



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**RANCANG BANGUN SISTEM PLTS UNTUK BEBAN
PENERANGAN, PETERNAKAN AYAM DAN IKAN DI
PANTI ASUHAN MUHAMADIYAH TANAH ABANG
SAWANGAN**

TUGAS AKHIR

**POLITEKNIK
NEGERI
DENI
2303311005
JAKARTA**

PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2026



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**RANCANG BANGUN SISTEM PLTS UNTUK BEBAN
PENERANGAN, PETERNAKAN AYAM DAN IKAN DI
PANTI ASUHAN MUHAMADIYAH TANAH ABANG
SAWANGAN**

TUGAS AKHIR

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

DENI

2303311005

PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2026

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

NAMA : DENI
NIM : 2303311005

TANDA TANGAN :



TANGGAL : 23-Juni-2026



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Tugas akhir diajukan oleh

Nama : Deni
NIM : 2303311005
Program Studi : D3 Teknik Listrik
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Sistem PLTS Untuk Beban
Penerangan, Peternakan Ayam dan Ikan di
Panti Asuhan Muhamadiyah Tanah Abang
Sawangan

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada 23-Juni-2026 dan dinyatakan **LULUS**.

Pembimbing I : Ajeng Bening Kusumaningtyas, S.S.T.,M.Tr.T
NIP:199405202020122017

Pembimbing II : Wisnu Hendri Mulyadi, S.T.,M.T
NIP: 198201242014041002

Depok, 16-Juli -2026

Disahkan oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Dr. Murie Dwiyaniti, S.T., M. T.

NIP: 197803312003122002

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Diploma Tiga Politeknik.

Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan tugas akhir ini, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ajeng Bening Kusumaningtyas, S.S.T.,M.Tr.T selaku dosen pembimbing 1 yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan tugas akhir ini.
2. Wisnu Hendri Mulyadi, S.T.,M.T selaku dosen pembimbing 2 yang telah menyediakan waktu,tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan tugas akhir ini.
3. Pihak Panti asuhan muhamadiyah sawangan yang telah banyak membantu dalam usaha memperoleh data yang penulis perlukan.
4. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral
5. Sahabat yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Menyadari bahwa laporan ini belumah sempurna. Oleh karna itu, saran dan kritik yang membangun dari rekan-rekan sangat dibutuhkan untuk menyempurnakan laporan magang ini. Akhir kata, saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga laporan Praktik Kerja Lapangan ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Depok, 16-Juli-2026

DENI

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



RANCANG BANGUN SISTEM PLTS UNTUK BEBAN PENERANGAN, PETERNAKAN AYAM DAN IKAN DI PANTI ASUHAN MUHAMADIYAH TANAH ABANG SAWANGAN

ABSTRAK

Ketersediaan energi listrik yang berkelanjutan merupakan faktor penting dalam menunjang berbagai aktivitas produktif di lingkungan panti asuhan, termasuk penerangan dan peternakan. Ketergantungan terhadap listrik PLN dapat meningkatkan biaya operasional sehingga diperlukan sumber energi alternatif yang ramah lingkungan dan ekonomis. Salah satu solusi yang dapat diterapkan adalah pemanfaatan energi surya melalui sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS). Penelitian ini bertujuan untuk merancang, membangun, dan menguji sistem PLTS sebagai sumber energi listrik untuk mendukung kebutuhan penerangan dan peternakan di Panti Asuhan Muhammadiyah Tanah Abang Sawangan. Metode penelitian meliputi identifikasi kebutuhan beban, perancangan kapasitas komponen utama sistem, implementasi perangkat, serta pengujian kinerja sistem. Berdasarkan hasil perhitungan, total kebutuhan energi listrik sebesar 1.500 Wh/hari. Sistem PLTS yang dirancang terdiri atas panel surya monocrystalline 550 Wp, baterai LiFePO₄ 12 V 200 Ah, Solar Charge Controller (SCC) MPPT 30 A, dan inverter pure sine wave 1000 W. Pengujian dilakukan untuk mengetahui kinerja setiap komponen serta kemampuan sistem dalam menyuplai kebutuhan beban. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem PLTS mampu memenuhi kebutuhan energi listrik untuk penerangan dan peternakan secara optimal. Panel surya menghasilkan tegangan yang sesuai untuk proses pengisian baterai, SCC MPPT bekerja efektif dalam mengatur pengisian energi, baterai mampu menyimpan energi dengan baik, dan inverter menghasilkan tegangan AC yang stabil sebesar 227 V. Seluruh beban dapat beroperasi dengan normal selama pengujian. Dengan demikian, sistem PLTS yang dirancang dapat menjadi solusi penyediaan energi listrik mandiri yang ramah lingkungan, efisien, dan berkelanjutan serta berpotensi mengurangi ketergantungan terhadap listrik PLN.

