



© 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



**SIMULASI DAN ANALISIS POTENSI PLTS
BERDASARKAN KEBUTUHAN LISTRIK GEDUNG
UTAMA PT OHGISHI INDONESIA MENGGUNAKAN
SOFTWARE PVSYST**

SKRIPSI

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Oleh:

**Firdaus Nur Sakti
NIM. 2202431019**

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNOLOGI
REKAYASA KONVERSI ENERGI
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
JUNI, 2026**



“Tugas Akhir ini kupersembahkan untuk ayah ibu, bangsa dan almamater”

© 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



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
SKRIPSI**

**SIMULASI DAN ANALISIS POTENSI PLTS BERDASARKAN
KEBUTUHAN LISTRIK GEDUNG UTAMA PT OHGISHI INDONESIA
MENGUNAKAN SOFTWARE PVSYST**

Oleh:

Firdaus Nur Sakti

NIM. 2202431019

Program Studi Teknologi Rekayasa Konversi Energi

Skrispi telah disetujui pembimbing

Pembimbing 1

P Jannus, S.T., M.T.

NIP. 196304261988031004

Pembimbing 2

Asep Yana Yusyama, S.Pd., M.Pd.

NIP. 199001112019031016

Kepala Program Studi Sarjana Terapan
Teknologi Rekayasa Konversi Energi

Arifia Ekayuliana, S.T., M.T.

NIP. 199107212018032001



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 PENGESAHAN
SKRIPSI

**SIMULASI DAN ANALISIS POTENSI PLTS BERDASARKAN
KEBUTUHAN LISTRIK GEDUNG UTAMA PT OHGISHI INDONESIA
MENGUNAKAN SOFTWARE PVSYST**

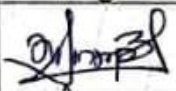
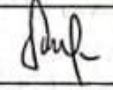
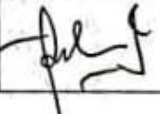
Oleh:

Firdaus Nur Sakti
NIM. 2202431019

Program Studi Teknologi Rekayasa Konversi Energi

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang sarjana terapan di hadapan
Dewan Penguji pada tanggal 30 Juni 2026 dan diterima sebagai persyaratan untuk
memperoleh gelar Sarjana Terapan pada Program Studi Terapan
Teknologi Rekayasa Konversi Energi Jurusan Teknik Mesin

DEWAN PENGUJI

No.	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1	P. Jannus, S.T., M.T. NIP.196304261988031004	Ketua		
2	Dr., Sonki Prasetya, S.T., M.Sc. NIP.197512222008121003	Anggota		
3	Rahman Filzi, S.T., M.T. NIP.197204022000031002	Anggota		

Depok, 30 Juni 2026

Disahkan oleh:
Ketua Jurusan Teknik Mesin


Dr. Fuad Zainuri, S.T., M.SI.
NIP. 197602252000121002



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

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Firdaus Nur Sakti

NIM : 2202431019

Program Studi : Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konversi Energi

menyatakan bahwa yang dituliskan di dalam Laporan Skripsi ini adalah hasil karya saya 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, 28 Juli 2026



Firdaus Nur Sakti
NIM. 2202431019



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

SIMULASI DAN ANALISIS POTENSI PLTS BERDASARKAN KEBUTUHAN LISTRIK GEDUNG UTAMA PT OHGISHI INDONESIA MENGGUNAKAN SOFTWARE PVSYST

Firdaus Nur Sakti ¹⁾, P. Jannus ¹⁾, Asep Yana Yusmana ²⁾

¹⁾Program Studi Teknologi Rekayasa Konversi Energi, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Jl. Prof. G. A.Siwabessy, Kampus UI, Depok, 16424, Indonesia.

²⁾Program Studi D-III Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Jl. Prof. G. A.Siwabessy, Kampus UI, Depok, 16424, Indonesia.

Email: firdaus.nur.sakti.tm22@mhsw.pnj.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) On-Grid pada gedung utama PT Ohgishi Indonesia berdasarkan profil konsumsi energi harian gedung. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif komparatif untuk membandingkan tiga jenis panel surya, yaitu Jinko 620 Wp, Longi 650 Wp, dan Trina 715 Wp, dengan simulasi teknis menggunakan perangkat lunak PVSyst berbasis data iradiasi Meteonorm 8.2 serta mempertimbangkan efek near shading dari pohon di sekitar area atap. Hasil simulasi menunjukkan bahwa dari sisi produksi energi, panel Longi 650 Wp menghasilkan E_Grid tahunan tertinggi sebesar 93.743 kWh/tahun dengan Performance Ratio (PR) terbaik sebesar 0,864. Namun dari sisi kelayakan ekonomi, panel Jinko 620 Wp terbukti lebih unggul dengan Cost of Energy (COE) terendah sebesar Rp 363,54/kWh, Return on Investment (ROI) tertinggi sebesar 22,57%, Payback Period tercepat 5,03 tahun, serta Net Present Value (NPV) terbesar sebesar Rp 863.210.093. Angka ini melampaui kedua panel lainnya. Dengan mempertimbangkan selisih produksi energi yang sangat kecil antar ketiga panel, panel Jinko 620 Wp disimpulkan sebagai pilihan paling optimal untuk diimplementasikan pada gedung utama PT Ohgishi Indonesia.

Kata Kunci: PLTS *On-Grid*, Panel Surya, *PVsyst*, Simulasi Perancangan, Analisis Ekonomi



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

SIMULASI DAN ANALISIS POTENSI PLTS BERDASARKAN KEBUTUHAN LISTRIK GEDUNG UTAMA PT OHGISHI INDONESIA MENGGUNAKAN SOFTWARE PVSYST

Firdaus Nur Sakti ¹⁾, P. Jannus ¹⁾, Asep Yana Yusmana ²⁾

¹⁾Program Studi Teknologi Rekayasa Konversi Energi, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Jl. Prof. G. A.Siwabessy, Kampus UI, Depok, 16424, Indonesia.

²⁾Program Studi D-III Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Jl. Prof. G. A.Siwabessy, Kampus UI, Depok, 16424, Indonesia.

Email: firdaus.nur.sakti.tm22@mhsw.pnj.ac.id

ABSTRACT

This study aims to design an On-Grid Photovoltaic (PV) system at the main building of PT Ohgishi Indonesia based on the building's daily energy consumption profile. This study employs a quantitative comparative method to evaluate three types of solar panels, namely Jinko 620 Wp, Longi 650 Wp, and Trina 715 Wp, using technical simulation through PVSyst software based on Meteoronorm 8.2 irradiation data, taking into account the near shading effect from surrounding trees on the rooftop area. Simulation results show that in terms of energy production, the Longi 650 Wp panel achieves the highest annual E_Grid of 93,743 kWh/year with the best Performance Ratio (PR) of 0.864. However, in terms of economic feasibility, the Jinko 620 Wp panel proves superior with the lowest Cost of Energy (COE) at IDR 363.54/kWh, the highest Return on Investment (ROI) of 22.57%, the fastest Payback Period of 5.03 years, and the largest Net Present Value (NPV) of IDR 863,210,093, outperforming the other two panels. Considering the negligible difference in energy production among the three panels, the Jinko 620 Wp panel is concluded as the most optimal choice for implementation at the main building of PT Ohgishi Indonesia.

Keywords: On-Grid PV System, Solar Panel, PVSyst, Design Simulation, Economic Analysis



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 penulis panjatkan ke hadirat Allah Subhanahu wa Ta'ala atas segala rahmat, taufik, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“SIMULASI DAN ANALISIS POTENSI PLTS BERDASARKAN KEBUTUHAN LISTRIK GEDUNG UTAMA PT OHGISHI INDONESIA MENGGUNAKAN SOFTWARE PVSYST”**. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan pada Program Studi Teknologi Rekayasa Konversi Energi, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta.

Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis memperoleh banyak bantuan, bimbingan, arahan, dukungan, serta doa dari berbagai pihak sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT atas segala nikmat kesehatan, kekuatan, dan ketenangan batin dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Kedua orang tua tercinta, yang senantiasa memberikan doa, kasih sayang, dukungan, serta motivasi kepada penulis selama menempuh pendidikan hingga penyusunan skripsi ini.
3. Bapak Dr. Fuad Zainuri, S.T., M.SI., selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.
4. Ibu Arifia Ekayuliana, S.T, M.T. selaku Kepala Program Studi Teknologi Rekayasa Konversi Energi.
5. Bapak P. Jannus, S.T, M.T., selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan waktu, tenaga, dan pikiran untuk membimbing penelitian skripsi ini.
6. Bapak Asep Yana Yusyama, S.Pd., M.Pd., selaku selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan waktu, tenaga, dan pikiran untuk membimbing penelitian



© 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

7. Segenap pihak PT Ohgishi Indonesia yang telah memberikan izin, dukungan, serta kesempatan kepada penulis untuk melaksanakan penelitian dan memperoleh data yang diperlukan dalam penyusunan skripsi ini.
8. Rekan-rekan mahasiswa Program Studi Teknologi Rekayasa Konversi Energi angkatan 2022 yang telah memberikan dukungan, semangat, doa, dan motivasi kepada penulis selama proses penyusunan skripsi ini.
9. Teman-teman di Lembaga Dakwah Kampus (LDK) yang telah kebersamai penulis dalam suka maupun duka selama masa perkuliahan, serta memberikan dukungan dan motivasi hingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
10. Rekan-rekan seperjuangan, baik di lingkungan kampus maupun di luar kampus, yang telah memberikan dukungan, motivasi, serta menjadi teman berbagi dan berdiskusi selama proses penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki keterbatasan dan belum sepenuhnya sempurna. Oleh karena itu, penulis dengan terbuka menerima segala kritik dan saran yang membangun sebagai bahan evaluasi dan perbaikan di masa mendatang. Penulis berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat serta menjadi referensi yang berguna bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang Teknologi Rekayasa Konversi Energi dan energi terbarukan.

Akhir kata, penulis berharap karya ini dapat memberikan kontribusi positif bagi dunia akademik dan menjadi sarana pembelajaran bagi pembaca.

Depok, 28 Juli 2026

Firdaus Nur Sakti

NIM. 2202431019



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 PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Penelitian	1
1.2 Rumusan Masalah Penelitian	4
1.3 Pertanyaan Penelitian	4
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Batasan Masalah.....	5
1.6 Manfaat Penelitian	5
1.7 Sistematika Penulisan	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 Sejarah Pembangkit Listrik Tenaga Surya.....	8
2.2 Pembangkit Listrik Tenaga Surya.....	9
2.3 Prinsip Kerja Sel Surya	10
2.4 PLTS On Grid	12
2.5 Faktor Yang Mempengaruhi Efisiensi PLTS	13
2.5.1 Intensitas Radiasi Matahari	13
2.5.2 Partial Shading	14
2.5.3 Suhu Lingkungan	14
2.5.4 Kebersihan Panel.....	16
2.6 Lintasan Matahari.....	17
2.7 Komponen Pembangkit Listrik Tenaga Surya	18



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

2.7.1 Panel Surya	18
2.7.2 Inverter	23
2.7.3 PV Mounting System	24
2.7.4 kWh Meter Export Import (Exim)	27
2.7.5 Kabel NYY	28
2.7.6 Molded Case Circuit Breaker (MCCB)	29
2.7.7 Surge Protective Device	31
2.7.8 Grounding	32
2.8 Software PVsyst	34
2.9 Validasi Hasil Simulasi	35
2.9.1 MAPE (Mean Absolute Percentage Error)	35
2.10 Penentuan Implementasi Panel	36
2.10.1 SAW (Simple Additive Weighting)	37
2.10.2 Rank Order Centroid (ROC)	38
2.11 Kajian Literatur	38
2.12 Kerangka Pemikiran	44
BAB III METODE PENELITIAN	46
3.1 Jenis Penelitian	46
3.2 Objek Penelitian	48
3.3 Metode Pengambilan Sampel	49
3.4 Jenis dan Sumber Data Penelitian	49
3.5 Metode Pengumpulan Data Penelitian	49
3.6 Metode Analisis Data	50
3.7 Jadwal Pengerjaan Penelitian	62
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	64
4.1 Konfigurasi Pemasangan PLTS	64
4.1.1 Data Beban Harian	64
4.1.2 Data Iradiasi Matahari	67
4.1.3 Spesifikasi Panel	71
4.1.4 Menentukan Kapasitas Panel	72
4.1.5 Menghitung Banyaknya Panel Terpasang	73
4.1.6 Total Luas Atap Terpakai	74



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

4.1.7 Penentuan Inverter	75
4.1.8 Konfigurasi Panel.....	77
4.1.9 Pemilihan Proteksi Listrik.....	79
4.1.10 Desain Panel.....	84
4.2 Analisis Hasil Simulasi	92
4.2.1 Hasil Simulasi Jinko 620 Wp.....	92
4.2.2 Hasil Simulasi Longi 650 Wp.....	100
4.2.3 Hasil Simulasi Trina 715 Wp.....	106
4.2.4 Uji Validitas Hasil Simulasi.....	113
4.3 Analisis Kelayakan Ekonomi.....	118
4.3.1 Biaya Investasi Awal.....	118
4.3.2 LCC (Life Cycle Cost).....	126
4.3.3 Penghematan Biaya Listrik Tahunan	128
4.3.4 Cost of Energy (COE).....	129
4.3.5 Return on Investment (ROI)	130
4.3.6 Payback Period (PP).....	132
4.3.7 Net Present Value (NPV)	133
4.4 Rekapitulasi Rancangan Sistem.....	135
4.4.1 Rekapitulasi Konfigurasi PLTS	135
4.4.2 Rekapitulasi Hasil Simulasi	136
4.4.3 Rekapitulasi Kelayakan Ekonomi.....	137
4.5 Penentuan Panel Surya Optimal Menggunakan Metode SAW.....	138
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	145
5.1 Kesimpulan	145
5.2 Saran.....	148
DAFTAR PUSTAKA	150
LAMPIRAN.....	154



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	Pembangkit Listrik Tenaga Surya	9
Gambar 2.2	Proses terjadinya fotovoltaiik pada sel surya	11
Gambar 2.3	Ilustrasi PLTS dengan sistem On Grid.....	12
Gambar 2.4	Ilustrasi panel surya yang terkena partial shading	14
Gambar 2.5	Ilustrasi penurunan tegangan panel surya berdasarkan suhu lingkungan.....	15
Gambar 2.6	Perbandingan panel surya kotor (kanan) dengan panel surya bersih (kiri).....	16
Gambar 2.7	Lintasan matahari yang berbeda setiap periode	17
Gambar 2.8	Panel Surya Berjenis Polikristalin.....	19
Gambar 2.9	Panel Surya Berjenis Monokristalin.....	21
Gambar 2.10	Grid Tie Inverter.....	23
Gambar 2.11	Mounting System Pada Panel Surya	24
Gambar 2.12	L-Feet	25
Gambar 2.13	Rail	25
Gambar 2.14	Joint Rail	26
Gambar 2.15	Mid Clamp.....	26
Gambar 2.16	End Clamp.....	27
Gambar 2.17	kWh Meter Exim (Export Impor).....	27
Gambar 2.18	Ilustrasi Bagian Dalam Kabel Berjenis NYY	28
Gambar 2.19	MCCB (Molded Case Circuit Breaker).....	29
Gambar 2.20	Arester	31
Gambar 2.21	Pengaplikasian Grounding pada dunia nyata	32
Gambar 2.22	Logo Dari Software PVsyst.....	34
Gambar 3.1	Diagram Alir Penelitian	47
Gambar 3.2	Denah PT Ohgishi Indonesia.....	48
Gambar 3.3	Tampak Depan Gedung Utama PT Ohgishi Indonesia	48
Gambar 4.1	Grafik pemakaian daya harian gedung utama	66



