



**PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA  
JUDUL PROGRAM**

**LBG (*LIQUID BIO GAS*) INSTRUMENT, ANALISIS KINERJA INSTRUMENT  
PENCAIR GAS METAN SEBAGAI UPAYA PENINGKATAN KAPASITAS  
*BOTTLING* BIOGAS BERBASIS *CONDENSOR* PROSES PANAS DAN DINGIN**

**BIDANG KEGIATAN :  
PKM PENELITIAN**

Diusulkan oleh :  
Nugroho Wisnu Ari Sanjaya (E11.2011.00416)  
Catur Trimunandar (E11.2011.00462)  
Feby Kumara Adi (E12.2013.00658)

**UNIVERSITAS DIAN NUSWANTORO  
SEMARANG  
OKTOBER, 2013**


## PENGESAHAN USULAN PKM-PENELITIAN

1. Judul Kegiatan : LBG (*Liquid Bio Gas*) Instrument, Analisis Kinerja Instrument Pencair Gas Metan Sebagai Upaya Peningkatan Kapasitas *Bottling* Biogas Berbasis *Condensor* Proses Panas Dan Dingin
2. Bidang Kegiatan : PKM-P
3. Ketua Pelaksanaan Kegiatan :
  - a. Nama Lengkap : Nugroho Wisnu Ari Sanjaya
  - b. NIM : E11.2011.00416
  - c. Jurusan : Teknik Elektro
  - d. Universitas/ Institut/ Politeknik : Universitas Dian Nuswantoro
  - e. Alamat Rumah dan No. Tel./HP : Jl. Asri 5 No. 276 2/3 Gergaji Smg
  - f. Alamat email : Wisnu\_N@gmail.com
4. Anggota Pelaksana Kegiatan/ Penulis : 2 orang
5. Dosen Pendamping :
  - a. Nama Lengkap dan Gelar : Ir. Wisnu Adi Prasetyanto, M.Eng
  - b. NIDN : 0629107202
  - c. Alamat Rumah dan No. Tel./HP : Jl.Sri Rejeki dalam raya No.22 semarang
6. Biaya Kegiatan Total :
  - a. Dikti : Rp. 12.500.000,-
  - b. Sumber lain : -
7. Jangka Waktu Pelaksanaan : 5 bulan

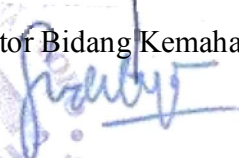
Semarang, 5 Oktober 2013


Ketua Pelaksana Kegiatan

Menyetujui,  
Ketua Program Studi  
Fakultas Teknik UDINUS

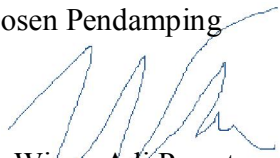
  
Dr. Ir. Dian Retno Sawitri, MT  
NIP. 0686.11.1993.034

Wakil Rektor Bidang Kemahasiswaan

  
Usman Sudibyo, SSi., M.KOM  
NPP. 0686.11.1996.100

  
Nugroho Wisnu Ari Sanjaya  
NIM. E11.2011.00435

Dosen Pendamping

  
Ir. Wisnu Adi Prasetyanto, M.Eng  
NIP. 0686.11.2000.201

## DAFTAR ISI

JUDUL PROGRAM .....	i
PENGESAHAN USULAN PKM-PENELITIAN.....	ii
DAFTAR ISI .....	iii
DAFTAR GAMBAR .....	iv
DAFTAR TABEL .....	v
RINGKASAN.....	vi
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Permasalahan.....	1
1.3 Tujuan Khusus.....	1
1.4 Urgensi Penelitian .....	2
1.5 Kontribusi Temuan Terhadap Ilmu Pengetahuan .....	2
1.6 Luaran dan Manfaat Penelitian .....	2
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA .....	3
2.1 Kajian Pustaka .....	3
2.2 Dasar Teori.....	3
BAB 3. METODE PENELITIAN.....	4
3.1 Tahapan Penelitian dan Indikator Keberhasilan .....	4
3.1.1 Alat dan Bahan yang digunakan .....	4
3.1.2 Langkah-Langkah Membuat <i>Bottling</i> Biogas dari Kotoran Sapi .....	5
3.3 Teknik Pengumpulan Data.....	7
3.4 Analisis Data.....	7
BAB 4. BIAYA DAN JADWAL KEGIATAN .....	8
4.1 Anggaran Biaya .....	8
4.2 Jadwal Kegiatan.....	8
DAFTAR PUSTAKA .....	9
LAMPIRAN-LAMPIRAN .....	- 1 -
Lampiran 1. Biodata Ketua dan Anggota.....	- 1 -
Lampiran 2. Justifikasi Anggaran Kegiatan.....	- 5 -
Lampiran 3. Susunan Organisasi Tim Peneliti dan Pembagian Tugas.....	- 6 -
Lampiran 4. Surat Pernyataan Ketua Peneliti .....	- 7 -

