

**USULAN KEGIATAN
PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
PROGRAM DESA BINAAN UNIVERSITAS RIAU
TAHUN ANGGARAN 2020
GELOMBANG KEDUA**



**PROGRAM PENGEMBANGAN USAHA PUPUK CAIR
FERMENTASI ANAEROB DI DESA BATUBELAH
KABUPATEN KAMPAR PROPINSI RIAU**

TIM PELAKSANA:

Ketua	: Prof. Dr. Adrianto Ahmad, MT; 0018105802
Anggota	: 1. Dr. David Andrio. ST, MSi; 0004108004
	2. Dr. Ir. Bahruddin, MT; 0031126808
	3. Drs. Irdhoni HS, MSi; 0015045701
	4. Dahliyusmanto, SKOM, MSc, Ph.D; 0022027211

Sumber Dana: DIPA TAHUN 2020

**LAMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
UNIVERSITAS RIAU
PEKANBARU, MARET 2020**

HALAMAN PENGESAHAN USULAN KEGIATAN PENGABDIAN PROGRAM DESA BINAAN UNIVERSITAS RIAU

1. Judul Kegiatan : PROGRAM PENGEMBANGAN USAHA PUPUK CAIR
FERMENTASI ANAEROB DI DESA BATUBELAH
KABUPATEN KAMPAR PROPINSI RIAU
2. Ketua Pengabdian
 - a. Nama Lengkap : Prof. Dr. H. Adrianto Ahmad, MT
 - b. Jenis Kelamin : Laki-laki
 - c. NIDN : 0018105802
 - d. Jabatan Struktural : Kepala Laboratorium Teknologi Bioproses
 - e. Jabatan Fungsional : Guru Besar
 - f. Fakultas/Jurusan : Teknik/Teknik Kimia
 - g. Alamat Kantor : Jurusan Teknik Kimia UNRI
 - h. Telp/Fax : 0761-566937
 - i. Alamat Rumah : Jln. Prof. M. Yamin No. 110/14 Pekanbaru
 - j. Telp/Fax/Email : 0761-567446/0761-33671; 08137891 1958
adri@unri.ac.id
3. Anggota (1)
 - a. Nama Lengkap : Dr. David Andrio, MT
 - b. Jabatan Fungsional : Lektor
 - c. NIDN : 0004108004Anggota (2)
 - a. Nama Lengkap : Dr. Ir. Bahrudin, MT
 - b. Jabatan Fungsional : Lektor Kepala
 - c. NIDN : 0031126808Anggota (3)
 - a. Nama Lengkap : Dahliysmanto, S.Kom, MSc, PhD
 - b. Jabatan Fungsional : Lektor
 - c. NIDN : 0022027211Anggota (4)
 - a. Nama Lengkap : Drs. Irdhoni HS, MSi
 - b. Jabatan Fungsional : Lektor Kepala
 - c. NIDN : 0015045701
4. Jarak Lokasi Kegiatan : **55 KM**
5. Jumlah Mahasiswa Yang Terlibat: 8 orang
6. Jangka Waktu Pengabdian : **Tahun ke 1 dari rencana 3 tahun**
7. Pembiayaan :
 - a. Dana diusulkan : **Rp. 40,000.000,00**
 - b. Sumber Dana : DIPA LPPM Universitas Riau Tahun 2020



Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik
Universitas Riau

(Dr. Ir. Ari Sandhyavitri, MSc)
NIP. 19680127 199512 1 001

Pekanbaru, 12 Maret 2020.
Ketua Kegiatan Pengabdian

(Prof. Dr. Adrianto Ahmad, MT)
NIP. 19581018 198703 1 001

Menyetujui
Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat
Universitas Riau

(Prof. Dr. Almasdi Syahza, SE, MP)
NIP. 19600822 199002 1 002

RINGKASAN RENCANA KEGIATAN PENGABDIAN

Target pengembangan sapi pada program K2I Propinsi Riau sebesar 4.740 ekor sapi akan menghasilkan limbah padat sebesar 94.800 kg per hari maka potensi biogas yang diperoleh dari proses biokonversi sebesar 3.412.800 Liter per hari. Potensi energi gas metan dan pupuk cair yang dihasilkan adalah sebesar 2.388.960 Liter atau 2.388,96 m³ gas metan per hari sebagai bahan dasar untuk pengembangan energi dan pupuk cair 150 L perhari (Ahmad, 2011), Biogas merupakan gas yang dihasilkan dari proses fermentasi bahan-bahan organik. Biogas terdiri dari campuran gas metan (50-70 %), karbon dioksida (25-45 %) serta sejumlah kecil hidrogen, nitrogen dan hidrogen sulfida. Kemampuan biogas sebagai sumber energi sangat tergantung dari jumlah gas metan karena setiap 1 m³ biogas menghasilkan energi ekuivalen dengan nilai kalor 4.800-6.700 kkal/m³ dan dapat digunakan sebagai bahan pengganti minyak tanah yang setara dengan 0,7 kg minyak tanah/m³ biogas dan 0,45 kg LPG. Sebagai energi alternatif, biogas bersifat ramah lingkungan dan dapat mengurangi efek rumah kaca karena akan mengurangi penggunaan kayu bakar sehingga mengurangi penebangan pohon di hutan dan ekosistem hutan tetap terjaga. Oleh karena itu, **sangat penting dikembangkan pada desa-desa yang ada di Indonesia terutama pada Desa Batubelah Kabupaten Kampar Propinsi Riau berupa tindakan nyata dalam bentuk Kegiatan Pengabdian Program Desa Binaan Universitas Riau selama 3 (tiga) Tahun yang akan dimulai sejak Tahun 2020 sampai tahun 2022 .**

Ahmad dkk. (2017) telah berhasil mengembangkan teknologi Pembangkit Biogas sebanyak 2 unit di Desa Batubelah Kabupaten Kampar dengan kapasitas 1500 L. **Lauran** kegiatan ini telah didapatkan **Hak Paten** Pembangkit Biogas dengan **No. IDP000048383** dan **Hak Cipta** Buku Teknologi Tepat Guna **No. C00201700259**. Selanjutnya Ahmad dkk (2018) telah berhasil membentuk kelompok peternak sapi di Desa Batubelah Kabupaten Kampar yang bertujuan untuk peningkatan pemanfaatan biogas dan pemanfaatan cairan keluaran dari pembangkit biogas sebagai pupuk organik cair dan pengujian pupuk organik cair pada lahan perkebunan kelapa sawit, pohon jeruk dan pohon cabe. Hasil pengujian menjadi dasar pertimbangan untuk pengembangan pupuk organik cair pada pengabdian desa binaan selanjutnya sebagai Program Pengembangan Usaha Pupuk Cair dari Hasil Fermentasi Anaerob.

Pada kegiatan pengabdian Desa Binaan yang diusulkan ini berlangsung selama tiga tahun (Tahun 2020, 2021 dan 2022). Pada tahun 2020 diarahkan untuk pengembangan pupuk organik cair dengan modifikasi dan pengujian komposisi nutrisi terbaik untuk dikemas. Pada tahun 2021 diarahkan untuk uji coba produksi dan pengurusan izin usaha, promosi dan *marketing* secara **daring (online)** dan pada tahun 2022 diarahkan untuk sertifikasi SNI dan Sertifikasi produk. Kegiatan pengabdian ini akan melibatkan 5 tenaga ahli dari berbagai kompetensi dan 8 orang mahasiswa program sarjana.

IDENTITAS ANGGOTA KEGIATAN PENGABDIAN

No.	a) Nama Lengkap b) Bidang Keahlian dan Tugas dalam Penelitian/NIM	a) Gelar Kesarjanaan b) Pendidikan Akhir (S1/S2/S3)	a) Pria/Wanita b) Alokasi waktu (jam/minggu)	a) Unit Kerja b) Lembaga
1.	a) Adrianto Ahmad b) Bidang Keahlian : Bioteknologi Lingkungan Secara umum, tugas ketua dalam pengabdian ini adalah bertanggung jawab atas semua kegiatan pengabdian.	a) Prof, Dr., MT b) S3	a) Pria b) 20	a) Lab Teknologi Bioproses b) UNRI
2.	a) David Andrio b) Bidang Keahlian: Teknik Lingkungan Secara umum, tugas anggota dalam pengabdian ini adalah bertanggung jawab atas kegiatan pengolahn limbah.	a) Dr., ST., MSi b) S3	a) Pria b) 15	a) Lab Teknik Lingkungan b) UNRI
3.	a) Bahrudin b) Bidang Keahlian: Teknik Kimia Secara umum, tugas anggota dalam pengabdian ini adalah bertanggung jawab atas kegiatan perancangan Alat	a) Dr., Ir., MT b) S3	a) Pria b) 15	a) Lab Teknologi Bahan Alam b) UNRI
4.	a) Dahliyusmanto b) Bidang Keahlian: Teknik Informatika Secara umum, tugas anggota dalam pengabdian ini adalah bertanggung jawab atas kegiatan sistem Informasi	a) Ph.D., SKOM., MSc b) S3	a) Pria b) 15	a) Lab Teknologi Informatika b) UNRI
5.	a) Irdhoni HS b) Bidang Keahlian: Kimia Bahan Alam Secara umum, tugas anggota peneliti dalam pengabdian ini adalah bertanggung jawab atas kegiatan identifikasi kimiawi	a) Drs., MSi b) S2	a) Pria b) 15	a) Lab Teknologi Bahan Alam b) UNRI

Mahasiswa Yang Terlibat Pengabdian

No.	a) Nama Lengkap b) Bidang Keahlian/NIM	a) Pendidikan (S1/S2/S3)	a) Pria/Wanita b) Alokasi waktu (jam/minggu)	a) Unit Kerja b) Lembaga
1.	a) Muhammad Shaza b) Teknik Kimia, NIM. 1707113692	S1	a) Laki-laki b) 15	a) Lab Teknologi Bioproses b) UNRI
2.	a) Erika Puji Hartanti b) Teknik Kimia, NIM. 1707111440	S1	a) Wanita b) 15	a) Lab Teknologi Bioproses b) UNRI
3.	a) Vini Alvia Sari b) Teknik Kimia, NIM. 1707122955	S1	a) Wanita b) 15	a) Lab Teknologi Bioproses b) UNRI
4.	a) Riska Wulandari b) Teknik Kimia, NIM. 1707122959	S1	a) Wanita b) 15	a) Lab Teknologi Bioproses b) UNRI
5.	a) Lulu Noor Jannah b) Teknik Kimia, NIM. 1607123429	S1	a) Wanita b) 15	a) Lab Teknologi Bioproses b) UNRI
6.	a) Nervi Rita b) Teknik Kimia, NIM. 1607123501	S1	a) Wanita b) 15	a) Lab Teknologi Bioproses b) UNRI
7.	a) Trio Yudha Putra b) Teknik Kimia, NIM. 1607123698	S1	a) Laki-laki b) 15	a) Lab Teknologi Bioproses b) UNRI
8.	a) Ulva Seprizal b) Teknik Kimia, NIM. 1607116198	S1	a) Laki-laki b) 15	a) Lab Teknologi Bioproses b) UNRI

DAFTAR ISI

	Hal.
Halaman Pengesahan	ii
Ringkasan Rencana Kegiatan Pengabdian	iv
Identitas Anggota Kegiatan Pengabdian	v
Daftar Isi	vii
Daftar Tabel	viii
Daftar Gambar	ix
Daftar Lampiran	x
A. ANALISIS SITUASI	1
B. IDENTIFIKASI DAN PERUMUSAN MASALAH	2
C. TUJUAN KEGIATAN PENGABDIAN	4
D. MANFAAT KEGIATAN	5
E. MASAYARAKAT SASARAN	5
F. TINJAUAN PUSTAKA	7
1. Mekanisme Reaksi Anaerob	7
2. Potensi Energi Baru dan Terbarukan	10
3. Potensi Pupuk Cair	11
4. Kerangka Pemikiran Kegiatan Pengabdian	11
5. Kegiatan Desa Binaan Terdahulu	13
6. Roadmap Pengabdian	16
G. METODE PENERAPAN	16
1. Tahapan Kegiatan	16
2. Teknik Penyelesaian Masalah	16
3. Prosedur Kegiatan Pengabdian	16
4. Indikator Keberhasilan Kegiatan	18
H. JADWAL KEGIATAN	18
I. DAFTAR PUSTAKA	19
J. REKAPITULASI BIAYA	19
K. SUSUNAN ORGANISASI dan PEMBAGIAN TUGAS TIM	19
L. JUSTIFIKASI ANGGARAN PENGABDIAN	21
M. LAMPIRAN	24

DAFTAR TABEL

Tabel	Hal.
1. Kelompok Peternak dan Jumlah Sapi	7
2. Komposisi Biogas	10
3. Energi Biogas	11
4. Kalori Biogas	11
5. Komposisi Nutrien Berbagai Jenis Kotoran	11
6. Kelompok Peternak dan Jumlah Sapi	13
7. Indikator Ketercapaian Kegiatan Pengabdian	15

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Hal.
1. Roadmap Pengabdian	16
2. Set-up Pembangkit Biogas dan Produksi Pupuk Cair	18

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN	Hal.
1. CV Ketua dan Anggota Kegiatan Pengabdian	38
2. Gambaran IPTEK Yang Akan Ditransfer Kepada Mitra	51
3. Peta Lokasi Kegiatan Pengabdian	52

A. ANALISIS SITUASI

Propinsi Riau mempunyai potensi besar dalam pengembangan bidang peternakan, terutama peternakan sapi karena letak geografis dan topografi yang sangat mendukung hal tersebut. Di samping itu, permintaan pasar dunia terutama negara Singapura dan Malaysia adalah sangat besar sehingga peluang ini dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan perekonomian masyarakat di Propinsi Riau. Pengembangan bidang peternakan ini sejalan dengan program pemerintah Propinsi Riau yakni PROGRAM K2I (Kemiskinan, Kebodohan dan Infrastruktur) dimulai dari tahun 2006 hingga saat ini telah mencapai 4.740 ekor sapi (Riau Pos, 31 maret 2011). Pengembangan peternakan sapi tersebut tentu dengan sendirinya akan mempunyai hasil samping berupa limbah padat seperti kotoran sapi dan sampah organik. Apabila limbah padat tersebut tidak diolah dengan baik akan menyebabkan terjadinya pencemaran lingkungan yang dapat mempengaruhi pemanasan global. Oleh karena itu, penting diupayakan pemanfaatan limbah padat tersebut sebagai sumber energi bakar alternatif yakni BIOGAS sebagai pengganti LPG atau Minyak Tanah atau kayu bakar dan cairan yang keluar dari proses tersebut dapat digunakan sebagai pupuk cair.

Sementara itu, prospek pengembangan biogas sebagai sumber energi baru dan terbarukan membantu masyarakat agar ketergantungan terhadap minyak tanah, LPG atau kayu bakar dapat dikurangi karena potensi bahan bakar gas sebagai pengganti BBM dengan mudah diperoleh oleh masyarakat pedesaan. Kemudahan tersebut disebabkan oleh mudahnya mendapatkan bahan baku untuk pembuatan biogas yakni dari kotoran sapi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa seekor sapi dalam satu hari dapat menghasilkan kotoran sebanyak 10-20 kg, sedangkan setiap 10 kg kotoran sapi berpotensi menghasilkan 360 liter biogas. Dengan target sapi program K2I Propinsi Riau sebesar 4.740 ekor sapi akan menghasilkan limbah padat sebesar 94.800 kg per hari maka potensi biogas yang diperoleh dari proses biokonversi sebesar 3.412.800 Liter per hari. Potensi energi gas metan yang dihasilkan adalah sebesar 2.388.960 Liter atau 2.388,96 m³ gas metan per hari sebagai bahan dasar untuk pengembangan energi (Ahmad, 2011).

Selanjutnya Ahmad (2012) melalui skema pengabdian IBM dari DITLITABMAS DIKTI telah mengembangkan teknologi tepat guna dan teknologi tersebut telah dibangun sebanyak 3 unit di Dusun I dan II Desa Batubelah Kabupaten Kampar, berikutnya Ahmad (2013) telah membangun 9 unit pembangkit biogas di Desa Muktijaya Kecamatan Rimba

Melintang Kabupaten ROHIL melalui kerjasama dengan BLH Kabupaten ROHIL. Di samping itu, teknologi pembangkit biogas tersebut telah mendapatkan sertifikat Paten No. IDP000048382. Teknologi pembangkit biogas yang telah dipatenkan tersebut yang akan dikembangkan dalam kegiatan pengabdian Program Desa Binaan kepada masyarakat di Desa Batubelah Kabupaten Kampar.

Teknologi tepat guna untuk pengolahan kotoran sapi menjadi biogas memberikan manfaat ganda yakni menghasilkan energi alternatif dan bahan sisa fermentasi dapat digunakan sebagai pupuk cair. Penerapan bioteknologi dalam pembuatan biogas dapat meningkatkan jumlah peternak dan peternak dapat memanfaatkan biogas untuk memasak dengan harga murah, bersih, ramah lingkungan, menghemat devisa negara dan mendukung perbaikan ekonomi rakyat serta pupuk cair dapat dijadikan pendapatan baru (*income generating*) bagi masyarakat Desa Batubelah Kabupaten Kampar Propinsi Riau (Ahmad, 2008).

