

LAPORAN AKHIR
PROGRAM PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT



**PENDAMPINGAN PEMANFAATAN KEMBALI BIOGAS DARI
KOTORAN SAPI PADA MASYARAKAT DI DESA ARJASA**

Oleh:

MIFTAHUL CHOIRON, STP., M.Sc

NIDN: 0023038501

ANDREW SETIAWAN R, STP., MSi

NIDN: 0022048201

UNIVERSITAS JEMBER
2015

HALAMAN PENGESAHAN

1. Judul : PENDAMPINGAN PEMANFAATAN KEMBALI BIOGAS DARI KOTORAN SAPI PADA MASYARAKAT DI DESA ARJASA
2. Nama Mitra Program : Kepala Dusun Calok, Arjasa
3. Ketua Tim Pengusul
 - a. Nama : Miftahul Choiron, S.TP., M.Sc.
 - b. NIP : 198503232008011002
 - c. Jabatan/Golongan : Asisten Ahli / IIIb
 - d. Program Studi : Teknologi Industri Pertanian
 - e. Perguruan Tinggi : Universitas Jember
 - f. Bidang Keahlian : Manajemen Mutu dan Lingkungan
 - g. Alamat Kantor : Jl. Kalimantan No.37
4. Anggota Tim Pengusul
 - a. Jumlah Anggota : Dosen 1 orang
 - b. Nama Anggota I/bidang keahlian : Andrew Setiawan R, S.TP., M.Si/Rekayasa Proses Pengolahan
5. Lokasi Kegiatan/Mitra
 - a. Wilayah Mitra : Desa Arjasa / Kec. Arjasa
 - b. Kabupaten/Kota : Jember
 - c. Propinsi : Jawa Timur
 - d. Jarak PT ke lokasi mitra : 6 km
6. Luaran yang dihasilkan : Perbaikan Bioreaktor
7. Jangka waktu Pelaksanaan : 10 Oktober – 23 Desember 2015
8. Biaya Total : Rp. 15.000.000,-

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknologi Pertanian

Jember, 24 Desember 2015
Ketua Tim Pengusul

Dr. Yuli Witono, STP, MP
NIP. 196912121998021001.

Miftahul Choiron, STP, M.Sc
NIP. 198503232008011002

Mengetahui
Ketua Lembaga Pengabdian Masyarakat

Drs. Sujito Ph.D
NIP. 196102041987111001

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	1
HALAMAN PENGESAHAN.....	2
DAFTAR ISI.....	3
RINGKASAN.....	4
BAB I. PENDAHULUAN.....	5
1.1 Potensi dan Permasalahan.....	5
1.2 Usulan Penyelesaian Permasalahan.....	7
1.3 Profil Sasaran.....	8
BAB II. TARGET LUARAN.....	9
BAB III. METODE PELAKSANAAN.....	10
3.1 Persiapan Pelaksanaan.....	10
3.2 Pelaksanaan Kegiatan.....	11
BAB IV. KELAYAKAN TIM PENGUSUL.....	14
BAB V. HASIL YANG DICAPAI.....	16
BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN.....	19
DAFTAR PUSTAKA.....	20
LAMPIRAN.....	21

RINGKASAN

Desa Mandiri Energi merupakan salah satu bentuk kemampuan suatu desa dalam mengelola energi secara swakelola untuk memenuhi dan menyediakan energi minimal 60%. Salah satu energi yang dapat dikelola secara mandiri adalah energi yang berasal dari Biogas. Biogas yang dihasilkan dapat dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai pengganti kayu bakar dan elpiji dalam kegiatan rumah tangga. Desa Arjasa merupakan salah satu desa yang mulai menginisiasi penggunaan energi terbarukan dengan menggunakan Biogas dari kotoran sapi.

Pada Desa Arjasa terdapat satu dusun yang telah mencoba untuk memanfaatkan limbah kotoran sapi sebagai bahan pembuatan biogas. Instalasi reaktor biogas sudah terpasang sejak 2014. Namun demikian pemahaman masyarakat yang kurang terhadap prinsip biogas tersebut menyebabkan pemanfaatan dan perawatan terhadap instalasi reaktor biogas tidak maksimal. Saat ini kondisi instalasi biogas yang ada belum dimanfaatkan secara maksimal, berbagai kendala seperti kebocoran pada reaktor biogas belum mampu ditangani secara mandiri oleh warga masyarakat. Oleh karena itu perlu dilakukan pendampingan pada warga masyarakat untuk memanfaatkan kembali biogas yang sudah ada.

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Potensi dan Permasalahan

Dalam hal yang berkaitan dengan pembangunan ekonomi dan pertanian, teknologi biomasa dan bioenergi memiliki pendekatan yang tepat untuk pembangunan yang berkelanjutan, karena dengan bio-energi ketergantungan pada bahan bakar minyak bumi akan semakin kecil. Memproduksi bio-masa dan menggunakan serta mengembangkan limbah biomasa untuk keperluan teknologi bioenergi akan memberikan stimulasi pada pembangunan dan pertumbuhan ekonomi pedesaan. Antara lain hal tersebut dapat mendorong efisiensi usaha tani, pengelolaan hutan, industri jasa di pedesaan, pemasaran, pengembangan produk baru dan kesempatan kerja. Oleh karena itu, inovasi teknologi seyogyanya diarahkan kepada penggunaan lebih banyak sumber daya lokal, dan sumber daya energi yang dapat diperbaharui dan dapat dimanfaatkan oleh masyarakat. Kebijakan untuk pengembangan energi terbarukan harus berpihak kepada kepentingan masyarakat dan kesejahteraan pengguna. (Handaka, 2003).

Pemanfaatan biomasa menjadi energi telah banyak diteliti, seperti penggunaan biomasa sebagai biopellet (Rusdianto dan Choiron, 2015; Rusdianto dkk, 2014) atau biogas dari kotoran sapi untuk menghasilkan listrik (Waskito R, 2011). Pemanfaatan biomasa menjadi biogas sangat mungkin diterapkan di daerah pedesaan, terutama biogas yang dihasilkan dari digester kotoran sapi karena pada umumnya peternakan berada di daerah pedesaan. Seekor sapi mampu menghasilkan 0,3 m³ biogas perhari.

Namun demikian, pemanfaatan kotoran sapi menjadi biogas di pedesaan biasanya tidak mudah terlaksana. Beberapa kendala yang umum terjadi di pedesaan adalah beberapa kendala yaitu tidak semua kandang sapi berdekatan dengan rumah pemilik, tidak semua peternak mempunyai lahan yang cukup untuk pemasangan instalasi biogas, instalasi biogas yang sudah terpasang dirasakan masih kurang praktis dalam pengolahannya, misal kotoran sapi harus dipindahkan menggunakan ember ke tempat pengadukan. Hal tersebut yang membuat peternak kurang berminat dan didukung dengan adanya pasokan LPG 3 kg yang disubsidi pemerintah mudah diperoleh sehingga dapat menghambat kemandirian energi desa.

