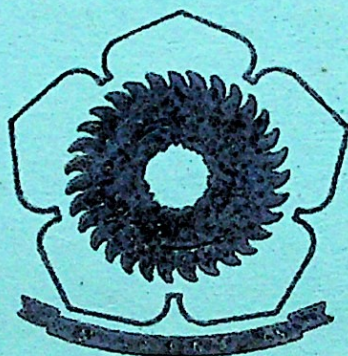


**PENGUNAAN KINCIR ANGIN TIPE SUMBU
HORIZONTAL JENIS TIGA SUDU SEBAGAI
SUMBER ENERGI LISTRIK DC**

Oleh

DELLA HUSNALAINI



**JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA
2007**

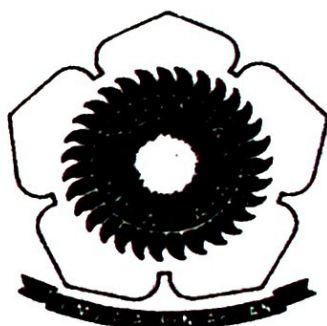
S
621.4507
Hus
p
2007

**PENGUNAAN KINCIR ANGIN TIPE SUMBU
HORIZONTAL JENIS TIGA SUDU SEBAGAI
SUMBER ENERGI LISTRIK DC**



15093 / 15415

**Oleh
DELLA HUSNALAINI**



**JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA
2007**

SUMMARY

DELLA HUSNALAINI. The use of horizontal axe-triple blade type windmill as direct current electrical energy source (Supervised by **HARY AGUS WIBOWO** and **HERSYAMSI**).

The objective of the research was to determine the use of horizontal axe-triple blade type windmill as direct current electrical. This windmill was very effective in term of producing electrical energy with magnitude of 286,88 Watts.

This windmill was affected by wind speed and rpm. The method used in this study was consisted of equipment contruction and equipment in-field testing. The degree of the blade shaft was 40^0 , the degree of the blade was 40^0 is great of the blade.

This windmill have a maksimal time at 15.00 was affected wind speed was 6,61 m/s, rpm was 254,8, voltage was 7,72 V, elctric current was 36 A and electrical energy with magnitude 286,88 Watts, ang the minimal time at 18.00 was affected wind speed was 2,03 m/s, rpm was 32,6, voltage was 2,12 V, elctric current was 22,07 A and electrical energy with magitude 53,14 Watts.

This windmill used a dynamo having voltage of 12 Volt and electrical current of 50 Ampere as a medium for producing electrical energy. The electrical energy produced by this windmill was affected by wind speed and rpm.

The faster the wind speed, the higher was the rpm produced which result in higher power output. The continous changing of wind speed has dictated electrical current recharge provision on accumulator to store the electrical energy produced.

RINGKASAN

DELLA HUSNALAINI. Penggunaan kincir angin tipe sumbu horizontal jenis tiga sudu sebagai sumber energi listrik DC (Dibimbing oleh Ir. Hary Agus Wibowo, M.P dan Dr. Ir. Hersyamsi, M.Agr).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektifitas penggunaan listrik DC yang dihasilkan oleh kincir angin tipe sumbu horizontal jenis tiga sudu. Sehingga dapat digunakan untuk kebutuhan listrik. Kincir angin ini sangat efektif penggunaannya karena dapat menghasilkan daya listrik sebesar 286,88 Watt.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kincir angin ini dalam menghasilkan daya listrik dipengaruhi oleh kecepatan putaran kincir dan kecepatan angin, metode penelitian meliputi : tahap pembuatan alat dan tahap pengujian alat dilapangan. Sudut poros baling-baling yang digunakan meliputi sudut 40 derajat. Sudut 40 derajat merupakan sudut maksimal yang diperoleh pada poros baling-baling kincir angin.

Kincir angin tipe sumbu horizontal jenis tiga sudu ini memperoleh hasil maksimal pada pukul 15.00 yaitu : kecepatan angin rata-rata sebesar 6,61m/s, rpm rata-rata sebesar 254,8, volt rata-rata sebesar 7,72 V, kuat arus rata-rata sebesar 36 A dan daya rata-rata sebesar 286,88 Watt sedangkan hasil minimal diperoleh pada pukul 18.00 yaitu: kecepatan angin rata-rata sebesar 2,03m/s, rpm rata-rata sebesar 32,6, volt rata-rata sebesar 2,12 V, kuat arus rata-rata sebesar 22,07 A dan daya rata-rata sebesar 53,14 Watt.

