



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

LAPORAN CAPSTONE PROJECT

Perancangan Solar PV System untuk Sistem Monitoring CCTV di Kawasan Perumahan Orchid Town House 2 (*Design of Solar PV System for CCTV Monitoring System at Orchid Town House 2 Housing Area*)

Laporan ini disusun untuk sebagai laporan *capstone project*



Disusun Oleh :

Purwo Handoko

2302432025

Zidan Muhammad Akmalsyah

2302432039

PROGRAM STUDI D4 TEKNOLOGI REKAYASA KONVERSI ENERGI

JURUSAN TEKNIK MESIN

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA 2024



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 PERSETUJUAN
LAPORAN CAPSTONE PROJECT**

**PERANCANGAN SOLAR PV SYSTEM UNTUK SISTEM MONITORING
CCTV DI KAWASAN PERUMAHAN ORCHID TOWN HOUSE 2
(*DESIGN OF SOLAR PV SYSTEM FOR CCTV MONITORING SYSTEM AT
ORCHID TOWN HOUSE 2 HOUSING AREA*)**

Oleh:

Purwo Handoko

NIM. 2302432025

Zidan Muhammad Akmalisyah

NIM. 2302432039

Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konversi Energi

Laporan Capstone Project telah disetujui oleh pembimbing

Pembimbing 1

Pembimbing 2

Dr. Sonki Prasetya, S.T, M.Sc.
NIP. 19751222200812100

Hasvienda Ridlwan, S.T, M.T.
NIP. 199012162018031001

Ketua Program Studi
Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konversi Energi

Yuli Mafendro D.E.S., S.Pd., M.T.
NIP. 199403092019031013



© 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

HALAMAN PENGESAHAN
LAPORAN CAPSTONE PROJECT

PERANCANGAN SOLAR PV SYSTEM UNTUK SISTEM MONITORING
CCTV DI KAWASAN PERUMAHAN ORCHID TOWN HOUSE 2
(*DESIGN OF SOLAR PV SYSTEM FOR CCTV MONITORING SYSTEM AT
ORCHID TOWN HOUSE 2 HOUSING AREA*)

Oleh:

Purwo Handoko

NIM. 2302432025

Zidan Muhammad Akmalsyah

NIM. 2302432039

Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konversi Energi

Telah berhasil dipertahankan dalam siding sarjana terapan di hadapan Dewan
Penguji pada tanggal 25 Juli 2025 dan diterima sebagai persyaratan untuk
memperoleh gelar Sarjana Terapan pada Program Studi Sarjana Terapan
Teknologi Rekayasa Konversi Energi jurusan Teknik Mesin.

DEWAN PENGUJI

No.	Nama	Posisi Penguji	Tanda tangan	Tanggal
1.	Dr. Sonki Prasetya, S.T, M.Sc.	Ketua Penguji		
2.	P. Jannus, S.T, M.T.	Anggota		5/8/2025

Disetujui Oleh:
Ketua Jurusan Teknik Mesin



Dr. Eng. Muslimin, S.T., M.T.
NIP. 197707142008121005



© 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 PERNYATAAN ORISINILITAS

Kami yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Purwo Handoko / Zidan Muhammad Akmalsyah
NIM : 2302432025/ 2302432039
Program Studi : Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konversi Energi

Menyatakan bahwa yang dituliskan di dalam Laporan Skripsi ini adalah hasil karya kami sendiri **bukan** jiplakan (plagiasi) karya orang lain baik sebagian atau seluruhnya.

Pendapat, gagasan, atau temuan orang lain yang terdapat di dalam Laporan Skripsi telah saya kutip dan saya rujuk sesuai dengan etika ilmiah. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya

Depok, 1 Agustus 2025

Penulis 1

Penulis 2



Purwo Handoko
NIM. 2302432025

Zidan Muhammad Akmalsyah
NIM. 2302432039



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

PERANCANGAN SOLAR PV SYSTEM UNTUK SISTEM MONITORING CCTV DI KAWASAN PERUMAHAN ORCHID TOWN HOUSE 2 (*DESIGN OF SOLAR PV SYSTEM FOR CCTV MONITORING SYSTEM AT ORCHID TOWN HOUSE 2 HOUSING AREA*)

Purwo Handoko¹, Zidan Muhammad Akmalasyah¹, Sonki Prasetya^{2*}, dan Hasvienda Mohammad Ridlwan³

^{1,2,3}Program Studi Pembangkit Tenaga Listrik, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Jl. Prof. G. A. Siwabessy, Kampus UI, Depok, 16425.

Corresponding author *E-mail address*: sonki.prasetya@mesin.pnj.ac.id

Abstrak

Seiring meningkatnya kebutuhan akan sistem keamanan di kawasan perumahan, pasokan listrik yang stabil dan berkelanjutan menjadi hal yang krusial, terutama untuk operasional CCTV. Laporan ini membahas perancangan sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) off-grid sebagai solusi penyediaan energi mandiri untuk mendukung sistem monitoring CCTV dan penerangan jalan di Perumahan Orchid Town House 2, Depok. Metode yang digunakan meliputi survei lapangan, pengukuran beban listrik aktual, pengamatan iradiasi matahari harian, serta simulasi teknis menggunakan perangkat lunak PVsyst. Hasil perancangan menunjukkan bahwa kebutuhan beban harian sebesar 1,952 kWh dapat dipenuhi dengan sistem PLTS yang terdiri dari lima panel surya 100 Wp, satu baterai lithium 48V 100Ah, dan komponen pendukung lainnya. Analisis teknis menunjukkan sistem ini mampu mencapai solar fraction sebesar 97,69% dengan estimasi produksi energi tahunan sebesar 696 kWh. Studi kelayakan ekonomi mengindikasikan bahwa dengan investasi awal sebesar Rp8.265.000, proyek ini sangat layak dengan estimasi *payback period* pada tahun ke-17. Lebih lanjut, analisis risiko menyimpulkan bahwa potensi risiko teknis, operasional, dan K3 selama instalasi dapat dimitigasi ke tingkat yang dapat diterima melalui tindakan pengendalian yang tepat. Dengan demikian, proyek ini tidak hanya terbukti layak secara teknis, ekonomis, dan aman, tetapi juga menjadi model penerapan energi terbarukan yang adaptif untuk mendukung pencapaian Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs) di lingkungan perumahan