Untuk menumbuhkembangkan pengetahuan pemanfaatan biogas sebagai bahan bakar pada masyarakat Desa Batubelah Kabupaten Kampar Propinsi Riau, salah satu upaya adalah pemanfaatan biogas sebagai sumber energi bahan bakar alternatif di pedesaan dalam rangka mewujudkan Desa Mandiri Energi. Dengan demikian, diharapkan permasalahan pencemaran lingkungan dan kesulitan minyak tanah serta kayu bakar di Desa Batubelah Kabupaten Kampar dapat diatasi dan dikurangi dengan memberikan pengetahuan kepada masyarakat di Pedesaan tersebut tentang pemanfaatan kotoran sapi menjadi bahan bakar gas alternatif dalam rangka mewujudkan Desa Mandiri Energi.

B. IDENTIFIKASI DAN PERUMUSAN MASALAH

Pengembangan bidang peternakan ini sejalan dengan program pemerintah Propinsi Riau yakni PROGRAM K2I (Kemiskinan, Kebodohan dan Infrastruktur) dimulai dari tahun 2006 hingga saat ini telah mencapai 4.740 ekor sapi (Riau Pos, 31 Maret 2011). Pengembangan peternakan sapi khusus di Desa Batubelah Kabupaten Kampar Propinsi Riau tersebut tentu dengan sendirinya akan mempunyai hasil samping berupa limbah padat seperti kotoran sapi dan sampah organik. Apabila limbah padat tersebut tidak diolah dengan baik akan menyebabkan terjadinya pencemaran lingkungan yang dapat mempengaruhi pemanasan global.

Di samping itu, harga BBM yang dinaikkan oleh pemerintah menyebabkan kondisi perekonomian Indonesia menjadi morat-marit, semua orang terhenyak seakan terbangun dari tidur yang panjang khususnya masyarakat pedesaan sehingga dikhawatirkan akan mempunyai dampak terhadap krisis multi dimensi. Krisis multidimensi tersebut dipicu oleh semakin meningkatnya masyarakat miskin dan daya beli masyarakat semakin menurun akibat melonjaknya harga bahan pokok sehari-hari dan meningkatnya biaya transportasi. Oleh karena itu, penting diupayakan pemanfaatan limbah padat tersebut sebagai sumber energi bakar alternatif yakni BIOGAS sebagai pengganti LPG atau Minyak Tanah atau kayu bakar serta efluen yang dihasilkan dapat diolah menjadi pupuk cair dan dapat dijual sebagai pendapatan tambahan bagi peternak sapi (Ahmad, 2008).

Pengembangan peternakan sapi di Desa Batubelah Kabupaten Kampar Propinsi Riau akan mempunyai hasil samping berupa limbah padat seperti kotoran sapi dan sampah organik karena setiap satu ekor sapi akan menghasilkan 10-20 kg kotoran sapi perhari. Limbah peternakan sapi terdiri dari senyawa kompleks organik berupa karbohidrat, protein dan minyak-lemak (atau lipid). Senyawa organik ini merupakan komponen pencemar utama yang memberikan sumbangan terbesar terhadap nilai BOD dan COD. Apabila limbah padat tersebut tidak diolah dengan baik akan menyebabkan terjadinya pencemaran lingkungan yang dapat mempengaruhi pemanasan global. Berdasarkan hasil inventarisasi permasalahan mitra yang dilakukan di Desa Batubelah Kabupaten Kampar menunjukkan bahwa permasalahan utama peternak sapi adalah berlimpahnya kotoran sapi yang tidak dimanfaatkan dan dapat menimbulkan penyakit menular kepada masyarakat. Oleh karena itu, penting diupayakan pemanfaatan limbah padat tersebut sebagai sumber energi bakar alternatif yakni BIOGAS sebagai pengganti Minyak Tanah dan Kayu Bakar atau LPG sehingga biaya untuk keperluan memasak menjadi berkurang.

Biokonversi limbah padat peternakan sapi secara biologis dapat dilakukan dengan sistem anaerob. Biokonversi secara anaerob mempunyai keuntungan antara lain tidak membutuhkan biaya untuk aerasi, lumpur yang dihasilkan sedikit dan menghasilkan biogas yang dapat digunakan sebagai sumber energi untuk pemanasan, pembakaran dan lain sebagainya (Ahmad dan Wenten, 1999). Proses penguraian bahan-bahan organik menjadi biogas melalui tiga proses bioteknologi yaitu, hidrolisis, asidifikasi dan fermentasi. Pada tahap hidrolisis terjadi penguraian senyawa rantai panjang menjadi senyawa-senyawa yang lebih sederhana. Dalam tahap asidifikasi terjadi proses pembentukan asam-asam organik,

sedangkan pada tahap fermentasi terjadi perubahan asam-asam lemak sederhana menjadi gas metan. Gas metan merupakan komponen utama biogas yang menghasilkan energi (Ahmad, 2001, Ahmad, 2010).

Dengan demikian, diharapkan permasalahan mitra tentang pencemaran lingkungan akibat peternakan sapi dan kesulitan biaya untuk membeli minyak tanah dan LPG serta kebutuhan kayu bakar dapat diatasi dan dikurangi dengan pemanfaatan kotoran sapi menjadi bahan bakar gas alternatif dalam rangka mewujudkan Desa Mandiri Energi di Indonesia.

C. TUJUAN KEGIATAN PENGABDIAN

Tujuan dari kegiatan ini adalah,

1. Untuk peningkatan pengetahuan pemanfaatan limbah padat peternakan sapi oleh masyarakat pedesaan.
2. Untuk menyelesaikan masalah pencemaran oleh peternakan sapi.
3. Untuk memanfaatkan biogas sebagai bahan bakar gas dalam memasak keperluan rumah tangga.
4. Untuk memanfaatkan cairan keluar sistem sebagai pupuk organik cair yang dapat digunakan pada lahan pertanian dan dapat dijual.

Adapun target yang hendak dicapai antara lain,

1. Terwujud masyarakat yang peduli terhadap pencemaran dan kerusakan lingkungan.
2. Terwujudnya pelestarian sumber daya alam dan menurunkan efek pemanasan global.
3. Ketergantungan masyarakat terhadap minyak tanah dan kayu bakar dapat diatasi.
4. Terwujudnya **Desa Mandiri Energi dan Penghasil Pupuk Organik Cair Dibawah Binaan Universitas Riau.**

D. MANFAAT KEGIATAN

Adapun luaran kegiatan ini antara lain

1. Teknologi Pembangkit Biogas sebagai Teknologi Tepat Guna dalam menghasilkan gas bakar dan pupuk organik cair skala rumah tangga .
2. Terwujudnya Kerjasama antara Universitas Riau dengan Pemerintah Kabupaten Kampar.

E. MASYARAKAT SASARAN

Peternak sapi yang terhimpun dalam kelompok yang dibangun ini memiliki sapi sebanyak 39 ekor. Setiap ekor sapi akan menghasilkan kotoran sekitar 10-20 kg/hari. Kotoran sapi tersebut merupakan limbah padat dengan jumlah yang cukup besar yakni 1640 kg perhari dengan karakteristik rasio C/N sebesar 24. Pemanfaatan limbah padat peternakan sapi menjadi biogas mempunyai prospek yang baik karena setiap kotoran sapi menghasilkan 0,023-0,04 m³ biogas/kg kotoran sapi (Hambali dkk., 2008). **Solusi yang ditawarkan adalah mengubah kotoran sapi menjadi biogas dan menghasilkan pupuk organik cair dengan proses anaerob** (Ahmad dan Amraini, 2011).

Metoda pendekatan yang ditawarkan di atas adalah produksi biogas dengan metoda anaerob. Biogas merupakan gas yang dihasilkan dari proses fermentasi bahan-bahan organik. Proses penguraian bahan-bahan organik menjadi biogas melalui tiga proses bioteknologi yaitu, hidrolisis, asidifikasi dan fermentasi. Pada tahap hidrolisis terjadi penguraian senyawa rantai panjang menjadi senyawa-senyawa yang lebih sederhana. Dalam tahap asidifikasi terjadi proses pembentukan asam-asam organik, sedangkan pada tahap fermentasi terjadi perubahan asam-asam lemak sederhana menjadi gas metan dan cairan yang mengandung senyawa organik. Gas metan merupakan komponen utama biogas yang menghasilkan energi (Ahmad, 2001, Ahmad, 2010), sedangkan cairannya memiliki potensi sebagai pupuk organik.

Biogas terdiri dari campuran gas metan (50-70 %), karbon dioksida (25-45 %) serta sejumlah kecil hidrogen, nitrogen dan hidrogen sulfida. Kemampuan biogas sebagai sumber energi sangat tergantung dari jumlah gas metan karena setiap 1 m³ metana setara dengan 10 kWh dan energi yang dihasilkan setara dengan 60-100 watt lampu selama 6 jam penerangan dan dapat digunakan sebagai bahan bakar gas dengan nilai kalor 4.800-6.700 kkal/m³ serta dapat digunakan sebagai bahan pengganti minyak tanah setara dengan 0,7 kg minyak tanah/m³ biogas (Hambali dkk., 2008).

Keberhasilan untuk menghasilkan 0,023-0,04 m³ biogas/kg kotoran sapi pada skala rumah tangga memberikan peluang usaha baru bagi masyarakat peternak sapi untuk meningkatkan kesejahteraannya. Dengan demikian, pemanfaatan kotoran sapi menjadi bahan bakar gas alternatif dalam rangka mewujudkan Desa Mandiri Energi di Desa Batubelah mampu mengurangi kebutuhan minyak tanah dan kebutuhan kayu bakar serta menghasilkan pupuk cair. Dengan sendirinya potensi pasar dari program ini di Propinsi

Riau khususnya di Kabupaten Kampar mempunyai prospek yang baik karena dapat mendukung program K2I Pemerintah Propinsi Riau terutama pengembangan peternakan sapi demi meningkatkan kesejahteraan masyarakat.

Sementara itu, menurut Ahmad dkk. (2012) bahwa cairan yang keluar dari pembangkit biogas mengandung unsur karbon, nitrogen dan fosfor yang dapat digunakan sebagai pupuk organik. Oleh karena itu, biogas dan cairan tersebut penting untuk dikembangkan ditengah-tengah masyarakat peternak sapi di Desa Batubelah Kabupaten Kampar.

Peternak sapi yang telah terhimpun diuraikan sebagai berikut,

Tabel 1. Kelompok Peternak dan Jumlah Sapi di Desa Batubelah

No.	Nama Peternak	Alamat	Jumlah Ternak (ekor sapi)
1.	Yudi Aprijon	Desa Batubelah	3
2.	Rusli Syam	Dusun IV Batubelah	3
3.	Rosnani	Desa Batubelah	3
4.	Maya	Desa Batubelah	3
5.	Martini	Desa Batubelah	3
6.	Bundra Warno	Desa Batubelah	3
7.	Rohani	Desa Batubelah	3
8.	Azimar	Desa Batubelah	3
9.	Agusti Murni	Dusun IV Batubelah	3
10.	Janaria	Dusun III Batubelah	3
10.	Janaria	Dusun III Batubelah	3
11.	Zarwilis	Dusun I Batubelah	5
12.	Sarbaini	Dusun IV Batubelah	5
13.	Yurnalis	Dusun III Batubelah	6
14.	Nurlaini	Dusun V Batubelah	3
15.	Nurhayati	Dusun I Batubelah	3
16.	Syafriana	Dusun I Batubelah	3
17.	Nurlianis	Dusun IV Batubelah	3
18.	Asnidar	Dusun IV Batubelah	3
19.	Agustiar	Dusun II Batubelah	3
20.	Ismail	Dusun II Batubelah	3
21.	Abdul Kadir	Dusun IV Batubelah	3
22.	Maska	Dusun II Batubelah	3
23.	Sapri Pori	Dusun IV Batubelah	4
24.	Hamidi	Dusun I Batubelah	4
25.	Ahaswilis	Dusun IV Batubelah	4
26.	Hadi Putra	Dusun IV Batubelah	4
27.	Abubakar	Dusun IV Batubelah	4
28.	Jasmiar	Desa Batubelah	4

29.	Doni Faisal	Dusun IV Batubelah	4
30.	Zultasman	Desa Batubelah	3
		JUMLAH SAPI	107

F. TINJAUAN PUSTAKA

1. Mekanisme Reaksi Anaerob

Proses diversifikasi biokonversi energi dapat dilakukan dengan cara penerapan bioteknologi melalui proses fermentasi bahan yang mengandung gula yang terdapat pada limbah peternakan terutama peternakan sapi. Proses penguraian bahan-bahan organik menjadi biogas melalui tiga tahap proses bioteknologi yaitu, hidrolisis, asidifikasi dan fermentasi. Pada tahap hidrolisis terjadi penguraian senyawa rantai panjang menjadi senyawa-senyawa yang lebih sederhana. Dalam tahap asidifikasi terjadi proses pembentukan asam-asam organik, sedangkan pada tahap fermentasi terjadi perubahan asam-asam lemak sederhana menjadi gas metan. Gas metan merupakan komponen utama biogas yang menghasilkan energi. Proses fermentasi tersebut menggunakan mikroorganisme jenis bakteri yang banyak terdapat pada kotoran manusia dan hewan.

Limbah peternakan sapi terdiri dari senyawa kompleks organik berupa karbohidrat, protein dan minyak-lemak (atau lipid). Senyawa organik ini merupakan komponen pencemar utama yang memberikan sumbangan terbesar terhadap nilai BOD dan COD. Biokonversi senyawa kompleks organik tersebut melalui berbagai proses yang diuraikan di bawah ini.

Biokonversi Karbohidrat

Biokonversi senyawa karbohidrat secara anaerob melalui beberapa tahap yakni tahap pembentuk asam (terdiri dari proses hidrolisis, proses asidogenesis, proses asetogenesis) dan tahap pembentuk metan (proses metanogenesis). Tahap pembentuk asam merupakan tahap penguraian senyawa karbohidrat menjadi asam lemak volatil seperti asam asetat, asam propionat, asam butirat dan gas berupa CO₂ dan H₂. Selanjutnya, tahap pembentuk metan merupakan tahap perubahan (konversi) asam asetat menjadi gas metan serta CO₂ dan H₂ menjadi gas metan.

Proses biokonversi senyawa karbohidrat secara anaerob menghasilkan berbagai produk antara (*intermediate product*) dengan jalur reaksi yang berbeda. Jalur reaksi pertama yakni reaksi pelarutan senyawa polisakarida menjadi senyawa sederhana berupa

glukosa. Selanjutnya, glukosa ini melalui berbagai jalur reaksi dapat berubah menjadi asam asetat, asam propionat, asam butirat, asam laktat, asam formiat dan etanol. Jalur reaksi berikutnya adalah perubahan asam formiat, asam propionat, asam butirat, asam laktat dan etanol menjadi asam asetat. Jalur reaksi terakhir adalah penguraian asam asetat menjadi gas metan serta CO_2 dan H_2 menjadi gas metan.

Biokonversi Protein

Biokonversi senyawa protein secara anaerob melalui beberapa tahap yakni tahap pembentuk asam (terdiri dari proses hidrolisis, proses asidogenesis, proses asetogenesis) dan tahap pembentuk metan (proses metanogenesis). Tahap pembentuk asam merupakan tahap biokonversi senyawa protein menjadi asam lemak volatil seperti asam asetat, asam propionat, asam butirat dan gas berupa CO_2 dan H_2 . Selanjutnya, tahap pembentuk metan merupakan tahap perubahan (konversi) asam asetat menjadi gas metan serta CO_2 dan H_2 menjadi gas metan.

Proses biokonversi senyawa protein secara anaerob menghasilkan berbagai produk antara (*intermediate product*) dengan jalur reaksi yang berbeda. Jalur reaksi pertama yakni reaksi pelarutan senyawa protein menjadi senyawa sederhana berupa asam amino. Selanjutnya, asam amino ini melalui berbagai jalur reaksi dapat berubah menjadi asam asetat dan asam butirat. Jalur reaksi berikutnya adalah perubahan asam butirat menjadi asam asetat. Jalur reaksi terakhir adalah penguraian asam asetat menjadi gas metan serta CO_2 dan H_2 menjadi gas metan.

Biokonversi Minyak-lemak

Biokonversi senyawa minyak-lemak secara anaerob melalui beberapa tahap yakni tahap pembentuk asam (terdiri dari proses hidrolisis, proses asidogenesis, proses asetogenesis) dan tahap pembentuk metan (proses metanogenesis). Tahap pembentuk asam merupakan tahap biokonversi senyawa minyak-lemak menjadi asam lemak volatil seperti asam asetat, asam propionat dan gas berupa CO_2 dan H_2 . Selanjutnya, tahap pembentuk metan merupakan tahap perubahan (konversi) asam asetat menjadi gas metan serta CO_2 dan H_2 menjadi gas metan.

