



**PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA  
JUDUL PROGRAM**

**PEMBANGKIT LISTRIK PIKOHIDRO DI KOTA METROPOLITAN**

**BIDANG KEGIATAN :  
PKM PENELITIAN**

Diusulkan oleh :

<b>Ketua :</b>	<b>Filmada Ocky Saputra</b>	<b>E11.2012.00542 (Angk. 2013)</b>
<b>Anggota 1 :</b>	<b>R. Rizky Riharja S.K.</b>	<b>E11.2012.00534 (Angk. 2011)</b>
<b>Anggota 2:</b>	<b>Faezal Rachman</b>	<b>E11.2013.00588 (Angk. 2013)</b>


**UNIVERSITAS DIAN NUSWANTORO  
SEMARANG  
OKTOBER, 2013**

## PENGESAHAN USULAN PKM-PENELITIAN


1. Judul Kegiatan : Pembangkit Listrik Pikohidro Di Kota Metropolitan
2. Bidang Kegiatan : PKM-P
3. Ketua Pelaksana Kegiatan
  - a. Nama Lengkap : Filmada Ocky Saputra
  - b. NIM : E11.2012.00542
  - c. Jurusan : Teknik Elektro
  - d. Universitas/Institut/Politeknik : Universitas Dian Nuswantoro
  - e. Alamat Rumah dan No.Telp/HP : Perum. Jatisari Asabri D3 No.3
  - f. Alamat Email : 511201200542@mhs.dinus.ac.id
4. Anggota Pelaksana Kegiatan : 2 Orang
5. Dosen Pendamping
  - a. Nama Lengkap dan Gelar : Dr. Ir. Dian Retno Sawitri, MT
  - b. NIDN : 0616076701
  - c. Alamat Rumah dan No.Telp/HP : Jl. Gunung Jati Utara IV/ 204 Smg
6. Biaya Kegiatan Total :
  - a. Dikti : Rp 12.450.000 -,
  - b. Sumber Lain : Rp -
7. Jangka Waktu Pelaksanaan : 5 Bulan

Semarang, 17 Oktober 2013

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

Ketua Pelaksana Kegiatan

  
Filmada Ocky Saputra  
NIM. E11.2012.00542

Dosen Pembimbing

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

## 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.....	2
1.3 Tujuan Khusus .....	2
1.4 Luaran.....	2
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1 Kajian Pustaka.....	3
2.2 Dasar Teori .....	3
BAB 3. METODE PENELITIAN.....	6
3.1 Tahapan Penelitian dan Indikator Capaian.....	6
3.2. Study literatur .....	7
<b>2. Membuat Sistem Miniatur .....</b>	<b>7</b>
<b>3. Pengujian Alat .....</b>	<b>7</b>
<b>4. Perbaikan.....</b>	<b>7</b>
<b>5. Analisis data .....</b>	<b>7</b>
<b>6. Pembuatan laporan.....</b>	<b>7</b>
BAB 4. BIAYA DAN JADWAL KEGIATAN.....	9
4.1 Anggaran Biaya.....	9
4.2 Jadwal Kegiatan .....	9
DAFTAR PUSTAKA.....	10
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	- 1 -
Lampiran 1. Biodata Ketua dan Anggota .....	- 1 -
Lampiran 2. Justifikasi Anggaran Kegiatan.....	- 4 -
Lampiran 3. Susunan Organisasi Tim Peneliti dan Pembagian Tugas .....	- 6 -
Lampiran 4. Surat Pernyataan Ketua Peneliti.....	- 7 -

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Prinsip Pembangkit Listrik Tenaga Air Skala Piko .....	4
Gambar 2. Tahapan Pelaksanaan Penelitian .....	6
Gambar 3. Rancangan Miniatur sistem .....	8

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Rekapitulasi Anggaran Biaya PKM-P.....	9
Tabel 2. Jadwal Kegiatan PKM-P .....	9