Kata kunci: PLTS off-grid, CCTV, perumahan, energi terbarukan, PVsyst, solar fraction

Abstract

As the demand for residential security systems increases, a stable and sustainable electricity supply becomes essential, particularly for continuous CCTV operation. This report presents the design of an off-grid Solar Photovoltaic (PV) system as a standalone energy solution to support CCTV monitoring and street lighting in Orchid Town House 2, Depok. The methodology includes field surveys, actual load measurements, daily solar irradiance observation, and technical simulations using PVsyst software. The design fulfills a daily energy demand of 1.952 kWh through a



© 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

system comprising five 100 Wp solar panels, a 48V 100Ah lithium battery, and other supporting components. Technical analysis indicates that the system achieves a solar fraction of 97.69% with an estimated annual energy production of 696 kWh. Economic feasibility studies show that the system is technically and financially viable, while also supporting national clean energy targets and the Sustainable Development Goals (SDGs). This project offers a scalable and sustainable model for renewable energy implementation in residential environments.

Keywords: *Off-grid PV system, CCTV, residential area, renewable energy, PVsyst, solar fraction*





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 syukur kami panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan laporan Capstone Project yang berjudul "Perancangan Solar PV System untuk Sistem Monitoring CCTV di Kawasan Perumahan Orchid Town House 2" ini dengan baik dan tepat waktu.

Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program pendidikan Diploma IV pada Program Studi Teknologi Rekayasa Konversi Energi, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta. Dalam pelaksanaannya, proyek ini berfokus pada perancangan sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) off-grid yang mampu menyuplai energi listrik secara mandiri untuk operasional sistem keamanan berupa CCTV dan lampu penerangan jalan di kawasan perumahan.

Kami menyadari bahwa tersusunnya laporan ini tidak lepas dari bantuan dan dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan penuh rasa hormat dan terima kasih, kami ingin menyampaikan apresiasi kepada:

1. Bapak Sonki Prasetya, S.T., M.Eng., dan Hasvienda Mohammad Ridlwan, M.T. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, bimbingan, dan motivasi selama proses penyusunan laporan ini.
2. Bapak Sutjiarto, selaku klien dan pengurus Perumahan Orchid Town House 2, atas kerja sama dan informasi yang sangat membantu dalam pelaksanaan studi lapangan.
3. Seluruh dosen dan staf pengajar di Politeknik Negeri Jakarta, khususnya di Jurusan Teknik Mesin, yang telah membekali kami dengan ilmu pengetahuan dan keterampilan teknis yang berguna dalam proyek ini.
4. Orang tua dan keluarga kami tercinta atas doa dan dukungan yang tak henti-hentinya.
5. Serta rekan-rekan satu tim dan seluruh pihak yang tidak dapat kami sebutkan satu per satu, yang telah memberikan bantuan moral maupun teknis dalam penyusunan laporan ini.

Kami menyadari bahwa laporan ini masih memiliki banyak kekurangan. Oleh karena itu, kami sangat terbuka terhadap kritik dan saran yang membangun demi perbaikan di masa mendatang. Semoga laporan ini dapat memberikan manfaat dan menjadi referensi yang berguna bagi pihak-pihak yang tertarik dalam pengembangan sistem energi terbarukan, khususnya di lingkungan perumahan.

Depok, Juni 2025

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

DAFTAR ISI

HALAMAN COVER	
HALAMAN PERSETUJUAN	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINILITAS.....	iii
ABSTRAK	iv
Abstract	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI	ii
Daftar Tabel	ix
Daftar Gambar.....	x
Daftar Lampiran.....	xi
BAB I.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Sistematika Penulisan Skripsi.....	5
BAB II.....	6
2.1 Lokasi Project	6
2.2 Deskripsi situasi Awal	7
2.2.1 Wawancara Client.....	7
2.2.2 Profil Beban Perumahan OTH 2	8
2.2.3 Iradiasi Perumahan Orchid Town House 2	14
2.2.4 Permasalahan Pasokan Listrik di Lokasi	16
BAB III	18
METODE PENELITIAN.....	18
3.1 Metode Penelitian	18
3.2 Diagram Alir	20
3.3 Teknik dan Sumber Pengambilan Data.....	21
3.4 Data Primer	21



© 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

3.5 Data Sekunder.....	25
3.6 Tinjauan Latar Belakang.....	26
3.6.1 Closed-Circuit-Television (CCTV)	26
3.6.2 Pembangkit Listrik Tenaga Surya.....	28
3.6.3 Pembangkit Listrik Tenaga Surya Atap.....	28
3.6.4 Sistem PLTS Off-Grid	29
3.7 Anallisa Ekonomi.....	37
3.8 Risk Analysis	42
BAB IV	45
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	45
4.1 Analisa Energi.....	45
4.2 Perhitungan Potensi PLTS.....	46
4.2.1 Perhitungan Potensi PLTS	46
4.2.2 Data Situasi Awal	46
4.2.3 Perhitungan Daya Pembangkitan.....	47
4.3 Evaluasi Teknis dan Kinerja Sistem	48
4.4 Analisa Hasil Simulasi.....	53
4.5 Pemilihan Material dan Harga.....	56
4.6 Analisa Ekonomis dan Perbandingan.....	58
4.6.1 Asumsi Dasar.....	58
4.6.2 Perbandingan Komparatif PLN vs. PLTS.....	63
4.7 Analisa Dampak Lingkungan	64
BAB V	66
KESIMPULAN DAN SARAN.....	66
5.1 Kesimpulan.....	66
5.2 Saran	67
DAFTAR PUSTAKA.....	68
LAMPIRAN	71