Proses biokonversi senyawa minyak-lemak secara anaerob menghasilkan berbagai produk antara (*intermediate product*) dengan jalur reaksi yang berbeda. Jalur reaksi

pertama yakni reaksi pelarutan senyawa minyak-lemak menjadi senyawa sederhana berupa asam lemak bebas dan gliserol. Selanjutnya, asam lemak bebas dan gliserol ini melalui berbagai jalur reaksi dapat berubah menjadi asam asetat, asam propionat, CO₂ dan H₂. Jalur reaksi berikutnya adalah perubahan asam propionat menjadi asam asetat. Jalur reaksi terakhir adalah penguraian asam asetat menjadi gas metan serta CO₂ dan H₂ menjadi gas metan. Komposisi biogas ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Komposisi Biogas

Komponen		Konsentrasi (%)
Metana	CH ₄	40-70
Karbon Dioksida	CO ₂	30-60
Hidrogen	H ₂	1,0
Nitrogen	N ₂	0,5
Karbon Oksida	CO	0,1
Oksigen	O ₂	0,1
Hidrogen Sulfida	H ₂ S	0,1

2. Potensi Energi Baru dan Terbarukan

Pemerintah Daerah Propinsi Riau telah mencanangkan bahwa program sapi K2I sejak tahun 2006 hingga saat ini telah dicapai sebesar 4.740 ekor sapi. Penyebaran sapi K2I tersebut dengan sendirinya akan menghasilkan limbah padat sebesar 94.800 kg per hari karena setiap satu ekor sapi akan menghasilkan kotoran sebanyak 20 kg per hari, sedangkan setiap 10 kg kotoran sapi akan menghasilkan 360 L biogas. Hasil penelitian Ahmad (2010) menunjukkan bahwa telah ditemukan suatu **sistem pembangkit biogas** yang mampu mengkonversi limbah padat peternakan sapi dengan kinerja yang baik dengan laju pembebanan organik tinggi pada efisiensi penyisihan COD sebesar 75 % pada waktu retensi 10 hari dengan konsentrasi COD awal sebesar 20.000 mgCOD/L dan konsentrasi COD setelah diproses sebesar 5.000 mgCOD/L

Dengan target sapi program K2I Propinsi Riau sebesar 4.740 ekor sapi pada tahun 2010 akan menghasilkan limbah padat sebesar 94.800 kg per hari maka potensi biogas yang diperoleh dari proses biokonversi sebesar 3.412.800 Liter per hari. Potensi energi gas metan yang dihasilkan adalah sebesar 2.388.960 Liter atau 2.388,96 m³ gas metan per hari sebagai bahan dasar untuk pengembangan energi.

Pengembangan gas metan sebagai energi sangat tergantung dari jumlah gas metan karena setiap 1 m³ metan setara dengan 10 kWh dan energi yang dihasilkan setara dengan 60-100 watt lampu selama 6 jam penerangan dan dapat digunakan sebagai bahan bakar gas

dengan nilai kalor 4.800-6.700 kkal/m³ serta dapat digunakan sebagai bahan pengganti minyak tanah setara dengan 0,7 kg minyak tanah/m³ biogas.

Di samping itu, pembakaran 1 m³ biogas menghasilkan energi ekuivalen dengan energi dari 3,47 kg kayu, 0,062 L kerosin, 0,61 L solar, 1,5 kg batu bara, 0,45 kg LPG atau 0,5 kg butan. Sebagai energi alternatif, biogas bersifat ramah lingkungan dan dapat mengurangi efek rumah kaca karena akan mengurangi penggunaan kayu bakar sehingga mengurangi penebangan pohon di hutan dan ekosistem hutan tetap terjaga sehingga dapat mencegah perubahan iklim. Energi yang dihasilkan dari biogas dan kesetaraan dengan gas-gas lain disajikan pada Tabel 3 dan kalori yang dihasilkan disajikan pada Tabel 4, sedangkan kandungan nutrisi dari berbagai jenis kotoran disajikan pada Tabel 5.

Tabel 3. Energi yang dihasilkan dari biogas

Gas	Ekivalen	
BIOGAS	J/cm ³	20-26
METAN	J/cm ³	33,2-39,6
Gas Alam	J/cm ³	38,9-81,4
Propan	J/cm ³	81,4-96,2
Butan	J/cm ³	107,3-125,8

Tabel 4. Kalori yang dihasilkan dari biogas

Komponen	Ekivalen	
Kalor	Kkal	4.800-6.700
Kayu	Kg	3,47
Minyak Tanah	Kg	0,7
Batu Bara	Kg	1,5
LPG	Kg	0,45
Solar	L	0,61
Butan	Kg	0,5

Tabel 5. Komposisi Nutrien Dari Berbagai Jenis Kotoran

Kotoran	Komposisi (%)		
	N	P	K
Manusia	1,0	0,2	0,3
Sapi	0,7	0,1	0,5
Unggas	1,6	0,5	0,8

3. Potensi Pupuk Organik Cair

Pemerintah Daerah Propinsi Riau telah mencanangkan bahwa program sapi K2I sejak tahun 2006 hingga saat ini telah dicapai sebesar 4.740 ekor sapi. Penyebaran sapi K2I

4. Kerangka Pemikiran Kegiatan Pengabdian

Propinsi Riau mempunyai potensi besar dalam pengembangan bidang peternakan, terutama peternakan sapi karena letak geografis dan topografi yang sangat mendukung hal tersebut. Di samping itu, permintaan pasar dunia terutama negara Singapura dan Malaysia adalah sangat besar sehingga peluang ini dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan perekonomian masyarakat di Propinsi Riau. Pengembangan bidang peternakan ini sejalan dengan program pemerintah Propinsi Riau yakni PROGRAM K2I (Kemiskinan, Kebodohan dan Infrastruktur) dimulai dari tahun 2006 hingga saat ini telah mencapai 4.740 ekor sapi (Riau Pos, 31 maret 2011). Pengembangan peternakan sapi tersebut tentu dengan sendirinya akan mempunyai hasil samping berupa limbah padat seperti kotoran sapi dan sampah organik. Apabila limbah padat tersebut tidak diolah dengan baik akan menyebabkan terjadinya pencemaran lingkungan yang dapat mempengaruhi pemanasan global. Oleh karena itu, penting diupayakan pemanfaatan limbah padat tersebut sebagai sumber energi bakar alternatif yakni BIOGAS sebagai pengganti LPG atau Minyak Tanah atau kayu bakar dan cairan yang keluar dari proses tersebut dapat digunakan sebagai pupuk cair.

Sementara itu, prospek pengembangan biogas sebagai sumber energi baru dan terbarukan membantu masyarakat agar ketergantungan terhadap minyak tanah, LPG atau kayu bakar dapat dikurangi karena potensi bahan bakar gas sebagai pengganti BBM dengan mudah diperoleh oleh masyarakat pedesaan. Kemudahan tersebut disebabkan oleh mudahnya mendapatkan bahan baku untuk pembuatan biogas yakni dari kotoran sapi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa seekor sapi dalam satu hari dapat menghasilkan kotoran sebanyak 10-20 kg, sedangkan setiap 10 kg kotoran sapi berpotensi menghasilkan 360 liter biogas. Dengan target sapi program K2I Propinsi Riau sebesar 4.740 ekor sapi pada tahun 2010 akan menghasilkan limbah padat sebesar 94.800 kg per hari maka potensi biogas yang diperoleh dari proses biokonversi sebesar 3.412.800 Liter per hari. Potensi energi gas metan yang dihasilkan adalah sebesar 2.388.960 Liter atau 2.388,96 m³ gas metan per hari sebagai bahan dasar untuk pengembangan energi (Ahmad, 2011).

Pengolahan kotoran sapi menjadi biogas memberikan manfaat ganda yakni menghasilkan energi alternatif dan bahan sisa fermentasi dapat digunakan sebagai pupuk cair. Penerapan bioteknologi dalam pembuatan biogas dapat meningkatkan jumlah peternak dan peternak dapat memanfaatkan biogas untuk memasak dengan harga murah,

bersih, ramah lingkungan, menghemat devisa negara dan mendukung perbaikan ekonomi rakyat serta pupuk cair dapat dijadikan pendapatan baru (*income generating*) bagi masyarakat di pedesaan (Ahmad, 2008).

Untuk menumbuhkembangkan pemanfaatan biogas sebagai bahan bakar oleh masyarakat di pedesaan, salah satu upaya adalah melatih masyarakat untuk memanfaatkan biogas sebagai sumber energi bahan bakar alternatif di pedesaan dalam rangka mewujudkan Desa Mandiri Energi. Dengan demikian, diharapkan permasalahan pencemaran lingkungan dan kesulitan minyak tanah serta kayu bakar di pedesaan dapat diatasi dan dikurangi dengan memberikan pengetahuan kepada masyarakat di Pedesaan tersebut tentang pemanfaatan kotoran sapi menjadi bahan bakar gas alternatif dalam rangka mewujudkan Desa Mandiri Energi.

5.1 Kegiatan Desa Binaan Terdahulu

5.1.1 Gambaran Umum Masyarakat Sasaran

Untuk menumbuh-kembangkan pengetahuan pemanfaatan biogas sebagai bahan bakar pada masyarakat, salah satu upaya adalah dengan memberikan workshop dan implementasi tentang pemanfaatan biogas sebagai sumber energi bahan bakar alternatif di pedesaan dalam rangka mewujudkan Desa Mandiri Energi. Dalam rangka pengembangan kelompok peternak sapi yang semula direncanakan 20 orang, saat ini telah berhimpun 31 orang peternak dengan jumlah sapi sebesar 107 ekor yang dirangkum pada Tabel 6.

Tabel 6. Kelompok Peternak dan Jumlah Sapi

No.	Nama Peternak	Alamat	Jumlah Ternak (ekor sapi)
1.	Yudi Aprijon	Desa Batubelah	3
2.	Rusli Syam	Dusun IV Batubelah	3
3.	Rosnani	Desa Batubelah	3
4.	Maya	Desa Batubelah	3
5.	Martini	Desa Batubelah	3
6.	Bundra Warno	Desa Batubelah	3
7.	Rohani	Desa Batubelah	3
8.	Azimar	Desa Batubelah	3
9.	Agusti Murni	Dusun IV Batubelah	3
10.	Janaria	Dusun III Batubelah	3
10.	Janaria	Dusun III Batubelah	3
11.	Zarwilis	Dusun I Batubelah	5

12.	Sarbaini	Dusun IV Batubelah	5
13.	Yurnalis	Dusun III Batubelah	6
14.	Nurlaini	Dusun V Batubelah	3
15.	Nurhayati	Dusun I Batubelah	3
16.	Syafriana	Dusun I Batubelah	3
17.	Nurlianis	Dusun IV Batubelah	3
18.	Asnidar	Dusun IV Batubelah	3
19.	Agustiar	Dusun II Batubelah	3
20.	Ismail	Dusun II Batubelah	3
21.	Abdul Kadir	Dusun IV Batubelah	3
22.	Maska	Dusun II Batubelah	3
23.	Sapri Pori	Dusun IV Batubelah	4
24.	Hamidi	Dusun I Batubelah	4
25.	Ahaswilis	Dusun IV Batubelah	4
26.	Hadi Putra	Dusun IV Batubelah	4
27.	Abubakar	Dusun IV Batubelah	4
28.	Jasmiar	Desa Batubelah	4
29.	Doni Faisal	Dusun IV Batubelah	4
30.	Zultasman	Desa Batubelah	3
		JUMLAH SAPI	107

5.1.2 Potensi Pemberdayaan Masyarakat

Untuk menumbuh-kembangkan pemanfaatan biogas sebagai bahan bakar oleh masyarakat di pedesaan, salah satu upaya adalah melatih masyarakat untuk memanfaatkan biogas sebagai sumber energi bahan bakar alternatif di pedesaan dalam rangka mewujudkan Desa Mandiri Energi. Dengan demikian, diharapkan permasalahan pencemaran lingkungan dan kesulitan minyak tanah serta kayu bakar di pedesaan dapat diatasi dan dikurangi dengan memberikan pengetahuan kepada masyarakat di Pedesaan tersebut tentang pemanfaatan kotoran sapi menjadi bahan bakar gas alternatif dalam rangka mewujudkan Desa Mandiri Energi.

Sementara itu, prospek pengembangan biogas sebagai sumber energi baru dan terbarukan membantu masyarakat agar ketergantungan terhadap minyak tanah, LPG atau kayu bakar dapat dikurangi karena potensi bahan bakar gas sebagai pengganti BBM dengan mudah diperoleh oleh masyarakat pedesaan. Kemudahan tersebut disebabkan oleh mudahnya mendapatkan bahan baku untuk pembuatan biogas yakni dari kotoran sapi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa seekor sapi dalam satu hari dapat menghasilkan kotoran sebanyak 10-20 kg, sedangkan setiap 10 kg kotoran sapi berpotensi menghasilkan 360 liter biogas. Dengan target sapi program K2I Propinsi Riau sebesar 4.740 ekor sapi

akan menghasilkan limbah padat sebesar 94.800 kg per hari maka potensi biogas yang diperoleh dari proses biokonversi sebesar 3.412.800 Liter per hari. Potensi energi gas metan yang dihasilkan adalah sebesar 2.388.960 Liter atau 2.388,96 m³ gas metan per hari sebagai bahan dasar untuk pengembangan energi (Ahmad, 2011).

5.1.3 Solusi Pemberdayaan Masyarakat

Peternak sapi yang terhimpun dalam kelompok yang dibangun ini memiliki sapi sebanyak 107 ekor. Setiap ekor sapi akan menghasilkan kotoran sekitar 10-20 kg/hari. Kotoran sapi tersebut merupakan limbah padat dengan jumlah yang cukup besar yakni 1640 kg perhari dengan karakteristik rasio C/N sebesar 24. Pemanfaatan limbah padat peternakan sapi menjadi biogas mempunyai prospek yang menjanjikan karena setiap kotoran sapi menghasilkan 0,023-0,04 m³ biogas/kg kotoran sapi (Hambali dkk., 2008). **Solusi yang ditawarkan adalah mengubah kotoran sapi menjadi biogas dan menghasilkan pupuk cair dengan proses anaerob** (Ahmad dan Amraini, 2011).

5.1.4 Tingkat Ketercapaian Sasaran Program

Ketercapaian kegiatan pengabdian kepada masyarakat melalui program desa binaan LPPM Universitas Riau didukung oleh Kepala Desa Batubelah dan masyarakat peternak sapi di Desa Batubelah serta seluruh pegawai LPPM UR dan mahasiswa tingkat akhir Jurusan Teknik Kimia. Di samping itu, keikutsertaan seluruh anggota tim kegiatan pengabdian sebagai narasumber baik pada DIKLAT maupun pada WORKSHOP dilaksanakan. Secara ringkas ketercapaian kegiatan pengabdian ditampilkan pada Tabel 7.

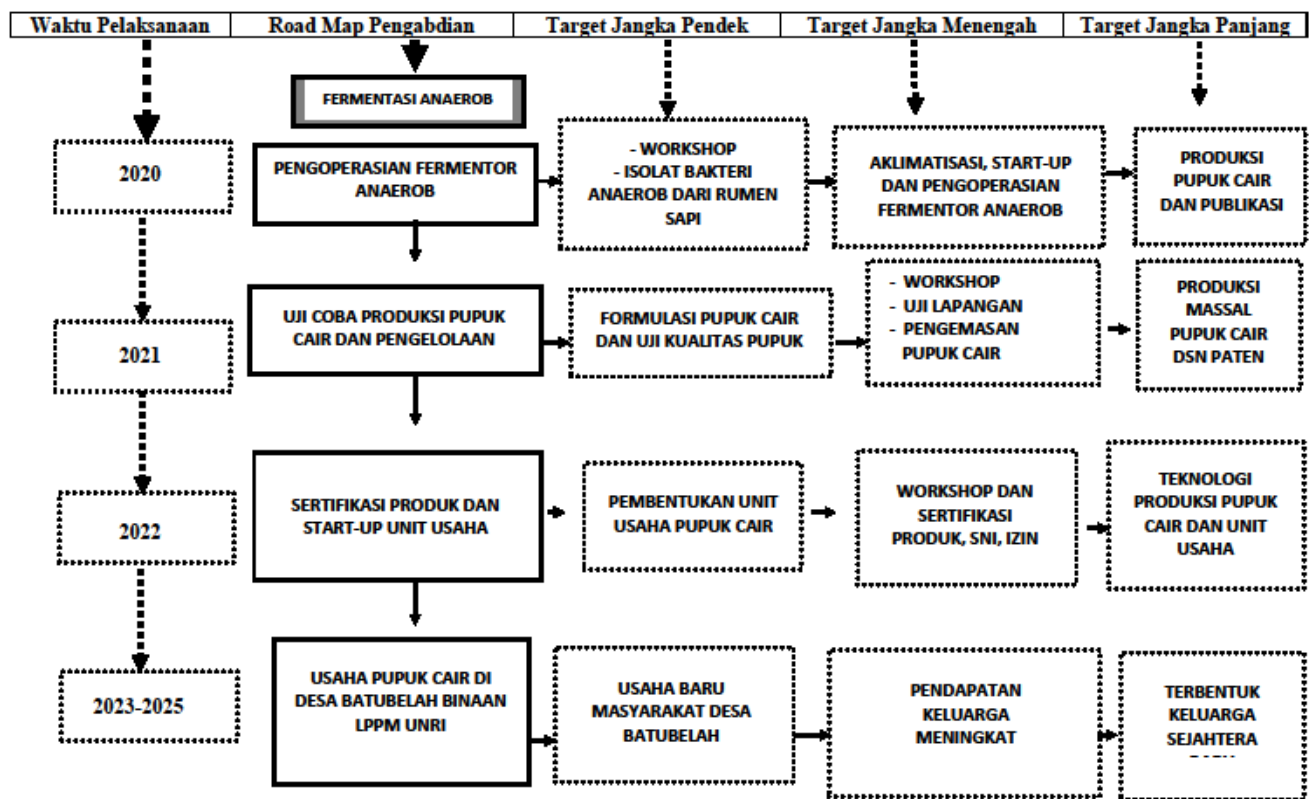
Tabel 7. Indikator Ketercapaian Kegiatan Pengabdian

INDIKATOR KEBERHASILAN	TOLAK UKUR	REALISASI
a. Peserta	20 orang	31 orang
b. Keberlanjutan Kegiatan di Mitra	Berlanjut	100 %
c. Kapasitas Produksi	Sebelum: kotoran sapi dibuang Setelah DIKLAT: kotoran sapi dimanfaatkan	100 %
d. Omzet per bulan	Sebelum: membeli gas LPG dan minyak tanah Setelah DIKLAT: biogas untuk masak 3 x sehari dan	100 %

e. Persoalan Masyarakat Mitra	pupuk cair diperoleh 45 L/hari. Dijual Rp. 50.000/jerigen Sebelum: kebutuhan energi untuk masak & kesehatan lingkungan Setelah DIKLAT: biogas untuk memasak dan lingkungan sehat	100 %
--------------------------------------	---	-------

5. Roadmap Pengabdian

Roadmap perwujudan Desa Mandiri Energi ditampilkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Roadmap Kegiatan Pengabdian Desa Binaan

G. METODE PENERAPAN

1. Tahapan Kegiatan

Kegiatan pemberdayaan peternak sapi dalam memanfaatkan kotoran sapi menjadi gas bakar dan pupuk cair berlangsung dengan beberapa tahap. Tahap pertama adalah pengarahan dari Kepala Desa Batubelah dan Kepala Dinas Pertambangan dan Energi Kabupaten Kampar. Pada Tahap kedua adalah Workshop tentang tata cara pembuatan peralatan pembangkit biogas. Tahap ketiga adalah pelatihan tentang tata cara pengembang-biakan bibit bakteri anaerob, sedangkan tahap keempat adalah pelatihan tentang tata cara pengoperasian alat pembangkit biogas dan produksi pupuk cair serta tahap kelima adalah praktek pemanfaatan biogas sebagai bahan bakar kompor biogas dan pupuk cair sebagai pupuk organik.

