



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



**ANALISIS PENGISIAN PLTS PADA SEPEDA LISTRIK
TERHADAP KONDISI CUACA**

TUGAS AKHIR

Yosua Rangga Delperado Pasaribu

NIM : 2303311018

**PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK
JURUSAN TEKNIK ELETRO
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



**ANALISIS PENGISIAN PLTS PADA SEPEDA LISTRIK
TERHADAP KONDISI CUACA**

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Diploma Tiga

Disusun oleh:

Yosua Ranga Delperado Pasaribu

NIM: 2303311018

**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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

**Tugas Akhir ini adalah karya saya sendiri dan
Semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan
Dengan benar.**

**Nama
NIM
Tanda Tangan**

**: Yosua Rangga Delperado Pasaribu
: 2303311018**

Tanggal

: 25 Juli 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Tugas Akhir diajukan oleh :

Nama	: Yosua Rangga Delperado Pasaribu
NIM	: 2303311018
Program Studi	: Teknik Listrik
Judul Tugas Akhir	: Rancang Bangun Dan Analisis Efisiensi Sepeda Listrik Hybrid Dengan Sistem Pengisian Daya Berbasis Energi Surya Dan Kinetik
Sub Judul Tugas Akhir	: Analisis Pengisian PLTS Pada Sepeda Listrik Terhadap Kondisi Cuaca

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada 24 Juni 2026 dan dinyatakan **LULUS**.

Pembimbing I Yani Haryani, S.Pd.,M.Pd.T
NIP. 198706172022032003

yany
(.....)

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

ajeng
(.....)

Depok, (20 Juli) 2026)

Disahkan oleh
Ketua Jurusan Teknik Elektro



[Signature]
Dr. Murie Dwivaniti, 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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yesus Kristus karena atas berkat dan karunia-Nya saya dapat menyelesaikan tugas akhir ini yang berjudul “Rancang Bangun dan Analisis Efisiensi Sepeda Listrik Hybrid dengan Sistem Pengisian Daya Berbasis Energi Surya dan Kinetik”

Penyusunan tugas akhir ini dilakukan sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar Diploma Tiga Politeknik pada Program Studi Teknik Listrik Jurusan Teknik Elektro. Dalam proses pengerjaannya, saya menyadari banyak tantangan yang harus dihadapi, mulai dari proses perancangan alat, pengambilan data, hingga pembuatan laporan. Namun berkat dukungan, bantuan serta arahan dari berbagai pihak, seluruh proses tersebut dapat dilalui dengan baik

Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan :

1. Ibu Ajeng Bening Kusuma, S.S.T., M.Tr.T. dan Ibu Yani Haryani, S.Pd., M.Pd.T. selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan tugas akhir ini;
2. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan berupa dukungan material, motivasi, moral, serta doa;
3. Teman-teman Teknik Listrik D 2023 sebagai teman kelas yang bersama-sama menyelesaikan tugas akhir ini;
4. Teman-teman dan saudara keluarga yang selalu menjadi penyemangat jarak jauh.

Akhir kata, saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga tugas akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu

Depok, Juni 2026

Penulis



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

Analisis Pengisian Plts Pada Sepeda Listrik Terhadap Kondisi Cuaca

ABSTRAK

Meningkatnya penggunaan sepeda listrik sebagai sarana transportasi ramah lingkungan mendorong pemanfaatan energi terbarukan sebagai sumber energi tambahan untuk membantu proses pengisian baterai. Indonesia memiliki potensi energi surya yang melimpah, namun pemanfaatannya pada sepeda listrik masih dipengaruhi oleh kondisi cuaca yang menyebabkan perubahan intensitas radiasi matahari dan berdampak pada kinerja sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS). Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh kondisi cuaca terhadap kinerja sistem pengisian baterai sepeda listrik berbasis PLTS berdasarkan parameter intensitas radiasi matahari, tegangan, arus, daya, dan energi yang dihasilkan. Sistem yang digunakan terdiri atas tiga panel surya monokristalin 30 Wp yang dirangkai paralel (90 Wp), MPPT Booster, baterai LiFePO₄ 48 V 15 Ah, dan Battery Management System (BMS). Pengujian dilakukan selama lima hari dengan variasi arah hadap panel surya dan kondisi cuaca, serta pengambilan data setiap 10 menit. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tegangan keluaran MPPT Booster relatif stabil pada kisaran 49–50 V, sedangkan arus, daya, dan energi keluaran sangat dipengaruhi oleh intensitas radiasi matahari. Pada kondisi cuaca cerah, sistem menghasilkan daya dan energi yang lebih besar sehingga proses pengisian baterai berlangsung lebih efektif. Pengujian saat sepeda listrik dioperasikan juga menunjukkan bahwa sistem PLTS mampu membantu mengurangi laju pelepasan energi baterai sehingga berpotensi meningkatkan efisiensi penggunaan baterai dan memperpanjang jarak tempuh kendaraan. Dengan demikian, sistem PLTS berdaya 90 Wp layak dimanfaatkan sebagai sumber energi tambahan pada sepeda listrik, terutama pada kondisi cuaca yang mendukung.

Kata kunci: sepeda listrik, Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS), panel surya, MPPT Booster, kondisi cuaca, pengisian baterai.



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

Analysis of Solar Powered Electric Bicycle Charging in Response to Weather Conditions

ABSTRACT

The increasing use of electric bicycles as an environmentally friendly mode of transportation has encouraged the utilization of renewable energy as an auxiliary power source for battery charging. Indonesia has abundant solar energy potential; however, its application in electric bicycles is highly influenced by weather conditions, which affect solar radiation intensity and consequently the performance of photovoltaic (PV) systems. This study aims to analyze the effect of weather conditions on the performance of a photovoltaic-based battery charging system for an electric bicycle by evaluating solar radiation intensity, output voltage, output current, output power, and generated energy. The system consists of three 30 Wp monocrystalline solar panels connected in parallel (90 Wp total capacity), an MPPT Booster, a 48 V 15 Ah LiFePO₄ battery, and a Battery Management System (BMS). Experiments were conducted over five days under different panel orientations and weather conditions, with data recorded at 10-minute intervals. The results indicate that the MPPT Booster maintained a relatively stable output voltage of approximately 49–50 V, while the output current, power, and energy were significantly affected by variations in solar radiation intensity. Under clear weather conditions, the system produced higher power and energy, resulting in a more effective battery charging process. Furthermore, dynamic testing demonstrated that the PV system reduced the battery discharge rate during electric bicycle operation, thereby improving battery utilization efficiency and extending the travel distance. Therefore, the 90 Wp photovoltaic system is considered feasible as an auxiliary energy source for electric bicycles, particularly under favorable weather conditions.

Keywords: *electric bicycle, photovoltaic (PV) system, solar panel, MPPT Booster, weather conditions, battery charging.*



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

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	i
HALAMAN COVER.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	2
1.5 Luaran Penelitian.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1 Sepeda Listrik.....	3
2.2 Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS).....	3
2.3 Komponen-Komponen Sepeda Listrik Tenaga Surya.....	4
2.4 Pengaruh Kondisi Cuaca terhadap Kinerja PLTS.....	9
2.5 Parameter Pengukuran.....	9
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	11
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	11
3.2 Rancangan Alat.....	11
3.2.1 Deskripsi Alat.....	11
3.2.2 Cara Kerja Alat.....	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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3.2.3 Spesifikasi Alat	11
3.2.4 Diagram Blok Sistem	12
3.2.5 Flowchart penelitian	13
3.5 Realisasi Alat	13
BAB IV PEMBAHASAN.....	15
4.1 Pengujian Hari 1	15
4.1.1 Deskripsi Pengujian	15
4.1.2 Prosedur Pengujian.....	15
4.1.3 Data Hasil Pengujian Hari 1	15
4.1.4 Analisis Pengujian Hari 1	17
4.2 Pengujian Hari 2	19
4.2.1 Deskripsi Pengujian	19
4.2.2 Prosedur Pengujian.....	19
4.2.3 Data Hasil Pengujian Hari 2	19
4.2.4 Analisis Pengujian Hari 2	21
4.3 Pengujian Hari 3	23
4.3.1 Deskripsi Pengujian	23
4.3.2 Prosedur Pengujian.....	23
4.3.3 Data Hasil Pengujian Hari 3	23
4.3.4 Analisis Pengujian Hari 3	25
4.4 Pengujian Hari 4	27
4.4.1 Deskripsi Pengujian	27
4.4.2 Prosedur Pengujian.....	27
4.4.3 Data Hasil Pengujian Hari 4	27
4.4.4 Analisis Pengujian Hari 4	29
4.5 Pengujian Hari 5	31
4.5.1 Deskripsi Pengujian	31
4.5.2 Prosedur Pengujian.....	31
4.5.3 Data Hasil Pengujian Hari 5	31
4.5.4 Analisis Pengujian Hari 5	34