## **PEMBANGKIT LISTRIK PIKOHIDRO DI KOTA METROPOLITAN**

Filmada Ocky Saputra <sup>1)</sup>

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

### **RINGKASAN**

Hampir semua masyarakat baik dari yang berekonomi tinggi hingga ekonomi rendah sangat membutuhkan energy listrik. Sebagai contoh televisi, lampu listrik, kulkas, komputer, dan lain lain. Selain barang-barang disekitaran kita juga banyak yang menggunakan energi listrik seperti laptop, tablet, smartphone, printer dan lain sebagainya. Pembangkit listrik pikohidro adalah istilah yang digunakan untuk pembangkitan listrik tenaga air dengan kapasitas dibawah 5kw (Kilo watt) bahkan lebih kecil yang berkisar antara 200-300W. Pikohidro dapat dihasilkan dari turbin yang diputar oleh aliran air alami pada kemiringan setinggi minimal satu meter. Pembangkit listrik pikohidro metropolitan merupakan pembangkit listrik bersekala kecil yang dibangun di kota kota besar atau kota metropilotan. Daerah metropolitan merupakan suatu daerah dengan jumlah penduduk yang padat yang menghasilkan limbah air yang cukup banyak. Limbah air ini dapat dimanfaatkan untuk pembangkit listrik pikohidro. Kami ambil contoh yaitu Jakarta. Dimana menurut data yang kami terima dari Badan Pusat Statistik (BPS), bahwa jumlah penduduk sudah tidak ideal lagi dengan luas daerah. Hal tersebut membuat banyaknya hotel atau bangunan pencakar langit disana. Beberapa hotel besar dengan kapasitas hingga 1000 kamar dimana setiap kamar dihuni oleh dua orang. Jika hunian rata rata tiap hari sebesar 80%, maka jumlah penghuni satu hotel dengan kapasitas 1000 kamar adalah 1000 kamar kali 2 orang kali 80% atau sama dengan 1.600 orang tiap hotel.

*Kata Kunci : Biogas, Purifikasi, Metana*

## **BAB I.**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Hampir semua masyarakat baik dari yang berekonomi tinggi hingga ekonomi rendah sangat membutuhkan energy listrik. Sebagai contoh televisi, lampu listrik, kulkas, komputer, dan lain lain. Selain barang-barang disekitaran kita juga banyak yang menggunakan energi listrik seperti laptop, tablet, smartphone, printer dan lain sebagainya. Pembangkit listrik pikohidro adalah istilah yang digunakan untuk pembangkitan listrik tenaga air dengan kapasitas dibawah 5kw (Kilo watt) bahkan lebih kecil yang berkisar antara 200-300W. Pikohidro dapat dihasilkan dari turbin yang diputar oleh aliran air alami pada kemiringaan setinggi minimal satu meter. Pembangkit listrik pikohidro metropolitan merupakan pembangkit listrik bersekala kecil yang dibangun di kota kota besar atau kota metropilotan. Daerah metropolitan merupakan suatu daerah dengan jumlah penduduk yang padat yang menghasilkan limbah air yang cukup banyak. Limbah air ini dapat dimanfaatkan untuk pembangkit listrik pikohidro. Kami ambil contoh yaitu Jakarta. Dimana menurut data yang kami terima dari Badan Pusat Statistik (BPS), bahwa jumlah penduduk sudah tidak ideal lagi dengan luas daerah. Hal tersebut membuat banyaknya hotel atau bangunan pencakar langit disana. Beberapa hotel besar dengan kapasitas hingga 1000 kamar dimana setiap kamar dihuni oleh dua orang. Jika hunian rata rata tiap hari sebesar 80%, maka jumlah penghuni satu hotel dengan kapasitas 1000 kamar adalah 1000 kamar kali 2 orang kali 80% atau sama dengan 1.600 orang tiap hotel.

Menurut perhitungan WHO, di negara-negara maju tiap orang memerlukan air antara 60-120 liter per hari. Sedangkan di negara-negara berkembang termasuk Indonesia, tiap orang memerlukan air 30-60 liter per hari. Dengan data 1000 kamar dalam hotel tersebut, kebutuhan air tiap hari dapat dihitung sebagai berikut :

Jumlah kamar	= 1000 kamar
Perhitungan ideal 80% x 1000	= 800 kamar
800 x 2(Jumlah orang dalam 1 kamar)	= 1600 orang

1600 x 60liter per hari (Data dari WHO) = 96.000 liter

Apabila dialirkan dengan debit 1 liter per detik maka, 96.000 detik atau 26,6 jam

Apabila dialirkan dengan debit 2 liter per detik maka, dapat dialirkan selama 13,3 jam.