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

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Detail Klien.....	6
Tabel 2.2 Kebutuhan Beban Perumahan Orchid Town House 2	10
Tabel 2.3 Hasil Pengukuran dengan Wattmeter.....	11
Tabel 2.4 Profil Beban Harian	12
Tabel 2.5 Profil Beban Harian (2).....	14
Tabel 3.1 Data Harian Pengukuran.....	23
Tabel 4.1 Perbandingan Opsi Panel Surya.....	56
Tabel 4.2 Perbandingan Opsi Baterai	56
Tabel 4.3 Spesifikasi dan Harga Komponen.....	57
Tabel 4.4 Net Cash Flow	50
Tabel 4.5 Perbandingan Komparatif.....	63

**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

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Lokasi Perumahan Orchid Town House 2	6
Gambar 2.2 Lokasi Pos Sekuriti Perumahan Orchid Town House 2.....	7
Gambar 2.3 Kondisi Awal Pengukuran	9
Gambar 2.4 Kondisi Akhir Pengukuran.....	9
Gambar 2.5 Distribusi Penggunaan Listrik Per Jam	11
Gambar 2.6 Profil Beban Harian Rencana dan Pengukuran.....	13
Gambar 2.7 Data Iradiasi Perumahan OTH2 pada software PVSyst.....	15
Gambar 3.1 Proses Pengambilan Data Radiasi Matahari	22
Gambar 3.2 Alat Ukur Radiasi Matahari	22
Gambar 3.3 Profil Irradiasi	25
Gambar 3.4 Konfigurasi Sistem PLTS Off-Grid untuk CCTV	33
Gambar 3.5 Komponen Panel Surya.....	34
Gambar 3.6 Panel Surya Trina Solar Vertex	35
Gambar 3.7 Solar Tracking (1)	36
Gambar 3.8 Solar Tracking (2)	36
Gambar 4.1 Tampilan Interface PVSyst 7.4	45
Gambar 4.2 Tahap Melakukan Pengujian (1)	48
Gambar 4.3 Data Cuaca Bulanan Beji Timur, Depok, Indonesia.....	49
Gambar 4.4 Data Kebutuhan Listrik Harian	49
Gambar 4.5 Distribusi Listrik dalam Jam.....	50
Gambar 4.6 Spesifikasi Baterai.....	51
Gambar 4.7 Spesifikasi Panel Surya.....	52
Gambar 4.8 Data Produksi Listrik pada Panel Surya	53
Gambar 4.9 Rasio Performa.....	53
Gambar 4.10 Rugi-Rugi Panel Surya (1).....	54
Gambar 4.11 Rugi-Rugi Panel Surya (2).....	54
Gambar 4.12 Net Cash Flow.....	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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Pos Sekuriti Orchid Town House 2.....	71
Lampiran 2. Jalan Bambon Raya	71
Lampiran 3. Jalan Masuk Perumahan Orchid Town House 2	71
Lampiran 4. Data Balance and Main Results.....	71
Lampiran 5. Pengambilan Data Radiasi Matahari (1)	72
Lampiran 6. Pengambilan Data Radiasi Matahari (2)	72
Lampiran 7. Pengambilan Data Radiasi Matahari (3)	72
Lampiran 8. Pengambilan Data Radiasi Matahari (4)	72
Lampiran 9. Pengambilan Data Radiasi Matahari (5)	73
Lampiran 10. Pengambilan Data Radiasi Matahari (6).....	73
Lampiran 11. Pengambilan Data Radiasi Matahari (7).....	73
Lampiran 12. Pengambilan Data Radiasi Matahari (8).....	73
Lampiran 13. Pengambilan Data Radiasi Matahari (9).....	74
Lampiran 14. Baterai ZTE ZXDC48 FB100B3.....	74
Lampiran 15. Panel Surya 100W	74
Lampiran 16. Controller 60A.....	74
Lampiran 17. Pengambilan Data Daya Aktual Lampu	75
Lampiran 18. Pengambilan Data Daya Aktual Lampu (2)	75
Lampiran 19. Wattmeter.....	75
Lampiran 20. Pengambilan Data Daya Aktual Charger HP	75
Lampiran 21. Pengambilan Data Daya Aktual CCTV.....	76
Lampiran 22. Pengambilan Data Daya Aktual Dispenser	76
Lampiran 23. Pengambilan Data Daya Aktual Monitor	76
Lampiran 24. Notulensi Wawancara Client.....	77
Lampiran 25. Balance And Main Result PVSyst.....	80



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

Seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk dan aktivitas di kawasan perumahan, aspek keamanan lingkungan menjadi perhatian utama bagi penghuni dan pengelola kawasan. Sistem monitoring CCTV merupakan salah satu sarana penting untuk meningkatkan keamanan, melakukan pengawasan aktivitas harian, serta mencegah tindak kejahatan. Namun, hingga saat ini, Kawasan Orchid Town House 2 belum memiliki infrastruktur sistem monitoring CCTV yang terintegrasi. Untuk mendukung rencana pembangunan sistem CCTV tersebut, dibutuhkan ketersediaan sumber energi listrik yang stabil dan andal. Mengingat potensi risiko gangguan pasokan listrik dari jaringan PLN, seperti pemadaman bergilir maupun gangguan teknis, diperlukan sumber energi alternatif yang dapat menjamin operasional CCTV secara terus-menerus [1]. Salah satu solusi yang relevan adalah pemanfaatan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) off-grid, yang memungkinkan penyediaan listrik secara mandiri dengan memanfaatkan potensi energi surya yang tinggi di wilayah Indonesia.

