

SKRIPSI

**PERANCANGAN SISTEM INSTALASI PENCAHAYAAN
JALAN DAN TAMAN DALAM KAMPUS UNIVERSITAS
ATMA JAYA MAKASSAR DENGAN MENGGUNAKAN
PLTS OFF GRID**

***DESIGN OF STREET AND PARK LIGHTING SYSTEM
INSTALLATION WITHIN THE ATMA JAYA UNIVERSITY
MAKASSAR CAMPUS USING OFF GRID
SOLAR POWER SYSTEMS***

ALFRED ROY/2032003



**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ATMA JAYA
MAKASSAR**

2025

**PERANCANGAN SISTEM INSTALASI PENCAHAYAAN
JALAN DAN TAMAN DALAM KAMPUS UNIVERSITAS
ATMA JAYA MAKASSAR DENGAN MENGGUNAKAN
PLTS OFF GRID**

Skripsi

Sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Elektro

Konsentrasi

Teknik Elektro

Disusun dan diajukan oleh

ALFRED ROY / 2032002

Kepada

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ATMA JAYA
MAKASSAR
2025**

SKRIPSI

**PERANCANGAN SISTEM INSTALASI PENCAHAYAAN
JALAN DAN TAMAN DALAM KAMPUS UNIVERSITAS
ATMA JAYA MAKASSAR DENGAN MENGGUNAKAN
PLTS OFF GRID**

Disusun dan diajukan oleh:


ALFRED ROY / 2032003


telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Skripsi
pada tanggal 3 Februari 2025
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Menyetujui,

Pembimbing I,

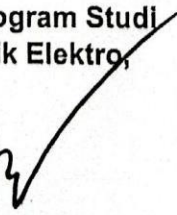
Pembimbing II,


Jeremias M. Leda, S.T., M.Sc.


Ir. Ferdianto Tangdililing, S.T., M.Eng.

Dekan Fakultas Teknik,

Ireni To Siang, S.T., M.T., Ph.D

Ketua Program Studi Teknik Elektro,

Simon Patabang, M.T.



FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ATMA JAYA MAKASSAR
Jl. Tanjung Alang no. 23, Makassar, Kode Pos: 90134
Telp. (0411) 871038, Fax (0411) 870294
Website: <http://www.uajm.ac.id>

DAFTAR HADIR UJIAN SKRIPSI
Hari Senin, 3 Februari 2025

Nama : Alfred Roy
No. Stambuk : 2032003
Program Studi : Teknik Elektro
Judul : Perancangan Sistem Instalasi Pencahayaan Jalan Dan Taman Dalam Kampus Universitas Atma Jaya Makassar Dengan Menggunakan PLTS OFF Grid

No.	Uraian	Tangan Tangan
I	Panitia Ujian Skripsi Ketua : Dekan Fakultas Teknik UAJM Sekretaris : Wakil Dekan Fakultas Teknik UAJM Anggota : Ketua Program Studi, Program Studi Teknik Elektro	
II	Tim Penguji Ketua : Jeremias M. Leda, S.T., M.Sc. Sekretaris : Ir. Ferdianto Tangdililing, S.T., M.Eng. Anggota : 1. Ir. Aries Kamolan, S.T., M.T. 2. Ir. Limbran Sampebatu, S.T., M.A.	
III	Pembimbing I. Jeremias M. Leda, S.T., M.Sc. II. Ir. Ferdianto Tangdililing, S.T., M.Eng.	



Alfred Roy, S.T., M.T., Ph.D.