2. Teknik Penyelesaian Masalah

Adapun rangkaian kegiatan yang dilakukan untuk menyelesaikan masalah sebagai berikut,

a). Peserta Kegiatan

Peserta kegiatan ini adalah masyarakat pedesaan di Desa Batubelah Kabupaten Kampar. Peserta adalah para peternak sapi yang mempunyai minimal 3 ekor sapi. Peternak sapi yang terlibat sebagai peserta adalah 31 orang.

b). Lama Kegiatan

Kegiatan ini berlangsung selama 3 bulan.

c). Bentuk Kegiatan

Kegiatan ini dirancang dengan metoda Diklat dan Workshop, diskusi dan ujicoba lapangan.

d). Materi Kegiatan

Materi DIKLAT dan WORKSHOP yang diberikan meliputi:

- a. Pengetahuan jenis-jenis limbah padat peternakan sapi.
- b. Prinsip pengolahan limbah padat menjadi biogas dan pupuk cair
- c. Instalasi pemanfaatan biogas sebagai bahan bakar memasak
- d. Praktek membuat dan memanfaatkan alat pembangkit biogas dan pupuk cair
- e. Praktek membuat dan mengemas pupuk organik cair
- f. Manajemen pemasaran dan keuangan usaha pupuk organik cair.

e). Pelaksanaan Kegiatan

Pelaksana dari kegiatan ini adalah LPPM Universitas Riau dengan melibatkan beberapa Tenaga Ahli dan pelaksanaan pekerjaan sejak persiapan s/d Trial and error selama 3 bulan.

3. Prosedur Kegiatan Pengabdian :

a.. Persiapan Bahan

Bahan yang digunakan dalam kegiatan ini berasal dari limbah peternakan sapi berlokasi di Desa Batubelah, Kecamatan Kampar Kabupaten Kampar, Propinsi Riau. Sumber Limbah peternakan sapi berasal dari 31 orang peternak sapi yang digunakan sebagai bahan baku, sedangkan pengadaan bibit bakteri anaerob yang akan digunakan bekerjasama dengan Laboratorium Teknologi Bioproses Fakultas Teknik Universitas Riau.

b. Persiapan Peralatan

Peralatan yang digunakan dalam kegiatan ini terdiri dari satu unit tangki bioreaktor anaerob dan peralatan pendukung lainnya. Peralatan yang dibutuhkan dalam kegiatan ini antara lain:

1. Tangki bioreaktor kapasitas 1500 L sebanyak 1 unit.
2. Ember kapasitas 15 L sebanyak 2 unit.
3. Kompor Gas sebanyak 1 unit.
4. Wadah seeding bakteri kapasitas 40 L sebanyak 1 unit.
5. Pipa aliran biogas berikut valve gas sebanyak 1 unit.
6. Bibit bakteri anaerob sebanyak 70 L.

c. Konfigurasi Pembangkit Biogas dan Produksi Pupuk Cair

Pembangkit Biogas dilengkapi dengan tangki bioreaktor anaerob dan perpipaan untuk mengalirkan biogas ke wadah penampung gas. *Set-up* pembangkit biogas dilakukan di lahan para peternak sapi di Desa Batubelah Kecamatan Kampar, Kabupaten Kampar Propinsi Riau. Proses pengoperasian tangki bioreaktor berlangsung dengan waktu tinggal hidraulik sebesar WTH 20 hari. Volume tangki bioreaktor anaerob sebesar 1750 L, sedangkan volume kerja efektif sebesar 1500 L seperti Gambar 2. Limbah peternakan sapi diumpankan dengan laju alir 75 L/hari. Kondisi operasi pada suhu ruang.



Gambar 2. Set-up Pembangkit Biogas dan Produksi Pupuk Cair

d. Proses Pengembang-biakan Bakteri Anaerob

Proses pengembang-biakan bibit bakteri anaerob berlangsung dalam tangki anaerob. Bibit bakteri anaerob dimasukkan sebesar 35 L ke dalam tangki bioreaktor anaerob, kemudian ditambahkan limbah peternakan sapi sebanyak 50 L setiap hari hingga mencapai volume cairan sebesar 1500 L. Setelah tercapai volume kerja tersebut dilanjutkan dengan proses *Start-up* bioreaktor. Kondisi operasi pada suhu ruang. Proses ini berlangsung hingga tercapai keadaan tunak (*steady state*) dengan indikator laju alir biogas konstan.

e. Proses Pengoperasian Pembangkit Biogas

Proses pengoperasian bioreaktor berlangsung dengan waktu tinggal hidraulik sebesar WTH 20 hari. Pada tangki bioreaktor anaerob, diumpankan limbah peternakan sapi dengan laju alir 75 L/hari dengan kondisi operasi pada suhu ruang. Proses ini berlangsung hingga tercapai keadaan tunak (*steady state*) dengan timbulnya biogas dengan laju alir yang konstan. **Kegiatan ini menghasilkan gas bakar untuk memasak dan produksi pupuk cair.**

4. Indikator Keberhasilan Kegiatan

INDIKATOR KEBERHASILAN	TOLAK UKUR
a. Peserta Diklat b. Keberlanjutan Kegiatan di Mitra c. Kapasitas Produksi d. Omzet per bulan e. Persoalan Masyarakat Mitra	20 Orang Berlanjut Sebelum: kotoran sapi dibuang Setelah DIKLAT: kotoran sapi dimanfaatkan Sebelum: membeli gas LPG dan minyak tanah Setelah DIKLAT: biogas untuk masak 3 x sehari dan pupuk cair diperoleh 75 L/hari. Dijual Rp. 50.000/jerigen Sebelum: kebutuhan energi untuk masak & kesehatan lingkungan Setelah DIKLAT: biogas untuk memasak dan lingkungan sehat

H. JADWAL KEGIATAN

Jadwal rinci pelaksanaan kegiatan ini ditampilkan pada Tabel berikut,

NO	KEGIATAN/ PENANGGUNG JAWAB	MINGGU							
		3	4	5	6	7	8	9	10
1	Perumusan masalah mitra (FGD) dan Penyusunan Kelompok <i>Koordinator Lapangan</i>	◆							
2	Workshop Peternak sapi <i>Koordinator Lapangan</i>	◆							
3	Pengoperasian Pembangkit Biogas: <i>Koordinator Lapangan</i>	◆	◆						
4	Pengemasan dan Pemasaran Pupuk Organik Cair: <i>Koordinator Lapangan</i>	◆	◆						
4	Analisis Data dan Pelaporan <i>Ketua Tim</i>			◆	◆	◆	◆	◆	◆
5	Publikasi <i>Ketua Tim</i>								◆

I. DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, A, Syarfi dan S. Z. Amraini, 2013, *Penerapan Pembangkit Biogas Untuk Energi Rumah Tangga Di Desa Muktijaya Kecamatan Rimba Melintang Kabupaten Rokan Hilir*, Laporan Pengabdian Kepada Masyarakat, Universitas Riau
- Ahmad, A, Syarfi dan S. Z. Amraini, 2012, *IbM Pemberdayaan Kelompok Peternak Sapi Sebagai Pilar Untuk Mewujudkan Desa Mandiri Energi Di Desa Batubelah Kabupaten Kampar*, Laporan IbM DITLITABMAS DIKTI, Jakarta
- Ahmad, 2011, *Metoda dan Alat Untuk Produksi Biogas dan Pupuk Cair Secara Kontinu*, PATEN No. P00201100837
- Ahmad, A dan S. Z. Amraini, 2011, *Pemanfaatan Biogas Sebagai Bahan Bakar Gas Skala Rumah Tangga Dalam Rangka Mewujudkan Desa Mandiri Energi di Pedesaan Kabupaten Kampar Propinsi Riau*, Laporan Akhir PROGRAM PENGENTASAN KEMISKINAN IA ITB PUSAT, Jakarta
- Ahmad, A, Bahrudin, S. Z. Amraini dan D. Andrio, 2010, *Biokonversi Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit Menjadi Bahan Bakar Gas Alternatif Dalam Sistem Bioreaktor Anerob*, Laporan Akhir RISET UNGGULAN STRATEGIS NASIONAL BATCH I, DP2M DIKTI KEMDIKNAS RI, Jakarta
- Ahmad, A**, 2008, "Penerapan Bioteknologi Dalam Menghadapi Tantangan Krisis Multi Dimensi Saat Ini Dan Akan Datang, *Prosiding Seminar Nasional Sains Dan Teknologi Untuk Kemajuan Umat*, ", Fakultas Sains dan Teknologi UIN SUSKA Riau, Pekanbaru, 4 Juni
- Ahmad, A, T. Setiadi dan IG Wenten, 2004, *Disain dan Penerapan Bioreaktor Anaerob Untuk Penanganan Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit*, Jurnal Natur Indonesia, 7(1), 9-13
- Ahmad, A, T. Setiadi dan IG Wenten, 2003, *Bioreaktor Membran Anaerob (Polipropilen) Untuk Pengolahan Limbah Cair Industri Minyak Sawit*, Laporan Akhir HIBAH BERSAING IX, DP3M DIKTI DEPDKNAS RI, Jakarta
- Ahmad, A, T. Setiadi dan IG Wenten, 2002, *Pengolahan Limbah Cair Industri Minyak Sawit Dengan Bioreaktor Membran Anaerob (Poli Eter Sulfon)*, Laporan Akhir RUT VIII, Kementerian Riset dan Teknologi RI, Jakarta
- Ahmad, Adrianto, 2001, **Biodegradasi Limbah Cair Industri Minyak Sawit Dalam Sistem Bioreaktor Anaerob**, Disertasi, Program Pascasarjana ITB, Bandung
- Ahmad, A dan I G. Wenten, 1999, *Membran Bioreaktor Anaerobik Untuk Pengolahan Limbah Cair Pabrik kelapa sawit*, Proceeding Seminar Nasional Teknologi Proses Kimia I, Jakarta, Maret
- Gujer, W dan A. J. B. Zehnder, 1983, *Conversion Processes in Anaerobic Digestion*, *Wat. Sci. Tech*, 15, 127-167
- Hambali, E, S. Mujdalipah, A. H. Tambunan, A. W. Pattiwiri dan R. Hendroko, 2008, *Teknologi Bioenergi*, AgroMedia Pustaka, Jakarta
- Henze, M dan P. Harremoës, 1983, *Anarobic Treatment of Wastewater in Fixed Film Reactors- a Literature Review*, *Wat. Sci. Tech*, 15, 1-101
- Setiadi, T, A. Ahmad dan R. Ginting, 1993, *Palm Oil Mill Effluent Treatment by Two-stage Anaerobic Fluidised Bed Reactors*, 11 th Australian Biotechnol. Conf., Perth, Western Australia, Sept. 20-24

J. REKAPITULASI BIAYA

Rekapitulasi biaya yang diusulkan

No.	Uraian	Jumlah (Rp)
1.	Upah	2.900.000
2.	Bahan Habis Pakai/Peralatan	27.250.000
3.	Perjalanan	7.220.000
4.	Lain-lain	2.630.000
	Jumlah Biaya	40.000.000

K. SUSUNAN ORGANISASI DAN PEMBAGIAN TUGAS TIM PENGABDIAN

Keberlangsungan program ini di Desa Batubelah Kabupaten Kampar didukung oleh kepakaran yang dimiliki oleh Universitas Riau terutama berasal dari Laboratorium Teknologi Bioproses Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik. Personil dosen dan mahasiswa yang terlibat ditampilkan pada Tabel berikut,

1. Tim Dosen Pengusul

No.	a) Nama Lengkap b) Bidang Keahlian dan Tugas dalam Kegiatan/NIM	a) Gelar Kesarjanaan b) Pendidikan Akhir (S1/S2/S3)	a) Pria/Wanita b) Alokasi waktu (jam/minggu)	a) Unit Kerja b) Lembaga
1.	a) Adrianto Ahmad b) Bidang Keahlian : Rekayasa Bioproses Secara umum, tugas ketua dalam kegiatan ini adalah bertanggung jawab atas semua kegiatan.	a) Prof, Dr., MT b) S3	a) Pria b) 20	a) Lab Teknologi Bioproses b) UR
2.	a) David Andrio b) Bidang Keahlian : Teknik Lingkungan Anggota bertanggung jawab terhadap tinjauan aspek monitoring sistem biogas.	a) Dr. ST. MSi b) S3	a) Pria b) 15	a) Lab Teknik Lingkungan b) UR
3.	a) Bahrudin b) Bidang Keahlian: Teknik Kimia Secara umum, tugas anggota dalam pengabdian ini adalah bertanggung jawab atas kegiatan perancangan Alat	a) Dr. Ir. MTi b) S3	a) Pria b) 15	a) Lab Teknologi Bahan Alam b) UR
4.	a) Dahliyusmanto b) Bidang Keahlian: Teknik Informatika Secara umum, tugas anggota dalam pengabdian ini adalah bertanggung jawab atas kegiatan sistem Informasi	a) Dr. ST. MSc b) S3	a) Pria b) 15	a) Lab Teknologi Informatika b) UR
5.	a) Irdhoni HS b) Bidang Keahlian: Kimia Bahan Alam Secara umum, tugas anggota peneliti	a) Drs. MSi b) S2	a) Pria b) 15	a) Lab Teknologi Bahan Alam

	dalam pengabdian ini adalah bertanggung jawab atas kegiatan identifikasi kimiawi			b) UR
--	--	--	--	-------

2. Tenaga Teknisi

No.	a) Nama Lengkap b) Bidang Keahlian dan Tugas dalam Penelitian	a) Gelar Kesarjanaan b) Pendidikan Akhir (SLA/D1/D2/D3/S1)	a) Pria/Wanita b) Alokasi waktu (jam/minggu)	a) Unit Kerja b) Lembaga
1.	a) Edi Setiawan b) Bidang Keahlian : Teknisi Teknisi bertugas untuk menyiapkan bahan, peralatan, menganalisis influen maupun efluen, dan pengawasan peralatan penelitian	a) ST b) S1	a) Pria b) 20	a) Lab Teknologi Bioproses b) Universitas Riau

3. Mahasiswa Yang Terlibat Penelitian

No.	a) Nama Lengkap b) Bidang Keahlian/NIM	a) Pendidikan (S1/S2/S3)	a) Pria/Wanita b) Alokasi waktu (jam/minggu)	a) Unit Kerja b) Lembaga
1.	a) Muhammad Shaza b) Teknik Kimia, NIM. 1707113692	S1	a) Laki-laki b) 15	a) Lab Teknologi Bioproses b) UNRI
2.	a) Erika Puji Hartanti b) Teknik Kimia, NIM. 1707111440	S1	a) Wanita b) 15	a) Lab Teknologi Bioproses b) UNRI
3.	a) Vini Alvia Sari b) Teknik Kimia, NIM. 1707122955	S1	a) Wanita b) 15	a) Lab Teknologi Bioproses b) UNRI
4.	a) Riska Wulandari b) Teknik Kimia, NIM. 1707122959	S1	a) Wanita b) 15	a) Lab Teknologi Bioproses b) UNRI
5.	a) Lulu Noor Jannah b) Teknik Kimia, NIM. 1607123429	S1	a) Wanita b) 15	a) Lab Teknologi Bioproses b) UNRI
6.	a) Nervi Rita b) Teknik Kimia, NIM. 1607123501	S1	a) Wanita b) 15	a) Lab Teknologi Bioproses b) UNRI
7.	a) Trio Yudha Putra	S1	a) Laki-laki	a) Lab

	b) Teknik Kimia, NIM. 1607123698		b) 15	Teknologi Bioproses b) UNRI
8.	a) Ulva Seprizal b) Teknik Kimia, NIM. 1607116198	S1	a) Laki-laki b) 15	a) Lab Teknologi Bioproses b) UNRI