Kata Kunci: Energi Terbarukan, Pembangkit Listrik Tenaga Surya, Penerangan, Peternakan, Solar Panel.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

ABSTRACT

The availability of sustainable electrical energy is an important factor in supporting various productive activities in the orphanage environment, including lighting and livestock. Dependence on PLN electricity can increase operational costs so that alternative energy sources are needed that are environmentally friendly and economical. One solution that can be implemented is the utilization of solar energy through a Solar Power Generation (PLTS) system. This study aims to design, build, and test a PLTS system as a source of electrical energy to support lighting and livestock needs at the Muhammadiyah Tanah Abang Sawangan Orphanage. The research method includes identifying load requirements, designing the capacity of the main system components, implementing devices, and testing system performance. Based on the calculation results, the total electrical energy requirement is 1,500 Wh/day. The designed PLTS system consists of a 550 Wp monocrystalline solar panel, a 12 V 200 Ah LiFePO₄ battery, a 30 A MPPT Solar Charge Controller (SCC), and a 1000 W pure sine wave inverter. Testing was carried out to determine the performance of each component and the system's ability to supply load requirements. The results of the study indicate that the solar power system is capable of optimally meeting the electricity needs for lighting and livestock. The solar panels generate a voltage suitable for battery charging, the SCC MPPT works effectively in regulating energy charging, the battery is capable of storing energy well, and the inverter produces a stable AC voltage of 227 V. All loads can operate normally during testing. Therefore, the designed solar power system can be an environmentally friendly, efficient, and sustainable independent electricity supply solution and has the potential to reduce dependence on PLN electricity.

Keywords: *Renewable Energy, Solar Power Plant, Lighting, Livestock, Solar Panel.*

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan.....	2
1.4. Luaran.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1. Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS).....	4
2.2. Komponen Alat	4
2.2.1 Panel Surya (Solar Panel)	4
2.2.2 Charger Controller (MPPT)	5
2.2.3 Baterai sebagai Sistem Penyimpanan Energi.....	6
2.2.4 Inverter	7
2.2.5 Change Over Switch (COS).....	7
2.3 Sistem Distribusi dan Proteksi Listrik	9
2.4 Konfigurasi Panel Surya Seri dan Paralel	10
2.5 Konfigurasi Baterai Seri, Paralel, dan Kombinasi	11

