

**RANCANG BANGUN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA  
SURYA SEBAGAI SUMBER ENERGI UNTUK  
RUMAH KREATIF BUKIT ASAM**



Laporan Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat  
Menyelesaikan Pendidikan Diploma III  
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik

OLEH  
**AKMAL RAMDAN**  
**0616 3031 0148**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**  
**PALEMBANG**  
**2019**

**RANCANG BANGUN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA  
SURYA SEBAGAI SUMBER ENERGI UNTUK  
RUMAH KREATIF BUKIT ASAM**



**LAPORAN AKHIR**

**Disusun untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III  
pada Jurusan Program Studi Teknik Listrik  
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Oleh :**

**Akmal Ramdan (0616 3031 0148)**

**Palembang, Agustus 2019**

**Menyetujui,**

**Pembimbing I**

**Pembimbing II**

**Herman Yani, ST., M. Eng.  
NIP. 196510011990031006**

**Anton Firmansyah, S.T., M.T.  
NIP. 197509242008121001**

**Mengetahui,**

**Ketua Jurusan Teknik Elektro**

**Ketua Program Studi**

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

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

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

- ☆ *“Seorang Jendral memberikan medan pertempuran yang berat hanya untuk pasukan terkuatnya. Maka percayalah juga bahwa Allah memberikan ujian hidup yang berat hanya untuk hamba terkuatnya”.*
- ☆ *“Satu - satunya cara mencapai hal yang mustahil yaitu percaya bahwa hal tersebut tidak mustahil”.*
- ☆ *“Bila tekanan membuatmu seakan menjadi gila, maka percayalah lah bahwa waktu akan membawamu jauh didepan orang pada umumnya”.*

*Ku Persembahkan kepada:*

1. *Bapak dan Ibu tercinta, sosok yang telah mendukungku dengan semua yang mereka telah korbankan, dan orang yang mendo'akanku.*
2. *Keluarga besarku yang telah memberikan dukungan penuh kepadaku selama menjalani perkuliahan sampai dengan lulus.*
3. *Pihak PT. Bukit Asam Tbk. yang telah memberikan kesempatan berharga kepadaku untuk bisa mencari ilmu setinggi-tingginya. Sehingga sekarang aku sudah matang dan mampu untuk bisa menaklukkan dunia.*
4. *Dosen - Dosen Teknik Elektro yang telah memberikan banyak sekali ilmu kepadaku, ilmumu akan selalu menjadi manfaat.*
5. *Keluargaku tercinta Bidiksiba yang telah berjuang bersama dari awal untuk membanggakan dan mengangkat derajat keluarga kita masing-masing.*

6. *Sahabat - Sahabatku tercinta kelas 6 LA yang telah saling mendukung untuk kesuksesan yang akan kita capai bersama.*
7. *Orang yang selama ini masih setia menemani untuk memberikan semangat, semoga tetap selalu setia. Ayu Amelia Rísqi, Amd. Li*
8. *Almamaterku Tercinta, Politeknik Negeri Sriwijaya.*

## ABSTRAK

### RANCANG BANGUN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA SEBAGAI SUMBER ENERGI UNTUK RUMAH KREATIF BUKIT ASAM

(2019: xiv + 57 halaman + Daftar Gambar + Daftar Tabel + Lampiran)

---

**Akmal Ramdan**

**0616 3031 0148**

**Jurusan Teknik Elektro**

**Program Studi Teknik Listrik**

**Politeknik Negeri Sriwijaya**

Isu kelangkaan energi, perubahan iklim dunia dan pemanasan global menjadi sorotan masyarakat luas, bahkan seluruh dunia mulai berloma-lomba menyuarkan tentang penyelamatan lingkungan. *Solar cell* adalah teknologi yang mengubah energi matahari menjadi energi listrik. Pemanfaatan energi matahari sebagai energi alternatif semakin banyak diminati karena *solar cell* sebagai penghasil energi listrik yang ramah lingkungan, abadi, gratis, dan tidak menimbulkan efek pemanasan global. Penggunaan *solar cell* secara gratis berarti dapat menekan kerugian energi dan biaya seminimal mungkin. Tujuan dari studi ini adalah untuk menentukan hubungan intensitas matahari terhadap arus dan tegangan yang dihasilkan panel surya. Metode penelitian ini adalah pengukuran intensitas matahari dan pengukuran arus dan tegangan yang dihasilkan oleh panel surya. Kemudian material yang digunakan adalah Luxmeter untuk mengukur intensitas matahari, dan multimeter untuk mengukur arus dan tegangan pada panel surya. Kapasitas panel surya yang digunakan yaitu sebesar 200 Wp dan baterai dengan kapasitas 200 Ah. Pegujian dilakukan selama 5 hari, masing masing hari dimulai pengujian pada pukul 11.00 pagi - 16.00 sore, sedangkan intensitas matahari tertinggi yang dihasilkan yaitu sebesar 163900 Lux, dan tegangan dan arus maksimum yang dihasilkan yaitu sebesar 17,24 Volt, dan 8,78 Ampere.