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

Gambar 4.2 Hubungan beban gedung utama dengan iradiasi matahari dalam 1 hari.....	69
Gambar 4.3 Inverter Huawei On Grid SUN2000-65KTL-M0	76
Gambar 4.4 Single Line Diagram Jinko 620 Wp.....	85
Gambar 4.5 Layout panel Jinko 620 Wp 106 Unit	86
Gambar 4.6 Near shading Jinko 620 Wp	87
Gambar 4.7 Single Line Diagram Longi 650 Wp	88
Gambar 4.8 Layout panel Longi 650 Wp 101 Unit	89
Gambar 4.9 Near shading Longi 650 Wp	89
Gambar 4.10 Single Line Diagram Trina 715 Wp.....	90
Gambar 4.11 Layout panel Trina 715 Wp 92 Unit	91
Gambar 4.12 Near shading Trina 715 Wp	92
Gambar 4.13 Diagram shading Jinko menghadap Selatan.....	95
Gambar 4.14 Diagram shading Jinko menghadap Utara	96
Gambar 4.15 Diagram losses Jinko 620 Wp.....	98
Gambar 4.16 Performance Ratio Jinko 620 Wp	99
Gambar 4.17 Diagram shading Longi menghadap Selatan.....	102
Gambar 4.18 Diagram shading Longi menghadap Utara.....	103
Gambar 4.19 Diagram losses Longi 650 Wp.....	104
Gambar 4.20 Performance Ratio Longi 650 Wp	105
Gambar 4.21 Diagram shading Trina menghadap Selatan.....	109
Gambar 4.22 Diagram shading Trina menghadap Utara	110
Gambar 4.23 Diagram losses Trina 715 Wp.....	111
Gambar 4.24 Performance Ratio Trina 715 Wp	112
Gambar 4.25 Persentase pembagian biaya investasi panel Jinko 620 Wp.....	120
Gambar 4.26 Persentase pembagian biaya investasi panel Longi 650 Wp.....	123
Gambar 4.27 Persentase pembagian biaya investasi panel Trina 715 Wp.....	126



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	Kurva S penelitian.....	62
Tabel 4.1	Pemakaian daya harian gedung utama	65
Tabel 4.2	Pengukuran iradiasi matahari langsung di PT Ohgishi Indonesia	68
Tabel 4.3	Data harian radiasi matahari (Software PVsyst)	70
Tabel 4.4	Spesifikasi panel surya Jinko 620 Wp, Longi 650 Wp, Trina 715 Wp.....	72
Tabel 4.5	Spesifikasi Inverter Huawei SUN2000-65KTL-M0	77
Tabel 4.6	Rekapitulasi hasil perhitungan komponen proteksi	84
Tabel 4.7	PV Array Characteristic untuk panel surya Jinko 620 Wp	93
Tabel 4.8	Hasil simulasi produksi energi Jinko 620 Wp	94
Tabel 4.9	PV Array Characteristic untuk panel surya Longi 650 Wp	101
Tabel 4.10	Hasil simulasi produksi energi Longi 650 Wp.....	102
Tabel 4.11	PV Array Characteristic untuk panel surya Trina 715 Wp	107
Tabel 4.12	Hasil simulasi produksi energi Trina 715 Wp	108
Tabel 4.13	Range kinerja nilai MAPE	114
Tabel 4.14	Nilai MAPE panel Jinko 620 Wp dari Januari hingga Desember.....	115
Tabel 4.15	Nilai MAPE panel Longi 650 Wp dari Januari hingga Desember....	116
Tabel 4.16	Nilai MAPE panel Trina 715 Wp dari Januari hingga Desember.....	118
Tabel 4.17	Biaya investasi awal dengan panel Jinko 620 Wp	120
Tabel 4.18	Biaya investasi awal dengan panel Longi 650 Wp	122
Tabel 4.19	Biaya investasi awal dengan panel Trina 715 Wp	125
Tabel 4.20	Perbandingan konfigurasi sistem PLTS	135
Tabel 4.21	Perbandingan hasil simulasi tiap panel	137
Tabel 4.22	Perbandingan kelayakan ekonomi dari masing-masing panel	138
Tabel 4.23	Pembobotan pada setiap kriteria menggunakan metode ROC	141
Tabel 4.24	Matriks Hasil Normalisasi (R)	142
Tabel 4.25	Hasil akhir dan peringkat dari masing-masing panel.....	144



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 I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

PT PLN (Persero) mencatat penjualan energi listrik sebesar 155,62 terawatt hour (TWh) pada Semester I tahun 2025, yang menunjukkan pertumbuhan sebesar 4,36% secara *year on year* dibandingkan periode yang sama pada tahun sebelumnya sebesar 149,11 TWh (web.pln.co.id, 2025). Selain itu, sistem ketenagalistrikan nasional hingga saat ini masih didominasi oleh batubara sebesar 40,37%, disusul minyak bumi sebesar 28,82%, gas bumi 16,17% dan Energi Baru Terbarukan (EBT) mencapai 14,65%. (Kementerian ESDM, 2025).

Batubara hingga saat ini masih menjadi tulang punggung dalam bauran energi nasional, khususnya untuk memenuhi kebutuhan listrik dalam negeri. Total keseluruhan pembangkit listrik di Indonesia masih didominasi menggunakan energi fosil yakni mencapai 62.399 MW. Sedangkan pemanfaatan sumber EBT baru sebesar 10.490 MW (Aprilianto & Ariefianto, 2021). Ketergantungan ini menjadikan sektor energi, terutama pembakaran batubara, sebagai salah satu kontributor terbesar emisi karbon di Indonesia. Data Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) menunjukkan bahwa emisi karbon dioksida (CO₂) Indonesia meningkat signifikan dari 201 juta ton pada tahun 2015 dan diproyeksikan mencapai 383 juta ton pada tahun 2024, dengan sekitar 333 juta ton di antaranya berasal dari aktivitas pembakaran batubara (Safitri, 2025). Oleh karena itu, diperlukan upaya yang berkelanjutan dan terencana untuk mendorong transisi energi dari sumber energi fosil menuju energi terbarukan yang lebih ramah lingkungan, guna menjamin keberlanjutan pasokan energi listrik serta mendukung target pengurangan emisi di masa mendatang.



© 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

Sebagai upaya untuk merespons tingginya ketergantungan terhadap energi fosil dan meningkatnya emisi karbon, pengembangan energi terbarukan menjadi solusi strategis yang perlu diterapkan. Salah satu sumber energi terbarukan yang memiliki prospek yang cukup menjanjikan di Indonesia adalah Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS), mengingat kondisi geografis Indonesia yang berada di wilayah tropis dengan paparan radiasi matahari yang relatif tinggi dan stabil sepanjang tahun. Dengan potensi yang besar seperti itu, sangatlah penting untuk memprioritaskan pengembangan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) sebagai salah satu sumber Energi Baru Terbarukan (EBT) dalam rangka mendukung ketahanan energi nasional dan menekan emisi karbon. Sejalan dengan hal tersebut, pemerintah menargetkan peningkatan kontribusi Energi Baru dan Terbarukan (EBT) dalam bauran energi nasional menjadi 23% pada tahun 2025 dan 31% pada tahun 2050 (Gunaldi et al., 2025). Pemerintah juga telah mengeluarkan beberapa kebijakan teknis sebagai landasan pelaksanaannya, salah satunya melalui Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) No.49 tahun 2018, Permen ESDM No.13 tahun 2019, Permen ESDM No.16 tahun 2019, tentang penggunaan sistem pembangkit listrik tenaga surya atap oleh pelanggan PT. Perusahaan Listrik Negara (PLN) Persero (Rachmi et al., 2020, p. 13)

PT Ohgishi Indonesia merupakan perusahaan industri manufaktur yang bergerak di bidang pembuatan dan perakitan komponen alat berat, seperti *bucket*, *tail frame*, *main frame*, serta struktur las untuk kebutuhan alat konstruksi dan sipil. Dalam menunjang aktivitas operasional perusahaan, khususnya pada gedung utama yang difungsikan sebagai area perkantoran, kantin, minimarket, serta ruang pertemuan, gedung tersebut memiliki luas atap sekitar $\pm 1.255 \text{ m}^2$ dengan kondisi yang relatif minim penghalang seperti bangunan tinggi maupun pepohonan di sekitarnya. Kondisi ini menunjukkan bahwa gedung utama memiliki potensi yang baik untuk pemasangan sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS).