Berdasarkan laporan dari Bank Dunia (WorldBank) pada tahun 2017 menunjukkan bahwa potensi energi surya di Indonesia mencapai sekitar 4,8 kWh/m² per hari [2]. Dengan potensi tersebut, PLTS dapat dikembangkan secara luas untuk berbagai kebutuhan, termasuk mendukung sistem keamanan perumahan. Selain itu, penggunaan PLTS mendukung target pemerintah dalam pengembangan energi terbarukan dan pengurangan emisi gas rumah kaca sebagaimana tertuang dalam Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2017 tentang Rencana Umum Energi Nasional (RUEN)[3], yang menetapkan kontribusi energi baru terbarukan minimal 23% pada tahun 2025.

Merujuk beberapa penelitian yang telah dilakukan oleh di Politeknik Negeri Jakarta misalnya adalah rancang bangun komponen PLTS Off-grid



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

untuk menunjang operasional Insinerator oleh Hidayati dan Ekayuliana (2021) [4]. Dengan merancang sistem PLTS skala kecil, *capstone project* ini berusaha mengatasi masalah ini. Sistem ini dapat mendukung operasi lampu penerangan jalan dan CCTV di perumahan. Fokusnya adalah efektivitas teknis dan manfaat langsung bagi penduduk daerah yang sering menghadapi keterbatasan pasokan listrik dan sistem keamanan. Rancangan ini sangat mungkin untuk diterapkan oleh komunitas lokal, koperasi warga, atau program CSR pengembang perumahan karena memiliki sistem yang modular, sederhana, dan berbasis energi terbarukan. Fokus kebijakan nasional untuk *mencapai Net Zero Emission* tahun 2060 terkait dengan proyek ini. Pencapaian SDG 7 (Energi Bersih), SDG 11 (Kota dan Permukiman Berkelanjutan), dan SDG 13 juga didukung oleh proyek ini. A. Amiruddin [5] menjelaskan, “*Renewable energy projects at community level play a crucial role in bridging global climate targets with local needs.*” Capstone Project ini adalah langkah penting untuk mengembangkan solusi energi berkelanjutan di tingkat komunitas yang memenuhi kebutuhan masyarakat dengan memperhatikan keterjangkauan, relevansi, dan potensi keuntungan.

PLTS skala kecil merupakan solusi energi yang mandiri, berkelanjutan, dan mudah diakses untuk menjawab berbagai tantangan. Sistem ini terbukti komprehensif karena mampu memenuhi kebutuhan harian (seperti penerangan jalan dan CCTV), sekaligus mengurangi emisi karbon dan meningkatkan kemandirian masyarakat. Implementasi PLTS di Indonesia sangat layak dan mendesak, didukung oleh tiga faktor kuat: potensi radiasi surya yang melimpah, kebijakan energi nasional, dan kesadaran masyarakat akan energi bersih. Karena sistem ini efisien secara teknis, menguntungkan secara ekonomi, dan meningkatkan kualitas hidup, maka diperlukan kajian yang lebih mendalam mengenai desain, penerapan, dan analisis kelayakannya, khususnya di lingkungan perumahan.



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

1.2 Rumusan Masalah

Terdapat beberapa rumusan masalah pada perancangan project ini, yaitu :

- Bagaimana sistem PLTS skala kecil bisa diimplementasikan untuk mendukung operasi CCTV dan penerangan jalan umum di kawasan perumahan?
- Bagaimana kelayakan teknis sistem PLTS dilihat dari kapasitas, efisiensi energi, dan kontinuitas pasokan listrik terhadap beban sensitif seperti CCTV dan PJU?
- Apakah sistem PLTS yang dirancang lebih ekonomis dan ramah lingkungan daripada sistem PLN konvensional yang berbasis jaringan?
- Apa saja risiko dan tantangan yang mungkin terjadi ketika mengimplementasikan sistem PLTS untuk keamanan dan penerangan lingkungan, dan bagaimana cara mengatasinya?
- Bagaimana sistem ini dapat membantu masyarakat menjadi lebih aman, mengurangi emisi karbon, dan mencapai Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs)?

1.3 Tujuan

Capstone Project ini bertujuan untuk memenuhi kebutuhan energi mandiri di lingkungan perumahan yang berkaitan dengan aspek kenyamanan dan keamanan masyarakat, terutama operasional sistem CCTV dan PJU di kawasan perumahan. Tujuan utama dari capstone project ini, antara lain:

1. Membangun sistem PLTS skala kecil yang dapat mendukung operasional CCTV dan PJU di kawasan perumahan.
2. Mengoptimalkan kelayakan teknis sistem PLTS dilihat dari kapasitas, efisiensi energi, dan kontinuitas suplai daya terhadap kawasan perumahan.
3. Mendapatkan nilai ekonomis dan lingkungan sistem PLTS apabila dibandingkan dengan sistem PLN konvensional yang berbasis jaringan.
4. Mengetahui potensi risiko dan tantangan yang terkait dengan implementasi sistem PLTS untuk kebutuhan keamanan dan penerangan lingkungan, serta strategi untuk mengatasinya.



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

5. Menganalisa kontribusi sistem dalam Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs), mengurangi emisi karbon, dan meningkatkan keamanan masyarakat.