Kendala – kendala tersebut juga terjadi di Desa Arjasa, Kabupaten Jember. Desa Arjasa di Kecamatan Arjasa Kabupaten Jember memiliki 5 dusun, yaitu dusun Krajan, Tegalbago, Bendelan, Calok, dan Gunitir. Pada Tahun 2013 telah diidentifikasi permasalahan yang terjadi di Desa Arjasa salah satunya yaitu penggunaan kayu sebagai bahan bakar sedangkan potensi limbah kotoran sapi cukup melimpah, oleh karena itu pada tahun 2014 dilakukan kegiatan pemanfaatan limbah kotoran sapi menjadi biogas melalui kegiatan pengabdian yang dilakukan oleh tim pengabdian kepada masyarakat dengan program KKN PPM yang didanai oleh DIKTI. Program tersebut menunjukkan keberhasilan dengan adanya keikutsertaan dan antusiasme peternak dalam pemanfaatan limbah kotoran sapi menjadi biogas. Kegiatan KKN PPM pada tahun 2014 menunjukkan beberapa keberhasilan namun juga menyisakan beberapa permasalahan. Keberhasilan program pemanfaatan kotoran sapi menjadi biogas pada program KKN PPM 2014 yang menjadi potensi pada kegiatan pengabdian ini adalah:

- a. Keterlibatan aktif peternak dan warga sekitar pada kegiatan pemanfaatan kotoran sapi menjadi biogas
- b. Terdapat warga yang rela menyerahkan sebagian lahannya untuk dibuat percontohan program biogas tersebut
- c. Instalasi digester beserta instalasi pipa biogas menuju rumah warga telah terpasang
- d. Edukasi mengenai kemandirian energi telah dilakukan pada warga
- e. Semangat gotong royong dan kebersamaan warga semakin meningkat dengan adanya kegiatan tersebut

Namun demikian, program kegiatan KKN PPM pada tahun 2014 merupakan kegiatan yang waktu pelaksanaannya terbatas pada waktu pelaksanaan KKN mahasiswa yang berjalan kurang lebih 45 hari. Waktu yang terbatas tersebut memberikan beberapa kendala yang merupakan permasalahan yang akan diselesaikan pada kegiatan pengabdian ini yaitu :

- a. Terbatasnya waktu pengerjaan pembuatan instalasi biogas membuat instalasinya tidak maksimal. Meskipun pada awal pembuatan instalasi biogas yang terbentuk telah berhasil dimanfaatkan oleh warga, namun setelah beberapa bulan berjalan,

instalasi yang ada mulai menunjukkan adanya kebocoran-kebocoran sehingga biogas yang terbentuk tidak tertampung dengan baik dan tidak dapat dimanfaatkan. Dari hasil pembicaraan dengan warga pengguna biogas beserta aparatur pemerintahan dalam hal ini adalah kepala dusun, diketahui bahwa warga pengguna biogas tidak memahami bagaimana prinsip kerja biogas sehingga tidak bisa mengidentifikasi kemungkinan-kemungkinan masalah pada instalasi biogas yang menyebabkan biogas tidak dapat mengalir kepada peralatan memasak yang dimanfaatkan warga.

- b. Belum adanya cara pemeliharaan instalasi biogas bagi warga yang dapat menjamin keberlanjutan biogas tersebut
- c. Belum ada pemanfaatan sludge sisa fermentasi biogas menjadi pupuk

1.2 Usulan Penyelesaian Permasalahan

Berkaca pada berbagai permasalahan yang dihadapi oleh masyarakat di Desa Arjasa yang melakukan pemanfaatan biogas tersebut, maka dapat dijabarkan usulan penyelesaian masalah yang dapat dilakukan adalah sebagai berikut:

- a. Perbaiki kebocoran instalasi biogas

Kebocoran pada instalasi biogas merupakan salah satu masalah yang umum pada pembuatan digester biogas. Kebocoran yang sekecil apapun dapat menyebabkan biogas yang terbentuk akan keluar dan menurunkan tekanan pada tangki penampungan biogas. Hal tersebut menyebabkan gas tidak mampu mengalir pada alat masak yang digunakan oleh warga. Selain perbaikan kebocoran juga perlu dilakukan pengecekan ulang terhadap seluruh instalasi biogas dan dilakukan penggantian pada penampung gas agar instalasi yang telah ada dapat digunakan lebih lama.

- b. Pelatihan cara pemeliharaan instalasi biogas

Pemeliharaan merupakan salah satu upaya yang sangat penting dalam pemanfaatan biogas kotaran sapi. Memberikan pelatihan mengenai perawatan instalasi biogas kepada warga terutama yang memanfaatkan biogas sebagai salah satu bahan bakar menjadi salah satu upaya penting untuk menjamin keberlanjutan

- c. Pemanfaatan Sludge hasil samping pada digester.

Beberapa alternatif pupuk organik dapat digunakan oleh masyarakat di Desa Arjasa ini. Pupuk organik dari sampah organik telah mulai dibuat dan dimanfaatkan pada program KKN PPM 2015 yang telah dilaksanakan pada bulan Agustus. Selain pupuk organik tersebut, sludge atau lumpur hasil samping pembuatan biogas ini dapat digunakan sebagai salah satu pupuk organik untuk dimanfaatkan pada tanaman pertanian.

1.3 Profil Sasaran

Dusun Calok Desa Arjasa terletak di sebelah utara Kabupaten Jember berdekatan dengan dusun Gunitir yang memiliki kontur wilayah perbukitan. Sasaran pada kegiatan ini adalah warga dusun Calok Desa Arjasa secara keseluruhan. Keterlibatan seluruh elemen masyarakat dalam kegiatan pengabdian ini akan menimbulkan rasa turut memiliki yang besar, sehingga keberlangsungan program di masa yang akan datang dapat terus berjalan berkesinambungan. Pada dusun Calok, perbaikan dan perawatan reaktor biogas melibatkan bapak-bapak, ibu-ibu, dan kaum pemuda yang ada di dusun tersebut. Dengan demikian, pengelolaan reaktor biogas tersebut berada di tangan masyarakat itu sendiri. Dengan keterlibatan keseluruhan warga diharapkan pemanfaatan gas yang dihasilkan oleh reaktor biogas tersebut lebih luas. Warga Dusun Calok Desa Arjasa memiliki semangat gotong royong yang tinggi, selain itu keinginan untuk maju pada warga dusun cukup besar sehingga berbagai intervensi teknologi yang diterapkan pada warga dapat segera dimanfaatkan.

