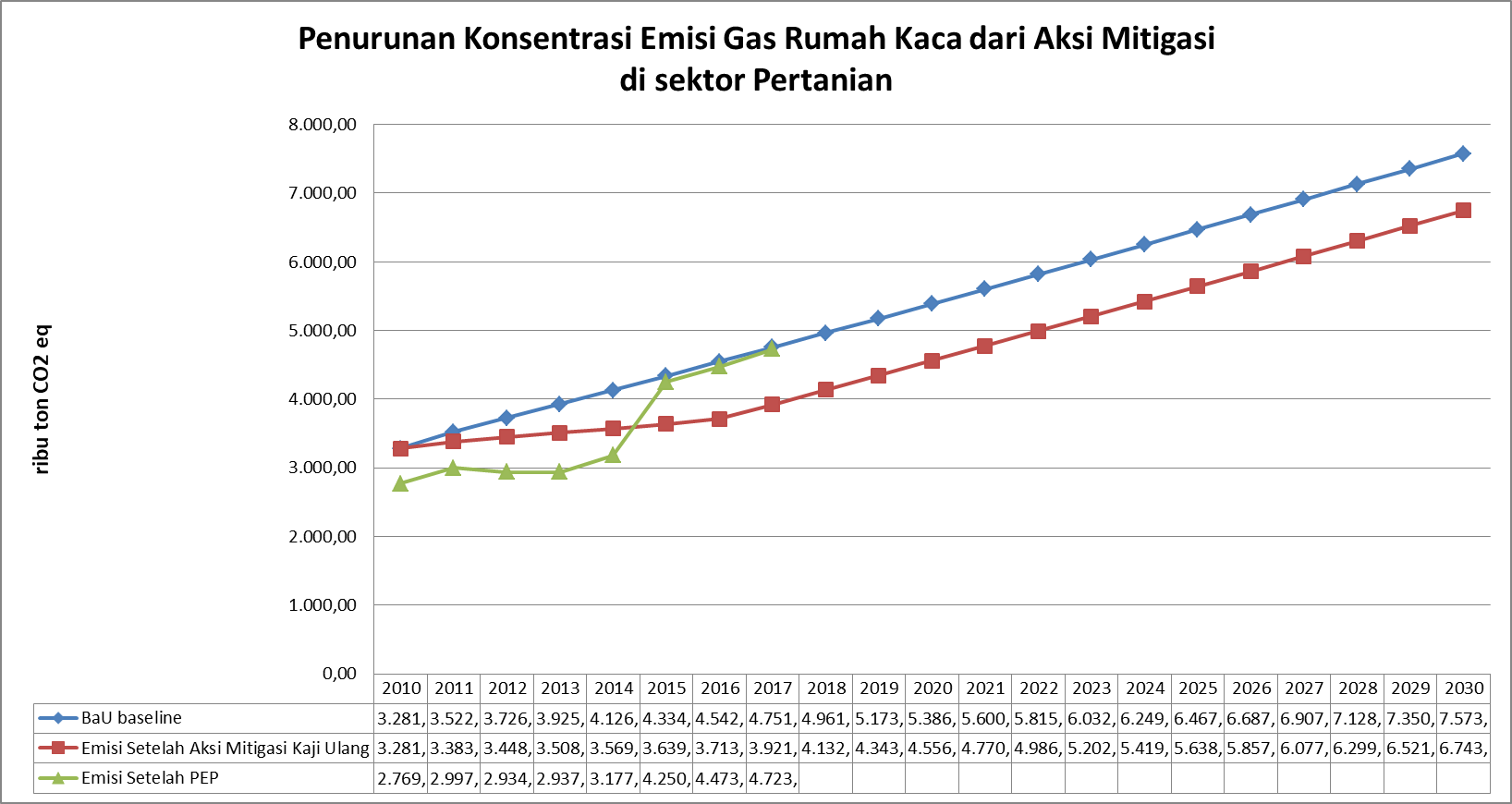
Dengan menggunakan persamaan di atas, telah dihitung prediksi penurunan emisi dari aksi mitigasi sektor pertanian di Provinsi Jawa Barat untuk tahun 2010 – 2030, seperti yang disajikan pada **Tabel 3.12.** Pendugaan perubahan Konsentrasi Emisi Gas Rumah Kaca dari aksi mitigasi di sektor Pertanian (meliputi pertanian tanaman pangan dan peternakan) di Provinsi Jawa Barat tahun 2010 – 2030 dapat dilihat pada **Tabel 3.12** dan **Gambar 3.2**.

Dapat dilihat bahwa besarnya emisi di sektor Pertanian setelah pelaksanaan aksi mitigasi pada tahun 2030 adalah 6.743.903,11 ton CO2e, atau dapat menurunkan emisi Gas Rumah Kaca di tahun 2020 sebesar 10,96 % terhadap kondisi *BaU baseline* sektor pertanian pada tahun tersebut.

**Tabel 3. 12. Penurunan Konsentrasi Emisi Gas Rumah Kaca dari Aksi Mitigasi di Sektor Pertanian**

| **Tahun** | ***BaU baseline* (ton CO2 eq)** | **Kontribusi Penurunan Emisi Tahunan (ton CO₂eq)** | | | | **Emisi setelah pelaksanaan aksi mitigasi** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **UPPO** | **PTT** | **SRI** | **JUMLAH** |
| 2010 | 3.281.100,00 | 0 | 0 | 0 | 0,00 | 3.281.100,00 |
| 2011 | 3.522.000,00 | 0 | 133.130,44 | 5.634,07 | 138.764,51 | 3.383.235,49 |
| 2012 | 3.726.100,00 | 0 | 266.260,88 | 11.268,14 | 277.529,02 | 3.448.570,98 |
| 2013 | 3.925.100,00 | 0 | 399.391,31 | 16.902,21 | 416.293,53 | 3.508.806,47 |
| 2014 | 4.126.400,00 | 1.627,20 | 532.521,75 | 22.536,28 | 556.685,23 | 3.569.714,77 |
| 2015 | 4.334.600,00 | 1.531,48 | 665.652,19 | 28.170,35 | 695.354,03 | 3.639.245,97 |
| 2016 | 4.542.300,00 | 1.595,29 | 798.782,63 | 28.170,35 | 828.548,28 | 3.713.751,72 |
| 2017 | 4.751.400,00 | 2.743,90 | 798.782,63 | 28.170,35 | 829.696,89 | 3.921.703,11 |
| 2018 | 4.961.800,00 | 2.743,90 | 798.782,63 | 28.170,35 | 829.696,89 | 4.132.103,11 |
| 2019 | 5.173.500,00 | 2.743,90 | 798.782,63 | 28.170,35 | 829.696,89 | 4.343.803,11 |
| 2020 | 5.386.400,00 | 2.743,90 | 798.782,63 | 28.170,35 | 829.696,89 | 4.556.703,11 |
| 2021 | 5.600.500,00 | 2.743,90 | 798.782,63 | 28.170,35 | 829.696,89 | 4.770.803,11 |
| 2022 | 5.815.800,00 | 2.743,90 | 798.782,63 | 28.170,35 | 829.696,89 | 4.986.103,11 |
| 2023 | 6.032.100,00 | 2.743,90 | 798.782,63 | 28.170,35 | 829.696,89 | 5.202.403,11 |
| 2024 | 6.249.500,00 | 2.743,90 | 798.782,63 | 28.170,35 | 829.696,89 | 5.419.803,11 |
| 2025 | 6.467.800,00 | 2.743,90 | 798.782,63 | 28.170,35 | 829.696,89 | 5.638.103,11 |
| 2026 | 6.687.200,00 | 2.743,90 | 798.782,63 | 28.170,35 | 829.696,89 | 5.857.503,11 |
| 2027 | 6.907.500,00 | 2.743,90 | 798.782,63 | 28.170,35 | 829.696,89 | 6.077.803,11 |
| 2028 | 7.128.700,00 | 2.743,90 | 798.782,63 | 28.170,35 | 829.696,89 | 6.299.003,11 |
| 2029 | 7.350.700,00 | 2.743,90 | 798.782,63 | 28.170,35 | 829.696,89 | 6.521.003,11 |
| 2030 | 7.573.600,00 | 2.743,90 | 798.782,63 | 28.170,35 | 829.696,89 | 6.743.903,11 |

Sumber : Hasil Perhitungan, 2018



10,96%

Gambar 3. 2. Pendugaan Perubahan Konsentrasi Emisi Gas Rumah Kaca dari Aksi Mitigasi di Sektor Pertanian

Sumber : Hasil Perhitungan, 2018

Kegiatan aksi mitigasi pada sektor Pertanian di Jawa Barat terdiri dari UPPO, PTT, dan SRI. Berdasarkan **Gambar 3.2.**, akibat adanya aksi mitigasi dari Sektor Pertanian dapat menurunkan emisi Gas Rumah Kaca sebesar 10,96 % atau 829.696,89 ton CO2 eq di tahun 2030, atau besar emisi menurun dari 7.573.600 ton CO2 eq (*BaU Baseline*) menjadi 6.743.903,11 ton CO2 eq.

### Aksi Mitigasi Sektor Berbasis Energi

Kegiatan inti Sektor Berbasis Energi, sesuai arahan dari Sekretariat RAN GRK, aksi mitigasi difokuskan pada yang telah memiliki *tools* perhitungan penurunan emisinya.

### Aksi Mitigasi Sub Sektor Pengadaan dan Penggunaan Energi

Berdasarkan identifikasi sumber-sumber emisi dan faktor penyebab emisi di Provinsi Jawa Barat, direncanakan beberapa aksi mitigasi bidang berbasis energi sebagai berikut :

1. **Energi baru terbaharukan**

* PLTM dan PLTMH off grid. Aksi mitigasi dari pemanfaatan energi terbarukan *off grid* berarti energi listrik yang dihasilkan tidak didistribusikan melalui sistem interkoneksi PLN. Pada umumnya aksi mitigasi dibangun di lokasi yang tidak terjangkau layanan sistem interkoneksi PLN. Pembangunan PLTM dan PLTMH off grid akan dilaksanakan pada tahun 2010 – 2025 di lokasi yang tersebar di Provinsi Jawa Barat, dengan rincian seperti yang disampaikan pada **Tabel 3.13.**
* PLT Pump storage *off grid* akan dibangun di lokasi yang tidak terjangkau layanan sistem interkoneksi PLN. Pembangunan PLT Pump storage akan dilaksanakan pada tahun 2010 – 2025 di lokasi yang tersebar di Provinsi Jawa Barat, dengan rincian seperti yang disampaikan pada **Tabel 3.13.**
* PLTSa di Provinsi Jawa Barat, dibangun terintegrasi dengan program W*aste to Energy* RAD GRK, di sektor limbah. Lokasi penempatan PLTSa adalah di kawasan metropolitan Provinsi Jawa Barat yaitu TPPAS Regional Lulut Nambo (Bogor, tahun 2020), TPPAS Regional Legok Nangka (Nagreg, tahun 2021), TPPAS Regional Ciayumajakuning (Cirebon, tahun 2023), dan TPPAS Regional Bekarpur (tahun 2025). Masing-masing PLTSa direncanakan berkapasitas sekurang-kurangnya 10 MW. Bentuk *waste to energy* ini dapat berupa energi listrik *on grid* yang diserap PLN, atau energi listrik *off grid,* atau berupa RDF (*Refuse Derived Fuel*) untuk bahan bakar industri semen.
* PLT Bayu akan dibangun pada tahun 2019 dan tahun 2020 dari anggaran non APBN, menggunakan sistem *off grid*. Penurunan Emisi gas rumah kaca dari PLT Bayu dapat dihitung dari asumsi peralihan penggunaan bahan bakar fosil dari Pembangkut Listrik Tenaga Diesel (dengan faktor emisi 0,706 ton CO2 ekivalen/MWh ) menjadi tenaga surya (tanpa emisi karbon). Asumsi kapasitas terpasang dari PLT Surya adalah 20% x 8.760 jam (8.760 jam = jumlah jam dalam satu tahun).
* Pembangunan PLT *Hybrif rooftop* yang direncanakan akan dilakukan berkala setiap tahun, ditujukan untuk bangunan gedung pemerintah, dengan harapan dapat menjadi contoh untuk bangunan gedung swasta. Pada tahun 2017 sudah diaplikasikan untuk Kantor Dinas EDSM provinsi Jawa Barat sebesar 12 KWp, dan mulai tahun 2019 akan diaplikasikan pada 2 bangunan gedung pemerintah setiap tahunnya, sebesar 2 x 14,4 KWp. Penurunan Emisi gas rumah kaca dari PLT *Hybrif rooftop* dapat dihitung dari asumsi peralihan penggunaan energi listrik yang semula menggunakan jaringan ketenagalistrikan JAMALI (dengan faktor emisi 0,816 ton CO2 ekivalen/MWh ), menjadi tenaga surya yang merupakan pembangkit terpisah dari sistem ketenagalistrukan JAMALI, dengan asumsi tenaga maksimum surya adalah 5 jam. sehingga tanpa emisi karbon. Asumsi kapasitas terpasang dari PLT *Hybrif rooftop* di kantor pemerintahan adalah 20% x 8.760 jam (8.760 jam = jumlah jam dalam satu tahun).
* PLT Surya akan dibangun pada tahun 2010 sampai dengan tahun 2017 dari anggaran non APBN, di lokasi yang tersebar di wilayah Jawa Barat, menggunakan sistem *off grid*. Penurunan Emisi gas rumah kaca dari PLT Surya dapat dihitung dari asumsi peralihan penggunaan bahan bakar fosil dari Pembangkut Listrik Tenaga Diesel (dengan faktor emisi 0,8 ton CO2 ekivalen/MWh ) menjadi tenaga surya (tanpa emisi karbon). Asumsi kapasitas terpasang dari PLT Surya adalah 20% x 8.760 jam (8.760 jam = jumlah jam dalam satu tahun).

**Tabel 3. 13. Rencana Energi Baru Terbaharukan dalam RAD GRK Provinsi Jawa Barat dari Pendanaan non APBN**

| **Tahun** | **PLTM off grid (MW)** | **PLTMH off grid (MW)** | **PLTSa off grid (MW)** | **PLT Hybrid rooftop (KWp)** | **PLTB off grid (MW)** | **PLT Pump Storage (MW)** | **PLTSurya (MW)** | **PJU solar cel**  **(unit)** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|
|  |
| 2010 | 1,79 | 0,066 |  |  |  |  | 0,00085 | 0 |
| 2011 | 1,10 | 0,016 |  |  |  |  | 0,01033 | 30 |
| 2012 | 0,00 | 0,000 |  |  |  |  | 0,0001 | 60 |
| 2013 | 5,30 | 0,000 |  |  |  |  | 0 | 60 |
| 2014 | 8,00 | 8,000 |  |  |  |  | 0,00028 | 60 |
| 2015 | 31,40 | 0,000 |  |  |  |  | 0 | 60 |
| 2016 | 3,00 | 8,000 |  |  |  |  |  | 60 |
| 2017 | 30,60 | 0,630 |  | 12,00 |  |  | 0,0014644 | 60 |
| 2018 | 17,80 | 0,008 |  |  |  |  |  | 60 |
| 2019 | 41,82 | 0,008 |  | 28,80 | 100,00 |  |  | 60 |
| 2020 | 63,88 | 0,008 | 10 | 28,80 | 100,00 |  |  | 60 |
| 2021 | 17,34 | 0,008 | 10 | 28,80 |  | 182,00 |  | 60 |
| 2022 | 0,00 | 0,008 |  | 28,80 |  | 182,00 |  | 60 |
| 2023 | 0,00 | 0,008 | 10 | 28,80 |  |  |  | 60 |
| 2024 | 23,40 | 0,008 |  | 28,80 |  |  |  | 60 |
| 2025 | 0,00 | 0,008 | 10 | 28,80 |  |  |  | 60 |
| 2026 | 0,00 | 0,008 |  | 28,80 |  |  |  | 60 |
| 2027 | 0,00 | 0,008 |  | 28,80 |  |  |  | 60 |
| 2028 | 0,00 | 0,008 |  | 28,80 |  |  |  | 60 |
| 2029 | 0,00 | 0,008 |  | 28,80 |  |  |  | 60 |
| 2030 | 0,00 | 0,008 |  | 28,80 |  |  |  | 60 |

Sumber : Hasil pengolahan data dari RUKD Jawa Barat 2017, RUED Jawa Barat 2016, PEP RAD GRK 2017

1. **Substitusi Bahan Bakar Fosil**

Reaktor Biogas akan dibangun pada tahun 2010 sampai dengan 2030 dari anggaran non APBN, ditujukan terutama untuk mengolah kotoran ternak sapi potong dan sapi perah dii daerah peternakan yang tersebar di wilayah Jawa Barat. Volume reaktor yang akan dipasang adalah 4 m3 / unit reaktor biogas, yang dapat digunakan untuk mengelola kotoran 3 ekor sapi. Volume biogas yang dihasilkan dari 1 unit reaktor adalah 1 m3/hari. Energi yang dihasilkan dari biogas merupakan bentuk substitusi bahan bakar fosil (minyak tanah) untuk masyarakat di sekitarnya. Dengan demikian, dalam hal penurunan emisi GRK, operasional reaktor biogas tidak saja menurunkan emisi GRK dari pengelolaan kotoran ternak (mencegah pelepasan gas metan ke lingkungan), melainkan juga dari pengurangan permintaan bahan bakar fosil (dalam hal ini minyak tanah), karena disubstitusi dengan biogas dari reaktor pengolahan kotoran ternak. Angka rasio substitusi digunakan 0,62, faktor emisi minyak tanah adalah 2,58 kg CO2 ekivalen /liter, dan berat CH4 yang dapat ditampung dalam 1 m3 reaktor adalah 1255,74 gr.

**Tabel 3. 14. Rencana Sustitusi Bahan Bakar Fosil dalam RAD GRK Provinsi Jawa Barat dari Pendanaan non APBN**

| **Tahun** | **Biogas (unit)** |  | **Tahun** | **Biogas (unit)** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 2010 | 283 |  | 2021 | 100 |
| 2011 | 283 |  | 2022 | 100 |
| 2012 | 717 |  | 2023 | 100 |
| 2013 | 150 |  | 2024 | 100 |
| 2014 | 74 |  | 2025 | 100 |
| 2015 | 80 |  | 2026 | 100 |
| 2016 | 83 |  | 2027 | 100 |
| 2017 | 94 |  | 2028 | 100 |
| 2018 | 195 |  | 2029 | 100 |
| 2019 | 100 |  | 2030 | 100 |
| 2020 | 100 |  |  |  |

Sumber : pengolahan data dari RUED ESDM Provinsi Jawa Barat (2016). 2018

1. **Efisiensi Energi**

Aksi mitigasi dari efisiensi energi merupakan aksi mitigasi yang bertujuan untuk menurunkan konsumsi energi di sisi pengguna (*end user*). Konsumsi listrik akan menurun sebagai akibat penggunaan peralatan yang hemat energi. Termasuk kedalam kategori ini adalah penggunaan lampu hemat energi (LED/CFL) dan efisiensi energi untuk sistem PJU.

Efisiensi Energi dari penggunaan lampu LED untuk Penerangan Jalan Umum (PJU) akan menjadi bagian dari aksi mitigasi sektor energi di Provinsi Jawa Barat. Rencana penggunaan Lampu LED untuk PJU di Jawa Barat Tahun 2010-2020 disajikan pada **Tabel 3.15**. Penurunan Emisi gas rumah kaca dari pengadaan Lampu LED dihitung berdasarkan konsumsi listrik yang menurun karena penggunaan lampu yang lebih yang hemat energi dibandingkan dengan lampu konvensional. Penurunan emisi dihitung dari daya lampu yang sebelumnya digunakan dikurangi dengan daya lampu LED. Dengan faktor emisi ketenagalistrikan JAMALI sebesar 0,862 ton CO2 ekivalen/MWh, maka penurunan emisi dapat dihitung melalui perkalian antara faktor emisi dengan selisih daya listrik yang turun.

Untuk jalan umum, penggunaan lampu LED diasumsikan merupakan peralihan lampu konvensional SON-T 150 watt menjadi LED 90 watt. Sementara untuk jalan lingkungan, diasumsikan merupakan peralihan lampu konvensional SON-T 100 watt menjadi LED 60 watt.

**Tabel 3. 15. Rencana Efisiensi Energi untuk Penerangan Jalan Umum RAD GRK Provinsi Jawa Barat dari Pendanaan non APBN**

| **Tahun** | **PJU LED JALAN UMUM (unit\*)** | **PJU LED JALAN LINGKUNGAN (unit ; \*\*)** | **Jumlah**  **(Unit)** |
| --- | --- | --- | --- |
| 2010 | 0 | 0 | 0 |
| 2011 | 218 | 36 | 254 |
| 2012 | 219 | 36 | 255 |
| 2013 | 219 | 36 | 255 |
| 2014 | 220 | 36 | 256 |
| 2015 | 220 | 36 | 256 |
| 2016 | 220 | 37 | 257 |
| 2017 | 220 | 37 | 257 |
| 2018 | 221 | 37 | 258 |
| 2019 | 221 | 37 | 258 |
| 2020 | 221 | 37 | 258 |
| 2021 | 221 | 37 | 258 |
| 2022 | 221 | 37 | 258 |
| 2023 | 221 | 37 | 258 |
| 2024 | 221 | 37 | 258 |
| 2025 | 221 | 37 | 258 |
| 2026 | 221 | 37 | 258 |
| 2027 | 221 | 37 | 258 |
| 2028 | 221 | 37 | 258 |
| 2029 | 221 | 37 | 258 |
| 2030 | 221 | 37 | 258 |

Keterangan : \*) **lampu LED 90 watt ; \*\*) lampu LED 60 watt)**

Sumber : Hasil pengolahan data dari Dinas Perhibungan Provinsi Jawa Barat, 2018, dan PEP RAD GRK 2017

### Pentahapan Pelaksanaan Rencana Aksi Mitigasi Sektor Energi

Dari uraian pada **Tabel 3.13.** sampai **Tabel 3.15**, pentahapan pelaksanaan rencana aksi mitigasi sektor energi di Jawa Barat disajikan pada **Tabel 3.16**.

