

**PERHITUNGAN PENGARUH KECEPATAN ANGIN TERHADAP DAYA
GENERATOR DAN ARUS PENGISIAN BATERAI PADA TURBIN
ANGIN DI LABORATORIUM TEKNIK LISTRIK POLITEKNIK NEGERI
SRIWIJAYA**



LAPORAN AKHIR

**Disusun untuk memenuhi syarat menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh :

RD. MAULANA ISHAK

0612 3031 0904

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG 2015**

**PERHITUNGAN PENGARUH KECEPATAN ANGIN TERHADAP DAYA
GENERATOR DAN ARUS PENGISIAN BATERAI PADA TURBIN
ANGIN DI LABORATORIUM TEKNIK LISTRIK POLITEKNIK NEGERI
SRIWIJAYA**



LAPORAN AKHIR

Disusun untuk memenuhi syarat menyelesaikan Pendidikan Diploma III

Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik

Politeknik Negeri Sriwijaya

Oleh :

RD. MAULANA ISHAK

0612 3031 0904

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II

Sudirman Yahya, S.T., M.T.
NIP. 19670113 199203 1 002

Nofiansyah, S.T., M.T.
NIP. 19701116 199502 1 001

Mengetahui,

**Ketua Jurusan
Teknik Elektro**

**Ketua Program Studi
Teknik Listrik**

Ir. Ali Nurdin, M.T.
NIP. 19621207 199103 1 001

Herman Yani, ST. M.Eng.
NIP. 19651001 19903 1 006

Motto:

Orang besar bukan orang yang otaknya sempurna tetapi orang yang mengambil sebaik-baiknya dari otak yang tidak sempurna.

(Nabi Muhammad Saw).

Pandanglah yang satu terhadap yang banyak dan pandanglah yang banyak terhadap yang satu.

“If you fail, you’re just one step away from your success”

Ku persembahkan kepada:

-Kedua orang tuaku tercinta

-Adik-adikku tersayang

-Rekan-rekan seperjuangan

-Yai Squad

-MOHAKS CB Palembang

-Almamater

INTISARI

PERHITUNGAN PENGARUH KECEPATAN ANGIN TERHADAP DAYA GENERATOR DAN ARUS PENGISIAN PADA BATERAI PADA TURBIN ANGIN DI LABORATORIUM POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

(2015:xiii + 45 hal + gambar + tabel + lampiran)

Rd. Maulana Ishak

0612 3031 0904

Jurusan Teknik Elektro / Program Studi Teknik Listrik

Politeknik Negeri Sriwijaya

Pembangkit listrik tenaga angin merupakan suatu sistem yang berfungsi untuk memanfaatkan kecepatan angin sehingga menimbulkan putaran yang ditimbulkan oleh blade, yang dipasang seporos dengan turbin. Dengan ini pembangkit listrik tenaga angin mengkonversikan energi mekanik yang ditimbulkan oleh tumbukkan kecepatan angin dengan kemiringan blade, menjadi energi listrik.

Tingkat kestabilan angin menjadi penentu nilai daya generator dan arus pengisian penyimpanan (baterai).Oleh karena itu kecepatan angin yang berubah ubah dan mengurangi pengoptimalan kinerja turbin sehingga daya dan arus keluaran tidak stabil.

Mengingat pentingnya pemahaman yang lebih mendalam tentang pengaruh kecepatan angin terhadap daya generator dan arus pengisian baterai pada rangkaian turbin ini, pengukuran dan pengujian sangat diperlukan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh angin terhadap pembangkit ini .

**Kata kunci:Pembangkit Listrik Tenaga Angin,Kecepatan Angin, Daya
Generator dan Arus Pengisian Baterai.**

ABSTRACT

CALCULATION OF INFLUENCE ON SPEED WIND POWER GENERATOR
AND BATTERY CHARGING CURRENT ON WIND TURBINE IN STATE
POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA LABORATORY
(2015:xiii + 45 pages + pictures + tables + attachments)

Rd. Maulana Ishak

0612 3031 0904

**Electrical Engineering Department / Electricity Engineering Study Program
State Politechnic Of Sriwijaya**

Wind power plant is a system that works to harness the wind speed causing rotation caused by the blade , which is fitted with a turbine. With this wind power plant converts the mechanical energy generated by wind speed collision with a tilt blade , into electrical energy .

