

**PENGARUH KECEPATAN ANGIN TERHADAP
PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA ANGIN
DI LABORATORIUM LISTRIK
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG**



LAPORAN AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan
Diploma III Pada Jurusan Teknik Elektro
Program Studi Teknik Listrik**

Oleh :

TRIO ARYANTO 061530310170

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2018**

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

لَرَّحِيمٍ لَرَّحْمَنِ ا بِسْمِ اللّٰهِ ا

Motto :

- *Allah tidak akan menguji hambanya di luar batas kemampuannya*
- *Allah akan selalu membantu hamba-Nya yang selalu minta pertolongan kepada-Nya*
- *Ketika Allah menguji hamba-Nya dengan cobaan dan musibah maka jangan lah kita langsung menyerah, karena Allah ingin melihat kita berusaha dan berdoa lebih keras lagi dalam melewati cobaan dan musibah itu*
- *Jika masih banyak cobaan , musibah dan tantangan hidup yang datang menghampiri kita. Sesungguhnya Allah percaya kepada kita bahwa kita mampu melalui cobaan, musibah dan tantangan hidup itu, maka jagalah kepercayaan itu*
- *Bermimpilah engkau, karena dari mimpi kita membuat impian dari impian kita berusaha untuk mewujudkan nya dari usaha kita berdoa agar impian kita terkabul dan ketika terkabul jangan lupa untuk kita bersyukur*
- *Jika ingin berhasil, laksanakanlah perintah-Nya dan jauhi larangan-Nya*

Ku persembahkan untuk :

- *Kedua orang tuaku tercinta yang senantiasa mendo'akan dan mengharapkan keberhasilanku*
- *Saudara-saudaraku yang senantiasa memberikan motivasi dalam menyelesaikan laporan akhir ini*
- *Kawan-kawan seperjuangan jurusan Teknik Elektro khususnya Teknik Listrik kelas 6 LA*
- *Terima kasih buat anak-anak liqo (maulana, gandri, esa, reza, ovan, dampito, gerry, bella, maman, alam, haidar, trias dan rendy) yang telah setia menemani dan membantu ketika membuat laporan akhir ini*
- *Almamaterku*

ABSTRAK
PENGARUH KECEPATAN ANGIN TERHADAP PEMBANGKIT
LISTRIK TENAGA ANGIN DI LABORATORIUM LISTRIK
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
(2018 : XV + 40 Halaman + Daftar Gambar + Daftar Tabel + Daftar
Lampiran)

TRIO ARYANTO
PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
E-mail : trioaryanto013@gmail.com

Pembangkit listrik tenaga angin ini mengkonversikan energi angin menjadi energi listrik dengan menggunakan turbin angin atau kincir angin yang dihubungkan ke generator dan menghasilkan energi listrik. Sistem pembangkitan listrik menggunakan energi angin yang merupakan sistem alternatif yang sangat berkembang pesat, mengingat angin merupakan salah satu energi yang tidak terbatas di alam Indonesia dan kecepatan angin sangat bervariasi tergantung kondisi alam Indonesia. Dalam penelitian ini bertujuan Mengetahui kecepatan angin, tegangan DC, arus DC dan daya listrik yang di hasilkan pembangkit dan pengaruh kecepatan angin terhadap pembangkit. Pengambilan data dilakukan di laboratorium listrik dengan menggunakan simulasi *Wind Energy Generation Experiments (WEGT-1000B)*. Hasil peneltian dan perhitungan kecepatan angin yang digunakan 8 m/s maka di dapatkan tegangan DC sebesar 12 Volt , Arus DC sebesar 0.11 Ampere , Daya angin sebesar 120.62624 Watt dan daya beban sebesar 1.32 Watt. Dari semua penelitian yang telah dilakukan terlihat kecepatan angin sangat berpengaruh terhadap tegangan, arus dan daya yang dihasilkan turbin, semakin besar kecepatan angin maka akan semakin besar juga tegangan , arus dan daya yang dihasilkan.

Kata Kunci : Pembangkit listrik tenaga angin, Turbin angin, Kecepatan angin, *Wind Energy Generation Experiments (WEGT-1000B)*.