**Tabel 3. 16. Rencana Aksi Mitigasi Sub Sektor Pengadaan dan Penggunaan Energi**

| **Katagori** | **No.** | **Luas/ Indikasi Pembiayaan/ Penurunan Emisi** | **Sumber Pendanaan** | **Tahun** | | | | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **2010** | **2011** | **2012** | **2013** | **2014** | **2015** | **2016** | **2017** | **2018** | **2019** | **2020** |
| Pengembangan Energi Baru dan Terbaharukan | 1 | PLTM off grid (MW) | non APBN | 1,79 | 1,10 | 0,00 | 5,30 | 8,00 | 31,40 | 3,00 | 30,60 | 17,80 | 41,82 | 63,88 |
| Indikasi Pembiayaan ( ribu Rp ) | 800.000.000 | 680.000.000 | 0 | 3.200.000 | 172.000.000 | 43.630.000 | 1.850.000 | 2.850.000 | 7.955.307.263 | 18.690.502.793 | 28.549.720.670 |
| Penurunan Emisi (ton CO2eq) | 7.749,25 | 4.762,11 | 0,00 | 22.944,72 | 34.633,54 | 135.936,63 | 12.987,58 | 132.473,28 | 77.059,62 | 181.046,81 | 276.548,78 |
| 2 | PLTMH off grid (MW) | non APBN | 0,07 | 0,02 | 0,00 | 0,00 | 8,00 | 0,00 | 8,00 | 0,63 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| Indikasi Pembiayaan ( ribu Rp ) | 68.400.000 | 28.880.000 | 24.320.000 | 0 | 30.400.000 | 0 | 0 | 0 | 3.562.880.000 | 1.140.000.000 | 2.280.000.000 |
| Penurunan Emisi (ton CO2eq) | 287,46 | 69,27 | 0,43 | 0,00 | 34.633,54 | 0,00 | 34.633,54 | 2.727,39 | 35,30 | 35,30 | 216.459,60 |
| 3 | PLTSa (MW ) | non APBN | - | - | - | - | - | - | - |  |  | - | 10,00 |
| Indikasi Pembiayaan ( ribu Rp ) | - | - | - | - | - | - | - | - |  | - | 228.000.000 |
| Penurunan Emisi (ton CO2eq) | - | - | - | - | - | - | - |  |  | - | 43.291,92 |
| 4 | PLT Hybrid rooftop (KWp) | non APBN |  |  |  |  |  |  |  | 12,00 |  | 28,80 | 28,80 |
| Indikasi Pembiayaan ( ribu Rp) |  |  |  |  |  |  |  | 964.954 | 0 | 1.700.000 | 1.700.000 |
| Penurunan Emisi (ton CO2eq) |  |  |  |  |  |  |  | 90,61 | 0,00 | 217,47 | 217,47 |
| 5 | PLTB off grid (MW) | non APBN |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 100,00 | 100,00 |
| Indikasi Pembiayaan ( ribu Rp) |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 2.280.000.000 | 2.280.000.000 |
| Penurunan Emisi (ton CO2eq) |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 123.691,20 | 123.691,20 |
| 6 | PLT Pump Storage (MW) | non APBN |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Indikasi Pembiayaan ( ribu Rp) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Penurunan Emisi (ton CO2eq) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 7 | PLTSurya (MW) | non APBN | 0,00085 | 0,01033 | 0,0001 | 0,00000 | 0,00028 | 0,00000 |  | 0,00146 |  |  |  |
| Indikasi Pembiayaan ( ribu Rp) | 76.000.000 | 7.600.000 | 60.800.000 | 0 | 3.040.000 | 0 | 3.040.000 | 858.193 | 0 | 0 | 0 |
| Penurunan Emisi (ton CO2eq) | 1,19 | 14,48 | 0,14 | 0,00 | 3,53 | 0,00 |  | 9.056,67 |  |  |  |
| Substitusi Bahan Bakar Fosil ke Biogas | 8 | Biogas (unit) | non APBN  non APBN  non APBN | 283,00 | 283,00 | 717,00 | 150,00 | 74,00 | 80,00 | 83,00 | 94,00 | 195,00 | 100,00 | 100,00 |
| Indikasi Pembiayaan (Ribu Rupiah) | 1.600.000 | 7.000.000 | 1.500.000 | 1.090.000 | 1.800.000 | 1.500.000 | 996000 | 1128000 | 2340000 | 1200000 | 1200000 |
| Penurunan Emisi (ton CO2eq) | 11.094,06 | 11.094,06 | 28.107,56 | 5.880,24 | 2.900,92 | 3.136,13 | 3.253,73 | 3.684,95 | 7.644,31 | 3.920,16 | 3.920,16 |
| Efisiensi Energi (untuk Sistem PJU) | 9 | PJU dengan Sistem Solar Cell (unit) | 0 | 30 | 50 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 |
| Indikasi Pembiayaan ( ribu Rp) |  |  | 900.000 | 1.080.000 | 1.080.000 | 1.080.000 | 1.080.000 | 1.080.000 | 1.080.000 | 1.080.000 | 1.080.000 |
| Penurunan Emisi (ton CO2eq) | 0,00 | 4,08 | 6,80 | 8,16 | 8,16 | 8,16 | 8,16 | 8,16 | 8,16 | 8,16 | 8,16 |
| 10 | PJU dengan lampu LED (unit) | 0 | 254 | 255 | 255 | 256 | 256 | 257 | 257 | 258 | 258 | 258 |
| Indikasi Pembiayaan ( ribu Rp) | 0 | 428.400 | 430.200 | 430.200 | 432.000 | 432.000 | 433.000 | 433.000 | 434.800 | 434.800 | 434.800 |
| Penurunan Emisi (ton CO2eq) | 0,00 | 54,82 | 55,05 | 55,05 | 55,27 | 55,27 | 55,43 | 55,43 | 55,65 | 55,65 | 55,65 |

*Lanjutan* ***Tabel 3.16****.*

| **Katagori** | **No.** | **Luas/ Indikasi Pembiayaan/ Penurunan Emisi** | **Sumber Penda-naan** | **Tahun** | | | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **2021** | **2022** | **2023** | **2024** | **2025** | **2026** | **2027** | **2028** | **2029** | **2030** |
|  | **1** |  |  | 17,34 | 0,00 | 0,00 | 23,40 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Indikasi Pembiayaan ( ribu Rp ) | 7.751.508.380 | 0 | 0 | 10.458.100.559 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Penurunan Emisi (ton CO2eq) | 75.085,51 | 0,00 | 0,00 | 101.303,09 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2 | PLTMH off grid (MW) | non APBN | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| Indikasi Pembiayaan ( ribu Rp ) | 1.140.000.000 | 1.140.000.000 | 1.140.000.000 | 1.140.000.000 | 1.140.000.000 | 1.140.000.000 | 1.140.000.000 | 1.140.000.000 | 1.140.000.000 | 1.140.000.000 |
| Penurunan Emisi (ton CO2eq) | 35,30 | 35,30 | 35,30 | 35,30 | 35,30 | 35,30 | 35,30 | 35,30 | 35,30 | 35,30 |
| 3 | PLTSa (MW ) | non APBN | 10,00 |  | 10,00 |  | 10,00 |  |  |  |  |  |
| Indikasi Pembiayaan ( ribu Rp ) | 228.000.000 | 0 | 228.000.000 | 0 | 228.000.000 |  |  |  |  |  |
| Penurunan Emisi (ton CO2eq) | 43.291,92 |  | 43.291,92 |  | 43.291,92 |  |  |  |  |  |
| 4 | PLT Hybrif rooftop (KWp) | non APBN | 28,80 | 28,80 | 28,80 | 28,80 | 28,80 | 28,80 | 28,80 | 28,80 | 28,80 | 28,80 |
| Indikasi Pembiayaan ( ribu Rp) | 1.700.000 | 1.700.000 | 1.700.000 | 1.700.000 | 1.700.000 | 1.700.000 | 1.700.000 | 1.700.000 | 1.700.000 | 1.700.000 |
| Penurunan Emisi (ton CO2eq) | 217,47 | 217,47 | 217,47 | 217,47 | 217,47 | 217,47 | 217,47 | 217,47 | 217,47 | 217,47 |
| 5 | PLTB off grid (MW) | non APBN |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Indikasi Pembiayaan ( ribu Rp) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Penurunan Emisi (ton CO2eq) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 6 | PLT Pump Storage (MW) | non APBN | 312,00 | 312,00 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Indikasi Pembiayaan ( ribu Rp) | 2.489.760.000 | 2.489.760.000 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Penurunan Emisi (ton CO2eq) | 1.350.707,90 | 1.350.707,90 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 7 | PLTSurya (MW) | non APBN | - | - | - | - |  |  |  |  |  |  |
| Indikasi Pembiayaan ( ribu Rp) | - | - | - | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Penurunan Emisi (ton CO2eq) | - | - | - | - | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Substitusi Bahan Bakar Fosil ke Biogas | 8 | Jumlah Biogas (unit) | non APBN  non APBN  non APBN | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 |
| Indikasi Pembiayaan (Ribu Rp) | 1.200.000 | 1.200.000 | 1.200.000 | 1.200.000 | 1.200.000 | 1.200.000 | 1.200.000 | 1.200.000 | 1.200.000 | 1.200.000 |
| Penurunan Emisi (ton CO2eq) | 3.920,16 | 3.920,16 | 3.920,16 | 3.920,16 | 3.920,16 | 3.920,16 | 3.920,16 | 3.920,16 | 3.920,16 | 3.920,16 |
| Efisiensi Energi (untuk Sistem PJU) | 9 | Jumlah PJU dengan Sistem Solar Cell | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 |
| Indikasi Pembiayaan (Ribu Rp) | 1.080.000 | 1.080.000 | 1.080.000 | 1.080.000 | 1.080.000 | 1.080.000 | 1.080.000 | 1.080.000 | 1.080.000 | 1.080.000 |
| Penurunan Emisi (ton CO2eq) | 8,16 | 8,16 | 8,16 | 8,16 | 8,16 | 8,16 | 8,16 | 8,16 | 8,16 | 8,16 |
| 10 | Jumlah PJU dengan lampu LED | 258 | 258 | 258 | 258 | 258 | 258 | 258 | 258 | 258 | 258 |
| Indikasi Pembiayaan (Ribu Rp) | 434800 | 434800 | 434800 | 434800 | 434800 | 434800 | 434800 | 434800 | 434800 | 434800 |
| Penurunan Emisi (ton CO2eq) | 55,65 | 55,65 | 55,65 | 55,65 | 55,65 | 55,65 | 55,65 | 55,65 | 55,65 | 55,65 |

Sumber : Hasil Perhitungan, 2018

### Perhitungan Emisi GRK dari Sektor Energi

### Energi Baru dan Terbaharukan

Konsep perhitungan penurunan emisi GRK yang digunakan merupakan hasil perkalian antara data aktivitas dengan nilai faktor emisi GRK, dalam satuan ton CO2e (tCO2e).

**Penurunan Emisi = Data Aktivitas x Faktor Emisi**

Untuk aksi pembangunan energi terbarukan *off grid*, data aktivitas yang digunakan adalah hasil pengalian antara daya terpasang dengan jumlah jam operasional dalam setahun.

**Data Aktivitas = Daya Terpasang x Jumlah Jam Operasional dalam Setahun**

Jumlah jam operasional dalam setahun yang digunakan adalah berdasarkan pedoman PEP RAD GRK, Bappenas (2015) seperti yang disajikan pada **Tabel 3.17**.

**Tabel 3. 17. Asumsi yang Digunakan Dalam Pembangunan Energi Terbarukan *Off Grid***

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No.** | **Kegiatan/ Aksi Mitigasi** | **Asumsi Beroperasi dalam Setahun** | **Jumlah Jam dalam Setahun** | **Jumlah Jam Operasional dalam Setahun** | **Faktor Emisi** |
| 1 | PLTM | 70% | 7.860 | 6.132 | On grid = 0,84 ton CO2 eq/MWh  Off grid = 0,706 ton CO2 eq/MWh |
| 2 | PLTMH |
| 3 | PLTB | 20% | 1.752 |
| 4 | PLTS |
| 5 | PLT Hybrid |
| 6 | PLTS PJU / Lampu Pengatur Lalu Lintas |
| 7 | PLT Sa | 90% | 7.884 |

Sumber : Pedoman PEP RAD GRK, Bappenas 2015

Berdasarkan metoda perhitungan di atas, maka prediksi penurunan emisi dari rencana Energi Baru dan Terbaharukan tahun 2010-2030 disajikan pada **Tabel 3.19** dan **Lampiran 3**.

### Substitusi Bahan Bakar Fosil ke Biogas

Data aktivitas dalam substitusi bahan bakar fosil berasal dari substitusi minyak tanah ke biogas dan pencegahan pelepasan Metana ke atmosfer, perhitungan data aktivitas dari substitusi minyak tanah oleh biogas dilakukan dengan menggunakan nilai substitusi minyak tanah ke biogas berupa konstanta yang diperoleh dari kesetaraan energi antara biogas dan minyak tanah (0,62 liter minyak tanah/m3 gas), dengan asumsi bahwa digester berbentuk *fixed dome* dan digunakan setiap hari dalam setahun (365 hari). Adapun volume biogas per unit per hari yang dihasilkan dari masing-masing volume digester menggunakan data dari program BIRU – Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (**Tabel 3.21**). Persamaan perhitungan data aktivitasnya adalah sebagai berikut:

**Data Aktivitas = Jumlah Unit Digester x Volume Biogas x Rasio Substitusi Minyak Tanah**

**Tabel 3. 18. Volume Biogas yang Dihasilkan per Unit Digester per Hari**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **No.** | **Volume Digester (m3)** | **Jumlah Sapi per Unit Digester (Ekor)** | **Volume Biogas per Unit Digester per Hari (m3/unit)** |
| 1 | 4 | 3 | 1 |
| 2 | 6 | 5 | 1,5 |
| 3 | 8 | 6 | 2 |
| 4 | 10 | 8 | 2,5 |
| 5 | 12 | 9 | 3 |

Sumber : Pedoman PEP RAD GRK, Bappenas 2015

Sedangkan untuk data aktivitas dari pencegahan pelepasan Metana ke atmosfer, perhitungannya adalah sebagai berikut:

**Data Aktivitas = Jumlah Unit Digester x Jumlah Sapi per Unit Digester x Produksi Biogas per Tahun x Rasio Metana dalam Biogas x Faktor Konversi Metana ke Karbon dioksida**

Jumlah sapi rata-rata per unit digester disesuaikan dengan volume digester masing-masing dengan merujuk kepada data program BIRU seperti pada **Tabel 3.21** dengan asumsi sapi yang digunakan adalah sapi perah dengan produksi biogas per tahun berdasarkan IPCC 2006 (31 kg biogas/tahun), komposisi rata-rata Metana dalam biogas berdasarkan hasil kajian Hermawan et al 2007 (65% Metana/biogas), serta faktor konversi Metana ke Karbon dioksida berdasarkan IPCC 2006 (21 kali). Adapun faktor emisi dari minyak tanah yang tergantikan oleh biogas merupakan nilai faktor emisi yang didapatkan dari IPCC, 2006 yaitu 2,58 kg CO2e / liter minyak tanah.

Perhitungan penurunan emisi GRK dari kegiatan ini merupakan total dari substitusi minyak tanah oleh biogas dengan pencegahan pelepasan Metana ke atmosfer.

**Penurunan Emisi = Substitusi Minyak Tanah + Pencegahan Pelepasan Metana**

Berdasarkan metoda perhitungan di atas, maka prediksi penurunan emisi dari rencana Substitusi Bahan Bakar Fosil ke Biogas tahun 2010-2030 disajikan pada **Tabel 3.22** dan **Lampiran 3**.

### Efisiensi Energi (PJU Solarcell)

Data aktivitas untuk besarnya penghematan dari sistem PJU didapatkan dari perhitungan berikut:

**Data Aktivitas = Energi Baseline – Energi Setelah Penghematan**

Energi baseline adalah jumlah konsumsi energi lampu PJU konvensional yang digantikan dalam setahun. Data konsumsi energi yang digunakan setelah pemasangan sistem PJU diperoleh dari pemantauan/sampling yang dilakukan langsung. Apabila lampu PJU pijar konvensional yang digunakan berdaya 250 Watt, maka konsumsi listriknya sebagai energi *BaU baseline* dengan penggunaan selama 12 jam per hari sebesar 0,003 MWh/hari.

Karena aksi mitigasi yang akan dijalankan adalah penggantian PJU konvensional (terhubung dengan ketenagalistrikan JAMALI) dengan PJU Solar cell (tidak terhubung dengan ketenagalistrikan JAMALI), maka perhitungan penurunan emisi berupa pengurangan penggunaan lampu pijar konvensional untuk penggunaan 12 jam per hari. Dalam hal ini, 250 Watt x jam operasi dalam setahun, didapatkan0,003 MWh/hari. Faktor emisi ketenagalistrikan Jawa Madura Bali (JAMALI) yang digunakan adalah 0,862 tCO2e/MWh.

Berdasarkan metoda perhitungan di atas, maka prediksi penurunan emisi dari rencana Efisiensi Energi (PJU Solar Cell) tahun 2010-2030 disajikan pada **Tabel 3.19** dan **Lampiran 3**.

### Rekapitulasi Prediksi Penurunan Emisi dari Aksi Mitigasi Sektor Energi

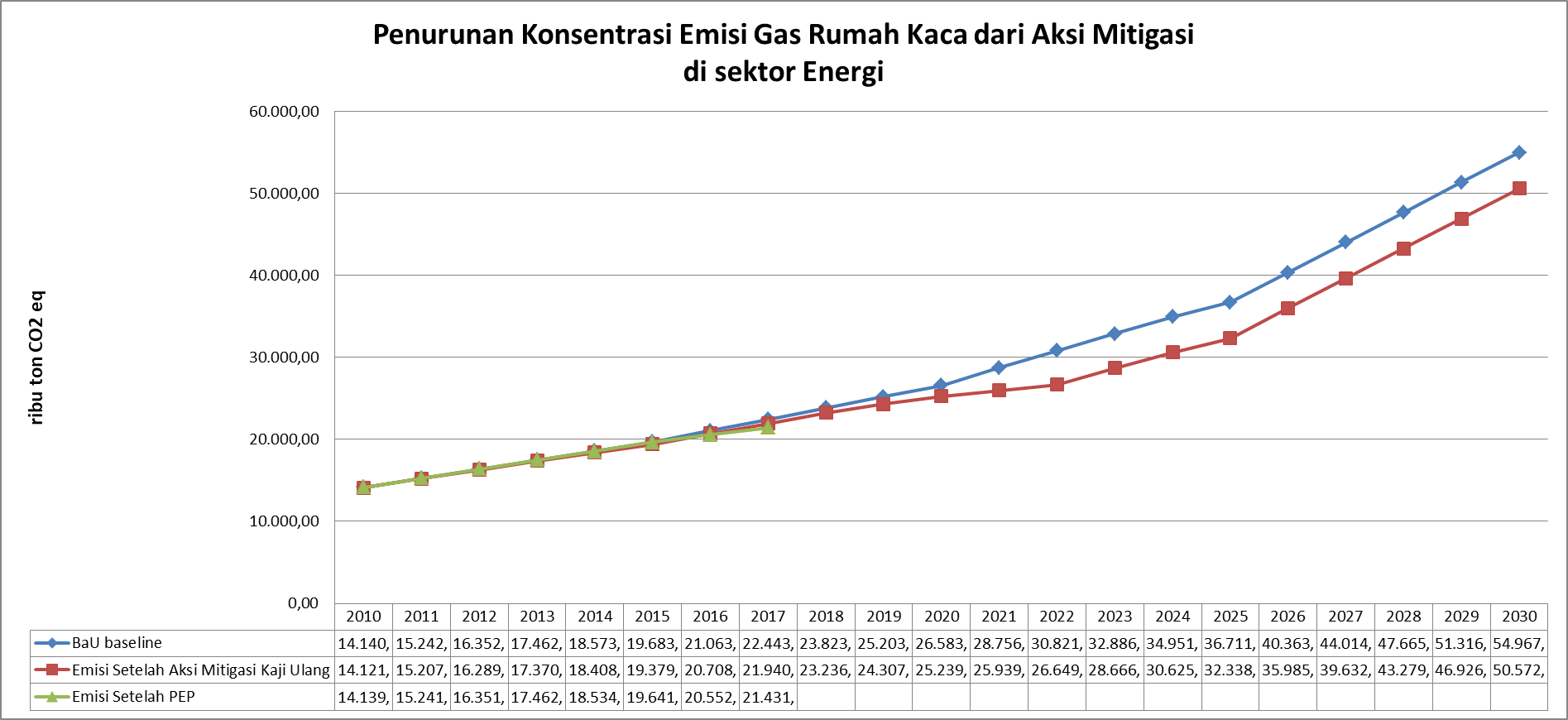
Dengan menggunakan persamaan di atas, telah dihitung prediksi penurunan emisi dari aksi mitigasi sektor energi di Provinsi Jawa Barat untuk tahun 2010 – 2030, seperti yang disajikan pada **Tabel 3.19.** Pendugaan perubahan Konsentrasi Emisi Gas Rumah Kaca dari aksi mitigasi di sektor **Pengadaan dan Penggunaan Energi** di Provinsi Jawa Barat tahun 2010 – 2030 dapat dilihat pada **Tabel 3.19** dan **Gambar 3.3.**

Kegiatan aksi mitigasi pada sektor energi di Jawa Barat terdiri dari Energi Baru dan Terbaharukan, Substitusi Bahan Bakar Fosil ke Biogas, dan Efisiensi Energi (PJU Solarcell). Berdasarkan **Gambar 3.3.**, akibat adanya aksi mitigasi dari Sektor Energi dapat menurunkan emisi Gas Rumah Kaca sebesar 7,99 % atau 4.394.044,13 ton CO2 eq di tahun 2030, atau besar emisi menurun dari 54.967.080 ton CO2 eq (*BaU Baseline*) menjadi 50.574.036,21 ton CO2 eq.

