



PROGRAM KREATIFITAS MAHASISWA

KARDIO SEL (*Konsep Aerodinamo sebagai Sumber Energi Listrik*) : SOLUSI STRATEGIS PROBLEMA ENERGI LISTRIK DI INDONESIA BERBASIS WIND SAVING ENERGY

BIDANG KEGIATAN : PKM GAGASAN TERTULIS

Diusulkan oleh :

Fikriyatul Falashifah (G24100036 / 2010)

Muhammad Baidowi (A24090047 / 2009)

Rici Tri Harpin Pranata (I34100038 / 2010)

**INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR**

**2011
LEMBAR PENGESAHAN**



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

1. Judul Kegiatan : “Kardio Sel (Konsep Aerodinamo sebagai Sumber Energi Listrik) : Solusi Strategis Problema Energi Listrik di Indonesia Berbasis Wind Saving Energy.”
2. Bidang kegiatan : (-) PKM-AI (✓) PKM-GT
3. Ketua Pelaksana Kegiatan
 - a. Nama Lengkap : Fikriyatul Falashifah
 - b. NIM : G24100036
 - c. Jurusan : Geofisika dan Meteorologi
 - d. Universitas/Institut : Institut Pertanian Bogor
 - e. Alamat rumah dan no.Telp/HP : Jl. A. Yani Gang 9 No.2 Kabupaten Batang, Jawa Tengah 51215
 - f. Alamat Email : bestofthebestcr2010@yahoo.com
4. Anggota Pelaksana Kegiatan : 2 orang
5. Dosen Pendamping
 - a Nama Lengkap dan Gelar : Ir. Mad Yamin, MT
 - b. NIP : 19531230 198603 1 002
 - c. Alamat Rumah dan No.Tel./HP : Departemen Teknik Mesin dan Biosistem, FATETA-IPB, Kampus Darmaga Po.Box 220 Bogor 16002

Bogor, 13 Maret 2011

Menyetujui,
Direktur
Program Pendidikan TPB-IPB

Ketua Pelaksana

Dr. Ir. Ibnul Qayim
NIP. 19650220 199002 1 001

Fikriyatul Falashifah
NIM. G24100036

Wakil Rektor Bidang Akademik dan
Kemahasiswaan

Dosen Pembimbing

Prof. Dr. Ir. Yonny Koesmaryono, MS
NIP. 19581228 198503 1 003

Ir. Mad Yamin, MT
NIP. 19531230 198603 1 002



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

KATA PENGANTAR

Segenap puji dan syukur kami haturkan kehadiran Tuhan Yang Maha Kuasa atas segala limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan program kreativitas mahasiswa yang berupa gagasan tertulis dengan judul “Kardio Sel (*Konsep Aerodinamo sebagai Sumber Energi Listrik*) : Solusi Strategis Problema Energi Listrik di Indonesia Berbasis *Wind Saving Energy*.”

Karya tulis ini ditujukan untuk mengikuti Program Kreativitas Mahasiswa Gagasan Tertulis (PKM-GT) 2011 yang diadakan oleh DIKTI. Melalui karya tulis ini penulis ingin memberikan solusi terhadap permasalahan kebutuhan akan listrik pada daerah bencana di daerah Mentawai. Dimana daerah bencana khususnya Mentawai sangat membutuhkan segera pemenuhan kebutuhan listrik sebagai penerangan di malam hari.

Kami menyadari terdapat banyak kekurangan baik dari segi materi, ilustrasi contoh, dan sistematika penulisan dalam pembuatan karya tulis ini. Oleh karena itu, saran dan kritik yang konstruktif dari para pembaca sangat kami harapkan. Besar harapan kami karya tulis ini dapat bermanfaat baik bagi kami sebagai penulis dan bagi pembaca pada umumnya terutama bagi Indonesia.

Bogor, 13 Maret 2011

Penulis



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR DAN TABEL.....	v
RINGKASAN.....	vi
PENDAHULUAN.....	1
Latar Belakang.....	1
Tujuan.....	1
Manfaat.....	2
GAGASAN.....	2
Konsepsi “KARDIO”.....	5
Aplikasi Kardio Electric System (KES) untuk Sumber Listrik Mandiri.....	6
KESIMPULAN.....	8
DAFTAR PUSTAKA.....	9



DAFTAR GAMBAR DAN TABEL

DAFTAR GAMBAR

- Gambar 1. Wilayah Kekurangan Energi
Gambar 2. Prinsip Kerja Kardio Sel

DAFTAR TABEL

- Tabel 1. Ramalan Kebutuhan Energi Listrik
Tabel 2. Perkiraan Penyediaan Energi Listrik Di Indonesia