1.4 Manfaat

Tulisan Diharapkan bahwa skripsi ini akan memberikan manfaat akademik dan praktik di lapangan. Dalam konteks akademik, capstone project ini dapat digunakan sebagai referensi untuk pengembangan sistem energi terbarukan, terutama sistem PLTS skala kecil yang dimaksudkan untuk memenuhi kebutuhan penerangan dan keamanan lingkungan. Selain itu, karena menggabungkan elemen ekonomi, sosial, teknis, dan lingkungan dalam perancangan sistem, capstone project ini dapat membantu memperkaya literatur tentang teknik energi.

Hasil capstone project ini dapat digunakan secara praktis untuk membangun sistem PLTS mandiri yang murah dan efisien. Rancangan sistem ini dapat diterapkan di banyak daerah dengan kebutuhan listrik yang sebanding. Ini dapat mengurangi ketergantungan pada jaringan PLN juga.

PLTS untuk penerangan dan CCTV dapat meningkatkan rasa aman dan mengurangi emisi karbon. Selain itu, capstone project ini membantu mencapai target energi yang bersih dan berkelanjutan yang sesuai dengan tujuan pembangunan berkelanjutan. Sebagaimana ditekankan dalam model pengembangan energi terbarukan di tingkat komunitas oleh Agustar dan Prawiraatmadja (2024)[6] .

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam penulisan ini disusun dengan runtut. capstone project ini memiliki lima bab yang berisi fokus pembahasan yang



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

berbeda. Hal ini dapat membantu pembaca dapat memahami isi dan alur pembahasannya dengan baik.

Bab I membahas latar belakang, rumusan masalah, tujuan, dan keuntungan dari capstone project, dan sistematika penulisan. Bab II membahas landasan teori dan tinjauan literatur tentang sistem PLTS, energi surya, sistem keamanan CCTV, dan hasil capstone project sebelumnya. Bab III membahas metode capstone project, lokasi dan waktu capstone project, pengumpulan data, teknik perancangan sistem, dan teknik analisis yang digunakan.

Bab IV berisi hasil perancangan sistem PLTS untuk memenuhi kebutuhan sistem pengawasan dan keamanan. Bab ini juga berisi analisis kelayakan sistem tersebut berdasarkan aspek teknis, ekonomi, dan lingkungan. Bab V terdiri atas simpulan dan saran untuk penerapan sistem ini dan capstone project di masa mendatang.



**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

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Capstone project ini berhasil merancang sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) off-grid untuk mendukung sistem monitoring keamanan berbasis CCTV dan penerangan jalan di kawasan Perumahan Orchid Town House 2. Sistem dirancang untuk menggantikan ketergantungan pada jaringan PLN yang kerap mengalami gangguan pasokan listrik.

Berdasarkan hasil survei dan pengukuran, total beban listrik harian sebesar 1.952 Wh/hari (1,952 kWh/hari) ditentukan dari akumulasi beban 2 unit CCTV (24 jam), 4 lampu penerangan, 1 televisi monitor, 1 dispenser, dan 1 charger HP. Simulasi teknis menggunakan perangkat lunak PVsyst 7.4 menunjukkan bahwa sistem PLTS yang terdiri atas:

- 5 Unit panel surya 100 Wp (total 500 Wp),
- 1 Unit baterai lithium ZTE ZXDC48 48V 100Ah (4.8 kWh),
- solar charge controller 60A, dan
- inverter DC 48V 1000W

mampu menyuplai seluruh kebutuhan listrik tersebut secara independen.

Hasil simulasi menunjukkan bahwa sistem mampu mencapai:

- Solar fraction: 97,69%, yang berarti 97,69% kebutuhan energi harian dipenuhi oleh energi surya.
- Produksi energi tahunan: 696 kWh per tahun, sesuai dengan pola iradiasi harian rata-rata sebesar 4,466 kWh/m²/hari berdasarkan pengukuran selama 7 hari di lokasi menggunakan alat SM206.
- Total biaya investasi awal sistem PLTS: Rp8.265.000, terdiri dari biaya panel, baterai, controller, inverter, kabel, dan biaya pemasangan.

Dari segi analisis ekonomis, dibandingkan dengan skenario menggunakan PLN selama 25 tahun dengan tarif awal Rp1.352/kWh:

- Total biaya listrik dari PLN (25 tahun): Rp27.361.973
- Total biaya operasional dan pemeliharaan PLTS (O&M, 1% per tahun): Rp2.066.250
- Total pengeluaran dengan PLTS (25 tahun): Rp10.331.250



© 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

- Penghematan dibandingkan PLN: Rp17.030.723
- Payback period (waktu balik modal): Tahun ke-17
- Net Present Value (NPV): positif, menunjukkan proyek layak secara finansial dengan asumsi diskonto konservatif.
- Total Emisi yang Di hindari(25 tahun): $14.790 \text{ kg } CO_2$

Dari sisi analisis risiko, risiko utama yang teridentifikasi meliputi aspek K3 saat instalasi (seperti bekerja di ketinggian dan bahaya listrik) serta risiko operasional jangka panjang (seperti penurunan performa dan kegagalan fungsi baterai). Namun, dengan penerapan tindakan pengendalian yang tepat, seluruh risiko tersebut dapat dimitigasi ke tingkat yang dapat diterima, memastikan proyek ini tidak hanya layak tetapi juga aman untuk diimplementasikan.

Proyek ini tidak hanya layak secara teknis dan ekonomis, tetapi juga memberikan manfaat lingkungan dan sosial, dengan mendukung target reduksi emisi karbon, peningkatan kemandirian energi masyarakat, serta memberikan jaminan suplai listrik untuk beban sensitif seperti CCTV.