**Tabel 3. 19. Pendugaan Perubahaan Konsentrasi Emisi Gas Rumah Kaca dari Aksi Mitigasi di Sektor Pengadaan dan Penggunaan Energi**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tahun** | **Kontribusi Penurunan Emisi Tahunan (ton CO₂eq)** | | | | | | | | | | | | | **Status Emisi GRK Bila Aksi Mitigasi Dilaksanakan (ton CO2 eq)** |
| **BaU baseline** | **PLTM off grid** | **PLTMH off grid** | **PLTSa off grid** | **PLT Hybrif rooftop** | **PLTB off grid** | **PLT Pump Storage** | **PLTSurya** | **Biogas** | **PJU solar cel** | **PJU LED** | **Jumlah** | **Jumlah Akumulatif** |
| 2010 | 14.140.298 | 7.749,25 | 287,46 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,19 | 11094,057 | 0,00 | 0,00000 | 19.131,96 | 19.131,96 | 14.121.165,76 |
| 2011 | 15.242.224 | 4.762,11 | 69,27 | 0 | 0 | 0 | 0 | 14,48 | 11094,057 | 4,08 | 54,82113 | 15.944,00 | 35.075,96 | 15.207.148,52 |
| 2012 | 16.352.478 | 0 | 0,43 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,14 | 28.107,56 | 6,80 | 55,04766 | 28.114,94 | 63.190,90 | 16.289.287,09 |
| 2013 | 17.462.731 | 22.944,72 | 0,00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,00 | 5.880,24 | 8,16 | 55,04766 | 28.833,13 | 92.024,03 | 17.370.707,46 |
| 2014 | 18.572.985 | 34.633,54 | 34.633,54 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3,53 | 2.900,92 | 8,16 | 55,27420 | 72.179,69 | 164.203,72 | 18.408.781,27 |
| 2015 | 19.683.238 | 135.936,63 | 0,00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3.136,13 | 8,16 | 55,27420 | 139.080,93 | 303.284,64 | 19.379.953,85 |
| 2016 | 21.063.297 | 12.987,58 | 34.633,54 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3.253,73 | 8,16 | 55,42522 | 50.883,01 | 354.167,66 | 20.709.129,27 |
| 2017 | 22.443.355 | 132.473,28 | 2.727,39 | 0 | 90,61 | 0 | 0 | 9.056,67 | 3.684,95 | 8,16 | 55,42522 | 148.041,07 | 502.208,73 | 21.941.146,64 |
| 2018 | 23.823.414 | 77.059,62 | 35,30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7.644,31 | 8,16 | 55,65175 | 84.747,40 | 586.956,13 | 23.236.457,67 |
| 2019 | 25.203.472 | 181.046,81 | 35,30 | 43.291,92 | 217,47 | 123691,2 | 0 | 0 | 3.920,16 | 8,16 | 55,65175 | 308.919,11 | 895.875,24 | 24.307.597,00 |
| 2020 | **26.583.531** | 276.548,78 | 35,30 | 43.291,92 | 217,47 | 123691,2 | 0 | 0 | 3.920,16 | 8,16 | 55,65175 | 447.713,01 | 1.343.588,24 | 25.239.942,43 |
| 2021 | 28.756.665 | 75.085,51 | 35,30 | 43.291,92 | 217,47 | 0 | 1.350.707,90 | 0 | 3.920,16 | 8,16 | 55,65175 | 1.473.266,43 | 2.816.854,68 | 25.939.810,03 |
| 2022 | 30.821.457 | 0 | 35,30 | 0 | 217,47 | 0 | 1.350.707,90 | 0 | 3.920,16 | 8,16 | 55,65175 | 1.354.889,01 | 4.171.743,68 | 26.649.713,62 |
| 2023 | 32.886.250 | 0 | 35,30 | 43.291,92 | 217,47 | 0 | 0 | 0 | 3.920,16 | 8,16 | 55,65175 | 47.473,02 | 4.219.216,70 | 28.667.033,19 |
| 2024 | 34.951.042 | 101.303,09 | 35,30 | 0 | 217,47 | 0 | 0 | 0 | 3.920,16 | 8,16 | 55,65175 | 105.484,19 | 4.324.700,90 | 30.626.341,58 |
| 2025 | 36.711.947 | 0 | 35,30 | 43.291,92 | 217,47 | 0 | 0 | 0 | 3.920,16 | 8,16 | 55,65175 | 47.473,02 | 4.372.173,92 | 32.339.772,70 |
| 2026 | 40.362.973 | 0 | 35,30 | 0 | 217,47 | 0 | 0 | 0 | 3.920,16 | 8,16 | 55,65175 | 4.181,10 | 4.376.355,02 | 35.986.618,35 |
| 2027 | 44.014.000 | 0 | 35,30 | 0 | 217,47 | 0 | 0 | 0 | 3.920,16 | 8,16 | 55,65175 | 4.181,10 | 4.380.536,12 | 39.633.463,99 |
| 2028 | 47.665.027 | 0 | 35,30 | 0 | 217,47 | 0 | 0 | 0 | 3.920,16 | 8,16 | 55,65175 | 4.181,10 | 4.384.717,22 | 43.280.309,63 |
| 2029 | 51.316.054 | 0 | 35,30 | 0 | 217,47 | 0 | 0 | 0 | 3.920,16 | 8,16 | 55,65175 | 4.181,10 | 4.388.898,32 | 46.927.155,27 |
| 2030 | **54.967.080** | 0 | 0,00 | 0 | 217,47 | 0 | 0 | 0 | 3.920,16 | 8,16 | 55,65175 | 4.145,80 | 4.393.044,13 | 50.574.036,21 |
| % PENURUNAN EMISI DI TH 2030 | | | | | | | | | | | | | **7,99%** |  |

Sumber : Hasil Perhitungan, 2018



7,99%

Gambar 3. 3. Pendugaan Perubahan Konsentrasi Emisi Gas Rumah Kaca dari Aksi Mitigasi di Sektor Pengadaan dan Penggunan Energi

Sumber : Hasil Perhitungan, 2018

### Aksi Mitigasi Sub Sektor Transportasi

Untuk kegiatan bidang transportasi, Aksi-aksi mitigasi yang telah memiliki tools perhitungan penurunan emisi dan menjadi lingkup RAD GRK adalah sebagai berikut :

1. ***Avoid***

Strategi *avoid* dilakukan dengan mengurangi kebutuhan akan perjalanan, terutama daerah perkotaan (*trip demand management*) melalui penatagunaan lahan, mengurangi perjalanan, dan jarak perjalanan yang tidak perlu. Aksi mitigasi inti yang termasuk kedalam strategi ini adalah Penerapan *Intelligent Transport System* (ITS)/ *Area Traffic Control System* (ATCS), Hari Bebas Kendaraan Bermotor – *Car Free Day* (CFD), dan Penerapan Manajemen Parkir. Sedangkan yang termasuk kedalam kegiatan pendukung dalam strategi ini adalah Kajian Analisis Dampak Lalu Lintas (Andalalin) dan Penerapan *Congestion Charging* dan *Electronic Road Pricing* – ERP.

1. ***Shift***

Strategi *shift* dilakukan dengan menggeser pola penggunaan kendaraan pribadi (sarana transportasi dengan konsumsi energi yang tinggi) ke pola transportasi rendah karbon seperti sarana transportasi tidak bermotor, transportasi publik, dan transportasi air. Aksi mitigasi yang termasuk ke dalam strategi ini antara lain Reformasi Sistem Transit – *Bus Rapid Transit* (BRT) *System* dan Peremajaan Armada Angkutan Umum. Sedangkan yang termasuk kedalam kegiatan pendukung dalam strategi ini adalah Pembangunan *Non-Motorized Transport* – NMT seperti pembangunan fasilitas pejalan kaki (*pedestrian walk*) dan pesepeda (*bicycle lane*).

1. ***Improve***

Strategi *Improve* dilakukan dengan meningkatkan efisiensi energi dan pengurangan pengeluaran karbon pada kendaraan bermotor pada sarana transportasi. Aksi mitigasi yang termasuk ke dalam kategori ini antara lain Pelatihan *Smart Driving* (*Eco Driving*). Sedangkan yang termasuk kedalam kegiatan pendukung dalam strategi ini adalah Pengujian Emisi Kendaraan (baik kendaraan umum maupun kendaraan pribadi).

Dalam menghitung penurunan emisi GRK dari setiap kegiatan/aksi mitigasi di sektor transportasi, konsep perhitungan penurunan emisi GRK yang digunakan merupakan hasil perkalian antara data aktivitas dengan nilai faktor emisi GRK. Nilai faktor emisi GRK bahan bakar kendaraan nasional disajikan pada **Tabel 3.20.**

**Tabel 3. 20. Nilai Faktor Emisi GRK Bahan Bakar Kendaraan Nasional**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **No.** | **Jenis Bahan Bakar Kendaraan** | **Wilayah** | **FE (kg CO2/liter)** |
| 1 | Pertamax | Barat (Sumatera) | 2.151 |
| Tengah (Jawa-Bali-Nusa tenggara-Kalimantan) | 2.155 |
| Tmur (Sulawesi-Maluku-Papua) | 2.154 |
| 2 | Premium | Barat (Sumatera) | 2.154 |
| Tengah (Jawa-Bali-Nusa tenggara-Kalimantan) | 2.162 |
| Timur (Sulawesi-Maluku-Papua) | 2.147 |
| 3 | Solar | Barat (Sumatera) | 2.655 |
| Tengah (Jawa-Bali-Nusa tenggara-Kalimantan) | 2.654 |
| Timur (Sulawesi-Maluku-Papua) | 2.656 |

Sumber : PPPTMGB LEMIGAS, 2014

Berdasarkan identifikasi sumber-sumber emisi dan faktor penyebab emisi di Provinsi Jawa Barat, diusulkan aksi mitigasi sektor transportasi berupa reformasi *Bus Rapid Transit (BRT System*), pembangunan *Intelligent Transport System* (ITS)/*Automatic Traffic Control System*, peremajaan armada transportasi umum, penerapan manajemen parkir, *car free day,* dan Pelatihan *eco smart driving*. Kegiatan aksi mitigasi tersebut adalah sebagai berikut :

1. *Reformasi Sistem Transit* - *BRT System*

Aksi mitigasi berupa Reformasi Sistem Transit - *BRT System* di Jawa Barat pada tahun 2013 sebanyak 30 unit BRT (unit Bus), sedangkan dalam Laporan Akhir Pengembangan Angkutan Umum Massal Berbasis Jalan di Metropolitan Bandung Raya, terdapat 10 koridor dengan jaringan trayek sebanyak 15 trayek tersebar di Metropolitan Bandung Raya (tabel berikut).

**Tabel 3. 21. Rencana Jaringan Trayek Angkutan Umum di Metropolitan Bandung Raya**

| **No** | **Koridor** |  | **Jaringan Trayek** | **Kebutuhan Kapasitas (pnp/jam)** | **Alternatif Moda Angkutan** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| A | **Trayek Utama Lintas Batas** | | | | |
| 1 | Utara-Selatan | 1 | Lembang-St. Bandung | 2.148 | Monorail |
| 2 | Ciwidey-Soreang-Banjaran-Dayeuhkolot-St. Bandung | 17.643 | LRT |
| 2 | Gedebage | 3 | Cicalengka-Rancaekek-St. Gedebage | 3.126 | BRT |
| 4 | Jatinangor-St. Gedebage | 3.126 | BRT |
| 5 | St. Gedebage-Leuwi Panjang-St. Bandung/St. Hall | 3.126 | BRT |
| 3 | Dayeuhkolot | 6 | Banjaran-St. Gedebage-St. Hall | 12.335 | BRT-TMB |
| 7 | Dayeuhkolot-Kordon-Buah Batu-St. Bandung/St. Hall | 7.359 | BRT |
| 4 | Soreang | 8 | Soreang-Kopo-Leuwi Panjang-St. Hall | 16.086 | BRT-TMB |
| 5 | Cimahi Selatan | 9 | Padalarang-Cimahi-Elang-St. Hall | 3.902 | BRT-TMB |
| 6 | Cimahi Utara | 10 | Padalarang-Tol-Terusan Pasteur-Pasteur-Wastukencana-St.Hall | 7.191 | BRT-TMB |
| 7 | Lembang | 11 | Lembang-Ledeng-Cihampelas-St. Bandung/St. Hall | 2.148 | BRT |
| B | **Trayek Utama dalam Kota Bandung** | | | | |
| 8 | Selatan | 12 | Cijerah-Terusan Pasir Koja-St. Bandung/St. Hall | 3.902 | Bus |
| 9 | Ujungberung | 13 | Ujungberung-Cicaheum-Surapati-Dago-St. Hall | 7.359 | BRT-TMB |
| 10 | Gedebage | 14 | Gedebage-Kordon-Buahbatu-St. Bandung/St. Hall | 7.359 | Bus, BRT |
| 15 | Derwati-Kiaracondong-St. Bandung/St. Hall | 8.298 | Bus, BRT |

Sumber : Laporan Akhir Pengembangan Angkutan Umum Massal Berbasis Jalan di Metropolitan Bandung Raya

Jumlah bus untuk BRT pada setiap koridor atau trayek pada Jaringan Trayek Angkutan Umum di Metropolitan Bandung Raya disajikan pada **Tabel 3.21**.

Selain itu, berdasarkan Laporan Akhir DED Transportasi Umum Metropolitan Bandung Raya, terdapat 4 trayek yang akan dikembangkan, seperti yang terdapat pada **Tabel 3.22** berikut.

**Tabel 3. 22. Rencana Jaringan Trayek Angkutan Massal yang tercantum dalam Masterplan BRT di Kota Bandung**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Trayek** | **Tahun Pelak-sanaan** | ***Headway* Rencana (menit)** | **Jumlah Armada dalam Satu Jam** | **Jarak Perjalanan (km)** | **Kecepatan Perjalanan (km/jam)** | **Jumlah Armada** |
| Leuwi Panjang – Majalaya via Dayeuhkolot | 2016 | 15 | 4 | 56,78 | 20 | **11** |
| Leuwi Panjang - Soreang | 2016 | 15 | 4 | 33,72 | 20 | **7** |
| St. Hall - Lembang | 2016 | 10 | 6 | 33,02 | 20 | **10** |
| Leuwi Panjang – Cimahi - Padalarang | 2016 | 8 | 7,5 | 49,64 | 20 | **19** |

Sumber : Laporan Akhir DED Transportasi Umum Metropolitan Bandung Raya

1. Peremajaan Angkutan Umum

Peremajaan angkutan umum merupakan aksi mitigasi berupa penurunan konsumsi bahan bakar berdasarkan kondisi kendaraan yang digunakan. Pada tahun 2013, di Jawa Barat dilakukan peremajaan angkutan umum sebanyak 41 kendaraan. Sedangkan dalam Kajian Penataan Angkutan Penumpang Umum di PKN Bodebek, terdapat kegiatan aksi mitigasi berupa Peremajaan Angkutan Umum dengan angkutan umum yang diremajakan terdiri dari Bus Kecil dan Bus Sedang, sebanyak 664 unit dan 12 unit. Pelaksanaan peremajaan angkutan umum pada tahun 2015-2026 dilakukan sebanyak 42 unit bus (bus kecil dan bus sedang), sedangkan pada tahun 2027-2030 dilakukan peremajaan angkutan umum sebanyak 43 unit bus (bus kecil dan bus sedang). Rincian jumlah armada yang diremajakan disajikan pada **Tabel 3.23** sampai **Tabel 3.25.**

**Tabel 3. 23. Rencana Pengembangan Jaringan Trayek Angkutan Umum di Metropolitan Bandung Raya**

| **No** | **Koridor** |  | **Jaringan Trayek** | **Tahun Pelaksa-naan** | **Kebutuhan Kapasitas (pnp/jam)** | **Rencana Moda** | **Jumlah Penum-pang** | **Total Kendaraan yang Melintas** | **Ritasi** | **Jumlah Kendaraan** | **Jumlah Kendaraan per Koridor** | **Jarak Tempuh (Km)** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| A | **Trayek Utama Lintas Batas** | | | | | | | | | | | |
| 2 | Utara-Selatan | 2 | Lembang-St. Bandung | 2015 | 2148 | Bus Besar | 50 | 43 | 2 | 21 | 139 | 17 |
| 3 | Ciwidey-Soreang-Banjaran-Dayeuhkolot-St. Bandung | 2017 | 17643 | Bus terpadu, bus pada jalur khusus (busway), monorel, trem | 75 | 235 | 2 | 118 | 30 |
| 3 | Gedebage | 4 | Cicalengka-Rancaekek-St. Gedebage | 2018 | 3126 | Bus Besar | 75 | 42 | 2 | 21 | 63 | 24 |
| 5 | Jatinangor-St. Gedebage | 2019 | 3126 | Bus Besar | 75 | 42 | 2 | 21 | 13 |
| 6 | St. Gedebage-Leuwi Panjang-St. Bandung/St. Hall | 2020 | 3126 | Bus Besar | 75 | 42 | 2 | 21 | 19 |
| 4 | Dayeuhkolot | 7 | Banjaran-St. Gedebage-St. Hall | 2021 | 12335 | Bus terpadu, bus pada jalur khusus (busway), monorel, trem | 75 | 164 | 2 | 82 | 131 | 38 |
| 8 | Dayeuhkolot-Kordon-Buah Batu-St. Bandung/St. Hall | 2022 | 7359 | Bus terpadu, bus pada jalur khusus (busway), monorel, trem | 75 | 98 | 2 | 49 | 14 |
| 5 | Soreang | 9 | Soreang-Kopo-Leuwi Panjang-St. Hall | 2023 | 16086 | Bus terpadu, bus pada jalur khusus (busway), monorel, trem | 75 | 214 | 2 | 107 | 107 | 29 |
| 6 | Cimahi Selatan | 10 | Padalarang-Cimahi-Elang-St. Hall | 2024 | 3902 | Bus Besar | 75 | 52 | 2 | 26 | 26 | 18 |
| 7 | Cimahi Utara | 11 | Padalarang-Tol-Terusan Pasteur-Pasteur-Wastukencana-St.Hall | 2025 | 7191 | Bus terpadu, bus pada jalur khusus (busway), monorel, trem | 75 | 96 | 2 | 48 | 48 | 20 |
| 8 | Lembang | 12 | Lembang-Ledeng-Cihampelas-St. Bandung/St. Hall | 2026 | 2148 | Bus Besar | 75 | 29 | 2 | 14 | 14 | 17 |
| B | **Trayek Utama dalam Kota Bandung** | | | | | | | | | | | |
| 10 | Selatan | 15 | Cijerah-Terusan Pasir Koja-St. Bandung/St. Hall | 2027 | 3902 | Bus Besar | 50 | 78 | 3 | 26 | 26 | 5 |
| 11 | Ujung berung | 17 | Ujungberung-Cicaheum-Surapati-Dago-St. Hall | 2028 | 7359 | Bus terpadu, bus pada jalur khusus (busway), monorel, trem | 75 | 98 | 7 | 14 | 14 | 19 |
| 12 | Gedebage | 18 | Gedebage-Kordon-Buahbatu-St. Bandung/St. Hall | 2029 | 7359 | Bus terpadu, bus pada jalur khusus (busway), monorel, trem | 75 | 98 | 7 | 14 | 30 | 17 |
| 19 | Derwati-Kiaracondong-St. Bandung/St. Hall | 2030 | 8298 | Bus terpadu, bus pada jalur khusus (busway), monorel, trem | 75 | 111 | 7 | 16 | 19 |

Sumber : Laporan akhir Kajian Pengembangan Angkutan Umum Massal Berbasis Jalan di Metropolitan Bandung

**Tabel 3. 24. Kebutuhan Armada Trayek Angkutan Umum AKDP di PKN Bodebek untuk   
Bus Kecil**

| **No** | **Lintasan** | **Jumlah Armada Eksisting** | **Jarak (Km)** | **Waktu Tempuh (menit)** | **Jumlah Rit (/hari)** | **Kebutuhan Jumlah Armada** | **Selisih Jumlah Armada** | **Keterangan** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | Term. Sukasari-Tajur-Ciawi-Term. Cicurug PP | 584 | 25 | 93 | 5 | 433 | 151 | Pengurangan |
| 2 | Term. Sukasari-Tajur-Ciawi-Term. Cisarua PP | 645 | 21 | 101 | 5 | 527 | 118 | Pengurangan |
| 3 | Pangk. Ramayana-Pancasan-Term. Ciapus PP | 522 | 13 | 66 | 4 | 531 | -9 | penambahan |
| 4 | Term. Merdeka-Gunung Batu-Pangk. Ciomas PP | 335 | 16 | 64 | 4 | 326 | 9 | Pengurangan |
| 5 | Term. Merdeka-Semplak-Term. Parung PP | 490 | 24 | 59 | 5 | 390 | 100 | Pengurangan |
| 6 | Pangk. Pasar Anyar-Cibinong-Term. Citeureup PP | 992 | 21 | 66 | 6 | 677 | 315 | Pengurangan |
| 7 | Term. Bantar Gebang-Pangk. Cileungsi PP | 14 | 27 | 41 | 6 | 9 | 5 | Pengurangan |
| 8 | Term. Bekasi-Hero-Jl. Hasibuan-Jl. Diponegoro-SKU-Tri AS State-Pangk. Griya Bekasi Asri PP | 8 | 18 | 52 | 7 | 6 | 2 | Pengurangan |
| 9 | Term. Bekasi-Cibitung-Perum Tanah Mas-Pangk. Cibeel PP | 7 | 18 | 70 | 4 | 8 | -1 | penambahan |
| 10 | Term. Bekasi-Term. Babelan PP | 1 | 16 | 66 | 2 | 5 | -4 | penambahan |
| 11 | Term. Bekasi-Term. Cikarang PP | 10 | 19 | 56 | 3 | 31 | -21 | penambahan |
| 12 | Term. Bekasi-Indoporlen-Ps. Rawakalong-Pang. Karang Satria PP | 2 | 7 | 29 | 6 | 3 | -1 | penambahan |
| Total Bus | | | | | | | 664 |  |

Sumber : Kajian Penataan Angkutan Penumpang Umum di PKN Bodebek

**Tabel 3. 25. Kebutuhan Armada Trayek Angkutan Umum AKDP di PKN Bodebek untuk   
Bus Sedang**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Lintasan** | **Jumlah Armada Eksisting** | **Jarak (Km)** | **Waktu Tempuh (menit)** | **Jumlah Rit (/hari)** | **Kebutuhan Jumlah Armada** | **Selisih Jumlah Armada** | **Keterangan** |
| 1 | Kota Depok (Term. Depok)-Perum Di POK. II Tengah/Timur-Jl. Simpang Depok-Jl. Cibinong-Jl. Warung Jambu-Kota Bogor (Term. Baranang Siang) PP | 23 | 42 | 104 | 4 | 11 | 12 | Pengurangan |

Sumber : Kajian Penataan Angkutan Penumpang Umum di PKN Bodebek

1. Pembangunan *Intelligent Transport System (ITS)/Automatic Traffic Control System*

*Intelligent Transport System (ITS)/Automatic Traffic Control* ini merupakan aksi mitigasi berupa penggunaan penerapan teknologi informasi dan komunikasi di sektor transportasi untuk menghemat waktu perjalanan sehingga penggunaan bahan bakar akan berkurang. Aksi mitigasi ini dilakukan di Kota Bogor pada tahun 2013 di 4 simpangan.

1. *Car Free Day*

Jawa Barat merupakan salah satu provinsi yang telah menerapkan *Car Free Day* (CFD). *Car Free Day* termasuk ke dalam aksi mitigasi sebagai upaya mengurangi polusi udara akibat penggunaan kendaraan bermotor. Jumlah lokasi CFD di Jawa Barat setiap tahunnya meningkat, seperti pada tahun 2016 terdapat 7 lokasi CFD sedangkan di tahun 2017 bertambah 6 lokasi CFD. Sedangkan untuk tahun berikutnya diperkirakan bertambah 1 lokasi per dua tahun.