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

RINGKASAN

Listrik merupakan kebutuhan krusial yang sangat diperlukan sebagai penunjang aktivitas di berbagai lini kehidupan. Kebutuhan listrik di Indonesia saat ini sebagian besar disupply dari sumber energi fosil. Dalam beberapa waktu terakhir ini, harga minyak, gas dan batu bara mengalami kenaikan yang sangat berarti. Cadangan sumber energi pun semakin menipis dari tahun ke tahun. Berdasarkan data dari IEA (International Energy Agency), cadangan untuk minyak bumi akan bertahan sampai sekitar 41 tahun, gas bumi sekitar 67 tahun, dan batu bara sekitar 192 tahun ke depan. Dari data tersebut bila dirinci berdasarkan kontribusi per negara, Indonesia khususnya, termasuk dalam peringkat 13 dunia untuk cadangan gas bumi, peringkat 15 dunia untuk cadangan batu bara, dan peringkat 27 dunia untuk minyak bumi dengan nilai kontribusi sebesar 0,29 persen cadangan dunia.

Dari segi konsumsi listrik, rata rata watt/kapita untuk Indonesia adalah 55,3 watts. Jauh jika dibandingkan dengan Amerika 1460 watt/kapita dan Jerman 753 watt/kapita. Itupun dengan kenyataan bahwa masih ada 1/3 rakyat Indonesia yang belum mendapat akses listrik (data Susenas). Melihat data diatas sepertinya sangat ironi dengan kondisi energi di tanah air. Cadangan sumber energi kita cukup tapi masih banyak daerah yang belum terjangkau listrik. Salah satu daerah yang belum terjangkau listrik adalah Kepulauan Mentawai, padahal daerah tersebut sangat potensial untuk dijadikan sumber energy listrik dimana kecepatan anginnya lebih dari 3 m/s.

Kardio adalah salah satu sumber energi listrik alternatif yang dipandang efisien dan aplikatif untuk diterapkan dalam skala rumah tangga (*home appliances*). Sasaran dari teknologi ini adalah sebagai sumber listrik di Kepulauan Mentawai yang notabene daerah rawan bencana yang memerlukan instalasi yang mudah untuk diaplikasikan secara insidental. Penggunaan Kardio Sel dipandang efisien karena memiliki beberapa keunggulan, diantaranya : konversi energi berasal dari energi gerak (angin) menjadi energi listrik sehingga teknologi ini tidak memerlukan bahan bakar sekaligus mengurangi permasalahan yang timbul akibat sumber energy listrik yang tidak ramah lingkungan seperti bahan bakar fosil. Pengaplikasian Kardio Sel bersifat ekonomis dan alat-alat yang digunakan untuk merangkai perangkat Kardio tersebut mudah didapat karena hampir di setiap rumah tangga dapat memanfaatkan dinamo dari sepeda.

PENDAHULUAN

LATAR BELAKANG

Dewasa ini masyarakat dunia berada dalam lumbung kekhawatiran karena dihadapkan dua masalah besar berupa krisis pangan dan energi. Dua masalah inilah yang mengernyitkan pikiran semua kalangan masyarakat, karena pangan dan energi merupakan kebutuhan yang fundamental. Krisis energi yang terjadi di dunia khususnya karena bahan bakar fosil yang bersifat non renewable semakin menipis seiring berjalannya waktu (Yudi, 2009). Oleh karena itu diperlukan sistem konversi energi yang memanfaatkan sumber daya energi terbarukan, seperti matahari, angin, air, biomas, bioetanol, dan lain sebagainya (Djojonegoro, 1992).

Upaya pemanfaatan energi terbarukan seperti bioenergi nyatanya memacu permasalahan baru karena terjadinya konversi produk pangan menjadi energi. Menurut FAO, harga pangan global naik sebesar 40% pada tahun 2007. Sementara itu, Bank Dunia menyatakan bahwa biaya pokok makanan naik 83% selama periode tahun 3 dari 2005 sampai 2008. Kasus ini seiring dengan bertumbuhnya industri bioenergi yang memanfaatkan produk pangan (Don Mitchell, 2008). Bahkan, Jean Ziegler, 2011, mengatakan meningkatnya biofuel telah memaksa harga pokok pangan global naik sebesar 75%. Untuk itu pemanfaatan energi terbarukan yang berasal dari produk non pangan nyatanya menjadi solusi terkini. Energi angin sebagai energi terbarukan diyakini bisa menggantikan bahan bakar fosil. Dengan energi angin, diprediksi dapat meningkatkan kualitas udara, mengurangi emisi gas-gas rumah kaca yang menimbulkan pemanasan global, dan dampak lingkungan lainnya.