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.6 Instalasi Kelistrikan Sistem Penerangan dan Peternakan	12
2.7 Integrasi PLTS dengan Sistem Penerangan, dan Peternakan.....	13
2.8 Rumus Perhitungan	14
2.8.1 Perhitungan Kebutuhan Panel	14
2.8.2 Perhitungan Jumlah Baterai	14
2.8.3 Perhitungan Inverter	14
2.8.4 Perhitungan Arus Solar Charge Control (SCC)	15
BAB III METODOLOGI DAN BENTUK TUGAS AKHIR	16
3.1 Metodologi	16
3.2 Deskripsi Alat.....	17
3.3 Cara Kerja Alat.....	19
3.4 Diagram Blok	21
3.5 Flow Chart.....	22
3.6 Wiring.....	24
3.7 Denah Sistem Penyediaan dan Distribusi Energi Listrik	28
3.8 Data Irradiasi dan Potensi Daya PLTS Lokasi Penelitian.....	29
3.9 Perhitungan Pemakaian serta Kebutuhan.....	30
3.9.1 Perhitungan Kebutuhan Panel.....	30
3.9.2 Perhitungan Jumlah Baterai.....	31
3.9.3 Perhitungan Inverter	31
3.9.4 Perhitungan Arus Solar Charger Control (SCC)	32
3.10 Instalasi dan Konfigurasi Sistem PLTS	33
3.10.1 Instalasi Panel Surya	33
3.10.2 Instalasi Solar Charge Controller (SCC).....	35
3.10.3 Instalasi Baterai.....	36
3.10.4 Instalasi Inverter.....	36
3.10.5 Instalasi Sistem Beban	37



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	39
4.1 Pengujian Sistem Panel Surya.....	39
4.1.1 Deskripsi Pengujian	39
4.1.2 Prosedur Pengujian	39
4.1.3 Data Hasil Pengujian.....	40
4.1.4 Analisis Data dan Evaluasi	41
4.2 Pengujian Kinerja Baterai Sistem PLTS	42
4.2.1 Deskripsi Pengujian	42
4.2.2 Prosedur Pengujian	42
4.2.3 Hasil Pengujian Pengosongan Baterai	43
4.2.4 Analisis Pengosongan Baterai.....	44
4.2.5 Hasil Pengujian Pengisian Baterai	45
4.2.6 Analisis Pengisian Baterai	46
4.3 Pengujian Inverter	47
4.3.1 Deskripsi Pengujian	47
4.3.2 Prosedur Pengujian	48
4.3.3 Data Hasil Pengujian.....	48
4.3.4 Analisis Data dan Evaluasi	48
4.4 Pengujian Beban Sistem Penerangan dan Peternakan	49
4.4.1 Deskripsi Pengujian	49
4.4.2 Prosedur Pengujian	49
4.4.3 Data Hasil Pengujian.....	50
4.5 Pengujian Sistem PLTS Secara Keseluruhan.....	50
4.5.1 Deskripsi Pengujian	50
4.5.2 Prosedur Pengujian	51
4.5.3 Data Hasil Pengujian.....	51
4.5.4 Analisis Data / Evaluasi	52



BAB V PENUTUP	54
5.1 Kesimpulan	54
5.2 Saran.....	55
5.2.1 Saran untuk Kampus	55
5.2.2 Saran untuk Pihak Panti Asuhan.....	55
DAFTAR PUSTAKA	57
LAMPIRAN.....	61



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Panel Surya Monocrystalline	4
Gambar 2.2 Solar Charger Control	5
Gambar 2.3 Baterai Lifepo4.....	6
Gambar 2.4 Power Inverter	7
Gambar 3.1 Diagram Blok	21
Gambar 3.2 Diagram Alur Pengerjaan Alat.....	22
Gambar 3.3 Gambar flowchart cara kerja alat	23
Gambar 3.4 Single Line PV	24
Gambar 3.5 Rangkaian control Panel Beban PLTS dengan Proteksi MCB dan Relay	25
Gambar 3.6 Rekapitulasi daya plts.....	26
Gambar 3.7 Desain Implementasi PLTS pada Sektor Peternakan dan Penerangan	26
Gambar 3.8 Desain Panel.....	27
Gambar 3.9 Denah lokasi panti asuhan.....	28
Gambar 3.10 Analisis Potensi Energi Surya dan Estimasi Output PLTS Berdasarkan Global Solar Atlas	29
Gambar 3.11 Instalasi Panel Surya	34
Gambar 3.12 Instalasi SCC MPPT	35
Gambar 3.13 Instalasi Baterai	36
Gambar 3.14 Instalasi Inverter.....	37
Gambar 3.15 Instalasi Penerangan.....	38
Gambar 4.1 Grafik Pengosongan Baterai.....	44
Gambar 4.2 Grafik Pengisian.....	46