L. JUSTIFIKASI ANGGARAN PENGABDIAN

1. Upah

No.	Pelaksana Kegiatan	Jumlah Minggu	Jumlah Jam/minggu	Honor/Jam	Biaya (Rp)
1.	Narasumber	7 x 1	2	150.000	2.100.000
2.	Teknisi	1 x 2	8	50.000	800.000
	Jumlah Biaya				2.900.000

2.A Bahan Habis Pakai

No.	Bahan	Volume	Biaya Satuan (Rp)	Biaya Rp)
1.	Seeding Bakteri Anaerob	1 paket	1.000.000	1.000.000
2.	Bahan Kimia	1 paket	4.000.000	4.000.000
3.	Nutrien Bakteri	1 paket	3.000.000	3.000.000
	Jumlah Biaya			8.000.000

2.B Peralatan

No.	Jenis	Volume	Biaya Satuan (Rp)	Biaya Rp)
1.	Pengoperasian Pembangkit Biogas	5 unit	3.480.000	17.400.000
2.	Perpipaan	1 paket	500.000	500.000
3.	Tangki Umpan/Seeding	2 unit	650.000	1.350.000
	Jumlah Biaya			19.250.000

3. Perjalanan

No.	Tujuan	Volume	Biaya Satuan (Rp)	Biaya Rp)
1.	Pekanbaru-Batubelah pp	3 kegiatan	2.000.000	6.000.000
2.	Kunjungan ke stakeholder Pemda Kab. Kampar	1 paket	1.000.000	1.000.000
3.	BBM	1 paket	220.000	220.000
	Jumlah Biaya			7.220.000

4. Lain-lain

No.	Kegiatan	Volume	Biaya Satuan (Rp)	Biaya Rp)
1.	ATK (kertas, tinta, alat tulis)	1 paket	1.000.000	1.000.000
2.	Worksheet Pengabdian	1 paket	250.000	130.000
3.	Penggandaan Bahan Diklat	1 paket	1.000.000	1.000.000
4.	Penggandaan Laporan	1 paket	500.000	500.000
	Jumlah Biaya			2.630.000

LAMPIRAN

Lampiran 1. Biodata Ketua dan Anggota Tim Pengusul

a. Biodata Ketua Tim Pengusul

I IDENTITAS DIRI

1.1	Nama Lengkap (dengan gelar)	Prof. Dr. H. Adrianto Ahmad, MT (L)
1.2	Jabatan Fungsional	Guru Besar
1.3	NIP/NIDN	19581018 198703 1 001/0018105802
1.4	Tempat dan Tanggal Lahir	Bangkinang/18 Oktober 1958
1.5	Alamat Rumah	Jl. Prof. M. Yamin, SH No. 110/14 Pekanbaru. 28155
1.6	Nomor Telepon/Faks	0761-567446; 0761-561736
1.7	Nomor HP	0813 7891 1958
1.8	Alamat Kantor	Jurusan Teknik Kimia – Fak Teknik Universitas Riau
1.9	Nomor Telepon/Faks	0761-566937
1.10	Alamat e-mail	adri@unri.ac.id; adriantounri@gmail.com
1.11	Lulusan yg telah dihasilkan	S-1= 50 orang ; S-2= 13 orang; S-3= 2 orang
1.12	Mata Kuliah yg diampu	1. Bioremediasi (S1)
		2. Bioteknologi Lingkungan (S1)
		3. Teknologi Fermentasi (S1)
		4. Perancangan Bioreaktor (S1)
		5. Bioteknologi Lingkungan Lanjut (S2)
		6. Pencegahan Pencemaran (S2)
		7. Toksikologi dan Laboratorium Lingkungan (S2)
		8. Manajemen dan Pengelolaan Limbah Cair (S2)
		9. Ekoteknologi (S3)

II RIWAYAT PENDIDIKAN

2.1. Program:	S-1	S-2	S-3
2.2. Nama PT	Universitas Andalas	ITB, Bandung	ITB, Bandung
2.3. Bidang Ilmu	Kimia	Teknik Kimia	Teknik Lingkungan
2.4. Tahun Masuk	1978	1987	1993
2.5. Tahun Lulus	1985	1990	2001
2.6. Judul Skripsi/ Tesis/Disertasi	Metoda Destruksi Basah Pada Penentuan Kadmium dan Timbal Dalam Makanan Kaleng Secara Spektrofotometri Serapan Atom	Produksi Asam Sitrat Dalam Fermentasi Bawah Permukaan Substrat Molase	Biodegradasi Limbah Cair Industri Minyak Sawit Dalam Sistem Bioreaktor Anaerob
2.7. Nama Pembimbing/	Dr. Soemanto Imam Khasani	Ir. Wibowo Suryo, M.Sc	Prof. Dr. Oei Ban Liang,

Promotor			Dr. Ir. Tjandra Setiadi M.Eng, Dr. Ir. Mindriany Syafila, MS
----------	--	--	---

III PENGALAMAN PENELITIAN

No.	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber*	Jml (Juta Rp)
1.	2002	Pengolahan limbah cair pabrik kelapa sawit dengan bioreaktor membran polipropilen anaerob (KETUA)	Hibah Bersaing, DP3M DIKTI DEPDIKNAS	50
2.	2003	Bioreaktor membran polieter sulfon anaerob untuk pengolahan limbah cair pabrik kelapa sawit (KETUA)	RUT KRT	100
3.	2006	Pemanfaatan Limbah Padat Boiler (Fly Ash) Sebagai Bahan Campuran Beton dan Aspal Hotmix (Ketua)	PT. RAPP	200
4.	2006-sekarang	Pengaruh Transportasi Bahan Baku Industri Pulp dan Paper (Ketua)	PT. RAPP	200
5.	2009	Pengembangan bioreaktor hibrid anaerob bermedia batu untuk pengolahan limbah cair pabrik kelapa sawit (ANGGOTA)	Hibah Riset Strategis Nasional DP2M DIKTI KemenDiknas	100
6.	2009-2010	Biokonversi limbah cair pabrik kelapa sawit menjadi bahan bakar alternative dengan bioreactor hybrid anaerob skala pabrik (KETUA)	Hibah Riset Unggulan Strategis Nasional Batch I DP2M Kemendiknas	465
7.	2010-2011	Pembuatan termoplastik berbasis karet alam dengan bahan isian berbasis limbah padat industri sawit (ANGGOTA)	Hibah Kompetensi DP2M Kemendiknas	87
8.	2010	Bioproses Anaerobik : Praktek dan Teori (KETUA)	Hibah Penulisan Buku Teks DP2M KemenDiknas	20
9.	2010	Metoda dan Alat Untuk Pengolahan Limbah Cair Dengan Bioreaktor Hibrid Anaerob (KETUA)	Hibah Uber HKI DP2M KemenDiknas	7,5
10.	2011	Metoda dan Alat Untuk Produksi Biogas Secara Kontinu (KETUA)	Hibah HKI Kemenristek	10
11.	2011	Inovasi Pembangkit Biogas (KETUA)	DIPA UNRI	5
12.	2011	Biokonversi limbah padat pabrik kelapa sawit menjadi biofertilizer dengan bioreaktor windrow aerob (KETUA)	DIPA UNRI	25

13.	2011	Pengembangan fermentasi bioetanol dengan metoda fermentasi secara simultan berbahan baku limbah nanas (ANGGOTA)	DIPA UNRI	5
14.	2012	Rancangbangun dan Prorotipe Pembangkit Bioelektrik Berbahan Baku Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit Menggunakan Bioreaktor Hibrid Anaerob Skala Pabrik Berkapasitas 25 m ³ (KETUA)	Hibah Riset MP3EI DP2M DIKTI KemenDiknas	180
15.	2013	Rancangbangun dan Prorotipe Pembangkit Bioelektrik Berbahan Baku Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit Menggunakan Bioreaktor Hibrid Anaerob Skala Pabrik Berkapasitas 25 m ³ (KETUA)	Hibah Pasca Sarjana DP2M DIKTI KemenDiknas	85
16.	2013	Identifikasi, Karakteristik dan Daur Ulang Limbah Lumpur Biomassa Dari Instalasi Pengolah Limbah Cair Industri Pulp dsn Kerta Dalam Upaya Pencegahan Pencemaran Lingkungan (KETUA)	Hibah Riset MP3EI DP2M DIKTI KemenDiknas	170
17.	2014	Rancangbangun dan Prorotipe Pembangkit Bioelektrik Berbahan Baku Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit Menggunakan Bioreaktor Hibrid Anaerob Skala Pabrik Berkapasitas 25 m ³ (KETUA)	Hibah Riset MP3EI DP2M DIKTI KemenDiknas	150
18.	2014	Kajian dan Analisa Mutu Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit (POME) PKS Tandun, Sei Galuh dan Sei Garo PTPNV (KETUA)	PTPN V	250
19.	2010	Bioproses Anaerobik: Praktek dan Teori (KETUA)	Insentif Penulisan Buku Ajar Kemenristekdikti	17,5
20.	2015	Peningkatan Kapasitas Pembangkit Listrik Tenaga Biogas Sawit Dari Kapasitas Bioreaktor 12,5 m ³ Menjadi 50 m ³ perhari di Pabrik Kelapa Sawit Sei Pagar PTPNV (KETUA)	Kemenristekdikti	280
21.	2016	Peningkatan Kapasitas Pembangkit Listrik Tenaga Biogas Sawit Dari Kapasitas Bioreaktor 12,5 m ³ Menjadi 50 m ³ perhari di Pabrik Kelapa Sawit Sei Pagar PTPNV Tahun Kedua (KETUA)	Kemenristekdikti	185
22.	2016	POME dan Solusinya (KETUA)	Insentif Penulisan Buku Ajar Kemenristekdikti	17,5
23.	2017	Rancangbangun dan Alih Teknologi Pembangkit Listrik Tenaga Biogas Sawit Skala Pabrik Kapasitas 250 m ³ /hari di Pabrik Kelapa Sawit Sei Pagar PTPNV Riau (KETUA)	Kemenristekdikti	675
24.	2017	Scale-up Biotransformasi Biomassa Pabrik Kelapa Sawit Menjadi Biofertilizer Dengan Bioreaktor Windrow Aerob Skala Pilot Plant	DIPA Universitas Riau	55

		(KETUA)		
25.	2018	Rancangbangun dan Alih Teknologi Pembangkit Listrik Tenaga Biogas Sawit Skala Pabrik Kapasitas 250 m3/hari di Pabrik Kelapa Sawit Sei Pagar PTPNV Riau (KETUA)	Kemenristekdikti	400
26.	2018	Scale-up Biotransformasi Biomassa Pabrik Kelapa Sawit Menjadi Biofertilizer Dengan Bioreaktor Windrow Aerob Skala Pilot Plant: Variasi Dosis POME (KETUA)	DIPA Universitas Riau	64
27.	2019	Peningkatan Kinerja Teknologi Pembangkit Listrik Tenaga Biogas Sawit Skala Pabrik Kapasitas 250 m3/hari di Pabrik Kelapa Sawit Sei Pagar PTPNV Riau (KETUA)	Kemenristekdikti	289

IV PENGALAMAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT

No.	Tahun	Judul Pengabdian Kepada Masyarakat	Pendanaan	
			Sumber*	Jml (Juta Rp)
1	2007	Water Discharge Sensitivity Mapping in Bangko-Balam Area	PT Chevron Pacific Indonesia, RIAU	410
2	2007	Pemanfaatan Fly Ash untuk Campuran Beton dan Hot Mix	PT. RAPP	200
3	2006-2009	Survey Transportasi Mobil Truk Balak	PT. RAPP	150
4	2008	Monitoring Of RKL-RPL PT. CPI Riau	PT Chevron Pacific Indonesia, RIAU	830
5	2009	Monitoring Of RKL-RPL PT. CPI Riau	PT Chevron Pacific Indonesia, RIAU	830
6	2010	Monitoring Of RKL-RPL PT. CPI Riau	PT Chevron Pacific Indonesia, RIAU	830
7	2011	Monitoring Of RKL-RPL PT. CPI Riau	PT Chevron Pacific Indonesia, RIAU	830
8	2011	Biogas dari Kotoran Sapi di Pedesaan Kab. Kampar, Propinsi Riau	IA ITB	40

9.	2012	IbM Pemberdayaan Kelompok Peternak Sapi sebagai Pilar Untuk Mewujudkan Desa Mandiri Energi Di Desa Batubelah Kabupaten Kampar Propinsi Riau (KETUA)	DP2M DIKTI KemenDiknas	50
10.	2015	Pengembangan Energi Biogas Di Dusun III Desa Batubelah Kabupaten Kampar Propinsi Riau Sebagai Perwujudan Desa Mandiri Energi (KETUA)	Universitas Riau	10
11.	2015	Pengembangan Energi Biogas Di Dusun III Desa Mukti Jaya Kabupaten Rokan Hilir Propinsi Riau Sebagai Perwujudan Desa Mandiri Energi (KETUA)	Universitas Riau	10
12.	2017	Desa Binaan: Produksi Bahan Bakar Ramah Lingkungan Dalam Rangka Mewujudkan Desa Mandiri Energi Berbasis Sentra Peternak Sapi Di Desa Batubelah Kabupaten Kampar Propinsi Riau (KETUA)	Universitas Riau	50
13.	2018	Desa Binaan: Produksi Bahan Bakar Ramah Lingkungan Dalam Rangka Mewujudkan Desa Mandiri Energi Berbasis Sentra Peternak Sapi Di Desa Batubelah Kabupaten Kampar Propinsi Riau Tahun 2018 (KETUA)	Universitas Riau	30
14.	2019	Pemanfaatan Limbah Plastik Untuk Berbagai Kebutuhan Di Desa Rumbio Jaya Kabupaten Kampar Propinsi Riau (Anggota)	Universitas Riau	5

V PENGALAMAN PENULISAN ARTIKEL ILMIAH DALAM JURNAL

No.	Tahun	Judul Artikel Ilmiah	Volume/ Nomor	Nama Jurnal
1	2019	The Performance of a Pilot Scale Anaerobic Hybrid Bioreactor on Palm Oil Mill Effluent Treatment	Vol. 19, No. 3	Reaktor
2	2019	Start-up of Expanded Granular Sludge Bed Reactor Treating Undiluted Palm Oil Mill Effluent	Vol. 550	IOP Conf. Ser: Mater. Sci. Eng
3	2019	Enhanced Biogas Production by Mesophilic and Thermophilic Anaerobic co-Digestion of Palm	Vol. 550	IOP Conf. Ser: Mater. Sci. Eng

		Oil Mill Effluent with Empty Fruit Bunches in Expanded Granular Sludge Bed Reactor		
4	2019	Production of Second Generation Bioethanol form Palm Fruit Fiber Biomass using <i>Saccharomyces Cerevisiae</i>	Vol. 1295	Journal of Physics: Conf. Ser.
5	2019	The Effect of <i>Saccharomyces Cerevisiae</i> Concentrations on Second Generation Bioethanol Production from Oil Palm Frond	Vol. 1295	Journal of Physics: Conf. Ser.
6	2019	Comparison of Cellular Lightweighat Concrete withy Addition of Palm Oil Mi8dribs	Vol. 10 No. 03	International Journal of Civil Engineering and Technology
7	2015	Implementasi Pengelolaan Limbah Cair Rumah Sakit Islam Ibnu Sina Pekanbaru	Vol. 2 No. 2	Dinamika Lingkungan Indonesia
8	2013	Kajian Toksisitas Limbah Biosludge yang berasal dari IPAL Industri Pulp dan Kertas dengan Metode <i>Toxicity Characteristik Leaching Prosedure</i>	Vol. 7 No.1	Jurnal Ilmu Lingkungan
9	2013	Dampak Radiasi terhadap Kesehatan Pekerja Radiasi di RSUD Arifin Achmad, RS Santa Maria, dan RS Awal Bros Pekanbaru	Vol. 7 No. 1	Jurnal Ilmu Lingkungan
10	2012	Uji Kinerja Bioreaktor Hibrid Anaerob Bermedia Tandan Kosong dan Pelepah Sawit dalam Penyisihan <i>Chemical Oxygen Demand</i> (COD) Limbah Cair Pabrik Minyak Sawit	Vol.4 , No. 2	Jurnal Teknik Kimia Indonesia
11	2011	Kinerja Bioreaktor Hibrid Anaerob Bermedia Tandan dan Pelepah Sawit dalam Penyisihan COD	Vol. 10 No. 3	Jurnal Teknik Kimia Indonesia
12	2007	Tinjauan Penerapan Bioreaktor Membran Anaerob Untuk Penanganan Limbah Cair Industri	Vol. 4, No. 2	Jurnal Sains, Teknologi dan Industri
13	2004	Disain dan Penerapan Bioreaktor Anaerob Untuk Penanganan Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit	Vol. 7, No. 1, hal. 9-13	Jurnal Natur Indonesai
14	2004	Studi Komperatif Sumber dan Proses Aklimatisasi Bakteri Anaerob Pada Limbah Cair Yang Mengandung Karbohidrat, Protein	Vol. 3, No. 1	Jurnal Sains dan Teknologi

		dan Minyak-Lemak		
15	2003	Penentuan Parameter Kinetika Proses Biodegradasi Anaerob Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit	Vol. 6, No. 1	Jurnal Natur Indonesia