The stability of the wind determines the value of the power generator and the charging current of storage (batteries) .Therefore a changing wind speed and turbine performance optimization that reduces power and output current unstable .

Given the importance of a deeper understanding the influence for wind speed of the power generator and the battery charging current in the circuit of this turbine , measurement and testing is needed to determine how much influence the wind against this plant .

Keywords: Wind Power Plant , Wind Power ,Power Generator and Battery Charging Current.

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT atas segala nikmat-Nya, shalawat dan salam agar selalu tercurah kepada Rasulullah SAW, keluarga dan para sahabat, dan pengikutnya yang setia dalam dakwah dan ajarannya yang sampai akhir zaman.

Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena berkat rahmat dan hidayat-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan akhir ini yang berjudul *“Perhitungan Pengaruh Angin Terhadap Daya Generator dan Arus Pengisian Baterai Pada Turbin Angin di Politeknik Negeri Sriwijaya”* tepat pada waktunya.

Dalam penulisan laporan akhir ini, penulis banyak mengalami kesulitan dan kemudahan dalam proses pengumpulan referensi dan data demi selesainya laporan akhir ini. Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Kedua orang tua dan keluarga yang telah mendukung dalam pembuatan Laporan Akhir.
2. Bapak Sudirman Yahya, S.T., M.T. selaku Pembimbing I Laporan Akhir.
3. Bapak Nofiansyah, S.T., M.T. selaku Pembimbing II Laporan Akhir. Dan semua pihak yang telah membantu kelancaran dalam penyusunan Laporan Akhir ini, diantaranya ucapan terima kasih kepada :
 1. Bapak RD. Kusumanto, S.T, M.M, selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
 2. Bapak Ir. Ali Nurdin, M.T, selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
 3. Bapak Ir. Siswandi, M.T, selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
 4. Bapak Herman Yani, S.T., M.Eng., selaku Ketua Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.

5. Rekan-rekan seperjuangan Tugas Akhir dan teman-teman di Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Bapak Anton Firmansyah, S.T., M.T. selaku Ketua Laboratorium Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah mengizinkan peminjaman peralatan untuk tugas akhir ini.
6. Semua pihak yang telah membantu dalam pembuatan laporan Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan dalam penulisan Laporan Akhir ini. Untuk itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan laporan ini dimasa yang akan datang. Akhirnya, penulis berharap laporan akhir ini dapat berguna bagi kita semua, khususnya rekan – rekan Mahasiswa Jurusan Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.

Palembang, Juni 2015

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN MOTTO	iii
INTISARI	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	1
1.3 Pembatasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Dan Manfaat	2
1.5 Metodologi Penulisan.....	2
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Umum	4
2.1.1 Turbin Angin.....	7
2.2 Energi Angin	
2.2.1 Energi Kinetik Angin Sebagai Fungsi Dari Kecepatan Angin.	7
2.3 Jenis-jenis angin	10
2.3.1 Angin Laut Dan Angin Darat.....	11
2.3.2 Angin Lembah.....	11
2.3.3 Angin Musim	11

2.3.4 Angin Permukaan.....	12
2.3.5 Angin Topan	13
2.4 Kecepatan Angin Berdasarkan Fungsi Dari Ketinggiannya	13
2.5 Potensi Energi Angin	15
2.5.1 Potensi Energi Angin Di Indonesia.....	15
2.6 Karakteristik Kerja Turbin Angin.....	16
2.7 Sistem Kelistrikan PLTB.....	17
2.7.1 Arus Lisrtrik	21
2.8 Kelebihan dan Kekurangan Pembangkit Listrik Tenaga Angin.....	22
2.9 Perkembangan Pembangkit Listrik Tenaga Angin Di Indonesia dan Di Dunia.....	25