© 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

Hingga saat ini, seluruh kebutuhan listrik pada gedung tersebut masih sepenuhnya dipasok oleh Perusahaan Listrik Negara (PLN), sehingga perusahaan memiliki ketergantungan tinggi terhadap pasokan listrik eksternal serta fluktuasi biaya energi. Berdasarkan kondisi tersebut, penulis melihat adanya peluang dalam pemanfaatan potensi atap gedung utama sebagai lokasi pemasangan PLTS sebagai langkah awal untuk mengurangi ketergantungan terhadap pasokan listrik dari PLN serta meningkatkan efisiensi penggunaan energi.

Dalam rangka mengurangi ketergantungan terhadap pasokan listrik dari PLN serta meningkatkan efisiensi penggunaan energi pada gedung utama, penerapan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) dengan sistem *On-Grid* menjadi alternatif yang relevan untuk diterapkan di lingkungan PT Ohgishi Indonesia. Untuk memastikan perencanaan dan kinerja sistem PLTS berjalan secara optimal, diperlukan suatu metode analisis yang mampu mengevaluasi aspek teknis secara menyeluruh. Salah satu perangkat lunak yang umum digunakan dalam perancangan dan simulasi sistem fotovoltaik adalah *Photovoltaic System* atau yang lebih dikenal dengan *PVsyst*. *PVsyst* merupakan salah satu platform *Software* yang digunakan untuk melakukan desain dan evaluasi terkait sistem PLTS, *Software PVsyst* telah digunakan dan diterima secara internasional untuk melakukan studi terhadap perencanaan dan kinerja dari sistem *Photovoltaic* (Mansur, 2021). Dengan begitu *Software PVsyst* bisa membantu penelitian ini untuk menentukan rancangan yang sesuai dengan kebutuhan listrik gedung utama PT Ohgishi Indonesia.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penulis memilih judul penelitian “Simulasi dan Analisis Potensi PLTS Berdasarkan Kebutuhan Listrik Gedung Utama PT Ohgishi Indonesia menggunakan *Software PVsyst*” karena adanya potensi pemanfaatan area atap gedung PT Ohgishi Indonesia, kebutuhan energi listrik yang masih sepenuhnya bergantung pada pasokan PLN, serta perlunya kajian teknis yang akurat melalui simulasi untuk mengetahui kelayakan dan kinerja sistem PLTS sebelum direalisasikan. Penelitian ini difokuskan pada



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 PLTS yang dipasang di atas atap gedung utama sebagai langkah awal dalam upaya penghematan energi listrik serta sebagai bentuk kontribusi dalam mendukung pemanfaatan Energi Baru Terbarukan (EBT) dan pengurangan emisi karbon.

1.2 Rumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana merancang sistem PLTS *On-Grid* yang optimal pada gedung utama PT Ohgishi Indonesia, menganalisis kinerja teknis dan kelayakan ekonominya, serta menentukan panel surya yang paling optimal berdasarkan metode *Simple Additive Weighting* (SAW).

1.3 Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, pertanyaan penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Bagaimana desain dan konfigurasi sistem PLTS *On-Grid* yang optimal untuk memenuhi kebutuhan energi listrik pada gedung utama PT Ohgishi Indonesia berdasarkan hasil identifikasi kebutuhan energi listrik?
2. Bagaimana hasil analisis kinerja teknis sistem PLTS *On-Grid* berdasarkan simulasi menggunakan perangkat lunak *PVsys* ditinjau dari produksi energi, efisiensi modul, losses, dan Performance Ratio??
3. Bagaimana analisis kelayakan ekonomi dari penerapan sistem PLTS *On-Grid* pada gedung utama PT Ohgishi Indonesia berdasarkan parameter penghematan biaya listrik, *Cost of Energy (COE)*, *Return on Investment (ROI)*, *Payback Period (PP)* dan *Net Present Value (NPV)*?
4. Panel surya manakah yang paling optimal berdasarkan hasil analisis menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW)?

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan pemaparan yang telah dijelaskan, adapun tujuan penelitian sebagai berikut :



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

1. Merancang desain dan konfigurasi sistem PLTS *On-Grid* yang optimal pada gedung utama PT Ohgishi Indonesia berdasarkan hasil identifikasi kebutuhan energi listrik.
2. Menganalisis kinerja teknis sistem PLTS *On-Grid* menggunakan perangkat lunak *PVsyst* berdasarkan produksi energi listrik, efisiensi modul, losses, dan Performance Ratio.
3. Menganalisis kelayakan ekonomi sistem PLTS *On-Grid* berdasarkan penghematan biaya listrik, *COE*, *ROI*, *Payback Period* dan *NPV*.
4. Menentukan panel surya yang paling optimal berdasarkan hasil analisis menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW).

1.5 Batasan Masalah

Agar penelitian ini tidak melebar dan tetap terarah sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan, maka diperlukan pembatasan ruang lingkup penelitian. Berikut beberapa batasan masalah yang akan diterapkan pada penelitian ini:

1. Penelitian difokuskan pada perancangan sistem PLTS *On-Grid* pada atap gedung utama PT Ohgishi Indonesia, tanpa melibatkan analisis kelayakan struktural bangunan maupun opsi penggantian material atap.
2. Parameter teknis yang dianalisis meliputi efisiensi modul, losses, nilai *Performance Ratio*, serta estimasi produksi energi listrik.
3. Analisis kelayakan ekonomi dibatasi pada parameter penghematan biaya listrik, *COE*, *ROI*, *Payback Period* dan *NPV*.
4. Penentuan panel surya terbaik dilakukan menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) berdasarkan kriteria teknis dan ekonomi yang telah ditentukan.

1.6 Manfaat Penelitian

Penelitian yang dilakukan diharapkan dapat bermanfaat untuk beberapa pihak terutama untuk Politeknik Negeri Jakarta (PNJ) dan untuk PT Ohgishi Indonesia, adapun manfaat penelitian ini sebagai berikut:

1. Memberikan rekomendasi desain dan konfigurasi sistem PLTS *On-Grid* bagi PT Ohgishi Indonesia.



Hak Cipta :

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

2. Memberikan hasil analisis kinerja sistem PLTS berdasarkan simulasi menggunakan perangkat lunak *PVsyst*, meliputi produksi energi listrik, efisiensi modul, losses, dan nilai Performance Ratio (PR).
3. Memberikan gambaran kelayakan ekonomi sistem PLTS berdasarkan penghematan biaya listrik, *COE*, *ROI*, *Payback Period* dan *NPV* sebagai dasar pengambilan keputusan.
4. Memberikan rekomendasi panel surya yang paling optimal berdasarkan hasil analisis menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW).

1.7 Sistematika Penulisan

Untuk memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai isi penelitian ini, sistematika penulisan laporan ini disusun sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Memaparkan gambaran umum penelitian yang meliputi latar belakang penelitian, rumusan masalah penelitian, pertanyaan penelitian, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian, serta sistematika penulisan skripsi.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi landasan teori dan kajian literatur yang mendukung penelitian. Pembahasan meliputi teori-teori dasar yang relevan dengan topik penelitian serta hasil penelitian terdahulu yang dijadikan sebagai acuan dan pembandingan dalam penyusunan skripsi.

BAB III METODE PENELITIAN

Menguraikan metode penelitian yang digunakan sebagai acuan dalam pelaksanaan penelitian. Pembahasan meliputi jenis dan objek penelitian, metode pengambilan sampel, jenis dan sumber data, metode pengumpulan data, serta metode analisis data yang digunakan untuk menjawab pertanyaan penelitian.