BAB II. TARGET LUARAN

Pada setiap pelaksanaan program diperlukan target luaran atau indicator yang dapat menyatakan tingkat ketercapaian target yang ditetapkan. Target luaran diperlukan sebagai tolak ukur keberhasilan program yang dijalankan. Target pelaksanaan dari kegiatan pengabdian ini adalah

- a. Pengurangan penggunaan kayu bakar sebagai bahan bakar
- b. Peningkatan pemanfaatan kotoran sapi
- c. Peningkatan pemanfaatan produk samping / sludge dari reaktor biogas

Target luaran yang diharapkan dari pelaksanaan kegiatan pengabdian ini diukur dengan menggunakan indicator pencapaian program yang tepat, yaitu:

1. Indikator proses adalah indicator yang menunjukkan bahwa kegiatan tersebut terlaksana. Indicator proses tersebut adalah:
 - a. Partisipasi warga yang ditunjukkan dengan tingkat (jumlah) kehadiran warga pada kegiatan-kegiatan yang dilaksanakan.
 - b. Partisipasi warga dalam mengidentifikasi dan memperbaiki reaktor biogas yang ada
2. Indikator output yaitu luaran yang diperoleh dari kegiatan ini. Indicator output tersebut adalah:
 - a. Reaktor biogas dapat berfungsi kembali dengan baik
 - b. Peningkatan penggunaan biogas oleh warga
 - c. Pemanfaatan pupuk organik hasil samping pada reaktor biogas
3. Indikator outcome adalah hasil nyata dari output (luaran) kegiatan pengabdian ini. Indicator outcome tersebut adalah:
 - a. Reaktor biogas berfungsi dengan baik dan bisa menghasilkan biogas secara berkelanjutan
 - b. Adanya warga yang menggunakan biogas yang dihasilkan reaktor biogas

BAB III. METODE PELAKSANAAN

3.1 Persiapan Pelaksanaan

a. Pendekatan kemasyarakatan

Pendekatan kemasyarakatan merupakan dasar dari pelaksanaan setiap pengabdian masyarakat. Tim pengabdian kepada masyarakat ini terdiri dari Dosen dan Mahasiswa. Baik dosen maupun mahasiswa yang dilibatkan dalam kegiatan ini harus mampu berkomunikasi dan mendapatkan kepercayaan dari warga. Keberhasilan dalam mendekati dan melebur dengan masyarakat juga menentukan keberhasilan program pengabdian ini. Untuk mahasiswa, dibekali dengan ketrampilan komunikasi dengan masyarakat, kemampuan dasar bahasa Madura, dan sopan santun bermasyarakat. Kemampuan dasar berbahasa Madura merupakan salah satu pembekalan penting mengingat masyarakat di desa Arjasa adalah masyarakat etnis Madura, yang menggunakan bahasa Madura dalam pergaulan sehari-hari. Kemampuan dasar ini diharapkan mampu mendukung kemampuan mahasiswa untuk memahami komunikasi dengan masyarakat desa Arjasa, khususnya masyarakat usia 50 tahun ke atas, yang memang tidak dapat berkomunikasi dengan bahasa lain selain bahasa Madura.

Kemampuan komunikasi dan keberhasilan pendekatan kemasyarakatan menentukan tingkat partisipasi warga. Kemampuan untuk mengkomunikasikan solusi yang ditawarkan dapat mendorong masyarakat untuk berpartisipasi aktif dalam kegiatan perbaikan reaktor biogas, perawatan reaktor biogas dan pemanfaatan sludge hasil fermentasi di digester biogas.

b. Penyuluhan dan pelatihan perbaikan dan perawatan reaktor biogas

Untuk dapat memberikan kegiatan penyuluhan dan perbaikan perawatan pada reaktor biogas yang telah ada sehingga dapat dimanfaatkan ulang oleh warga, maka baik dosen maupun mahasiswa yang terlibat harus terlebih dahulu memiliki kesamaan pemahaman, informasi dan kondisi terkini dari reaktor biogas yang ada. Kesamaan persepsi akan mempercepat proses perbaikan dari reaktor biogas tersebut.

Kegiatan penyuluhan terlebih dahulu dilakukan terhadap seluruh warga mengenai Desa Mandiri Energi dengan topik khusus adalah pemanfaatan potensi Dusun/Desa yang salah satunya adalah peningkatan pemanfaatan biogas pada kegiatan sehari-hari. Setelah dilakukan

penyuluhan, dilanjutkan dengan mengidentifikasi bersama-sama permasalahan pada reaktor biogas dengan tujuan apabila nantinya terdapat permasalahan pada reaktor tersebut warga dapat memperbaikinya secara mandiri. Setelah dilakukan identifikasi kemudian dilakukan penggantian komponen-komponen yang mengalami kerusakan pada instalasi reaktor tersebut.

Setelah dilakukan perbaikan, selanjutnya dilakukan penyuluhan mengenai pemanfaatan sludge/lumpur sisa fermentasi untuk dapat digunakan sebagai pupuk organik. Sludge didapatkan apabila proses fermentasi telah berjalan dengan baik dan menghasilkan sisa lumpur di outlet atau lubang pembuangan.

c. Penyuluhan mengenai perawatan reaktor biogas untuk menjamin keberlanjutannya

Penyuluhan ini bertujuan untuk memberikan pengetahuan mengenai bagaimana merawat instalasi reaktor biogas agar instalasi tersebut dapat digunakan dalam jangka waktu yang lama. Perawatan reaktor juga kemungkinan akan membutuhkan biaya dalam pelaksanaannya, oleh karena itu pada kegiatan ini tidak dilakukan penyuluhan satu arah tetapi juga melibatkan masukan dari warga untuk mendapatkan kesepakatan formulasi yang tepat dalam kegiatan perawatan reaktor biogas sesuai dengan kebiasaan warga dusun Calok Desa Arjasa. Kesepakatan cara perawatan oleh warga masyarakat akan lebih dapat diterima dan dilaksanakan dengan sukarela karena apa yang diterapkan disana sudah sesuai dengan kebutuhan warga.

3.2 Pelaksanaan Kegiatan

Pada kegiatan pengabdian masyarakat ini terdapat program yang berjalan secara simultan dan sistematis untuk mengembangkan potensi desa Arjasa yang memiliki kemandirian energi. Adapun program yang akan dijalankan beserta metode pelaksanaannya adalah sebagai berikut:

1. Pendekatan kemasyarakatan

Pendekatan kemasyarakatan dilakukan mahasiswa melalui kegiatan silaturahmi kepada perangkat desa dan tokoh masyarakat. Pendekatan kemasyarakatan ini sebagai salah satu bentuk sosialisasi dan mengkomunikasikan program-program yang akan dilaksanakan pada kegiatan ini. Pendekatan kemasyarakatan dapat dilakukan dengan mengikuti kegiatan pengajian yang secara rutin dilaksanakan oleh masyarakat dan dengan berpartisipasi aktif pada setiap kegiatan yang dilaksanakan di desa Arjasa khususnya dusun Calok

2. Perbaiki reaktor biogas

Perbaikan reaktor biogas memerlukan partisipasi aktif warga masyarakat agar nanti warga masyarakat dapat melakukan perbaikan secara mandiri apabila suatu saat terdapat kerusakan pada reaktor yang ada. Selain itu dengan adanya pemahaman warga terhadap prinsip dan pembuatan reaktor biogas maka warga dapat membangun secara swadaya dilokasi-lokasi lain yang memungkinkan sehingga dapat mengurangi ketergantungan dengan pihak luar. Target perbaikan instalasi reaktor biogas adalah pada komponen berikut:

- a. lubang reaktor, dilakukan pengecekan apakah ada rembesan cairan pada sekitar lubang yang dibuat, jika ada maka perlu dilakukan penambalan atau pelapisan ulang.
- b. Sambungan pipa, dilakukan pengeleman ulang atau penggantian pada pipa-pipa dan sambungan pipa mulai dari inlet, outlet hingga pipa penyaluran biogas ke rumah warga
- c. Tangki penampung gas, dilakukan penggantian menggunakan tangki penampung yang tidak bocor.
- d. Penggantian indikator tekan menggunakan indikator bertekanan rendah agar dapat mendeteksi gas dalam jumlah yang kecil
- e. Pemberian terpal penutup untuk mengurangi cahaya matahari langsung yang dapat memperpendek usia komponen-komponen berbahan plastik.