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Perhitungan kebutuhan beban	30
Tabel 3. 2 Rekap hasil perhitungan	32
Tabel 4. 1 Hasil Pengukuran Tegangan dan Daya Keluaran Panel Surya	40
Tabel 4. 2 Pengosongan Baterai	43
Tabel 4. 3 Pengisian Baterai	45
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Tegangan Keluaran Inverter	48
Tabel 4. 5 Hasil Pengujian Beban Sistem	50
Tabel 4. 6 Hasil Komisioning Peralatan Sistem PLTS	51



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kebutuhan energi listrik merupakan salah satu faktor penting dalam menunjang berbagai aktivitas sehari-hari, baik pada sektor rumah tangga, pendidikan, maupun kegiatan sosial. Panti asuhan sebagai lembaga sosial yang berfungsi memberikan pengasuhan dan pendidikan bagi anak yatim dan anak kurang mampu memerlukan pasokan energi listrik yang memadai untuk mendukung kegiatan operasionalnya. Namun, keterbatasan anggaran operasional sering kali menyebabkan tingginya ketergantungan terhadap pasokan listrik dari jaringan PLN sehingga menjadi beban biaya yang cukup besar bagi pengelola panti asuhan (Purwoto et al., 2018)

Di sisi lain, pemanfaatan teknologi Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) telah banyak diterapkan pada berbagai sektor, seperti sistem penerangan, pertanian, peternakan, dan perikanan. Menurut penelitian oleh (Lubis et al., 2025), penggunaan PLTS pada sektor budidaya ikan mampu menyediakan energi listrik yang stabil untuk mengoperasikan aerator dan pompa air sekaligus mengurangi biaya operasional. Selain itu, penelitian oleh (Ajeng Bening et al., 2025) menunjukkan bahwa PLTS memiliki potensi besar sebagai sumber energi alternatif yang ramah lingkungan dan dapat diintegrasikan dengan sistem pemantauan berbasis IoT untuk meningkatkan efisiensi operasional.

Indonesia sebagai negara yang berada di wilayah khatulistiwa memiliki potensi energi surya yang sangat besar. Berdasarkan data Global Solar Atlas, sebagian besar wilayah Indonesia memiliki intensitas radiasi matahari yang cukup tinggi sehingga sangat mendukung pengembangan PLTS. Teknologi PLTS merupakan salah satu bentuk energi terbarukan yang ramah lingkungan, berkelanjutan, dan mampu mengurangi ketergantungan terhadap energi fosil. Oleh karena itu, penerapan PLTS pada panti asuhan dapat menjadi solusi penyediaan energi listrik mandiri dengan biaya operasional yang lebih rendah dalam jangka panjang.

Beberapa penelitian terdahulu telah membahas penerapan PLTS pada berbagai objek. (Purwoto et al., 2018) meneliti perancangan PLTS untuk kebutuhan rumah



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

tangga dengan fokus pada pengurangan konsumsi listrik PLN. (Lubis et al., 2025) mengembangkan sistem PLTS untuk mendukung operasional kolam budidaya ikan melalui penyediaan energi bagi pompa dan aerator. Sementara itu, (Ajeng Bening et al., 2025) melakukan analisis kinerja PLTS berdasarkan pengaruh suhu panel terhadap daya keluaran sistem. Berbeda dengan penelitian-penelitian tersebut, penelitian ini berfokus pada perancangan dan implementasi sistem PLTS yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan listrik sistem penerangan dan kolam ikan pada Panti Asuhan Muhammadiyah Tanah Abang Sawangan. Selain bertujuan mengurangi biaya listrik, penelitian ini juga diarahkan untuk meningkatkan kemandirian energi serta memberikan nilai edukatif mengenai pemanfaatan energi terbarukan bagi penghuni panti asuhan.