Dari hasil evaluasi data potensi angin di lebih dari 120 lokasi pengukuran. Terdapat beberapa lokasi potensial di Indonesia yang dapat dimanfaatkan melalui penerapan teknologi Sistem Konversi Energi Angin (SKEA) untuk berbagai keperluan pembangkit listrik dan pemompaan air. Lokasi-lokasi potensial yang telah teridentifikasi sebagian besar berada di wilayah Nusa Tenggara Timur, Kepulauan Nias/Mentawai, Nusa Tenggara Barat, Sulawesi Selatan, Sulawesi Utara, Maluku Tenggara dan Barat, serta pantai selatan Jawa. Di lokasi tersebut, kecepatan angin rata-rata tahunan lebih dari 5 meter per detik. Energi angin bisa dijadikan sebagai energi alternatif pengganti energi bahan bakar fosil (Soeripto, 2007).

TUJUAN

KARDIO SEL (*Konsep Aerodinamo Sebagai Sumber Energi Listrik*) merupakan alternatif yang sangat potensial untuk menggantikan sumber listrik yang digunakan sebagai penerangan di Indonesia, salah satunya di Kepulauan Mentawai. Sumber listrik di daerah tersebut merupakan kebutuhan krusial yang harus dipenuhi sesegera mungkin. KARDIO merupakan rangkaian yang inovatif, efisien, adaptable sehingga mudah untuk diaplikasikan secara insidental.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

MANFAAT

Manfaat KARDIO SEL (*Konsep Aerodinamo Sebagai Sumber Energi Listrik*) adalah sebagai energi listrik alternatif dari konversi energi angin di daerah pascabencana Kepulauan Mentawai. Rangkaian ini memiliki beberapa keunggulan, diantaranya instalasinya mudah, sehingga masyarakat yang berdomisili di daerah yang memiliki kekuatan angin cukup besar dapat mengoptimalkan pengadaan listrik mandiri ini.

GAGASAN

Energi angin bisa dijadikan sebagai energi alternatif pengganti energi bahan bakar fosil. Selain masalah ketersediaan yang semakin menipis, penggunaan energi bahan bakar fosil, seperti minyak bumi, memberi dampak lingkungan yang tidak baik. Pembakaran energi fosil akan membebaskan gas karbondioksida (CO_2) yang merugikan ke atmosfer. Pembebasan gas ini mengubah komposisi kimia lapisan udara dan mengakibatkan sebagian sinar matahari terperangkap dan terbentuknya efek rumah kaca yang memberikan kontribusi signifikan pada kenaikan suhu global. Peneliti dari Pusat Teknologi Dirgantara Terapan Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional (LAPAN), Soeripno MS, dalam Kongres Ilmu Pengetahuan Nasional IX, mengatakan bahwa pemanfaatan energi angin sebagai energi terbarukan menggantikan bahan bakar fosil dapat meningkatkan kualitas udara, mengurangi emisi gas-gas rumah kaca, dan dampak lingkungan lainnya, seperti hujan asam dan lain-lain.

Soeripno memisalkan, sebuah unit turbin angin 10 kW biasanya dapat menghasilkan energi listrik kurang lebih 27 ribu kWh per tahun. Berdasarkan rata-rata energi di Amerika Serikat, untuk setiap kWh terbangkitkan akan menimbulkan emisi 670 gram CO_2 , 3,74 gram SO_2 , dan 1,78 gram Nox . "Hal ini berarti bahwa sebuah unit turbin angin 10 kW dapat mencegah emisi 27 ribu kWh x 0,7 kg CO_2/kWh atau sama dengan 18.700 Kgs CO_2 atau 18 ton CO_2 per tahun," jelasnya.

Sebenarnya di Indonesia memiliki potensi sumber energi terbarukan dalam jumlah besar. Beberapa diantaranya bisa segera diterapkan seperti bioethanol sebagai pengganti bensin, biodiesel untuk pengganti solar, tenaga panas bumi, mikrohidro, tenaga surya, tenaga angin, bahkan limbah pun bisa digunakan untuk membangkitkan listrik. Namun, kenyataannya masyarakat di Indonesia masih tergantung akan energi berbasis fosil (Faisal, 2009).



Gambar 1
Wilayah Kekurangan Energi

Ketergantungan akan energi dari bahan bakar fosil secara tidak langsung menjadi ancaman bagi masyarakat dunia. Setidaknya ada dua fakta yang menegaskan hal tersebut. Yang pertama, energi berbasis fosil bersifat berkala atau tersedia hanya pada kurun waktu tertentu, sehingga tidak mampu memenuhi kebutuhan masyarakat terhadap energi yang selalu meningkat seiring berjalannya waktu. Yang kedua, pemakaian sumber energi berbasis fosil akan memproduksi residu berupa kadar polusi (CO₂) yang cukup tinggi, yang menyebabkan terjadinya efek rumah kaca yang merupakan akar permasalahan *climate change*. Karena dinilai kurang efektif, pemanfaatan sumber energi fosil tersebut semakin ditinggalkan oleh masyarakat dunia, dan beralih menuju energi alternatif yang terbarukan. Dalam pelaksanaan penyediaan energi yang dilakukan oleh lembaga resmi yang ditunjuk oleh pemerintah untuk mengelola masalah keenergian di Indonesia, sampai saat ini masih belum dapat memenuhi kebutuhan masyarakat akan energi secara keseluruhan (Wibowo, 1996).

