

**PERENCANAAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA PADA  
KOMPLEK PERUMAHAN NASKAH INDAH II, KECAMATAN  
SUKARAMI PALEMBANG**



**Disusun untuk Memenuhi Syarat Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik pada  
Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik  
Universitas Sriwijaya**

**Oleh :  
ILYAS AKMAL AKBAR  
03041381722111**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2022**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**PERENCANAAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA PADA KOMPLEK  
PERUMAHAN NASKAH INDAH II, KECAMATAN SUKARAMI PALEMBANG**



**SKRIPSI**

**Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Mendapatkan Gelar Sarja Teknik  
Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya**

Oleh:


**Ilyas Akmal Akbar  
03041381722111**

**Palembang, 24 Maret 2022**


**Menyetujui,  
Pembimbing Utama**

**Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Elektro**

  
**Muhammad Abu Bakar Sidik, S.T., M.Eng., Ph.D.  
NIP. 197108141999031005**

  
**Ir. Sariman, M.S.  
NIP. 195807071987031004**

Saya sebagai pembimbing dengan ini menyatakan bahwa saya telah membaca dan menyetujui skripsi ini dan dalam pandangan saya skop dan kualitas skripsi ini mencukupi sebagai skripsi mahasiswa sarjana strata satu (SI)

Tanda Tangan :   
Pembimbing Utama : Ir. Sariman, M.S.  
Tanggal :  / /

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK  
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademik Universitas Sriwijaya, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ilyas Akmal Akbar  
NIM : 03041381722111  
Jurusan : Teknik Elektro  
Fakultas : Teknik  
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sriwijaya Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**PERENCANAAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA PADA  
KOMPLEK PERUMAHAN NASKAH INDAH II, KECAMATAN  
SUKARAMI PALEMBANG**

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tulisan saya tanpa meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Palembang

Pada Tanggal: 24 Maret 2022

Yang Menyatakan



Ilyas Akmal Akbar

## HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini.

Nama : Ilyas Akmal Akbar  
NIM : 03041381722111  
Fakultas : Teknik  
Jurusan/ Prodi : Teknik Elektro  
Universitas : Universitas Sriwijaya

Hasil pengecekan software *iThenticate/ Turnitin*: 15%

Menyatakan bahwa laporan hasil penelitian saya yang berjudul “PERENCANAAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA PADA KOMPLEK PERUMAHAN NASKAH INDAH II, KECAMATAN SUKARAMI PALEMBANG” merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari ditemukan unsur penjiplakan/Plagiat dalam karya ilmiah ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan tanpa paksaan.

Palembang, 24 Maret 2022



Ilyas Akmal Akbar

NIM.03041381722111

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, nikmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “PERENCANAAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA PADA KOMPLEK PERUMAHAN NASKAH INDAH II,KECAMATAN SUKARAMI PALEMBANG” sebagai persyaratan untuk mendapatkan gelar sarjana teknik pada Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya. Shalawat serta salam tercurahkan kepada Rasulullah SAW, beserta keluarga, sahabat dan pengikutnya.

Penulis menyadari, bahwa dalam penyusunan skripsi ini tidak lepas dari dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Maka dari itu, pada kesempatan kali ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak Ir. Sariman, M.S., selaku pembimbing utama penulis dalam penyusunan tugas akhir dan penulisan skripsi yang telah memberikan bimbingan, nasehat, arahan, dan bantuan kepada penulis dari awal hingga terselesaikannya skripsi ini.
2. Bapak Muhammad Abu Bakar Sidik, S.T., M.Eng., Ph.D., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Sriwijaya.
3. Bapak Puspa Kurniasari, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing akademik saya selama mengenyam pendidikan di Teknik Elektro Unsri.
4. Ibu Dr. Herlina, S.T.,M.T. dan Ibu Ir. Hj. Sri Agustina, M.T selaku dosen penguji dan dosen Sub Konsentrasi yang telah memberi ilmu, bimbingan, motivasi dan arahan selama pengerjaan skripsi.
5. Kedua orang tua beserta keluarga besar yang senantiasa mendo'akan kelancaran dalam penulisan skripsi.
6. Rekan Satu Bimbingan serta keluarga besar Teknik Elektro dan HME.