VI PENGALAMAN PENYAMPAIAN MAKALAH SECARA ORAL PADA PERTEMUAN/SEMINAR ILMIAH

No.	Nama Pertemuan Ilmiah/Seminar	Judul Artikel	Waktu	Tempat
1	Seminar UR-Internasional Conference on Science and Environment (URICSE)	The Effects of Zn/Natural Zeolite Ratio and Adsorbent Calcination on H ₂ S Adsorption in Biogas on The Processing of Palm Oil Mill Effluent (POME)	2019	UNRI, Pekanbaru
2	Seminar UR-Internasional Conference on Science and Environment (URICSE)	The Effects of Time Fermentation and <i>Saccharomyces Cerevisiae</i> Concentration for Bioethanol Production from Empty Fruit Bunch	2019	UNRI, Pekanbaru
3	Seminar Nasional Teknologi dan Pengelolaan Lingkungan Tropis	Pengujian Kualitas NPK <i>Biofertilizer</i> dalam Pengolahan Limbah Padat Serat Buah Sawit	2019	UNRI, Pekanbaru
4	Seminar Nasional Teknologi dan Pengelolaan Lingkungan Tropis	Kinerja Pengolahan Limbah Padat Serat Buah Sawit Menggunakan Metode Windrow Aerob Ditinjau dari Rasio C/N	2019	UNRI, Pekanbaru
5	Seminar Nasional Teknologi dan Pengelolaan Lingkungan Tropis	Pengaruh Penambahan POME terhadap Konsentrasi N, P, K Pada Proses Pengomposan Tandan Buah Sawit	2019	UNRI, Pekanbaru
6	Seminar Nasional Teknologi dan Pengelolaan Lingkungan Tropis	Kinerja Teknik Pengomposan Limbah Tandan Buah Sawit Menggunakan Metode Windrow Aerob Ditinjau dari Rasio C/N	2019	UNRI, Pekanbaru

7	The Padjajaran International Conference on Energy Research, Technology and Innovation	Start-up of Expanded Granular Sludge Bed Reactor Treating Undiluted Palm Oil Mill Efrfluent	2018	UNPAD, Bandung
8	The Padjajaran International Conference on Energy Research, Technology and Innovation	Enhanced Biogas Production by Mesophilic and Thermophilic Anaerobhic co-Digestion of Palm Oil Mill Effluent with Empty Fruit Bunches in Expanded Granular Sludge Bed Reactor	2018	UNPAD, Bandung
9	3 rd International Conference on Chemical and Material Engineering	Production of Second Generation Bioethanol form Palm Fruit Fiber Biomass using <i>Saccharomyces Cerevisiae</i>	2018	UNDIP, Semarang
10	3 rd International Conference on Chemical and Material Engineering	The Effect of <i>Saccharomyces Cerevisiae</i> Concentrations on Second Generation Bioethanol Production from Oil Palm Frond	2018	UNDIP, Semarang
11	Seminar Nasional Insentif Riset Sinas, INSINAS	Peningkatan Kapasitas Pembangkit Listrik Tenaga Biogas Sawit Dari Kapasitas Bioreaktor 12,5 m ³ menjadi 50 M ³ Perhari di Pabrik Kelapa Sawit Sei Pagar PTPNV	2015	RISTEK, Bandung
12	Seminar Nasional Insentif Riset Sinas, INSINAS	Peningkatan Kinerja Pembangkit Listrik Biogas Berbasis Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit Dengan Scale-up Bioreaktor Hibrid Anaerobik dari 2,5 m ³ Menjadi 12,5 m ³	2014	RISTEK, Serpong
13	Seminar Nasional Insentif Riset Sinas, INSINAS	Peningkatan Kinerja Pembangkit Listrik Biogas Berbasis Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit Dengan Scale-up Bioreaktor Hibrid Anaerobik dari 2,5 m ³ Menjadi 12,5 m ³	2013	RISTEK, Serpong
14	Seminar Nasional Insentif Riset	Peningkatan Kinerja Pembangkit Listrik Biogas Berbasis Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit	2012	RISTEK, Bandung

	Sinas, INSINAS	Dengan Scale-up Bioreaktor Hibrid Anaerobik dari 2,5 m ³ Menjadi 12,5 m ³		
15	Seminar Nasional Tjipto Utomo	Biokonversi Reject Nenas dengan Menggunakan <i>Saccharomyces Cerevisiae</i>	2012	ITENAS, Bandung
16	Seminar Nasional dan Kongres MAKSI	Uji Kinerja Bioreaktor Hibrid Anaerob dalam Mengolah Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit dengan Beban Kejut	2012	IPB, Bogor
17	Seminar Nasional Teknik Kimia Indonesia dan Musyawarah Nasional APTEKINDO	Kestabilan Bioreaktor Hibrid Anaerob Bermedia Batu pada Kondisi Start-Up dalam Pengolahan Limbah Cair Pabrik Sagu	2012	UI, Jakarta
18	Seminar Nasional Teknik Kimia Indonesia dan Musyawarah Nasional APTEKINDO	Efisiensi Penyisihan Kandungan Padatan Limbah Cair Pabrik Sagu Menggunakan Reaktor Hibrid Anaerob dengan Variabel Laju Alir	2012	UI, Jakarta
19	Seminar Nasional Teknik Kimia Indonesia dan Musyawarah Nasional APTEKINDO	Pengaruh Laju Pembebanan Organik terhadap pH dan asam Asetat dalam Bioreaktor Hibrid Anaerob pada Pengolahan Limbah Cair Pabrik Sagu	2012	UI, Jakarta
	Seminar Nasional Teknik Kimia Indonesia dan Musyawarah Nasional APTEKINDO	Pengaruh Laju Alir Umpan terhadap pH dan Alkalinitas Limbah Cair Sagu dalam Bioreaktor Hibrid Anaerob Bermedia Batu pada Kondisi Tunak	2012	UI, Jakarta
20	Seminar Nasional Teknik Kimia Teknologi Oleo dan Petro Kimia	Pengaruh Konsentrasi Starter Pada Pembuatan Kompos dari Limbah Serat Buah Sawit dengan Teknologi Biofertilizer	11 Juli 2012	UNRI, Pekanbaru
21	Seminar Nasional Teknik Kimia	Efisiensi Penyisihan Chemical Oxygen Demand (COD) Limbah Cair Pabrik Sagu dan Produksi	11 Juli 2012	UNRI, Pekanbaru

	Teknologi Oleo dan Petro Kimia	Biogas Menggunakan Bioreaktor Hibrid Anaerob pada Kondisi Start-Up		
22	Seminar Nasional Teknik Kimia Teknologi Oleo dan Petro Kimia	Pengaruh Laju Pembebanan Organik terhadap Produksi Biogas dari Limbah Cair Sagu Menggunakan Bioreaktor Hibrid Anaerob	11 Juli 2012	UNRI, Pekanbaru
23	Seminar Nasional Teknik Kimia Teknologi Oleo dan Petro Kimia	Penyisihan Kandungan Padatan Limbah Cair Pabrik Sagu dengan Bioreaktor Hibrid Anaerob pada Kondisi Start-Up	11 Juli 2012	UNRI, Pekanbaru
24	Seminar Nasional Teknik Kimia Teknologi Oleo dan Petro Kimia	Kajian Aklimatisasi Proses Pengolahan Limbah Cair Pabrik Sagu Secara Anaerob	11 Juli 2012	UNRI, Pekanbaru
25	Seminar Nasional Teknik Kimia Kejuangan	Pengaruh Konsentrasi Nitrogen Pada Pembuatan Kompos Dari Limbah Tandan Kosong Sawit Dengan Teknologi Biofertilizer	6 Maret 2012	UPN, Yogyakarta
26	Seminar Nasional Teknik Kimia Kejuangan	Pengaruh Konsentrasi Nitrogen Pada Pembuatan Kompos Dari Limbah Tandan Kosong Sawit Dengan Teknologi Biofertilizer	6 Maret 2012	UPN, Yogyakarta
27	Seminar Nasional Teknik Kimia Kejuangan	Pengaruh Konsentrasi Starter Pada Pembuatan Kompos Dari Tandan Kosong Sawit Dengan Teknologi Biofertilizer	6 Maret 2012	UPN, Yogyakarta
28	Seminar Nasional Teknik Kimia Kejuangan	Pengaruh Konsentrasi Nitrogen Terhadap Pengomposan Serat Buah Sawit Dengan Teknologi Biofertilizer	6 Maret 2012	UPN, Yogyakarta
29	Seminar Nasional Teknik Kimia Kejuangan	Pengaruh Kadar Fosfor Terhadap Pengomposan Dari Limbah Tandan Kosong Sawit Dengan Metode <i>Windrow</i> Aerob	6 Maret 2012	UPN, Yogyakarta
30	Seminar Nasional Teknik Kimia Kejuangan	Pengaruh Konsentrasi Urea Sebagai Sumber Nitrogen Terhadap Proses Biokonversi <i>Reject</i> Nanas Menjadi Bioetanol	6 Maret 2012	UPN, Yogyakarta
31	Seminar Nasional	Pengaruh Konsentrasi Substrat Terhadap Biokonversi <i>Reject</i> Nanas Menjadi Bioetanol	6 Maret 2012	UPN, Yogyakarta

	Teknik Kimia Kejuangan			
32	Seminar Nasional Teknik Kimia Kejuangan	Pengaruh Konsentrasi Inokulum Terhadap Biokonversi <i>Reject</i> Nanas Menjadi Bioetanol	6 Maret 2012	UPN, Yogyakarta
33	Seminar Nasional Teknik Kimia Kejuangan	Pengaruh Konsentrasi Fosfor Terhadap Biokonversi <i>Reject</i> Nanas Menjadi Bioetanol	6 Maret 2012	UPN, Yogyakarta

VII PENGALAMAN PENULISAN BUKU

No.	Tahun	Judul Buku	Jumlah Halaman	Penerbit
1	2002	Peranan Sumber Daya Alam Dan Pengelolaannya Dalam Meningkatkan Kesejahteraan Masyarakat Riau, Editor: Feliatra, Optimalisasi Peran Universitas Riau Dalam Menggapai Visi Riau 2020 , ISBN 9790-3314-03-6	150	FAPERIKA PRESS
2	2003	Strategi Pengembangan Bioteknologi di Propinsi Riau, Editor: Usman Pato, Pengembangan Ilmu dan Penelitian Bioteknologi di Riau , ISBN 9790-3297-66-2	150	UNRI PRESS
3	2012	Rekayasa Bioproses Anaerobik: Teori dan Praktek. ISBN 978-979-792-407-2	222	UNRI PRESS
4	2015	Buku Teknologi Tepat Guna: Pedoman Pembuatan Biogas Untuk Rumah Tangga. ISBN 978-979-792-648-9	28	UNRI PRESS
5	2017	POME dan Solusinya. ISBN 978-979-792-648-9	228	UNRI PRESS

VIII PENGALAMAN PEROLEHAN HKI

No.	Tahun	Judul/Tema HKI	Jenis	Nomor P/ID
1.	2010	Metoda dan Alat Untuk Pengolahan Limbah Cair Dengan Bioreaktor Hibrid Anaerob	Paten	P00201000841
2.	2011	Metoda dan Alat Untuk Produksi Biogas dan Pupuk Cair Secara Kontinu	Paten	P00201100837
3.	2012	Bioreaktor Sekat Anaerob Dua Fasa Untuk Pengolahan Limbah Cair Dengan Beban Organik Tinggi	Paten	P00201201209
4.	2017	Alat Purifikasi Biometan dari Biogas	Paten	P00201705561
5.	2017	Alat Pengendali Kestabilan Fluks pada Bioreaktor Membran Anaerob Secara Kontinu	Paten	P00201705562

6.	2018	Bioreaktor Windrow Aerobik Untuk Bioremediasi Biomassa Nonpati	Paten	P00201805562
7.	2018	Alat Penutup Kolam Bioreaktor Hibrid Anaerob	Paten	P00201805562
8.	2017	Rekayasa Bioproses Anaerobik: Teori dan Praktek	Hak Cipta	C00201700260
9.	2017	Buku Teknologi Tepat Guna: Pedoman Pembuatan Biogas Untuk Rumah Tangga	Hak Cipta	C00201700259
10.	2018	POME dan Solusinya	Hak Cipta	C00201800259

IX PENGALAMAN MERUMUSKAN KEBIJAKAN PUBLIK/REKAYASA SOSIAL LAINNYA

No.	Tahun	Judul/Tema/Jenis Rekayasa Sosial Lainnya yang Telah Diterapkan	Tempat Penerapan	Respons Masyarakat
1.	2007	Agenda 21 Propinsi Riau	Bapedal Propinsi Riau	Sebagai Acuan Kebijakan Lingkungan Daerah

X PENGHARGAAN YANG PERNAH DIRAIH

No.	Judul/Tema/Jenis Rekayasa Sosial Lainnya yang Telah Diterapkan	Institusi Pemberi Penghargaan	Tahun
1.	Satya Lancana Karya Satya 10 tahun	Presiden RI	2006
2.	Satya Lancana Karya Satya 20 tahun	Presiden RI	2008
3.	Peneliti Terbaik I UNRI 2009	Rektor Universitas Riau	2009
4.	Peneliti Terbaik I UNRI 2010	Rektor Universitas Riau	2010
5.	Peneliti Terbaik II UNRI 2012	Rektor Universitas Riau	2012
6.	Penyaji Makalah Terbaik Kelompok IV, Seminar Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat	DP2M DIKTI	2013
7.	Satya Lancana Karya Satya 30 tahun	Presiden RI	2017
8.	Dekan Terbaik II di Universitas Riau	Rektor UNRI	2017
9.	Dosen Terbaik Peraih Kekayaan Intelektual Kategori Paten Terbanyak	Rektor UNRI	2019

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidak-sesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan Penugasan **Pengabdian Kepada Masyarakat**.

Pekanbaru, 12 Maret 2020
Ketua Kegiatan,



(Prof. Dr. H. Adrianto Ahmad, MT)
NIP. 19581018 198703 1 001

b. Biodata Anggota Tim

A. Identitas Diri

1.	Nama Lengkap (dengan gelar)	Dr. David Andrio, ST., M.Si
2.	Jenis kelamin	Laki-laki
3.	Jabatan Fungsional	Asisten Ahli
4.	NIP/NIK/Identitas lainnya	19801004 2005011003
5.	NIDN	0004108004
6.	Tempat dan Tanggal Lahir	Pekanbaru, 10 Oktober 1977
7.	Email	davidandrio2009@gmail.com
8.	Nomor Telepon /HP	081268531099
9.	Alamat Kantor	Fakultas Teknik Universitas Riau Kampus Binawidya Jl. HR Subrantas Km.12,5 Panam Pekanbaru 28293
10.	Nomor Telepon/Faks.	Telp. (0761) 567446; 566937, Fax. (0761) 566937
11.	Lulusan yang telah dihasilkan	S1 = - orang, S2 = - S3 = -
12.	Mata Kuliah yang Diampu	<ul style="list-style-type: none">- Satuan Proses- Pengelolaan Kualitas Lingkungan- Pencemaran Udara- Teknik Penyediaan Air Minum- Konsep Teknologi

B. Riwayat Pendidikan

	S-1	S-2	S-3
Nama Perguruan Tinggi	Sekolah Tinggi Teknik Lingkungan	Universitas Gadjah Mada	Institut Teknologi Bandung
Bidang Ilmu	Teknik Lingkungan	Pengelolaan Lingkungan	Teknologi Biokimia
Tahun Masuk – Lulus	1999- 2003	2004-2006	2009-2014
Judul Skripsi/Tesis/Disertasi	Remidiasi Tanah Tercemar Cu Dengan Metode Fitoremediasi Menggunakan <i>Helianthus annuus</i>	Pemanfaatan Ilmenit Fe (TiO) ₃ dan Karbon Aktif Sebagai Adsorben Gas Buang Sepeda Motor 4 Langkah Untuk Pengendalian Polusi Udara	Mekanisme dan Strategi Kontrol Pembentukan Etanol Sebagai Upaya Pemanfaatan Kembali Limbah Cair Organik Konsentrasi Tinggi
Nama Pembimbing/Promotor	Prof. Dr. Ir. Chafid Fandeli, MS	Prof. Dr. Sudarmadji, M.Eng.Sc	Prof. Dr. Mindriany Syafila, MS

C. Pengalaman Penelitian 5 Tahun Terakhir

(bukan Skripsi, Tesis maupun Disertasi)

