

**Rancang Bangun Alat Pembangkit Tenaga Bayu dan Sel
Surya (PLTH)**



LAPORAN AKHIR

Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik
Politeknik Negeri Sriwijaya

Oleh :

Reski Ade Putra

0616 3031 0867

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2019

Rancang Bangun Alat Pembangkit Tenaga Bayu dan Sel Surya (PLTH)



LAPORAN AKHIR

Oleh :

RESKI ADE PUTRA

0616 3031 0867

Palembang, Mei 2019

Menyetujui,

Pembimbing I,

Pembimbing II

**Mutiari, S.T.,M.T.
NIP. 196410051990031004**

**Yessi Marniati, S.T.,M.T.
NIP. 197603022008122001**

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**

MOTTO :

- “Hidup itu Sempel, Pelajari Apa Yang Engkau Sukai, Belajarlah Dari Setiap Kesalahan , Bersyukur dan Jadilah Yang Terbaik.” (Reski Ade Putra).
- Setiap yang engkau kerjakan tetap harus dilakukan dengan bersabar dan awali dengan Bismillah” (Ayahanda Alm. Ali Fahmi).
- “Maka nikmat Tuhanmu yang manakah yang kamu dustakan?” (Surah Ar-Rahman ke 55)
- “Sesuatu Yang Belum Dikerjakan, Seringkali Tampak Mustahil ,Kita Baru Yakin Kalau Kita Telah Berhasil Melakukannya Dengan Baik” (Evelyn Underhill)
- “Banyak Kegagalan Dalam Hidup Ini Dikarenakan Orang- Orang Tidak Menyadari Betapa Dekatnya Mereka dengan Keberhasilan saat Mereka Menyerah.” (Thomas Alva Edison)

Laporan Akhir ini ku pesembahkan untuk :

- ❖ Kepada Orangtuaku, Ayahanda yang Tercinta “Alm. Ali Fahmi” dan Ibunda yang tersayang “Nuryati” yang telah membesarkanku dan Tak hentinya mendoakanku serta mendukungku atas cita – cita ku dan keinginanku selama ini
- ❖ Saudara – saudariku serta keluargaku yang memberikan doa, motivasi dan
- ❖ Teman dan sahabat “Teknik Listrik 2016” terutama sahabat seperjuangan “Kelas LB 2016”
- ❖ Sahabat – Sahabatku semua yang selalu menghiburku disaat penat
- ❖ Almamaterku tercinta , Politeknik Negeri Sriwijaya

ABSTRAK

Rancang Bangun Alat Pembangkit Tenaga Bayu dan Sel Surya (PLTH)

(2019 : xii + 51 Halaman + Daftar Gambar + Daftar Tabel + Lampiran)

Reski Ade Putra

061630310867

Jurusan Teknik Elektro

Program Studi Teknik Listrik

Politeknik Negeri Sriwijaya

Energi angin dan Energi surya di gunakan bersamaan dikenal sebagai teknologi *hybrid* untuk mengembangkan pembangkit yang tidak merusak lingkungan untuk masa mendatang.. Metode yang digunakan dalam proes penelitian ini ialah melakukan pengujian alat, dan pengukuran data. Batere yang memiliki tegangan sebesar 12V 34Ah, inverter 600 watt yang akan di *convert* dari tegangan DC menjadi Tegangan AC yang nantinya disalurkan menuju beban lampu jalan raya untuk daya 30Watt. Pengukuran beban saat terhubung dengan baterai memiliki nilai arus sebesar 2.5 A dan tegangan sebesar 12V menghasilkan daya dengan nilai 30 W. Hasil pengukuran sumber yang berupa batere dan disalurkan menuju beban dapat menyalakan lampu penerangan jalan selama 13,6 Jam . di percobaan lampu dapat menyala selama 12 Jam, pada siang hari baterai disuplai oleh daya Sel Surya dan Generator, di malam hari Sel Surya tidak menyuplai Daya, Generator la menyuplai Daya ke baterai di malam hari ,karenakan pasti angin untuk menggerakan generator.