Secara keseluruhan, sistem PLTS off-grid ini merupakan solusi yang aplikatif, efisien, dan berkelanjutan, serta dapat direplikasi pada lingkungan perumahan lain yang memiliki kebutuhan serupa.

5.2 Saran

Untuk meningkatkan kinerja sistem fotovoltaik ini, beberapa saran dapat dipertimbangkan:

1. **Optimasi Kapasitas Baterai:** Pertimbangkan untuk meningkatkan kapasitas baterai atau menyesuaikan strategi manajemen baterai guna mengurangi "*Excess (unused) energy*" dan meminimalkan "*Missing Energy*" pada bulan-bulan kritis.
2. **Manajemen Suhu Modul:** Upayakan untuk mengurangi suhu operasional modul PV, misalnya dengan meningkatkan ventilasi di bawah array, untuk mengurangi kerugian akibat suhu yang tinggi.
3. **Evaluasi Konverter:** Meskipun efisiensi konverter sudah baik, pertimbangkan untuk mengeksplorasi opsi konverter dengan efisiensi yang lebih tinggi untuk mengurangi kerugian lebih lanjut.

Dengan menerapkan saran-saran ini, diharapkan sistem fotovoltaik dapat beroperasi dengan lebih efisien dan efektif, serta mampu memenuhi kebutuhan energi pengguna secara optimal.



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

- [1] Menteri ESDM, “Peraturan Menteri Energi Dan Sumber Daya Mineralrepublik Indonesianomor 2 Tahun 2024 Tentang Pembangkit Listrik Tenaga Surya Atap Yang Terhubung Pada Jaringan Tenaga Listrik Pemegang Izin Usaha Penyediaan Tenaga Listrik Untuk Kepentingan Umum,” *Peratur. menteri ESDM*, vol. 2024, pp. 1–35, 2024, [Online]. Available: <https://jdih.esdm.go.id/storage/document/Permen ESDM Nomor 2 Tahun 2024.pdf>
- [2] World Bank and ESMAP, “Indonesia Solar Resource Potensial,” The World Bank Group, Washington, DC, 2017. [Online]. Available: <https://documents.worldbank.org/curated/en/429551502228243313/Indonesia-solar-resource-potential>
- [3] Dewan Energi Nasional, “Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2017 tentang Rencana Umum Energi Nasional,” 2017. doi: 10.1093/nq/s7-xi.287.508b.
- [4] N. Hidayati and A. Ekayuliana, “Rancang Bangun Komponen Utama Plts Off-Grid Untuk Menunjang Operasi Incinerator Sipesat®,” *J. Politeknologi*, vol. 20, no. 2, 2021, doi: 10.32722/pt.v20i2.3892.
- [5] A. Amiruddin, R. Dargaville, A. Liebman, and R. Gawler, “Integration of Electric Vehicles and Renewable Energy in Indonesia’s Electrical Grid,” *Energies*, vol. 17, no. 9, 2024, doi: 10.3390/en17092037.
- [6] A. Agustar and W. Prawiraatmadja, “A System Dynamics Model for Rooftop Solar PV System Development in Indonesia,” *Int. J. Curr. Sci. Res. Rev.*, vol. 07, no. 06, pp. 4440–4452, 2024, doi: 10.47191/ijcsrr/v7-i6-96.
- [7] J. Damanik, P. D. Manurung, and S. Aryza, “A Modeling of Voltage Protection Variation System Number of KWH Meter Rotation,” vol. 5, no. 2, pp. 88–95.
- [8] A. N. Walidi, “Akurasi Pengukuran kWh Meter Analog Terhadap Losses Energi Listrik,” *Sutet*, vol. 11, no. 2, pp. 105–113, 2021, doi: 10.33322/sutet.v11i2.1577.



© 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

- [9] E. Ie, A. P. Launuru, and J. Tupalessy, “Analisis Akurasi Kwh Meter Analog Pasca Bayar Dan Kwh Meter Digital Prabayar,” *Semin. Nas. Terap. Ris. Inov. Ke-8 ISAS Publ. Ser. Eng. Sci.*, vol. 8, no. 1, pp. 198–205, 2022.
- [10] A. Development Bank, *Handbook on Energy Efficiency in Buildings*, no. October. 2024.
- [11] A. Vasiliu, O. Nedelcu, O. Magdun, and I. C. Sălișteanu, “A Study on the Energy Consumption of the Electrical and Electronic Household and Office Equipment in Standby and Off-Mode,” *Sci. Bull. Electr. Eng. Fac.*, vol. 21, no. 1, pp. 26–30, 2021, doi: 10.2478/sbeef-2021-0006.
- [12] Pv. SA, “PVsyst SA - Route de la Maison-Carrée 30 - 1242 Satigny - Switzerland www.pvsyst.com,” pp. 1–28, 2019.
- [13] PT. PLN, “Statistik PLN 2023,” Jakarta, 2024. [Online]. Available: <https://web.pln.co.id/statics/uploads/2024/04/Statistik-PLN-2023.pdf>
- [14] H. Al Mahdi, P. G. Leahy, M. Alghoul, and A. P. Morrison, “A Review of Photovoltaic Module Failure and Degradation Mechanisms: Causes and Detection Techniques,” *Solar*, vol. 4, no. 1, pp. 43–82, 2024, doi: 10.3390/solar4010003.
- [15] A. Y. Fauzsan, “Perancangan Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) Off- Grid Pada Gedung Perkuliahan,” *J. Community Dev. Disaster Manag.*, vol. 7, no. 1, pp. 311–325, 2025, doi: 10.37680/jcd.v7i1.6965.
- [16] S. Shadvar and A. Rahman, “Performance evaluation of off-grid solar systems for critical medical instruments in remote regions,” *J. Emerg. Sci. Eng.*, vol. 2, no. 2, p. e22, 2024, doi: 10.61435/jese.2024.e22.
- [17] E. S. Bata, “Utilization of Cctv Analog Camera on Mobile Web-Based Room Security Monitoring System,” *J. Komput. dan Inform.*, vol. 11, no. 1, pp. 29–36, 2023, doi: 10.35508/jicon.v11i1.10033.
- [18] J. T. Baye, Michael R. and Prince, *Managerial Economics and Business Strategy*, 9th ed., vol. 5, no. 1. McGraw-Hill Education, 2022. doi: 10.1080/00137915908965078.
- [19] P. and Siagian and M. I. Kuswandi, Sony and Mukrim, *Ekonomi Teknik*. Medan: Yayasan Kita Menulis, 2023.\