Kata Kunci: *Solar Cell*, Intensitas Cahaya Matahari, Tegangan dan Arus Panel Surya, Energi Terbarukan

## **ABSTRACT**

### **DESIGN SOLAR POWER PLANTS FOR ENERGY SOURCES FOR BUKIT ASAM CREATIVE HOME**

*(2019: xiv + 57 Page + List of Images + List of Tables + Attachment)*

---

***Akmal Ramdan***

***0616 3031 0148***

***Electro Department***

***Electrical Engineering Study Program***

***State Polytechnic Of Sriwijaya***

*Issues of energy scarcity, world climate and global warming are in the spotlight of the wider community, even the whole world is starting to vocally voiced about saving the environment. Solar cells are technologies that convert solar energy into electrical energy. Utilization of solar energy as an alternative energy increasingly in demand because of solar cells as a producer of electrical energy that is environmentally friendly, eternal, free, and does not cause global effects. Using a solar cell for free means it can replace energy and costs to a minimum. The purpose of this study was to determine the effect of solar panels and solar panels. This research method is measurement and measurement of voltage generated by solar panel. So the material used is Luxmeter to measure the sun, and multimeter to measure the current and voltage on the solar panel. Used solar panels of 200 Wp and a battery with a capacity of 200 Ah. The test is done for 5 days, each day starting work at 11.00 am - 16.00 pm, while the highest is 163900 Lux, and the maximum voltage and current generated is 17,24 Volt, and 8,78 Ampere.*

***Keywords: Solar Cell, Sunlight Intensity, Voltage and Flow of Solar Panels, Renewable Energy***

## KATA PENGANTAR



Alhamdulillah, Segala Puja dan Puji hanya untuk Allah SWT serta diiringi dengan rasa syukur atas rahmat, karunia dan hidayah-Nya terhadap penyusun, yakni telah dapat menyelesaikan laporan akhir yang berjudul “Rancang Bangun Pembangkit Listrik Tenaga Surya Sebagai Sumber Energi untuk Rumah Kreatif Bukit Asam” sebagai syarat memenuhi tugas akhir di Program Studi Teknik Listrik Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya tahun ajaran 2018/2019.

Sholawat teriring salam senantiasa kita curahkan kepada Qudwah kita yang telah menyeru kepada (Agama) Allah dengan izinnya sebagai cahaya yang menerangi, untuk menjadi saksi, pembawa kabar gembira serta pemberi peringatan yakni Rasulullah Muhammad SAW, serta kepada keluarga, dan para Shahabat beliau, yang takkan kita pernah lupakan pengorbanan beliau terhadap keadaan Umat-Nya. Semoga sholawat serta salam senantiasa tercurah bagi kita semua. Aamiin.

Dalam pelaksanaan penyusunan laporan akhir ini, penyusun banyak mendapatkan bantuan dan bimbingan dari dosen pembimbing. Dengan ini, penyusun mengucapkan banyak terima kasih kepada:

**1. Bapak Herman Yani, ST., M.Eng. Selaku Pembimbing I**

**2. Bapak Anton Firmansyah, S.T., M.T. Selaku Pembimbing II**

Selain itu, tak lupa penulis ucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan laporan akhir ini.

Untuk itu, ucapan terima kasih penulis ucapkan kepada:

1. Kedua orang tua dan saudara serta keluargaku yang telah memberikan dorongan dan dukungan dalam do'a, semangat serta kasih sayangnya kepada penulis.

2. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Yudi Wijanarko, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Herman Yani, S.T., M.Eng., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya sekaligus dosen pembimbing kerja praktek yang telah membimbing dalam proses praktek dan penyusunan laporan kerja praktek.
5. Bapak Muhammad Noer, S.ST., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Keluarga - Keluargaku, dari Program Beasiswa Pendidikan Sekitar Bukit Asam dan dari Himpunan Mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Sahabat – Sahabatku, kelas 6 Listrik A yang selalu saling memberikan semangat satu sama lain
8. Semua pihak yang tidak mungkin penulis sebutkan satu persatu yang telah terlibat dan banyak membantu sehingga Laporan Akhir ini dapat diselesaikan.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan ini masih banyak terdapat kekurangan, oleh karena itu penyusun senantiasa mengharapkan saran maupun kritik yang sifatnya membangun demi bermanfaatnya Laporan Akhir ini. Sehingga Laporan Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pembaca dan juga kepada penyusun sendiri.

Palembang, Juli 2019

Penyusun



## 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>v</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan dan Manfaat .....	3
1.3.1 Tujuan .....	3
1.3.2 Manfaat .....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Metodologi Penulisan.....	3
1.6 Sistematika Penulisan .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Pembangkit Listrik Terbaru dan Terbarukan .....	6
2.1.1 Panas Bumi .....	6
2.1.2 Air.....	7
2.1.3 Angin .....	8
2.1.4 Matahari .....	8
2.1.5 Biomassa .....	9
2.2 Pembangkit Listrik Tenaga Surya .....	10

2.2.1 Pengertian Pembangkit Listrik Tenaga Surya .....	10
2.2.2 Komponen Pembangkit Listrik Tenaga Surya .....	10
2.3 Daya Pada Panel Surya .....	26
2.4 Arus dan Tegangan .....	27
2.5 Rumah Kreatif Bukit Asam.....	29
2.5.1 Pengertian Rumah Kreatif Bukit Asam .....	29
2.5.2 Beban Rumah Kreatif Bukit Asam.....	29

### **BAB III RANCANG BANGUN ALAT**

3.1 Metode Perancangan Pembuatan Alat (Flowchart) .....	32
3.2 Diagram Blok Rangkaian .....	33
3.3 Tahap Perancangan .....	34
3.3.1 Perancangan Perangkat Keras (Hardware) .....	34
3.3.2 Perancangan Rangkaian Catu Daya Tenaga Solar Cell .....	34
3.3.3 Perancangan Mekanik .....	35
3.4 Peralatan dan Bahan Rancang Bangun Alat .....	36
3.5 Spesifikasi Peralatan .....	37
3.6 Pengujian Alat .....	39
3.7 Prosedur Percobaan .....	39

### **BAB IV PEMBAHASAN**

4.1 Hasil .....	41
4.1.1 Hasil Pengukuran Intensitas Matahari.....	41
4.1.2 Hasil Pengukuran Tegangan dan Arus .....	43
4.1.3 Hasil Perhitungan .....	45
4.1.4 Grafik Perubahan Tegangan Terhadap Waktu .....	47
4.1.5 Grafik Perubahan Arus Terhadap Waktu .....	49
4.1.6 Grafik Perubahan Intensitas Cahaya Terhadap Waktu .....	52
4.2 Pembahasan .....	54

### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Kesimpulan .....	58
----------------------	----

5.2 Saran ..... 59

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
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 Panel Surya .....	10
Gambar 2.7 Foto sel dan baterai aki sebagai sumber listrik .....	11
Gambar 2.8 Konfigurasi sebuah modul fotovoltaik.....	13
Gambar 2.9 <i>Solar Charge Controller</i> .....	16
Gambar 2.10 Baterai / Aki .....	17
Gambar 2.11 Rangkaian baterai atau aki .....	18
Gambar 2.12 Susunan dan kontruksi akkumulator timah .....	19
Gambar 2.13 Inverter .....	22
Gambar 2.14 Rangkaian dasar inverter.....	23
Gambar 2.15 <i>Desulfator</i> .....	24
Gambar 2.16 MCB .....	25
Gambar 2.17 <i>Running Text</i> Modul LED.....	30
Gambar 2.18 Lampu LED.....	30
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Perancangan Pembuatan Alat .....	32
Gambar 3.2 Diagram Blok Alur Rangkaian.....	34
Gambar 3.3 Rangkaian Catu Daya Tenaga Solar Cell.....	34
Gambar 3.4 Konstruksi system penggunaan listrik dari solar cell untuk rumah kreatif bukit asam.....	35
Gambar 3.5 Flowchart Alir Metode Percobaan .....	40
Gambar 4.1 Grafik Perubahan Tegangan Terhadap Waktu Hari Pertama.....	47
Gambar 4.2 Grafik Perubahan Tegangan Terhadap Waktu Hari Kedua .....	47
Gambar 4.3 Grafik Perubahan Tegangan Terhadap Waktu Hari Ketiga .....	48
Gambar 4.4 Grafik Perubahan Tegangan Terhadap Waktu Hari Keempat .....	48