Berdasarkan kondisi tersebut, diperlukan suatu perancangan dan implementasi sistem PLTS yang mampu memenuhi kebutuhan listrik untuk sistem penerangan dan kolam ikan di Panti Asuhan Muhammadiyah Tanah Abang Sawangan. Dengan adanya sistem PLTS ini, diharapkan panti asuhan dapat meningkatkan kemandirian energi, mendukung kegiatan produktif, serta memberikan contoh penerapan energi terbarukan yang berkelanjutan di lingkungan sosial.

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) yang mampu memenuhi kebutuhan energi listrik untuk sistem penerangan dan peternakan di Panti Asuhan Muhammadiyah Tanah Abang Sawangan?
2. Bagaimana kinerja sistem PLTS yang telah dirancang berdasarkan hasil pengujian tegangan panel surya, pengisian baterai, keluaran inverter, serta kemampuan sistem dalam menyuplai beban?
3. Apakah sistem PLTS yang dirancang mampu memenuhi kebutuhan energi listrik secara efektif dan berkelanjutan pada Panti Asuhan Muhammadiyah Tanah Abang Sawangan?

1.3. Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1. Merancang sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) yang dapat digunakan sebagai sumber energi listrik untuk sistem penerangan dan peternakan di Panti Asuhan Muhammadiyah Tanah Abang Sawangan.
2. Melakukan pengujian terhadap sistem PLTS yang meliputi pengujian tegangan keluaran panel surya, arus pengisian baterai, tegangan baterai, keluaran inverter, serta pengujian pada beban yang digunakan.
3. Menganalisis kinerja sistem PLTS dalam memenuhi kebutuhan energi listrik serta mengevaluasi kelayakan penggunaannya sebagai sumber energi alternatif yang ramah lingkungan dan berkelanjutan.

1.4. Luaran

Luaran yang diharapkan dari tugas akhir ini adalah :

1. Menghasilkan kajian dan perancangan sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) yang efisien sebagai referensi pengembangan pembelajaran di bidang energi terbarukan.
2. Menghasilkan laporan tugas akhir yang berjudul “Rancang Bangun Sistem PLTS Untuk Penerangan dan Peternakan”
3. Menghasilkan prototipe sistem PLTS yang dapat dioperasikan dan diuji kinerjanya sebagai implementasi nyata dari hasil perancangan.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan, instalasi, pengujian, dan komisioning sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) pada peternakan ayam, maka dapat diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem PLTS berhasil dirancang dan dibangun untuk memenuhi kebutuhan energi listrik pada peternakan ayam dengan total kebutuhan energi sebesar 1500 Wh/hari. Sistem terdiri dari panel surya, baterai, MPPT, inverter, dan *Change Over Switch* (COS) yang terintegrasi dengan baik.
2. Kapasitas komponen utama yang digunakan, yaitu panel surya 550 Wp, baterai 12 V 200 Ah, MPPT 30 A, inverter 1000 W, serta sistem proteksi berupa MCB DC dan MCB AC telah sesuai dengan hasil perancangan dan mampu memenuhi kebutuhan beban yang direncanakan.
3. Hasil pengujian pengosongan baterai menunjukkan bahwa tegangan baterai mengalami penurunan dari 13,3 V menjadi 12,82 V selama 12 jam pengoperasian beban. sehingga baterai masih berada pada kondisi aman dan tidak mengalami *deep discharge*.
4. Hasil pengujian pengisian baterai menunjukkan bahwa tegangan baterai meningkat dari 12,8 V menjadi 14,1 V dalam waktu 12 jam. Kenaikan tegangan menunjukkan bahwa panel surya dan MPPT mampu mengisi baterai secara optimal hingga mencapai kondisi penuh (*full charge*).
5. MPPT 30 A mampu bekerja dengan baik dalam mengatur proses pengisian baterai, yang ditunjukkan dengan tercapainya tegangan pengisian maksimum sebesar 14,1 V tanpa terjadi indikasi *overcharge* maupun gangguan pada sistem.
6. Inverter 1000 W mampu mengubah tegangan DC dari baterai menjadi tegangan AC 227 V yang stabil sehingga seluruh beban penerangan dapat beroperasi sesuai kebutuhan.
7. Berdasarkan hasil komisioning, seluruh komponen sistem dapat beroperasi sesuai fungsi masing-masing dan bekerja secara terintegrasi. Sistem proteksi yang digunakan juga mampu memberikan pengamanan pada sisi panel surya, baterai, dan beban.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