© 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

BAB V PENUTUP.....	36
5.1 Kesimpulan.....	36
5.2 Saran	36
DAFTAR PUSTAKA	38
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	39
LAMPIRAN.....	40





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

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Spesifikasi alat.....	11
Tabel 4.1 Hasil pengujian hari 1	16
Tabel 4.2 Hasil pengujian hari 2	20
Tabel 4.3 Hasil pengujian hari 3	23
Tabel 4.4 Hasil pengujian hari 4	28
Tabel 4.5 Hasil pengujian hari 5	32
Tabel 4.6 Hasil pengujian berjalan hari 5, jam 10.30-selesai (Dengan panel surya) ..	32





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

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Panel Surya.....	5
Gambar 2.2 MPPT Booster	6
Gambar 2.3 Baterai	7
Gambar 2.4 BMS	8
Gambar 3.1 Blok Diagram	12
Gambar 3.2 Flowchart.....	13
Gambar 3.3 Hasil Realisasi.....	14





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 LAMPIRAN

Lampiran 1 Pengerjaan alat.....	41
Lampiran 2 Pengujian Alat.....	42



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

Perkembangan kendaraan listrik, termasuk sepeda listrik, meningkat pesat sebagai bagian dari upaya pengurangan emisi karbon dan ketergantungan pada bahan bakar fosil (IEA, 2023). Sepeda listrik menawarkan solusi transportasi perkotaan yang hemat energi, murah, dan ramah lingkungan (Gössling et al., 2020). Namun, keterbatasan kapasitas baterai dan kebutuhan pengisian yang sering menjadi penghambat (Tran et al., 2021). Penggunaan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) portabel atau terintegrasi sebagai sumber pengisian baterai sepeda listrik menjadi alternatif menarik karena energi surya bersifat bersih, terbarukan, dan dapat dimanfaatkan di area perkotaan maupun pedesaan (Harris & Johnson, 2019).

Efektivitas pengisian PLTS dipengaruhi oleh kondisi cuaca, seperti intensitas radiasi matahari, tutupan awan, suhu, dan kelembapan (Duffie & Beckman, 2013). Variabilitas cuaca menyebabkan fluktuasi daya keluaran PLTS sehingga berdampak pada waktu pengisian dan efisiensi sistem pengisian (Hernandez et al., 2020). Oleh karena itu, analisis pengisian PLTS pada sepeda listrik terhadap kondisi cuaca penting untuk menilai kelayakan teknis dan operasional, serta untuk merancang strategi manajemen energi yang optimal (Klein & Martin, 2018).

Kapasitas baterai yang terbatas menyebabkan sepeda listrik memiliki jarak tempuh yang terbatas. Sangat penting bagi pengguna untuk mengisi ulang baterai secara teratur, terutama selama aktivitas sehari-hari seperti pergi ke kampus, bekerja, dan melakukan kegiatan lainnya. Sebaliknya, saya menyadari bahwa Indonesia memiliki potensi energi matahari yang besar sepanjang tahun. Oleh karena itu, saya ingin menggunakan energi matahari sebagai sumber energi alternatif yang dapat membantu mengisi baterai sepeda listrik.