**Tabel 3. 26.Target penambahan Jumlah Lokasi *Car Free Day* di Jawa Barat**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **TAHUN** | **Penambahan lokasi car free day** |  | **TAHUN** | **Penambahan lokasi car free day** |
| 2010 |  | 2021 | 1 |
| 2011 |  | 2022 |  |
| 2012 |  | 2023 | 1 |
| 2013 |  | 2024 |  |
| 2014 |  | 2025 | 1 |
| 2015 |  | 2026 |  |
| 2016 | 7 | 2027 | 1 |
| 2017 | 6 | 2028 |  |
| 2018 |  | 2029 | 1 |
| 2019 | 1 | 2030 |  |
| 2020 |  |  |  |

1. Pelatihan *Eco Smart Driving*

Dinas Perhubungan Jawa Barat merencanakan kegiatan pelatihan *Eco Smart Driving* di Jawa Barat dilakukan setiap tahun dengan jumlah peserta sebanyak 54 orang, terdiri dari 27 peserta pengendara angkutan umum, dan 27 peserta pelajar. Sedangkan pada tahun 2011 sampai 2014 tercatat jumlah peserta *Eco Smart Driving* berturut-turut adalah 20, 20, 2.052, dan 26 peserta.

### Pentahapan Pelaksanaan Rencana Aksi Mitigasi Sektor Transportasi

Dari uraian pada **Tabel 3.20.** sampai **Tabel 3.26**, pentahapan pelaksanaan rencana aksi mitigasi sektor transportasi di Jawa Barat disajikan pada **Tabel 3.30**.

Dari  **Tabel 3.27,** dapat dilihat bahwa rencana aksi mitigasi di sektor transportasi di Provinsi Jawa Barat adalah :

1. Katagori Avoid : *Car Free Day* dan *Public Transport Day.*
2. Katagori *Shift :* Pembangunan *Intelligent Transport System (ITS)/Automatic Traffic Control System.*
3. Reformasi Sistem Transit – Bus Rapid Transit (*BRT System).*
4. Peremajaan Aarmada Transportasi Umum.
5. Penerapan Manajemen Parkir.
6. Pelatihan *Eco Smart Driving.*

### Perhitungan Emisi GRK dari Transportasi

### Reformasi Sistem Transit – Bus Rapid Transit (*BRT System)*

Tujuan pengembangan BRT adalah untuk memindahkan penumpang dengan menggunakan angkutan berkapasitas angkut tinggi, cepat, aman, murah, dan efisien sehingga jaringan jalan perkotaan dapat lebih optimal dalam memfasilitasi pergerakan penumpang dibandingkan pergerakan kendaraan. Bus merupakan tulang punggung angkutan umum perkotaan yang dapat dikembangkan melalui tiga tahap berikut :

1. Reformasi manajemen angkutan umum.
2. Pengembangan sistem transit.
3. Pengembangan BRT *system.*

Kualitas layanan bus di perkotaan selaiknya memenuhi aspek di bawah ini, yaitu :

1. Biaya operasi yang rendah.
2. Tarif bus yang terjangkau.
3. Pelayanan yang memuaskan.

**Tabel 3. 27. Rencana Aksi Mitigasi Sektor Energi Transportasi**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Katagori** | **Luas / Indikasi Pembiayaan/Penurunan Emisi** | **Sumber Penda-Naan** | **Volume Kegiatan (tidak akumulatif) / TAHUN** | | | | | | | | | | |
| **2010** | **2011** | **2012** | **2013** | **2014** | **2015** | **2016** | **2017** | **2018** | **2019** | **2020** |
| **1** | **Reformasi sistem transit - BRT System** | **jumlah unit BRT** | APBD Provinsi/ APBD Kab/ kota | **-** | **-** | **-** | 30 | - | 21 | 47 | 118 | 21 | 21 | 21 |
| indikasi pembiayaan (Ribu rupiah) | **-** | **-** | **-** | 1.500.000 | - |  | 6.600.746 |  |  |  |  |
| Penurunan emisi (ton CO₂eq) | **-** | **-** | **-** | 5.257 | - | 152,29 | 639,60 | 3.752,60 | 523,99 | 277,40 | 424,91 |
| 2 | Peremajaan armada transportasi umum | jumlah kendaraan yang diremajakan | APBD Provinsi/ APBD Kab/ kota | **-** | **-** | **-** | 41 | - | 42 | 42 | 42 | 42 | 42 | 42 |
| indikasi pembiayaan (Ribu rupiah) | **-** | **-** | **-** | 600.000 | **-** | 614.634 | 614.634 | 614.634 | 614.634 | 614.634 | 614.634 |
| Penurunan emisi (ton CO₂eq) | **-** | **-** | **-** | 46 |  | 997,48 | 997,48 | 997,48 | 997,48 | 997,48 | 997,48 |
| 3 | Penerapan manajemen parkir | jumlah kendaraan yang parkir | APBD Provinsi/ APBD Kab/ kota | **-** | **-** | **-** | 500 | **-** | **-** | **-** | - | 500 | - | - |
| indikasi pembiayaan (Ribu rupiah) | **-** | **-** | **-** | 275.000 | **-** | **-** | **-** | - | 275.000 | - | - |
| Penurunan emisi (ton CO₂eq) | **-** | **-** | **-** | 73.600 | - | - | - | - | 73.600 | - | - |
| 4 | Pembangun-an ITS/ATS \*\*) | jumlah simpang yang menggunakan ITS/ATCS | APBD Provinsi/APBD Kab/ kota | **-** | **-** | **-** | 4 | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** | - |
| indikasi pembiayaan (Ribu rupiah) | **-** | **-** | **-** | 48.460 | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** | - |
| Penurunan emisi (ton CO₂eq) | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** | - |
| 5 | Car Free Day | jumlah lokasi car free day | APBD Provinsi/ APBD Kab/ kota | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** | 7 | 6 |  | 1 |  |
| indikasi pembiayaan (Ribu rupiah) | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** | - | - |
| Penurunan emisi (ton CO₂eq) | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** | 4.731,1 | 103,84 |  | 17,38 |  |
| 6 | Pelatihan  Eco Smart Driving | jumlah peserta eco smart driving | APBD Provinsi/ APBD Kab/ kota | - | 20 | 20 | 2.052 | 26 | 54 | 54 | 54 | 54 | 54 | 54 |
| indikasi pembiayaan (Ribu rupiah) | - | 350.000 | 150.000 | 487.000 | 150.000 | 487.500 | 487.500 | 487.500 | 487.500 | 487.500 | 487.500 |
| Penurunan emisi (ton CO₂eq) | - | 5 | 5 | 18 | 5 | 243 | 243 | 243 | 243 | 243 | 243 |

*Lanjutan* ***Tabel 3.27****.*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Katagori** | **Luas / Indikasi Pembiayaan/Penurunan Emisi** | **Sumber Pendanaan** | **TAHUN** | | | | | | | | | |
| **2021** | **2022** | **2023** | **2024** | **2025** | **2026** | **2027** | **2028** | **2029** | **2030** |
| 1 | Reformasi sistem transit - BRT System | jumlah unit BRT | APBD Provinsi/ APBD Kab/ kota | 82 | 49 | 107 | 26 | 48 | 14 | 26 | 14 | 14 | 16 |
| indikasi pembiayaan (Ribu rupiah) | 11.642.850,78 | 6.946.067,20 | 15.183.372,32 | 3.683.048,54 | 6.787.494,12 | 2.027.470,08 | 3.683.048,54 | 1.984.590,63 | 1.984.590,63 | 2.237.822,13 |
| Penurunan emisi (ton CO₂eq) | 3.275,17 | 704,87 | 3.308,14 | 489,17 | 1.033,17 | 254,15 | 56,66 | 285,80 | 248,78 | 320,60 |
| 2 | Peremajaan armada transportasi umum | jumlah kendaraan yang diremajakan | APBD Provinsi/ APBD Kab/ kota | 42 | 42 | 42 | 42 | 42 | 42 | 43 | 43 | 43 | 43 |
| indikasi pembiayaan (Ribu rupiah) | 614.634 | 614.634 | 614.634 | 614.634 | 614.634 | 614.634 | 629.268 | 629.268 | 629.268 | 629.268 |
| Penurunan emisi (ton CO₂eq) | 997,48 | 997,48 | 997,48 | 997,48 | 997,48 | 997,48 | 1.023,07 | 1.023,07 | 1.023,07 | 1.023,07 |
| 3 | Penerapan manajemen parkir | jumlah kendaraan yang parkir | APBD Provinsi/ APBD Kab/ kota | - | 500 | - | - | - | 500 | - | - | 500 | - |
| indikasi pembiayaan (Ribu rupiah) | - | 275.000 | - | - | - | 275.000 | - | - | 275.000 | - |
| Penurunan emisi (ton CO₂eq) | - | 73.600 | - | - | - | 73.600 | - | - | 73.600 | - |
| 4 | Pembangunan ITS/ATS \*\*) | jumlah simpang yang menggunakan ITS/ATCS | APBD Provinsi/ APBD Kab/ kota | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| indikasi pembiayaan (Ribu rupiah) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Penurunan emisi (ton CO₂eq) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 5 | Car Free Day | jumlah lokasi car free day | APBD Provinsi/ APBD Kab/ kota | 1 | - | 1 | - | 1 | - | 1 | - | 1 | - |
| indikasi pembiayaan (Ribu rupiah) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Penurunan emisi (ton CO₂eq) | 17,38 |  | 17,38 |  | 17,38 |  | 17,38 |  | 17,38 |  |
| 6 | Pelatihan Eco Smart Driving | jumlah peserta eco smart driving | APBD Provinsi/ APBD Kab/ kota | 54 | 54 | 54 | 54 | 54 | 54 | 54 | 54 | 54 | 54 |
| indikasi pembiayaan (Ribu rupiah) | 487.500 | 487.500 | 487.500 | 487.500 | 487.500 | 487.500 | 487.500 | 487.500 | 487.500 | 487.500 |
| Penurunan emisi (ton CO₂eq) | 243 | 243 | 243 | 243 | 243 | 243 | 243 | 243 | 243 | 243 |

Sumber : Hasil Perhitungan, 2016

Keterangan : AKUT = Awak Kendaraan Umum Teladan

Penurunan emisi dihitung dengan persamaan sebagai berikut :

Berdasarkan metoda perhitungan di atas, maka prediksi penurunan emisi dari rencana Reformasi Sistem Transit – *Bus Rapid Transit* (*BRT System*) tahun 2010-2030 disajikan pada **Tabel 3.30** dan **Lampiran 3**.

### Peremajaan Armada Transportasi Umum

Peremajaan armada angkutan umum bertujuan mengganti armada yang tidak laik beroperasi dengan yang baru untuk jenis dan trayek yang sama. Berdasarkan Undang-Undang Lalu Lintas No. 22 Tahun 2009, Dinas Perhubungan di daerah melakukan uji kelaikan (Uji Kir) untuk angkutan umum secara berkala setiap enam bulan sekali. Selain itu, Peraturan Menteri Perhubungan No. 98 Tahun 2013 tentang Standar Pelayanan Minimum (SPM) Angkutan Penumpang dalam Trayek menyebutkan bahwa usia kendaraan untuk angkutan umum dibatasi usianya sampai dengan 20 tahun. Sebagai catatan, pemerintah daerah dapat mempersingkat tahunnya walaupun kelaikan kendaraan tidak bergantung kepada usia kendaraan, melainkan pada perawatan dan cara penggunaannya.

Penurunan emisi dihitung dengan persamaan sebagai berikut :

Berdasarkan metoda perhitungan di atas, maka prediksi penurunan emisi dari rencana Peremajaan Armada Transportasi Umum tahun 2010-2030 disajikan pada **Tabel 3.30** dan **Lampiran 3**.

### Penerapan Manajemen Parkir

Manajemen parkir adalah upaya penataan sistem parkir dengan memanfaatkan ruang parkir baik di badan jalan maupun di luar badan jalan dengan memperhatikan regulasi parkir di berbagai tingkatan dan kepentingan berbagai sektor yang mencakup aspek sosial, ekonomi, dan lingkungan.

Aksi Mitigasi Manajemen Parkir dianggap sebagai aksi mitigasi karena adanya kebijakan Manajemen Parkir, dapat mendorong terbangunnya fasilitas *Park and Ride* atau *Off-Street Parking*, sehingga para komuter dapat menitipkan mobil atau motor pribadinya untuk kemudian menggunakan angkutan umum massal seperti kereta atau sistem transit/ BRT *System* ke tujuan.

Penurunan emisi dihitung dengan persamaan sebagai berikut :

Berdasarkan metoda perhitungan di atas, maka prediksi penurunan emisi dari rencana Penerapan Manajemen Parkir tahun 2010-2030 disajikan pada **Tabel 3.30** dan **Lampiran 3**.

### Intelligent Transport System (ITS)/Automatic Traffic Control System

Aksi mitigasi Pembangunan ITS/ATCS dilakukan dengan memanfaatkan penerapan teknologi informasi dan komunikasi di sektor transportasi, khususnya dalam pengaturan koordinasi antar Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas (APILL) di suatu wilayah.

Tujuannya adalah untuk menyatukan sistem transportasi yang ada menjadi terintegrasi dan terpadu untuk meningkatkan pelayanan dan jasa transportasi. Beberapa hal di bawah ini merupakan cakupan dari ITS/ATCS :

1. Informasi perjalanan.
2. Manajemen lalu lintas dan operasi

Petunjuk arah untuk efisiensi perjalanan bagi kendaraan pribadi, angkutan barang dan angkutan umum :

1. Sistem parkir pintar.
2. Keadaan darurat.
3. Pembayaran elektronik.
4. Keselamatan angkutan jalan.
5. Manajemen risiko dan tanggap bencana.
6. Informasi cuaca dan lingkungan.
7. Keamanan nasional.

Pengembangan ITS/ATCS pada umumnya difokuskan pada ketiga hal berikut :

1. Pengembangan angkutan umum.
2. Peningkatan keamanan bagi pejalan kaki dan pengendara sepeda.
3. Penataan manajemen lalu lintas.

Pengembangan ITS/ATCS umumnya berupa instalasi ATCS di persimpangan jalan. Tujuan ATCS adalah untuk menghemat waktu perjalanan yang terkontrol dengan penerapan lampu hijau di semua simpang dan menyesuaikan dengan tingkat kepadatan lalu lintas, serta memberikan prioritas kepada angkutan umum (sistem transit) di persimpangan. Jaringan ATCS di antara masing-masing simpang ke ruang pusat kendali dibangun dengan menggunakan kabel serat optik atau memanfaatkan tiang PLN atau PJU.

Penurunan emisi dari aksi mitigasi penerapan *Area Traffic Control Systems* (ATCS) / *Intelligent Transportation Systems* (ITS) tersebut dihitung sesuai dengan banyaknya jumlah koridor yang menerapkan ATCS/ITS dalam provinsi/ kabupaten/ kota. Penurunan emisi dihitung dengan persamaan sebagai berikut :

Nilai rata-rata konsumsi bahan bakar berdasarkan kecepatan kendaraan atau dengan kata lain Nilai Efisiensi bahan bakar (*fuel efficiency*) adalah keterkaitan antara kecepatan dan penggunaan bahan bakar untuk setiap kilometer. Fungsi konstanta ini merupakan hasil kajian yang dilakukan JICA pada proyek SITRAMP 2004. Nilai efisiensi bahan bakar berdasarkan jenis kendaraan dan konstanta dapat dilihat pada tabel berikut**.**

**Tabel 3. 28. Nilai Efisiensi Bahan Bakar Berdasarkan Jenis Kendaraan Dan Konstanta**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Jenis Kendaraan** | **Fungsi Konstanta** | | |
| PC (*Private Car*) | y | = | 7E-05x2 – 0,0077x + 0,2579 |
| MC (*Motorcycle*) | y | = | 1E-05x2 – 0,0009x + 0,0601 |
| SB (*Small Bus*) | y | = | 3E-05x2 – 0,0029x + 0,1285 |
| MB (*Medium Bus*) | y | = | 5E-05x2 – 0,0056x + 0,2961 |
| Patas-AC, LB (*Large Bus*) | y | = | 3E-05x2 – 0,0029x + 0,1533 |
| S/MT (*Small/Medium Truck*) | y | = | 5E-05x2 – 0,0053x + 0,2771 |
| LT (*Large Truck*) | y | = | 5E-05x2 – 0,006x + 0,3147 |

Sumber : Hasil kajian yang dilakukan JICA pada proyek SITRAMP 2004, dalam Pedoman PEP Sektor Energi, Sekretariat RAN GRK, 2015

Berdasarkan metoda perhitungan di atas, maka prediksi penurunan emisi dari rencana *Intelligent Transport System (ITS)/Automatic Traffic Control System* tahun 2010-2030 disajikan pada **Tabel 3.30** dan **Lampiran 3**.

### *Car Free Day*

Kegiatan hari bebas kendaraan bermotor atau yang biasa disebut dengan *Car Free Day* (CFD) bertujuan mengajak masyarakat meninggalkan kendaraan pribadi dan menggunakan angkutan umum, berjalan kaki atau bersepeda untuk beraktivitas. Panjang jalur CFD tidak terlalu jauh untuk mendorong masyarakat bersepeda dan beralih moda transportasi untuk beraktivitas sehari-hari misalnya ke kantor, sekolah, dan belanja. Oleh karena itu, melalui kegiatan ini pemerintah daerah didorong untuk dapat menyediakan fasilitas angkutan umum, pejalan kaki, dan pesepeda yang layak dan nyaman.

Selain itu, CFD juga merupakan kegiatan yang bertujuan untuk meningkatkan kesadaran masyarakat mengenai proporsi penggunaan kendaraan pribadi yang tinggi sebagai penyebab kemacetan, polusi udara dan suara, yang pada akhirnya dapat mengurangi kualitas hidup manusia. Semakin lama durasi penerapan CFD semakin berpengaruh terhadap perubahan perilaku dan dampak lingkungan yang lebih signifikan. Apabila CFD diterapkan di hari kerja dampak signifikan terhadap penurunan polusi udara lokal dan penurunan emisi gas rumah kaca akan lebih besar. Akan tetapi hal ini tidak mudah untuk dilakukan karena peran pemerintah daerah sangat penting dan perlu dukungan banyak pihak dalam mengkoordinasikan pelaksanaannya, serta didukung dengan dasar hukum yang kuat.

Upaya lain yang juga diperkenalkan dan telah dimplementasikan oleh Kementerian Perhubungan adalah *Public Transport Day.* Kegiatan ini berlangsung pada hari Rabu pekan ketiga setiap bulannya, dengan mengimbau pegawai kementerian untuk tidak menggunakan kendaraan pribadi. Penurunan emisi dihitung dengan persamaan sebagai berikut :

Rata-rata konsumsi bahan bakar per hari menunjukkan rata-rata jumlah bahan bakar yang digunakan oleh setiap jenis kendaraan untuk setiap kilometer yang ditempuhnya. Nilai rata-rata konsumsi bahan bakar per hari per jenis kendaraan dapat dilihat dalam **Tabel 3.29** berikut:

**Tabel 3. 29. Nilai Rata-Rata Konsumsi Bahan Bakar Per Hari Per Jenis Kendaraan**

|  |  |
| --- | --- |
| **Jenis Kendaraan** | **Rata-rata Konsumsi Bahan Bakar Per Hari (Liter/Km)** |
| Mobil Penumpang | 0,13 |
| Sepeda Motor | 0,05 |
| Bus kecil/Angkot | 0,13 |
| Bus Sedang | 0,18 |
| Bus Besar | 0,33 |

Sumber : Pedoman PEP RAD GRK, Bappenas 2015

Berdasarkan metoda perhitungan di atas, maka prediksi penurunan emisi dari rencana *Car Free Day* tahun 2010-2030 disajikan pada **Tabel 3.30** dan **Lampiran 3**.

### Pelatihan *Eco Smart Driving*

Sedangkan aksi mitigasi yang akan dilakukan pada di Katagori *Improve* adalah **Pelatihan *Eco Smart Driving.*** Definisi *Smart Driving* adalah cara mengemudikan kendaraan dengan baik untuk menghemat penggunaan bahan bakar, mengurangi polusi udara dan emisi GRK, dan menghemat biaya perawatan kendaraan. Penggunaan bahan bakar dapat dikurangi dengan cara mengemudi yang mendukung peningkatan efisiensi penggunaan bahan bakar sekaligus menurunkan emisi gas buang.

Kegiatan *Smart Driving* yang dilaporkan oleh provinsi adalah pelatihan yang diadakan oleh Kementerian Perhubungan atau lembaga pendidikan/universitas yang diberikan mandat oleh Kementerian Perhubungan di daerah, atau kegiatan yang diadakan oleh perusahaan swasta/industri otomotif. Pelatihan ini memerlukan alat yang dimiliki oleh Kementerian Perhubungan atau dikelola institusi pendidikan seperti oleh Sekolah Tinggi Transportasi Darat di Bekasi, Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan di Tegal, Balai Pendidikan dan Pelatihan Transportasi di Bali dan Palembang, sehingga pelaksanaannya harus dikoordinasikan oleh Dinas Perhubungan bersama dengan lembaga terkait. Survei wawancara tentang perilaku berkendara dilakukan terhadap peserta pelatihan sebelum pelatihan dan pada 6-12 bulan setelah pelatihan.

Pelatihan untuk mendapatkan Sertifikat Pengemudi Angkutan Umum yang diadakan oleh Dinas Perhubungan bersama dengan Lembaga Sertifikasi Kompetensi juga dapat diarahkan untuk menyertakan aspek efisiensi mengemudi. Dengan demikian kegiatan ini dapat diikutsertakan ke dalam aksi mitigasi *Smart Driving* dan dapat dihitung kontribusinya dalam menurunkanemisi GRK.