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

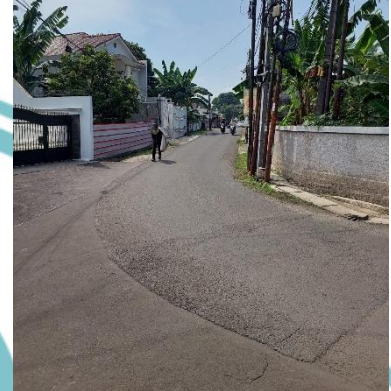
Hak Cipta :

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



Pos Security Orchid Town House 2



Jalan Bambon Raya



Jalan Masuk Orchid Town House 2



Jalan Bambon Raya



© 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



Pengambilan Data Radiasi Matahari (1)



Pengambilan Data Radiasi Matahari (2)



Pengambilan Data Radiasi Matahari (3)



Pengambilan Data Radiasi Matahari (4)



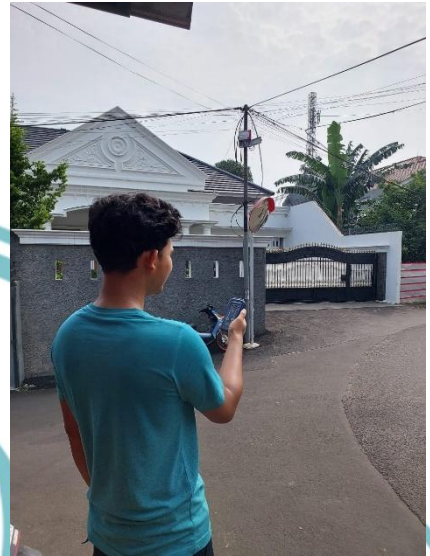
© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

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



Pengambilan Data Radiasi Matahari (5)



Pengambilan Data Radiasi Matahari (6)



Pengambilan Data Radiasi Matahari (7)



Pengambilan Data Radiasi Matahari (8)



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

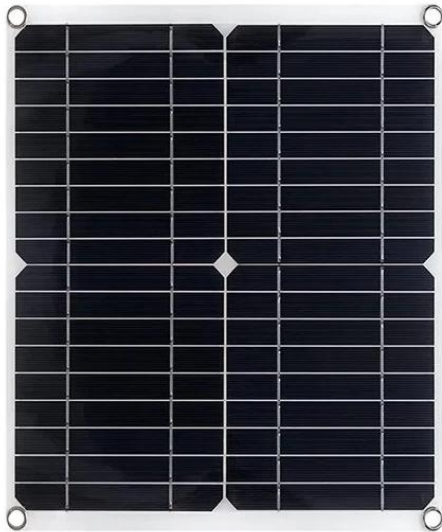
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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



Pengambilan Data Radiasi Matahari (9)
FB100B3



Baterai ZTE ZXDC48



Panel Surya 100 W



Controller 60A



© 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



Pengambilan data daya aktual lampu



Wattmeter



Pengambilan data daya aktual lampu (2)



Pengambilan data
daya aktual charger
HP



© 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



Pengambilan Data Daya CCTV



Pengambilan Data Daya Dispenser



Pengambilan Data Daya Monitor



© 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

Notulensi Wawancara Client

Tanggal : Jumat, 2 Februari 2024
 Lokasi : Pos Keamanan, Perumahan Orchid Town House 2,
 Depok

Pihak yang Terlibat :

Narasumber : Bapak Sutjiarto (Warga dan Pengurus Perumahan)

Pewawancara : Zidan Muhammad Akmalsyah ;Purwo Handoko

Tujuan Wawancara: Mengidentifikasi kebutuhan, tantangan, dan harapan terkait sistem kelistrikan untuk CCTV guna merancang solusi Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) yang tepat guna.

(Pembukaan)

Purwo Handoko: "Selamat siang, Bapak Sutjiarto. Terima kasih banyak atas waktu yang diberikan. Kami Purwo dan Zidan, mahasiswa dari Politeknik Negeri Jakarta. Sesuai pembicaraan sebelumnya, hari ini kami ingin memaparkan rencana capstone project kami terkait solusi energi untuk CCTV di perumahan ini."

Bapak Sutjiarto: "Selamat siang, Mas Purwo, Mas Zidan. Silakan, saya juga penasaran seperti apa rencananya."

(Identifikasi Masalah dan Kebutuhan)

Zidan M. Akmalsyah: "Baik, Pak. Pertama, kami ingin mengonfirmasi beberapa hal. Berdasarkan informasi awal, sistem keamanan CCTV di sini sepenuhnya mengandalkan listrik PLN, betul Pak?"

Bapak Sutjiarto: "Betul, Mas. Semuanya masih pakai listrik biasa dari PLN."

