

**RANCANG BANGUN ALAT PEMBANGKIT TENAGA BAYU SEL  
SURYA (PLTH)**



**LAPORAN AKHIR**

**Dibuat Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Laporan Akhir  
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik  
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Oleh :**

**ALDI KRISNA PRATAMA**

**0616 3031 0171**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

**PALEMBANG**

**2019**

**RANCANG BANGUN ALAT PEMBANGKIT TENAGA BAYU DAN SEL  
SURYA (PLTH)**



Oleh:

**ALDI KRISNA PRATAMA**

**0616 3031 0171**

**Palembang, Juni 2019**

**Pembimbing I,**

**Pembimbing II,**

**Ir.H. Muhammad Yunus, M.T.**  
**NIP. 195702281988111001**

**Ir. Bambang Guntoro, M.T.**  
**NIP. 195707041989031001**

**Mengetahui,**

**Ketua Jurusan**  
**Teknik Elektro**

**Ketua Program Studi**  
**Teknik Listrik**

**Yudi Wijanarko, S.T., M.T.**  
**NIP. 196705111992031003**

**Mohammad Noer, S.ST., M.T.**  
**NIP. 196505121995021001**

*MOTTO :*

- *Kesalahan bukanlah sebuah kegagalan tapi bukti bahwa orang tersebut sudah melakukan sesuatu "Penulis"*
- *"Maka sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan"  
(Qs. Al Insyirah : 5)*
- *Kesempatan bukanlah hal yang kebetulan. Kau harus menciptakannya "Chris Grosser"*
- *Sukses itu sederhana lakukan apa yang benar, dengan cara yang tepat, dan pada saat yang tepat. Setiap orang memiliki kisah dan ceritanya masing-masing. Setiap orang memiliki mimpi. Setiap orang memiliki kenangan yang merubah mereka.*

*Laporan Akhir ini Kupersembahkan Kepada :*

- ❖ *Allah SWT, atas segala nikmat yang diberikannya.*
- ❖ *Ayah & Ibu-ku "Burhani M. Dani dan Palah" yang selalu berdoa tiada henti serta memberikan motivasi dan dukungan yang amat besar atas keberhasilkanku.*
- ❖ *Adik-adikku tercinta serta keluarga yang selalu memberikan motivasi dan semangat.*
- ❖ *Kedua Dosen Pembimbingku  
Bapak Ir.H.Muhammad Yunus.,M.T.  
Bapak Ir.Bambang Guntoro.,M.T.*
- ❖ *Teman-teman "Teknik Listrik 2016" dan sahabat-sahabatku yang selalu memberikan motivasi.*
- ❖ *Teman seperjuangan "kelas Lb 2016"*
- ❖ *Almamaterku tercinta, Politeknik Negeri Sriwijaya.*

## ABSTRAK

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

(2019 : xvi + 49 Halaman + 23 Gambar + 8 Tabel + Lampiran + Daftar Pustaka)

---

---

Aldi Krisna Pratama

061630310171

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 0.61A dan tegangan sebesar 12V menghasilkan daya dengan nilai 7.32W. Hasil pengukuran sumber yang berupa batere dan disalurkan menuju beban dapat menyalakan lampu penerangan jalan selama 3.8 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 : xvi + 49 Pages + 23 Images + 8 Tables + Attachments + List of Refferences )

---

---

Aldi Krisna Pratama

061630310171

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, Batteries

## 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 berjudul :

### **“Rancang Bangun Alat Pembangkit Tenaga Bayudan Sel Surya (PLTH)”**

Dalam penyusunan Laporan Akhir ini penulis mendapat bantuan berupa saran serta masukan-masukan yang sangat 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. Bapak Dr.Ing.Ahmad Taqwa,M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ir.Yudi Wijanarko M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Muhammad Noer,S.T.,M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Ir.H.Muhammad Yunus,M.T. selaku pembimbing I Laporan Akhir Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Ir.Bambang Guntoro,M.T. pembimbing II Laporan Akhir Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Seluruh Staff Pengajar Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Orang tua dan keluarga yang telah memberikan motivasi dan dukungan dalam pengerjaan laporan akhir ini.

8. Teman seperjuangan Teknik Listrik 2016 dan kelas LB 2016 Politeknik Negeri Sriwijaya.
9. Dan seluruh teman-teman serta sahabat yang tidak dapat saya sebutkan satu-persatu.

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 Akhir ini dapat berguna dan bermanfaat, umumnya bagi kalangan yang membutuhkannya khususnya bagi penulis sendiri.