No.	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber	Jml (Juta Rp)
1.	2012	Potensi Pembentukan Etanol Dari Limbah Cair Yang Mengandung Senyawa Organik Konsentrasi Tinggi Pada Tahap Asidogenesis	Riset dan Inovasi Kelompok Keahlian ITB, Anggota	50.000.000
2.	2014	Optimasi Jalur Pembentukan Etanol Dengan <i>Flushing</i> N ₂ dan Penambahan Ion Logam Fe ²⁺ dan Zn ²⁺ Pada Proses Asidogenesis Limbah Cair Organik Konsentrasi Tinggi.	Hibah Disentrilisasi DIKTI, Anggota	100.000.000
3.	2015	<i>Intermittent Flushing</i> N ₂ dan Penambahan Fe ²⁺ Sebagai Upaya Efisiensi Pembentukan Etanol dari Limbah Cair Organik Konsentrasi Tinggi,	Hibah Disentrilisasi DIKTI, Anggota	100.000.000

E. Pengalaman Penulisan Artikel Ilmiah Dalam Jurnal 5 Tahun Terakhir

No.	Judul Artikel Ilmiah	Volume/ Nomor/Tahun	Nama Jurnal
1.	Pengaruh Pengendalian pH Terhadap Pembentukan Etanol dan Pergeseran Produk Asidogenesis dari Fermentasi Limbah Cair Industri Minyak Sawit	22/1/2015	Jurnal Manusia dan Lingkungan, PSLH-UGM

F. Pengalaman Penyampaian Makalah Secara Oral Pada Pertemuan/Seminar Ilmiah dalam 5 Tahun Terakhir.

No.	Nama Pertemuan Ilmiah/Seminar	Judul Artikel	Waktu dan tempat
1.	The Second International Conference on Sustainable Infrastructure and Built Environment	The Influence of Sterilization Substrate and pH Control to Ethanol Formation and Acidogenic Product Distribution on Anaerobic Mixed Culture Bacteria Fermentation	Bandung 19-20 November 2013
2.	The 5th AUN/SEED-Net Regional Conference on Global Environment	The Potential of Ethanol Production from High Strength Organic Wastewater on Acidogenic Phase : A Preliminary Study	November 21st-22nd, 2012
3	Prosiding SNTK TOPI 2011 ISSN.1907-0500	Biokonversi Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit Dengan Bioreaktor Hybrid Anaerob Fasa Tunggal	Pekanbaru, 21- 22 Juli 2011
4	<i>Prosiding Seminar Nasimud dan Kongres MAKSI 2012</i>	Uji Kinerja Bioreaktor Hibrio Anaerob Dalam Mengolah Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit Dengan Beban Kejut	Bogor, 1-2 Mei 2012
5	Prosiding SNTK TOPI	Bioreaktor Hybrid Anaerob Dua Fasa	Pekanbaru, 21- 22

	2011 ISSN.1907-0500	Untuk Biokonversi Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit	Juli 2011
6	<i>Prosiding Seminar Tjipto Utomo</i>	Fifi Syafriani, Syarfi, Zulfansyah, David Andrio, “Pengolahan limbah cair pabrik CPO dengan teknologi ozonisasi”,	Bandung 10 November 2011

G. Pengalaman Penulisan Buku Dalam 5 Tahun Terakhir

No.	Judul Buku	Tahun	Jumlah Halaman	Penerbit
-	-	-	-	-

H. Pengalaman Perolehan HKI Dalam 5 Tahun Terakhir

No.	Judul/Tema HKI	Tahun	Jenis	Nomor P/ID
-	-	-	-	-

I. Pengalaman Merumuskan Kebijakan Publik/Rekayasa Sosial Lainnya Dalam 5 Tahun Terakhir

No.	Judul/Tema/Jenis Rekayasa Sosial Lainnya Yang Telah Diterapkan	Tahun	Tempat Penerapan	Respons Masyarakat
-	-	-	-	-

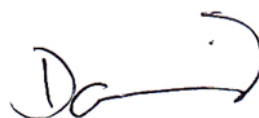
J. Penghargaan Yang Pernah Diraih Dalam 10 Tahun Terakhir (dari Pemerintah, Asosiasi, atau Institusi Lainnya)

No.	Jenis Penghargaan	Institusi Pemberi Penghargaan	Tahun
-	-	-	-

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidak-sesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima risikonya.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan hibah **Pengabdian Kepada Masyarakat**.

Pekanbaru, 12 Maret 2020
Anggota Tim



(Dr. David Andrio, ST., M.Si)

NIP. 19801004 2005011003

c. Biodata Anggota Tim

A. Identitas Diri

1	Nama Lengkap (dengan gelar)	Dr. Ir. Bahruddin, MT
2	Jenis Kelamin	L
3	Jabatan Fungsional	Lektor Kepala
4	NIP	19680804 199703 1 003
5	NIDN	0031126808
6	Tempat dan Tanggal Lahir	Pidie, NAD/4 Agustus 1968
7	E-mail	bahruddin@unri.ac.id ; bahruddin02@yahoo.com
8	Nomor HP	085271743938
9	Alamat Kantor	Jurusan Teknik Kimia – Fak Teknik Universitas Riau
10	Nomor Telepon/Faks	0761-566937
11	Lulusan yg telah dihasilkan	S-1= 40 orang ; S-2= 6 orang; S-3= - orang
12	Mata Kuliah yg diampu	1. Teknologi Karet (S1)
		2. Teknologi Polimer (S1)
		3. Metode Numerik (S1)
		4. Fenomena Perpindahan (S1 dan S2)
		5. Pengendalian Proses (S1)
		6. Termodinamika Teknik Kimia (S2)
		7. Manajemen dan Pengelolaan Limbah Cair (S2)
		8. Teknik Lingkungan (S2)

B. Riwayat Pendidikan

	S-1	S-2	S-3
Nama PT	Universitas Syiah Kuala	ITS Surabaya	ITS Surabaya
Bidang Ilmu	Teknik Kimia	Teknik Kimia	Teknik Kimia
Tahun Masuk-Lulus	1987-1993	1996-1999	2004-2008
Judul Skripsi/Tesis/Disertasi	Pengolahan Limbah Organik dengan Metode Elektrolisa	Pengendalian Optimal Pengeringan Bijian	Pembuatan Termoplastik Elastomer dari Campuran Karet Alam dan Polipropilen
Nama Pembimbing/ Promotor	1. Ir. Minta Yuwana, MS 2. Dr. Yusri S	Ir. Minta Yuwana, MS	1. Prof. Dr. Nonot S. 2. Prof. Dr. Gede W. 3. Dr. Sumarno

C. Pengalaman Penelitian dalam 5 Tahun Terakhir

No.	Tahun	Judul Penelitian	Keterangan	
			Sumber Dana	Status
1	2009	Peningkatan Sifat Material	Hibah Bersaing	Selesai

		Termoplastik Vulkanisat yang Terbuat dari Polipropilen dan Karet Alam dengan Filler Serat Buah Sawit		
2	2010	Pembuatan Termoplastik Elastomer Berbasis Karet Alam dengan Bahan Isian Berbasis Limbah Padat Industri Sawit	Hibah Kompetensi (Tahun 1)	Selesai
3	2011	Pembuatan Termoplastik Elastomer Berbasis Karet Alam dengan Bahan Isian Berbasis Limbah Padat Industri Sawit	Hibah Kompetensi (Tahun 2)	Selesai
4	2012	Pembuatan Termoplastik Elastomer Berbasis Karet Alam dengan Bahan Isian Berbasis Limbah Padat Industri Sawit	Hibah Kompetensi (Tahun 3)	Selesai
5	2012	Pemanfaatan Limbah Fly Ash Pabrik Kelapa Sawit Sebagai Filler Substitusi untuk Material Karet Alam Termoset	Insentif Riset SINas	Selesai
6	2013	Modifikasi Karet Alam untuk Bahan Coupling Ageng dan Perekat	Penelitian Unggulan PT (Tahun 1)	Selesai
7	2013	Identifikasi, Karakteristik dan Daur Ulang Limbah Lumpur Biomassa Dari Instalasi Pengolah Limbah Cair Industri Pulp dan Kertas Dalam Upaya Pencegahan Pencemaran Lingkungan (Anggota)	Hibah Pascasarjana	Selesai
8	2014	Modifikasi Karet Alam untuk Bahan Coupling Ageng dan Perekat	Penelitian Unggulan PT (Tahun 2)	Selesai
9	2015	Peningkatan Kapasitas Pembangkit Listrik Tenaga Biogas Sawit Dari Kapasitas Bioreaktor 12,5 m ³ Menjadi 50 m ³ perhari di Pabrik Kelapa Sawit Sei Pagar PTPNV (Anggota)	Kemenristekdikti	270
10	2016	Peningkatan Kapasitas Pembangkit Listrik Tenaga Biogas Sawit Dari Kapasitas Bioreaktor 12,5 m ³ Menjadi 50 m ³ perhari di Pabrik Kelapa Sawit Sei Pagar PTPNV Tahun Kedua (Anggota)	Kemenristekdikti	185

D. Pengalaman Pengabdian Kepada Masyarakat dalam 5 Tahun Terakhir

No.	Tahun	Judul Pengabdian Kepada Masyarakat	Keterangan	
			Sumber Dana	Status

1	2008	Monitoring and Evaluation to all CPI RKL-RPL Implementation	CPI	Selesai
2	2009	Environmental Study for Deep Water Well	CPI	Selesai
3	2011	Monitoring and Evaluation to all CPI RKL-RPL Implementation	CPI	Selesai
4	2012	Environmental Studies of Recycle Paper	CPI	Selesai
5	2013	IbIKK Produksi Kompon Karet Sebagai Bahan Baku Pada Usaha/Industri Kecil Ban Vulkanisir (Tahun 1)	DP2M	Selesai
6	2014	IbIKK Produksi Kompon Karet Sebagai Bahan Baku Pada Usaha/Industri Kecil Ban Vulkanisir (Tahun 2)	DP2M	Selesai
7	2014	Studi Potensi Dampak Lingkungan Proyek Upgrading Kilang (RDMP) RU II Dumai	Pertamina RU II Dumai	Selesai
8	2015	Studi Stabilisasi dan Solidifikasi Tanah Terkontaminasi Minyak Mentah	CPI	Selesai

E. Publikasi Ilmiah dalam Jurnal, 5 Tahun Terakhir

No.	Judul Artikel Ilmiah	Nama Jurnal	Volume/ Nomor/Tahun
1	Morfologi dan Properti Campuran Karet Alam/Polypropylene yang Divulkanisasi Dinamik dalam Internal Mixer	Jurnal Reaktor, Jurusan Teknik Kimia Undip Semarang	Vol. 11, No. 2, hal. 71-77/2007
2	Morfologi dan Properti Campuran Karet Alam/ Polipropilen yang Dibuat dengan Metode Pencampuran Leleh dalam Single Screw Extruder	Jurnal Teknik Mesin, ITS Surabaya	Vol. 7, No. 3, hal. 172-181/2007
3	Sifat Mekanik Polimer Komposit Natural Rubber/Polypropylene yang Menggunakan Kompatibiliser Maleated Polypropylene	Indonesian Polymer Journal, Himpunan Polimer Indonesia (HPI)	Vol. 10, No. 2, hal. 70-74/2007
4	Kelarutan Polypropylene dan Polyethylene dalam High Speed Diesel	Jurnal Industri, FTI-ITS Surabaya	Vol. 7, No. 1, hal. 17-25/2008
5	Pengaruh Filler Carbon Black Terhadap Sifat dan Morfologi Komposit Natural Rubber/Polypropylene	Jurnal Teknik Kimia Indonesia (JTKI), ITB Bandung	Vol. 9, No. 2, hal. 62-68/2010
6	Studi Pembuatan Material Wood Plastic Composite Berbasis Limbah Batang Sawit	Jurnal Teknobiologi, Lembaga Penelitian Universitas Riau	Vol. 2, No. 1, hal. 77-84/2011
7	Morfologi dan Sifat Karet Alam	Jurnal Teknobiologi,	Vol. 3, No. 1,

	Vulkanisat yang Diperkuat dengan Filler Hybrid Carbon Black/Abu Sawit	Lembaga Penelitian Universitas Riau	hal. 25-30/2012
8	Morphology and Mechanical Properties of Palm Based Fly Ash Reinforced Dynamically Vulcanized Natural Rubber/Polypropylene Blends	Procedia Chemistry (Elsevier)	Vol. 4, hal. 146-153/2012
9	Study on Utilization of Palm Oil Fly Ash as a Filler for Thermoset Natural Rubber	Advanced Materials Research	Vol. 844 (2014) pp 280-284

F. Pemakalah Seminar Ilmiah dalam 5 Tahun Terakhir

No.	Nama Pertemuan Ilmiah/Seminar	Judul Artikel Ilmiah	Waktu dan Tempat
1	15th Regional Symposium of Chemical Engineering (RSCE)	The Effect Of Natural Rubber Modification On Morphology And Properties Of Natural Rubber (Sir-20)/Polypropylene Blends	2-3 December 2008, UKM, Kuala Lumpur, Malaysia
2	Seminar Nasional Teknik Kimia Teknologi Oleo dan Petrokimia Indonesia (SNTK-TOPI)	Bahan Bakar Alternatif dari Campuran Sampah Plastik Polipropilen dan Minyak Solar	18 Desember 2008, Pekanbaru
3	Seminar Nasional Chemical Engineering Science and Application (ChESA)	Termodinamika Kecampuran Sistem Polipropilen/Karet Alam yang Ditambahkan Kompatibilizer Maleated Polypropylene	22 Desember 2010, Unsyiah, Banda Aceh
4	Seminar Nasional Sains dan Teknologi (SATEK) III	Sifat dan Morfologi Komposit Karet Alam-Polipropilen yang Diperkuat dengan Sabut Buah Sawit dan Abu Sawit	18-19 Oktober 2010, Lampung
5	Seminar Nasional Teknik Kimia Tjipto Utomo 2011	Pengaruh Filler Abu Sawit terhadap Morfologi dan Sifat Karet Alam Tervulkanisasi	10 Nopember 2011, ITENAS, Bandung.
6	Innovation Polymer Science and Technology (IPST)-Asian Polymer Association (APA)	Morphology and Mechanical Properties of Palm Based Fly Ash Reinforced Dynamically Vulcanized Natural Rubber/Polypropylene Blends	28 Nopember-1 Desember 2011, Dempasar-Bali
7	Seminar Nasional Teknik Kimia Indonesia (SNTKI)-APTEKINDO	Optimalisasi Kondisi Proses Pencampuran Untuk Meningkatkan Morfologi dan Sifat Thermoplastic Vulcanizate Berbasis Karet Alam dengan Kompatibilizer Maleated	20-21 September 2012, UI, Jakarta

		Natural Rubber	
8	Asia Pacific Rubber Conference	Study on Utilization of Palm Oil Fly Ash as a Filler for Thermoset Natural Rubber	5-6 September 2013, Suratthani, Thailand
9	Innovation Polymer Science and Technology (IPST)-Asian Polymer Assotiation (APA)	Effect of Blending Process Condition on Morphology and Properties of Palm Oil Trunk based Wood Plastic Composite	7-10 Oktober 2013, Yogyakarta
10	Reginonal Conference in Chemical Engineering (RCCE)	Study On Utilization Of Coconut Oil As A Plasticizer For The Palm Oil Fly Ash/Carbon Black Reinforced Thermoset Rubber Products	2-3 Desember 2014, Yogyakarta
11	Seminar Nasional Teknik Kimia Indonesia (SNTKI)-APTEKINDO	Studi Pemanfaatan Limbah Pelepah Sawit untuk Pembuatan Material Wood Plastic Composite	12-13 Oktober 2015, Yogyakarta
12	Asia Pacific Rubber Conference	Study on Cure Characteristic of Palm Oil Fly Ash filled Natural Rubber	15-16 Oktober 2015, Phuket, Thailand

G. Karya Buku dalam 5 Tahun Terakhir

No.	Judul Buku	Tahun	Jumlah Halaman	Penerbit
1	Pengantar Teknologi Karet	2011	205	Unri Press
2	Pengantar Metode Numerik Untuk Teknik Kimia	2012	166	Unri Press
3	Pengantar Teknologi Polimer	2014	200	Draft

H. Perolehan HKI dalam 5-10 Tahun Terakhir

No.	Judul/Tema HKI	Tahun	Jenis	Nomor P/ID
1	Pembuatan Termoplastik Vulkanisat Berbasis Karet Alam	2012	Paten	P00201200529
2	Pembuatan Thermoset Rubber Berbasis Karet Alam dengan Filler Abu Sawit	2012	Paten	P00201200531

I. Penghargaan dalam 10 Tahun Terakhir (dari Pemerintah, Asosiasi atau Institusi Lainnya)

No.	Jenis Penghargaan	Institusi Pemberi Penghargaan	Tahun
1	Peneliti terbaik Universitas Riau Tahun 2012	Universitas Riau	2012
2	Dosen dengan pengabdian terbaik Fakultas Teknik Universitas Riau	Fakultas Teknik Universitas Riau	2014

	Tahun 2014		
--	------------	--	--

	Tahun 2014		
--	------------	--	--

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidak-sesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan hibah **Pengabdian Kepada Masyarakat**