BAB IV PEMBAHASAN



© 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 IV berisi hasil pengolahan dan analisis data yang mencakup perhitungan, interpretasi, serta pembahasan terhadap hasil yang diperoleh dalam penelitian. Struktur pada bab ini disusun ke dalam beberapa subbab yang masing-masing merepresentasikan tujuan penelitian yang telah dirumuskan pada bab I

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi kesimpulan dan saran yang disusun berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan. Kesimpulan merupakan ringkasan dari seluruh hasil analisis data dan pembahasan, yang secara langsung menjawab rumusan masalah serta tujuan penelitian yang telah ditetapkan pada Bab I. Sementara itu, saran disusun berdasarkan hasil kajian yang telah dilakukan, yang dapat berupa rekomendasi penyelesaian masalah, perbaikan kondisi, maupun pengembangan penelitian selanjutnya.

**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

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan, simulasi, dan analisis sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) *On-Grid* pada gedung utama PT Ohgishi Indonesia menggunakan perangkat lunak *PVsyst*, penelitian ini telah berhasil menjawab seluruh tujuan penelitian yang ditetapkan, meliputi perancangan konfigurasi sistem, analisis kinerja teknis, analisis kelayakan ekonomi, serta penentuan panel surya yang paling optimal menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW). Berdasarkan hasil kajian tersebut, kesimpulan penelitian dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Berdasarkan hasil identifikasi kebutuhan energi listrik gedung utama PT Ohgishi Indonesia sebesar 256.006 Wh/hari dan nilai *Peak sun hours* (PSH) lokasi sebesar 4,70 kWh/m²/hari, dirancang sistem PLTS *On-Grid* dengan kapasitas 65.363 Wp menggunakan tiga alternatif panel surya. Ketiga konfigurasi menggunakan inverter Huawei SUN2000-65KTL-M0 65 kW dan seluruh kebutuhan luas pemasangan masih berada di bawah luas atap tersedia sebesar 1.255 m², sehingga layak diterapkan secara fisik. Rincian konfigurasi masing-masing panel adalah sebagai berikut:
 - Panel Jinko 620 Wp sebanyak 106 unit dengan kapasitas terpasang 65,72 kWp, dikonfigurasi dalam 6 string (18-18-18-18-18-16) yang terbagi pada dua orientasi atap, dengan kebutuhan luas area 407,8 m².
 - Panel Longi 650 Wp sebanyak 101 unit dengan kapasitas terpasang 65,65 kWp, dikonfigurasi dalam 6 string (17-17-17-17-17-16) yang terbagi pada dua orientasi atap, dengan kebutuhan luas area 385,3 m².



© 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

- Panel Trina 715 Wp sebanyak 92 unit dengan kapasitas terpasang 65,78 kWp, dikonfigurasi dalam 5 string (18-18-18-19-19) yang terbagi pada dua orientasi atap, dengan kebutuhan luas area 411,3 m².
2. Simulasi menggunakan perangkat lunak PVsyst dengan sumber data iradiasi Meteonorm 8.2 menunjukkan bahwa ketiga sistem PLTS mampu menghasilkan energi listrik tahunan yang setara. Berdasarkan hasil simulasi PVsyst, sistem PLTS On-Grid dengan panel Jinko 620 Wp mampu menyalurkan energi ke jaringan (E_Grid) sebesar 93.406 kWh/tahun, panel Longi 650 Wp sebesar 93.743 kWh/tahun, dan panel Trina 715 Wp sebesar 92.696 kWh/tahun. Efisiensi modul pada kondisi STC tercatat sebesar 22,97% untuk Jinko, 24,08% untuk Longi, dan 23,03% untuk Trina, yang mencerminkan perbedaan kualitas konversi energi masing-masing modul terhadap iradiasi efektif yang diterima array. Berdasarkan hasil analisis performa sistem PLTS On-Grid, rincian performa masing-masing panel adalah sebagai berikut:
 - Jinko 620 Wp menghasilkan E_Array sebesar 94.877 kWh, setelah mengalami rugi temperatur -7,0%, rugi mismatch -2,0%, rugi ohmic wiring -0,9%, dan rugi inverter -1,5%, energi yang dapat disalurkan ke jaringan (E_Grid) sebesar 93.406 kWh/tahun dengan PR rata-rata 86,0%.
 - Longi 650 Wp menghasilkan E_Array sebesar 95.046 kWh, setelah mengalami rugi temperatur -6,2%, rugi mismatch -2,0%, rugi ohmic wiring -0,9%, dan rugi inverter -1,4%, energi yang dapat disalurkan ke jaringan (E_Grid) sebesar 93.743 kWh/tahun dengan PR rata-rata 86,4%.
 - Trina 715 Wp menghasilkan E_Array sebesar 94.009 kWh, setelah mengalami rugi temperatur -7,0%, rugi mismatch -2,0%, rugi ohmic wiring -0,9%, dan rugi inverter -1,4%, energi yang dapat disalurkan ke jaringan (E_Grid) sebesar 92.696 kWh/tahun dengan PR rata-rata 85,8%. Dari ketiga panel, Longi 650 Wp menunjukkan performa terbaik dengan



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

E_Grid tertinggi dan PR tertinggi, didukung oleh rugi temperatur yang paling rendah dibandingkan dua panel lainnya.

Dari ketiga panel, Longi 650 Wp menunjukkan performa terbaik dengan E_Grid tertinggi dan PR tertinggi, didukung oleh rugi temperatur yang paling rendah dibandingkan dua panel lainnya.

3. Hasil analisis kelayakan ekonomi menunjukkan bahwa ketiga konfigurasi sistem PLTS On-Grid layak untuk diimplementasikan, dengan rincian sebagai berikut:
 - Jinko 620 Wp dengan investasi awal Rp 410.410.050 menghasilkan COE sebesar Rp 363,54/kWh, ROI sebesar 22,57%, Payback Period selama 5,03 tahun, dan NPV sebesar Rp 863.210.093.
 - Longi 650 Wp dengan investasi awal Rp 434.495.030 menghasilkan COE sebesar Rp 383,49/kWh, ROI sebesar 21,34%, Payback Period selama 5,32 tahun, dan NPV sebesar Rp 840.612.699.
 - Trina 715 Wp dengan investasi awal Rp 441.245.030 menghasilkan COE sebesar Rp 393,85/kWh, ROI sebesar 20,75%, Payback Period selama 5,47 tahun, dan NPV sebesar Rp 818.026.136.

Berdasarkan hasil analisis ekonomi, panel Jinko 620 Wp menunjukkan kelayakan ekonomi terbaik dibandingkan dua alternatif lainnya karena memiliki investasi awal terendah, nilai *Cost of Energy* (COE) terkecil, *Return on Investment* (ROI) tertinggi, *Payback Period* (PP) tercepat, serta *Net Present Value* (NPV) terbesar.

4. Berdasarkan hasil analisis menggunakan metode Simple Additive Weighting (SAW) dengan pembobotan kriteria menggunakan metode Rank Order Centroid (ROC), panel surya Jinko 620 Wp memperoleh skor preferensi tertinggi sebesar 0,9999, diikuti oleh Longi 650 Wp dengan skor 0,9548, dan



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

Trina 715 Wp dengan skor 0,9347. Hasil tersebut menunjukkan bahwa panel Jinko 620 Wp merupakan alternatif yang paling optimal untuk diimplementasikan pada sistem PLTS On-Grid gedung utama PT Ohgishi Indonesia karena memiliki kinerja ekonomi terbaik pada kriteria yang memiliki bobot prioritas tertinggi, yaitu investasi awal, Net Present Value (NPV), Payback Period (PP), Cost of Energy (COE).

5.2 Saran

Berdasarkan hasil perancangan, simulasi, dan analisis sistem PLTS *On-Grid* pada gedung utama PT Ohgishi Indonesia, penulis memberikan beberapa saran sebagai berikut agar implementasi dan pengembangan sistem PLTS atap ke depan dapat berjalan lebih optimal dan berkelanjutan:

1. Implementasi dan Realisasi Sistem

Pihak manajemen PT Ohgishi Indonesia disarankan untuk mempertimbangkan hasil penelitian ini sebagai dasar dalam pengambilan keputusan implementasi nyata sistem PLTS On-Grid. Berdasarkan hasil analisis, konfigurasi panel Jinko 620 Wp sebanyak 106 unit merupakan pilihan yang paling direkomendasikan karena memiliki investasi awal paling rendah sebesar Rp 410.410.050, ROI tertinggi sebesar 22,57%, Payback Period tercepat yaitu 5,03 tahun, serta NPV terbesar sebesar Rp 863.210.093 dengan penghematan biaya listrik tahunan mencapai Rp 96.748.066.