UNIVERSITAS
ATMA JAYA
MAKASSAR

Telp : 0411-871038-871733
Fak.0411-870294
Email: teknik@ft.uajm.ac.id
Jl. Tanjung Alang No. 23. Makassar
Sulawesi Selatan INDONESIA

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bentanda tangan dibawah ini:

Nama : Alfred Roy

NIM : 2032003

Judul Tugas Akhir: : "Perancangan Sistem Instalasi Pencahayaan Jalan Dan Taman Dalam Kampus Universitas Atma Jaya Makassar Dengan Menggunakan PLTS Off Grid"

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini telah melalui test plagiarisme (turnitin), dengan mendapatkan hasil turnitin sebesar 29%
2. Laporan tugas akhir ini adalah hasil karya tulis sendiri, murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan dari tim pembimbing dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik sarjana, baik universitas atma jaya makassar maupun perguruan tinggi lainnya.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain yang telah ditulis atau dipublikasikan (termasuk dari buku, artikel, jurnal, catatan kuliah, tugas mahasiswa lain dan lainnya), kecuali secara tertulis telah direferensikan dalam naskah dengan baik, dan benar menurut kaidah akademik yang baku dan berlaku dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidak benaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya seperti yang tercantum dalam peraturan akademik dan kemahasiswaan yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Makassar, 18 Maret 2025

Yang memberi pernyataan



Alfred Roy

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Saya Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Alfred Roy

NIM : 2032003

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Atma Jaya Makassar Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah saya yang berjudul: **Perancangan Sistem Instalasi Pencahayaan Jalan Dan Taman Dalam Kampus Universitas Atma Jaya Makassar Dengan Menggunakan PLTS Off Grid**, beserta perlengkapan yang diperlukan.

Adanya Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini, Universitas Atma Jaya Makassar berhak menyimpan, mengalih media/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data, mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain, untuk kepentingan akreditasi tanpa perlu meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta.

Saya bersedia menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Universitas Atma Jaya Makassar, segala tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Makassar, 18 Maret 2025

Yang memberi pernyataan,



Alfred Roy

PRAKATA

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, yang senantiasa menyertai dan memberkati dengan kesehatan sehingga penulis dapat melakukan penyusunan Tugas Akhir sebagai salah satu persyaratan untuk meraih gelar sarjana di Program Studi Teknik Elektro Universitas Atma Jaya Makassar. Judul Penelitian Tugas Akhir adalah Perancangan Sistem Instalasi Pencahayaan Jalan Dan Taman Dalam Kampus Universitas Atma Jaya Makassar Dengan Menggunakan PLTS Off Grid.

Penyusunan Tugas Akhir ini tidak dapat terpisahkan dari keterlibatan dan bantuan dari berbagai pihak sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan. Oleh karena itu, penulis menyampaikan banyak terima kasih kepada yang terhormat:

1. Orang tua terkasih, serta Keluarga yang mendoakan serta memberi dukungan moral dan materi.
2. Bapak Jeri T. Siang, S.T., M.T., Ph.D selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Makassar.
3. Bapak Ir. Simon Patabang, M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Atma Jaya Makassar.
4. Bapak Jeremias M. Leda, S.T., M.Sc. selaku Dosen Pembimbing I serta Bapak Ir. Ferdianto Tangdililing, S.T., M.Eng. selaku Dosen Pembimbing II atas ilmu, bimbingan, saran dan nasehat dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini.
5. Segenap Bapak/Ibu Dosen Teknik Elektro dan Staf pegawai Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Makassar.
6. Rekan seangkatan “Ligamen 20” yang bersama berjuang sedari awal menjadi mahasiswa hingga sekarang.
7. Segala pihak yang tidak dapat disebutkan namanya di sini.

Akhir kata, semoga apa yang telah diberikan oleh semua pihak dapat dibalas oleh Tuhan Yang Maha Esa dan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan bagi siapapun yang membutuhkannya.

Makassar, Oktober 2024

Penulis

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, stylized 'A' followed by a series of loops and a final flourish.

Alfred Roy

ABSTRAK

ALFRED ROY. “*Perancangan Sistem Instalasi Pencahayaan Jalan Dan Taman Dalam Kampus Universitas Atma Jaya Makassar Dengan Menggunakan PLTS Off Grid*” (Dibimbing Oleh Jeremias M. Leda dan Ferdianto Tangdililing).