Pekanbaru, 12 Maret 2020
Anggota Tim,



(Dr. Ir. Bahrudin, MT)
NIP. 19680804 199703 1 003

d. Biodata Anggota Tim



Curriculum Vitae of Research Team

A. Identitas Diri

1	Nama Lengkap	Dahliyusmanto, S.Kom., M.Sc., PhD
2	Jenis Kelamin	L
3	Jabatan Fungsional	Lektor
4	NIP	19720422 200604 1 001
5	NIDN	0022027211
6	Tempat dan Tanggal Lahir	Pekanbaru, 22 April 1972
7	E-mail	dahliyusmanto@lecturer.unri.ac.id dahliyusmanto@gmail.com
8	Nomor Telephone/HP	0813 7135 8485
9	Alamat Kantor	Prodi Teknik Informatika, Fakultas Teknik Universitas Riau, kampus Bina Widya Km 12,5 Panam Pekanbaru, 28293
10	Nomor Telephone/Fax	0761-66596/0761-66595
11	Lulusan yang telah dihasilkan	S-1= 3 orang, S-2= orang, s3= orang
12	Mata Kuliah yang diampu	<ol style="list-style-type: none"> 1. Administrasi Sistem informasi 2. Pemrograman Jaringan 3. Administrasi Jaringan Cisco 4. Probabilitas dan Statistik 5. Sistem Informasi Agribisnis 6. Mikroprosesor 7. Praktikum Mikroprosesor 8. Metode Penelitian 9. Jaringan Komputer 10. Keamanan Jaringan 11. Sistem Terdistribusi 12. Sistem Operasi 13. Pengantar Teknologi Informatika 14. Dasar Sistem Informasi 15. Sistem Pengambil Keputusan 16. Pengolahan Citra Digital 17. Komputasi Grid

B. Riwayat Pendidikan

	S-1	S-2	S-3
Nama Perguruan Tinggi	Sekolah Tinggi Manajemen Informatika & Komputer, Padang	Universiti Teknologi Malaysia	Universiti Teknologi Malaysia
Bidang Ilmu	Teknik Komputer	Computer & Network Security	Computer & Network Security
Tahun Masuk-Lulus	1992 – 1996	2001 - 2004	2006 - 2013
Judul Skripsi/Thesis/Disertasi	The Application of BGC-8088 V3.1 as a Water Value Controller for Automatic Dispenser Supported by the Design of PPI 8255 Interface and Assembly Programming Language	Algorithm Enhancement for Intrusion Detection System Using Discriminant Analysis	Enhancing Anomalies Traffic Detection in Grid Using Support Vector Machine
Nama Pembimbing/Promotor	Ir. Yerdı Yanuar, M.Sc	Prof. Dr. Abdul Hanan Abdullah	Prof. Dr. Abdul Hanan Abdullah

C. Pengalaman Penelitian dalam 5 Tahun Terakhir

No	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber	Rp (Juta)
1	2016	Deteksi Uang Palsu Berdasarkan Ekstrak Fitur Keamanan Uang Kertas Rupiah Menggunakan Teknik Image Processing	Hibah Unggulan Universitas	20.000.000,-
2	2015	Pengembangan Kawasan Industri Sawit Riau Koridor Sumatera	Hibah MP3Ei Dikti	150.000.000,-
3	2014	Rancang Antar Muka Web untuk Pemantauan Temperatur Berbasis Web Secara Online	Hibah Penelitian Unggulan Universitas (UNRI)	5.000.000,-
4	2014	Rancang Bangun Sensor Ultrasonic Berbasis Microcontroller ATMEGA 8535 Untuk Pemantauan Ketinggian Air	Hibah Penelitian Unggulan Universitas (UNRI)	5.000.000,-
5	2014	Rancang Bangun Pemantauan Level Ketinggian Air Berbasis Web Secara Real Time	Hibah Penelitian Unggulan Universitas (UNRI)	5.000.000,-
6	2013	Deteksi Intrusi Dalam Lingkungan Grid	Hibah Penelitian Unggulan Universitas (UNRI)	15.000.000,-
7	2013	Monitoring Level Ketinggian Air	Hibah Penelitian	15.000.000,-

		Secara Online Berbasis WEB	Unggulan Universitas (UNRI)	
8	2010	Cooperative Intrusion Detection for Grid Computing	Hibah Kementrian Pengajian Tinggi Malaysia	220.000.000,-

D. Pengalaman Pengabdian Masyarakat dalam 5 Tahun Terakhir

No	Tahun	Judul Pengabdian pada Masyarakat	Pendanaan	
			Sumber	Rp (Juta)
1	2016	Program Konversi Lampu Minyak Tanah ke Lampu LED Bertenaga Baterai Akumulator Untuk Pencahayaan Usaha Kuliner Keliling di Kota Siak Sri Indra Pura Kabupaten Siak	LPPM UR	7.500.000,-
2	2014	Pelatihan pembuatan robot untuk siswa SMK dan sederajat sebagai peningkatan penguasaan ilmu dan teknologi kompetensi elektronika, pemrograman dan mekanikal pada SMK Telkom Pekanbaru-Riau	Mandiri	7.500.000,-
3	2012	Membantu Kantor Pelayanan Terpadu Perizinan dan Penanaman Modal (BPTP2M) kabupaten Rokan Hulu dalam mengimplementasikan Sistem Informasi Pelayanan (SIMPEL) berbasis IT.	BPTP2M Rokan Hulu	130.000.000,-

E. Publikasi Artikel Ilmiah dalam Jurnal dalam 5 Tahun terakhir

No	Judul Artikel Ilmiah	Nama Jurnal	Volume/Nomor/Tahun
1	Big Data's Tools for Internet Data Analytics: Modeling of System Dynamics	International journal of Advanced, Engineering and Information Technology (IJASEIT)	Volume 7 No. 3 (2017) Page: 745-753 ISSN: 2088-5334 (Scopus)
2	A Feature Selection Algorithm for Traffic Anomaly Detection using k-fold Cross Validation	Springer International Publishing	Volume 549 (2017) Page: 619-630 ISSN: 2194-5357 (Scopus)
3	Expert System of Quail Disease Diagnosis Using Forward Chaining Method	Indonesian Journal of Electrical Engineering and Computer Science	Volume 5 No.1 (2017) Page: 206-213 ISSN: 2502-4760 (Scopus)
4	Measuring the Progress on Palm Oil Industrial Estate	International Journal of Economics, Business, and	Volume 1 No. 1 2016 Page: 17-23 ISSN: 2477-1244

		Applications (IJEBA)	
5	A depth pre-processing data analysis for Intrusion Detection System	Jurnal Sains dan Teknologi, Fakultas Teknik Universitas Riau,	Volume 13 ,No 1 bulan Maret (2014). ISSN 1412-6257
6	Perancangan OLLA (Online Learning Lecturer Assistant	Riau Journal of Computer Science (RJoCS) ISSN: 2460-0679	Volume 2 No. 2 2016
7	A Novel Method for Unsupervised Anomaly Detection Using Unlabelled data	Journal of Scopus , IEEE Computer Security	ID:24922933400

F. Pemakalah Seminar Ilmiah (Oral Presentation) dalam 5 Tahun terakhir

No	Nama Pertemuan ilmiah/Seminar	Judul Artikel Ilmiah	Waktu dan Tempat
1	International Conference on Science and Technology	Tap-Proof Encryption Using Perfect Forward Secrecy In Web Browser	9-10 November 2016, Pekanbaru
2	International Conference on Electrical Engineering and Informatics System	Bank Notes Originality Detection Based on Security Features Extraction	5-7 October 2016, Pekanbaru
1	The 2 nd International Seminar on Soft Computing & Data Mining (SCDM 2016)	A Feature Selection Algorithm for Traffic Anomaly Detection using k-fold Cross Validation	18-20 Agustus 2016, Bandung
2	Seminar Nasional Universitas Pasir Pengaraian	Deteksi Keaslian Uang Kertas Rp100 Berdasarkan Ekstrak Fitur Keamanan Menggunakan Teknik Image Processing	1 Agustus 2016, Pasir Pengaraian
3	International Seminar on Development of Industrial Park	On measurements of progress on palm oil industrial estate , Sumatera Coridor	Desember 2015. Riau, Indonesia
4	Seminar Inovasi Ilmiah	Deteksi Intrusi dalam Lingkungan Grid Komputasi	21-22 September 2013, Pekanbaru
5	8 th FSKM Postgraduate Annual Research Seminar	Intrusion detection Issues for Securing Grid Computing	27-29 November 2012 Johor, Malaysia
6	Asia Pacific Industrial Engineering & Management System Conference	Queuing System for Fluctuation Control by Place Billing	14-16 Desember 2009 Kitakyushu, Japan

		Method	
7	The 2008 International Conference on Computer Science and Its Applications	A Novel Method for Unsupervised Anomaly Detection Using Unlabelled data	30 Juni-3 Juli 2008 University of Perugia, Italy
8	22 nd European Conference on Modeling and Simulation	Cooperative Intrusion Detection System (CIDS) in Grid Environment	3-6 Juni 2008 University of Cyprus, Nicosia, Cyprus

G. Karya Buku Dalam 5 Tahun Terakhir

No	Judul Buku	Tahun	Jumlah Halaman	Penerbit
1	-			

H. Perolehan HKI dalam 5-10 Tahun Terakhir

No	Judul/Tema HKI	Tahun	Jenis	Nomor P/ID
1	-			

I. Pengalaman Merumuskan Kebijakan Publik/Rekayasa Sosial Lainnya dalam 5 Tahun Terakhir

No	Judul/Tema/Jenis Rekayasa Sosial Lainnya yang telah diterapkan	Tahun	Tempat Penerapan	Respon Masyarakat
1	-			

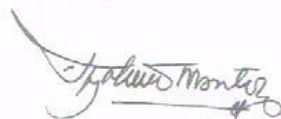
J. Penghargaan dalam 10 Tahun Terakhir (dari Pemerintah, Asosiasi, Institusi Lainnya)

No	Jenis Penghargaan	Institusi Pemberi Penghargaan	Tahun
1	Best Paper Award	Committee the 2 nd International Seminar on Soft Computing & Data Mining (SCDM 2016)	2016
2	Pemakalah Terbaik	Universitas Pasir Pengaraian	2016

Semua data yang saya isikan dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggung jawabkan secara hukum. Apabila dikemudian hari ternyata ditemukan ketidak-sesuaian dengan yang sebenarnya, maka saya sanggup menerima sangsi.

Pekanbaru, Juni 2017

Peneliti,



(Dahliysmanto, S.Kom., M.Sc., PhD)

E. Biodata Anggota Tim

Data Pribadi	
Nama	: Drs. Irdoni HS. MS
NIP/NIK	: 19570415 198609 1 001
Tempat dan Tanggal Lahir	: Limbanang, 15 April 1957
Jenis Kelamin	: <input checked="" type="checkbox"/> Laki-laki <input type="checkbox"/> Perempuan
Status Perkawinan	: <input checked="" type="checkbox"/> Kawin <input type="checkbox"/> Belum Kawin <input type="checkbox"/> Duda/Janda
Agama	: Islam
Golongan	: IV b
Jabatan Akademik	: Lektor Kepala
Perguruan Tinggi	: Universitas Riau
Alamat	: Jl. H. R. Subrantas Km. 12,5 Simpang Baru Pekanbaru
Telp./Faks.	: 0811751547
Alamat Rumah	: Jl. Purwodadi Blok B No. 07 Panam Pekanbaru
Alamat e-mail	: hs.irdoni@gmail.com
Mata Kuliah yg diampu	: 1. Kimia Organik 2. Petro dan Oleokimia

RIWAYAT PENDIDIKAN PERGURUAN TINGGI			
Tahun Lulus	Program Pendidikan	Perguruan Tinggi	Jurusan/Program Studi
1988	S2	Institut Teknologi Bandung	Kimia
1985	S1	Universitas Andalas Padang	Kimia

JABATAN DALAM PENGELOLAAN INSTITUSI		
Peran/Jabatan	Institusi (Univ/Fak/Jurusan Prodi)	Tahun
Ka. Lab TBAM	Universitas Riau/Teknik/Teknik Kimia	2011 - Sekarang
PD II	Universitas Riau/Teknik	1996-2000
Pemb. Koor I	Universitas Riau/Teknik D3	s1990-1996

PELATIHAN PROFESIONAL			
Tahun	Jenis Pelatihan	Penyelenggara	Jangka Waktu
2016	Pelatihan Audit Internal ISO 17025 : 2008	UGM LPPT	2 hari
2015	Pelatihan Sistem Manajemen Mutu Laboratorium SNI ISO/IEC 17025:2008	UGM LPPT	2 hari
2010	<i>Applied Approach</i>	Pusbangdik UR	12 Hari

PENGALAMAN PENELITIAN			
Tahun	Judul Penelitian	Peneliti Utama /anggota Tim	Sumber Dana

2016	Produksi Composit Fiber Glass dari Limbah Nenas	Anggota	DIPA PPS UR 2016
2016	Pengolahan Air Payau Untuk Kegunaan Air Bersih di Kawasan Sungai Siak, Menggunakan Metode Resistensi Elektrik Kapasitas 1200 liter/Jam	Anggota	DIPA UR 2016
2014	Pengaruh Ratio Molar, Katalis, Pengadukan dan Waktu Reaksi pada Sintesis Isopropil Oleat	Peneliti Utama	DIPA UR 2014
2012	Pengaruh Komposisi Katalis H-Zeolit, Kecepatan Pengadukan pada Proses Esterifikasi Isobutil Oleat, sebagai ketua	Peneliti utama	Hibah Dikti 2012
2012	Modifikasi Karet Alam Untuk Bahan Coupling Agent dan Perekat	Anggota	DIPA UR 2012
2011	Pengaruh Waktu Reaksi dan Komposisi Katalis Zeolit Alam Pada Proses Esterifikasi Plastisizer Isobutil Laurat	Peneliti utama	DIPA UR 2011
2008	Optimasi Kecepatan Pengadukan Pada Proses Pembuatan Biodiesel Dari Minyak Jarak Pagar (<i>Jatropha Curcas L</i>)	Peneliti utama	DPP/SPP 2008
2008	Efektifitas Katalis Abu Tandan Sawit Pada Transesterifikasi Minyak Jarak Pagar	Anggota	DPP/SPP 2008

KEGIATAN PROFESIONAL/PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT			
Tahun	Judul Penelitian	Peneliti Utama /anggota Tim	Sumber Dana
2016	Pengolahan Sampah Organik Meenjadi Kompos di MDTA Muhajirin 1 Purwodadi Indah Pekanbaru	Ketua	Dipa UNRI 2016
2011	Pemanfaatan Ampas Tahu Sebagai Bahan Dasar Pembuatan Kecap Di Desa Karya Indah, Kecamatan Tapung, Kabupaten Kampar Provinsi Riau	Anggota	Dana Mandiri
2011	Membudidayakan Pemakaian Biogas Kotoran Sapi Di Desa Karya Indah, Kecamatan Tapung, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau	Ketua	Dana Mandiri

PUBLIKASI		
Tahun	Judul	Penerbit/jurnal
2012	Pengaruh Waktu, Reaksi dan Komposisi Katalis Zeolit Alam Pada Pembuatan Plastisizer Isobutil Stearat	Kumpulan Abstrak SNTK TOPI, ISSN: 1907-0500
2011	Optimasi Kecepatan Pengadukan pada Proses Pembuatan Biodiesel dari Minyak Jarak Pagar (<i>Jatropha Curcas Linneaus</i>)	Jurnal Teknobiologi, ISSN: 2087-5428
2010	Pemanfaatan Nira Aren (<i>Arenga Pinnata</i>) Sebagai Bahan Baku Bioetanol	Prosiding , ISBN: 978-979-8510-20-5
2010	USE PAC (Polyalluminium Chloride) Purifying Material As An Alternative To The Process Development Of Gula Semut (Granular Palm Sugar) From Nypa Fruiticans Wurmb	Prosiding Internasional Seminar An Food and Agricultural Sciences

Saya menyatakan bahwa semua keterangan dalam biodata ini adalah benar, dan apabila terjadi kesalahan, saya bersedia mempertanggung jawabkannya.

Pekanbaru, 12 Maret 2020



Drs. Irdoni HS. MS
NIP.19570415 198609 1 001

Lampiran 2. Gambaran IPTEK Yang Akan Ditransferkan Kepada Mitra

Proses biokonversi energi dapat dilakukan dengan cara penerapan bioteknologi melalui proses fermentasi bahan yang mengandung gula yang terdapat pada limbah cair pabrik kelapa sawit. Proses penguraian bahan-bahan organik menjadi biogas melalui tiga tahap proses bioteknologi yaitu, hidrolisis, asidifikasi dan fermentasi. Pada tahap hidrolisis terjadi penguraian senyawa rantai panjang menjadi senyawa-senyawa yang lebih sederhana. Dalam tahap asidifikasi terjadi proses pembentukan asam-asam organik, sedangkan pada tahap fermentasi terjadi perubahan asam-asam lemak sederhana menjadi gas metan. Gas metan merupakan komponen utama biogas yang menghasilkan energi. Proses fermentasi bahan baku tersebut menggunakan mikroorganisme jenis bakteri yang banyak terdapat pada kotoran manusia dan hewan (Ahmad, 2001).

Proses biogas telah berhasil diinstalasi 3 (satua) unit pembangkit BIOGAS di Desa Batubelah Kecamatan Kampar Kabupaten Kampar Propinsi Riau dengan kapasitas 1500 L dan telah mampu digunakan untuk memasak selama 90 menit.

Lampiran 3. Peta Lokasi Wilayah Mitra



1