Palembang, Juli 2019

PENULIS

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>iv</b>
<b>ABSTRACK</b> .....	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
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 Metodologi Penulisan .....	4
1.5.1 Metode Literatur.....	4
1.5.2 Metode Konsultasi.....	4
1.5.3 Metode Observasi.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Pembangkit Listrik .....	6
2.2 Jenis-Jenis Pembangkit.....	6
2.2.1 Pembangkit Tenaga Bayu/Angin (PLTB) .....	7
2.2.2 Prinsip Kerja (PLTB) .....	7
2.2.3 Syarat Angin Untuk (PLTB).....	8
2.2.4 Turbin Angin.....	11



2.2.5 Daya Angin .....	12
2.2.6 Jenis Turbin Angin .....	13
2.2.7 Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) .....	17
2.2.8 Panel Surya .....	18
2.2.9 Pembangkit Tenaga Hybrid (PLTH) .....	20
2.2.10 Prinsip Keraja (PLTH).....	21
2.3 Daya Listrik .....	22
2.4 Generator .....	23
2.5 Baterai.....	24
2.6 Inverter.....	25
2.7 Charger Controller.....	26
2.8 Beban Listrik.....	28
<b>BAB III RANCANG BANGUN ALAT</b>	
3.1 Metode Perancangan Pembuatan Alat.....	29
3.2 Diagram Blok Rangkaian .....	30
3.3 Flowchart Rangkaian.....	32
3.4 Perancangan Mekanik .....	33
3.4.1 Bahan dan Alat Perancangan Mekanik.....	33
3.5 Perancangan Kelistrikan .....	34
3.5.1 Bahan dan Alat Perancangan Kelistrikan .....	34
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Data Hasil Percobaan .....	38
4.1.1 Data dan Hasil Percobaan Plts .....	38
4.1.2 Data Hasil Percobaan Pltb .....	45
4.1.3 Pengukuran Output Baterai Ke Beban .....	47
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1 Kesimpulan .....	49
5.2 Saran .....	49

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Jenis-jenis Pembangkit .....	6
Gambar 2.2 Sistem Instalasi Menggunakan Solar Panel .....	17
Gambar 2.3 Panel Surya Monocrystalline .....	19
Gambar 2.4 Panel Surya Polykristal.....	20
Gambar 2.5 Ilustrasi Percobaan Faraday .....	23
Gambar 2.6 Baterai Untuk Sel Surya .....	24
Gambar 2.7 Inverter.....	26
Gambar 3.2 Blog Diagram Plth .....	30
Gambar 3.3 Flowchart .....	32
Gambar 3.4 Sel Surya dan Lampu Plth .....	36
Gambar 3.5 Turbin Plth .....	36
Gambar 3.6 Desain Plth.....	37
Gambar 4.1 Grafik Arus Solar Panel.....	40
Gambar 4.2 Grafik Tegangan Solar Panel.....	40
Gambar 4.3 Grafik Daya Solar Panel .....	41
Gambar 4.4 Grafik Lux.....	41
Gambar 4.5 Grafik Arus Solar Panel.....	43
Gambar 4.6 Grafik Tegangan Solar Panel.....	43
Gambar 4.7 Grafik Daya Solar Panel .....	44
Gambar 4.8 Grafik Lux.....	44
Gambar 4.9 Grafik Tegangan Generator .....	46
Gambar 4.10 Grafik Arus Generator .....	46
Gambar 4.11 Grafik Daya Generator .....	47

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 2.1 Kondisi Angin .....	9
Tabel 2.2 Kecepatan Angin .....	10
Tabel 3.1 Bahan dan Alat Perancangan Mekanik.....	33
Tabel 3.2 Bahan dan Alat Perancangan Kelistrikan.....	34
Tabel 4.1 Hasil Pengukuran Sel Surya Beban Lampu 10 wat.....	39
Tabel 4.2 Hasil Pengukuran Sel Surya.....	42
Tabel 4.3 Pengukuran Generator DC .....	45
Tabel 4.4 Pengukuran output baterai.....	46

## **DAFTAR LAMPIRAN**

- Lampiran 1 Kesepakatan bimbingan laporan akhir
- Lampiran 2 Lembar bimbingan laporan akhir
- Lampiran 3 Rekomendasi laporan akhir
- Lampiran 4 Lembar revisi laporan akhir
- Lampiran 5 Lembar pelaksanaan revisi laporan akhir
- Lampiran 6 Desain Rancang Bangun Alat PLTH
- Lampiran 7 Foto pengambilan data sel surya
- Lampiran 8 Foto pengambilan data tenaga bayu (angin)