



**PERANCANGAN CHARGING SPOT
MENGUNAKAN PANEL SURYA SEBAGAI SARANA
PENGISIAN PERANGKAT ELEKTRONIK DI AREA PUBLIK
BERBASIS LOCALHOST UNTUK MEDIA MONITORING**

LAPORAN TUGAS AKHIR

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**
DAVIT RONALDO PURBA

41421010015

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
2025**



**PERANCANGAN CHARGING SPOT
MENGUNAKAN PANEL SURYA SEBAGAI SARANA
PENGISIAN PERANGKAT ELEKTRONIK DI AREA PUBLIK
BERBASIS LOCALHOST UNTUK MEDIA MONITORING**

LAPORAN TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Strata Satu (S1)

NAMA : DAVIT RONALDO PURBA
NIM : 41421010015
**PEMBIMBING : MUHAMMAD HAFIZD IBNU
HAJAR, S.T., M.SC.**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2025**

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir ini diajukan oleh :

Nama : Davit Ronaldo Purba
NIM : 41421010015
Program Studi : Teknik Elektro
Judul : Perancangan Charging Spot Menggunakan Panel Surya
: Sebagai Sarana Pengisian Perangkat Elektronik Di Area Publik
Berbasis Localhost Untuk Media Monitoring

Telah berhasil dipertahankan pada sidang di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 (S1) pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana

Disahkan oleh :

Pembimbing : Muhammad Hafidz Ibnu Hajar, S.T., M.Sc.

NUPTK : 1356769670130283

Ketua Penguji : Trie Maya Kadarina, S.T., M.T.

NUPTK : 7235757658230143

Anggota Penguji : Freddy Artadima Silaban, S.Kom., M.T.

NUPTK : 0460769670130323



Jakarta, 15 Agustus 2025

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Kaprodi S1 Teknik Elektro



Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T.
NUPTK: 6639750651230132



Dr. Eng. Heru Suwoyo, ST. M.Sc
NUPTK: 2146770671130403

SURAT KETERANGAN HASIL *SIMILARITY*

Menerangkan bahwa Karya Ilmiah/Laporan Tugas Akhir/Skripsi pada BAB I, BAB II, BAB III, BAB IV dan BAB V atas nama:

Nama : **DAVIT RONALDO PURBA**
NIM : **41421010015**
Program Studi : **Teknik Elektro**
Judul Tugas Akhir / Tesis
/ Praktek Keinsinyuran : **PERANCANGAN CHARGING SPOT
MENGUNAKAN PANEL SURYA SEBAGAI
SARANA PENGISIAN PERANGKAT ELEKTRONIK
DI AREA PUBLIK BERBASIS LOCALHOST
UNTUK MEDIA MONITORING**

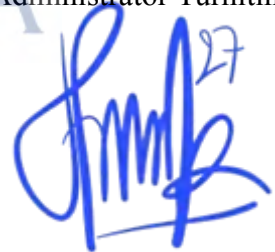
Telah dilakukan pengecekan *Similarity* menggunakan aplikasi/sistem *Turnitin* pada **Sabtu, 16 Agustus 2025** dengan hasil presentase sebesar **13 %** dan dinyatakan memenuhi standar sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.

Demikian surat keterangan ini dibuat dan digunakan sebagaimana mestinya.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 16 Agustus 2025

Administrator Turnitin,



Itmam Haidi Syarif

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Davit Ronaldo Purba

N.I.M : 41421010015

Program Studi : Teknik Elektro

Judul Tugas Akhir : Perancangan Charging Spot Menggunakan
Panel Surya Sebagai Sarana Pengisian
Perangkat Elektronik Di Area Publik Berbasis
Localhost Untuk Media Monitoring

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan bukan plagiat, serta semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar. Apabila ternyata ditemukan di dalam Laporan Tugas Akhir saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

MERCU BUANA

Jakarta, 17 Agustus 2025



Davit Ronaldo Purba

ABSTRAK

“Perancangan Charging Spot Menggunakan Panel Surya Sebagai Sarana Pengisian Perangkat Elektronik Di Area Publik Berbasis Localhost Untuk Media Monitoring” adalah penelitian yang mengulas perancangan dan implementasi fasilitas pengisian daya perangkat elektronik yang mengandalkan energi surya sebagai sumber utama. Proyek ini dikembangkan untuk menyediakan sarana pengisian daya yang hemat energi, ramah lingkungan, dan dapat diterapkan di area publik sebagai bagian dari upaya pemanfaatan energi terbarukan.