Penyebaran kendaraan listrik harus diimbangi dengan penggunaan sumber energi yang ramah lingkungan. Oleh karena itu, tujuan proyek tugas akhir ini adalah

untuk menentukan potensi penggunaan energi surya pada sepeda listrik dan bagaimana kondisi cuaca mempengaruhi proses pengisian baterai.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana sistem PLTS pada sepeda listrik bekerja?
2. Bagaimana pengaruh kondisi cuaca terhadap tegangan, arus, dan daya keluaran panel surya?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Menganalisis pengaruh kondisi cuaca terhadap performa PLTS
2. Melakukan pengujian tegangan, arus, dan daya pada masing-masing komponen PLTS

1.4 Manfaat Penelitian

1. Memberikan alternatif sumber energi ramah lingkungan untuk sepeda listrik
2. Menambah pemanfaatan energi terbarukan pada sektor transportasi
3. Menjadi referensi penelitian selanjutnya terkait kendaraan listrik berbasis PLTS
4. Menambah wawasan dan pemahaman mengenai pemanfaatan energi surya sebagai energi alternatif

1.5 Luaran Penelitian

1. Terwujudnya sistem pengisian baterai sepeda listrik berbasis Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) berkapasitas 90 Wp yang dapat berfungsi sebagai sumber energi tambahan.
2. Diperolehnya data hasil pengujian pengaruh kondisi cuaca terhadap tegangan, arus, daya, dan energi yang dihasilkan sistem PLTS.
3. Tersusunnya laporan tugas akhir mengenai analisis pengisian PLTS pada sepeda listrik terhadap kondisi cuaca sebagai referensi untuk penelitian selanjutnya.

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

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian dan analisis sistem pengisian pada PLTS, dapat disimpulkan bahwa :

1. Sistem PLTS yang terdiri dari panel surya 90 Wp, MPPT Booster, dan baterai LiFePO₄ 48 V berhasil diintegrasikan pada sepeda listrik dan dapat berfungsi sebagai sumber energi tambahan untuk proses pengisian baterai
2. Kondisi cuaca sangat mempengaruhi kinerja sistem pengisian. Pada kondisi cuaca cerah, panel surya menghasilkan tegangan, arus, dan daya yang lebih tinggi dibandingkan pada kondisi berawan maupun mendung.
3. Intensitas cahaya matahari memiliki hubungan langsung dengan daya keluaran panel surya. Semakin tinggi intensitas cahaya yang diterima panel surya, semakin besar energi listrik yang dapat dihasilkan dan disalurkan ke baterai.
4. Hasil pengujian juga menunjukkan bahwa pengoperasian sepeda listrik menggunakan panel surya dapat membantu mengurangi konsumsi energi baterai sehingga jarak tempuh sepeda listrik dapat meningkat dibandingkan tanpa panel surya
5. Sistem PLTS pada sepeda listrik berpotensi menjadi solusi energi alternatif yang ramah lingkungan dan dapat mengurangi ketergantungan terhadap sumber listrik eksternal, khususnya pada wilayah yang memiliki intensitas penyinaran matahari tinggi.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, ada beberapa saran untuk dilakukan pada pengembangan selanjutnya adalah:

1. Menambahkan sistem monitoring berbasis IoT untuk memantau tegangan, arus, daya, persentase baterai, dan suhu pada baterai secara real time



© 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

2. Melakukan pengujian dengan rentang waktu yang lebih panjang agar mendapatkan data yang lebih akurat
3. Mengembangkan desain mekanik yang lebih nyaman untuk digunakan