Kincir angin tipe sumbu horizontal jenis tiga sudu ini menggunakan dynamo 12 volt dan arus 50 ampere sebagai media penghasil daya listrik DC. Kincir angin ini dalam menghasilkan energi listrik dipengaruhi oleh kecepatan angin dan besaran rpm. Semakin kencang angin berhembus maka semakin banyak jumlah rpm yang dihasilkan, sehingga daya yang dihasilkan akan semakin besar. Kecepatan angin yang selalu berubah-ubah memerlukan usaha pengisian arus pada aki.

**PENGUNAAN KINCIR ANGIN TIPE SUMBU
HORIZONTAL JENIS TIGA SUDU SEBAGAI
SUMBER ENERGI LISTRIK DC**

Oleh

DELLA HUSNALAINI

SKRIPSI

**Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Teknologi Pertanian**

PADA

PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN

JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN

FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

INDRALAYA

2007

Skripsi Berjudul

**Penggunaan Kincir Angin Tipe Sumbu *Horizontal* Jenis Tiga Sudu Sebagai
Sumber Energi Listrik DC.**

Oleh

DELLA HUSNALAINI

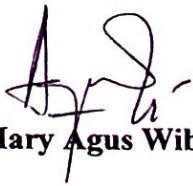
05023106011

Telah diterima sebagai salah satu syarat

Untuk memperoleh gelar

Sarjana Teknologi Pertanian

Pembimbing I



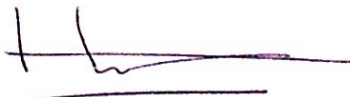
Ir. Hary Agus Wibowo, MP.

Indralaya, Januari 2007

Fakultas Pertanian

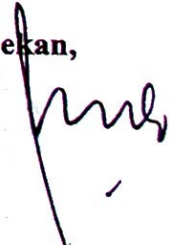
Universitas Sriwijaya

Pembimbing II



Dr. Ir. Hersyamsi, M.Agr

Dekan,

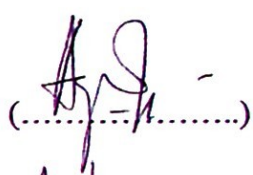
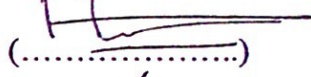
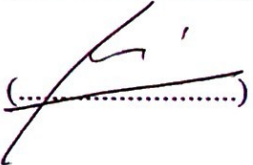


Dr. Ir. Imron Zahri, MS.

NIP. 130516530

Skripsi Berjudul "Penggunaan Kincir Angin Tipe Sumbu *Horizontal* Jenis Tiga Sudu
Sebagai Sumber Energi Listrik DC" oleh Della Husnalaini telah dipertahankan di
depan komisi penguji pada tanggal

Komisi Penguji

1.	Ir. Hary Agus Wibowo, MP.	Ketua	()
2.	Dr. Ir. Hersyamsi, M.Agr	Anggota	()
3.	Dr. Ir. Amin Rejo, MP.	Anggota	()
4.	Dr. Ir. Basuni Hamzah, M.Sc	Anggota	()

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknologi Pertanian


Dr. Ir. Amin Rejo, MP.
NIP. 131875110

Mengesahkan
Ketua Program Studi
Teknik Pertanian


Ir. Rahmad Hari Purnomo, M.Si
NIP. 131477698

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa seluruh data dan informasi yang disajikan dalam skripsi ini, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya adalah hasil penelitian dan investigasi saya sendiri dan belum pernah atau tidak sedang diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar kesarjanaan lain atau gelar yang sama di tempat lain.

Indralaya, Januari 2007

Yang membuat pernyataan

Della Husnalaini

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 29 Desember 1983 di Plaju Sungai Gerong, merupakan anak pertama dari empat bersaudara. Orang tua penulis bernama Husaini dan Ida Royani.

Pendidikan sekolah dasar diselesaikan pada tahun 1995 di SD Xaverius 20 Curup Bengkulu, sekolah menengah pertama diselesaikan pada tahun 1998 di Padang Sumatera Barat, di SMP N 2 Padang. Pada tahun 2001 menyelesaikan SMU di SMU N 11 Palembang. Agustus 2002 penulis tercatat sebagai mahasiswi di Jurusan Teknologi Pertanian, Program Studi Teknik Pertanian. Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya, melalui jalur Ujian Masuk Perguruan Tinggi Negeri (UMPTN).

KATA PENGANTAR

Puji syukur panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat dan ridho-Nya penulisan skripsi dengan judul “ Penggunaan Kincir Angin Tipe Sumbu Horizontal Jenis Tiga Sudu Sebagai Sumber Energi Listrik *DC*” ini dapat diselesaikan sebagaimana mestinya. Penulisan skripsi ini guna memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pertanian pada Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.