Setelah perbaikan reaktor selesai maka mulai dilakukan proses pembuatan biogas untuk menguji dan memanfaatkan kembali reaktor yang ada dengan langkah langkah sebagai berikut:

- a. Mencampur kotoran sapi dengan air sampai terbentuk lumpur dengan perbandingan 1:1 pada bak penampung sementara. Bentuk lumpur akan mempermudah pemasukan kedalam digester
- b. Mengalirkan lumpur kedalam digester melalui lubang pemasukan. Pada pengisian pertama kran gas yang ada diatas digester dibuka agar pemasukan lebih mudah dan udara yang ada didalam digester terdesak keluar. Pada pengisian pertama ini dibutuhkan lumpur kotoran sapi dalam jumlah yang banyak sampai digester penuh.

- c. Membuang gas yang pertama dihasilkan pada hari ke-1 sampai ke-8 karena yang terbentuk adalah gas CO₂. Sedangkan pada hari ke-10 sampai hari ke-14 baru terbentuk gas metan (CH₄) dan CO₂ mulai menurun. Pada komposisi CH₄ 54% dan CO₂ 27% maka biogas akan menyala.
 - d. Pada hari ke-14 gas yang terbentuk dapat digunakan untuk menyalakan api pada kompor gas atau kebutuhan lainnya. Mulai hari ke-14 ini kita sudah bisa menghasilkan energi biogas yang selalu terbarukan. Biogas ini tidak berbau seperti bau kotoran sapi. Selanjutnya, digester terus diisi lumpur kotoran sapi secara kontinu sehingga dihasilkan biogas yang optimal
3. Perawatan Reaktor Biogas

Perawatan pada reaktor biogas dilakukan mulai dari penjadwalan pengisian kotoran kedalam digester hingga perawatan komponen reaktor biogas. Satu ekor ternak sapi mampu menghasilkan kotoran sekitar 15 kg dan berpotensi menghasilkan 2 m³ biogas. Perawatan terhadap komponen dilakukan dengan senantiasa melakukan pengecekan terhadap sambungan-sambungan yang secara sederhana untuk mengecek ada atau tidaknya kebocoran dengan mengoleskan air sabun dipermukaan yang diduga terjadi kebocoran. Dalam perawatan reaktor tentunya dibutuhkan biaya untuk melaksanakannya. Oleh karena itu ditentukan pula kesepakatan mengenai swakelola warga terhadap reaktor biogas terutama kepada warga yang memanfaatkan biogas tersebut.

BAB IV. KELAYAKAN TIM PENGUSUL

Universitas Jember sebagai institusi pendidikan tinggi selama ini telah menyelenggarakan kegiatan Tri Dharma Perguruan Tinggi yaitu kegiatan pengajaran, penelitian, dan pengabdian. Sebagai salah satu komponen dalam Tri Dharma Perguruan Tinggi, dosen memiliki kewajiban untuk terlibat secara aktif dalam kegiatan pengabdian masyarakat. Daya dukung yang diberikan Universitas Jember dalam pelaksanaan pengabdian cukup tinggi kepada dosen yang ditunjukkan dengan berbagai kesempatan kegiatan pengabdian baik yang berdana maupun mandiri.

Susunan Tim Pelaksana yang diusulkan dalam kegiatan pengabdian masyarakat merupakan salah satu ukuran dalam kelayakan pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat. Tim pengusul yang memiliki kompetensi linier atau sesuai dengan program kegiatan pengabdian masyarakat dapat memberikan tingkat keberhasilan yang tinggi dalam pelaksanaannya. Tidak terkecuali pada pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat ini dilibatkan 2 orang Dosen dari Program Studi Teknologi Industri Pertanian dengan bidang keahlian Energi Terbarukan dan Keberlanjutannya. Selain itu juga dilibatkan 2 orang mahasiswa terpilih yang memiliki keterkaitan dengan Dusun sasaran dan memiliki ketertarikan dibidang energi terbarukan.

Ketua tim pengusul merupakan dosen dengan bidang keahlian peningkatan mutu produk berdasarkan ramah lingkungan dengan evaluasi dari penggunaan energi dan emisi yang dihasilkan. Ketua tim pengusul juga telah memiliki pengalaman melakukan pengabdian seperti KKN PPM tahun 2015 dengan lokasi yang sama dengan tempat reaktor biogas ini dibangun yaitu di Dusun Calok Desa Arjasa sehingga secara umum ketua tim pengusul sudah memahami lokasi dan warga yang akan terlibat pada kegiatan ini. Hal tersebut sangat penting dalam mendukung keberhasilan program yang akan dilaksanakan.

Anggota tim pengusul merupakan dosen dengan bidang keahlian bioindustri yang sering melakukan riset mengenai energi terbarukan. Keahlian dan pengalaman dibidang energi terbarukan sangat dibutuhkan dalam kegiatan pengabdian masyarakat ini sehingga dapat mendukung keberhasilan program secara keseluruhan.

Mahasiswa yang dilibatkan dalam kegiatan ini berjumlah 2 orang yaitu Panda dan Muhaimin. Keterlibatan mahasiswa tersebut dilakukan secara sengaja dengan pertimbangan bahwa Panda adalah salah satu peserta KKN PPM 2015 yang pernah terlibat dalam berbagai kegiatan di Dusun Calok. Pengalaman mahasiswa tersebut pada kegiatan masyarakat di Calok menjadi modal utama dalam hal pendekatan kepada masyarakat sehingga diharapkan tidak perlu lagi melakukan adaptasi yang terlalu lama kepada masyarakat. Keterlibatan dosen dan mahasiswa yang sudah dikenal oleh warga akan meningkatkan kepercayaan dan penerimaan warga terhadap program yang dilakukan. Selain itu, mahasiswa yang terlibat juga memiliki ketertarikan dibidang energi terbarukan atau pemanfaatan potensi lokal pedesaan yang terlihat pada topik skripsi yang akan dilakukan oleh mahasiswa tersebut.

Adapun susunan tim pengusul adalah sebagai berikut :

Tabel 2. Tim Pengusul

Nama	Program Studi	Kompetensi	Pengalaman
Miftahul Choiron, S.TP., M.Sc (Ketua)	Teknologi Industri Pertanian	Energi, Emisi dan Keberlanjutan Industri (LCA)	1. Membimbing KK Magang sejak tahun 2008-2015 2. Melaksanakan program KKN PPM 2015 3. IbM tahun 2013
Andrew Setiawan R, STP, MSi (Anggota)	Teknologi Industri Pertanian	Bio industri dan Energi Terbarukan	1. Membimbing KK Magang sejak tahun 2005-2015 2. IbM Tahun 2013 3. Penelitian dengan Topik terkait sejak 2013
Panda Triyajaya	Mahasiswa Prodi Teknik Pertanian		
Muhaimin	Mahasiswa Prodi Teknologi Industri Pertanian		

BAB V HASIL YANG DICAPAI

Biogas merupakan salah satu energi alternatif yang sedang diupayakan di dusun Calok. Energi alternatif ini masih belum dikembangkan dan dimanfaatkan secara luas. Di Calok sendiri, instalasi biogas masih terdapat 1 plant yang berada disalah satu rumah warga. Pada saat awal pembuatan biogas tersebut mampu menghasilkan energi yang dapat digunakan secara langsung oleh warga untuk kegiatan sehari-hari. Namun demikian, proses fermentasi pada biogas harus terus dipertahankan untuk dapat menghasilkan gas yang dapat menjadi energi alternatif dalam keseharian.