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Flowchart Tahapan Penelitian Dan Indikator Keberhasilan .....	4
Gambar 2. Digester    Gambar 3. Proses Pengadukan Kotoran Sapi    Gambar 4. Proses Digester .....	5
Gambar 5. Pemasukan Starter                      Gambar 6. Penyalaan Gas.....	6
Gambar 7. Rancangan Instrumen LBG .....	7
Gambar 8. Blok Diagram Analisis Data .....	7

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Tabel Rincian Komposisi Biogas .....	3
Tabel 2. Rekapitulasi Anggaran Biaya PKM-P .....	8
Tabel 3. Jadwal Kegiatan PKM-P .....	8

## **LBG (*LIQUID BIO GAS*) INSTRUMENT, ANALISIS KINERJA INSTRUMENT PENCAIR GAS METAN SEBAGAI UPAYA PENINGKATAN KAPASITAS *BOTTLING* BIOGAS BERBASIS *CONDENSOR* PROSES PANAS DAN DINGIN**

Nugroho Wisnu Ari Sanjaya <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Minat Energi Baru Terbarukan, Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik  
Universitas Dian Nuswantoro

### **RINGKASAN**

Perkembangan sumber daya energi baru sudah sangat pesat, salah satunya adalah biogas. LBG digunakan untuk mengatasi lokalisasi pemanfaatan biogas. Biogas yang biasanya hanya dapat dinikmati oleh daerah sekitar peternakan. Pemanfaatannya sangat sedikit, hanya digunakan untuk kompor dan penerangan, sebagian lagi dibuang. Jika bisa didistribusikan, maka pemanfaatan biogas dapat lebih luas dinikmati oleh masyarakat luas. Langkah pemanfaatannya dimulai dengan melakukan proses pencairan gas, agar gas metana murni hasil proses biogas, dapat dimasukkan dalam botol (*Bottling*). Dalam penelitian ini akan dicari metode yang paling optimal untuk proses pengubahan wujud gas metana menjadi cair, proses kondensor panas atau dingin. Sebagai gambaran, aplikasi (GTL=*Gas To Liquid*) sangatlah luas, mencakup bidang medis, ketahanan pangan, lingkungan hidup dan distribusi energi, maka penelitian ini adalah sangat urgen dan penting untuk dilakukan di Indonesia. Hingga saat ini, instrument GTL masih mahal, yaitu berkisar US\$ 40.000 per unit. Dengan keberhasilan penelitian ini nantinya, harga produk dapat ditekan, sehingga diharapkan dapat memberikan kontribusi pada pembangunan nasional khususnya untuk bidang penyediaan sumber daya energi sekaligus kemandirian dalam penyediaan instrument LBG. Dari sisi orisinalitas, telah dilakukan studi pustaka termasuk penelusuran paten, bahwa penelitian yang diajukan ini adalah bukan merupakan duplikasi dari produk yang telah dipublikasikan sebelumnya. Luaran dari penelitian ini adalah berupa artikel ilmiah dan paten. Sedangkan manfaat yang diperoleh dari penelitian ini diharapkan masyarakat dan industri bisa lebih mudah dalam memanfaatkan biogas.

*Kata Kunci : Bottling, Gas To Liquid, biogas*

## **BAB I.**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Perkembangan sumber daya energi baru sudah sangat pesat, salah satunya adalah biogas[1]. Biogas adalah salah satu bahan bakar yang bersifat *renewable* (dapat diperbarui) yang diperoleh dari aktivitas anaerobik atau fermentasi bahan-bahan organik dengan bantuan bakteri[2]. Kandungan yang terdapat pada biogas adalah gas Metana ( $\text{CH}_4$ ), Karbon Dioksida ( $\text{CO}_2$ ), Hidrogen ( $\text{H}_2$ ), Nitrogen ( $\text{N}_2$ ), Karbon Monoksida ( $\text{CO}$ ), dan Hidrogen Sulfida ( $\text{H}_2\text{S}$ )[3]. Namun tidak semua kandungan gas yang terdapat dalam biogas bisa digunakan, hanya gas metana murnilah yang berguna sebagai sumber daya energi baru. Metana adalah hidrokarbon yang memiliki rumus kimia  $\text{CH}_4$ , yang memiliki sifat tidak berwarna dan tidak berbau, titik didih  $161^\circ\text{C}$  dan bersifat mudah terbakar. Karena sifat mudah terbakar inilah metana dapat digunakan sebagai bahan bakar. Permasalahannya adalah biogas belum banyak digunakan sebagai bahan bakar[4], karena bentuknya yang gas, proses penyaluran biogas masih terlokasir, belum dikemas dalam satu paket yang mudah untuk didistribusikan. Dibutuhkan sebuah instrument yang dapat mengubah gas metan menjadi metan cair, layaknya gas LPG. Harapan baru bagi alternatif instrument pencair gas yaitu menggunakan instrument LBG (Liquid Bio Gas). LBG merupakan sebuah instrument pencair gas metan dari hasil biogas. Dengan adanya LBG, proses distribusi biogas menjadi lebih mudah.