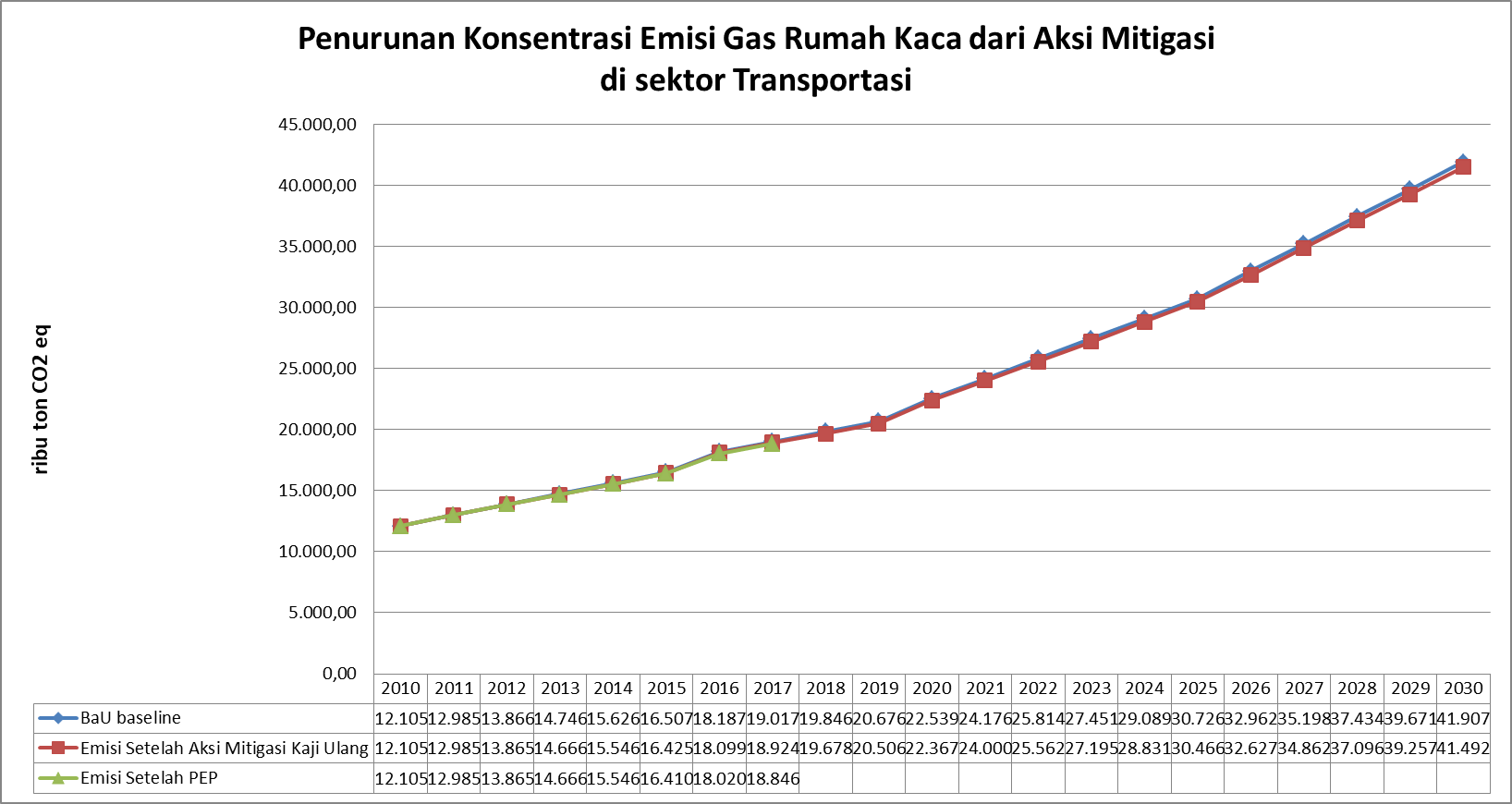
Penurunan emisi dihitung dengan persamaan sebagai berikut :

Berdasarkan metoda perhitungan di atas, maka prediksi penurunan emisi dari rencana Pelatihan *Eco Smart Driving* tahun 2010-2030 disajikan pada **Tabel 3.30** dan **Lampiran 3**.

### Rekapitulasi Prediksi Penurunan Emisi dari Aksi Mitigasi Sektor Transportasi

Dengan menggunakan persamaan di atas, telah dihitung prediksi penurunan emisi dari aksi mitigasi sektor transportasi di Provinsi Jawa Barat untuk tahun 2010 – 2030, seperti yang disajikan pada **Tabel 3.30.** Pendugaan perubahan Konsentrasi Emisi Gas Rumah Kaca dari aksi mitigasi di sektor Transportasi di Provinsi Jawa Barat tahun 2010 – 2030 dapat dilihat pada **Tabel 3.30.** dan **Gambar 3.4.**

Dapat dilihat bahwa aksi mitigasi yang dilakukan di sektor Transportasi dapat menurunkan emisi Gas Rumah Kaca di tahun 2030 sebesar 0,99 % dari BaU Baseline emisi GRK sektor energi. Besarnya emisi sektor transportasi setelah pelaksanaan aksi mitigasi pada tahun 2030 adalah 41.492.303 ton CO2 eq, atau menurun sebanyak 0,99 % terhadap kondisi BaU baseline sektor transportasi pada tahun tersebut.

****

0,99%

**Gambar 3. 4. Pendugaan Perubahan Konsentrasi Emisi Gas Rumah Kaca dari Aksi Mitigasi di Sektor Transportasi**

Sumber : Hasil perhitungan, 2016

**Tabel 3. 30. Pendugaan perubahan Konsentrasi Emisi Gas Rumah Kaca dari aksi mitigasi di Sektor Transportasi**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tahun** | **Emisi (ton CO₂eq)** | | | | | | | | | |
|  | **penurunan** | | | | | | | | **Emisi setelah pelaksanaan aksi mitigasi** |
| **BaU baseline** | **Car Free Day** | **Pembangunan ITS/ ATS \*\*)** | **Reformasi sistem transit - BRT System** | **Penerapan manajemen parkir** | **Peremajaan armada transportasi umum** | **Pelatihan Eco Smart Driving** | **Jumlah** | **Jumlah Akumulatif** |
| 2010 | 12.105.300 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 12.105.300 |
| 2011 | 12.985.600 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 5 | 5 | 12.985.595 |
| 2012 | 13.866.000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 5 | 10 | 13.865.990 |
| 2013 | 14.746.400 | 0 | 924 | 5.257 | 46,00 | 73.600 | 18,00 | 79.845 | 79.855 | 14.666.545 |
| 2014 | 15.626.800 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 5 | 79.860 | 15.546.940 |
| 2015 | 16.507.200 | 0 | 0 | 152,29 | 997,48 | 0 | 243,00 | 1.392,76 | 81.252,76 | 16.425.947 |
| 2016 | 18.187.600 | 4.731,1 | 0 | 639,60 | 997,48 | 0 | 243,00 | 6.611,18 | 87.863,94 | 18.099.736 |
| 2017 | 19.017.100 | 103,84 | 0 | 3.752,60 | 997,48 | 0 | 243,00 | 5.096,92 | 92.960,86 | 18.924.139 |
| 2018 | 19.846.700 | 0 | 0 | 523,99 | 997,48 | 73.600 | 243,00 | 75.364,46 | 168.325,32 | 19.678.375 |
| 2019 | 20.676.300 | 17,38 | 0 | 277,40 | 997,48 | 0 | 243,00 | 1.535,26 | 169.860,58 | 20.506.439 |
| 2020 | 22.539.200 | 0 | 0 | 424,91 | 997,48 | 0 | 243,00 | 1.665,39 | 171.525,97 | 22.367.674 |
| 2021 | 24.176.700 | 17,38 | 0 | 3.275,17 | 997,48 | 0 | 243,00 | 4.533,02 | 176.058,99 | 24.000.641 |
| 2022 | 25.814.100 | 0 | 0 | 704,87 | 997,48 | 73.600 | 243,00 | 75.545,35 | 251.604,34 | 25.562.496 |
| 2023 | 27.451.600 | 17,38 | 0 | 3.308,14 | 997,48 | 0 | 243,00 | 4.566 | 256.170,34 | 27.195.430 |
| 2024 | 29.089.100 | 0 | 0 | 489,17 | 997,48 | 0 | 243,00 | 1.729,65 | 257.899,99 | 28.831.200 |
| 2025 | 30.726.600 | 17,38 | 0 | 1.033,17 | 997,48 | 0 | 243,00 | 2.291,03 | 260.191,01 | 30.466.409 |
| 2026 | 32.962.700 | 0 | 0 | 254,15 | 997,48 | 73.600 | 243,00 | 75.094,63 | 335.285,64 | 32.627.414 |
| 2027 | 35.198.800 | 17,38 | 0 | 56,66 | 1.023,07 | 0 | 243,00 | 1.340,11 | 336.625,75 | 34.862.174 |
| 2028 | 37.434.900 | 0 | 0 | 285,80 | 1.023,07 | 0 | 243,00 | 1.551,87 | 338.177,62 | 37.096.722 |
| 2029 | 39.671.000 | 17,38 | 0 | 248,78 | 1.023,07 | 73.600 | 243,00 | 75.132,23 | 413.309,85 | 39.257.690 |
| 2030 | 41.907.200 | 0 | 0 | 320,60 | 1.023,07 | 0 | 243,00 | 1.586,67 | 414.896,52 | 41.492.303 |

Sumber : Hasil perhitungan, 2018

Kegiatan aksi mitigasi pada sektor Transportasi di Jawa Barat terdiri dari Reformasi Sistem Transit – *Bus Rapid Transit* (*BRT System*), Peremajaan Armada Transportasi Umum, Penerapan Manajemen Parkir, Pembangunan *Intelligent Transport System (ITS)/Automatic Traffic Control System*, *Car Free Day*, dan Pelatihan *Eco Smart Driving*. Berdasarkan **Gambar 3.4.**, dari adanya aksi mitigasi dari Sektor Transportasi dapat menurunkan emisi Gas Rumah Kaca sebesar 0,99% atau 414.896,52 ton CO2 eq di tahun 2030, atau besar emisi menurun dari 41.907.200 ton CO2 eq (*BaU Baseline*) menjadi 41.492.303 ton CO2 eq.

### Aksi Mitigasi Sektor Limbah

Aksi mitigasi di sektor limbah domestik harus mendorong pengarusutamaan pengelolaan limbah yang dilakukan sejak dari sumber dengan tujuan utamanya menciptakan lingkungan yang sehat. Di lain sisi limbah perlu ditempatkan juga sebagai sumber daya bernilai ekonomi yang dapat bermanfaat seperti untuk bahan pembuatan pupuk yang mendukung pertanian, sumber energi terbarukan, serta bahan baku industri sehingga bisa memberikan nilai tambah yang akan mendukung keberlanjutan upaya peningkatan kinerja di bidang pengurangan dan penanganan limbah. Selain itu penanganan limbah perlu memperhatikan minimasi emisi GRK (konsentrasi CO2 eq) sehingga meminimalkan dampak terhadap perubahan iklim.

### Aksi Mitigasi Sub Sektor Persampahan

Dari kelompok aksi mitigasi dari sektor persampahan, yang akan menjadi fokus dilaksanakan di Provinsi Jawa Barat adalah pengelolaan yang bertujuan mengurangi sampah yang masuk ke TPA melalui Prinsip 3R (*Reduce, Reuse, Recycle*), yaitu :

1. **Komposting di TPA**

Aksi mitigasi berupa pengurangan sampah organik yang masuk ke *landfill*, akan dilakukan melalui kegiatan komposting di TPK Sarimukti. Volume sampah yang dikompos di TPK Sarimukti disajikan pada **Tabel 3.31**.

**Tabel 3. 31. Detail Desain TPK Sarimukti**

| **Nama TPA** | **Tahun Operasional untuk Aksi Mitigasi** | **Luas (Ha)** | **Kapasitas Tampung Lanfill (ton/hari)** | **% sampah yang dikompos** | **Jumlah Jiwa Terlayani (jiwa)** | **Lokasi Pelayanan** | **Teknologi TPA** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| TPK Sarimukti | 2017- 2023 | 25,2 | 1.800 | 10% | 2.2500.000 | Kota Bandung, Kota Cimahi, Kab. Bandung, Kab. Bandung Barat | *Controled Landfill* dengan teknologi pengolahan sampah “**Kompos**” |

Berdasarkan **Tabel 3.31.**, jumlah sampah yang masuk ke TPK Sarimukti yang akan dikompos dalam perencanaan tahun 2017, sebanyak 10% dari kapasitas tampung TPA, yaitu sebesar 65.700 ton sampah yang dikompos/tahun dengan indikasi pembiayaan sebesar Rp. 4,3 Triliun. Akumulasi volume sampah yang dikompos di TPK Sarimukti sebagai kegiatan aksi mitigasi untuk berkontribusi dalam penurunan emisi GRK di Jawa Barat disajikan pada **Tabel 3.32**.

**Tabel 3. 32. Rencana Komposting di TPA di Jawa Barat**

| **Tahun** | **Kapasitas Tampung TPA (ton/hari)** | **% sampah yang dikompos** | **Sampah yang dikompos (ton/tahun)** |
| --- | --- | --- | --- |
| 2010 | **-** | **-** | **-** |
| 2011 | **-** | **-** | **-** |
| 2012 | **-** | **-** | **-** |
| 2013 | **-** | **-** | **-** |
| 2014 | **-** | **-** | **-** |
| 2015 | **-** | **-** | **-** |
| 2016 | **-** | **-** | **-** |
| 2017 | 1.800 | 10% | 65.700 |
| 2018 | 1.800 | 10% | 65.700 |
| 2019 | 1.800 | 10% | 65.700 |
| 2020 | 1.800 | 10% | 65.700 |
| 2021 | 1.800 | 10% | 65.700 |
| 2022 | 1.800 | 10% | 65.700 |
| 2023 | 1.800 | 10% | 65.700 |
| 2024 | **-** | **-** | **-** |
| 2025 | **-** | **-** | **-** |
| 2026 | **-** | **-** | **-** |
| 2027 | **-** | **-** | **-** |
| 2028 | **-** | **-** | **-** |
| 2029 | **-** | **-** | **-** |
| 2030 | **-** | **-** | **-** |

1. **Pengolahan Thermal**

Pada tahun 2020 – 2025, direncanakan beberapa TPPAS Jawa Barat sudah akan mulai merealisasikan teknik pengolahan thermal di Jawa Barat, berupa ***“Refused Delivered Fuel (RDF)”*** di TPPAS Regional Lulut Nambo (melayani Kota Bogor, Kota Depok dan Kab. Bogor) dan TPPAS Regional Ciayumajakuning (melayani Kota Cirebon, Kab. Cirebon dan Kab. Indramayu), serta **“PLTSA/ Waste to Energy”** di TPPAS Regional Legok Nangka (melayani Kota Bandung, Kota Cimahi, Kab. Bandung, Kab. Bandung Barat, Kab. Sumedang, Kab. Garut) dan TPPAS Regional Bekarpur (melayani Kota Bekasi, Kab. Bekasi, Kab. Karawang, Kab. Purwakarta). Rencana kapasitas pengolahan thermal tersebit disajikan pada **Tabel 3.33**.

Pada masing-masing TPPAS tersebut, prosentase sampah dikelola melalui pengolahan thermal adalah 50%, sementara residunya (yang tidak bernilai kalor tinggi) akan dikelola di *controlled landfill*.

**Tabel 3. 33. Rencana Kapasitas Pengolahan Thermal di Beberapa TPPAS di Jawa Barat**

| **Nama TPPAS** | **Tahun Opera-sional** | **Luas (Ha)** | **Kapasitas Tampung (ton/hari)** | **Teknologi TPA** | **Jumlah Jiwa Terlayani (jiwa)** | **Indikasi Pembiayaan (ribu rupiah)** | **Lokasi Pelayanan** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| TPPAS Regional Lulut Nambo | 2020 | 55 | 1.650 | 50% *Sanitary Landfill*,  50% dengan teknologi pengolahan sampah “***Refused Delivered Fuel (RDF)”*** | 2.062.500 | 4.300.000.000,00 | Kota Bogor, Kota Depok dan Kab. Bogor |
| TPPAS Regional Legok Nangka | 2021 | 78,1 | 1.800 | 50% *Sanitary landfill*  50% dengan teknologi pengolahan sampah **“PLTSA/ Waste to Energy”** | 2.250.000 | 3.950.000.000,00 | Kota Bandung, Kota Cimahi, Kab. Bandung, Kab. Bandung Barat, Kab. Sumedang, Kab. Garut |
| TPPAS Regional Ciayumaja kuning | 2023 | 60 | 1.000 | 50% *Sanitary Landfill*  50% dengan teknologi pengolahan sampah ***“Refused Delivered Fuel (RDF)”*** | 1.250.000 | 2.600.000.000,00 | Kota Cirebon, Kab. Cirebon dan Kab. Indramayu |
| TPPAS Regional Bekarpur | 2025 | 60 | 2.000 | 50% *Sanitary landfill*  50% dengan teknologi pengolahan sampah **“PLTSA/ Waste”** | 2.500.000 | 5.200.000.000,00 | Kota Bekasi, Kab. Bekasi, Kab. Karawang, Kab. Purwakarta |

Berdasarkan **Tabel 3.33.**, dapat dilihat bahwa prosentase jumlah sampah yang diolah dengan pengolahan thermal berupa RDF dan PLTSa pada masing-masing TPPAS adalah sebesar 50%. Dengan demikian, akumulasi kapasitas teknologi thermal di TPA sebagai kegiatan aksi mitigasi untuk berkontribusi dalam penurunan emisi GRK di Jawa Barat disajikan pada **Tabel 3.34**.

**Tabel 3. 34. Rencana Pengolahan Thermal di TPA di Jawa Barat**

| **Tahun** | **Kapasitas Tampung TPA (ton/hari)** | **% Teknologi Thermal** | **Kapasitas Teknologi Thermal (ton/tahun)** | **Akumulasi Kapasitas Teknologi Thermal (ton/tahun)** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 2010 | **-** | **-** | **-** | **-** |
| 2011 | **-** | **-** | **-** | **-** |
| 2012 | **-** | **-** | **-** | **-** |
| 2013 | **-** | **-** | **-** | **-** |
| 2014 | **-** | **-** | **-** | **-** |
| 2015 | **-** | **-** | **-** | **-** |
| 2016 | **-** | **-** | **-** | **-** |
| 2017 | - | - | - | - |
| 2018 | - | - | - | - |
| 2019 | - | - | - | - |
| 2020 | 1.650 | 50% | 301.125 | 301.125 |
| 2021 | 1.800 | 50% | 328.500 | 629.625 |
| 2022 | - | - | - | 629.625 |
| 2023 | 1.000 | 50% | 182.500 | 812.125 |
| 2024 | - | - | - | 812.125 |
| 2025 | 2.000 | 50% | 365.000 | 1.177.125 |
| 2026 | - | - | - | 1.177.125 |
| 2027 | - | - | - | 1.177.125 |
| 2028 | - | - | - | 1.177.125 |
| 2029 | - | - | - | 1.177.125 |
| 2030 | - | - | - | 1.177.125 |

1. **TPS Terpadu 3R/Komposting**

TPS 3R memiliki konsep utama untuk mengurangi kuantitas sampah dan/atau memperbaiki karakteristik sampah yang akan diproses lebih lanjut di Tempat Pemrosesan Akhir sampah. TPS 3R diharapkan berperan dalam menjamin kebutuhan lahan yang semakin kritis untuk penyediaan TPA sampah di perkotaan. Hal ini sejalan dengan kebijakan nasional, untuk meletakan TPA sampah pada hirarki terakhir, sehingga hanya residu TPS 3R saja untuk dikelola di TPPAS.

Teknologi pengolahan sampah pada level TPS 3 R dapat dilakukan melalui pembuatan kompos dan recovery sampah untuk material daur ulang. Kegiatan pengumpulan sampah dari sumber ke lokasi TPS 3R dilakukan oleh pengelola kawasan permukiman, kawasan komersial, kawasan industri, kawasan khusus, fasilitas umum, fasilitas sosial dan fasilitas lainnya. Sementara pengangkutan residu sampah dari lokasi pengumpulan tersebut menuju tempat pemrosesan akhir sampah diangkut oleh instansi yang membidangi lingkungan hidup di level kabupaten/kota.

Pada TPS Terpadu 3R, direncanakan prosentase sampah yang dikompos adalah 60%, dan sampah kertas direcovery sebagai material daur ulang sejumlah 5%. Perencanaan jumlah, jenis pengolahan, dan kapasitas pengolahan TPST 3R disajikan pada **Tabel 3.35**.

**Tabel 3. 35. Rencana Pembangunan dan Operasional TPST 3R di Jawa Barat**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tahun** | **Jumlah Sampah Terkelola per Tahun (ton/tahun)** | **60% Sampah Dikompos (ton/tahun)** | **5% Daur ulang materlal kertas (ton/tahun) (sudah akumulasi)** | **Jumlah TPS 3R** | **Kapasitas TPS 3 R (m3/unit/ hari)** | **Indikasi pembiayaan (Ribu rupiah)** |
| **2010** | 1.095 | 657 | 60 | 5 | 3 | 2.750.000 |
| **2011** | 1.533 | 920 | 84 | 7 | 3 | 3.850.000 |
| **2012** | 1.095 | 657 | 60 | 5 | 3 | 2.750.000 |
| **2013** | 1.313 | 788 | 72 | 6 | 3 | 3.300.000 |
| **2014** | 1.533 | 920 | 84 | 7 | 3 | 3.850.000 |
| **2015** | 2.408 | 1.445 | 131 | 11 | 3 | 6.050.000 |
| **2016** | 5.257 | 3.154 | 287 | 24 | 3 | 13.200.000 |
| **2017** | 5.257 | 3.154 | 287 | 24 | 3 | 13.200.000 |
| **2018** | 5.257 | 3.154 | 287 | 24 | 3 | 13.200.000 |
| **2019** | 5.475 | 3.318 | 299 | 30 | 3 | 15.000.000 |
| **2020** | 7.300 | 4.424 | 398 | 40 | 3 | 2.142.960 |
| **2021** | 1.095 | 664 | 60 | 6 | 3 | 2.401.965 |
| **2022** | 913 | 553 | 50 | 5 | 3 | 1.993.980 |
| **2023** | 913 | 553 | 50 | 5 | 3 | 2.130.000 |
| **2024** | 548 | 332 | 30 | 3 | 3 | 1.200.000 |
| **2025** | 548 | 332 | 30 | 3 | 3 | 650.995 |
| **2026** | 548 | 332 | 30 | 3 | 3 | 650.995 |
| **2027** | 548 | 332 | 30 | 3 | 3 | 650.995 |
| **2028** | 548 | 332 | 30 | 3 | 3 | 650.995 |
| **2029** | 548 | 332 | 30 | 3 | 3 | 650.995 |
| **2030** | 548 | 332 | 30 | 3 | 3 | 650.995 |

Sumber : Hasil perhitungan, 2018

Pada **Tabel 3.35.,** dapat dilihat bahwa pendirian TPS 3R baru cukup terkonsentrasi pada tahun 2016 sampai dengan 2020, kemudian pada tahun selanjutnya pembangunan TPS3R baru tetap dilaksankaan tetapi dalam jumlah yang tidak terlalu besar. Hal ini dikarenakan pada Tahun 2017, 2018, dan 2019 terdapat kegiatan Citarum Harum di Metropolitan Bandung Raya dimana perhatian dari pemerintah, swasta, dan kesadaran masyarakat sedang dibangkitkan dan perhatian provinsi bahkan nasional tercurah cukup besar sehingga pada momen ini cukup terkumpul anggaran dari stakholder untuk mengembangkan pengelolaan sampah secara 3 R di DAS Citarum. Diharapkan TPS3R yang dibangun dalam jumlah besar pada peroiode tersebu tetap beroperasi pada tahun-tahun selanjutnya, terlebih pasca 7 tahun Citarum harum.

Akumulasi sampah yang dikompos dan kertas yang didaur ulang disajikan pada **Tabel 3.36**.