Gambar 4.5 Grafik Perubahan Tegangan Terhadap Waktu Hari Kelima .....	49
Gambar 4.6 Grafik Perubahan Arus Terhadap Waktu Hari Pertama .....	49
Gambar 4.7 Grafik Perubahan Arus Terhadap Waktu Hari Kedua .....	50
Gambar 4.8 Grafik Perubahan Arus Terhadap Waktu Hari Ketiga .....	50
Gambar 4.9 Grafik Perubahan Arus Terhadap Waktu Hari Keempat .....	51
Gambar 4.10 Grafik Perubahan Arus Terhadap Waktu Hari Kelima .....	51
Gambar 4.11 Grafik Perubahan Cahaya Terhadap Waktu Hari Pertama .....	52
Gambar 4.12 Grafik Perubahan Cahaya Terhadap Waktu Hari Kedua .....	52
Gambar 4.13 Grafik Perubahan Cahaya Terhadap Waktu Hari Ketiga .....	53
Gambar 4.14 Grafik Perubahan Cahaya Terhadap Waktu Hari Keempat .....	53
Gambar 4.15 Grafik Perubahan Cahaya Terhadap Waktu Hari Kelima .....	54

## DAFTAR TABEL

	<b>Hal</b>
Tabel 3.1 Peralatan dan Bahan Rancang Bangun Alat .....	36
Tabel 3.2 Spesifikasi <i>Solar Cell</i> .....	37
Tabel 3.3 Spesifikasi Baterai/Aki .....	37
Tabel 3.4 Spesifikasi <i>inverter</i> .....	38
Tabel 3.5 Spesifikasi <i>Solar Charge Controller</i> .....	38
Tabel 3.6 Spesifikasi <i>Desulfator</i> .....	38
Tabel 3.7 Spesifikasi Beban Rumah Kreatif Bukit Asam.....	39
Tabel 4.1 Data Hasil Pengukuran Intensitas Matahari Tanggal 6 Juli 2019 .....	41
Tabel 4.2 Data Hasil Pengukuran Intensitas Matahari Tanggal 7 Juli 2019 .....	41
Tabel 4.3 Data Hasil Pengukuran Intensitas Matahari Tanggal 11 Juli 2019 .....	42
Tabel 4.4 Data Hasil Pengukuran Intensitas Matahari tanggal 12 juli 2019 .....	42
Tabel 4.5 Data Hasil Pengukuran Intensitas Matahari tanggal 13 juli 2019 .....	42
Tabel 4.6 Data Hasil Pengukuran <i>Solar Cell</i> pada Tanggal 6 Juli 2019.....	43
Tabel 4.7 Data Hasil Pengukuran <i>Solar Cell</i> pada Tanggal 6 Juli 2019.....	43
Tabel 4.8 Data Hasil Pengukuran <i>Solar Cell</i> pada Tanggal 6 Juli 2019.....	44
Tabel 4.9 Data Hasil Pengukuran <i>Solar Cell</i> pada Tanggal 6 Juli 2019.....	44
Tabel 4.10 Data Hasil Pengukuran <i>Solar Cell</i> pada Tanggal 6 Juli 2019.....	44

## **DAFTAR LAMPIRAN**

1. Lembar 1 Perancangan dan Perakitan Pembangkit Listrik Tenaga Surya
2. Lembar 2 Pengujian Alat dan Pengambilan Data
3. Lembar 3 Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir
4. Lembar 4 Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir
5. Lembar 5 Bimbingan Pembimbing 1 Laporan Akhir
6. Lembar 6 Bimbingan Pembimbing 2 Laporan Akhir
7. Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir
8. Lembar Revisi Ujian Laporan Akhir
9. Lembar Pelaksanaan Revisi Laporan Akhir