#### **1.2 Permasalahan**

Permasalahan yang diangkat pada penelitian ini adalah :

1. Bagaimana proses pengubahan gas metana, proses kondensor panas dan dingin?
2. Apa yang mengakibatkan kinerja instrument pencair biogas saat ini belum optimal?
3. Bagaimana cara mengoptimalkan kinerja instrument LBG?

#### **1.3 Tujuan Khusus**

Berdasarkan permasalahan yang ada, tujuan khusus dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui proses pengubahan gas metana, proses kondensor panas dan dingin
2. Mengetahui faktor penting yang mempengaruhi peningkatan kinerja pencair biogas

3. Mendapatkan metode pencairan gas metan yang paling optimal antara proses condensor panas dan dingin

#### **1.4 Urgensi Penelitian**

Sebagai gambaran, aplikasi dari pengubahan bentuk gas menjadi cair (GTL=*Gas To Liquid*) adalah sangat luas mencakup bidang medis untuk teknologi obat[6], bidang ketahanan pangan untuk menghasilkan pengawet berbahan dasar organik[7], bidang lingkungan hidup untuk proses pengolahan limbah[8] dan distribusi energi pada proses pengemasan gas[9]. Begitu potensialnya aplikasi instrument LBG, maka penelitian ini adalah sangat urgen dan penting untuk dilakukan di Indonesia.

#### **1.5 Kontribusi Temuan Terhadap Ilmu Pengetahuan**

Penelitian terkait dengan LBG semakin menarik seiring dengan tuntutan kapasitas distribusi biogas. Penelitian terdahulu menerangkan bahwa telah dilakukan upaya pencairan gas metan. Meskipun hingga tahun 2012, ada puluhan perusahaan besar yang memproduksi dan memasarkan LBG di seluruh dunia [5], namun harganya masih di atas US\$ 40.000 per unit. Dengan keberhasilan penelitian ini nantinya, harga produk dapat ditekan, sehingga diharapkan dapat memberikan kontribusi pada pembangunan nasional khususnya untuk bidang penyediaan sumber daya energi sekaligus kemandirian dalam penyediaan instrument LBG. Dari sisi orisinalitas, telah dilakukan studi pustaka termasuk penelusuran paten, bahwa penelitian yang diajukan ini adalah bukan merupakan duplikasi dari produk yang telah dipublikasikan sebelumnya.

#### **1.6 Luaran dan Manfaat Penelitian**

Luaran dari penelitian ini adalah berupa artikel ilmiah dan paten. Sedangkan manfaat yang diperoleh dari penelitian LBG antara lain:

1. Masyarakat dan Industri bisa lebih mudah dalam memanfaatkan biogas.
2. Memudahkan dalam pengolahan dan penggunaan biogas.
3. Membantu mengurangi efek *global warming*.
4. Membantu mengurangi tingkat pencemaran lingkungan dan penggunaan energi yang tidak dapat diperbarui.



## BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Kajian Pustaka

Pada tahun 2012 sedikitnya ada 17 perusahaan besar yang memproduksi dan memasarkan instrument GTL (Gas To Liquid) di seluruh dunia [5]. D'Amico dkk [7] dalam makalah reviewnya mengemukakan aplikasi sistem GTL dalam bidang ketahanan pangan. Dalam uraiannya, GTL cenderung berfungsi sebagai instrument yang menggunakan proses panas untuk mengubah asap pembakaran batok kelapa menjadi asap cair.

### 2.2 Dasar Teori

Biogas sebagian besar mengandung gas metana (CH<sub>4</sub>) dan karbon dioksida (CO<sub>2</sub>), dan beberapa kandungan yang jumlahnya kecil diantaranya *hydrogen sulfida* (H<sub>2</sub>S), *ammonia* (NH<sub>3</sub>), *hydrogen* (H<sub>2</sub>), serta *nitrogen* yang kandungannya sangat kecil. Rincian komposisi biogas dapat dilihat dari Table 2.1.