Ketidakseimbangan yang terjadi pada reaktor biogas dapat mempengaruhi kualitas dan kuantitas gas yang dihasilkan. Bioreaktor di Dusun Calok tidak termanfaatkan lagi sejak beberapa bulan setelah bioreaktor tersebut dibuat. Pada bioreaktor yang ada di Dusun Calok terdapat beberapa hal yang menyebabkan plant tersebut tidak termanfaatkan oleh warga yaitu :

1. Plant Bioreaktor

Di Dusun Calok terdapat beberapa hal yang menyebabkan plant bioreaktor tidak menghasilkan gas yang optimal yaitu tingkat kebocoran yang tinggi pada pipa-pipa penyalur gas dan tangki penampung gas. Hal ini menyebabkan gas yang dihasilkan tidak mampu memberikan tekanan yang cukup pada penampungan gas sehingga gas tidak dapat mengalir ke rumah warga. Kebocoran ini juga yang telah menyebabkan reaktor biogas kemungkinan dapat dimasuki air yang berasal dari hujan. Proses fermentasi membutuhkan kondisi yang anaerob sehingga jika terjadi kebocoran, kemungkinan kondisi optimal proses fermentasi tersebut tidak tercapai, akibatnya gas yang terbentuk juga tidak maksimal.

2. Operasionalisasi

Untuk menjamin keberhasilan pemanfaatan limbah kotoran sapi, sangat dibutuhkan proses pengoperasian bioreaktor yang tepat. Bioreaktor harus terus diisi secara berkala pada bagian inlet dengan campuran kotoran sapi dan air yang tepat baik jumlah maupun perbandingannya. Di Dusun Calok, pemahaman mengenai hal tersebut masih kurang sehingga terkadang warga memasukkan campuran kotoran tersebut dengan rasio dan

jumlah yang tidak tepat. Letak plant reaktor biogas yang berada diluar ruangan terkadang juga menyebabkan plant tersebut rentan untuk mengalami kerusakan, baik disebabkan faktor bahan yang digunakan atau karena faktor lain.

3. Gas yang dihasilkan

Pada umumnya warga Dusun Calok masih membandingkan secara langsung antara gas yang dihasilkan oleh bioreaktor dengan biogas. Meski secara kualitas gas yang dihasilkan pada biogas tidak kalah baik, namun karena jumlah yang dihasilkan tidak terlalu besar yang menyebabkan tekanan yang ada tidak cukup untuk memberikan nyala api yang besar maka warga sudah menganggap bioreaktor tersebut sudah tidak berfungsi dengan baik.

Pada pelaksanaan kegiatan ini diawali dengan survey ke lokasi untuk kemudian dilakukan identifikasi penyebab tidak beroperasinya reaktor biogas tersebut. Pada kegiatan survey tersebut dilakukan analisis bersama dengan mahasiswa untuk menentukan langkah selanjutnya.



Gambar 5.1 Identifikasi kebocoran dan kerusakan Reaktor Biogas

Berdasarkan hasil survey tersebut memang terdapat beberapa titik yang diduga mengalami kebocoran juga terdapat permasalahan pada penampungan gas hasil fermentasi. Oleh karena itu untuk dapat memfungsikan kembali reaktor biogas maka diperlukan perbaikan pada pipa-pipa sambungan dan penampungan gas hasil fermentasi.



Gambar 5.2 Penampungan Gas



Gambar 5.3 Pipa saluran Gas

Dari hasil pembicaraan dengan warga yang memiliki lahan tempat bioreaktor dibangun, disetujui perbaikan secara parsial pada beberapa bagian tersebut. Untuk menjamin keberlanjutan dari bioreaktor tersebut juga dilakukan pendampingan dan penyuluhan kepada warga yang memanfaatkan biogas tersebut. Penyuluhan dilakukan agar warga tersebut dapat memelihara dan memanfaatkan secara mandiri bioreaktor yang telah ada. Beberapa modifikasi yang dilakukan adalah penambahan plastik dibagian dalam dari penampungan gas, penggantian pipa-pipa yang diduga bocor, pengeleman

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

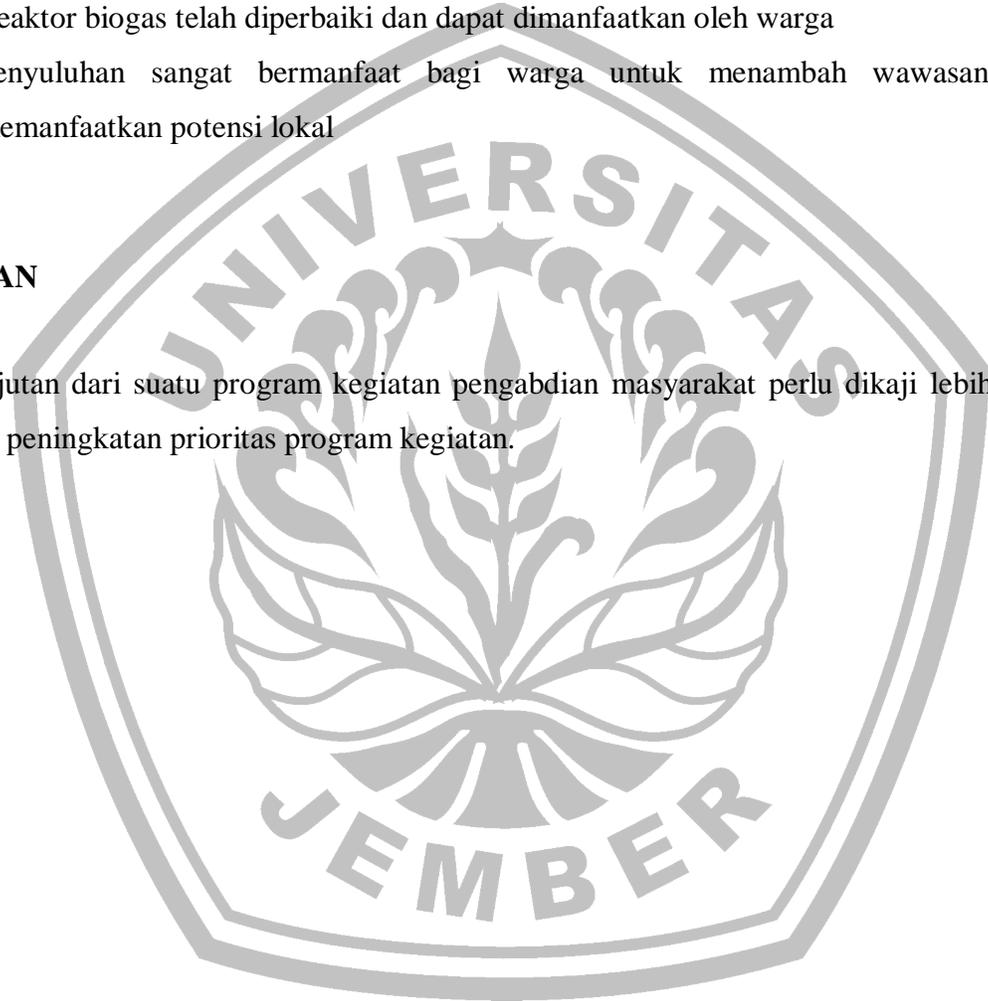
6.1 KESIMPULAN

Kesimpulan dari kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah :

1. Keterlibatan warga cukup baik dalam hal perbaikan dan pemanfaatan kembali biogas yang telah ada di Dusun Calok
2. Reaktor biogas telah diperbaiki dan dapat dimanfaatkan oleh warga
3. Penyuluhan sangat bermanfaat bagi warga untuk menambah wawasan dan memanfaatkan potensi lokal

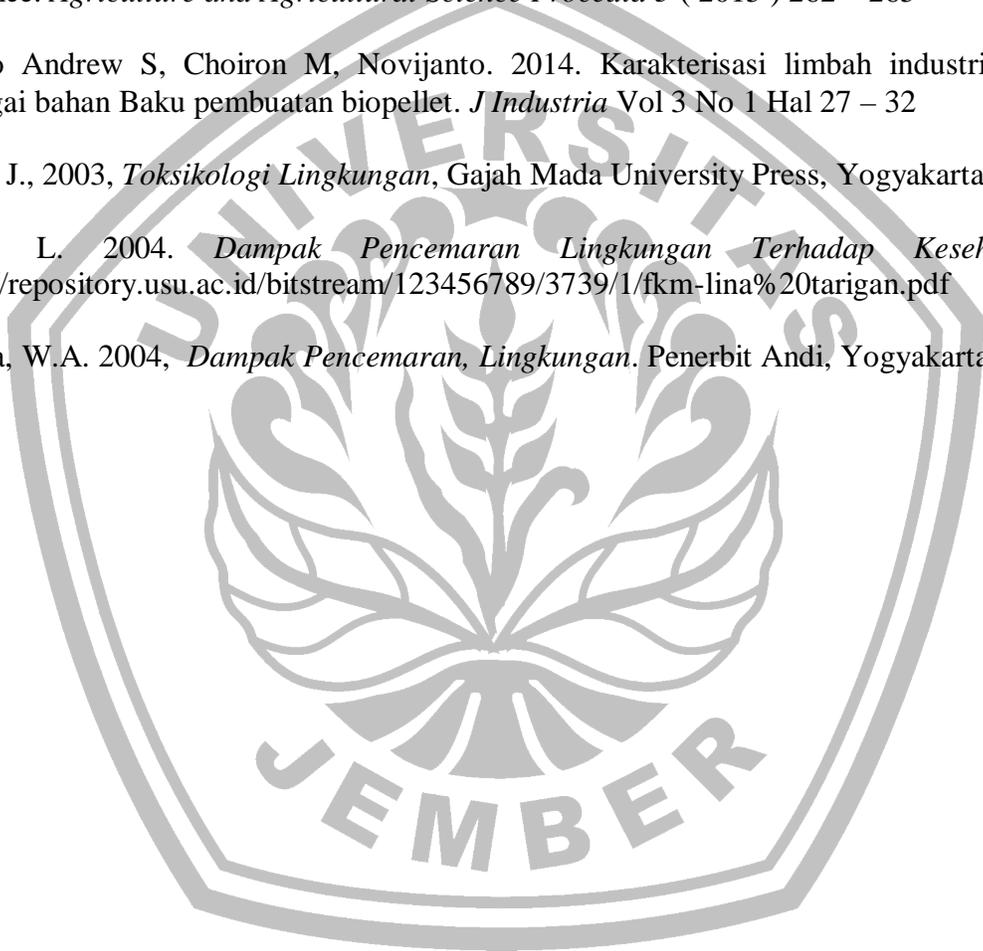
6.2 SARAN

Keberlanjutan dari suatu program kegiatan pengabdian masyarakat perlu dikaji lebih jauh dan perlu peningkatan prioritas program kegiatan.