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

- Ahmad (2021). mengembangkan sepeda listrik dengan energi surya sebagai sarana transportasi perkotaan. Penelitian ini menekankan pentingnya cadangan pengisian dari rumah saat cuaca tidak mendukung
- A. Viantika, J. Simamora (2022). Perancangan Charging Baterai Pada Sepeda Listrik Menggunakan Tenaga Surya. Sigma Teknik, vol. 5, no. 1, pp.80-88,
- Duffie, J. A., & Beckman, W. A. (2013). Solar Engineering of Thermal Processes (4th ed.). John Wiley & Sons.
- Esrar,T.,&Chapman,P.L.(2007). Comparison of *Photovoltaic* Array Maximum Power Point Tracking Techniques. IEEE Transactions on Energy Conversion, 22(2), 439–449.
- Gössling, S., Choi, A., Dekker, K., & Metzler, D. (2020). E-bike adoption and climate impacts: A review. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 135, 110356.
- Harris, L., & Johnson, M. (2019). Solar charging for small electric vehicles: Opportunities and challenges. Journal of Sustainable Mobility, 5(2), 87–101.
- Hernandez, R., Lee, S., & Park, J. (2020). Effect of weather variability on *photovoltaic* performance: Field study and predictive modeling. Solar Energy, 201, 102–115.
- IEA (International Energy Agency). (2023). Global EV Outlook 2023. IEA Publications.
- Klein, P., & Martin, A. (2018). Energy management strategies for *off-grid* solar systems. Energy Conversion and Management, 171, 1422–1433.
- PUIL (2020). Persyaratan Umum Instalasi Listrik 2020. Jakarta : Badan Standarisasi Nasional
- Sugati, D., et al. (2024). Pengaruh Daya yang dihasilkan Panel Surya untuk Charger Station Sepeda Listrik. Jurnal Turbo, OJS UMM.
- Tran, V., Smith, J., & Nguyen, P. (2021). Barriers to electric bicycle adoption in urban Southeast Asia. Transportation Research Part D, 97, 102960.

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

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Yosua Rangga Delperado Pasaribu

Lulusan dari SDN NAGASARI 1 pada tahun 2016, SMPN 2 KARAWANG TIMUR pada tahun 2019, dan SMKN 3 KARAWANG pada tahun 2023.

Sampai Tugas Akhir ini dibuat, penulis masih merupakan mahasiswa aktif Politeknik Negeri Jakarta jurusan Teknik Elektro program studi 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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LAMPIRAN

Lampiran 1 Pengerjaan Alat

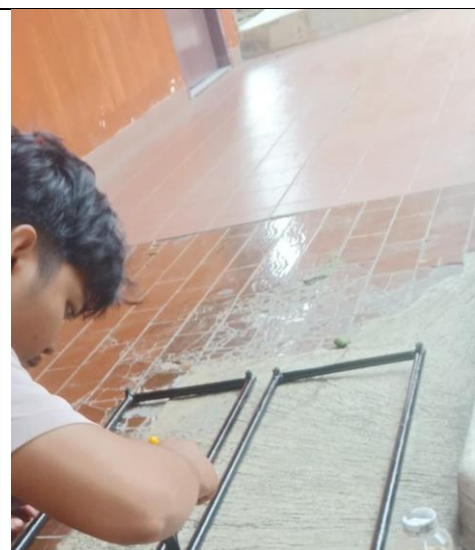




© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

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



Lampiran 1 Pengerjaan alat

Lampiran 2 Pengujian Alat

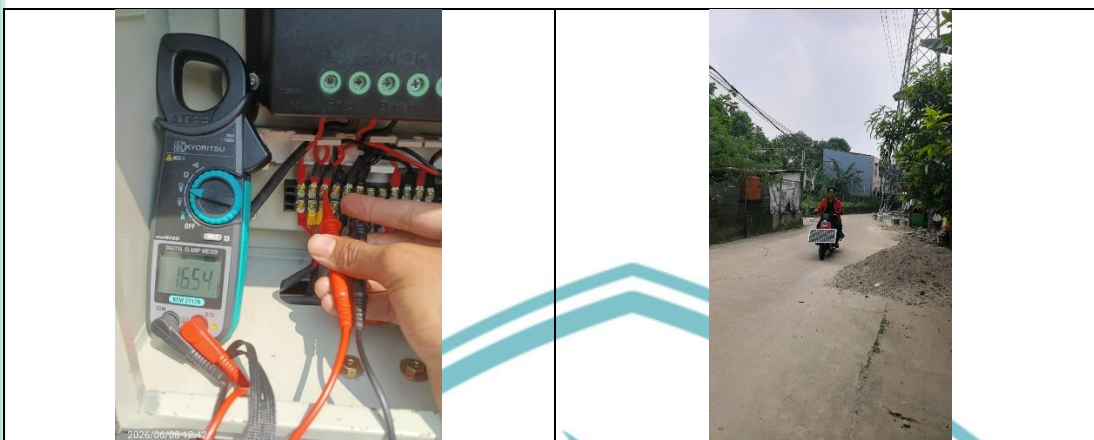




© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

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 2 Pengujian Alat

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**