Dengan memperhatikan pertumbuhan ekonomi dalam sepuluh tahun terakhir dan pertumbuhan penduduk, pada tahun 1990 diramalkan bahwa tingkat pertumbuhan kebutuhan energi listrik nasional dapat mencapai 8,2 persen rata-rata per tahun, seperti ditunjukkan dalam tabel-1 berikut.

Ramalan Kebutuhan Energi Listrik						
Sektor	1990		2000		2010	
	GWh	persen	GWh	persen	GWh	persen
Industri	35.305	68,0	84.822	69,0	183.389	70,0
Rumah tangga	9.865	19.00	22.2392	18.0	40.789	16.0
Fasilitas umum	3.634	7,0	6.731	6.0	12.703	5.5
Komersial	3.115	6.0	8.811	7,0	21.869	8.5
Total	51.919	100.0	122.603	100.0	258.747	100.0

Tabel 1.
Ramalan Kebutuhan Energi Listrik

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Kebutuhan energi listrik tersebut diharapkan dapat dipenuhi oleh pusat-pusat pembangkit listrik, baik yang dibangun oleh pemerintah maupun non-pemerintah. Sebagai ilustrasi, pada tahun 1990 kebutuhan energi listrik sebesar 51.919 GWh telah dipenuhi oleh seluruh pusat pembangkit listrik yang ada dengan kapasitas daya terpasang sekitar 22.000 MW. Sehingga pada tahun 2010 dari kebutuhan energi listrik, yang diramalkan mencapai 258.747 GWh per tahun, diharapkan dapat dipenuhi oleh sistem suplai energi listrik dengan kapasitas total sebesar 68.760 MW, yang komposisi sumber daya energinya seperti diperlihatkan dalam tabel-2

Prakiraan Penyediaan Energi Listrik di Indonesia						
Sumber Energi	1990		2000		2010	
	MW	persen	MW	persen	MW	persen
Batubara	1.930	8.8	10.750	28.4	28.050	35.3
Gas	3.530	16.0	7.080	18.7	14.760	21.5
Minyak	2.210	10.0	1.950	5.2	320	0.5
Solar	11.020	50.1	9.410	24.8	4.060	5.9
Panas Bumi	170	0.8	500	1.3	430	0.6
Air	2.850	13.0	7.720	20.4	10.310	15.0
Biomass	270	1.2	290	0.8	460	0.7
Lain-lain (Surya Angin)	20	0.1	160	0.4	370	0.5
Total	22.000	100.0	37.860	100.0	68.760	100.0

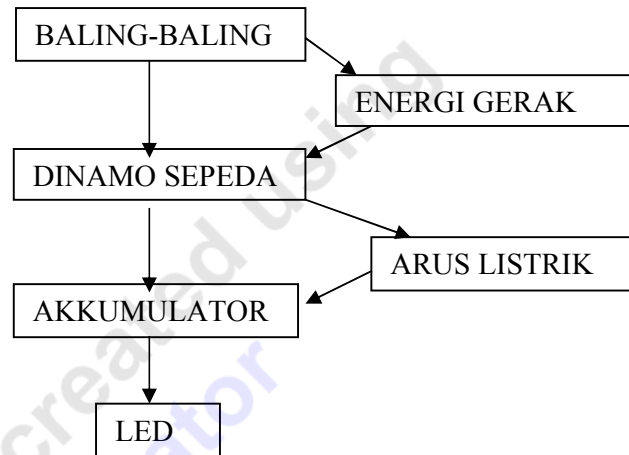
Tabel 2.

Prakiraan Penyediaan Energi Listrik di Indonesia

Dari tabel ini tampak jelas terlihat, bahwa penggunaan minyak bumi, termasuk solar/minyak disel, sebagai bahan bakar produksi energi listrik akan sangat berkurang, sebaliknya pemanfaatan sumber-sumber daya energi baru dan terbarukan, seperti air, matahari, angin dan biomas, mengalami peningkatan yang cukup tajam. Kecenderungan ini tentu akan terus bertahan seiring dengan makin berkurangnya cadangan minyak bumi serta batubara, yang pada saat ini masih merupakan primadona banan bakar bagi pembangkit listrik di Indonesia.