**Tabel 1.** Tabel Rincian Komposisi Biogas

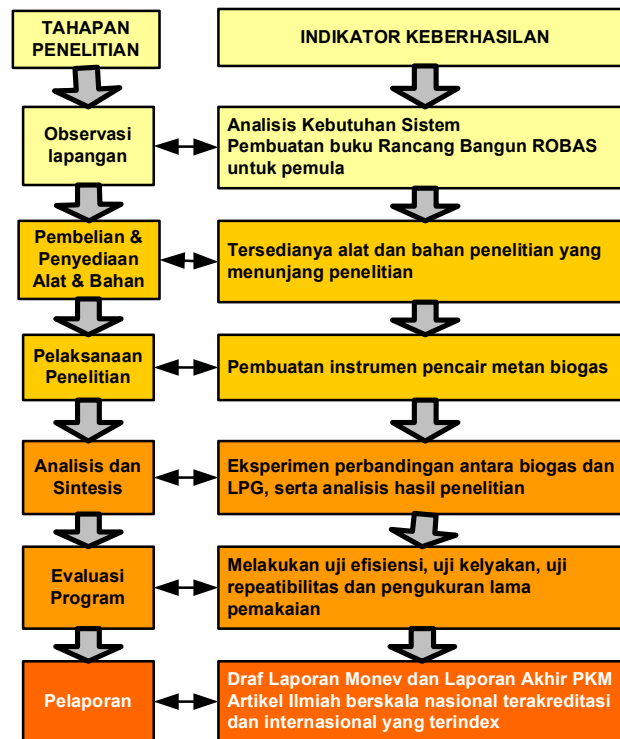
NO	KOMPONEN	SATUAN	KOMPOSISI	
			(1)	(2)
1	CH <sub>4</sub>	%VOL	50-75	54 – 70
2	CO <sub>2</sub>	%VOL	24-40	27 – 45
3	N <sub>2</sub>	%VOL	<2	0,1
4	H <sub>2</sub>	%VOL	<1	0,1
5	CO	%VOL	<1	0,1
6	O <sub>2</sub>	Ppm	<2	0,1
7	H <sub>2</sub> S	Ppm	<2	sedikit

Biogas dari kotoran sapi diperoleh dari dekomposisi anaerobik dengan bantuan mikroorganisme[7]. Pembuatan biogas dari kotoran sapi harus dalam keadaan anaerobik, agar menghasilkan gas yang sebagian besar adalah berupa gas metan dan karbon dioksida, gas inilah yang disebut biogas. Proses fermentasi untuk pembentukan biogas maksimal pada suhu 30-55°C, pada suhu tersebut mikroorganisme mampu merombak bahan organik secara optimal. Teknologi biogas berupa mesin (praktis tapi mahal) atau sederhana (lebih murah). Membuat biogas dari cara sederhanapun bisa menghasilkan biogas yg kualitasnya sama dengan biogas yang dibuat menggunakan mesin. Tentunya lebih ekonomis jika membuat biogas menggunakan cara sederhana.

## BAB 3. METODE PENELITIAN

### 3.1 Tahapan Penelitian dan Indikator Keberhasilan

Tahapan penelitian dan indikator keberhasilan disajikan dalam Gambar 2.



Gambar 1. Flowchart Tahapan Penelitian Dan Indikator Keberhasilan

#### 3.1.1 Alat dan Bahan yang digunakan

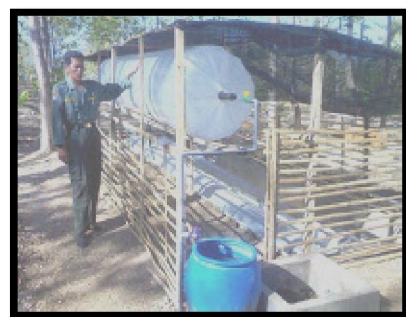
1. Bak Penampungan sementara: Kotak dengan ukuran 0,5mx0,5mx0,5m untuk tempat pengenceran kotoran sapi.
2. Digester: Digester untuk menampung gas metan hasil perombakan bahan-bahan organik oleh bakteri. Jenis digester yang digunakan adalah *continuous feeding model* (pengisian bahan organiknya dilakukan secara berlanjut setiap hari). Lahan yang diperlukan 16 m<sup>2</sup>. Untuk membuat digester diperlukan bahan bangunan seperti pasir, semen, batu kali, batu koral, bata merah, besi konstruksi, cat dan pipa. Proses digester diperlihatkan pada Gambar 3.

3. Plastik Penampungan Gas: Terbuat dari plastik tebal berbentuk tabung untuk menampung gas metan yang dihasilkan dari digester. Gas metan kemudian disalurkan ke kompor gas.
4. Hidung Elektronik (*Electronic Nose*) :Enose berfungsi sebagai detector gas metana, CO<sub>2</sub> dan H<sub>2</sub>S. Dengan enose, tingkat kemurnian gas metana dapat dideteksi dengan lebih mudah.

### 3.1.2 Langkah-Langkah Membuat *Bottling* Biogas dari Kotoran Sapi

Kotoran sapi dicampur dengan air hingga terbentuk lumpur dengan perbandingan 1:1 pada bak penampung sementara. Pengadukan dilakukan hingga terbentuk lumpur dari kotoran sapi. Proses pengadukan dapat dilihat pada Gambar 4.

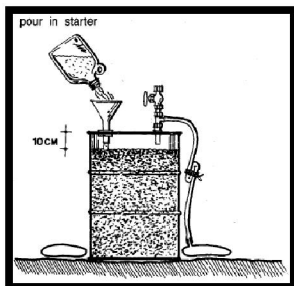
Lumpur dari bak penampungan sementara kemudian di alirkan ke digester. Pada pengisian pertama digester harus di isi sampai penuh, proses digester dapat dilihat pada Gambar 5. Melakukan penambahan starter (banyak dijual dipasaran) sebanyak 1 liter dan isi rumen segar dari rumah potong hewan (RPH) sebanyak 5 karung untuk kapasitas digester 3,5 - 5,0 m<sup>2</sup>.