## **1.2 Permasalahan**

Dari latarbelakang di atas dapat dimuskanebagaiberikut.

1. Bagaimana merancang bangun suatu pembangkit listrik mikrohidro metropolitan?
2. bagaimana memanfaatkan air hasil kegunaan sehari-hari?
3. bagaimanamenciptakan pembangkit listrik yang efisien dan tepat guna?
4. bagaimana menciptakan teknologi pembangkit listrik terbarukan yang ramah lingkungan?

## **1.3 Tujuan Khusus**

Adapun yang menjadi tujuan dalam penelitian ini yaitu :

1. Merancang bangun suatu pembangkit listrik mikrohidro metropolitan
2. Mencipkatan pembangkit listrik pikohidro yang efisien.
3. Memanfaatkan air pembuangan untuk digunakan sebagai bahan pembangkit listrik.
4. Menciptakan teknologi pembangkit terbarukan yang ramah lingkungan.

## **1.4 Luaran**

Luaran dari penelitian ini adalah berupa artikel ilmiah dan paten.

## **1.5 Manfaat**

Manfaat yang diperoleh dari pemurnian biogas antara lain:

1. Masyarakat bisa lebih mudah dalam menggunakan biogas.
2. Industri lebih mudah untuk mengembangkan penggunaan biogas.



## **BAB 2.**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Kajian Pustaka**

Sejarah awal penemuan mikrohidro pada awalnya muncul di benua Eropa[6]. Biogas yang merupakan hasil dari proses pengolahan air ditemukan seorang ilmuwan bernama Alessandro Volta yang melakukan penelitian terhadap gas yang dikeluarkan rawa-rawa pada tahun 1770. Dan pada tahun 1776 mengaitkannya dengan proses pergerakan air, sedangkan Willam Henry pada tahun 1806 mengidentifikasi air yang dapat mengalir tersebut sebagai energi potensial. Pada perkembangannya, pada tahun 1875 dipastikan bahwa mikrohidro merupakan produk dari proses aliran air. Selanjutnya, tahun 1884 seorang ilmuwan lainnya bernama Pasteur melakukan penelitian tentang sungai menggunakan generator. Becham (1868), murid Louis Pasteur dan Tappeiner (1882),

#### **2.2 Dasar Teori**

Berdasarkan output yang dihasilkan, pembangkit listrik tenaga air dibedakan atas :

1. Large-hydro : lebih dari 100 MW
2. Medium-hydro: antara 15 – 100 MW
3. Small-hydro : antara 1 – 15 MW
4. Mini-hydro : Daya diatas 100 kW, tetapi dibawah 1 MW
5. Micro-hydro: antara 5kW – 100 kW
6. Piko-hidro : daya yang dikeluarkan 5kW

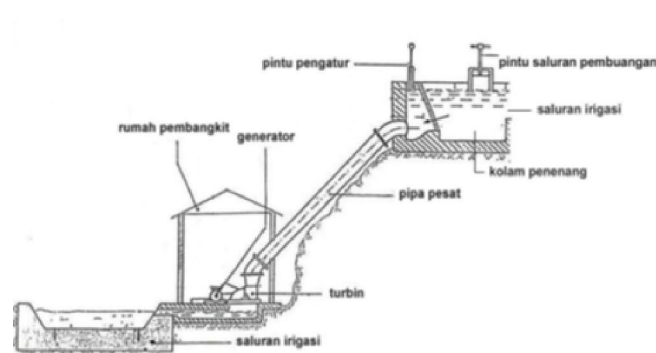
Pembangkit listrik tenaga air skala piko merupakan pembangkit listrik yang menghasilkan keluaran daya listrik tidak lebih dari 5 kW. Pembangkit ini memiliki beberapa keunggulan, seperti :

1. Biaya pembuatannya relatif murah.
2. Bahan-bahan pembuatannya mudah ditemukan di pasaran.
3. Ramah lingkungan karena tidak menggunakan bahan bakar fosil.
4. Pembangunannya dapat dipadukan dengan pembangunan jaringan irigasi.