ABSTRACT
THE INFLUENCE OF WIND SPEED TO WIND POWER IN THE
ELECTRIC LABORATORY OF THE STATE POLYTECHNIC OF
SRIWIJAYA

(2018 : XV + 40 Page + List of Images + List of Tables + List of Attachments)

TRIO ARYANTO
ELECTRICAL ENGINEERING STUDY PROGRAM MAJORING IN
ELECTRICAL ENGINEERING
POLITEKNIK SRIWIJAYA
E-mail : trioaryanto013@gmail.com

Wind power is convert wind energy into electrical energy using a wind turbine or windmill that is connected to a generator and produce electrical energy. The power generation system using wind energy which is an alternative system that is growing rapidly, considering the wind is one of the energy that is not limited in Indonesia and the speed of the wind varies greatly depending on the natural conditions of Indonesia. In this study aims to Determine the wind speed, DC voltage, DC current and electric power produced in power plants and the influence of wind speed to generation. Data collection was performed in the laboratory using power simulation Wind Energy Generation Experiments (WEGT-1000B). The results of a study and calculation of wind speeds used 8 m/s then get a DC voltage of 12 Volts , DC Current of 0.11 Ampere , the Power of the wind by 120.62624 Watts and load power amounted to 1.32 Watts. From all the research that has been done looks speed is very influential on the voltage, current and power produced by the turbine, the greater the speed of the wind then it will be the greater the voltage , current and power generated.

Key words : *Wind Power Plant, Wind Turbine, The Speed Of The Wind, Wind Energy Generation Experiments (WEGT-1000B).*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini tepat pada waktunya. Laporan Akhir ini disusun untuk memenuhi syarat menyelesaikan pendidikan Diploma III pada Program Studi Teknik Listrik Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya dengan judul **“PENGARUH KECEPATAN ANGIN TERHADAP PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA ANGIN DI LABORATORIUM LISTRIK POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA”**.

Penulis menyadari tanpa adanya bantuan dari berbagai pihak mungkin Laporan Akhir ini tidak akan terselesaikan dengan baik. Dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada yang terhormat :

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Yudi Wijanarko, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Herman Yani, S.T., M.Eng. selaku Sekretaris Jurusan Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya
4. Bapak Mohammad Noer, S.S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Sudirman Yahya, S.T., M.T. selaku pembimbing I Laporan Akhir Politeknik Negeri Sriwijaya
6. Bapak Heri Liamsi, S.T., M.T. selaku pembimbing II Laporan Akhir Politeknik Negeri Sriwijaya
7. Bapak Nuga Putrantijo, S.P., M.Si. selaku Kelapa Stasiun Klimatologi Kelas I Kenten Palembang
8. Orang Tua dan keluarga besar penulis yang telah memberikan dukungan moril dan materil.
9. Serta teman-teman seperjuangan khususnya kelas 6LA yang telah memberikan doa, dukungan,dan semangat.

Didalam pembuatan Laporan Akhir ini penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangan, untuk itulah penulis mengharapkan kritik dan saran sehingga laporan akhir ini mendekati sempurna.

Akhirnya Penulis berharap semoga Laporan Akhir ini dapat bermanfaat bagi rekan-rekan mahasiswa, khususnya bagi mahasiswa Program Studi Teknik Listrik Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.

Palembang, Juli 2018

Penulis

DAFTAR ISI

	Hal
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
MOTTO	iii
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	2
1.3. Tujuan.....	2
1.4. Manfaat.....	2
1.5. Batasan Masalah	2
1.6. Metode Penulisan.....	2
1.6.1. Metode Studi Literatur	2
1.6.2. Metode Observasi.....	2
1.6.3. Metode Interview / Wawancara	3
1.7. Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4