**Gambar 2.** Digester    **Gambar 3.** Proses Pengadukan Kotoran Sapi    **Gambar 4.** Proses Digester

Setelah digester penuh, kran gas ditutup supaya terjadi proses fermentasi, seperti pada Gambar 6. Gas metan sudah mulai di hasilkan pada hari 10 sedangkan pada hari ke-1 sampai ke-8 gas yang terbentuk adalah CO<sub>2</sub>. Pada komposisi CH<sub>4</sub> 54% dan CO<sub>2</sub> 27% maka biogas akan menyala. 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. Penyalaan gas dapat dilihat pada Gambar 7. Digester terus diisi lumpur kotoran sapi secara kontinu sehingga dihasilkan biogas yang optimal.

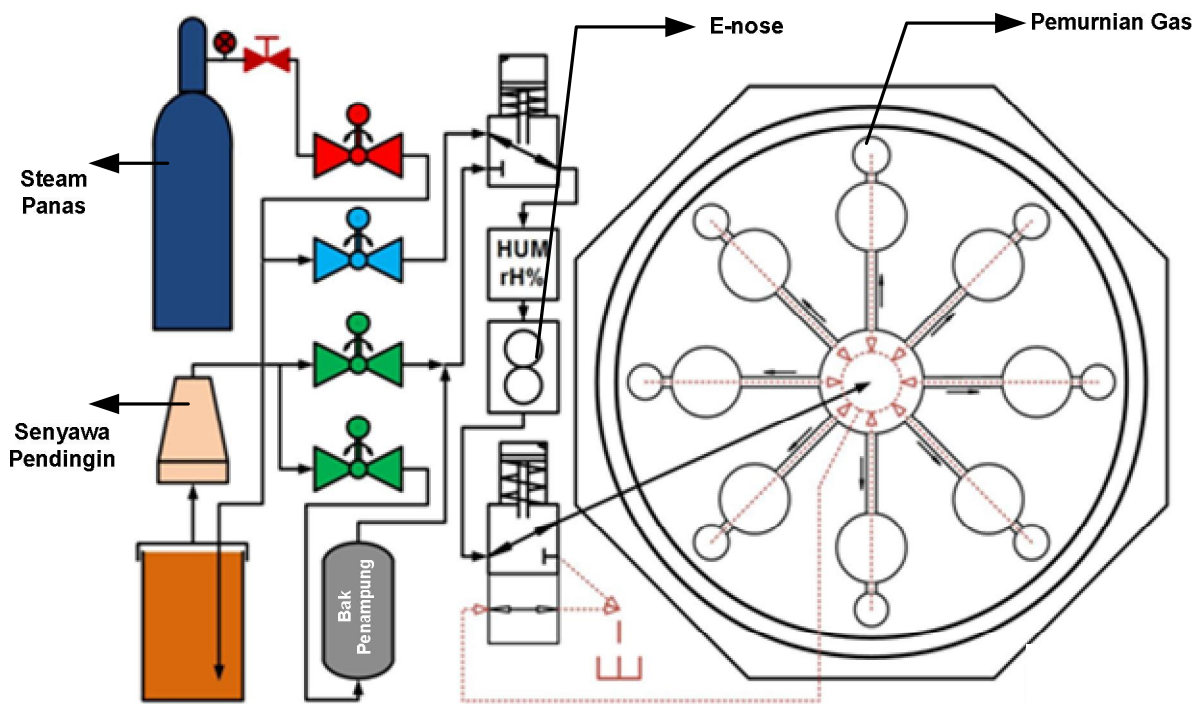


**Gambar 5.** Pemasukan Starter



**Gambar 6.** Penyalaan Gas

Biogas yang dihasilkan dari proses diatas masih belum optimal karena masih mempunyai kelemahan yaitu masih banyak terkandung molekul-molekul yang dapat menghambat kinerja metana dalam menghasilkan energi. Sedangkan yang dicari adalah biogas dengan kandungan metana murni. Membuat biogas yg kandungannya metana murni dapat dilakukan dengan cara memisahkan zat metana dengan zat lainnya dalam biogas menggunakan sifat kimiawi (massa jenis zat). Metana mempunyai massa jenis lebih besar dari  $\text{CO}_2$ . Dari perbedaan massa jenis zat tersebut dapat diperkirakan bahwa  $\text{CO}_2$  dapat dipisahkan dari metana. Bahan yang diperlukan antara lain tempat penampungan unntuk biogas, pipa saluran dan tempat pembuangan zat yang tidak diperlukan dan pipa serta tempat penampungan biogas akhir. Dalam pemurnian biogas, yang perlu dilakukan pertama kali menyalurkan hasil biogas menuju gester yang terbuat dari plastik dalam posisi vertikal. Maka semua gas akan mengisi gester tersebut hingga mengembang. Karena massa jenis dari senyawa metana lebih berat maka senyawa tersebut akan berada di bagian bawah gester. Tahap kedua, buka saluran pipa dibawah gester untuk menyalurkan gas di dalam gester menuju kotak penampung. Senyawa metana yang terdapat dibawah akan mengalir melalui pipa tersebut menuju kotak penampung. Ketika kandungan metana dalam gester sudah menipis maka sensor TGS 2611 akan mendeteksi dan saluran pipa menuju kotak penampung akan menutup. Buka saluran pipa lain untuk mengeluarkan senyawa gas lain untuk dibuang. Berikutnya gas metana hasil pemurnian akan masuk ke dalam instrument LBG, terjadi pencairan gas metana dengan proses kondensasi panas atau dingin. Bagian akhir dari proses ini adalah pembotolan pada tabung gas 3Kg.