7. Dan pihak-pihak yang sangat membantu dalam penulisan skripsi yang tidak dapat ditulis satu persatu.

Semoga bantuan dan dukungan yang telah diberikan dapat menjadi amal kebaikan dihadapan Tuhan Yang Maha Esa. Dan diharapkan Skripsi ini dapat menjadi sumbangan ilmu pengetahuan dan teknologi serta dapat menjadi manfaat bagi semua pihak yang terkait.

Palembang, November 2021



Penulis

## ABSTRAK

### PERENCANAAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA PADA KOMPLEK PERUMAHAN NASKAH INDAH II, KECAMATAN SUKARAMI PALEMBANG

(Ilyas Akmal Akbar, 03041381722111, 2022, 31 Halaman)

---

PLTS dipilih karena pemanfaatannya tidak menimbulkan polusi yang dapat merusak lingkungan. Sistem PLTS ada dua jenis yaitu, *Off-Grid* dan *On-Grid*. Pada system *On-Grid* menggunakan rangkaian yang terhubung dengan jaringan PLN. Sedangkan PLTS *Off-Grid* mengandalkan energy matahari sebagai satu-satunya sumber energy utamanya. Cahaya matahari merupakan salah satu bentuk energi dari sumber daya alam. Sumber daya alam matahari ini sudah banyak digunakan untuk memasok daya listrik di satelit komunikasi melalui sel surya. Total beban pada perumahan ini adalah 267,5 kWh, untuk Total biaya PLTS (25 tahun) = Investasi awal + Biaya tambahan operasional + pergantian baterai selama 25 tahun = Rp. 1.280.098.000.000 + Rp. 126.969.000 + Rp. 448.000.000 = Rp. 128.249.098.000 Berdasarkan total biaya PLTS selama 25 tahun tersebut, diperoleh biaya tahunan adalah: Total biaya tahunan = Total biaya PLTS (25 tahun) / 25 = Rp. 1.855.067.000. / 25 = Rp. 74.420.637. Dan untuk biaya perhari selama penggunaan PLTS selama 25 tahun adalah Rp. 74.420.637./ 365 = Rp.203.295,50. 1. Pada perencanaan PLTS di komplek perumahan naskah indah II ini menggunakan panel surya 500 Wp sebanyak 175 buah, baterai 12 V 1000ah sebanyak 28 buah, inverter 5.000Watt 7 buah, dan controller sebanyak 7 buah. untuk mengurangi penggunaan energy fosil dan meminimalisir peningkatan pemanasan global akibat penggunaan energy fosil yang berlebihan. karena sistem listrik tenaga surya tidak memerlukan bahan bakar pada saat pengoperasian, sumber daya untuk PLTS pun berlimpah.

**Kata Kunci :** Perencanaan pembangkit listrik tenaga surya pada komplek perumahan



## ABSTRACT

### PLANNING OF A SOLAR POWER POWER PLANT AT NASKAH INDAH II HOUSING COMPLEX, SUKARAMI DISTRICT, PALEMBANG

(Ilyas Akmal Akbar, 03041381722111, 2022, 31 Page)

---

PLTS was chosen because its utilization does not cause pollution that can Damaging the environment. There are two types of PLTS systems, namely, Off-Grid and On-Grid. The On-Grid system uses a circuit that is connected to the PLN network. Meanwhile, Off-Grid PLTS relies on solar energy as the only main energy source. Sunlight is a form of energy from natural resources. This solar natural resource has been widely used to supply electrical power in communication satellites through solar cells. The total load on this housing is 267.5 kWh, for the total cost of PLTS (25 years) = Initial investment + Additional operational costs + battery replacement for 25 years = Rp. 1,280,098,000,000 + Rp. 126,969,000 + Rp. 448,000,000 = Rp. 128,249,098,000 Based on the total cost of PLTS for 25 years, the annual costs obtained are: Total annual cost = Total cost of PV mini-grid (25 years) / 25 = Rp. 1,855,067,000. / 25 = Rp. 74,420,637. And the daily cost for using PLTS for 25 years is Rp. 74,420,637./ 365 = Rp.203,295.50. 1. In planning the PLTS in the beautiful script II housing complex, 175 500 Wp solar panels are used, 28 12 V 1000ah batteries, 7 5,000 Watt inverters, and 7 controllers. to reduce the use of fossil energy and minimize the increase in global warming due to excessive use of fossil energy. Because the solar power system does not require fuel at the time of operation, the resources for PLTS are abundant.

**Keywords :** Planning of solar power plants in residential complexes

## DAFTAR ISI

COVER .....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI .....	iv
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS.....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
ABSTRAK .....	viii
ABSTRACT .....	x
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xv
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR RUMUS .....	xvii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang.....	2
1.2 Tujuan .....	2
1.3 Rumusan Masalah.....	2
1.4 Batasan Masalah .....	2
BAB II.....	4
TINJAUAN PUSTAKA .....	4
2.1 Energi Matahari .....	4
2.1.1 Peredaran Matahari .....	4
2.2 Pembangkit Listrik Tenaga Surya .....	6

2.2.1 Prinsip Pembangkit Listrik Tenaga Surya .....	6
2.3 Panel Surya .....	9
2.3.1 Keuntungan Dan Kerugian Panel Surya.....	9
2.3.2 komponen pembangkit listrik tenaga surya.....	10
2.3.3 kabel listrik tenaga surya .....	11
2.3.4 jenis jenis panel surya .....	10
BAB III .....	14
METODOLOGI PENELITIAN .....	14
3.1 Pendahuluan .....	14
3.2 Perencanaan dari Pembangkit Listrik Tenaga Surya .....	14
3.3 Studi Beban .....	15
3.4 Perancangan Sistem PLTS .....	16
3.5 menghitung penaksiran Sistem PLTS .....	17
3.3 Denah Perumahan.....	17
3.4 Diagram Alir.....	18
BAB IV .....	20
PEMBAHASAN .....	20
4.1 Sistem Kelistrikan Perumahan Naskah Indah II.....	20
4.2 Perhitungan Kebutuhan PLTS.....	22
4.2.1 panel surya .....	22
4.2.2 batere.....	23
4.2.3 scc .....	24
4.2.4 inverter .....	25
4.3 investasi awal perencanaan .....	26
4.4 perhitungan ekonomi plts .....	28

4.5 Perbandingan Biaya PLTS & PLN.....	29
BAB V.....	31
KESIMPULAN DAN SARAN.....	31
5.1 Kesimpulan.....	31
5.2 Saran.....	31
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Peredaran Matahari Semu .....	5
Gambar 2.2 sistem PLTS .....	7
Gambar 2.3 Rotor Generator Fluks Radial .....	7
Gambar 2.4 Magnet Permanen Neodymium.....	8
Gambar 2.5 Eksentrisitas Celah Udara .....	12
Gambar 3.1 denah perumahan.....	16
Gambar 3.2 Diagram Alir .....	17
Gambar 4.1 Rangkain plts.....	20

## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 jumlah beban .....	21
Tabel 4.2 spesifikasi scc.....	22
Tabel 4.3 spesifikasi baterai .....	26
Tabel 4.4 spesifikasi inverter .....	27
Tabel 4.5 investasi.....	27
Tabel 4.6 Perbandingan Biaya.....	28

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Energi matahari hanya lebih dari delapan menit untuk bepergian 93 juta mil ke Bumi. Energi matahari merambat pada kecepatan 186.000 mil per detik. Hanya sedikit bagian dari energi radiasi yang dipancarkan matahari ke luar angkasa pernah mencapai Bumi, tapi itu lebih dari cukup untuk menyediakan semua kebutuhan energi kita. Setiap hari cukup matahari energi mencapai Bumi untuk memasok energi bangsa kita kebutuhan selama setahun. Solar adalah salah satu sumber yang paling menjanjikan dari energi terbarukan dan memiliki potensi terbesar dalam perbandingan dengan sumber energi lain untuk memecahkan masalah energi dunia[1]. Saat ini, energi surya telah menjadi lebih populer sebagai pemasok energi di dunia dan dianggap sebagai yang paling ekonomis alternatif . Energi surya dirancang untuk mengubah semua atau sebagian dari cahaya yang tersedia menjadi energi listrik. Proses konversi ini tidak menggunakan bahan kimia reaksi.

Teknologi pembangkit listrik tenaga surya penting untuk menyediakan sebagian besar energi bersih dan terbarukan dibutuhkan di masa depan, karena mereka hemat biaya antara teknologi pembangkit listrik terbarukan. Tenaga surya pembangkit listrik menjadi berkelanjutan dan kompetitif dengan pembangkit listrik bahan bakar fosil dalam dekade berikutnya. Tenaga surya pembangkit listrik telah terbukti menjadi salah satu pilihan yang paling menarik untuk produksi energi listrik dalam mode jaringan-terhubung dan terdistribusi[2].

PLTS dipilih karena pemanfaatannya tidak menimbulkan polusi yang dapat merusak lingkungan. Sistem PLTS ada dua jenis yaitu, *Off-Grid* dan *On-Grid*. Pada system *On-Grid* menggunakan rangkaian yang terhubung dengan jaringan PLN. Sedangkan PLTS *Off-Grid* mengandalkan energy matahari sebagai satu-satunya sumber energy utamanya. PLTS *On-Grid* dipilih karena saat terjadi

pemadaman listrik maka PLTS *On-Grid* dapat memback-up kebutuhan listrik[3]. Perumahan yang berkawasan di perkotaan sangat membutuhkan listrik yang tinggi, maka penulis sudah menentukan objek riset di perumahan Bukit Naskah Indah yang beralamat di Jalan naskah KM 7, Kecamatan sukarame Palembang menjadikan area perakitan PLTS. Berhubungan dengan itu, perumahan tersebut sudah termasuk lama dan perumahan ini telai ramai yang sudah di huni atau ditinggali. Perencanaan pembangunan ini bisa menjadi peluang untuk menwarkan pembangunan PLTS pada yang mempunyai perumahan.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Dari latar belakang di atas, maka dapat merumuskan beberapa permasalahan diantaranya yaitu:

1. Bagaimana perencanaan rancangan PLTS untuk meladeni kebutuhan listrik kompleks Bukit Naskah Indah.
2. Apakah perumahan ditengah kota PLTS cocok diterapkan pada kompleks perumahan di daerah perkotaan.

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan penulisan pada skripsi ini adalah:

1. Menentukan sistem dan kapasitas panel surya yang akan diaplikasikan di kompleks perumahan.
2. Mengetahui analisis dan melakukan perhitungan keekonomian dari sebuah perencanaan PLTS.

## **1.4 Batasan Masalah**

Adapun batasan masalah dalam penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut :

1. Penelitian dilakukan pada kompleks perumahan Bukit Naskah Indah.
2. Tidak membuat alat.
3. Perencanaan hanya mengacu pada pemenuhan kebutuhan listrik kompleks perumahan Bukit Naskah Indah, kecamatan sukarame, Palembang.
4. Tidak membahas biaya perawatan dan biaya operasional pembangkit listrik tenaga surya.



5. Tidak membahas secara mendetail perencanaan teknis pembangunan pembangkit listrik tenaga surya termasuk sudut orientasi matahari dan instalasi kabel-kabel dan peralatan listrik lainnya.

## **1.5 Sistematika Penulisan**

Penulisan Tugas akhir ini disusun dalam urutan sebagai berikut:

### **BAB I. PENDAHULUAN**

Pada bab ini berisi tentang latar belakang, perumusan kasus, tujuan penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

### **BAB II. TINJAUAN PUSTAKA**

Pada bab ini berisi tentang teori pendukung dan referensi materi tugas akhir yang diambil dari beberapa penelitian ilmiah dan buku yang digunakan dalam penulisan laporan tugas akhir ini.

### **BAB III. METODE PENELITIAN**

Pada bab ini berisi tentang jalan implementasi beserta observasi dan penanganan tugas akhir.

### **BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN**

pada bab ini berisi tentang hasil riset dan berhubungan dengan tugas akhir.

### **BAB V. SIMPULAN DAN SARAN**

Pada bab ini akan menyimpulkan berhubungan dengan data dari hasil ulasan tugas akhir.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] V. R. Yandri, “Prospek Pengembangan Energi Surya Untuk Kebutuhan Listrik Di Indonesia,” *J. Ilmu Fis. / Univ. Andalas*, vol. 4, no. 1, pp. 14–19, 2012, doi: 10.25077/jif.4.1.14-19.2012.
- [2] E. L. Utari, I. Mustiadi, D. Nglingsgo, D. Wisata, and K. Teh, “Pemanfaatan Energi Surya Sebagai Energi,” *J. Pengabdian*, vol. 1, no. 2, pp. 90–99, 2018.
- [3] S. S. Mohammad Hafidz ;, “Perancangan Dan Analisis Pembangkit Listrik Tenaga Surya Kapasitas 10 Mw on Grid Di Yogyakarta,” *Jur. Tek. Elektro, Sekol. Tinggi Tek. PLN*, vol. 7, no. JURNAL ENERGI & KELISTRIKAN VOL. 7 NO. 1, JANUARI-MEI 2015, p. 49, 2015.
- [4] J. Windarta, E. Wista Sinuraya, A. Zaenal Abidin, A. Era Setyawan, and Angghika, “Perancangan Pembangkit Listrik Tenaga Surya ( PLTS ) Berbasis Homer Di SMA Negeri 6 Surakarta Sebagai Sekolah Hemat Energi Dan Ramah Lingkungan,” *Pros. Semin. Nas. MIPA 2019 Univ. Tidar*, pp. 21–36, 2019.
- [5] M. Djamin, “Penelitian Penerapan Pembangkit Listrik Tenaga Surya Dan Dampaknya Terhadap Lingkungan,” *J. Teknol. Lingkung.*, vol. 11, no. 2, p. 221, 2016, doi: 10.29122/jtl.v11i2.1206.
- [6] I. N. S. Kumara, “Pembangkit Listrik Tenaga Surya Skala Rumah Tangga Urban Dan Ketersediaannya Di Indonesia,” *Maj. Ilm. Teknol. Elektro*, vol. 9, no. 1, 2010.
- [7] Dian Furqani Alifyanti, “Pengaturan Tegangan Pembangkit Listrik Tenaga Surya,” *J. Kaji. Tek. Elektro*, vol. 1, no. 1, pp. 79–95, 2018.
- [8] R. Sianipar, “Dasar Perencanaan Pembangkit Listrik Tenaga Surya,” vol. 11, no. 2, pp. 61–78, 2014.
- [9] - Suwarti, “Analisis Pengaruh Intensitas Matahari, Suhu Permukaan & Sudut Pengarah Terhadap Kinerja Panel Surya,” *Eksergi*, vol. 14, no. 3, p. 78, 2019, doi: 10.32497/eksergi.v14i3.1373.
- [10] Z. Iqtimal and I. Devi, “Aplikasi Sistem Tenaga Surya Sebagai Sumber

- Tenaga Listrik Pompa Air,” *J. Karya Ilm. Tek. Elektro*, vol. 3, no. 1, pp. 1–8, 2018.
- [11] E. Roza and M. Mujirudin, “Perancangan Pembangkit Tenaga Surya Fakultas Teknik UHAMKA,” vol. 4, no. 1, pp. 16–30, 2019.
- [12] A. Roppel, Thaddeus, and Charles A. Gross. “Fundamentals of Electrical Engineering”. CRC Press : Boca Raton London New York. 2012
- [13] Umar, Adi Soeprijanto, Mauridhi Hery Purnomo, “Utilization of Power Plants Solar Power”. Yogyakarta, 21 June 2008
- [14] Naim Kurniawati. "*Solar Cell Applications in the Orchid Housing Complex*" Cycles". Hasanuddin University. 2008
- [15] Romasindah, Karlina. "*Optimization of Solar Panel Performance Through Settings Panel Arrangement to Reduce Building Costs*". Depok: University Indonesia. 2008
- [16] Penangsang, Ontoseno. 2012. "*Advantages and Disadvantages of Solar Energy in Indonesia*". Surabaya: ITS Press
- [17] Hanna, Patricia. “ *Analisis Keekonomian Kompleks Perumahan Berbasis Energi Sel Surya*”. Depok: Universitas Indonesia. 2012