Perangkat ini memanfaatkan panel surya monocrystalline berkapasitas 120 Wp yang terhubung dengan solar charge controller 20A guna mengatur aliran daya menuju baterai VRLA 12 V 45 Ah. Energi yang tersimpan di baterai dikonversi menjadi arus AC melalui inverter 500 W sehingga dapat digunakan untuk mengisi daya perangkat elektronik berdaya rendah. Sistem juga dilengkapi modul ESP32 dan sensor INA219 yang memungkinkan pemantauan tegangan, arus, dan daya secara real-time, dengan pencatatan data melalui localhost phpMyAdmin. Struktur penopang dirancang menggunakan besi hollow dan aluminium composite panel untuk memastikan kekuatan dan ketahanan terhadap kondisi cuaca.

Pengujian lapangan yang dilakukan pada 12–14 Agustus 2025 menunjukkan kinerja sistem yang konsisten. Nilai rata-rata harian tegangan berada pada kisaran 12,3–12,57 V, daya pada kisaran 19,7–25,0 W, serta arus pengisian pada kisaran 1,57–2,04 A. Puncak kinerja sistem terjadi pada siang hari saat intensitas cahaya matahari berada pada titik tertinggi.

Kata kunci: *Panel surya, charging spot, ESP32, energi terbarukan, pemantauan real-time.*

ABSTRACT

“Design of a Solar-Powered Charging Spot for Public Electronic Device Charging with a Localhost-Based Monitoring System” is a study focused on the design and implementation of a charging facility for electronic devices utilizing solar energy as the main power source. This project aims to provide an energy-efficient and environmentally friendly charging solution that can be applied in public areas to promote the use of renewable energy.

The system employs a 120 Wp monocrystalline solar panel connected to a 20A solar charge controller to regulate the charging process of a 12 V 45 Ah VRLA battery. The stored energy is converted into AC power through a 500 W inverter, enabling the charging of low-power electronic devices. An ESP32 microcontroller and INA219 sensor are integrated into the system to allow real-time monitoring of voltage, current, and power, with data logging managed via localhost phpMyAdmin. The frame structure is constructed from hollow steel with aluminium composite panel cladding to ensure strength and weather resistance.

Field tests conducted on August 12–14, 2025, demonstrated stable system performance. The average daily voltage ranged from 12.3 to 12.57 V, the average power output ranged from 19.7 to 25.0 W, and the average charging current ranged from 1.57 to 2.04 A. Peak performance occurred at midday when solar radiation was at its maximum level.

Keywords: *Solar panel, charging spot, ESP32, renewable energy, real-time monitoring.*

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Tuhan Yesus Kristus, Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan berkat dan karunia-Nya serta kesehatan dan kekuatan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini dengan judul “Perancangan Charging Spot Menggunakan Panel Surya Sebagai Sarana Pengisian Perangkat Elektronik Di Area Publik Berbasis Localhost Untuk Media Monitoring”. Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh Gelar Sarjana Teknik Pada Program Studi Elektro Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana

Penulis menyadari sebagai manusia biasa dalam penulisan ini tidak terlepas dari kesalahan dan kekurangan akibat terdapatnya keterbatasan dalam ilmu pengetahuan dan pengalaman. Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari dukungan, bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak terutama Muhammad Hafizd Ibnu Hajar, S.T., M.Sc. selaku dosen pembimbing skripsi yang telah memberikan bimbingan, saran, semangat dan berbagai nasihat serta pengetahuan yang sangat bermanfaat. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah berpartisipasi dalam membantu penyusunan skripsi ini terutama kepada :