**Tabel 3. 36. Rencana Pengomposan Sampah Organik dan Daur Ulang Kertas di TPST 3R di Jawa Barat**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tahun** | **Akumulasi Jumlah TPS 3R** | **Kapasitas TPS 3R (m3/ unit/ hari)** | **Kapasitas TPS 3R (ton/ tahun)** | **Pengomposan** | | **Daur Ulang** | |
| **Sampah yang Dikompos (ton/tahun)** | **Akumulasi Sampah yang Dikompos (ton/tahun)** | **Kertas yang Didaur Ulang (ton/tahun)** | **Akumulasi Daur Ulang Material Kertas (ton/tahun)** |
| 2010 | 5 | 2,5 | 1.095 | 657 | 657 | 59,79 | 59,79 |
| 2011 | 7 | 2,5 | 1.533,33 | 920 | 920 | 83,72 | 143,51 |
| 2012 | 5 | 2,5 | 1.095 | 657 | 657 | 59,79 | 203,30 |
| 2013 | 6 | 2,5 | 1.313,33 | 788 | 788 | 71,71 | 275,00 |
| 2014 | 7 | 2,5 | 1.533,33 | 920 | 920 | 83,72 | 358,72 |
| 2015 | 11 | 2,5 | 2.408,33 | 1.445 | 1.445 | 131 | 490,22 |
| 2016 | 24 | 2,5 | 5.256,67 | 3.154 | 3.154 | 287 | 777,23 |
| 2017 | 24 | 2,5 | 5.256,67 | 3.154 | 3.154 | 287 | 1.064,25 |
| 2018 | 24 | 2,5 | 5.256,67 | 3.154 | 3.154 | 287 | 1.351,26 |
| 2019 | 30 | 2,5 | 5.475 | 3.318 | 3.318 | 299 | 1.650,26 |
| 2020 | 40 | 2,5 | 7.300 | 4.424 | 4.424 | 398 | 2.048,26 |
| 2021 | 46 | 2,5 | 1.095 | 664 | 5.037 | 60,23 | 2.108,48 |
| 2022 | 50 | 2,5 | 9.12,5 | 553 | 5.584,5 | 50,19 | 2.158,67 |
| 2023 | 55 | 2,5 | 9.12,5 | 553 | 6.132 | 50,19 | 2.208,86 |
| 2024 | 58 | 2,5 | 547,5 | 332 | 6.460,5 | 30,11 | 2.238,97 |
| 2025 | 61 | 2,5 | 547,5 | 332 | 6.789 | 30,11 | 2.269,08 |
| 2026 | 64 | 2,5 | 547,5 | 332 | 7.117,5 | 30,11 | 2.299,20 |
| 2027 | 67 | 2,5 | 547,5 | 332 | 7.446 | 30,11 | 2.329,31 |
| 2028 | 70 | 2,5 | 547,5 | 332 | 7.774,5 | 30,11 | 2.359,42 |
| 2029 | 73 | 2,5 | 547,5 | 332 | 8.103 | 30,11 | 2.389,53 |
| 2030 | 76 | 2,5 | 547,5 | 332 | 8.431,5 | 30,11 | 2.419,65 |

Sumber : Hasil perhitungan, 2018

### Aksi Mitigasi Sub Sektor Air Limbah Domestik

Upaya mitigasi gas rumah kaca di sektor air limbah domestik di Jawa Barat sampai dengan tahun 2030, akan difokuskan kepada peningkatan pengelolaan ke arah teknologi semi aerobik pada IPAL yang melayani kawasan Pusat Pertumbuhan Metropolitan. IPAL semi anaerobik yang sudah direncanakan adalah di Metropolitan Bandung Raya, yaitu rencana kegiatan re-desain IPAL Bojongsoang yang semula anaerobik menjadi IPAL semi aerobik. Re-desain IPAL tersebut disertai peningkatan kapasitas tampung IPAL untuk pelayanan daerah padat penduduk.

Perencanaan IPAL Semi Aerob di IPAL Bojongsoang tahun 2021-2030, per tahun memiliki kapasitas IPAL sebesar 63.610 m3/hari dan indikasi pembiayaannya sebesar Rp. 35.000.000 /tahun.

**Tabel 3. 37. Rencana Pembangunan Fasilitas Pengolahan Air Limbah Secara Terpusat (Off Site) Aerobik)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tahun** | **Jumlah jiwa terlayani (jiwa)** | **Indikasi pembiayaan (Ribu rupiah)** | **Nama IPAL & Lokasi pelayanan** | **Teknologi IPAL** |
| 2010 | - |  |  |  |
| 2011 | - | - | - | - |
| 2012 | - | - | - | - |
| 2013 | - | - | - | - |
| 2014 | - | - | - | - |
| 2015 | - | - | - | - |
| 2016 | - | - | - | - |
| 2017 | - | - | - | - |
| 2018 | - | - | - | - |
| 2019 | - | - | - | - |
| 2020 | - | - | - | - |
| 2021 | - | - | - | - |
| 2022 | 63.610 | 35.000 | IPAL Bojong Soang  Area pelayanan : Kota Bandung dan Kabupaten Bandung | IPAL Semi Aereob |
| 2023 | - | - | - | - |
| 2024 | - | - | - | - |
| 2025 | - | - | - | - |
| 2026 | - | - | - | - |
| 2027 | - | - | - | - |
| 2028 | - | - | - | - |
| 2029 | - | - | - | - |
| 2030 | - | - | - | - |

Sumber : Hasil perhitungan, 2018

### Pentahapan Pelaksanaan Rencana Aksi Mitigasi Sektor Limbah

Dari uraian pada **Tabel 3.31** hingga **Tabel 3.37.**, pentahapan pelaksanaan rencana aksi mitigasi sektor limbah di Jawa Barat disajikan pada **Tabel 3.38**.

**Tabel 3. 38. Kegiatan Inti RAD-GRK Provinsi Jawa Barat Sektor Pengelolaan Limbah**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Katagori** | **Luas/ Pembiayaan/ Penurunan Emisi** | **Pendanaan** | **Tahun** | | | | | | | | | | |
| **2010** | **2011** | **2012** | **2013** | **2014** | **2015** | **2016** | **2017** | **2018** | **2019** | **2020** |
| 1 | Pengolahan Air Limbah Secara Terpusat aerobik | Jumlah Jiwa Terlayani (jiwa) | APBD Prov. | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Indikasi pembiayaan (Ribu rupiah) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Penurunan Emisi (ton CO2e) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 2 | Rencana Komposting di TPA | Luas (Ha) | APBD Prov. | - | - | - | - | - | - | - | 25,2 | - | - | - |
| Kapasitas tampung TPA (ton/hari) | - | - | - | - | - | - | - | 1.800 | - | - | - |
| Prosentase Pengomposan | - | - | - | - | - | - | - | 10% | - | - | - |
| Pengomposan (ton/tahun) |  |  |  |  |  |  |  | 65.700 | - | - | - |
| Jumlah jiwa terlayani TPA/TPK (jiwa) | - | - | - | - | - | - | - | 2.250.000 | - | - | - |
| Indikasi pembiayaan (Ribu rupiah) | - | - | - | - | - | - | - | 2.250.000 | - | - | - |
| Penurunan Emisi (ton CO2e) (akumulasi) | - | - | - | - | - | - | - | 0 | 73.020,1 | 88.613,6 | 91.729,6 |
| 3 | Pengolahan Thermal | Kapasitas TPA (ton/hari) | APBD Provinsi Jawa Barat, KPBU | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 301.125 |
| Penduduk terlayani (jiwa) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 2.602.500 |
| Indikasi pembiayaan (Rp) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 4.,3 Triliun |
| Penurunan Emisi (ton CO2e) (akumulasi) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 840.854,9 |
| 4 | Rencana Pembangunan dan Operasional TPS Terpadu 3R/Kompos-ting | Jumlah Sampah Terkelola per Tahun (ton sampah/tahun | APBD Prov. | 1.095 | 1.533,3 | 1.095 | 1.313,3 | 1.533,3 | 2.408,3 | 5.256,7 | 5.256,7 | 5.256,7 | 5.475 | 7.300 |
| Sampah dikompos (ton/tahun) | 657 | 920 | 657 | 788 | 920 | 1.445 | 3.154 | 3.154 | 3.154 | 3.318 | 4.424 |
| Daur ulang materlal kertas (ton/tahun) | 59,8 | 83,7 | 59,8 | 71,7 | 83,7 | 131,5 | 287 | 287 | 287 | 299 | 398 |
| Jumlah TPS 3R | 5 | 7 | 5 | 6 | 7 | 11 | 24 | 24 | 24 | 30 | 40 |
| Kapasitas TPS 3 R (m3/unit/ hari) | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 |
| Indikasi pembiayaan (Ribu rupiah) | 2.750.000 | 3.850.000 | 2.750.000 | 3.300.000 | 3.850.000 | 6.050.000 | 13.200.000 | 13.200.000 | 13.200.000 | 15.000.000 | 2,142.960 |
| Penurunan Emisi Komposting (ton CO2e) | 49,7 | 49,7 | 348,9 | 431,7 | 535,9 | 585,8 | 563,6 | 1.350,9 | 1.956,4 | 2.399,8 | 2.628,8 |
| Penurunan Emisi Daur Ulang Kertas (ton CO2e) | 0 | 21,5 | 70,6 | 135,4 | 218,4 | 192,8 | 347 | 586,5 | 901,3 | 1.282,8 | 1.727,8 |

*Lanjutan* ***Tabel 3.38****.*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Katagori** | **Luas/ Indikasi Pembiayaan/ Penurunan Emisi** | **Sumber Pendanaan** | **Tahun** | | | | | | | | | |
| **2021** | **2022** | **2023** | **2024** | **2025** | **2026** | **2027** | **2028** | **2029** | **2030** |
| 1 | Pengolahan Air Limbah Secara Terpusat (off site) aerobik (Re-desain IPAL Bojongsoang) | Jumlah Jiwa Terlayani (jiwa) | APBD Prov/ swasta | 63.610 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Indikasi pembiayaan (Ribu rupiah) | 35.000 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Penurunan Emisi (ton CO2e) | 2.340 | 2.340 | 2.340 | 2.340 | 2.340 | 2.340 | 2.340 | 2.340 | 2.340 | 2.340 |
| 2 | Rencana Komposting di TPA | Luas (Ha) | APBD Prov/ swasta | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Kapasitas tampung TPA (ton/hari) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Prosentase Pengomposan | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Pengomposan (ton/tahun) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Jumlah jiwa terlayani TPA (jiwa) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Indikasi pembiayaan (Ribu rupiah) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Penurunan Emisi (ton CO2e) (akumulasi) | 94.396,2 | 96.697,8 | 98.700 | 100.454,6 | 80.345,4 | 65.242,6 | 53.735,4 | 44.841 | 37.869,5 | 32.332 |
| 3 | Pengolahan Thermal | Kapasitas tampung (ton/tahun) | APBD Prov/ swasta | 328.500 | - | 182.500 | - | 365.000 | - | - | - | - | - |
| Penduduk terlayani (jiwa) | 1.125.000 | - | 625.000 | - | 1.250.000 | - | - | - | - | - |
| Indikasi pembiayaan (Rp) | 3,95 triliun |  | 2,6 triliun | - | 5,2 triliun | - | - | - | - | - |
| Penurunan Emisi (ton CO2e) (akumulasi) | 1.784.817,2 | 1.784.817,2 | 2.333.150,7 | 2.333.150,7 | 3.466.512,3 | 3.466.512,3 | 3.466.512,3 | 3.466.512,3 | 3.466.512,3 | 3.466.512,3 |
| 4 | Rencana Pembangunan dan Operasional TPS Terpadu 3R/Komposting | Jumlah Sampah Terkelola per Tahun (ton sampah/tahun) | APBD Prov/ swasta | 8.395 | 9.307,5 | 10.220 | 10.767,5 | 11.315 | 11.862,5 | 12.410 | 12.957,5 | 13.505 | 14.052,5 |
| Sampah dikompos (ton/tahun) | 664 | 553 | 553 | 332 | 332 | 332 | 332 | 332 | 332 | 332 |
| Daur ulang materlal kertas (ton/tahun) | 60,2 | 50,2 | 50,2 | 30,1 | 30,1 | 30,1 | 30,1 | 30,1 | 30,1 | 30,1 |
| Jumlah TPS 3R | 6 | 5 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| Kapasitas TPS 3 R (m3/unit/ hari) | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 |
| Indikasi pembiayaan (Ribu rupiah) | 2.401.965 | 1.993.980 | 2.130.000 | 1.200.000 | 650.995 | 650.995 | 650.995 | 650.995 | 650.995 | 650.995 |
| Penurunan Emisi Komposting (ton CO2e) | 3.225,8 | 3.884,8 | 4.563,6 | 5.300 | 5.980,6 | 6.621 | 7.232,3 | 7.822,2 | 8.396,4 | 8.959 |
| Penurunan Emisi Daur Ulang Kertas (ton CO2e) | 2.265 | 2.762,5 | 3.222,1 | 3.648,8 | 4.040 | 4.400,1 | 4.733,1 | 5.042,4 | 5.331 | 5.601,3 |

Sumber : Hasil Perhitungan, 2018

**Tabel 3. 39. Jenis Aksi Mitigasi, Data Aktivitas, dan Dasar Perhitungan Penurunan Emisi GRK Bidang Pengelolaan Limbah**

| **No.** | **Jenis Aksi Mitigasi** | **Data Aktivitas** | **Perhitungan** | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tanpa Aksi Mitigasi/BaU baseline** | **Penurunan emisi** |
| **A** | **Persampahan** |  |  |  |
| 1 | Pembangunan dan Operasional TPS Terpadu 3R/ Komposting | Total sampah yang dikompos | Asumsi sampah masuk ke landfill perhitungan dengan IPCC *guidelines* 4A | Nilai Penurunan Emisi dari komposting merupakan Emisi BaU baseline dikurangi dengan emisi CH4 dan N2O dari komposting, menggunakan IPCC *guidelines* 4B |
| 2 | Pendirian dan Operasional Bank Sampah | Total sampah kertas yang dikelola | Asumsi sampah masuk ke landfill perhitungan dengan IPCC *guidelines* 4A | Nilai Penurunan Emisi dari recovery material kertas sama dengan hasil perhitungan BaU baseline sampah kertas tersebut bila dikelola di landfill |
| 3 | Teknologi thermal | Volume sampah yang dikelola dengan pengolahan thermal | Asumsi sampah masuk ke landfill perhitungan dengan IPCC *guidelines* 4A | Nilai Penurunan Emisi pengolahan thermal merupakan Emisi BaU baseline dikurangi dengan emisi CH4, CO2, dan N2O dari pengolahan thermal menggunakan IPCC *guidelines* 4C |
| **B** | **Air Limbah** |  |  |  |
| 4 | IPAL Skala Kota/ Komunal | Jumlah KK yang terlayani | Asumsi menggunakan pengolahan strict anaerob tanpa recovery metan IPCC *guidelines* 4DA | Selisih antara emisi BaU baseline dengan emisi yang dihasilkan dari pengolahan aerob (dalam tools IPCC menggunakan *Methane Correction Factor* untuk Semi Aerob) |

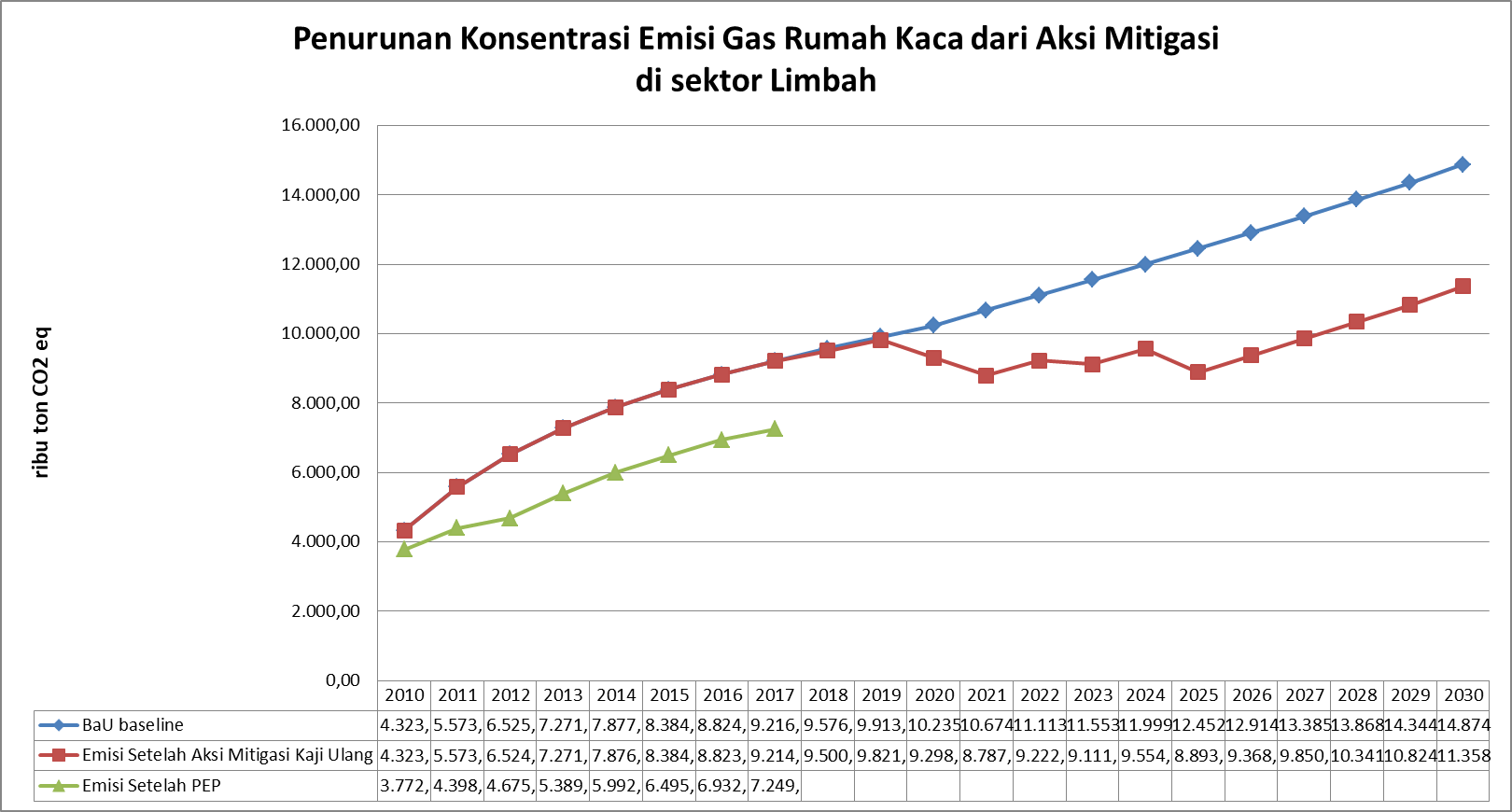
### Perhitungan Emisi GRK dari Sektor Pengelolaan Limbah

Perhitungan penurunan emisi dalam PEP bidang pengelolaan limbah dibuat berdasarkan perhitungan dalam *Spreadsheet* IPCC tahun 2006. Jenis aksi mitigasi, data aktivitas dan asumsi yang digunakan dalam perhitungan aksi mitigasi bidang pengelolaan limbah dalam dilihat pada **Tabel 3.40**.

Berdasarkan metoda perhitungan di atas, maka prediksi penurunan emisi dari rencana pengelolaan limbah di Jawa Barat tahun 2010-2030 disajikan pada **Tabel 3.40** dan **Lampiran 4**.

### Rekapitulasi Prediksi Penurunan Emisi dari Aksi Mitigasi Sektor Pengelolaan Limbah

Rencana Aksi Daerah Provinsi Jawa Barat di sektor pengelolaan limbah tercantum dalam **Tabel 3.40.** Pendugaan perubahan Konsentrasi Emisi Gas Rumah Kaca dari aksi mitigasi di sektor limbah (meliputi persampahan dan air limbah domestik) di Provinsi Jawa Barat tahun 2010 – 2030 dapat dilihat pada **Tabel 3.40.** dan **Gambar 3.5.**

****

22,74 %

**Gambar 3. 5. Pendugaan Perubahan Konsentrasi Emisi Gas Rumah Kaca dari Aksi Mitigasi di Sektor Pengelolaan Limbah**

Sumber : Hasil perhitungan, 2018

**Tabel 3. 40. Pendugaan Perubahan Konsentrasi Emisi Gas Rumah Kaca dari Aksi Mitigasi di Sektor Limbah**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tahun** | **BaU Baseline** | **Penurunan Emisi Tahunan** | | | | | | | **Emisi Setelah Pelaksanaan Aksi Mitigasi**  **(ton CO2 eq)** |
| **Pengolahan Air Limbah Secara Terpusat (off site) aerobik**  **(ton CO2 eq)** | **Komposting di TPA**  **(ton CO2 eq)** | **Pengolahan Thermal (PLTSa + RDF)**  **(ton CO2 eq)** | **Rencana Pembangunan dan Operasional TPS Terpadu 3R/Komposting** | | **Jumlah Penurunan Emisi** | |
| **Daur Ulang Kertas**  **(ton CO2 eq)** | **Komposting**  **(ton CO2 eq)** | **(ton CO2 eq)** | **(Ribu ton CO2 eq)** |
| 2010 | 4.323.800 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 49,7 | 49,7 | 0,05 | 4.323.750,3 |
| 2011 | 5.573.500 | 0 | 0 | 0,0 | 21,5 | 49,7 | 71,2 | 0,07 | 5.573.428,8 |
| 2012 | 6.525.000 | 0 | 0 | 0,0 | 70,6 | 348,9 | 419,5 | 0,42 | 6.524.580,5 |
| 2013 | 7.271.800 | 0 | 0 | 0,0 | 135,4 | 431,7 | 567,1 | 0,57 | 7.271.232,9 |
| 2014 | 7.877.200 | 0 | 0 | 0,0 | 218,4 | 535,9 | 754,4 | 0,75 | 7.876.445,6 |
| 2015 | 8.384.800 | 0 | 0 | 0,0 | 192,8 | 585,8 | 778,6 | 0,78 | 8.384.021,4 |
| 2016 | 8.824.500 | 0 | 0 | 0,0 | 347,0 | 563,6 | 910,7 | 0,91 | 8.823.589,3 |
| 2017 | 9.216.900 | 0 | 0 | 0,0 | 586,5 | 1.350,9 | 1.937,4 | 1,94 | 9.214.962,6 |
| 2018 | 9.576.500 | 0 | 73.020,1 | 0,0 | 901,3 | 1.956,4 | 75.877,7 | 75,88 | 9.500.622,3 |
| 2019 | 9.913.500 | 0 | 88.613,6 | 0,0 | 1.282,8 | 2.399,8 | 92.296,1 | 92,30 | 9.821.203,9 |
| 2020 | 10.235.100 | 0 | 91.729,6 | 806.627,9 | 1.727,8 | 2.628,8 | 902.714,1 | 902,71 | 9.332.385,9 |
| 2021 | 10.674.400 | 2.340 | 94.396,2 | 1.713.251,6 | 2.265,0 | 3.225,8 | 1.815.478,7 | 1.815,48 | 8.858.921,3 |
| 2022 | 11.113.000 | 2.340 | 96.697,8 | 1.713.251,6 | 2.762,5 | 3.884,8 | 1.818.936,8 | 1.818,94 | 9.294.063,2 |
| 2023 | 11.553.900 | 2.340 | 98.700,0 | 2.240.841,5 | 3.222,1 | 4.563,6 | 2.349.667,2 | 2.349,67 | 9.204.232,8 |
| 2024 | 11.999.800 | 2.340 | 100.454,6 | 2.240.841,5 | 3.648,8 | 5.300,0 | 2.352.584,9 | 2.352,58 | 9.647.215,1 |
| 2025 | 12.452.600 | 2.340 | 80.345,4 | 3.332.715,9 | 4.040,0 | 5.980,6 | 3.425.421,8 | 3.425,42 | 9.027.178,2 |
| 2026 | 12.914.000 | 2.340 | 65.242,6 | 3.332.715,9 | 4.400,1 | 6.621,0 | 3.411.319,6 | 3.411,32 | 9.502.680,4 |
| 2027 | 13.385.400 | 2.340 | 53.735,4 | 3.332.715,9 | 4.733,1 | 7.232,3 | 3.400.756,6 | 3.400,76 | 9.984.643,4 |
| 2028 | 13.868.100 | 2.340 | 44.841,0 | 3.332.715,9 | 5.042,4 | 7.822,2 | 3.392.761,5 | 3.392,76 | 10.475.338,5 |
| 2029 | 14.344.500 | 2.340 | 37.869,5 | 3.332.715,9 | 5.331,0 | 8.396,4 | 3.386.652,8 | 3.386,65 | 10.957.847,2 |
| 2030 | 14.874.100 | 2.340 | 32.332,0 | 3.332.715,9 | 5.601,3 | 8.959,0 | 3.381.948,2 | 3.381,95 | 11.492.151,8 |
| PROSENTASE | | | | | | | | | **22,74 %** |

Sumber : Hasil Perhitungan, 2018

Kegiatan aksi mitigasi pada sektor pengelolaan limbah di Jawa Barat terdiri dari Pengolahan Air Limbah Secara Terpusat (off site) aerobik (Re-desain IPAL Bojongsoang), Komposting di TPA, Pengolahan Thermal, serta Rencana Pembangunan dan Operasional TPS Terpadu 3R/Komposting. Berdasarkan **Gambar 3.5.,** akibat adanya aksi mitigasi dari Sektor Pengelolaan Limbah dapat menurunkan emisi Gas Rumah Kaca sebesar 22,74 % atau 3.381,95 ton CO2 eq di tahun 2030, atau besar emisi menurun dari 14.492,15 ribu ton CO2 eq (*BaU Baseline*) menjadi 11.358.355,4 ton CO2 eq.