2.1. Pembangkit Listrik.....	4
2.1.1. Prinsip Kerja Pembangkit Listrik.....	5
2.2. Pembangkit Listrik Tenaga Angin	5
2.2.1. Kelebihan dan Kekurangan Pembangkit Listrik Tenaga Angin ...	6
2.2.1.1. Kelebihan Pembangkit Listrik Tenaga Angin	8
2.2.1.2. Kekurangan Pembangkit Listrik Tenaga Angin	8
2.3. Turbin Angin	6
2.3.1. Bagian – Bagian Turbin Angin	7
2.3.1.1. Kincir Angin.....	7
2.3.1.2. Gear Box	7
2.3.1.3. Brake System.....	7
2.3.1.4. Generator	7
2.3.1.5. Penyimpanan Energi	8
2.3.1.2. Tower	8
2.3.2. Jenis – Jenis Turbin Angin	8
2.3.2.1. Turbin Angin Sumbu Horizontal	8
2.3.2.1.1 Kelebihan Turbin Angin Sumbu Horizontal.....	9
2.3.2.1.2 Kekurangan Turbin Angin Sumbu Horizontal.....	9
2.3.2.1. Turbin Angin Sumbu Vertikal.....	9
2.3.2.2.1 Kelebihan Turbin Angin Sumbu Vertikal	10
2.3.2.2.2 Kekurangan Turbin Angin Sumbu Vertikal	11

2.3.3. Karakteristik Kerja Turbin Angin	11
2.4. Sumber Energi Angin.....	13
2.4.1. Arah Angin	13
2.4.1.1. Angin Laut dan Angin Darat	14
2.4.1.2. Angin Lembah	14
2.4.1.3. Angin Musim.....	14
2.4.1.4. Angin Permukaan	15
2.4.1.5. Angin Topan.....	15
2.4.1.6. Angin Orografi	16
2.5. Kecepatan Angin.....	19
2.5.1. Anemometer.....	22
2.6. Energi Angin.....	23
2.6.1. Keuntungan dan Kerugian Energi Angin	25
2.6.1.1. Keuntungan Energi Angin.....	25
2.6.1.2. Kerugian Energi Angin	26
BAB III METODELOGI PENELITIAN	27
3.1. Metode Peninjauan.....	27
3.2. Diagram <i>Flowchart</i>	28
3.2. Diagram Blok.....	29
3.3.1. Keterangan dari diagram blok.....	29
3.3. Gambar Rangkaian.....	30

3.4. Peralatan dan Bahan.....	31
3.5. prosedur Pengambilan Data.....	30
BAB IV PEMBAHASAN.....	33
4.1. Hasil Pengukuran.....	33
4.2. Perhitungan Daya.....	34
4.2.1. Perhitungan Daya Angin	34
4.2.2. Perhitungan Daya Beban	36
4.3. Pembahasan	38
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	41
5.1. Kesimpulan.....	41
5.2. Saran.....	41

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 2.1. Simulasi pembangkit listrik	4
Gambar 2.2. Tower PLTB <i>Guyed</i> , <i>Lattice</i> , dan <i>Mono-structure</i>	8
Gambar 2.3. Turbin angin sumbu horizontal	9
Gambar 2.4. Turbin angin sumbu vertikal	11
Gambar 2.5. Karakteristik kerja turbin angin	12
Gambar 2.6. Penentuan kecepatan angin rata-rata suatu daerah	12
Gambar 2.7. Peta Potensi Angin Indonesia	20
Gambar 3.1. Diagram <i>Flowchart</i> Pengambilan Data Pengaruh Kecepatan Angin Terhadap Pembangkit Listrik Tenaga Angin	28
Gambar 3.2. Diagram Blok Pengambilan Data Pengaruh Kecepatan Angin Terhadap Pembangkit Listrik Tenaga Angin	29
Gambar 3.3. Rangkaian Pengambilan Data Pengaruh Kecepatan Angin Terhadap Pembangkit Listrik Tenaga Angin	30

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 2.1. Potensi Angin Berdasarkan Kecepatan angin	16
Tabel 2.2. Kondisi Alam Berdasarkan Kecepatan Angin	17
Tabel 2.3. Kecepatan Angin	22
Tabel 3.1. Peralatan Dan Bahan	31
Tabel 4.1. Hasil Data Pengukuran	33