Penulis menyadari sepenuhnya, sekalipun telah berusaha dengan segenap kemampuan yang ada, namun skripsi ini masih terdapat kekurangan atau kekeliruan dan tentunya masih jauh dari sempurna seperti yang diharapkan. Hal ini karena keterbatasan ilmu pengetahuan yang penulis miliki. Oleh karena itu dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan masukan, koreksi dan kritikan dari semua pihak demi perbaikan ke arah kesempurnaan.

Pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Dekan Fakultas Pertanian UNSRI.
2. Ketua Jurusan Teknologi Pertanian UNSRI.
3. Sekretaris Jurusan Teknologi Pertanian UNSRI.
4. Bapak Ir. Hary Agus Wibowo, M.P, selaku pembimbing pertama atas bimbingan dan arahnya dalam menyusun skripsi ini.

5. Bapak Dr. Ir. Hersyamsi, M.Agr, selaku pembimbing kedua atas segala dukungan, bimbingan dan arahnya selama perkuliahan dan dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Bapak Ir. Endo Argo Kuncoro, M.Agr, selaku pembimbing akademik atas dukungannya.
7. Bapak Dr. Ir. Amin Rejo, M.P, selaku dosen penguji yang telah banyak memberikan masukan dan mengarahkan penulis selama penulisan skripsi ini.
8. Bapak Dr. Ir. Basuni Hamzah, M.Sc, selaku dosen penguji yang telah banyak memberikan masukan dan mengarahkan penulis selama penulisan skripsi ini.
9. Bapak Mursidi, selaku dosen yang telah membantu selama penelitian kincir angin di kebun percobaan pertanian atas dukungannya.
10. Bapak Rahmad Hari Purnomo, selaku dosen yang telah membantu selama penelitian kincir angin atas bantuan dan dukungannya.
11. Staf dan Tata Usaha Jurusan Teknologi Pertanian (kak Edi, kak Is, kak Jhon).
12. Kedua orangtuaku, Ayah dan Ibu atas segala pengorbanan, kesabaran, kasih sayang, doa, dan dukungan yang tak ternilai.
13. Untuk saudaraku, atas segala dukungan, kasih sayang dan doa yang tulus.
14. Sahabatku (Ririn, Melly, Wira, Desri) atas segala bantuannya, dukungannya dan jangan lupa dengan TIM Kincir Anginnya.

15. Teman-temanku (Risma, Yuli, Vivin, Rita, Rika, Ida, Fera, Marisa, Tessa, Doddy Santana, Oktha, Doddy Rahmad, Agus, dan teman-teman lainnya yang tidak bisa disebutkan namanya).
16. Adik-adik tingkat TP dan THP serta almamater tercinta.

Akhir kata, semoga yang telah disusun di dalam skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Indralaya, Januari 2007

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	xi
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Tujuan.....	3
C. Hipotesis.....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
A. Energi Angin	4
B. Kumparan Dinamo	8
C. Ramalan Kebutuhan dan Ketersediaan Energi Listrik di Indonesia	10
D. Klasifikasi Kincir Angin.....	14
III. PELAKSANAAN PENELITIAN	16
A. Tempat dan Waktu	16
B. Alat dan Bahan Penelitian	16
C. Metodologi Penelitian.....	16
D. Cara Kerja Penelitian.....	16
E. Parameter yang Diamati.....	18
F. Analisis Teknis.....	19

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	22
A. Kecepatan Putaran Kincir Angin (rpm).....	23
B. Kebutuhan Energi Listrik.....	28
V. KESIMPULAN DAN SARAN	31
A. Kesimpulan.....	31
B. Saran.....	31
DAFTAR PUSTAKA	32
LAMPIRAN	34

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Uraian Angin Berdasarkan Kecepatan Angin	7
2. Ramalan Kebutuhan Energi Listrik.....	11
3. Prakiraan Penyediaan Energi Listrik di Indonesia	12
4. Kecepatan angin, rpm, voltage, kuat arus, daya rata-rata.....	22

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Rangkaian Pengukuran Arus listrik.....	18
2. Kecepatan Angin selama 3 Jam Sekali	23
3. Hubungan Antara Kecepatan Angin dan rpm dari yang Tertinggi ke yang terendah	26
4. Hubungan Antara Daya dan rpm yang dihasilkan.....	27
5. Hubungan Antara Voltase dan Daya dari Tertinggi ke Terendah.....	39

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Gambar kincir angin.....	35
2. Gambar poros, dinamo	37
3. Gambar baling-baling.....	38
4. Data Hasil Pengukuran Kecepatan Angin dan rpm.....	39
5. Data Hasil Pengukuran Voltage dan Kuat Arus	40
6. Perhitungan Energi Angin, Kecepatan Angin rata-rata, dan Tenaga yang Dihasilkan di Setiap Putaran Kincir.....	41