Purwo Handoko: "Bagaimana dengan keandalannya, Pak? Apakah pernah ada kendala seperti pemadaman listrik yang memengaruhi operasional CCTV?"

Bapak Sutjiarto: "Nah, itu masalah utamanya. Di sini masih sering ada pemadaman, kadang tidak terjadwal. Kalau sudah padam, apalagi saat malam hari, beberapa lampu otomatis mati total. Tentu ini jadi celah keamanan bagi kami sebagai warga."



© 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

(Presentasi Solusi PLTS)

Zidan M. Akmalsyah: "Terima kasih informasinya, Pak. Masalah itulah yang ingin kami coba atasi. Kami mengusulkan pemasangan sistem PLTS atau panel surya tipe off-grid. Jadi, sistem ini akan menjadi sumber listrik mandiri khusus untuk CCTV dan penerangan pos, sehingga tidak akan terpengaruh lagi jika listrik PLN padam."

Purwo Handoko: "Selain lebih andal, dalam jangka panjang sistem ini juga berpotensi menghemat biaya listrik bulanan untuk pos keamanan. Kami juga sudah siapkan analisis kelayakan ekonominya nanti."

(Sesi Tanya Jawab - Berdasarkan Poin Kekhawatiran Klien)

Bapak Sutjiarto: "Menarik sekali idenya. Tapi saya ada beberapa pertanyaan."

1. Pertanyaan Klien (Aplikabilitas Sistem):

"Apakah PLTS ini benar-benar bisa diaplikasikan untuk CCTV di sini? Mengingat CCTV kan harus menyala 24 jam non-stop. Nanti pengaplikasiannya persisnya seperti apa?"

Zidan M. Akmalsyah: "Sangat bisa, Pak. Sistem off-grid yang kami rancang ini dilengkapi dengan baterai sebagai penyimpan energi. Jadi, di siang hari panel surya akan mengisi baterai sambil menyuplai listrik. Kemudian di malam hari atau saat cuaca mendung, listrik akan diambil dari baterai tersebut. Jadi operasional 24 jam tetap terjamin."

2. Pertanyaan Klien (Potensi Daya):

"Lalu, kira-kira berapa besar potensi daya yang bisa dihasilkan? Apakah cukup untuk semua kebutuhan di pos ini?"

Purwo Handoko: "Untuk menghitung itu, kami perlu data beban listrik yang ada di pos ini, Pak. Selain CCTV, kira-kira peralatan apa saja yang digunakan dan berapa lama pemakaiannya setiap hari? Seperti lampu, TV untuk monitor, atau mungkin dispenser?"

Bapak Sutjiarto: "Oh, baik. Di sini ada 4 lampu penerangan yang menyala sekitar 12 jam di malam hari, 1 TV yang mungkin menyala sekitar 8 jam, lalu ada dispenser dan colokan untuk cas HP."



© 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

Zidan M. Akmalsyah: "Baik, Pak. Data ini akan kami gunakan untuk menghitung kapasitas panel dan baterai yang pas agar semua kebutuhan itu tercukupi."

3. Pertanyaan Klien (Perawatan Sistem):

"Terakhir, bagaimana cara perawatannya? Apakah ada cara khusus yang rumit supaya panelnya awet dan hasilnya optimal?"

Purwo Handoko: "Perawatannya sangat sederhana, Pak. Cukup membersihkan permukaan panel surya dari debu atau kotoran secara berkala, misalnya sebulan sekali, menggunakan air dan kain lembut. Tidak ada perawatan teknis rumit yang perlu dilakukan warga."

(Survei Lapangan dan Penutup)

Zidan M. Akmalsyah: "Terima kasih banyak atas semua informasinya, Pak. Apakah kami boleh izin untuk melihat langsung atap pos keamanan ini untuk mengukur area yang tersedia untuk pemasangan panel?"

Bapak Sutjiarto: "Oh, tentu saja, silakan. Atapnya di atas itu, datar dan cukup luas. Silakan diukur saja."

Purwo Handoko: "Baik, Pak. Setelah ini kami akan olah datanya, melakukan perhitungan teknis dan simulasi. Hasil lengkapnya akan kami sampaikan kembali kepada Bapak dalam bentuk laporan. Terima kasih sekali lagi atas kesempatannya dan bantuannya."

Bapak Sutjiarto: "Sama-sama. Saya tunggu kabarnya. Semoga rancangan proyeknya bisa jadi solusi untuk perumahan kami."

Balances and main results

	GlobHor kWh/m ²	GlobEff kWh/m ²	E_Avail kWh	EUnused kWh	E_Miss kWh	E_User kWh	E_Load kWh	SoIFrac ratio
January	131.5	123.5	54.63	1.02	8.498	52.01	60.51	0.860
February	138.3	132.1	58.78	2.38	0.000	54.66	54.66	1.000
March	152.5	148.8	65.65	3.81	0.996	59.52	60.51	0.984
April	145.4	144.7	64.46	3.36	0.000	58.56	58.56	1.000
May	145.0	147.0	65.26	2.03	0.000	60.51	60.51	1.000
June	141.8	145.6	65.16	4.60	0.000	58.56	58.56	1.000
July	147.2	150.4	67.19	4.59	0.000	60.51	60.51	1.000
August	153.7	154.6	68.96	8.17	0.000	60.51	60.51	1.000
September	155.4	153.0	67.91	6.02	0.000	58.56	58.56	1.000
October	171.6	165.8	73.56	11.21	0.516	60.00	60.51	0.991
November	143.9	136.2	61.03	3.72	1.413	57.15	58.56	0.976
December	141.1	132.0	59.15	0.56	5.037	55.48	60.51	0.917
Year	1767.5	1733.6	771.75	51.47	16.459	696.02	712.48	0.977

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