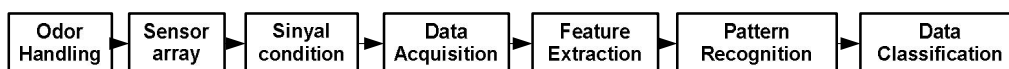
Gambar 7. Rancangan Instrumen LBG

### 3.3 Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan pengambilan data dari *electronic nose* (hidung elektronik) yang diambil melalui komunikasi serial antara mikrokontrol dengan PC. Bagan instrument LBG ditunjukkan pada Gambar 7. Data hasil keluaran sensor-sensor pada enose, berikutnya dijadikan sebagai masukan sistem perhitungan efisiensi dan kinerja sistem.

### 3.4 Analisis Data

Analisis data didapatkan dari keluaran *machine learning* yang dimasukkan kedalam sistem enose. Analisis data didasarkan pada data klustering pembelajaran pada enose. Ekstraksi ciri dilakukan dengan menggunakan metode PCA (*Principle Component Analysis*), sedangkan klasifikasi dan pengenalan pola menggunakan metode SVM (*Support Vektor Machines*). Gambar 8 memperlihatkan blok diagram analisis data.



Gambar 8. Blok Diagram Analisis Data

## BAB 4.

### BIAYA DAN JADWAL KEGIATAN

#### 4.1 Anggaran Biaya

Ringkasan anggaran biaya disusun sesuai dengan format pada Tabel 4.1 dan Tabel 4.2. Sumber dana PKM-P berasal dari Ditlitabmas Ditjen Dikti.

**Tabel 2.** Rekapitulasi Anggaran Biaya PKM-P

No.	Jenis Pengeluaran	Biaya (Rp)	Prosentase(%)
1	Peralatan penunjang	3.125.000	25
2	Bahan habis pakai	4.375.000	35
3	Perjalanan	3.125.000	25
4	Lain-lain: administrasi, publikasi, seminar, laporan	1.875.000	15
	<b>Total</b>	<b>12.500.000</b>	<b>100</b>

#### 4.2 Jadwal Kegiatan

Jadwal kegiatan dilakukan selama 5 (lima) bulan dan disusun dalam bentuk bar chart untuk rencana penelitian yang diajukan.

**Tabel 3.** Jadwal Kegiatan PKM-P

No.	Kegiatan	Waktu Pelaksanaan Bulan ke					Indikator Kerja
		01	02	03	04	05	
1	Persiapan	■	■	■			Rancangan Diagram Alur Kerja
2	Pelaksanaan		■	■			Pembagian tugas
	- Survey Bahan			■	■		Ketersediaan bahan dan alat penelitian
	- Persiapan <i>state of art</i>				■	■	Tersedianya telaah jurnal
	- Pengumpulan Data					■	Data Estimasi kegiatan penelitian
	- Revisi Metode					■	Mendapatkan metode baru untuk problem solving
	- Perancangan Sistem					■	Terbagi tugas & kelengkapan metode
	- Evaluasi I					■	Data kinerja & perhitungan ekonomi
3	Penyusunan Laporan Penelitian					■	Laporan final

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Hernandez, Felix., 2011. The Development of the Renewable Energi Technologies in Spain. [Smart Grid and Renewable Energi](#). Scientific Research Publishing02, 110-115.
- [2] Salunkhe, D.B., 2012. Biogas Technology. [International Journal of Engineering Science and Technology](#). Engg Journals Publication 4, 4934-4940.
- [3] Lapcik, Vladimir., 2011. Biogas Stations And Their Enviromental Impacts. [Rudarsko-Geološko-Naftni Zbornik](#). University of Zagreb 23, 9-14.
- [4] Santoso., 2007. Pengaruh Suplementasi Acacia mangium Willd pada Pennisetum purpureum terhadap Karakteristik Fermentasi dan Produksi Gas Metana in Vitro. Media Peternakan. Bogor Agricultural University 30, 106-113.
- [5] Koudelkova, Jaroslava., 2005. Reducing of CO2 emissions and its depositing into underground. Acta Montanistica Slovaca. Technical University of Kosice 10, 224-227.
- [6] Youngsukkasem, Supansa., 2011. Biogas Production By Encapsulated Methane-Producing Bacteria. BioResource. North Carolina State University 1, 56-65.
- [7] Sumber : (1) Hambali, 2007. (2) Widarto, 1997