Penerapan energi terbarukan menjadi salah satu solusi yang banyak diminati untuk mengatasi ketergantungan pada energi fosil dan mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan. Salah satu alternatif energi terbarukan yang dapat diterapkan di area kampus adalah Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) Off Grid. Saat ini, sistem penerangan kampus masih mengandalkan listrik konvensional. PLTS Off Grid memungkinkan kampus menghasilkan listrik secara mandiri, mendukung efisiensi energi, dan visi kampus hijau dengan mengurangi ketergantungan pada energi fosil dan emisi karbon.

Penelitian ini menganalisis kebutuhan beban PLTS untuk pencahayaan jalan dan taman dalam kampus serta merancang sistem pencahayaan jalan dan taman dalam lingkungan kampus Universitas Atma Jaya Makassar dengan menggunakan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) Off Grid. Perancangan meliputi perhitungan beban pencahayaan, kapasitas panel surya, solar charge controller, baterai, dan inverter. Pada penelitian ini, beban penerangan yang terdiri dari 6 ruas jalan dan 7 area taman dengan total beban sebesar 784 W. Sistem PLTS ini terdiri dari 10 panel surya monocrystalline berkapasitas masing-masing 400 Wp, yang mampu menghasilkan daya maksimal 4.000 Wp.

Energi listrik dari panel surya disalurkan melalui solar charge controller tipe MPPT berkapasitas 120 A/6.800 W, yang memastikan efisiensi tinggi dalam proses pengisian daya ke bank baterai. Bank baterai terdiri dari 16 unit dengan total kapasitas 48 V/400 Ah, sehingga mampu menyimpan energi hingga 15.060 Wh. Dengan beban penerangan sebesar 784 W, bank baterai dapat menopang operasional selama lebih dari 20 jam dalam kondisi daya penuh. Inverter berkapasitas 1.000 W kemudian mengubah daya DC dari baterai menjadi daya AC yang stabil, sesuai kebutuhan operasional perangkat penerangan.

Kata Kunci : *PLTS, pencahayaan jalan, energi terbarukan, off grid.*

ABSTRACT

ALFRED ROY. “*Design Of Street And Park Lighting System Installation Within The Atma Jaya University Makassar Campus Using Off Grid Solar Power Systems*” (Supervised by Jeremias M. Leda and Ferdianto Tangdililing).

The adoption of renewable energy has become an increasingly popular solution to reduce dependence on fossil energy and minimize environmental impact. One of the renewable energy alternatives that can be implemented in a campus environment is an Off Grid Solar Power Plant (PLTS). Currently, the campus lighting system still relies on conventional electricity. The Off Grid PLTS enables the campus to generate its own electricity, supporting energy efficiency and a green campus vision by reducing dependence on fossil fuels and carbon emissions.

This study analyzes the PLTS load requirements for street and garden lighting within the campus and designs the street and garden lighting system at Atma Jaya Makassar University using an Off Grid Solar Power Plant (PLTS). The design includes calculations for lighting load, solar panel capacity, solar charge controller, battery, and inverter. In this study, the lighting load consists of six road sections and seven garden areas with a total power consumption of 784 W. The PLTS system comprises ten monocrystalline solar panels, each with a capacity of 400 Wp, capable of generating a maximum power of 4.000 Wp.

The electrical energy from the solar panels is transferred through an MPPT-type solar charge controller with a capacity of 120 A/6.800 W, ensuring high efficiency in the charging process to the battery bank. The battery bank consists of 16 units with a total capacity of 48 V/400 Ah, capable of storing energy up to 15.060 Wh. With a lighting load of 784 W, the battery bank can support operations for more than 20 hours when fully charged. A 1.000 W inverter then converts the DC power from the battery into stable AC power, meeting the operational requirements of the lighting system.