### Rekapitulasi Emisi Setelah Pelaksanaan Aksi Mitigasi Provinsi Jawa Barat

Rekapitulasi Emisi Setelah Pelaksanaan Aksi Mitigasi emisi gas rumah kaca (RAD GRK) Provinsi Jawa Barat disajikan pada **Tabel 3.41.** dan **Gambar 3.6.** Dari tabel dan gambar tersebut dapat dilihat bahwa pada tahun 2030 tanpa adanya RAD GRK (*Business as Usual*) diperkirakan total emisi di Jawa Barat adalah 135.212,47 ribu ton CO2eq. Sedangkan jika dilaksanakan RAD GRK diperkirakan total emisi di Jawa Barat turun menjadi 121.765,65 ribu ton CO2eq. Dengan demikian terjadi selisih (penurunan) sebesar 9,94 % pada tahun 2030. Gambaran distribusi tiap sektor terhadap perubahan emisi GRK disajikan pada **Gambar 3.7.** Pada gambar tersebut dapat dilihat bahwa setelah dilaksanakannya aksi mitigasi Gas Rumah Kaca maka :

1. Sektor energi sebagai emiter gas rumah kaca terbesar dapat menurunkan emisi GRK di tahun 2030 sebesar 7,99 % dari kondisi *BaU* *baseline* sektor tersebut tahun 2030.
2. Sektor transportasi sebagai emiter gas rumah kaca kedua terbesar dapat menurunkan emisi GRK di tahun 2030 sebesar 0,99 % dari kondisi *BaU* *baseline* sektor tersebut tahun 2030.
3. Sektor kehutanan dapat menurunkan emisi GRK di tahun 2030 sebesar 27,85% dari kondisi *BaU* *baseline* sektor tersebut tahun 2030.
4. Sektor limbah dapat menurunkan emisi GRK di tahun 2030 sebesar 22,74 % dari kondisi *BaU* *baseline* sektor tersebut tahun 2030.
5. Sektor pertanian dapat menurunkan emisi GRK di tahun 2030 sebesar 10,96 % dari kondisi *BaU* *baseline* sektor tersebut tahun 2030.

**Tabel 3. 41. Rekapitulasi Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca Jawa Barat**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tahun** | **Emisi (ribu ton CO2 eq)** | | | | | | | | | |
| **Kehutanan** | |  | **Pertanian** | |  | **Energi** | | |  |
| **BaU baseline** | **Kumulatif penurun-an emisi GRK** | **% penurunan per tahun** | **BaU baseline** | **penurun-an emisi GRK** | **% penurunan per tahun** | **BaU baseline** | **penurun-an emisi GRK** | **Kumulatif penurun-an emisi GRK** | **% penurunan per tahun** |
| **2010** | 958,79 | 0,00 | 0,00% | 3.281,10 | 0,00 | 0,00% | 14.140,30 | 19,13 | 19,13 | 0,03% |
| **2011** | 958,79 | 0,00 | 0,00% | 3.522,00 | 138,76 | 1,83% | 15.242,20 | 16,00 | 35,13 | 0,06% |
| **2012** | 958,79 | 0,00 | 0,00% | 3.726,10 | 277,53 | 3,66% | 16.352,50 | 28,17 | 63,30 | 0,12% |
| **2013** | 1.900,67 | 264,03 | 1,66% | 3.925,10 | 416,29 | 5,50% | 17.462,70 | 28,89 | 92,19 | 0,17% |
| **2014** | 2.826,45 | 525,93 | 3,31% | 4.126,40 | 556,69 | 7,35% | 18.573,00 | 72,23 | 164,42 | 0,30% |
| **2015** | 3.736,85 | 785,68 | 4,94% | 4.334,60 | 695,35 | 9,18% | 19.683,20 | 139,14 | 303,56 | 0,55% |
| **2016** | 4.632,54 | 1.043,29 | 6,57% | 4.542,30 | 828,55 | 10,94% | 21.063,30 | 50,94 | 354,50 | 0,64% |
| **2017** | 5.514,11 | 1.298,76 | 8,17% | 4.751,40 | 829,70 | 10,96% | 22.443,40 | 148,10 | 502,60 | 0,91% |
| **2018** | 6.382,12 | 1.552,08 | 9,77% | 4.961,80 | 829,70 | 10,96% | 23.823,40 | 84,80 | 587,40 | 1,07% |
| **2019** | 7.237,07 | 1.803,28 | 11,35% | 5.173,50 | 829,70 | 10,96% | 25.203,50 | 308,97 | 896,37 | 1,63% |
| **2020** | 8.079,43 | 2.052,33 | 12,92% | 5.386,40 | 829,70 | 10,96% | 26.583,50 | 447,77 | 1.344,14 | 2,45% |
| **2021** | 8.909,62 | 2.299,25 | 14,47% | 5.600,50 | 829,70 | 10,96% | 28.756,70 | 1473,32 | 2.817,46 | 5,13% |
| **2022** | 9.728,05 | 2.544,04 | 16,01% | 5.815,80 | 829,70 | 10,96% | 30.821,50 | 1354,94 | 4.172,40 | 7,59% |
| **2023** | 10.535,06 | 2.786,70 | 17,54% | 6.032,10 | 829,70 | 10,96% | 32.886,20 | 47,53 | 4.219,93 | 7,68% |
| **2024** | 11.331,01 | 3.027,24 | 19,05% | 6.249,50 | 829,70 | 10,96% | 34.951,00 | 105,54 | 4.325,47 | 7,87% |
| **2025** | 12.116,21 | 3.265,66 | 20,55% | 6.467,80 | 829,70 | 10,96% | 36.711,90 | 47,53 | 4.373,00 | 7,96% |
| **2026** | 12.890,94 | 3.501,96 | 22,04% | 6.687,20 | 829,70 | 10,96% | 40.363,00 | 4,24 | 4.377,24 | 7,96% |
| **2027** | 13.655,49 | 3.736,15 | 23,51% | 6.907,50 | 829,70 | 10,96% | 44.014,00 | 4,24 | 4.381,48 | 7,97% |
| **2028** | 14.410,10 | 3.968,24 | 24,97% | 7.128,70 | 829,70 | 10,96% | 47.665,00 | 4,24 | 4.385,72 | 7,98% |
| **2029** | 15.155,02 | 4.198,22 | 26,42% | 7.350,70 | 829,70 | 10,96% | 51.316,10 | 4,24 | 4.389,96 | 7,99% |
| **2030** | 15.890,47 | **4.426,12** | 27,85% | 7.573,60 | **829,70** | 10,96% | 54.967,10 | 4,20 | **4.394,16** | 7,99% |
|  |  | **27,85%** |  |  | **10,96%** |  |  |  | **7,99%** |  |

Sumber : Hasil Perhitungan, 2018

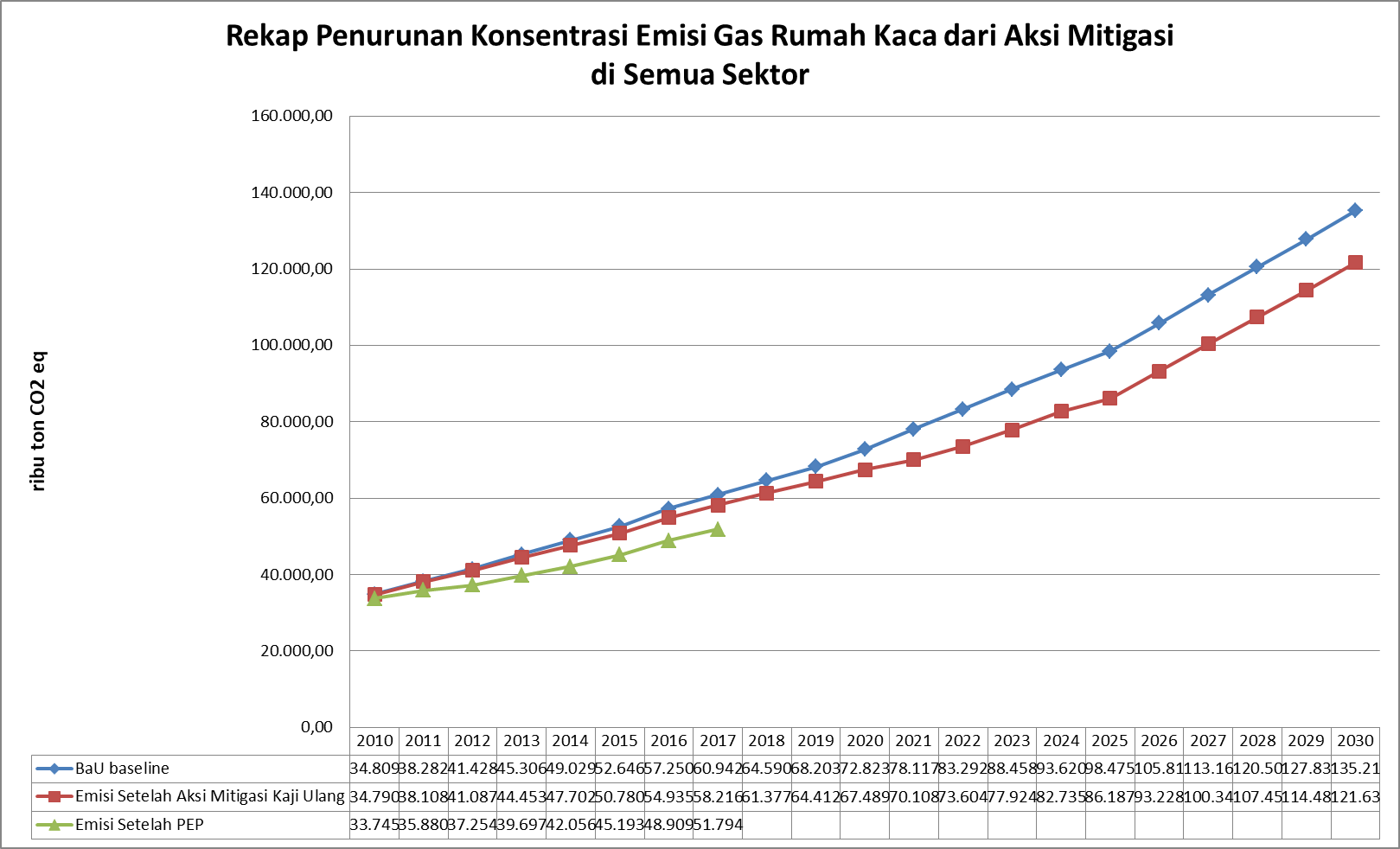
Keterangan : % penurunan per tahun berdasarkan BaU Baseline Tahun 2030

*Lanjutan* ***Tabel 3.41****.*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tahun** | **Emisi (ribu ton CO2 eq)** | | | | | | | | | | **% penurunan per tahun** |
| **Transportasi** | | |  | **Limbah** | |  | **JUMLAH** | | |
| **BaU baseline** | **penurunan emisi GRK** | **kumulatif penurunan aksi mitigasi** | **% penurunan per tahun** | **BaU baseline** | **Kumulatif penurun-an emisi GRK** | **% penurunan per tahun** | **BaU baseline** | **kumulatif penurunan aksi mitigasi** | **BaU baseline - penurunan** |
| **2010** | 12.105,30 | 0,00 | 0,00 | 0,00% | 4.323,80 | 0,05 | 0,00% | 34.809,29 | 19,18 | 34.790,11 | 0,01% |
| **2011** | 12.985,60 | 0,01 | 0,01 | 0,00% | 5.573,50 | 0,07 | 0,00% | 38.282,09 | 173,97 | 38.108,12 | 0,13% |
| **2012** | 13.866,00 | 0,01 | 0,01 | 0,00% | 6.525,00 | 0,42 | 0,00% | 41.428,39 | 341,26 | 41.087,13 | 0,25% |
| **2013** | 14.746,40 | 79,85 | 79,86 | 0,19% | 7.271,80 | 0,57 | 0,00% | 45.306,67 | 852,94 | 44.453,73 | 0,63% |
| **2014** | 15.626,80 | 0,01 | 79,86 | 0,19% | 7.877,20 | 0,75 | 0,01% | 49.029,85 | 1.327,65 | 47.702,20 | 0,98% |
| **2015** | 16.507,20 | 1,39 | 81,25 | 0,19% | 8.384,80 | 0,78 | 0,01% | 52.646,65 | 1.866,63 | 50.780,02 | 1,38% |
| **2016** | 18.187,60 | 6,61 | 87,86 | 0,21% | 8.824,50 | 0,91 | 0,01% | 57.250,24 | 2.315,11 | 54.935,13 | 1,71% |
| **2017** | 19.017,10 | 5,10 | 92,96 | 0,22% | 9.216,90 | 1,94 | 0,01% | 60.942,91 | 2.725,96 | 58.216,95 | 2,02% |
| **2018** | 19.846,70 | 75,36 | 168,33 | 0,40% | 9.576,50 | 75,88 | 0,51% | 64.590,52 | 3.213,38 | 61.377,14 | 2,38% |
| **2019** | 20.676,30 | 1,54 | 169,86 | 0,41% | 9.913,50 | 92,30 | 0,62% | 68.203,87 | 3.791,50 | 64.412,37 | 2,80% |
| **2020** | 22.539,20 | 1,67 | 171,53 | 0,41% | 10.235,10 | 902,71 | 6,07% | 72.823,63 | 5.300,41 | 67.523,22 | 3,92% |
| **2021** | 24.176,70 | 4,53 | 176,06 | 0,42% | 10.674,40 | 1.815,48 | 12,21% | 78.117,92 | 7.937,94 | 70.179,98 | 5,87% |
| **2022** | 25.814,10 | 75,55 | 251,60 | 0,60% | 11.113,00 | 1.818,94 | 12,23% | 83.292,45 | 9.616,68 | 73.675,77 | 7,11% |
| **2023** | 27.451,60 | 4,57 | 256,17 | 0,61% | 11.553,90 | 2.349,67 | 15,80% | 88.458,86 | 10.442,16 | 78.016,70 | 7,72% |
| **2024** | 29.089,10 | 1,73 | 257,90 | 0,62% | 11.999,80 | 2.352,58 | 15,82% | 93.620,41 | 10.792,89 | 82.827,52 | 7,98% |
| **2025** | 30.726,60 | 2,29 | 260,19 | 0,62% | 12.452,60 | 3.425,42 | 23,03% | 98.475,11 | 12.153,97 | 86.321,14 | 8,99% |
| **2026** | 32.962,70 | 75,09 | 335,29 | 0,80% | 12.914,00 | 3.411,32 | 22,93% | 105.817,84 | 12.455,50 | 93.362,34 | 9,21% |
| **2027** | 35.198,80 | 1,34 | 336,63 | 0,80% | 13.385,40 | 3.400,76 | 22,86% | 113.161,19 | 12.684,71 | 100.476,48 | 9,38% |
| **2028** | 37.434,90 | 1,55 | 338,18 | 0,81% | 13.868,10 | 3.392,76 | 22,81% | 120.506,80 | 12.914,60 | 107.592,20 | 9,55% |
| **2029** | 39.671,00 | 75,13 | 413,31 | 0,99% | 14.344,50 | 3.386,65 | 22,77% | 127.837,32 | 13.217,84 | 114.619,48 | 9,78% |
| **2030** | 41.907,20 | 1,59 | **414,90** | 0,99% | 14.874,10 | **3.381,95** | 22,74% | 135.212,47 | 13.446,82 | 121.765,65 | 9,94% |
|  |  |  | **0,99%** |  |  | **22,74%** |  |  | **9,94%** |  |  |
| **PROSENTASE PENURUNAN TAHUN 2030** | | | | | | | | | **9,94%** |  |  |

Sumber : Hasil Perhitungan, 2018

Keterangan : % penurunan per tahun berdasarkan BaU Baseline Tahun 2030

****

9,94%

**Gambar 3. 6. Rencana Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca Provinsi Jawa Barat**

Sumber : Hasil perhitungan, 2018

## 

**Gambar 3.7. Perbandingan Distribusi Emisi GRK Kondisi BaU baseline dengan Target (Pasca Pelaksanaan Aksi Mitigasi)**

## Skala Prioritas

Penetapan skala prioritas kegiatan mitigasi dari beberapa aksi mitigasi yang telah diusulkan, dilakukan melalui analisis berdasarkan pertimbangan teknis, ekonomi, dan sosial. Pertimbangan teknis dilakukan dengan melihat konstribusi penurunan emisi gas rumah kaca di Provinsi Jawa Barat. Pertimbangan ekonomi adalah dengan melihat berapa biaya investasi dan *abatement cost* per ton CO2eq. Pertimbangan sosial lebih melihat bagaimana manfaat pembangunan terkait dengan kegiatan tersebut.

## Pertimbangan dari Sisi Teknis

Dari sisi kemudahan dilakukan atau ketersediaan teknologi yang ada, semua aksi mitigasi yang direncanakan memungkinkan untuk dilakukan. Oleh karena itu pertimbangan teknis akan lebih difokuskan kepada prosentase kontribusi dari masing-masing sektor terhadap penurunan emisi gas rumah kaca.

**Tabel 3. 42. Kontribusi Penurunan Emisi GRK dari Rencana Aksi Mitigasi Sektor Terhadap Rekapitulasi Penurunan Emisi GRK Provinsi Jawa Barat**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **SEKTOR** | **Kontribusi Penurunan emisi**  **(Ton CO2 ekivalen)** | **Prosentase terhadap Keseluruhan Penurunan** |
| Kehutanan | **4.426,1** | 32,92% |
| Pertanian | 829,7 | 6,17% |
| Energi | 4.394,2 | 32,68% |
| Transportasi | 414,9 | 3,09% |
| Limbah | 3.381,9 | 25,15% |
|  | **13.446,8** | **100,00%** |

Sumber : Hasil perhitungan, 2018

**Gambar 3. 7. Distribusi Kontribusi Penurunan Emisi GRK dari Aksi Mitigasi yang Diberikan Oleh Masing-masing Sektor**

Sumber : Hasil perhitungan, 2018

Dari **Tabel 3.42.** dan **Gambar 3.7** dapat dilihat bahwa dari sisi kontribusi terhadap penurunan emisi gas rumah kaca, kontribusi aksi mitigasi dari sektor kehutanan, sektor energi (pengadaan energi terbaharukan), dan sektor limbah cukup signifikan terhadap penurunan emisi gas rumah kaca di Povinsi Jawa Barat, dibandingkan sektor lainnya, yaitu mencapai 32,92%; 32,68%; dan 25,15 % sehingga dapat dikatakan bahwa angka penurunan emisi pada RAD GRK GRK di Provinsi Jawa Barat mengandalkan dari ketiga sektor di atas. Kontribusi sektor pertanian dan transportasi adalah sebesar 6,17 %, dan 3,09 % dikarenakan kegiatan yang dimasukkan ke dalam RAD GRK adalah hanya kegiatan dari anggaran non APBN (yaitu APBD Provinsi, kab/kota, Dana Alokasi Khusus (DAK), swasta, dan masyarakat) ; sementara kegiatan yang didanai dari anggaran APBN yang dilaksanakan di Jawa Barat untuk kedua sektor di atas sebenarnya cukup banyak, tetapi penurunan emisinya dilaporkan pada level RAN GRK (oleh Kementerian terkait). Dengan demikian sektor pertanian dan transportasi tetap memegang peranan penting dalam penurunan emisi GRK di Jawa Barat, karena merupakan wujud komitment dalam menurunkan emisi gas rumah kaca.