## LAMPIRAN-LAMPIRAN

### Lampiran 1. Biodata Ketua dan Anggota

#### A. Identitas Diri Ketua

1.	Nama Lengkap (dengan gelar)	Nugroho Wisnu Ari Sanjaya
2.	Jenis Kelamin	L
3.	Program Studi	Teknik Elektro
4.	NIM	E11.2011.00416
5.	Tempat dan Tanggal Lahir	Semarang, 12 September 1993
6.	E-mail	Wisnu_N@gmail.com
7.	Nomor Telepon/HP	08137860986

#### B. Riwayat Pendidikan

	SD	SMP	SMA
Nama Institusi	SDN 5 Semarang	SMPN 3 Semarang	SMK 7 Semarang
Jurusan	-	-	Teknik Elektro
Tahun Masuk-Lulus	2000	2006	2009

#### C. Pemakalah Seminar Ilmiah

No .	Nama Pertemuan Ilmiah / Seminar	Judul Artikel Ilmiah	Waktu dan Tempat
1.	Seminar Nasional Robotika ISRC 2013	Robot Cerdas Berbasis AI	Udinus, 10 Juli 2013
2.	Seminar Code Camp 2013	Robo Game	Udinus, 3 Februari 2013

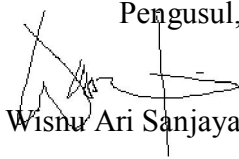
#### D. Penghargaan dalam 10 tahun Terakhir (dari pemerintah, asosiasi atau institusi lainnya)

No .	Jenis Penghargaan	Institusi Pemberi	Penghargaan
1.	Juara 1 Lomba Green Design Competition	UDINUS	Piala dan uang pembinaan
2.	Juara Lomba Robot Line follower, Ellefation Undip, 2013	UNDIP	Piala dan uang pembinaan

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 PKM-P.

Semarang, 5 Oktober 2013

Pengusul,

  
Nugroho Wisnu Ari Sanjaya



#### Identifikasi Diri Anggota 1


1	Nama lengkap	Catur Tri Munandar
2	Jenis kelamin	L
3	Program studi	Teknik Elektro
4	NIM	E11.2011.00462
5	Tempat dan tanggal Lahir	Kendal, 30 November 1992
6	E-Mail	CATURTRIMUNANDAR@gmail.com
7	Nomor Telepon/hp	085727772006

#### B. Prestasi

No	Piagam Penghargaan	Tempat	Waktu
1	Juara 1 Mahasiswa Baru Berprestasi	UDINUS, Semarang	Tahun 2011
2	Mahasiswa Berprestasi Renewable Energi	UDINUS, Semarang	Tahun 2013
3	Finalis The 2nd Soedirman Competition	UNSOED, Purwokerto	15-16 Juni 2013
4	Juara Favorit Electrical Innovation Awards	UNDIP, Semarang	28 September 2013

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 hibah PKMP.

Semarang, 17 Oktober 2013  
Pengusul,

  
Catur Tri Munandar  
E11.2011.00462

### E. Identitas Diri

1.	Nama Lengkap (dengan gelar)	Feby Kumara Adi
2.	Jenis Kelamin	L
3.	Program Studi	Teknik Industri
4.	NIM	E12.2013.00658
5.	Tempat dan Tanggal Lahir	Tegal, 2 Juli 1994
6.	E-mail	Feby.adi@yahoo.com
7.	Nomor Telepon/HP	0823481762

### F. Riwayat Pendidikan

	<b>SD</b>	<b>SMP</b>	<b>SMA</b>
Nama Institusi	Sendang Mulyo	SMPN 9 Smg	SMA Taruna Nusantara
Jurusan	-	-	IPA
Tahun Masuk-Lulus	2006	2009	2012

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 PKMP.

Semarang, 17 Oktober 2013  
Pengusul,



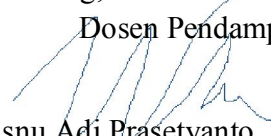
Feby Kumara Adi  
E12.2013.00658

1. Dosen Pembimbing  
A. Identitas Diri

1	Nama Lengkap (dengan gelar)	Ir. Wisnu Adi Prasetyanto, M.Eng
2	Jabatan Fungsional	Lektor
3	Jabatan Struktural	-
4	Golongan	III C
5	NPP	0686.11.2000.201
6	NIDN	0629107202
7	Tempat dan Tanggal Lahir	Pekalongan, 18 Mei 1979
8	Alamat Rumah	Jl. Sri Rejeki No 41 Semarang
9	Nomor Telepon/Faks/ HP	08122562818
10	Alamat Kantor	F. Teknik UDINUS Jl. Nakula I No.5-11 Semarang
11	Nomor Telepon/Faks	024 - 3549948
12	Alamat e-mail	wisnu@yahoo.co.id

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 Program Kreativitas Mahasiswa Penelitian.