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Angin merupakan salah satu energi kinetik yang dapat diperoleh secara bebas, selain aliran sungai dan gelombang laut. Angin di daerah tertentu seperti pada dataran yang luas, adalah sangat potensial untuk dijadikan sumber energi yang murah dan ramah lingkungan. Masyarakat Belanda bahkan telah memanfaatkan energi angin untuk menggerakkan penggilingan gandum dan pompa air jauh sebelum era revolusi industri (Kadir, 1990)

Hofman *et al* (1987), mengemukakan bahwa pemanfaatan angin sebagai energi dimulai sejak ratusan tahun yang lalu, yaitu sebagai tenaga penggerak bagi perahu layar. Selanjutnya bangsa Persia pada abad ke VII menggunakan kincir angin untuk menggiling biji kedelai menjadi tepung dan dapat dipakai untuk keperluan irigasi. Pada prinsipnya angin terjadi karena terdapat perbedaan suhu antara udara panas dan udara dingin.

Secara keseluruhan, potensi energi angin di Indonesia rata-rata tidak besar, tetapi berdasarkan survei dan pengukuran data angin yang telah dilakukan sejak 1979, banyak daerah yang prospektif karena memiliki kecepatan angin rata-rata tahunan sebesar 3,0–4,5 m/s atau mempunyai energi antara 200 kWh/m. Kecepatan angin lebih dari 5 m/s diperkirakan potensinya setara dengan 448.342 mW. Potensi ini sudah dapat dimanfaatkan untuk pembangkit tenaga listrik skala kecil sampai 10 kW (Cross, 1987).

Menurut Departemen Pertambangan dan Energi (2005), saat ini penyediaan energi listrik di Indonesia masih bergantung kepada sumber daya alam yang tidak dapat diperbaharui, misalnya minyak bumi dan batubara yang apabila terus terus menggunakannya maka dengan kurun waktu sekitar 18 tahun yang akan datang bisa dipastikan sumber daya energi fosil tersebut akan habis.

Semakin berkurangnya ketersediaan sumber daya energi fosil tersebut, menyebabkan perlu dipikirkan untuk mencari alternatif yang memiliki karakter sebagai berikut :

1. Dapat mengurangi ketergantungan terhadap penggunaan energi fosil, khususnya minyak bumi.
2. Dapat menyediakan energi listrik.
3. Mampu menyediakan potensi sumber daya energi setempat, serta
4. Ramah lingkungan, yaitu proses produksi dan pembuangan hasil produksinya tidak merusak lingkungan hidup sekitarnya.

Sistem penyediaan energi listrik yang dapat memenuhi kriteria di atas adalah sistem konversi energi yang memanfaatkan sumber daya energi terbarukan, seperti : matahari, angin, air, biomas, dan lainnya, dan khususnya energi angin (Djojonegoro, 1992)

Penelitian ini dilaksanakan untuk mengetahui kuantitas daya yang dihasilkan dari kincir angin tipe *horizontal* serta kecepatan angin yang optimal, dan kondisi lingkungan yang sesuai sehingga diharapkan kincir angin ini dapat menghasilkan energi listrik. Tetapi karena kurangnya informasi tentang hal ini maka diadakan

penelitian ini untuk mengetahui apakah penggunaan kincir angin tipe sumbu *horizontal* ini efektif dalam menghasilkan energi listrik, berupa listrik *DC*.

B. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui efektivitas penggunaan listrik *DC* yang dihasilkan oleh kincir angin tipe sumbu *horizontal* jenis tiga sudu.

C. Hipotesis

Diduga waktu perputaran kincir angin yang meliputi jumlah kecepatan putaran dan kecepatan angin yang optimal berpengaruh nyata terhadap arus listrik yang dihasilkan.

- Sari, AP., Restrukturisasi di tengah reformasi, dalam: Sari, AP., Salim, N., Elyza, R., Listrik Indonesia: Restrukturisasi di tengah reformasi, Pelangi, www.pelangi.or.id . Diakses pada tanggal 12 November 2006.
- Sukemi. 2005. ITS tawarkan Pembangkit Listrik Tenaga Angin. <http://www.mediaindo.co.id/berita.asp?id=70943>. Diakses pada tanggal 21 November 2006
- Smeaton, R. 2003. Pedoman Teknik Motor Induksi Dinamo. CV. Media Ilmu. Demak.
- Wibawa, U. 1996. Pemahaman Kincir angin dan manfaatnya. <http://www.mediaworld.de/indonesia>. Diakses pada tanggal 3 Januari 2007.
- Zuhal. 1995. Policy & Development Programs on Rural Electrification for next 10 years, Ditjen Listrik & Pengembangan Energi. <http://www2.dw-world.de/indonesia/wissenschaft/Technik/1.151686.1.html>. Diakses pada tanggal 23 November 2006.