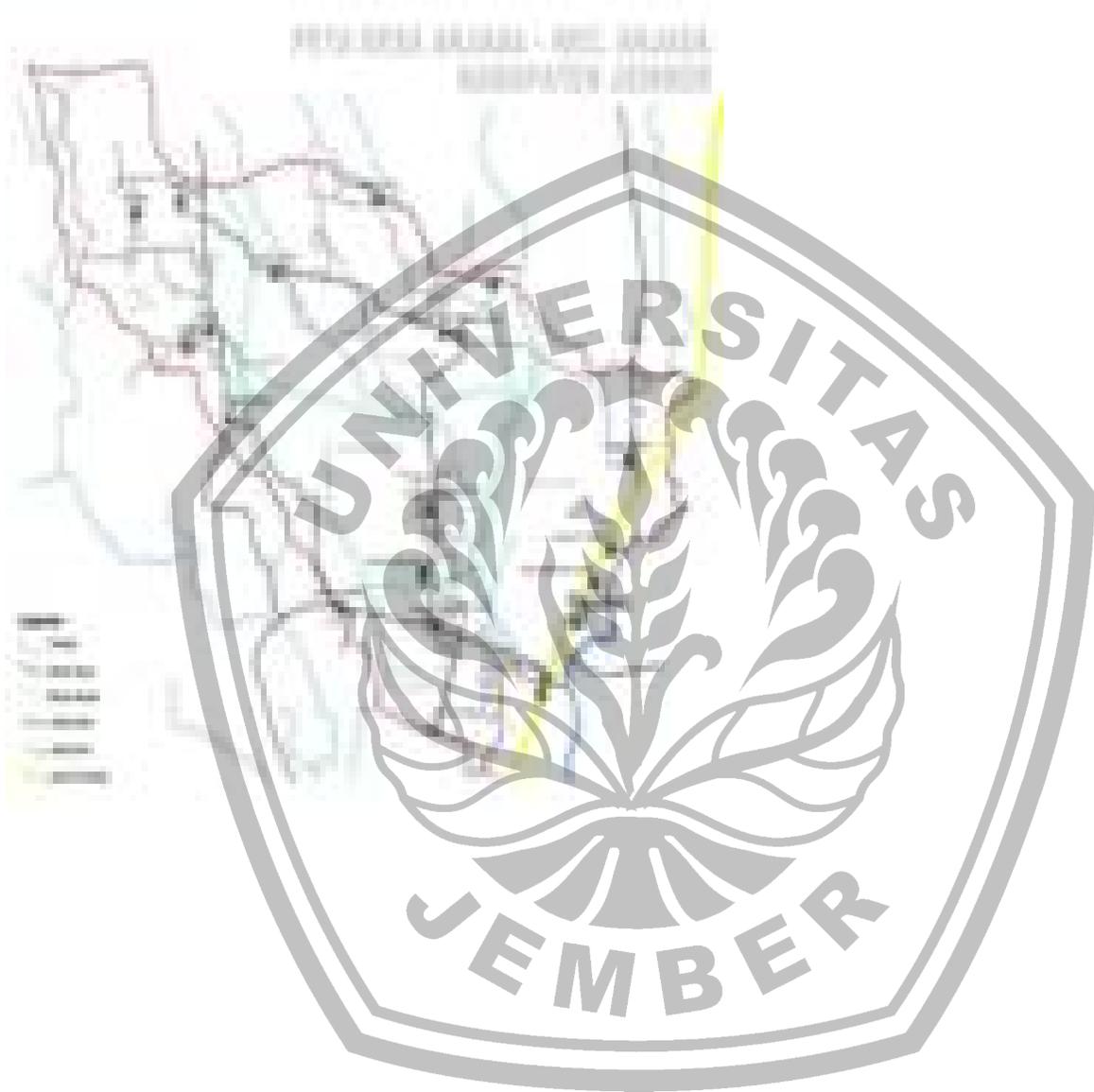
DAFTAR PUSTAKA

- Handaka. 2003. Prospek penggunaan dan penelitian teknologi energi Untuk pertanian di Indonesia. Seminar nasional dan ekspose mekanisasi pertanian, 12 Agustus 2003. Badan Litbang Pertanian
- Rusdianto Andrew S, Choiron M. 2015. Analysis of Bio Pellet Process based on Mass Balance. *Agriculture and Agricultural Science Procedia* 3 (2015) 262 – 265
- Rusdianto Andrew S, Choiron M, Novijanto. 2014. Karakterisasi limbah industri tape sebagai bahan Baku pembuatan biopellet. *J Industri* Vol 3 No 1 Hal 27 – 32
- Soemirat, J., 2003, *Toksikologi Lingkungan*, Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Taringan, L. 2004. *Dampak Pencemaran Lingkungan Terhadap Kesehatan*. <http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/3739/1/fkm-lina%20tarigan.pdf>
- Wardhana, W.A. 2004, *Dampak Pencemaran, Lingkungan*. Penerbit Andi, Yogyakarta.



LAMPIRAN

Lampiran 1. Peta Kecamatan Arjasa



Lampiran 2a. Biodata Ketua Pengusul

A. Identitas Diri

1	Nama Lengkap	Miftahul Choiron, S.TP, M.Sc.
2	Jenis Kelamin	Laki-laki
3	Jabatan Fungsional	Asisten Ahli
4	NIP/NIK/Identitas Lainnya	198503232008011002
5	NIDN	0023038501
6	Tempat dan Tanggal Lahir	Jember, 23 Maret 1985
7	E-mail	miftahul.choiron@yahoo.com
8	Nomor Telepon/HP	085649713317
9	Alamat Kantor	Jl. Kalimantan 1 Jember
10	Nomor Telepon/Faks	0331321786
11	Lulusan yang dihasilkan	2 S1
12	Mata Kuliah yang diampu	1. Manajemen Sumber Daya Manusia
		2. Psikologi Industri
		3. Ergonomika

B. Riwayat Pendidikan

	S1	S2
Nama Perguruan Tinggi	Universitas Jember	Universitas Gadjah Mada
Bidang Ilmu	Teknologi Pertanian	Teknologi Industri Pertanian
Tahun Masuk-Lulus	2003-2007	2010-2012
Judul Skripsi/ Tesis/Disertasi	Pengaruh aerasi dan oksigenasi pada produksi epiglukan menggunakan media molases	Life cycle assessment (LCA): energi dan emisi pada penangkapan dan pengalengan ikan (study kasus pada CV. Pasific harvest, muncar banyuwangi)
Nama Pembimbing/Promotor	Dr. Jayus	Dr. Wahyu Supartono

C. Pengalaman Penelitian Dalam 5 Tahun Terakhir

No	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber	Jumlah
1	2010	Penerapan Gmp Pada Penanganan Pasca Panen Kopi Rakyat Untuk Menurunkan Okratoksin Produk Kopi (Studi Kasus Di Sidomulyo, Jember)	IM-HERE	Rp. 20.000.000
2	2011	Implementation of Managerial-based clustering on fishery products in Jember		
3	2013	Pemanfaatan Limbah Kulit Kayu Menjadi Biopellet Sebagai Bahan Bakar Alternatif Beserta Kajian Kelayakan Ekonomi	BOPTN	Rp. 35.000.000
4	2014	Pemanfaatan Limbah Kulit Kayu Menjadi Biopellet Sebagai Bahan Bakar Alternatif Beserta Kajian Kelayakan Ekonomi (Tahun ke 2)	BOPTN	Rp. 35.000.000
5	2014	Perbaikan struktur hubungan industrial pada rantai pasok agroindustri ubikayu untuk peningkatan kesejahteraan petani	HB	Rp. 35.000.000
6	2014	Perancangan Meja Dan Kursi Yang Ergonomis Pada Bagian Produksi Kerupuk Samiler Dalam Rangka Peningkatan Produktivitas	Pemula	Rp. 9.000.000
7	2015	Kelayakan industri briket kulit kopi terintegrasi Pada perkebunan kopi di kabupaten jember	BOPTN	Rp. 10.000.000

D. Pengalaman Pengabdian Kepada Masyarakat dalam 5 tahun terakhir

No	Tahun	Judul	Pendanaan	
			Sumber	Jumlah
1	2009	Pendampingan Program Pemberdayaan Perempuan dalam Peningkatan Ekonomi Lokal (P3EL) Bidang Akuntansi, Kesehatan dan Pengolahan Hasil Pertanian di Kabupaten Bondowoso	Mandiri	Rp 5.000.000
2	2010	IbM kelompok usaha ikan laut di desa puger wetan Kecamatan puger-jember	DIKTI	Rp 49.210.000
3	2013	IbM usaha kerupuk olahan singkong (samiler)	BOPTN	Rp. 35.000.000
4	2015	Upaya Peningkatan Kesehatan Masyarakat Melalui Pengembangan Kelembagaan Eco-preneur di Desa Arjasa	DIKTI	Rp. 67.000.000

E. Publikasi Artikel Ilmiah dalam Jurnal

No	Judul Artikel Ilmiah	Nama Jurnal	Volume/Nomor /Tahun
1	Penerapan Gmp Pada Penanganan Pasca Panen Kopi Rakyat Untuk Menurunkan Okratoksin Produk Kopi (Studi Kasus Di Sidomulyo, Jember)	Agrointek	4/2/2010
2	Pengaruh Ketersediaan Oksigen pada produksi epiglukan oleh <i>Epicoccum nigrum</i>	Agrointek	7/1/2013

	menggunakan media molases		
3	Karakterisasi limbah industri tape sebagai bahan baku pembuatan biopellet	Industria	3/1/2014
4	Current Condition of Agroindustrial Supply Chain of Cassava Products: A Case Survey of East Java, Indonesia	Agriculture and Agricultural Science Procedia 3 (2015) 137 – 142	2015
5	Analysis of Bio Pellet Process based on Mass Balance	Agriculture and Agricultural Science Procedia 3 (2015) 262 – 265	2015