Semarang, 16 Oktober 2013  
Dosen Pendamping

  
Ir. Wisnu Adi Prasetyanto, M.Eng  
NIP. 0686.11.2000.201

## Lampiran 2. Justifikasi Anggaran Kegiatan

### 1. Peralatan Penunjang

Material	Justifikasi	Harga Satuan (Rp)	Total (Rp)	Keterangan
Tang arus	3	90.000	270.000	Alat ukur arus
Volt meter Digital DC	3	150.000	450.000	Alat ukur tegangan
Partisi	5	50.000	250.000	Pengayak
e-nose	1	1.050.000	1.050.000	Pengubah DC ke AC
Box Compartments fiber	1	1.105.000	1.105.000	Tempat tanah
<b>SUB TOTAL (Rp)</b>				<b>3.125.000</b>

### 2. Bahan Habis Pakai

Material	Justifikasi	Harga Satuan (Rp)	Total (Rp)	Keterangan
kondensor	1	2.350.000	2.350.000	kondensor
Nitrogen Cair	1	550.000	550.000	nitrogen cair
Kabel Tembaga	1	100.000	100.000	Distribusi listrik
Paku klem tembaga	1	75.000	75.000	Untuk tambal isolasi
Timah + Gondorukem	2	100.000	200.000	solder
Stabilizer DC	1	500.000	500.000	Penstabil tegangan DC
Stabilizer AC	1	600.000	600.000	Pengaman AC
<b>SUB TOTAL (Rp)</b>				<b>4.375.000</b>

### 3. Perjalanan

Material	Justifikasi	Harga Satuan (Rp)	Total (Rp)	Keterangan
Survey	transportasi menggunakan motor untuk pengambilan sampel	All in	3.125.000	Survey awal
<b>SUB TOTAL (Rp)</b>				<b>3.125.000</b>

### 4. Lain-lain

Material	Justifikasi	Harga Satuan (Rp)	Total (Rp)	Keterangan
Alat Tulis	1	875.000	875.000	Pendataan progress
Media Promosi	1	1.000.000	1.000.000	Pencetakan foto dan video
<b>SUB TOTAL (Rp)</b>				<b>1.875.000</b>

Lampiran 3. Susunan Organisasi Tim Peneliti dan Pembagian Tugas

No	Nama / NIM	Program Studi	Bidang Ilmu	Alokasi Waktu (Jam/Minggu)	Uraian Tugas
1	Nugroho Wisnu Ari Sanjaya E11.2011.00416	Teknik Elektro	EBT (Energy Baru Terbarukan)	8	Koordinasi Antar Anggota - Monitoring keperluan - Mengurus perizinan ruang - Mengurus perizinan sample - Administrasi
2	Catur Tri Munandar E11.2011.00462	Teknik Elektro	EBT (Energy Baru Terbarukan)	8	-Pembelian bahan - Pengambilan sampel - design - Uji Sistem
3	Feby Kumara Adi E12.2013.00658	Teknik Industri	Design Produk	8	Pembelian bahan - Pengambilan sampel - Validasi - Uji sistem

Lampiran 4. Surat Pernyataan Ketua Peneliti



## UNIVERSITAS DIAN NUSWANTORO

Jl. Nakula I No.5-11 Semarang 50131, Indonesia tel.(024) 3555628,  
70793733 Fax. (024) 3569684 Home Page: [http/ www.dinus.ac.id](http://www.dinus.ac.id)  
E-mail : [sekertariat@dinus.ac.id](mailto:sekertariat@dinus.ac.id)

### SURAT PERNYATAAN KETUA PENELITIAN/PELAKSANA

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nugroho Wisnu Ari Sanjaya  
NIM : E11.2011.00416  
Program Studi : Teknik Elektro  
Fakultas : Teknik

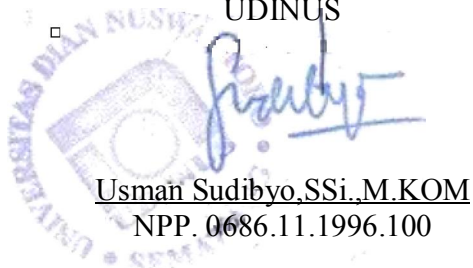
Dengan ini menyatakan bahwa usulan PKM-P saya dengan judul:

**. LBG (LIQUID BIO GAS) INSTRUMENT, ANALISIS KINERJA INSTRUMENT  
PENCAIR GAS METAN SEBAGAI UPAYA PENINGKATAN KAPASITAS  
BOTTLING BIOGAS BERBASIS CONDENSOR PROSES PANAS DAN DINGIN**

yang diusulkan untuk tahun anggaran 2014 bersifat original dan belum pernah dibiayai oleh lembaga atau sumber dana lain. Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku dan mengembalikanseluruh biaya penelitian yang sudah diterima ke kas negara. Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya.

Semarang, 20 Oktober 2013  
Yang menyatakan,

Mengetahui,  
Ketua Bidang kemahasiswaan  
UDINUS



Usman Sudibyo, SSi., M.KOM  
NPP. 0686.11.1996.100



Nugroho Wisnu Ari Sanjaya  
NIM. E11.2011.00416