Akan tetapi sejak tahun 1992, kebutuhan energi listrik nasional meningkat mencapai 18 persen rata-rata per tahun, atau sekitar dua kali lebih tinggi dari skenario yang dibuat pada tahun 1990. Hal ini disebabkan oleh tingginya pertumbuhan ekonomi nasional kaitannya dengan pertumbuhan industri dan jasa konstruksi. Jika keadaan ini terus bertahan, berarti diperlukan pula pengadaan sistem pembangkit energi listrik tambahan guna mengantisipasi peningkatan kebutuhan tersebut. Dilema yang timbul adalah bahwa di satu sisi, pusat-pusat pembangkit energi listrik yang besar tentu akan diorientasikan untuk mencukupi kebutuhan beban besar, seperti industri dan komersial. Di sisi lain perlu juga dipikirkan agar beban kecil, seperti perumahan dan wilayah terpencil, dapat dipenuhi kebutuhannya akan energi listrik. Salah satu alternatif yang dapat diupayakan adalah dengan membangun pusat-pusat pembangkit kecil sampai sedang yang memanfaatkan potensi sumber daya energi setempat, khususnya sumber daya energi baru dan terbarukan.

Konsepsi dan Rangkaian “KARDIO SEL”



Gambar 2.

Prinsip Kerja Kardio Sel

Kardio Electric System (Rangkaian Sederhana Dinamo) adalah suatu rangkaian listrik dengan komponen berupa baling-baling, dinamo, akumulator, LED dan kabel serat yang mengkonversi energi mekanik (energi angin) menjadi energi listrik. Analogi kardio (jantung) diumpamakan seperti cara kerja jantung berupa siklus. Angin dengan kecepatan 3m/s (6 knots) akan meniup bilah baling-baling sehingga bilah bergerak. Bilah baling-baling akan memutar poros didalam nacelle. Poros dihubungkan ke gearbox, di gearbox kecepatan perputaran poros ditingkatkan dengan cara mengatur perbandingan roda gigi dalam gearbox. Gearbox dihubungkan ke dinamo. Dinamo merubah energi mekanik menjadi energi listrik menuju kabel serat yang terhubung dengan akumulator untuk menaikkan tegangannya kemudian baru dialirkan ke LED.

Karena keterbatasan ketersediaan akan energi angin (tidak sepanjang hari angin akan selalu tersedia) maka ketersediaan listrik pun tidak menentu. Oleh karena itu digunakan alat penyimpan energi yang berfungsi sebagai back-up energi listrik. Ketika beban penggunaan daya listrik masyarakat meningkat atau ketika kecepatan angin suatu daerah sedang menurun, maka kebutuhan permintaan akan daya listrik tidak dapat terpenuhi. Oleh karena itu kita perlu menyimpan sebagian energi yang dihasilkan ketika terjadi kelebihan daya pada saat baling-baling berputar kencang atau saat penggunaan daya pada masyarakat menurun. Penyimpanan energi ini diakomodasi dengan menggunakan alat penyimpan energi. Contoh sederhana yang dapat dijadikan referensi sebagai alat penyimpan energi listrik adalah aki. Aki memiliki kapasitas penyimpanan energi yang cukup besar. Aki 12 volt, 65 Ah dapat dipakai untuk mencatu rumah tangga (kurang lebih) selama 0.5 jam pada daya 780 watt.(Ovi, 2006).

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Perlu diketahui bahwa kecepatan angin bersifat fluktuatif, sehingga pada daerah yang memiliki kecepatan angin rata-rata 3 m/s, akan terdapat saat-saat dimana kecepatan anginnya lebih besar dari 3 m/s. (Yuli Setyo, 2005)

Berikut adalah perhitungan besar tegangan yang dihasilkan dari putaran dinamo menurut Abdul Kadir (1995).

Asumsikan dinamo yang digunakan adalah dinamo sepeda dan kecepatan angin yang tertera pada anemometer adalah 6 m/s. Pada perancangan mekanik diambil perbandingan puli-puli dinamo yang memiliki nilai sebesar 1:3,5 dan akumulator yang dipakai adalah akumulator dengan tegangan 12 volt (1500 rpm) sehingga :

$$\begin{aligned}\text{Keliling roda sepeda} &= 2. 3,14. 14 \\ &= 87,92 \text{ cm} \\ &= 0,8792 \text{ m}\end{aligned}$$

Kecepatan angin yang diambil adalah 6 m/s atau 360 m/menit

$$\begin{aligned}\text{Jadi} &= 360 / 0,8792 \\ &= 409,5 \text{ rpm}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Untuk kecepatan 360 m/menit dihasilkan :} \\ &= 409,5 \text{ rpm} \times \text{perbandingan puli-puli dinamo} \\ &= 409,5 \text{ rpm} \times 3,5 \\ &= 1433, 25 \text{ rpm}\end{aligned}$$

Dari data tersebut dengan rumus kecepatan, flux medan dan tegangan bisa didapatkan gaya elektromagnetik sebesar :

$$E = k \Phi n$$

V_f tetap $\rightarrow \Phi$ tetap, maka E_a sebanding dengan n , sehingga bisa didapatkan persamaannya :

$$\begin{aligned}E &= \text{putaran yang dihasilkan / rpm yang dinamo yang dipakai} \times \text{tegangan dinamo} \\ &= n 1433 / n 1500 \times E_d 1500 \\ &= 1433 / 1500 \times 12 \text{ volt} \\ &= 11, 46 \text{ Volt} = < 11,46 \text{ LED* (terjadinya pencucian energi saat mekanisme penghantaran energi)}\end{aligned}$$

Aplikasi Kardio Electric System (KES) Untuk Sumber Listrik Mandiri.