2. Pertimbangan Pengembangan Sistem dengan Baterai

Untuk tahap pengembangan berikutnya, sistem PLTS *On-Grid* dapat ditingkatkan menjadi sistem hybrid dengan menambahkan baterai penyimpan energi sebagai cadangan daya. Hal ini bertujuan untuk memastikan ketersediaan pasokan listrik tetap terjaga pada saat terjadi pemadaman dari jaringan PLN, sehingga aktivitas operasional gedung



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

tidak terganggu dan ketergantungan terhadap jaringan PLN dapat semakin dikurangi.

3. Penelitian Lanjutan

Penelitian serupa dapat dilanjutkan dengan fokus pada beberapa aspek berikut:

- Simulasi dengan variasi sudut kemiringan (tilt angle) dan orientasi panel yang berbeda untuk mengoptimalkan penyerapan radiasi matahari di lokasi penelitian.
- Perluasan cakupan penelitian ke gedung-gedung lain di kawasan PT Ohgishi Indonesia untuk memaksimalkan potensi pemanfaatan energi surya secara keseluruhan di lingkungan perusahaan.
- Perbandingan kelayakan ekonomi antara sistem *On-Grid*, *Off-Grid*, dan *Hybrid* perlu dilakukan pada penelitian berikutnya, mengingat adanya perubahan kebijakan tarif ekspor listrik PLN yang menetapkan nilai ekspor energi ke jaringan sebesar Rp 0/kWh atau nol rupiah.

**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 PUSTAKA

- Primadya, R. (2025, 6 Agustus). *Semester I 2025, konsumsi listrik nasional tumbuh, PLN catat penjualan 155,62 TWh*. PT PLN (Persero). Diakses 8 Januari 2026, dari <https://web.pln.co.id/cms/media/siaran-pers/2025/08/semester-i-2025-konsumsi-listrik-nasional-tumbuh-pln-penjualan-15562-twh/>
- Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral. (2025, 22 Juli). *Terbitkan HEESI 2024, Kementerian ESDM tegaskan pentingnya data energi terpadu*. Diakses 9 Januari 2026, dari <https://www.esdm.go.id/id/media-center/arsip-berita/terbitkan-heesi-2024-kementerian-esdm-tegaskan-pentingnya-data-energi-terpadu->
- Aprilianto, R. A., & Ariefianto, R. M. (2021). Peluang dan tantangan menuju net zero emission (NZE) menggunakan variable renewable energy (VRE) pada sistem ketenagalistrikan di Indonesia. *Jurnal Paradigma: Jurnal Multidisipliner Mahasiswa Pascasarjana Indonesia*, 2(2), 1-13.
- Safitri, D. R. (2025, 14 Mei). *PLTS atap sebagai solusi efektif untuk sektor industri*. Diakses 8 Januari 2026, dari <https://renewableenergy.id/plts-atap-sebagai-solusi-efektif-untuk-sektor-industri/>
- Gunaldi, G., Hanifatul, I., Rahma, A., & Raharjo, S. E. (2025). *Analisis Potensi Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) Atap untuk Mendorong Net Zero Emission di Kawasan Pemukiman*. 1(1), 32–39.
- Rachmi, A., Prakoso, B., Berchmans, H., Agustina, I., Sara, I. D., & Winne. (2020). *Panduan perencanaan dan pemanfaatan PLTS atap di Indonesia*. ICED (Indonesia Clean Energy Development Program).
- Mansur, A. (2021). *ANALISA KINERJA PLTS ON GRID 50 KWP AKIBAT EFEK BAYANGAN MENGGUNAKAN SOFTWARE PVSYST*. 1, 28–33.
- Rudiyanto, B., Rachmanita, R. E., & Budiprasojo, A. (2023). *Dasar-dasar pemasangan panel surya*. Google Books. <https://books.google.co.id/books?id=t5HPEAAAQBAJ>
- Sayoga, E., Jannus, P., & Sukusno, P. (2023). Analisis Sistem Dan Hasil Simulasi Perencanaan PLTS On-Grid Pada Gedung SMA SULUH Jakarta Menggunakan Software PVsyst. In *Prosiding Seminar Nasional Teknik Mesin* (No. 2, pp. 1664-1671).
- Apollo Solar Indonesia. (2024, September 11). *How long do solar panels last? A comprehensive guide*. Diakses 12 Januari 2025, dari



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

<https://apollosolarindonesia.com/article-news/how-long-do-solar-panels-last-a-comprehensive-guide>

Fauzan, A., & Nuriskasari, I. (2025). *Analisis kinerja PLTS On-Grid di Pondok Pesantren Daarul Ishlah menggunakan PVsyst*. Skripsi, Politeknik Negeri Jakarta.

Talawo, D. C. P., Ilham, J., & Amali, L. K. (2022). Pengaruh Polutan pada Permukaan Panel Surya Terhadap Kinerja Panel Surya Kapasitas 10 Wp. *Jambura Industrial Review (JIREV)*, 2(1), 31-38.

Liestyowati, D., Rachman, I., Firmansyah, E., & Mujiburrohman, M. (2022). Rancangan Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) Berkapasitas 100 WP dengan Inverter 1000 Watt. *INSOLOGI: Jurnal Sains Dan Teknologi*, 1(5), 623-634.

William, C. (2024). PENGAMATAN BEBAN MESIN PRESS DENGAN RANGKAIAN STAR-DELTA DIPABRIK KELAPA SAWIT. *TESLA: Jurnal Teknik Elektro*, 26(1), 89-98.

Supratman, S. (2025). Analisis Risiko Kebakaran pada Instalasi PLTS Atap di Indonesia: Kajian Teknis, Regulasi, dan Evaluasi Penerapan Standar Keselamatan. *Knowledge on Sustainability, Longevity, and Interdisciplinary*, 1(4), 12-27.

Aminullah, M. W., Pamuji, M., & Basir, Y. (2022). Pengaruh Penggunaan Grounding Pada Kwh Meter Prabayar. *TESLA: Jurnal Teknik Elektro*, 24(1), 1-12.

PVsyst SA. (n.d.). *PVsyst documentation*. Diakses pada 15 April 2026, dari <https://www.PVsyst.com/help/>

Anggraini, R., Prayoga, A., & Sadiyah, F. N. (2025). Peramalan Penjualan Nata De Aloe Vera Pack menggunakan Metode Single Moving Average. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 5(3), 2929-2940.

Maricar, M. A. (2019). Analisa perbandingan nilai akurasi moving average dan exponential smoothing untuk sistem peramalan pendapatan pada perusahaan XYZ. *Jurnal Sistem dan Informatika (JSI)*, 13(2), 36-45.

Syakhroni, A., & Maulana, M. S. J. (2023). Peramalan Permintaan Gula Bulk dan Gula Kemas Menggunakan Metode Winter's Exponential Smoothing di PT. XYZ. *JURNAL LOGISTICA*, 2(1), 1-6.

Damanik, I., Gunadya, I. B. P., & Aviantara, I. G. N. A. (2022). Penggunaan Beberapa Model Peramalan (Forecasting) untuk Produksi Gula Kristal Putih



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

di PT. Perkebunan Nusantara X. Jurnal BETA (Biosistem dan Teknik Pertanian), 10(1), 21-33.

Maratullatifah, Y., Widodo, C. E., & Adi, K. (2022). Perbandingan Metode *Simple Additive Weighting* dan *Analytic Hierarchy Process* Untuk Pemilihan Supplier pada Restoran. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 9(1), 121-128.

Arnomo, S. A., & Yurnita, Z. A. (2025). Optimalisasi Pemilihan Vendor Suku Cadang Mesin Menggunakan Metode *Simple Additive Weighting* (SAW). *Jurnal Desain Dan Analisis Teknologi*, 4(2), 94-98.