Kegiatan yang ditujukan sebagai aksi mitigasi penurunan emisi GRK di sektor kehutanan meliputi rehabilitasi hutan konservasi, rehabilitasi lahan kritis, rehabilitasi lahan/tata kelola hutan rakyat, rehabilitasi hutan mangrove, dan pengendalian reboisasi hutan lindung. Sedangkan kegiatan yang ditujukan sebagai aksi mitigasi penurunan emisi GRK di sektor energi meliputi pengadaan energi terbaharukan yang terdiri dari PLTM, PLTMH, PLTS, PLTB, PLT Pump Storage, PLTS Roof Cell, PLTSa ; Substitusi bahan bakar minyak tanag dengan biogas ; Efisiensi energi melalui penggunaan PJU Solar Cell dan PJU LED. Untuk aksi mitigasi penurunan emisi GRK di sektor limbah meliputi rencana pembangunan fasilitas pengolahan air limbah secara terpusat (*offsite*) aerobik, komposting di TPA, pengolahan thermal, serta daur ulang kertas dan komposting di TPST 3R.

Dengan demikian, bila dilihat dari sisi pertimbangan teknis penurunan emisi GRK saja, secara berurutan prioritas dapat diberikan kepada Sektor Kehutanan, Sektor Energi, Sektor Limbah, Sektor Pertanian, dan Sektor Transportasi.

## Pertimbangan dari Sisi Ekonomi

Besarnya rata-rata biaya penurunan emisi, dapt dilihat pada **Tabel 4.11 (Bab 4).** Dari tabel tersebutdapat dilihat bahwa dari besarnya rata-rata biaya penurunan emisi, aksi mitigasi dari sektor kehutanan memilki biaya penurunan emisi yang paling rendah, yaitu Rp 116.810,- / ton CO2 eq ; menyusul biaya penurunan emisi dari sektor transportasi sebesar 273.950,-/ ton CO2 eq. Sektor pertanian menempati urutan ketiga yaitu Rp 762.210,-/ton CO2 eq. Sedangkan sektor limbah menempati urutan keempat, yaitu yaitu Rp 4.773,35/ton CO2 eq.

Sektor yang membutuhkan biaya cukup tinggi untuk menurunkan emisi GRK adalah sektor energi, yaitu Rp 65.582,91 /ton CO2 eq.

## Petimbangan dari Sisi Manfaat Pembangunan

Manfaat pembangunan yang dimaksudkan adalah manfaat lain yang diperoleh selain tujuan penurunan emisi gas rumah kaca. Melihat uraian mengenai manfaat pembangunan dari masing-masing aksi mitigasi yang disampaikan pada **Tabel 3.43.,** semua aksi mitigasi memiliki banyak manfaat untuk masyarakat dan lingkungan dan sama baiknya selain, sehingga dapat dikatakan nilainya berimbang sehingga memiliki penilaian prioritas yang sama.

## Penilaian Prioritas Berdasarkan jenis Sektor

Dilihat dari pertimbangan teknis, ekonomis, dan manfaat pembangunan, terlihat bahwa penurunan emisi dari **Sektor Kehutanan** sangat layak untuk dijadikan **Prioritas Pertama**, karena kontribusi penurunan emisinya terbesar, tetapi biaya penurunan emisinya paling rendah dibandingkan dengan sektor lainnya.

**Prioritas Kedua** dapat diberikan kepada **Sektor Limbah,** karena penurunan emisinya ketiga terbesar setelah kehutanan dan energi, serta biaya penurunan emisi yang tidak terlalu tinggi dibandingkan biaya pada sektor energi.

**Prioritas Ketiga** dapat diberikan kepada **Sektor Energi**, karena bila dilihat dari kontribusinya dalam penurunan emisi sangat signifikan, karena memang sektor energi merupakan penyumbang emisi gas rumah kaca terbesar di Jawa Barat ; tetapi konsekuensinya biaya investasi untuk penurunan emisi perlu dianggarkan cukup besar.

**Prioritas Keempat** dapat diberikan kepada **Sektor Transportasi**, karena memang sektor transportasi merupakan penyumbang emisi gas rumah kaca terbesar di Jawa Barat, walaupun konstribusi penurunan emisinya terendah, tetapi biaya penurunan emisinya lebih kecil dibandingkan dengan sektor lain.

**Prioritas Kelima** dapat diberikan kepada **Sektor Pertanian**, dilihat dari kontribusi penurunan emisi yang cukup rendah dibandingkan dengan sektor energi dan sektor limbah.

Resume Pertimbangan Ekonomi Dan Sosial Dalam Penetapan Skala Prioritas Aksi Mitigasi GRK dapat dilihat pada **Tabel 3.43.**

**Tabel 3. 43. Resume Pertimbangan Teknis, Ekonomi Dan Sosial Dalam Penetapan Skala Prioritas Aksi Mitigasi GRK**

| **Sektor** | **Aksi Mitigasi** | **rata-rata biaya penurunan emisi**  **(Ribu Rp/**  **ton CO2 eq)** | **Kontribusi terhadap penurunan emisi GRK di tahun 2030** | **Manfaat pembangunan** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|
| Kehutanan | Peningkatan Cadangan Karbon : Pengkayaan Jenis | 116,81 \*) | 27,85 % terhadap BaU baseline kehutanan,  28,93 % terhadap total penurunan emisi Provinsi Jawa Barat | 1. Memperbaiki tata air dalam sistem hidrologi dan hidrogeologi, 2. Bersama masyarakat menanam pohon komoditas yg bernilai produktif dapat menambah penghasilan masyarakat 3. Menurangi ilegal loging 4. Menunjang kegiatan wisata |
| Peningkatan Cadangan Karbon : Rehabilitasi Lahan |
| Peningkatan Cadangan Karbon :  Rehabilitasi lahan  (tata kelola hutan rakyat) |
| Peningkatan Cadangan Karbon : Rehabilitasi hutan mangrove |
| Peningkatan Cadangan Karbon : Pengendalian Reboisasi Hutan Lindung |
| Peningkatan Cadangan Karbon : Penghijauan lingkungan |
| Pencegahan Penurunan Cadangan Karbon : Pengendalian Izin dan Penegakan Hukum Pemanfaatan Ruang |
| Pencegahan Penurunan Cadangan Karbon : Perlindungan Hutan |
| Pertanian | Peningkatan Produktivitas Padi (dengan menggunakan sarana produksi organik)- PTT | 762,21 \*) | 10,96 % terhadap BaU baseline pertanian,  6,11 % terhadap total penurunan emisi Provinsi Jawa Barat | 1. Mengurangi limbah pertanian dan peternakan 2. Memberikan kesuburan bagi tanah 3. Meningkatkan produktivitas pertanian 4. Mengurangi kebutuhan pupuk kimia |
| Pengembangan Pertanian Padi Organik Metode SRI |
| Unit Pengolahan pupuk organik |
| Energi | Pengembangan Energi Baru dan Terbaharukan (terdiri dari PLTM, PLTB, PLTSa, dan PLT Pump Storage) | 45.812,81 \*) | 16,93 % terhadap BaU baseline energi,  32,36 % terhadap total penurunan emisi Provinsi Jawa Barat | 1. Mengurangi ketergantungan kepada bahan bakar minyak (diesel), 2. Mengurangi pencemaran air dan tanah karena kotoran ternak, 3. Menghindari pencemaran udara dari emisi diesel, 4. Meningkatan rasio elektrifikasi |
| Efisiensi Energi (PJU Solarcell) |
| Biogas |
| Transpor-tasi | Car Free Day | 273,95 \*) | 0,99 % terhadap BaU baseline transportasi,  3,06 % terhadap total penurunan emisi Provinsi Jawa Barat | 1. Mengurangi kemacetan lalu lintas 2. Mengurangi pemakaian bahan bakar kendaraan, mempertinggi produktivitas 3. Memperbaiki kualitas emisi gas buang sehingga menurunkan pencemaran udara , meningkatkan mutu sarana transportasi sehingga menbah daya tarik transportasi massal 4. Mengurangi ketergantungan terhadap kendaraan pribadi, mengurangi kemacetan lalu lintas, sarana olah raga dan rekreasi |
| Pembangunan ITS/ATS |
| Reformasi sistem transit - BRT System |
| Peremajaan armada transportasi umum |
| Penerapan manajemen parkir |
| Pelatihan Eco Smart Driving |
| Limbah | Pembangunan Fasilitas Pengolahan Air Limbah secara terpusat (off site) aerobik (Redisain IPAL Bojongsoang) | 4.591,69 \*) | 22,74 % terhadap BaU baseline Limbah,  25,15 % terhadap total penurunan emisi Provinsi Jawa Barat | 1. TPS 3 R mengurangi sampah yang masuk ke TPA sehingga dapat memperpanjang umur pakai TPA 2. Upaya daur ulang di TPS 3R mengurangi kebutuhan akan virgin material (sumber daya alam yang menjadi bahan baku plastik, kertas, logam, dan kaca) yang digantikan oleh recyclable material, dan meningkatkan nilai ekonomi sampah sehingga dapat menunjang produktivitas masyarakat (sebagai sumber mata pencaharian) 3. Potensi recyclable dan kompos yang dihasilkan dari sistem pengurangan sampah di sumber dapat menghasilkan nilai ekonomi melalui penjualan kompos. Kompos yang dihasilkan dapat pula digunakan untuk keperluan sendiri. 4. Peralihan sistem anaerobik ke aerobik pada pengelolaan air limbah domestik dapat meningkatkan efisiensi pengolahan air limbah, sehingga kapasitas pengolahan IPAL meningkat, dan jumlah sambungan langsung di permkiman padat penduduk dapat ditingkatkan, dengan demikian kualitas sanitasi lingkungan menjadi lebih baik. |
| Pembangunan dan Operasional TPS Terpadu 3R/ Komposting |

Sumber : hasil perhitungan dan anlisa, 2018.

Keterangan : \*) Perhitungan dapat dilihat pada **Tabel 4.1.** sampai dengan **Tabel 4.6.** (di bab 4)

Contents

[BAB III 1](#_Toc530562076)

[AKSI MITIGASI INTI GRK DAERAH 1](#_Toc530562077)

[3.1. Usulan Aksi Mitigasi dan Perkiraan Penurunan Emisi GRK 1](#_Toc530562078)

[3.1.1. Aksi Mitigasi Bidang Kehutanan 1](#_Toc530562079)

[3.1.1.1. Pentahapan Pelaksanaan Rencana Aksi Mitigasi Sektor Kehutanan 3](#_Toc530562080)

[3.1.1.2. Perhitungan Emisi GRK dari Sektor Kehutanan 7](#_Toc530562081)

[3.1.1.2.1. Pencegahan Penurunan Cadangan Karbon 7](#_Toc530562082)

[3.1.1.2.2. Peningkatan Cadangan Karbon 7](#_Toc530562083)

[3.1.1.3. Rekapitulasi Prediksi Penurunan Emisi dari Aksi Mitigasi Sektor Kehutanan 9](#_Toc530562084)

[3.1.2. Aksi Mitigasi Bidang Pertanian 11](#_Toc530562085)

[3.1.2.1. Pentahapan Pelaksanaan Rencana Aksi Mitigasi Sektor Pertanian 15](#_Toc530562086)

[3.1.2.2. Perhitungan Emisi GRK dari Sektor Pertanian 18](#_Toc530562087)

[3.1.2.2.1. Unit Pengolahan Pupuk Organik (UPPO) 18](#_Toc530562088)

[3.1.2.2.2. Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT) 18](#_Toc530562089)

[3.1.2.2.3. System of Rice Intensification (SRI) 19](#_Toc530562090)

[3.1.2.3. Rekapitulasi Prediksi Penurunan Emisi dari Aksi Mitigasi Sektor Pertanian 20](#_Toc530562091)

[3.1.3. Aksi Mitigasi Sektor Berbasis Energi 21](#_Toc530562092)

[3.1.3.1. Aksi Mitigasi Sub Sektor Pengadaan dan Penggunaan Energi 22](#_Toc530562093)

[3.1.3.2. Pentahapan Pelaksanaan Rencana Aksi Mitigasi Sektor Energi 25](#_Toc530562094)

[3.1.3.3. Perhitungan Emisi GRK dari Sektor Energi 28](#_Toc530562095)

[3.1.3.3.1. Energi Baru dan Terbaharukan 28](#_Toc530562096)

[3.1.3.3.2. Substitusi Bahan Bakar Fosil ke Biogas 28](#_Toc530562097)

[3.1.3.3.3. Efisiensi Energi (PJU Solarcell) 30](#_Toc530562098)

[3.1.3.4. Rekapitulasi Prediksi Penurunan Emisi dari Aksi Mitigasi Sektor Energi 30](#_Toc530562099)

[3.1.4. Aksi Mitigasi Sub Sektor Transportasi 32](#_Toc530562100)

[3.1.4.1. Pentahapan Pelaksanaan Rencana Aksi Mitigasi Sektor Transportasi 40](#_Toc530562101)

[3.1.4.2. Perhitungan Emisi GRK dari Transportasi 40](#_Toc530562102)

[3.1.4.2.1. Reformasi Sistem Transit – Bus Rapid Transit (BRT System) 40](#_Toc530562103)

[3.1.4.2.2. Peremajaan Armada Transportasi Umum 43](#_Toc530562104)

[3.1.4.2.3. Penerapan Manajemen Parkir 44](#_Toc530562105)

[3.1.4.2.4. Intelligent Transport System (ITS)/Automatic Traffic Control System 45](#_Toc530562106)

[3.1.4.2.5. Car Free Day 47](#_Toc530562107)

[3.1.4.2.6. Pelatihan Eco Smart Driving 48](#_Toc530562108)

[3.1.4.3. Rekapitulasi Prediksi Penurunan Emisi dari Aksi Mitigasi Sektor Transportasi 49](#_Toc530562109)

[3.1.5. Aksi Mitigasi Sektor Limbah 52](#_Toc530562110)

[3.1.5.1. Aksi Mitigasi Sub Sektor Persampahan 52](#_Toc530562111)

[3.1.5.2. Aksi Mitigasi Sub Sektor Air Limbah Domestik 57](#_Toc530562112)

[3.1.5.3. Pentahapan Pelaksanaan Rencana Aksi Mitigasi Sektor Limbah 58](#_Toc530562113)

[3.1.5.4. Perhitungan Emisi GRK dari Sektor Pengelolaan Limbah 62](#_Toc530562114)

[3.1.5.5. Rekapitulasi Prediksi Penurunan Emisi dari Aksi Mitigasi Sektor Pengelolaan Limbah 62](#_Toc530562115)

[3.1.6. Rekapitulasi Emisi Setelah Pelaksanaan Aksi Mitigasi Provinsi Jawa Barat 64](#_Toc530562116)

[3.2. Skala Prioritas 68](#_Toc530562117)

[3.2.1. Pertimbangan dari Sisi Teknis 68](#_Toc530562118)

[3.2.2. Pertimbangan dari Sisi Ekonomi 70](#_Toc530562119)

[3.2.3. Petimbangan dari Sisi Manfaat Pembangunan 70](#_Toc530562120)

[3.2.4. Penilaian Prioritas Berdasarkan jenis Sektor 70](#_Toc530562121)

[Gambar 3. 1. Pendugaan Perubahan Konsentrasi Emisi Gas Rumah Kaca dari Aksi Mitigasi di Sektor Kehutanan 9](#_Toc530562234)

[Gambar 3. 2. Pendugaan Perubahan Konsentrasi Emisi Gas Rumah Kaca dari Aksi Mitigasi di Sektor Pertanian 21](#_Toc530562235)

[Gambar 3. 3. Pendugaan Perubahan Konsentrasi Emisi Gas Rumah Kaca dari Aksi Mitigasi di Sektor Pengadaan dan Penggunan Energi 32](#_Toc530562236)

[**Gambar 3. 4. Pendugaan Perubahan Konsentrasi Emisi Gas Rumah Kaca dari Aksi Mitigasi di Sektor Transportasi** 50](#_Toc530562237)

[**Gambar 3. 5. Pendugaan Perubahan Konsentrasi Emisi Gas Rumah Kaca dari Aksi Mitigasi di Sektor Pengelolaan Limbah** 62](#_Toc530562238)

[**Gambar 3. 6. Rencana Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca Provinsi Jawa Barat** 67](#_Toc530562239)

[**Gambar 3. 7. Distribusi Kontribusi Penurunan Emisi GRK dari Aksi Mitigasi yang Diberikan Oleh Masing-masing Sektor** 69](#_Toc530562240)

[Tabel 3. 1. Identifikasi Aksi Mitigasi Inti dan Pendukung Sektor Kehutanan 2](#_Toc530562241)

[**Tabel 3. 2. Perkiraan Penurunan Emisi dari Aksi Mitigasi Sektor Kehutanan** 3](#_Toc530562242)

[Tabel 3. 3. Rencana Aksi Mitigasi di Sektor Kehutanan 5](#_Toc530562243)

[**Tabel 3. 4. Data yang Diperlukan untuk Kelompok Pencegahan Penurunan Cadangan Karbon** 7](#_Toc530562244)

[**Tabel 3. 5. Data yang Diperlukan untuk Kelompok Peningkatan Cadangan Karbon** 8](#_Toc530562245)

[**Tabel 3. 6. Faktor Serapan setiap Jenis Tanaman** 8](#_Toc530562246)

[**Tabel 3. 7. Pendugaan Perubahan Konsentrasi Emisi Gas Rumah Kaca dari Aksi Mitigasi Sektor Kehutanan** 10](#_Toc530562247)

[**Tabel 3. 8. Rencana Aksi Mitigasi UPPO di Jawa Barat** 13](#_Toc530562248)

[**Tabel 3. 9. Rencana aksi mitigasi Sistem Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT)** 14](#_Toc530562249)

[**Tabel 3. 10. Rencana aksi mitigasi *System of Rice Intensification* (SRI)** 15](#_Toc530562250)

[**Tabel 3. 11. Rencana Aksi Mitigasi di Sektor Pertanian** 16](#_Toc530562251)

[**Tabel 3. 12. Penurunan Konsentrasi Emisi Gas Rumah Kaca dari Aksi Mitigasi di Sektor Pertanian** 20](#_Toc530562252)

[**Tabel 3. 13. Rencana Energi Baru Terbaharukan dalam RAD GRK Provinsi Jawa Barat dari Pendanaan non APBN** 23](#_Toc530562253)

[**Tabel 3. 14. Rencana Sustitusi Bahan Bakar Fosil dalam RAD GRK Provinsi Jawa Barat dari Pendanaan non APBN** 24](#_Toc530562254)

[**Tabel 3. 15. Rencana Efisiensi Energi untuk Penerangan Jalan Umum RAD GRK Provinsi Jawa Barat dari Pendanaan non APBN** 25](#_Toc530562255)

[**Tabel 3. 16. Rencana Aksi Mitigasi Sub Sektor Pengadaan dan Penggunaan Energi** 26](#_Toc530562256)

[**Tabel 3. 17. Asumsi yang Digunakan Dalam Pembangunan Energi Terbarukan *Off Grid*** 28](#_Toc530562257)

[**Tabel 3. 18. Volume Biogas yang Dihasilkan per Unit Digester per Hari** 29](#_Toc530562258)

[**Tabel 3. 19. Pendugaan Perubahaan Konsentrasi Emisi Gas Rumah Kaca dari Aksi Mitigasi di Sektor Pengadaan dan Penggunaan Energi** 31](#_Toc530562259)

[**Tabel 3. 20. Nilai Faktor Emisi GRK Bahan Bakar Kendaraan Nasional** 33](#_Toc530562260)

[**Tabel 3. 21. Rencana Jaringan Trayek Angkutan Umum di Metropolitan Bandung Raya** 34](#_Toc530562261)

[**Tabel 3. 22. Rencana Jaringan Trayek Angkutan Massal yang tercantum dalam Masterplan BRT di Kota Bandung** 35](#_Toc530562262)

[**Tabel 3. 23. Rencana Pengembangan Jaringan Trayek Angkutan Umum di Metropolitan Bandung Raya** 36](#_Toc530562263)

[**Tabel 3. 24. Kebutuhan Armada Trayek Angkutan Umum AKDP di PKN Bodebek untuk Bus Kecil** 38](#_Toc530562264)

[**Tabel 3. 25. Kebutuhan Armada Trayek Angkutan Umum AKDP di PKN Bodebek untuk Bus Sedang** 38](#_Toc530562265)

[**Tabel 3. 26. Jumlah Lokasi *Car Free Day* di Jawa Barat** 39](#_Toc530562266)

[**Tabel 3. 27. Rencana Aksi Mitigasi Sektor Energi Transportasi** 41](#_Toc530562267)

[**Tabel 3. 28. Nilai Efisiensi Bahan Bakar Berdasarkan Jenis Kendaraan Dan Konstanta** 46](#_Toc530562268)

[**Tabel 3. 29. Nilai Rata-Rata Konsumsi Bahan Bakar Per Hari Per Jenis Kendaraan** 48](#_Toc530562269)

[**Tabel 3. 30. Pendugaan perubahan Konsentrasi Emisi Gas Rumah Kaca dari aksi mitigasi di Sektor Transportasi** 51](#_Toc530562270)

[**Tabel 3. 31. Detail Desain TPK Sarimukti** 53](#_Toc530562271)

[**Tabel 3. 32. Rencana Komposting di TPA di Jawa Barat** 53](#_Toc530562272)

[**Tabel 3. 33. Rencana Kapasitas Pengolahan Thermal di Beberapa TPPAS di Jawa Barat** 54](#_Toc530562273)

[**Tabel 3. 34. Rencana Pengolahan Thermal di TPA di Jawa Barat** 55](#_Toc530562274)

[**Tabel 3. 35. Rencana Pembangunan dan Operasional TPST 3R di Jawa Barat** 56](#_Toc530562275)

[**Tabel 3. 36. Rencana Pengomposan Sampah Organik dan Daur Ulang Kertas di TPST 3R di Jawa Barat** 57](#_Toc530562276)

[**Tabel 3. 37. Rencana Pembangunan Fasilitas Pengolahan Air Limbah Secara Terpusat (Off Site) Aerobik)** 58](#_Toc530562277)

[**Tabel 3. 38. Kegiatan Inti RAD-GRK Provinsi Jawa Barat Sektor Pengelolaan Limbah** 59](#_Toc530562278)

[**Tabel 3. 39. Jenis Aksi Mitigasi, Data Aktivitas, dan Dasar Perhitungan Penurunan Emisi GRK Bidang Pengelolaan Limbah** 61](#_Toc530562279)

[**Tabel 3. 40. Pendugaan Perubahan Konsentrasi Emisi Gas Rumah Kaca dari Aksi Mitigasi di Sektor Limbah** 63](#_Toc530562280)

[**Tabel 3. 41. Rekapitulasi Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca Jawa Barat** 65](#_Toc530562281)

[**Tabel 3. 42. Kontribusi Penurunan Emisi GRK dari Rencana Aksi Mitigasi Sektor Terhadap Rekapitulasi Penurunan Emisi GRK Provinsi Jawa Barat** 68](#_Toc530562282)

[**Tabel 3. 43. Resume Pertimbangan Teknis, Ekonomi Dan Sosial Dalam Penetapan Skala Prioritas Aksi Mitigasi GRK** 72](#_Toc530562283)