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Layout Rangkaian Turbin	27
3.2 Peralatan dan Bahan	28
3.2.1 Peralatan yang digunakan untuk penelitian dan pengambilan data.....	28
3.3 Bahan	29
3.3.1 Power Supply	29
3.3.2 Servo Machine Test.....	29
3.3.3 Generator Turbin Angin	30
3.3.4 Kabel Penghantar	31
3.3.5 Digital Multimeter	32
3.3.6 PC (Personal Computer	32
3.4 Langkah-langkah pengukuran.....	33
3.5 Diagram Flowchart.....	34

BAB IV PEMBAHASAN

4.1 Hasil Pengukuran	35
4.2. Perhitungan.....	36
4.2.1 Perhitungan Daya Generator	36

4.2.2 Perhitungan Arus Pengisian Baterai	40
4.3 Grafik Percobaan	42
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	44
5.2 Saran.....	45

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1 Sketsa Turbin Angin.....	5
Gambar 2.1 Turbin Angin Sumbu Horizontal.....	8
Gambar 2.2 Turbin Angin Sumbu Vertikal.....	9
Gambar 3 Pola Sirkulasi Udara Akibat Rotasi Bumi	10
Gambar 4 Arah angin permukaan dan pusat tekanan atmosfer rata-rata pada bulan Januari, 1959-1997. Garis merah merupakan zona konvergen intertropik (ITCZ).....	13
Gambar 5 Kecepatan angin berdasarkan ketinggiannya dari permukaan tanah.	14
Gambar 6 Peta Persebaran Angin Di Indonesia.....	16
Gambar 7 Karakteristik Kerja Turbin Angin.....	16
Gambar 8 Penentu Angin Rata-Rata Suatu Daerah	17
Gambar 8.a Sistem PLTB Kecepatan Konstan (<i>fixed-speed</i>).....	18
Gambar 8.b Sistem PLTB Kecepatan Berubah (<i>variable speed</i>) rotor belitan.	19
Gambar 8.c Sistem PLTB Kecepatan Berubah (<i>variable speed back to converter</i>).....	19
Gambar 8.d Sistem PLTB Kecepatan Berubah (<i>variable speed</i>) rotor sangkar.....	20
Gambar 8.e Sistem PLTB Kecepatan Berubah (<i>variable speed</i>).....	20

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1	Nilai n berdasarkan jenis permukaan tanah 14
Tabel 2	Sebaran potensi energi angin. (TWh/tahun)... 15
Tabel 3.2.1	Peralatan yang digunakan untuk penelitian dan pengambilan data..... 28
Tabel 4.1	Hasil Pengukuran 34

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Lembar Kesepakatan Bimbingan LA Pembimbing 1.
Lampiran 2	Lembar Kesepakatan Bimbingan LA Pembimbing 2.
Lampiran 3	Lembar Konsultasi Laporan Akhir Pembimbing 1.
Lampiran 4	Lembar Konsultasi Laporan Akhir Pembimbing 2.
Lampiran 5	Lembar Rekomendasi Ujian LA.
Lampiran 6	Surat Izin Pengambilan Data di Politeknik Negeri Sriwijaya
Lampiran 7	Diagram Garis Tunggal Turbin Angin.
Lampiran 8	Data Pengukuran Daya Generator, Arus Pengisian Baterai, Putaran Motor, Nilai Efisiensi, dan Kecepatan Angin Pada Turbin Angin Di Politeknik Negeri Sriwijaya.
Lampiran 9	Foto Nameplate Servo Machine Test CO3636-6V
Lampiran 10	Foto Nameplate Generator Turbin Angin SE2673-1M Generator Sinkron 12 V
Lampiran 11	Lembar Revisi Ujian Laporan Akhir.
Lampiran 12	Lembar Pelaksanaan Revisi Laporan Akhir.