Kata Kunci : *PLTS, street lighting, renewable energy, off grid.*

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Halaman Pengajuan	ii
Halaman Pengesahan	iii
Daftar Hadir Ujian Skripsi	iv
Pernyataan Keaslian Skripsi.....	v
Pernyataan Persetujuan Publikasi.....	vi
Prakata.....	vii
Abstrak.....	ix
Abstrak.....	x
Daftar Isi.....	xi
Daftar Tabel	xiv
Daftar Gambar	xv
Daftar Lampiran.....	xvi
Bab 1 Pendahuluan	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	2
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian	3
E. Batasan Masalah	3
F. Kerangka Berpikir	4
Bab 2 Tinjauan Pustaka	5
A. Energi Matahari	5
B. Panel Surya.....	6
C. Cara Kerja Panel Surya.....	6
D. Jenis Panel Surya.....	7
E. Komponen PLTS.....	12

F. Solar Charge Controller (SCC)	14
G. Faktor-Faktor Mempengaruhi Kinerja PLTS	15
H. Kapasitas Setiap Komponen PLTS	17
I. MCB	22
J. Penghantar	22
K. Konduktor Rel	23
L. Data Beban (Lampu)	25
Bab 3 Metodologi Penelitian.....	27
A. Blok Diagram Sistem PLTS	27
B. Metode Pengumpulan Data	27
C. Lokasi Penelitian	28
D. Jenis Data Penelitian.....	28
E. Diagram Alur Penelitian.....	29
F. Jadwal Penelitian.....	30
Bab 4 Hasil dan Pembahasan.....	31
A. Perancangan PLTS	31
B. Beban (Lampu)	31
C. Data Radiasi Matahari.....	32
D. Data Temperatur Udara.....	33
E. Analisa Perancangan Komponen PLTS	33
F. Perancangan Panel Hubung Bagi (PHB)	41
G. Rancangan Diagram Satu Garis PLTS.....	47
Bab 5 Kesimpulan dan Saran	49
A. Kesimpulan	49
B. Saran	50
Daftar Pustaka	51
Lampiran	53
Curriculum Vitae	59

DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
2.1 Spesifikasi Panel Surya 100 Wp Monocrystalline	8
2.2 Spesifikasi Panel Surya 150 Wp Monocrystalline	8
2.3 Spesifikasi Panel Surya 100 Wp Policrystalline	10
2.4 Spesifikasi Panel Surya 150 Wp Policrystalline	10
2.5 Perbandingan Panel Surya Monocrystalline Dan Policrystalline	11
2.6 Spesifikasi Daya Baterai.....	13
2.7 Spesifikasi Lampu.....	25
3.1 Jadwal Penelitian	30
4.1 Radiasi Matahari.....	32
4.2 Temperatur Udara	33
4.3 Spesifikasi Panel Surya.....	34
4.4 Spesifikasi Solar Charge Controller	38
4.5 Spesifikasi Baterai.....	40
4.6 Spesifikasi Inverter	40

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Halaman
2.1 Proses Konversi Energi Matahari	5
2.2 Panel Surya Monocrystalline	8
2.3 Panel Surya Policrystalline	10
3.1 Blok Diagram System PLTS Off Grid.....	27
3.2 Lokasi Penelitian	28
3.3 Diagram Alur Penelitian	29
4.1 Diagram Blok PLTS Off Grid	31
4.2 Rangkaian Seri Dan Paralel Panel Surya	37
4.3 Rangkaian Seri Dan Paralel Baterai	39
4.4 Diagram Satu Garis PLTS Penerangan Jalan Dan Taman Kampus Universitas Atma Jaya Makassar.....	47

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Halaman
1 Datasheet Panel Surya.....	53
2 Datasheet Solar Charge Controller.....	54
3 Datasheet Baterai.....	55
4 Datasheet Inverter.....	56
5 Tabel KHA Kabel PUIL 2011	57
6 Tabel KHA Busbar.....	58