8. Penggunaan *Change Over Switch* (COS) memungkinkan perpindahan sumber daya antara PLTS dan PLN sehingga kontinuitas pasokan listrik tetap terjaga apabila energi dari PLTS tidak mencukupi atau terjadi gangguan pada salah satu sumber energi.
9. Secara keseluruhan, sistem PLTS yang dirancang mampu menyimpan energi pada siang hari dan menyuplai kebutuhan listrik pada malam hari dengan baik. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem dapat beroperasi secara stabil dengan tegangan baterai tetap berada pada rentang 12,8–14,10 V, sehingga layak digunakan sebagai sumber energi alternatif yang ramah lingkungan dan dapat mengurangi ketergantungan terhadap listrik PLN.

5.2 Saran

5.2.1 Saran untuk Kampus

1. Meningkatkan dukungan penelitian terapan, Kampus diharapkan terus mendorong penelitian dan pengabdian masyarakat yang berfokus pada penerapan energi terbarukan, khususnya PLTS skala kecil yang dapat dimanfaatkan langsung oleh masyarakat.
2. Menyelenggarakan pelatihan dan sertifikasi, Kampus dapat memberikan pelatihan instalasi, perawatan, dan keselamatan kerja sistem PLTS bagi mahasiswa agar kompetensi yang dimiliki lebih siap diterapkan di dunia industri maupun masyarakat.
3. Kampus dapat menjadikan proyek PLTS ini sebagai media pembelajaran praktis bagi mahasiswa agar dapat menerapkan teori kelistrikan, elektronika daya, dan energi terbarukan secara langsung di lapangan.
4. Melanjutkan program pengabdian masyarakat, Kampus diharapkan menjadikan proyek PLTS ini sebagai bagian dari program berkelanjutan sehingga manfaat teknologi dapat terus dirasakan oleh mitra masyarakat dan menjadi sarana pembelajaran bagi mahasiswa berikutnya.

5.2.2 Saran untuk Pihak Pantu Asuhan

1. Pihak pantu asuhan disarankan melakukan perawatan rutin pada panel surya, baterai, inverter, dan komponen pendukung lainnya agar sistem tetap bekerja optimal dan memiliki umur pakai yang panjang.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2. Pembersihan permukaan panel surya perlu dilakukan secara berkala untuk menghindari penurunan efisiensi akibat debu, kotoran, atau daun yang menutupi permukaan panel.
3. Pihak panti asuhan diharapkan memantau kondisi baterai dan penggunaan beban listrik agar kapasitas sistem tidak terlampaui sehingga keandalan pasokan listrik tetap terjaga.
4. Disarankan menunjuk petugas atau pengelola yang memahami dasar pengoperasian PLTS sehingga gangguan ringan dapat ditangani lebih cepat.
5. Apabila kebutuhan energi meningkat di masa mendatang, pihak panti asuhan dapat mempertimbangkan penambahan kapasitas panel surya dan baterai sesuai hasil evaluasi penggunaan energi.
6. Pemanfaatan energi dari PLTS diharapkan terus dioptimalkan untuk kegiatan produktif seperti hidroponik, penerangan, dan peternakan sehingga manfaat ekonomi dan sosial bagi panti asuhan dapat semakin meningkat.