Azizah, R. S., Hadi, W., Putri, N. A., Karuniawan, H., Putri, L. S. S., & Fadli, S. (2024). Sistem Pendukung Keputusan Menggunakan Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) Dan *Weight Product* (WP) Dalam Pemilihan Handphone. *Jurnal Penelitian Ilmu Komputer*, 2(4), 178-186.

Mahdi, F., & Indini, D. P. (2023). Penerapan Metode WASPAS dan ROC (Rank Order Centroid) dalam Pengangkatan Karyawan Kontrak. *Bulletin of Computer Science Research*, 3(2), 197-202.

Saputra, I. M. A. B. (2020). Penentuan Lokasi Stup Menggunakan Pembobotan Rank Order Centroid (ROC) dan *Simple Additive Weighting* (SAW). *Jurnal Sistem Dan Informatika (JSI)*, 15(1), 48-53.

Rafli, R., Ilham, J., & Salim, S. (2022). Perencanaan dan studi kelayakan plts rooftop pada gedung fakultas teknik ung. *Jambura Journal of Electrical and Electronics Engineering*, 4(1), 8-15.

Sartika, N., Fajri, A. N. R., & Kamelia, L. (2023). Perancangan dan simulasi sistem pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) atap pada Masjid Jami'Al-Muhajirin Bekasi. *Transmisi: Jurnal Ilmiah Teknik Elektro*, 25(1), 1-9.

Halomoan Sitorus, A., Hidayati, N., Nufus, T. H., & Yuliana, A. E. (2023). Simulasi *Software PVsyst 7.3* pada Rancangan Sistem PLTS *On-Grid* 48, 4 kWp di Gedung PeRp ustakaan PNJ Serta Analisa Aspek Tekno-Ekonomi dan Carbon Saving. *Jurnal Mekanik Terapan*, 4(3), 156-166.

Gusmedi, H., Putra, R. P., & Samosir, A. S. (2025). Desain Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) *On-Grid* 60 kWp. *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, 13(1).

Pratiwi, N. F., Pudini, A., & Mursanto, W. B. (2022, August). Perancangan plts atap on grid kapasitas 163, 8 kwp untuk suplai daya industri tekstil. In *Prosiding Industrial Research Workshop and National Seminar* (Vol. 13, No. 01, pp. 297-303).



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

- Kual, M., Palintin, A. D., & Sarungallo, P. (2022). Perancangan PLTS Atap di Gedung Fakultas Teknik Universitas Papua Menggunakan *Software PVsyst* dan *Easysolar*: Designing a Rooftop Solar Power Plant at the Faculty of Engineering University of Papua using *PVsyst* and *EasySolar Software*. *JISTECH: Journal of Information Science and Technology*, 11(2), 89-96.
- Mahulette, A. C., Latupeirissa, H. L., & Parera, L. M. (2025). RANCANGAN PLTS ATAP/ROOFTOP (ON GRID) MENGGUNAKAN *PVSYST* DI SPN PASSO. *JURNAL SIMETRIK*, 15(2), 220-228.
- Amruddin, dkk. (2022). *Metodologi Penelitian Kuantitatif*. Pradina Pustaka.
- Atmojo, A. A. D., Yuniahastuti, I. T., & Laksono, R. D. (2025). ANALISIS POTENSI DAYA PLTS ROOFTOP LABORATORIUM TERPADU UNIVERSITAS PGRI MADIUN MENGGUNAKAN APLIKASI *PVSYST*. *SinarFe7*, 7(1), 66-75.
- Burhanudin, B., Tambunan, C. N., Syafrizal, S., & Indarwati, T. S. (2025). *PERANCANGAN INSTALASI PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA (PLTS) ROOFTOP DI STASIUN MRT LEBAK BULUS SISTEM On-Grid* (Doctoral dissertation, Politeknik Negeri Jakarta).
- Purnomo, D. D., Sidik, F., Firmansyah, F. P., & Partiadi, H. P. I. (2025). *DESIGN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA (PLTS) ONGRID PADA ROOFTOP BLOK M PLAZA* (Doctoral dissertation, POLITEKNIK NEGERI JAKARTA).
- Listiany, I. R., & Triawi, N. I. P. (2023). *Perancangan PLTS Atap On Grid untuk Suplai Utama Kebutuhan Listrik Lantai 3 pada Gedung BPBD Kabupaten Karawang*. Skripsi. Politeknik Negeri Jakarta.
- Bahri, S., Nainggolan, B., & Jannus, P. (2025, December). Perencanaan Komponen Elektrikal Sistem PLTS On Grid Tied untuk Gudang di PHE ONWJ Marunda. In *Prosiding Seminar Nasional Teknik Mesin* (No. 1, pp. 222-231).
- Sugiharto, H., Nufus, T. H., & Abadi, C. S. (2024, December). Protection System Planning for Off-Grid Rooftop PLTS for Main Supply of Electricity Needs in Residential Houses with a Capacity of 14.15 KWP. In *Prosiding Seminar Nasional Teknik Mesin* (No. 1, pp. 513-519).
- Badaruddin, M. (2019). Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Karyawan Menerapkan Kombinasi Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) dengan Rank Order Centroid (ROC). *J. Media Inform. Budidarma*, 3(4), 366.



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 : Spesifikasi Pannel Jinko 620 Wp

66HL4M-(V) 610-635 Watt

Mechanical Characteristics

Cell Type	N-type Mono-crystalline
No. of cells	132 (66×2)
Dimensions	2382×1134×35 mm
Weight	28.2 kg
Front Glass	3.2mm, Anti-reflection Coating, High Transmission, Low Iron, Tempered Glass
Frame	Anodized Aluminium Alloy
Junction Box	IP68 Rated
Protection Class	Class II
IEC Fire Type	Class C
Connector Type	JK03M/MC4/Others
Output Cables	4.0 mm ² (+): 400 mm , (-): 200 mm or Customized Length

Packaging Configuration

Pallet Dimensions	2396×1110×1251 mm
Packing detail (Two pallets=One stack)	31 pcs/pallets, 62 pcs/stack, 620 pcs/ 40'HQ Container

Specifications (STC)

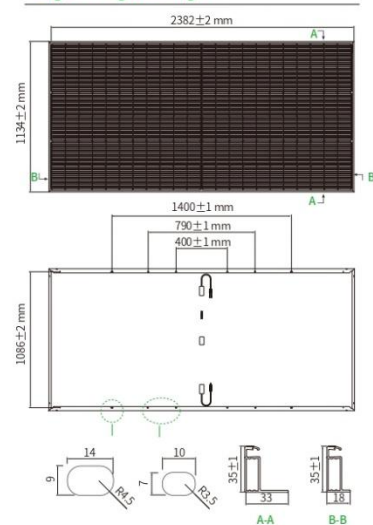
	610	615	620	625	630	635
Maximum Power – Pmax [Wp]	610	615	620	625	630	635
Maximum Power Voltage – Vmp [V]	40.56	40.73	40.90	41.07	41.23	41.39
Maximum Power Current – Imp [A]	15.04	15.10	15.16	15.22	15.28	15.34
Open-circuit Voltage – Voc [V]	48.63	48.79	48.95	49.11	49.27	49.43
Short-circuit Current – Isc [A]	16.01	16.08	16.15	16.22	16.29	16.36
Module Efficiency STC [%]	22.58	22.77	22.95	23.14	23.32	23.51
Power Tolerance	0 ~ + 3 %					
Temperature Coefficients of Pmax	-0.29 %/°C					
Temperature Coefficients of Voc	-0.25 %/°C					
Temperature Coefficients of Isc	0.045 %/°C					

STC: Irradiance 1000W/m², Cell Temperature 25°C, AM=1.5

Application Conditions

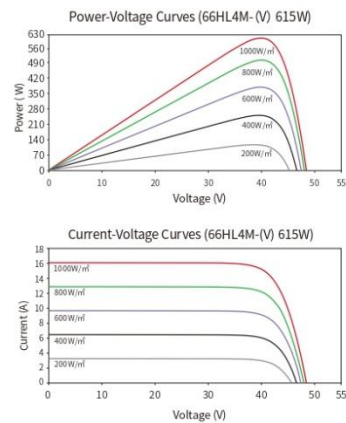
Operating Temperature	-40 °C ~ +70°C
Maximum System Voltage	1000/1500 VDC (IEC)
Maximum Series Fuse Rating	30 A

Engineering Drawings



*Note: For specific dimensions and tolerance ranges, please refer to the corresponding detailed module drawings.