5. Perkembangan teknologinya relatif masih sedikit, sehingga cocok digunakan dalam jangka waktu yang lama.
6. Tidak membutuhkan perawatan yang rumit dan dapat digunakan cukup lama.
7. Ukurannya yang kecil, cocok digunakan untuk daerah pedesaan yang belum terjangkau jaringan aliran listrik PLN.

#### A. Prinsip Pembangkitan Listrik Tenaga Air (PLTA) Skala Piko

Pembangkit listrik tenaga air skala piko pada prinsipnya memanfaatkan beda ketinggian dan jumlah debit air per detik yang ada pada aliran air saluran irigasi, sungai atau air terjun. Aliran air ini akan memutar poros turbin sehingga menghasilkan energi mekanik. Energi ini selanjutnya menggerakkan generator dan generator menghasilkan listrik. Prinsip pembangkit listrik tenaga Air skala piko ditunjukkan pada Gambar 2.1.



**Gambar 1.** Prinsip Pembangkit Listrik Tenaga Air Skala Piko

Pada saluran irigasi ini terdapat penyaringan sampah untuk menyaring kotoran yang mengambang diatas air, kolam pengendap untuk mengendapkan kotoran, saluran pembuangan untuk membuang kelebihan air yang mengalir melalui saluran akibat banjir melalui pintu saluran pembuangan. Akhir dari saluran ini adalah sebuah kolam penenang (forebay tank) yang berfungsi untuk mengendapkan dan menyaring kembali air agar kotoran tidak masuk dan merusak turbin. Selain itu kolam penenang ini berfungsi juga untuk menenangkan aliran air yang akan masuk ke dalam pipa pesat. Pipa pesat (penstock) ini akan mengalirkan air ke rumah pembangkit (power house) yang terdapat turbin dan generator di dalamnya. Besar volume air yang masuk ke pipa pesat diatur melalui pintu pengatur. Turbin pada proses pembangkitan listrik ini berputar karena adanya pengaruh energi potensial air yang mengalir dari pipa pesat dan mengenai sudu-sudu turbin.

Berputarnya turbin kemudian akan mengakibatkan generator juga berputar sehingga generator dapat menghasilkan listrik sebagai keluarannya. Besarnya daya listrik sebelum masuk ke turbin secara matematis dapat dituliskan sebagai berikut.[1]

$$P_{in\ turbin} = \rho \cdot Q \cdot h \cdot g$$

Sedangkan besar daya output turbin adalah sebagai berikut :

$$P_{out\ turbin} = \rho \times Q \times h \times g \times \eta_{turbin}$$

Sehingga secara matematis daya real yang dihasilkan dari pembangkit adalah sebagai berikut : [1]

$$P_{real} = \rho \times Q \times h \times g \times \eta_{turbin} \times \eta_{generator} \times \eta_{tm}, \text{ Dimana :}$$

$P_{in\ turbin}$  = daya masukan ke turbin (kW)

$P_{out\ turbin}$  = daya keluaran dari turbin (kW)

$P_{real}$  = daya sebenarnya yang dihasilkan (kW)

$\rho$  = massa jenis fluida (kg/m<sup>3</sup>)

$Q$  = debit air (m<sup>3</sup>/s)

$h$  = ketinggian efektif (m)

$g$  = gaya gravitasi (m/s<sup>2</sup>)

### BAB 3. METODE PENELITIAN

#### 3.1 Tahapan Penelitian dan Indikator Capaian

Tahapan penelitian dan indikator keberhasilan disajikan dalam Gambar 2.