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, D., Abdillah, H., & Hariyadi, T. W. (2022). Analisa Perbandingan Daya Keluaran Panel Surya Tipe Monokristalin 50 Wp Yang Dirangkai Seri dan Paralel Pada Instalasi PLTS Off-Grid. *Jurnal Elektro Dan Mesin Terapan*, 8(1), 21–27.
- Barkah, R. D., & Hidayat, S. (2019). Simulasi Charge Discharge Model Baterai Lead Acid. *JIIF (Jurnal Ilmu Dan Inovasi Fisika)*, 3(2), 128–134.
- BatterySource. (2026). *Power your product with the lithium battery*. <https://www.batterysource.eu/>
- Dewangga, I. G. N. A. B. R. W., Giriantari, I. A. D., & Sukerayasa, I. W. (2021). Studi Teknis PLTS Rooftop 3 kWp Frameless with On-Grid System. *Jurnal SPEKTRUM*, 8(4), 221–228.
- Hassan, Q., Jaszczur, M., & Abdulateef, J. (2017). Optimasi sistem fotovoltaiik menggunakan pengontrol MPPT. *Energi Terbarukan*.
- Helmi, M. (2024). Perencanaan Pemasangan PLTS Rooftop Sistem On-Grid untuk UMKM Jasa Laundry. *Jurnal Desiminasi Teknologi*, 12(1), 55–62.
- Hilmi, I., Perkasa, S. D., & Airlangga, U. (2023). *THE UTILIZATION OF 900 WP OFF-GRID SOLAR POWER PLANT FOR PRODUCT INTENSIFICATION OF A HYDROPONICS FARMER GROUP PEMANFAATAN*. 7(2), 220–229. <https://doi.org/https://doi.org/10.20473/jlm.v7i2.2023.220-229>
- Jamaaluddin, J., Ayuni, S. D., & Wulandari, I. A. S. (2022). Analysis of the Use of Automatic Change Over Switch for Solar Power and PLN Electricity. *Procedia of Social Sciences and Humanities*, 3. <https://doi.org/https://doi.org/10.21070/pssh.v3i.277>
- Jamaaluddin, J., Ayuni, S. D., & Wulandari, I. A. S. (2023). Design of Automatic Transfer Switch System Solar Power Plant–PLN. *Journal of Electrical Technology UMY*, 7(2). <https://doi.org/https://doi.org/10.18196/jet.v7i2.14651>
- K, A. B., Nadhiroh, N., S, G. S., S, H. P. R., & D, M. C. (2025). *Analisa Perbandingan Suhu Panel dan Daya PLTS Terapung vs Grounded Berbasis IoT Comparative Analysis of Panel Temperature and Power : Floating vs*



Grounded IoT-Based PV. 7, 18–26.
<https://doi.org/https://doi.org/10.32722/ees.v7i1.7188>

Laksono, D. T., Adi, L., Putra, C., Ubaidillah, A., Fahmi, M. F., Laksono, D. T., Elektro, T., Teknik, F., Universitas, U., & Madura, T. (2025). *Simulasi dan Perancangan PLTS Offgrid 3 kW Menggunakan Software PVsyst*. 9(2), 581–588.

Mhd. Ilyasa Lubis¹, Dino Erivianto², R. (2025). *Kajian Perencanaan Pembangkit Listrik Tenaga Surya Untuk Budidaya Ikan*. 5, 627–639.

PowMr. (2024). *MPPT solar charge controller*. <https://powmr.com/>

Pratama, R. A., & Kurniawan, F. (2022). Kajian Penggunaan Fuse sebagai Sistem Proteksi pada Instalasi PLTS Off-Grid. *Jurnal Rekayasa Energi Terbarukan*, 7(2), 45–52.

