

**RANCANG BANGUN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA HYBRID ANGIN DAN
MATAHARI**



LAPORAN AKHIR

Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik

Oleh :

EDO FIRMANSYAH

0616 3031 0153

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2019

**RANCANG BANGUN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA HYBRID ANGIN DAN
MATAHARI**



Oleh :

Edo Firmansyah

0616 3031 0153

Menyetujui,

Palembang, Juli 2019

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Nurhaida, S.T., M.T.

NIP. 196404121989032002

Indah Susanti, S.T., M.T

NIP. 198809132014042002

Mengetahui,

**Ketua Jurusan
Teknik Elektro**

**Ketua Program Studi
Teknik Listrik**

Yudi Wijanarko, S.T., M.T.

NIP. 196705111992031003

Mohammad Noer, S.S.T.,M.T.

NIP. 196505121995021001

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Puji dan syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas izin, rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir ini dengan baik. Laporan akhir ini yang berjudul **“RANCANG BANGUN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA HYBRID ANGIN DAN MATAHARI”** tepat pada waktunya.

Dalam penulisan laporan ini, penulis banyak mengalami kesulitan dan kemudahan dalam proses pengambilan referensi dan data demi selesainya laporan kerja praktek ini. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

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 Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Muhammad Noer Djamal, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri sriwijaya.
5. Ibu Nurhaida, ST., M.T., selaku Pembimbing I.
6. Ibu Indah Susanti, S.T., M.T., selaku Pembimbing ke II.
7. Bapak Ibu Dosen Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Kepada kedua orang tua yang tidak pernah lelah memberikan dukungan baik secara moral, material, dan spiritual.
9. Teman- teman mahasiswa senasib seperjuangan khususnya kela 6 LA yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan dan kesalahan baik dalam penulisan maupun peyusunan laporan akhir ini. Untuk itu penulis mohon maaf atas segala

kekhilafan dan dengan senang hati penulis bersedia menerima kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan laporan ini. Penulis berharap semoga laporan kerja praktek ini bermanfaat bagi penulis dan para pembaca.

Wasalamu'alaikum Warahmatullahi Wabaraktuh.

Palembang, Juli 2019

Penulis

ABSTRAK
RANCANG BANGUN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA HYBRID ANGIN DAN
MATAHARI

(2019 :54 Halaman + Daftar Tabel + Daftar Gambar + Lampiran)

Edo Firmansyah

0616 3031 0153

Jurusan Teknik Elektro

Program Studi Teknik Listrik

Politeknik Negeri Sriwijaya

Penggunaan energi surya dan energi angin merupakan suatu terobosan baru dalam bidang ilmu pengetahuan dan teknologi yang hingga kini masih terus dikembangkan untuk kebutuhan manusia. Selain memiliki ketersediaan sumber energi yang melimpah penggunaan teknologi solar panel ini juga ramah terhadap lingkungan. Akan tetapi karena kondisi lingkungan yang tidak stabil atau konsisten, maka alangkah baiknya jika langsung memanfaatkan kedua jenis energi ini secara bersamaan. Penggunaan 2 energi secara bersamaan atau lebih dikenal dengan teknologi *hybrid*. Teknologi *hybrid* juga menghasilkan energi yang lebih besar di bandingkan jika kedua pembangkit bekerja sendiri-sendiri.

Kata kunci: *Hybrid*, Energi Angin, Energi Surya

ABSTRACT

DESIGN A *HYBRID* WIND AND SOLAR POWER PLANT

(2019 :54 Pages + List of Tables + List of Images+ Attachments)

Edo Firmansyah

0616 3031 0153

Majoring in Electrical Engineering

State Polytechnic Of Sriwijaya

The use of solar energy and wind energy is a new breakthrough in the field of science and technology which until now continues to be developed for human needs. besides having abundant energy resources, the use of solar panel technology is also environmentally friendly to the environment. but due to unstable or consistent environmental conditions, it would be nice if you directly use these two types of energy together. Use two energy simultaneously or better known as hybrid technology. Hybrid technology also produces greater energy than if the two plants work alone.

Keywords: Hybrid, Wind Energy, Solar Energy

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto:

“Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan”

(QS. AL-Insyirah: 5-6)

“Tak peduli betapapun sakitnya sekarang, suatu hari kamu akan melihat kebelakang dan menyadari bahwa kesulitan yang kamu alami telah mengubah hidupmu menjadi lebih baik”

(Denzel Washington)

“Jadilah kamu seperti pohon, jika manusia melemparinya dengan batu, ia akan membalas dengan buah”

(Penulis)

*Atas Rahmat Allah Subhanahu Wa Ta'ala,
Laporan Akhir ini Kupersembahkan untuk:*

- ❖ *Ayah dan Ibu yang tercinta yang selalu memberikan doa, Semangat dan dukungannya.*
- ❖ *Kakak dan Ayuku yang selalu memberikan motivasi*
- ❖ *Monica Ayu Andita yang selalu membantu dalam setiap pembuatan laporan akhir*
- ❖ *Keluarga besar Ejak Kost dan Bayu Kost*
- ❖ *Dosen-dosen yang telah memberi banyak ilmu padaku*
- ❖ *Sahabat seperjuangan selama tiga tahun kelas 6 LA*
- ❖ *Almamatarku yang kbanggakan “POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA”*

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
MOTTO	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Pembatasan Masalah	2
1.4 Tujuan dan Manfaat	3
1.4.1 Tujuan	3
1.4.2 Manfaat	3
1.5 Metode Penulisan	3
1.6 Sistematika Penulisan	4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pembangkit Listrik Terbaru dan Terbarukan	6
2.1.1 Panas Bumi	6
2.1.3 Air	7
2.1.4 Angin	8
2.1.5 Matahari	8
2.1.6 Biomassa	9

2.2 Pembangkit Listrik Tenaga Hybrid	10
2.3 Prinsip Kerja Pembangkit Listrik Tenaga Hybrid (PLTH)	10
2.4 Pembangkit Listrik Tenaga Angin	11
2.4.1 Energi Angin.....	11
2.4.2 Kecepatan Angin	13
2.4.3 Potensi Energi Pembangkit Listrik Tenaga Angin	14
2.4.4 Turbin Angin	16
2.4.5 Jenis Turbin Angin	17
2.5 Pembangkit Listrik Tenaga Surya	22
2.5.1 Pengertian Pembangkit Listrik Tenaga Surya.....	22
2.5.2 Komponen Pembangkit Listrik Tenaga Surya	22

BAB III RANCANG BANGUN ALAT

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	28
3.1.1 Tempat Penelitian.....	28
3.1.2 Waktu Penelitian	28
3.1.3 Teknik Pengumpulan Data	28
3.2 Diagram Blok Sistem Keseluruhan	29
3.3 Perancangan Flowchart.....	30
3.4 Tahapan Perancangan	31
3.5 Proses Kerja Sistem	31
3.6 Diagram Alir Kerja Sistem	32
3.7 Pengujian dan Analisa	32
3.7.1 Tahapan Pengujian	32
3.7.2 Analisa Data	33
3.8 Desain Alat Pembangkit Listrik Tenaga Hybrid Angin Dan Matahari.....	34
3.9 Alat dan Bahan pada Pembangkit Listrik Tenaga Hybrid	35
3.10 Penguji Alat	37

3.11 Gambar Gelombang	38
3.12 Langkah -Langkah Perancangan Mekanik.....	40
3.13 Langkah-Langkah Pengujian	40

BAB IV PEMBAHASAN

4.1 Teknologi <i>hybrid</i> Berbasis Energi Surya dan Angin	41
4.2 Pentingnya Teknologi <i>Hybrid</i> Berbasis Energi Surya dan Angin	41
4.3 Mekanisme Kerja dan Inovasi Pembangkit Listrik Tenaga Hybrid Berbasis Energi Surya dan Angin	41
4.4 Data Hasil Pengukuran.....	42
4.5 Analisa Tabel Pada Pengukuran Sistem <i>Hybrid</i>	51