1. Tuhan Yesus Kristus, yang telah memberikan petunjuk, kekuatan, kesabaran serta keteguhan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan tugas penelitian ini dengan baik dan menaati serta melakukan perintah-Nya.
2. Keluarga tercinta, yaitu kedua orang tua, Bapak terlebih khusus kepada Mamak (Bapak : Ridion Purba , Mamak : Maflindo br. Panjaitan) dan Kakak (Retta br. Purba) yang selalu memberikan doa dan dukungan yang tiada henti selama penyusunan skripsi ini.

3. Bapak Dr. Eng. Heru Suwoyo, S.T., M.Sc., selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.
4. Bapak Muhammad Hafizd Ibnu Hajar, S.T., M.Sc., selaku Dosen Pembimbing dan selaku Koordinator Tugas Akhir Universitas Mercu Buana yang selalu bersedia membimbing, mendukung, memperbaiki, dan menyempurnakan sistem penulisan tugas akhir ini serta telah mengorbankan waktu dan tenaganya untuk membimbing penulis.
5. Bapak Ir. Lukman Medriavin Silalahi, A.Md., S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing pada Masa Metode Penelitian yang bersedia memberikan ide membimbing, mendukung, hingga mendoakan penulis agar dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini.
6. Ibu Trie Maya Kadarina, S.T., M.T. selaku Ketua Tim Penguji dan Bapak Freddy Artadima Silaban, S.Kom., M.T. selaku Anggota Tim Penguji yang telah berkenan untuk melakukan pengujian pada sidang skripsi ini, serta yang telah memberikan masukan dan saran agar laporan tugas akhir ini dapat diparbaiki dengan baik.
7. Bapak, Ibu Dosen / Tenaga Pendidik khususnya dalam Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Mercu yang telah memberikan ilmu dan pengajaran kepada penulis dari masa perkuliahan Mahasiswa Baru hingga pada saat ini.
8. Kepada teman - teman terbaik saya mulai masa perkuliahan menjadi mahasiswa baru hingga saat ini yaitu Trisno(Toeng), Wandu, Philipus, Andika, Marino, Dimas, Bara, Bagas atas dukungan, semangat, dan kebersamaan yang kita jalani bersama selama masa kita kuliah. Kehadiran kalian telah memberikan kekuatan tersendiri untuk melewati berbagai tantangan selama perancangan dan penyelesaian laporan tugas akhir ini. Dukungan kalian, baik dalam bentuk diskusi, bentuk teknis, maupun sekedar semangat sangat berarti bagi saya.