Dewasa ini masyarakat dunia berada dalam lumbung kekhawatiran karena dihadapkan dua masalah besar berupa krisis pangan dan energi. Dua masalah inilah yang mengernyitkan pikiran semua kalangan masyarakat, karena pangan dan energi merupakan kebutuhan yang fundamental. Krisis energi yang terjadi di dunia khususnya karena bahan bakar fosil yang bersifat non renewable semakin menipis seiring berjalannya waktu (Yudi, 2009). Oleh karena itu diperlukan sistem konversi energi yang memanfaatkan sumber daya energi terbarukan, seperti matahari, angin, air, biomas, bioetanol, dan lain sebagainya (Djojonegoro,1992). Namun, solusi berupa pemanfaatan bioenergi yang tidak arif nyatanya menuai banyak permasalahan baru dengan semakin mengancam keadaan pangan dunia. Untuk itu, pemanfaatan energi terbarukan yang berbasis energi



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

matahari dan angin nyatanya menjadi solusi terbaik dalam permasalahan krisis energi terkini.

Indonesia yang memiliki kapasitas penduduk terbanyak ke-4 di dunia, dipastikan sangat tergantung akan energi. Sehingga dampak krisis energi yang saat ini mendengung sangat bisa dirasakan. Terbukti dengan menyeruaknya harga Bahan Bakar Minyak (BBM) di Indonesia. Belajar dari permasalahan yang ada, pemerintah telah melakukan berbagai upaya penyelesaian masalah krisis energi. Salah satu upayanya adalah pemadaman listrik yang merata hampir di seluruh daerah, dengan tujuan untuk *save energy*. Tidak bisa dipungkiri, pemadaman yang merata tersebut sangat mengganggu aktivitas kehidupan masyarakat, bahkan mengganggu situasi kehidupan berbangsa di Indonesia.

Belajar dari permasalahan tersebut, kami mengajukan sistem *save energy* yang berbasis energi angin yang tidak memerlukan pemadaman listrik. Kapasitas energi angin dapat tercermin dari kecepatan angin itu sendiri. Dari data *Windfinder*, 2010, Kepulauan Mentawai merupakan salah satu wilayah di Indonesia yang memiliki kecepatan angin cukup tinggi, sebesar 5 m/s. Sehingga secara tidak langsung fakta tersebut merupakan potensi tersendiri bagi masyarakat Kepulauan Mentawai. Namun, ironi. Sampai saat ini Kepulauan Mentawai merupakan salah satu daerah di Indonesia yang belum terjamah listrik. Maka pemanfaatan *save energy* dari Kardio Electric System yang berbasis energi angin ini sangat membantu dalam perkembangan listrik di Kepulauan Mentawai.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

KESIMPULAN

Kardio Sel dengan konsep yang inovatif, efisien dan aerodinamis, dihadirkan untuk mendekatkan manfaat dan kemudahan pemenuhan kebutuhan listrik secara praktis ke dalam lingkungan masyarakat yang daerahnya belum tersentuh listrik. Secara spesifik, Kardio Sel juga dapat diaplikasikan secara mandiri oleh masing-masing rumah tangga di daerah rawan atau pasca bencana seperti di kepulauan Mentawai untuk menunjang pemenuhan kebutuhan listrik insidental di daerah tersebut. Dengan kemudahan instalasi dan pemerolehan komponen-komponennya, Kardio Sel menjadi sumber energi listrik yang sangat potensial.



DAFTAR PUSTAKA

- [Anonim]. 1996. Pengembangan Energi Terbarukan Sebagai Energi Aditif di Indonesia. WWW J energy. (terhubung berkala). <http://www.energi.lipi.go.id/utama.cgi?artikel&1101089425&9> (06 Maret 2011)
- Calder, Christopher. 2008. The renewable energy disaster. WWW J energy (terhubung berkala) <http://renewable.50webs.com/> (06 Maret 2011)
- _____. 2007. Energi Angin untuk Menyelamatkan Lingkungan. WWW J energy. (terhubung berkala). <http://almuslim-beritateknologi.blogspot.com/2007/12/energi-angin-untuk-menyelamatkan.html>. (06 Maret 2011)
- _____. 2005. Sumber Energi Listrik. WWW J energy. (terhubung berkala). <http://www.alpensteel.com/article/107-215-angin/1950-sumber-energi-listrik.html>. (06 Maret 2011)
- _____. 2006. Pemadaman Listrik Bergilir Di Indonesia. WWW J energy. (terhubung berkala) <http://www.alpensteel.com/article/106-225-pemadaman-listrik/2192--pemadaman-listrik-bergilir-di-indonesia.html> (06 Maret 2011)
- Kadir, Abdul. 1995. Energi : Sumber Daya, Listrik dan Potensi Ekonomi. Jakarta : UI Press
- Ovi. 2006. Peralatan Elektronik Jadi Standar. (terhubung berkala) <http://www.indofiat.com/index.php?modName=artikel&todo=detail&id=18&sisid=a154cd2c876d78b505d96b458a1ee308> (06 Maret 2011)
- Setyo, Yuli. 2005. Krisis Energi Di Indonesia : Mengapa dan Harus Bagaimana. (terhubung berkala). http://io.ppijepang.org/v2/index.php?option=com_k2&view=item&id=135:krisis-energi-di-indonesia-mengapa-dan-harus-bagaimana. (06 Maret 2011)



DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Ketua

Nama Lengkap : Fikriyatul Falashifah
TTL : Batang, 1 Januari 1992
Pendidikan : Mahasiswa Geofisika dan Meteorologi Terapan,
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
Institut Pertanian Bogor
Tahun masuk/semester : 2010/2
Agama : Islam
Alamat Sekarang : Asrama Putri TPB IPB Gedung A1/082
Alamat Asal : Jalan Ahmad Yani gang 9 no.2 Kauman Batang
Jawa Tengah 51215
Hobby : Travelling, writing, organisasi
No. Handphone : 085715129903
Email : bestofthebest2010@yahoo.com

Karya Tulis

- “Analisis Fluktuasi Cuaca dalam Kaitannya dengan Produksi Hasil Pertanian”
- “Peran Mahasiswa Menuju Indonesia Menjadi Produsen Perikanan Terbesar di Dunia”
- “Campus Tour : Meretas Jalur Gedung Bersambung”
- “Mahasiswa Cinta Perpustakaan : Smart Access to Get Books”
- “Urgensi Peralatan Militer Angkatan Laut Republik Indonesia terhadap Pengawasan Di Zona Terluar Perairan Indonesia”

Prestasi

- Juara 2 Olimpiade Sains Geologi se-Kota Pekalongan
- Finalis Olimpiade Sains Geologi se-Jawa Tengah
- Juara II Best and Race UKM FORCES 2010
- Juara I Lomba Sinopsis Cerpen

Ketua Pelaksana

Fikriyatul Falashifah
NIM. G24100036



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

2. Anggota

Nama Lengkap : Muhammad Baidowi
TTL : Subang, 18 Februari 1991
Pendidikan : Mahasiswa Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor (IPB)
Tahun masuk/semester : 2009/ IV
Agama : Islam
Alamat Sekarang : Dsn. Balumbang Jaya. 03.11, Kec. Dramaga, Kab. Bogor
Alamat Asal : Jl. Blanakan. No.18.
Dsn. Keboncau 03.01, Kec. Ciasem, Kab. Subang, Jawa Barat
Hobby : Menulis dan Sepakbola
No. Handphone : 081312295691
Email : owie_bythewie@yahoo.co.id

Karya Tulis :

- “Agronomi Dan Hortikultura Merupakan Kajian Essensial Pemerintah Dan Segenap Bangsa”
- “Deteksi Efisiensi Air Wudhu Teknologi Parameter pH : Solusi Epidemik Penyakit Patogen Di Pondok Pesantren Miftahul Muta'allimin Ciwaringin”
- “Teh Herbal Raja (Rambut Jagung) : Alternatif Pangan Fungsional Bagi Penderita Hipertensi”
- “Virus H5N1 : Fakta Terbaru Kebenaran Al-Qur'an Sebagai Ensiklopedia Kehidupan Umat Manusia Secara Universal”
- “Teh Herbal “Kura” (Kulit Buah Rambutan) Sebagai Alternatif Pangan Fungsional Ekonomis, Praktis, Dan Kaya Antioksidan Bagi Penderita *Diabetes Mellitus* (Dm)”
- “Formulasi Fish Nugget Dari Ikan Belut Dengan Penambahan Kitosan Sebagai Pembentuk Gel”
- “SEPEDA IPB” (Sinergisasi Pemerintah Daerah Dan IPB) : Realisasi Peningkatan Kualitas Petani Yang Terkandung Dalam Tujuan Utama Ruu Hortikultura.
- “Revitalisasi Peran Sopir Untuk Keamanan Transportasi Umum Di Indonesia”



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

- “Pemanfaatan Bioetanol Kulit Buah Rambutan Sebagai Bahan Bakar Rumah Tangga di Desa Pabuaran, Kabupaten Subang, Jawa Barat”
- “Sepenggal Cinta di Kota Paris”
- “Sepenggal Ridho Umami Hantarkan Aku Meraih Mimpi”
- “The Best Result Of Agribusiness Program Giving Contribution In Indonesian Farmers Development”