Gambar 2. Tahapan Pelaksanaan Penelitian

### **3.2. Study literatur**

Mencari data dimensi bangunan atau gedung yang akan digunakan sebagai bahan penelitian. Membuat skala perbandingan untuk menentukan dimensi miniatur yang akan dibuat sebagai alat penelitian. Pada bangunan atau gedung tersebut berapa debit air yang digunakan dalam seharinya. Mempelajari berapa konsumsi daya listrik tiap harinya. Menghitung efisiensi daya yang dapat diperoleh. Mempelajari keadaan tersebut untuk diimplementasikan kedalam skala yang telah diperoleh dari study literatur agar dapat mendapatkan angka yang sesuai pada penelitian dengan keadaan yang sesungguhnya. Mencari posisi tangki penyimpanan air dibagian atas serta bentuk pipa dan posisi generator agar mendapatkan posisi yang tepat serta sudut yang tepat agar tercipta laju air dengan kecepatan yang sesuai dengan harapan agar hasil daya listrik yang dihasilkan generator dapat optimal.

### **2. Membuat Sistem Miniatur**

Pembuatan desain atau gambar blueprint yang disesuaikan dengan skala dari bangunan yang diharapkan. Yang disertai dengan bentuk jalur air menuju tempat penampungan air yang berada dilantai dua serta ukuran bak yang disesuaikan dengan debit air perharinya. Instalasi pipa saluran air pembuangan menuju tempat penampungan atas tersebut yang kemudian dilanjutkan dengan pipa kecil yang menuju dan memutarakan generator. Sistem pembangkit listrik pikohidro dirancang bangun dalam ukuran miniatur. Serta pemasangan instalasi pembangkit, saluran pipa, dan instalasi kelistrikannya.

### **3. Pengujian Alat**

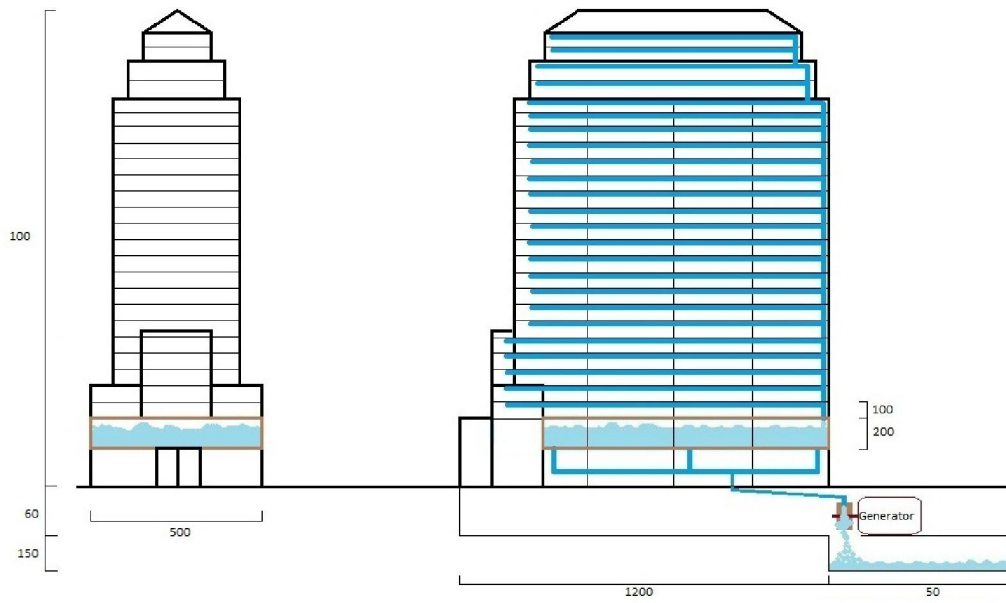
Pengujian alat dilakukan pada pembangkit listrik bersekala miniatur dengan membuat aliran air disesuaikan dengan skala miniatur sistem.

### **4. Perbaikan**

Perbaikan disini merupakan penyempurnaan dari hasil pengujian agar barang tersebut dapat lebih optimal hasilnya.