9. Keluarga Besar Teknik Elektro Angkatan 2021 Universitas Mercu Buana.
10. Keluarga Besar Team Multimedia HKBP Bonang Indah, terkhusus untuk adik-adik dan saudara seiman saya yang terkasih dalam pelayanan yaitu Heigel, Noval, dan Yosafat, yang selalu memberikan dukungan, semangat, dan doa. Kehadiran kalian telah memberikan kekuatan tersendiri untuk melewati berbagai tantangan selama perancangan dan penyelesaian laporan tugas akhir ini. Dukungan kalian, baik dalam bentuk diskusi, dukungan dalam bentuk doa dan ucapan, maupun kata-kata semangat sangat berarti bagi saya.
11. Kepada teman - teman yang terkasih dalam satu kepercayaan saya yaitu Juises, Boy, Septy, Steven, Riska, Ewa, Andriey, Juan, Gebil, Joel, dan Gihon atas dukungan, semangat, dan kebersamaan yang kita jalani bersama selama masa kita kuliah. Kehadiran kalian telah memberikan kekuatan tersendiri untuk melewati berbagai tantangan selama perancangan dan penyelesaian laporan tugas akhir ini. Dukungan kalian, baik dalam bentuk diskusi, dukungan dalam bentuk doa dan ucapan, maupun kata-kata semangat sangat berarti bagi saya.
12. Keluarga Besar ROHKRIS SMAN 23 Kab. Tangerang, terkhusus untuk adik-adik dan saudara seiman saya yaitu kelas XI T.A. 2025/2026 yang terkasih ; Gerard, Riski, Oxena, Elynn, Jessica, Velissa, Charol, Mirah, Lucia, Anggi, Cassey, Joseph, William, Daniel, yang selalu memberikan dukungan, semangat, dan doa. Kehadiran kalian telah memberikan kekuatan tersendiri untuk melewati berbagai tantangan selama perancangan dan penyelesaian laporan tugas akhir ini. Dukungan kalian, baik dalam bentuk diskusi, dukungan dalam bentuk doa dan ucapan, maupun kata-kata semangat sangat berarti bagi saya.
13. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis berharap semoga skripsi ini dapat menjadi karya yang bermanfaat, dan penulis juga menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Untuk itu, penulis menyampaikan permohonan maaf atas segala kekurangan yang terdapat dalam skripsi ini, dan semoga dapat diperbaiki oleh penulis lainnya sehingga ilmu yang diperoleh akan terus berkembang dan bermanfaat.

Jakarta, 17 Agustus 2025



Davit Ronaldo Purba



DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN <i>SIMILARITY</i>	iv
HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	4
1.3. Tujuan	4
1.4. Batasan Masalah	5
1.5. Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1. Penelitian Terdahulu.....	7
2.1. Teori Energi Surya	10
2.2. Pembangkit Listrik Tenaga Surya.....	10
2.3.1. Panel Surya (Modul PV)	10
2.3.2. Inverter	14
2.3.3. Baterai.....	15
2.3.4. Struktur Pendukung / Rangka	16
2.3.5. ESP32	17
2.3.6. Localhost phpMyAdmin.....	18
2.3.7. Solar Charger Controller (SCC)	19
2.3.8. MCB (Miniature Circuit Breaker)	21

2.3.9. Stop Kontak.....	23
2.3.10. Sensor INA219.....	24
2.3.11. Multitester	25
BAB III PERANCANGAN ALAT DAN SISTEM	27
3.1. Blok Diagram.....	28
3.2. Perancangan Mekanik.....	28
3.3. Perancangan Elektrik	30
3.4. Perancangan Software	33
3.5. Flowchart	39
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	42
4.1. Hasil Perancangan Alat	42
4.2. Hasil Pengukuran Pada Solar Panel	48
4.4. Hasil Pengisian Baterai dengan Berdasarkan Waktu.....	53
4.5. Hasil Pengujian Tegangan Solar Panel	58
4.6. Hasil Penggunaan Baterai	61
4.7. Batasan Penggunaan Baterai	64
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	65
5.1. Kesimpulan	65
5.2. Saran	66
DAFTAR PUSTAKA.....	67
LAMPIRAN – LAMPIRAN.....	70
Lampiran 1. Hasil Pengecekan Turnitin	70
Lampiran 2 : Hasil Dokumentasi	72