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan.....	54
5.2 Saran.....	54

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 2.1 Panas Bumi	7
Gambar 2.2 Energi Air.....	7
Gambar 2.3 Angin.....	8
Gambar 2.4 Matahari	9
Gambar 2.5 Biomassa	9
Gambar 2.6 Turbin Angin Sumbu Horizontal	19
Gambar 2.7 Turbin Angin Sumbu Vertikal	21
Gambar 2.8 Panel Surya	22
Gambar 2.9 Foto sel dan baterai aki sebagai sumber listrik	23
Gambar 2.10 Konfigurasi sebuah modul fotovoltaik.....	25
Gambar 3.1 Diagram Blok Sistem Keseluruhan.....	29
Gambar 3.2 Flowchart	30
Gambar 3.3 Sistem Pembangkit Listrik Tenaga <i>Hybrid</i>	31
Gambar 3.4 Desain Alat.....	34
Gambar 3.5 Gelombang Keluaran Turbin Angin	38
Gambar 3.6 Gelombang Keluaran Panel Surya	38
Gambar 3.7 Gelombang Keluaran <i>Hybrid</i>	39
Gambar 3.8 Gelombang Keluaran Inverter.....	39
Gambar 4.1 Grafik Arus Terhadap Waktu Sudut 30^0	44
Gambar 4.2 Grafik Tegangan Terhadap Waktu Sudut 30^0	45
Gambar 4.3 Grafik Intensitas Cahaya Terhadap Waktu Sudut 30^0	45
Gambar 4.4 Grafik Arus Terhadap Waktu Sudut 60^0	46
Gambar 4.5 Grafik Tegangan Terhadap Waktu Sudut 60^0	47
Gambar 4.6 Grafik Intensitas Cahaya Terhadap Waktu Sudut 60^0	47

Gambar 4.7 Grafik Arus Terhadap Waktu Sudut 90^0	48
Gambar 4.8 Grafik Tegangan Terhadap Waktu Sudut 90^0	49
Gambar 4.9 Grafik Intensitas Terhadap Waktu Sudut 90^0	49
Gambar 4.10 Grafik Arus Terhadap Kecepatan Angin	50
Gambar 4.11 Grafik Tegangan Terhadap Kecepatan Angin	51

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 2.1 Potensi angin berdasarkan kecepatannya.....	16
Tabel 3.1 Peralatan dan Bahan Rancangan Bangun Alat	35
Tabel 3.2 Spesifikasi <i>Wind Turbin</i>	35
Tabel 3.3 Spesifikasi <i>Solar Cell</i>	36
Tabel 3.4 Spesifikasi <i>Hybrid Charge Control</i>	36
Tabel 3.5 Spesifikasi Inverter	36
Tabel 3.6 Spesifikasi Solar Aki	36
Tabel 3.3 Spesifikasi <i>Solar Cell</i>	43
Tabel 4.1 Pengukuran Output <i>Hybrid</i> Sudut 90^0	43
Tabel 4.2 Pengukuran Output <i>Hybrid</i> Sudut 60^0	43
Tabel 4.3 Pengukuran Output <i>Hybrid</i> Sudut 30^0	43
Tabel 4.4 Hasil Pengukuran dan Perhitungan Panel Surya Sudut 30^0	44
Tabel 4.5 Hasil Pengukuran dan Perhitungan Panel Surya Sudut 60^0	45
Tabel 4.6 Hasil Pengukuran dan Perhitungan Panel Surya Sudut 90^0	48
Tabel 4.7 Hasil Pengukuran dan Perhitungan Dari Pengaruh Angin Terhadap Daya Turbin.....	45