### **5. Analisis data**

### **6. Pembuatan laporan**



**Gambar 3.** Rancangan Miniatur sistem

## BAB 4.

### BIAYA DAN JADWAL KEGIATAN

#### 4.1 Anggaran Biaya

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

**Tabel 1.** 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	3.095.000	24,7
4	Lain-lain: administrasi, publikasi, seminar, laporan	1.855.000	14,84
	<b>Total</b>	12.450.000	100

#### 4.2 Jadwal Kegiatan

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

**Tabel 2.** 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 1						Data kinerja & perhitungan ekonomi
3	Penyusunan Laporan Penelitian						Laporan final

## DAFTAR PUSTAKA

1. Hernandez, Felix., 2011. The Development of the Renewable Energy Technologies in Spain. Smart Grid and Renewable Energy. Scientific Research Publishing 02, 110-115.
2. Salunkhe, D.B., 2012. Microhydro Technology. International Journal of Engineering Science and Technology. Engg Journals Publication 4, 4934-4940.
3. Lapcik, Vladimir., 2011. Microhydro Stations And Their Environmental Impacts. Rudarsko-Geološko-Naftni Zbornik. University of Zagreb 23, 9-14.
4. Santoso., 2007. Pengaruh Suplementasi Acacia mangium Willd pada *Pennisetum purpureum* terhadap Karakteristik Generator Microhydro di Vitro . Media Teknik. Technology Bandung Institut 30, 106-113.
5. Koudelkova, Jaroslava., 2005. Reducing of CO<sub>2</sub> emissions and its depositing into underground. Acta Montanistica Slovaca. Technical University of Kosice 10, 224-227.
6. Youngsukkasem, Supansa., 2011. Microhydro Production for Poor Water. Techno Resource. North Carolina State University 1, 56-65.



## LAMPIRAN-LAMPIRAN

### Lampiran 1. Biodata Ketua dan Anggota

#### A. Identitas Diri Ketua

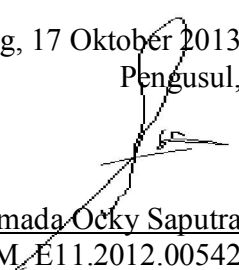
1	NamaLengkap	Filmada Ocky Saputra
2	JenisKelamin	L
3	Program Studi	Elektro
4	NIM	E11.2012.00541
5	TempatdanTanggalLahir	Jakarta, 20 Agustus 1993
6	E-mail	<a href="mailto:kyssa_smart@yahoo.com">kyssa_smart@yahoo.com</a>
7	NomerTelepon/HP	085640206251

#### B. RiwayatPendidikan

	<b>SD</b>	<b>SMP</b>	<b>SMA</b>
NamaInstitusi	SDN Petompon 06	SMPN 23 Semarang	SMKN 7 Semarang
Jurusan	-	-	TeknikMekatronika
TahunMasuk-Lulus	1999-2005	2005-2008	2008-2012

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 PKM-P.

Semarang, 17 Oktober 2013  
Pengusul,

  
Filmada Ocky Saputra  
NIM. E11.2012.00542

### Identitas Diri Anggota 1

1.	Nama Lengkap (dengan gelar)	R. Rizky Riharja S.K
2.	Jenis Kelamin	L
3.	Program Studi	Teknik Elektro
4.	NIM	E11.2012.00543
5.	Tempat dan Tanggal Lahir	Purwokerto, 17 Januari 1993
6.	E-mail	rizkysatriia@yahoo.co.id
7.	Nomor Telepon/HP	085697906707

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, 17 Oktober 2013

Pengusul,

  
R. Rizky Riharja S.K

E11.2012.00534

### Identitas Diri Anggota 2

1.	Nama Lengkap (dengan gelar)	Faezal Rachman
2.	Jenis Kelamin	L
3.	Program Studi	Teknik Elektro
4.	NIM	E12.2013.00588
5.	Tempat dan Tanggal Lahir	Tegal, 2 Juli 1994
6.	E-mail	Faezal@yahoo.com
7.	Nomor Telepon/HP	0823481762