F. Pemakalah Seminar Ilmiah

No	Nama Pertemuan Ilmiah/ Seminar	Judul Artikel Ilmiah	Waktu dan Tempat
1	Seminar Nasional APTA “Revitalisasi Perekonomian Nasional Melalui Agroindustri”	Proceeding	UGM Yogyakarta, 16 Desember 2010
2	Seminar Nasional LCA II : Penerapan Life Cycle Assessment Pada Industri Perikanan	Keynote Speaker	UGM Yogyakarta, 27 Desember 2012
3	Seminar Internasional ISABE 2013 The International Symposium on Agricultural and Biosystem dengan judul “Energy and Emissions on Lemuru (<i>Sardinella</i> sp.) Fishing in Bali Strait”	Proceeding ISABE ISBN : 978-602-14315-0-4 Hal : D16-2	UGM Yogyakarta, 28-29 September 2013
4	Seminar Nasional APTA 2013 dengan judul “Strategi Penurunan Penggunaan Energi dan Emisi Melalui Pengurangan Tingkat Kegagalan Produksi”	Proceeding	Universitas Brawijaya, Malang, 30 September – 1 Oktober 2013
5	Seminar Nasional APTA 2015 dengan Judul : Analisis Nilai Tambah Produk Anyaman Bambu Kelompok Usaha Kerajinan Di Dusun Calok Kabupaten Jember	Proceeding	Universitas Trunojoyo Madura. Di Hotel Oval Surabaya, 2-3 September 2015

Demikian biodata ini dibuat tanpa ada paksaan dan dipergunakan sebagaimana mestinya.

Jember, 29 September 2015

Miftahul Choiron, MSc

NIP. 198503232008011002

Lampiran 2a. Biodata Anggota Tim Pelaksana

A. Identitas Diri

1.	Nama lengkap (dengan gelar)	Andrew Setiawan Rusdianto, S.TP., M.Si.	L
2.	Jabatan Fungsional	Asisten Ahli	
3.	Jabatan Struktural	-	
4.	NIP	198204222005011002	
5.	NIDN	0022048201	
6.	Tempat dan Tanggal Lahir	Jember, 22 April 1982	
7.	Alamat Rumah	Perum Bumi Tegal Besar BC 42, Jember	
8.	Nomor Telepon/Faks/HP	081336484534	
9.	Alamat Kantor	Jl. Kalimantan 37 Kampus Tegalboto Jember	
10.	Nomor Telepon/Faks	0331- 321786	
11.	Alamat e-mail	andrew-sca@hotmail.com	
12.	Lulusan yang telah Dihasilkan (orang)	S1 S2 S3	
13.	Mata Kuliah yang diampu	Manajemen Mutu Pangan	S1
		Ekonomi Teknik	S1
		Perencanaan Industri	S1

B. Riwayat Pendidikan

Program:	S1	S2	S3
Nama P.T.	Universitas Jember	Institut Pertanian Bogor	
Bidang Ilmu	Teknologi Pertanian	Teknologi Industri Pertanian	
Tahun Masuk-Lulus	2000-2004	2008-2010	
Judul Skripsi/Thesis/Disertasi	Karakterisasi Biji dan Protein Koro Komak (<i>Lablab purpureus</i> (L.) Sweet) sebagai Sumber Protein	Proses Produksi Bioetanol dari Ubi Kayu dengan Daur Ulang Vinasse sebagai Umpan Balik Proses Fermentasi	
Nama Pembimbing/Promotor	Dr. Ir. Ach. Subagio., M.Agr.	Dr. Ir. Dwi S., M.Si Dr. Ir. Titi Candra S., M.Si	

C. Pengalaman Penelitian dalam 5 Tahun Terakhir

No.	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber	Jumlah (Juta Rp)
1	2010	Proses Produksi Bioetanol dari Ubi Kayu dengan Daur Ulang Vinasse sebagai Umpan Balik Proses Fermentasi	Yayasan Toyota	5
2	2013-	Pemanfaatan Limbah Kulit Ubi Kayu Menjadi	Hibah	36

	2014	Biopellet Sebagai Bahan Bakar Alternatif Beserta Kajian Kelayakan Ekonomi	Bersaing BOPTN	
3	2013	Kajian Potensi Penggunaan <i>By Product</i> Industri Pertanian Di Kabupaten Jember Sebagai Bahan Baku Pembuatan Biopellet Untuk Bahan Bakar Alternatif	BOPTN	8
4	2015	Karakterisasi Biopellet Kulit Kopi sebagai Bahan Bakar Alternatif sebagai Upaya Peningkatan Nilai Tambah Limbah Perkebunan Kopi di Kabupaten Jember	BOPTN	10

D. Pengalaman Pengabdian Kepada Masyarakat dalam 5 Tahun Terakhir

No.	Tahun	Judul Pengabdian kepada Masyarakat	Pendanaan	
			Sumber	Jumlah (Juta Rp)
1	2012	Pelatihan Pembuatan Bakso dan Nugget Jamur	Mandiri	2
2	2013	IbM Usaha Krupuk Olahan Singkong (Samiler)	KKN PPM	
3	2015	Upaya Peningkatan Pendapatan Melalui Pemanfaatan Hasil Samping Produksi Benih Waluh (Daging Buah) Menjadi Produk Olahan Pangan Di Desa Padangbunan Dan Tegalrejo Kecamatan Tegalsari Kabupaten Banyuwangi	KKN PPM	

E. Pengalaman Penulisan Artikel Ilmiah Dalam Jurnal dalam 5 Tahun Terakhir

No.	Tahun	Judul Artikel Ilmiah	Volume/ Nomor/Tahun	Nama Jurnal
1	2012	Analisis Aspek Ergonomi pekerja bagian Sortasi Akhir pada Pengolahan Kopi Robusta secara Semi Basah (Studi Kasus di PT. J.A. Wattie Perkebunan Durjo jember)	ISSN 1907-8056	Jurnal Agriintek

F. Pengalaman Penyampaian Makalah secara Oral pada Pertemuan/Seminar Ilmiah dalam 5 Tahun Terakhir

No.	Nama Pertemuan Ilmiah/Seminar	Judul Artikel Ilmiah	Waktu dan Tempat
1.	Seminar Nasional	Coffe Quality from Smallholder Plantation (Case Study at Suluh Tani I Cluster)	Jember 17 Desember 2009
2.	Forum Ilmiah Nasional, Program Pascasarjana	Desain Proses Produksi Bioetanol dengan Daur ulang Vinasse sebagai Umpan Balik Proses Fermentasi	Yogyakarta 24 Desember 2011

3	The 2nd International Seminar on Halalness an Safety of Food and Pharmaceutical Products	Measurement of Halal Awareness Level on Fast Food at Jember's Moslem Community	Yogyakarta, 2012
---	--	--	------------------

G. Penghargaan yang Pernah Diraih dalam 10 Tahun Terakhir

No.	Jenis Penghargaan	Institusi Pemberi Penghargaan	Tahun
1.	Piagam Penghargaan	Komisi Liturgi Keuskupan Malang – Bimas Katolik Kantor Wilayah Depag Propinsi Jatim	2006
2	Piagam Penghargaan	Menteri Perhubungan Republik Indonesia	2006
3	Piagam Penghargaan	Komisi Kepemudaaan Keuskupan Malang	2008

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

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

Jember, 29 September 2015

Pengusul,

Andrew Setiawan R., S.TP., M.Si
NIP. 198204222005011002

Lampiran 3. Leaflet yang diadopsi dari Kementerian Lingkungan Hidup



Lampiran 4. Dokumentasi



Gambar Outlet



Gambar Inlet



Gambar Penampungan Gas



Gambar Identifikasi Kerusakan Reaktor