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Panel Surya.....	10
Gambar 2.2 Panel surya Monocrystalline.....	11
Gambar 2.3 Panel surya Polycrystalline	12
Gambar 2.4 Panel surya Thin Film Solar Cell (TFSC)	13
Gambar 2.5 Inverter	14
Gambar 2.6 Baterai.....	14
Gambar 2.7 ESP32.....	17
Gambar 2.8 phpMyAdmin	18
Gambar 2.9 Solar charge control.....	19
Gambar 2.10 MCB (Miniature Circuit Breaker)	21
Gambar 2.11 Stop Kontak.....	22
Gambar 2.12 Sensor INA 219	23
Gambar 2.13 Multitester	24
Gambar 3.1 Diagram blok.....	26
Gambar 3.2 (a) Desain tampak depan, (b) Desain tampak belakang	27
Gambar 3.3 Gambar 3.3 (a) Desain tampak samping, (b) Desain kaki roda	28
Gambar 3.4 Perancangan Elektrikal Sistem Charging Spot	29
Gambar 3.5 Perancangan Elektrikal Sistem Monitoring.....	30
Gambar 3.6 Code Program INA219 ke PHP Melalui Wi-Fi	32
Gambar 3.7 Menghubungkan ke Wi-Fi dan Menginisialisasi INA219	33
Gambar 3.8 Code Program Data dari INA219 Panel Surya dan Baterai.....	34
Gambar 3.9 Kirim Data ke PHP Menggunakan HTTP POST	35
Gambar 3.10 Proses Data awal untuk PHP	35
Gambar 3.11 Proses Data PHP Monitoring	36
Gambar 3.12 <i>Flowchart</i> perancangan charging spot.....	37
Gambar 3.13 <i>Flowchart</i> sistem monitoring	38
Gambar 4.1 (a) Rangka tampak depan, (b) Rangka tampak belakang.....	39
Gambar 4.2 Rangka besi hollow charging spot.....	40
Gambar 4.3 (a) Penyimpanan komponen, (b) Tempat Pengecasan device....	41

Gambar 4.4 (a) Tampak depan pintu loker pengecasan device	42
Gambar 4.5 (a) Rangka tampak samping, (b) Rangka tampak atas.....	43
Gambar 4.6 Data yang Diterima di phpMyAdmin	44
Gambar 4.7 Tampilan Grafik pada Localhost	44
Gambar 4.8 Tampilan Tabel Hasil Pengukuran Tanggal 12 Agustus 2025 pada Localhost.....	45
Gambar 4.9 Tampilan Tabel Hasil Pengukuran Tanggal 13 Agustus 2025 pada Localhost.....	47
Gambar 4.10 Tampilan Tabel Hasil Pengukuran Tanggal 14 Agustus 2025 pada Localhost.....	48
Gambar 4.11 Tampilan Grafik Hasil Pengukuran Pada Solar Panel pada Localhost.....	49
Gambar 4.12 Tampilan Tabel Hasil Pengisian Baterai Tanggal 12 Agustus 2025 pada Localhost.....	50
Gambar 4.13 Tampilan Tabel Hasil Pengisian Baterai Tanggal 13 Agustus 2025 pada Localhost.....	52
Gambar 4.14 Tampilan Tabel Hasil Pengisian Baterai Tanggal 14 Agustus 2025 pada Localhost.....	52
Gambar 4.15 Tampilan Grafik Hasil Pengisian Baterai dengan Berdasarkan Waktu	54
Gambar 4.16 Tampilan Tabel Hasil Pengujian Tegangan Solar Panel pada Localhost.....	56
Gambar 4.17 Tampilan Grafik Hasil Pengujian Tegangan Solar Panel	57
Gambar 4.18 Tampilan Tabel Hasil Pengujian Penggunaan Baterai pada Localhost.....	58
Gambar 4.19 Tampilan Grafik Hasil Penggunaan Baterai.....	59
Gambar 4.20 Tampilan Baterai kondisi over-discharge.....	60

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Spesifikasi alat.....	27
Tabel 4.1 Hasil Pengukuran Tanggal 12 Agustus 2025	48
Tabel 4.2 Hasil Pengukuran Tanggal 13 Agustus 2025	50
Tabel 4.3 Hasil Pengukuran Tanggal 14 Agustus 2025	51
Tabel 4.4 Hasil Pengukuran Tanggal 12 Agustus 2025	53
Tabel 4.5 Hasil Pengukuran Tanggal 13 Agustus 2025	55
Tabel 4.6 Hasil Pengukuran Tanggal 14 Agustus 2025	56
Tabel 4.7 Hasil Pengujian Tegangan Solar Panel	58
Tabel 4.8 Hasil Penggunaan Baterai.....	62