Kata Kunci : Sel Surya , Hybrid, Beban , Generator , Baterai

ABSTRACT

Designing Solar Power Plants and Solar Cells (PLTH) Tools

(2019 : xii + 51 Halaman + Daftar Gambar + Daftar Tabel + Lampiran)

Reski Ade Putra

061630310867

Major In Electrical engineering

Study Program Electrical Engineering

State Polytechnic

Wind energy and solar energy are used together to be known as hybrid technology to develop plants that do not damage the environment for the future. The method used in the process of this research is conducting testing tools, and measuring data. Batteries that have a voltage of 12V 34Ah, an inverter of 600 watts that will convert from DC voltage to AC voltage which will then be channeled towards the load of the highway lights for 30Watt power. The measurement of load when connected with a battery has a current value of 2.5 A and a voltage of 12V produces power with a value of 30 W. The measurement results in the form of batteries and channeled to the load can turn on the street lighting for 13.6 hours. in the experiment the lights can be lit for 12 hours, during the day the battery is supplied by solar cells and generators, at night the solar cells do not supply power, the generator supplies power to the battery at night, because of the wind to drive the generator.

Keywords: Solar Cells, Hybrids, Loads, Generators, Battery

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT atas segala limpahan berkat dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat melaksanakan Laporan Akhir serta dapat menyelesaikan laporan ini tepat waktu dan tanpa adanya halangan yang berarti.

Laporan Akhir merupakan suatu syarat akademis untuk menyelesaikan program pendidikan/untuk memenuhi mata kuliah wajib bagi mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya. Laporan Akhir ini membahas tentang Rancang Bangun Alat dengan judul

Rancanng Bangun Alat Pembangkit Listrik Tenaga Bayu Dan Sel Surya (PLTH)

Dalam penyusunan Laporan Akhir ini penulis mendapat bantuan berupa saran serta masukan-masukan yang sanat berguna untuk menyelesaikan dan menyusun Laporan Akhir ini. Untuk itu di kesempatan yang baik ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada

1. Allah S.W.T yang telah melimpahkan segala rahmat, nikmat, dan hidayah-Nya kepada Penulis sehingga dapat melaksanakan Laporan Akhir ini dengan lancar.
2. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Ir. Yudi Wijanarko M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Muhammad Noer, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Mutiar, S.T., M.T. selaku pembimbing I Kerja Praktek Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Ibu Hj Yessi Marniati, S.T., M.T. selaku pembimbing II Kerja Praktek Politeknik Negeri Sriwijaya.

7. Orang Tua dan keluarga besar penulis yang telah memberikan dukungan moril, materil, dan agama.
8. Semua pihak yang telah membantu pelaksanaan pengumpulan data dan penyusunan laporan Akhir Rancang Bangun Alat ini.

Dalam menyusun Laporan Akhir ini penulis menyadari masih banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritikan dan saran yang bersifat membangun. Akhir kata penulis mengucapkan banyak terima kasih dan semoga Laporan Kerja Praktek ini dapat berguna dan bermanfaat, umumnya bagi kalangan yang membutuhkannya khususnya bagi penulis sendiri.

Palembang, Juli 2019

Reski Ade Putra

NPM. 061630310867

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
MOTTO	iii
ABSTRAK.....	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan dan Manfaat	2
1.2.1 Tujuan	2
1.2.2 Manfaat	3
1.3 Rumusan Masalah	3
1.4 Batasan Masalah	4
1.5 Metode Penulisan	4
1.5.1 Metode Lituratur.....	4
1.5.2 Metode Konsultasi.....	4
1.5.3 Metode Observasi.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Pembangkit Listrik	6
2.2 Jenis – Jenis Pembangkit	6