Purwoto, B. H., Huda, I. F., Teknik, F., Surakarta, U. M., & Surya, P. (2018). *EFISIENSI PENGGUNAAN PANEL SURYA SEBAGAI SUMBER*. 10–14.

Putri, R. E., Putri, I., Hasan, A., & Darajat, M. K. (2025). *International Journal of Energy Production and Management Design and Performance Testing of a Solar Power Generation System (SPGS) for a Smart Greenhouse with Tower Hydroponic Support*. 10(2), 165–173.

Rahajo, B. M., & Saipullah. (2023). Perhitungan Seri Paralel Panel Surya Dengan Metode Perturb and Observe. *JUS TEKNO (Jurnal Sains Dan Teknologi)*, 7(2), 17–22.

Risdiyanto, A., Nugroho, A., & Mulyadi, A. F. (2022). Analisis Sistem Proteksi pada Instalasi Pembangkit Listrik Tenaga Surya. *Jurnal Energi Dan Kelistrikan*, 13(2), 78–85.

Riyanto, S., & Rusdiyanto, D. (2024). Rancang Bangun Automatic Transfer Switch Satu Fasa pada PLTS Menggunakan Mikrokontroler Berbasis IoT. *Jurnal Teknologi Elektro*, 15(3).
<https://doi.org/https://doi.org/10.22441/jte.2024.v15i3.006>

Rokonuzzaman, M., , Mohammad Shakeri, F. A. H., Mishu, M. K., , Jagadeesh Pasupuleti, K. S. R., & Sieh Kiong Tiong and Nowshad Amin. (2020). *electronics IoT-Enabled High Efficiency Smart Solar Charge Controller with Maximum Power Point Tracking — Design , Hardware Implementation and*.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- S Suratno, B. D. C. (2023). *Rancang Bangun Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) Sebagai Catu Daya Pompa Air Submersible*. 7(2), 309–319. <https://doi.org/https://doi.org/10.36277/jteuniba.v7i2.220>
- Santoso, H. B., & Purnomo, D. (2023). Implementasi MCB DC dan MCB AC pada Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya Skala Rumah Tangga. *Jurnal Teknik Elektro*, 11(1), 15–22.
- Setiawan, D., Eteruddin, H., & Siswati, L. (2020). *Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya untuk Tanaman Hidroponik*. 14(Oktober), 208–215.
- Sutrisno, A., & Pratama, I. (2024). *PERANCANGAN PLTS SISTEM OFF-GRID*. 05(2), 48–52. <https://doi.org/https://doi.org/10.35970/e-joint.v5i2.2474>
- Taffware. (2024). *Pure sine wave inverter*. <https://taffware.com/>
- Widiasari, C., & Fachriansyah, R. (2023). Rancang Bangun Automatic Transfer Switch (ATS) Hybrid Daya PLN dan PLTS pada Sistem Hidroponik. *Jurnal Elektro Dan Mesin Terapan*, 9(1). <https://doi.org/https://doi.org/10.35143/elementer.v9i1.5878>
- Yulianto, A., & Rahardjo, P. (2019). *STUDI PERENCANAAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA PADA PETERNAKAN AYAM PEDAGING (BROILER) DI GANG KARYA TANI PONTIANAK SELATAN*. <https://doi.org/https://doi.org/10.26418/j3eit.v7i1.31605>

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Deni

Lulus dari SDN Tanah tinggi 1 kota Tangerang tahun 2016, SMPN 7 Kota Tangerang tahun 2019, dan SMKN 4 Kota Tangerang pada tahun 2023, Gelar Diploma Tiga (D3) diperoleh pada tahun 2026 dari Jurusan Teknik Elektro, Program Teknik Listrik, Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LAMPIRAN





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Lampiran pada saat perancangan alat

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA