

**PERENCANAAN SISTEM PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA (PLTS)  
UNTUK IRIGASI HIDROPONIK PADA GREENHOUSE  
DI DESA LAMENTA**

**TUGAS AKHIR**

**Disusun Guna Memenuhi Persyaratan Gelar Sarjana Strata-1  
Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta**



**Disusun Oleh :  
Muhammad Patih Abdillah  
20190120070**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA  
2024**

## HALAMAN PERNYATAAN

Dalam penulisan skripsi ini, saya dengan tegas menyatakan bahwa ini adalah karya asli saya sendiri. Selain itu, sejauh yang saya ketahui, tidak ada pendapat atau karya yang pernah ditulis atau dipublikasikan oleh orang lain, kecuali sumbernya disebutkan dalam naskah dan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 28 Maret 2023



Muhammad Patih Abdillah

## **MOTTO**

“Keberhasilan yang hakiki adalah bagaimana kita bisa memberikan manfaat yang besar kepada orang lain.”

KH AR Fachruddin

## KATA PENGANTAR

*Assalaamu 'alaikum wa Rahmatullaahi wa Barakaatuh*

Alhamdulillah atas segala rahmat dan hidayah Allah SWT, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir berjudul “Perencanaan Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (Plts) Untuk Irigasi Hidroponik Pada Greenhouse di Desa Lamenta”. Shalawat serta salam selalu tercurahkan kepada Nabi Besar Muhammad SAW yang membimbing umat dari alam kegelapan menuju alam yang penuh cahaya ilmu pengetahuan.

Skripsi ini disusun tidak terlepas dari dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

- 1) Bapak Karisma Trinanda Putra, S.ST., M.T., Ph.D. selaku Kepala Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
- 2) Bapak Kunnu Purwanto S.T., M.Eng. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, bimbingan serta motivasi dalam penyusunan tugas akhir ini.
- 3) Kedua Orang tua dan keluarga penulis yang berada di Yogyakarta yang senantiasa memberikan doa, dukungannya serta kasih sayang yang tiada henti.
- 4) Muhammad Firhan Fauza selaku teman seperjuangan perkuliahan.
- 5) Teman-teman Ikatan Pelajar Mahasiswa Sumbawa Yogyakarta (IPMSY) dan Ikatan Mahasiswa Muhammadiyah setia menemani dalam pengerjaan skripsi ini.
- 6) Serta semua pihak yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu yang telah memberikan dukungan dalam bentuk apapun itu.

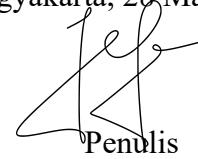
Allah SWT saja yang sempurna. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki banyak kekurangan karena keterbatasan penulis. Dengan rendah hati, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca untuk membantu pengembangan penelitian kedepannya. Akhir kata, penulis berharap skripsi ini bermanfaat bagi mahasiswa Teknik Elektro di Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dan umumnya.

Dengan segala perhatiannya penulis sangat mengucapkan terima kasih.

*Billahi Fii Sabilil Haq, Fastabiqul Khairat*

*Wassalaamu 'alaikum wa Rahmatullaahi wa Barakaatuh*

Yogyakarta, 28 Maret 2024



Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN I</b> .....	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN II</b> .....	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>MOTTO</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>INTISARI</b> .....	<b>xii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>xiii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
<b>1.1. Latar Belakang</b> .....	<b>1</b>
<b>1.2. Rumusan Masalah</b> .....	<b>2</b>
<b>1.3. Batasan Masalah</b> .....	<b>3</b>
<b>1.4. Tujuan Penelitian</b> .....	<b>3</b>
<b>1.5. Manfaat Penelitian</b> .....	<b>3</b>
<b>1.6. Sistematika Penelitian</b> .....	<b>3</b>
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b> .....	<b>5</b>
<b>2.1. Tinjauan Pustaka</b> .....	<b>5</b>
<b>2.2. Dasar Teori</b> .....	<b>7</b>
2.2.1. Energi Listrik.....	7
2.2.2. Pembangkit Listrik Tenaga Surya.....	8
2.2.3. HOMER.....	14
2.2.4. Perhitungan Biaya.....	16
2.2.5. Menentukan Kapasitas Komponen PLTS .....	16
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	<b>19</b>

3.1.	<b>Lokasi Penelitian .....</b>	<b>19</b>
3.2.	<b>Metode Penelitian .....</b>	<b>20</b>
3.3.	<b>Data Penelitian.....</b>	<b>22</b>
<b>BAB IV ANALISIS DAN HASIL PENELITIAN .....</b>		<b>25</b>
4.1.	<b>Diagram Sistem.....</b>	<b>25</b>
4.1.1.	Diagram <i>Off-Grid</i> PLTS .....	25
4.1.2.	Gambar <i>Greenhouse</i> Hidroponik.....	25
4.2.	<b>Data Beban Listrik .....</b>	<b>26</b>
4.3.	<b>Data Radiasi dan <i>Temperature</i> Suhu.....</b>	<b>28</b>
4.4.	<b>Data dan Spesifikasi Komponen .....</b>	<b>32</b>
4.1.3.	Panel Surya.....	33
4.1.4.	Baterai.....	36
4.1.5.	Inverter .....	38
4.1.6.	Solar Charge Controller.....	39
4.5.	<b>Konfigurasi Sistem Dengan HOMER.....</b>	<b>40</b>
4.5.1.	Pemodelan Sistem <i>Off-Grid</i> .....	41
4.5.2.	Hasil Pemodelan <i>Off-Grid</i> .....	41
4.5.3.	Perbandingan Hasil Konfigurasi.....	43
4.5.4.	Biaya Komponen .....	44
4.5.5.	<i>Payback Period</i> .....	45
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>		<b>47</b>
5.1.	<b>Kesimpulan .....</b>	<b>47</b>
5.2.	<b>Saran dan Diskusi.....</b>	<b>47</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>49</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>		<b>52</b>

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b> Skema Pembangkit Listrik Tenaga Surya .....	9
<b>Gambar 2.2</b> Ilustrasi PLTS Off-Grid.....	10
<b>Gambar 2.3</b> Ilustrasi Sistem PLTS On-Grid .....	11
<b>Gambar 2.4</b> Ilustrasi dari PLTS Hibrid .....	11
<b>Gambar 3.1</b> Lokasi Penelitian.....	19
<b>Gambar 3.2</b> Diagram Alur Penelitian.....	20
<b>Gambar 3.3</b> Model Sistem Hidroponik.....	22
<b>Gambar 4.1</b> Diagram <i>Off-Grid</i> PLTS.....	25
<b>Gambar 4.2</b> Implementasi PLTS Pada <i>Greenhouse</i> .....	25
<b>Gambar 4.3</b> Sistem Hidroponik .....	26
<b>Gambar 4.4</b> Profil Beban .....	28
<b>Gambar 4.5</b> Grafik Radiasi Matahari.....	29
<b>Gambar 4.6</b> Grafik Temperatur Suhu.....	30
<b>Gambar 4.7</b> Perbandingan daya keluaran .....	31
<b>Gambar 4.8</b> Nilai efisiensi pembangkit.....	32
<b>Gambar 4.9</b> Skematik Instalasi Panel Surya dan Baterai.....	38
<b>Gambar 4.10</b> Skematik Sistem Off-Grid.....	41
<b>Gambar 4. 11</b> Produksi Energi Listrik Per Bulan.....	42



## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 3.1</b> Beban Listrik.....	23
<b>Tabel 4.1</b> Data Beban Listrik .....	26
<b>Tabel 4.2</b> Data Pemakaian Beban Harian.....	27
<b>Tabel 4.3</b> Data Radiasi Matahari.....	28
<b>Tabel 4.4</b> Temperatur Suhu .....	30
<b>Tabel 4.5</b> Data Spesifikasi Panel Surya .....	33
<b>Tabel 4.6</b> Spesifikasi Baterai.....	36
<b>Tabel 4.7</b> Spesifikasi Inverter.....	39
<b>Tabel 4.8</b> Spesifikasi <i>Solar Charge Controller</i> .....	40
<b>Tabel 4.9</b> Hasil Optimasi Sistem <i>Off-Grid</i> .....	42
<b>Tabel 4.10</b> Kapasitas Baterai.....	43
<b>Tabel 4.11</b> Perbandingan Hasil Konfigurasi .....	44
<b>Tabel 4.12</b> Biaya Komponen Berdasarkan HOMER .....	45
<b>Tabel 4.13</b> Biaya Komponen Kalkulasi Manual .....	45