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,

  
Faezal Rachman

E12.2013.00658

Dosen Pembimbing


A. Identitas Diri

1	Nama Lengkap (dengan gelar)	Dr. Ir Dian Retno Sawitri, MT
2	Jabatan Fungsional	Lektor
3	Jabatan Struktural	-
4	Golongan	III C
5	NPP	0686.11.1993.034
6	NIDN	0501095601
7	Tempat dan Tanggal Lahir	Ngawi, 16 Juli 1967
8	Alamat Rumah	Jl. Guhung Jati Utara IV/ 204 Mangkang
9	Nomor Telepon/Faks/ HP	0811279204
10	Alamat Kantor	F. Teknik UDINUS Jl. Nakula I No.5-11 Semarang
11	Nomor Telepon/Faks	024 - 3549948
12	Alamat e-mail	dian@dosen.dinus.ac.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 Pembimbing

  
Dr. Ir Dian Retno Sawitri, MT  
NPP. 0686.11.2011.429

## Lampiran 2. Justifikasi Anggaran Kegiatan

### 1. Peralatan Penunjang

Material	Justifikasi	Harga Satuan (Rp)	Total (Rp)	Keterangan
PemotongPipa Tubing	150.000/buah	2 buah	300.000	PemotongPipa Tubing
PenekukPipa Tubing	200.000/paket	2 buah	400.000	PenekukPipa Tubing
Solder	150.000/buah	2 buah	300.000	Solder
Tang revet	450.000/buah	1 buah	450.000	Tang revet
Mesingergaji Jigsaw	775.000/buah	1 buah	775.000	Mesingergaji Jigsaw
MesinBorTangan	450.000/buah	1 buah	450.000	MesinBorTangan
Glue gun	50.000/buah	3buah	150.000	Glue gun
Gerinda tangan	300.000/buah	1 buah	300.000	Gerinda tangan
<b>SUB TOTAL (Rp)</b>				<b>3.125.000</b>

### 2. Bahan Habis Pakai

Material	Justifikasi	Harga Satuan (Rp)	Total (Rp)	Keterangan
Alumunium	20.000/m	12 meter	600.000	Alumunium
Pipa Tubing	50.000/m <sub>2</sub>	15 meter	300.000	Pipa Tubing
Acrylic	500.000/buah	12meter	600.000	Acrylic
Motor	100.000/buah	3buah	1.500.000	Motor
Kincir	5.000/buah	4buah	400.000	Kincir
T Pipa Tubing	10.000/m	30buah	150.000	T Pipa Tubing
Selang	10.000/buah	10 meter	100.000	Selang
Perekat pipa	10.000/buah	2buah	20.000	Perekat pipa
Lem Acrylic	5.000/m	5buah	50.000	Lem Acrylic
Kabel	3.000/m	20 meter	100.000	Kabel
Kabel Insulin	500/buah	10meter	30.000	Kabel Insulin
Led	5.000/buah	100 buah	50.000	Led
Isolasi kabel	35.000/gulung	3buah	15.000	Isolasi kabel
Tenol	50.000/pack	2 buah	70.000	Tenol
Paku Rivet	5.000/buah	3 pack	150.000	Paku Rivet
Isi Lem Tebak	15.000/pack	5buah	25.000	Isi Lem Tebak
Kabel Ties	50.000/buah	1 pack	15.000	Kabel Ties
Lem Siller		4buah	200.000	Lem Siller
<b>SUB TOTAL (Rp)</b>				<b>4.375.000</b>

### 3. Perjalanan

Material	Justifikasi	Harga Satuan	Total	Keterangan
Survey Lokasi	65.000	5	400.000	Survey Lokasi
PersiapanPelaksanaan Program PKMT (5 Orang)		10	650.000	PersiapanPelaksanaan Program PKMT (5 Orang)
Proses PembuatanAlat (5 Orang, di Semarang dan Jogjakarta)				Proses PembuatanAlat (5 Orang, di Semarang dan Jogjakarta)