Prestasi

- Juara 1 Lomba Cerdas Cermat PHBI Masjid Al-maghfiroh
- Finalis Essay Kepala Merahan Se-Wilayah tiga Kota Cirebon
- Juara 1 Lomba Cerdas Cermat Yayasan Pendidikan Darul Akhyar (YASPIDA)
- Finalis Olimpiade Kimia Se-Wilayah tiga Kota Cirebon
- Finalis Olimpiade Biologi tingkat Kabupaten Cirebon
- Juara 1 Lomba Menulis Cerita Pendek Islam Tingkat Mahasiswa TPB IPB.
- Finalist Of Motivation Story Writter Competition Indonesian Youth Ideas (IYI), 2011
- Lolos Seleksi Administrasi Beasiswa Santri Berprestasi Departemen Agama RI, 2009.
- Peraih Beasiswa PPA IPB
- Lolos terdapat PKM-P 2011

Anggota

M. Baidowi
A24090047



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Anggota

Nama Lengkap : Rici Tri Harpin Pranataa
TTL : Trenggalek, 06 November 1991
Pendidikan : Mahasiswa Departemen Sains Komunikasi dan Pengembangan Masyarakat, Fakultas Ekologi Manusia, Institut Pertanian Bogor (IPB)
Tahun masuk/semester : 2010 / II
Agama : Islam
Alamat Sekarang : Asrama Putra TPB IPB, kamar No. 195 C2
Alamat Asal : Jalan Mastrip No. 16 Tulungagung Jawa Timur
Hobby : Berorganisasi
No. Handphone : 08563627836
Email : rici.pranata@gmail.com

Karya Tulis

- Fermentasi Singkong dalam Pemanfaatan sebagai Bioetanol

Prestasi

- Juara 1 Lomba Patroli Keamanan Sekolah se-Kabupaten Tulungagung tahun 2009
- Juara 4 Lomba Pelajar Pelopor Tertib Lalu Lintas se-Kabupaten Tulungagung tahun 2009
- Juara 1 Lomba Pagelaran Paguyupan Seni Tradisional se-Jawa Timur tahun 2009 & 2010
- Duta Seni Pelajar se-JawaBali tahun 2009

Anggota

Rici Tri Harpin Pranata
NIM. I34100038



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

3. Dosen Pembimbing

Nama Lengkap : Ir. Mad Yamin, MT
Tempat tanggal lahir : Bandung, 30 Desember 1953
Jenis Kelamin : Laki-laki
Agama : Islam
Status : Menikah
Kewarganegaraan : Indonesia
Pekerjaan : Staf Pengajar Departemen Teknik Pertanian,
Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian
Bogor (IPB)
Jabatan : Lektor Kepala Gol : IV a
NIP : 19531230198603 1 002
Alamat kantor : Departemen Teknik Mesin dan Biosistem,
FATETA-IPB, Kampus Darmaga Po.Box 220
Bogor 16002
Telp./Fax : 0251-623026
E-mail : madyamin_bogor@yahoo.com
Hand Phone : 081310 715 831

Judul Penelitian

- Analisis Getaran generator set PT. Telkom, 1980
- Analisis Kebisingan dan pengendalian kebisingan generator Room P.T Telkom 1981
- Analisis lingkungan (Getaran, kebisingan, cahaya) Sumur gas alam di Pangkalan Brandan Medan 1982.
- Analissi kebisingan Cabin pesawat IPTN, Bandung 1982.
- Analisis kebisingan pesawat sekeliling Kemayoran Air Port Jakarta, 1982.
- “Transmission Loss” Analyses di Hotel Panghegar Bandung, 1982.
- Biomass survey (Kayu bakar) di Jawa Barat , 1986.
- Biomass survey (Kayu bakar) di Lampung, 1988.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

- Analisa kebutuhab energi untuk beras di Lampung, 1987.
- Desain mikro kontroller (sistem minimum) untuk mengendalikan air tanah, 1999.
- Riset Transportasi udang secara kering dengan Teknik pemingsanan (2004)
- Penagendalian suhu media jamur pada suhu 15°C (2005)
- Perancangan mesin semi mekanis pengupas kulit ari kacang tanah.
- Perancangan system Transportasi Udang dan Ikan Hidup Metoda kering fengan system kendali Otomatik,Hibah Bersaing IX, Diknas, 2003.
- Perancangan system Transportasi Udang dan Ikan Hidup Metoda kering fengan system kendali Otomatik,Hibah Bersaing X, Diknas, 2004
- Riset Perancangan mesin pompa pemanen udang windu (2005), Proyek Penelitian Hibah Due-Like Departemen TEP-FATETA-IPB.
- Studi Kelayakan Pemilihan lokasi untuk pembangkit listrik tenaga mikrohidro di kabupaten lebak, Banten, 2008.

Dosen Pembimbing

Ir. Mad Yamin, MT

NIP. 19531230 198603 1 002