2.3 Pembangkit Tenaga Hybrid (PLTH)	7
2.4 Prinsip kerja Pembangkit Listrik Tenaga Hybrid PLTH).....	7
2.5 Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS)	8
2.6 Cara Kerja PLTS	8
2.7 Daya Listrik	11
2.8 STC (<i>Standart Test Condition</i>)	11
2.9 Energi Surya	12
2.10 Panel Surya	12
2.11 <i>Photovoltaic</i>	15
2.12 Modul Sel Surya	17
2.13 Analisa Energi Solar	18
2.14 Sel Surya.....	18
2.15 Charge Control.....	19
2.16 Cara Kerja <i>Charge Controller</i>	20
2.17 Baterai	20
2.18 <i>State Of Charge</i>	21
2.19 Inverter	22
2.20 Beban	23
2.21 Suhu Panas dari Matahari.....	23
2.22 Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB).....	24
2.23 Kecepatan Angin.....	25
2.24 Energi Kinetik Angin	26
2.25 Energi Kinetik Sebagai Fungsidari Kecepatan Angin	29
2.26 Turbin Angin	29
2.27 Jenis Turbin Angin.....	30
1 Turbin Angin <i>Horizontal</i>	30
2 Kelebihan Turbin Angin Sumbu <i>Horizontal</i>	30
3 Kelemahan Turbin Angin Sumbu <i>Horizontal</i>	31
4 Turbin Angin Sumbu Vertikal.....	31
5 Kelebihan Turbin Angin Sumbu Vertikal.....	32
6 Kekurangan Turbin Angin Sumbu Vertikal.....	33

2.28 Generator	34
2.29 Daya Generator	34
2.30 Rectifier – Inverter	35

BAB III RANCANG BANGUN ALAT

3.1 Metode Perancangan Alat dan Pembuatan Alat	36
3.2 Diagram Blok Rangkaian	37
3.3 Flowchart Rangkaian	39
3.4 Perancangan Mekanik	40
3.4.1 Bahan dari Alat Perancangan Mekanik	40
3.5 Perancangan Kelistrikan	41
3.5.1 Bahan dan Alat Perancangan Kelistrikan	41

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Data Hasil Percobaan	43
4.1.1 Data dan Hasil Percobaan (PLTS)	43
4.1.2 Data dan Hasil Percobaan (PLTB)	49
4.1.3 Pengukuran Output Baterai ke Beban	50

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	52
5.2 Saran	52

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Jenis – Jenis Pembangkit Listrik	6
Gambar 2.2 Sistem Instalasi Menggunakan Solar cell	10
Gambar 2.3 Panel Surya <i>Polycrystalline</i>	13
Gambar 2.4 Panel surya <i>Monocrystalline</i>	14
Gambar 2.5 Panel Surya <i>Amorf</i>	15
Gambar 2.6 Baterai untuk Sel Surya	21
Gambar 2.7 Inverter	23
Gambar 2.8 Komponen PLTB skala rumahan	25
Gambar 4.1 Grafik Arus Solar Panel	44
Gambar 4.2 Grafik Tegangan Solar Panel	44
Gambar 4.3 Grafik Daya Solar Panel	45
Gambar 4.4 Grafik Intensitas Cahaya Matahari (LUX)	45
Gambar 4.5 Grafik Arus Solar Panel	47
Gambar 4.6 Grafik Tegangan Solar Panel	47
Gambar 4.7 Grafik Daya Solar Panel	48
Gambar 4.8 Grafik Intensitas Cahaya Matahari (LUX)	49
Gambar 4.9 Generator 12-18V max 30 watt	50

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tingkat Kecepatan Angin 10 Meter di Atas Permukaan Tanah	27
Tabel 2.2 Tabel Kondisi Angin	28
Tabel 3.1 Bahan dan Alat Perancangan Mekanik.....	40
Tabel 3.2 Bahan dan Alat Perancangan Kelistrikan	41
Tabel 4.1 Hasil Pengukuran Sel Surya Beban Lampu 10 Watt.....	43
Tabel 4.2 Hasil Pengukuran 2 Sel Surya Beban Lampu 10 Watt.....	46
Tabel 4.3 Pengukuran Generator DC Max 30 watt	49
Tabel 4.4 Pengukuran Output baterai Menggunakan Inverter Menuju Beban ..	50

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Lembar Rekomendasi Ujian Laporan

Lampiran 2. Lembar Bimbingan Laporan Akhir

Lampiran 3. Pelaksanaan Revisi Laporan

Lampiran 4. Design Turbin Angin

Lampiran 5. Design Pembangkit Listrik Tenaga Hybrid

Lampiran 6. Gambar Rancang Alat Sel Surya dan lampu Beban

Lampiran 7. Foto Data Kecepatan Angin

Lampiran 8. Pengukuran Arus dan Tegangan Generator

Lampiran 8. Foto Pengukuran PLTS