PembelianAlatdanBa han (3 Orang, di Semarang, Jakarta dan Surabaya)	45.000			PembelianAlatdanBa han (3 Orang, di Semarang, Jakarta dan Surabaya)
UjiKinerjaAlat (di Jogjakarta dan Semarang)		14	630.000	UjiKinerjaAlat (di Jogjakarta dan Semarang)
Pengambilan Data (5 Orang, di Jogjakarta dan Semarang)				Pengambilan Data (5 Orang, di Jogjakarta dan Semarang)
PenyusunanLaporan (3 Orang, di Semarang)	100.000			PenyusunanLaporan (3 Orang, di Semarang)
Pengiriman Material		3	300.000	Pengiriman Material
<b>SUB TOTAL (Rp)</b>				<b>3.095.000</b>

#### 4. Lain-lain

Material	Justfikasi	Harga Satuan Rp)	Total (Rp)	Keterangan
Dokumentasi	95.000			Dokumentasi
AlatTulis		5	475.000	AlatTulis
FotocopyReferensi	25.000			FotocopyReferensi
PembuatanLaporan		3	75.000	PembuatanLaporan
Pembuatan Blueprint desainminiatur	82.500			Pembuatan Blueprint desainminiatur
Publikasi		2	165.000	Publikasi
Penelusuran Pustaka			3.095.000	Penelusuran Pustaka
Konsumsi (untuk 5 Orang, 1 Kali Sehari Dalam 2 Minggu Saat Pengerjaan Alat)				Konsumsi (untuk 5 Orang, 1 Kali Sehari Dalam 2 Minggu Saat Pengerjaan Alat)
Dokumentasi	95.000			Dokumentasi
AlatTulis		5	475.000	AlatTulis
FotocopyReferensi	25.000			FotocopyReferensi
PembuatanLaporan		3	75.000	PembuatanLaporan
Pembuatan Blueprint desainminiatur	82.500			Pembuatan Blueprint desainminiatur
Publikasi		2	165.000	Publikasi
Penelusuran Pustaka			3.095.000	Penelusuran Pustaka
Konsumsi (untuk 5 Orang, 1 Kali Sehari Dalam 2 Minggu Saat Pengerjaan Alat)				Konsumsi (untuk 5 Orang, 1 Kali Sehari Dalam 2 Minggu Saat Pengerjaan Alat)
Dokumentasi	95.000			Dokumentasi
AlatTulis		5	475.000	AlatTulis
FotocopyReferensi	25.000			FotocopyReferensi
<b>SUB TOTAL (Rp)</b>				<b>1.855.000</b>

Lampiran 3. Susunan Organisasi Tim Peneliti dan Pembagian Tugas

No	Nama / NIM	Program Studi	Bidang Ilmu	Alokasi Waktu (Jam/Minggu)	Uraian Tugas
1	Filmada Ocky Saputra E11.2012.00542	Teknik Elektro	EBT (Energy Baru Terbarukan)	8	Koordinasi Antar Anggota - Monitoring keperluan - Mengurus perizinan ruang - Mengurus perizinan sample - Administrasi
2	R. Rizky Riharja S.K. E11.2012.00534	Teknik Elektro	EBT (Energy Baru Terbarukan)	8	-Pembelian bahan - Pengambilan sampel - design - Uji Sistem
3	Faezal Rachman E11.2013.00588	Teknik Industri	Design Produk	8	Pembelian bahan - Pengambilan sampel - Validasi - Uji sistem

Lampiran 4. Surat Pernyataan Ketua Peneliti

UNIVERSITAS  
DIAN NUSWANTORO



**SURAT PERNYATAAN KETUA PENELITI/PELAKSANA**

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Filmada Ocky Saputra  
NIM : E11.2012.00542  
Program Studi : Teknik Elektro  
Fakultas : Teknik


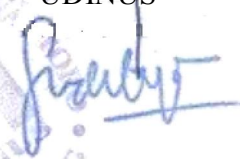
Dengan ini menyatakan bahwa usulan PKM-P saya dengan judul:

**. PEMBANGKIT LISTRIK PIKOHIDRO DI KOTA METROPOLITAN**

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

Mengetahui,  
Ketua Bidang kemahasiswaan  
UDINUS



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

Ketua Pelaksana Kegiatan



Filmada Ocky Saputra  
NIM. E11.2012.00542