Electrical Performance



© 2024 Jinko Solar Co., Ltd. All rights reserved.

Note: Please read the safety and installation manual before using the product. We reserve the right of final interpretation. The specifications in this datasheet are subject to change without notice.

JKM610-635N-66HL4M-(V)-F2-EN

www.jinkosolar.com

Hi-MO X10 Explorer

BC-CELL
LOWER OPERATING
TEMPERATURE

Units: mm

Dimensions:

- Total width: 2180
- Total height: 1400
- Inner width: 960
- Inner height: 400
- Left margin: 1134
- Right margin: 2093
- Bottom margin: 74
- Top-left corner radius: C
- Top-right corner radius: D

Tolerance:
Length: $\pm 2\text{mm}$
Width: $\pm 2\text{mm}$

Details:

- Detail 1: Circular hole with diameter 9, distance from left edge 45, and distance from bottom edge 13.
- Detail 2: Circular hole with diameter 7, distance from right edge 35, and distance from bottom edge 13.
- Detail 3: Rectangular slot with width 30 and depth 10.
- Detail 4: Rectangular slot with width 30 and depth 10.

Temperature Coefficient of Isc	+0.050%/°C
Temperature Coefficient of Voc	-0.200%/°C
Temperature Coefficient of Pmax	-0.260%/°C

Specifications included in this datasheet are subject to change without notice. LONGi reserves the right of final interpretation. (20241118 BGV02 Draft)

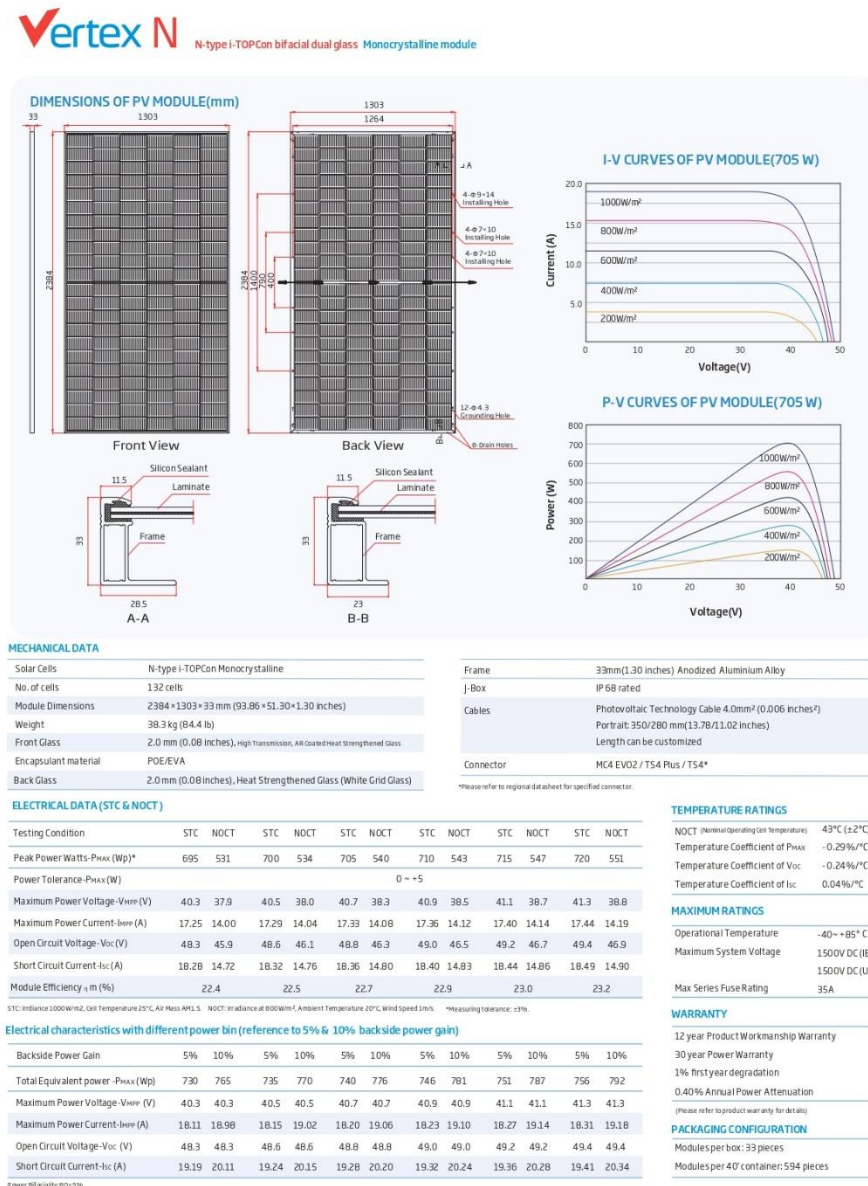


Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

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

Lampiran 3 : Spesifikasi Panel Trina 715 Wp



CAUTION: READ SAFETY AND INSTALLATION INSTRUCTIONS BEFORE USING THE PRODUCT.

© 2024 Trina Solar Co., Ltd. All rights reserved. Specifications included in this datasheet are subject to change without notice.

Version number: TSM_EN_2024_A

www.trinasolar.com



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

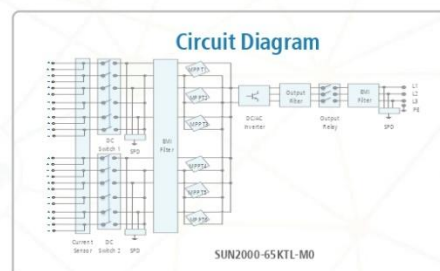
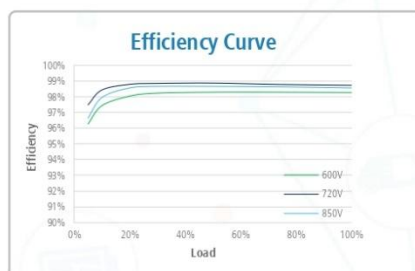
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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

Lampiran 4 : Spesifikasi Inverter Huawei

Smart String Inverter (SUN2000-65KTL-M0)



Technical Specifications	SUN2000-65KTL-M0
	Efficiency
Max. Efficiency	98.9%
European Efficiency	98.7%
	Input
Max. Input Voltage	1,100 V
Max. Current per MPPT	22 A
Max. Short Circuit Current per MPPT	30 A
Start Voltage	200 V
MPPT Operating Voltage Range	200 V ~ 1,000 V
Rated Input Voltage	720 V
Number of Inputs	12
Number of MPP Trackers	6
	Output
AC Active Power	65,000 W @50°C, 70,000 W @45°C, 72,000 W @40°C
Max. AC Apparent Power	72,000 VA
Max. AC Active Power (cosφ=1)	72,000 W
Rated Output Voltage	480 V, 3W + PE
Rated AC Grid Frequency	50 Hz / 60 Hz
Rated Output Current	78.2 A
Max. Output Current	86.7 A
Adjustable Power Factor Range	0.8 LG ... 0.8 LD
Max. Total Harmonic Distortion	< 3%
	Protection
Input-side Disconnection Device	Yes
Anti-islanding Protection	Yes
AC Overcurrent Protection	Yes
DC Reverse-polarity Protection	Yes
PV-array String Fault Monitoring	Yes
DC Surge Arrester	Type II
AC Surge Arrester	Type II
DC Insulation Resistance Detection	Yes
Residual Current Monitoring Unit	Yes
	Communication
Display	LED Indicators, Bluetooth + APP
RS485	Yes
USB	Yes
Power Line Communication (PLC)	Yes
	General
Dimensions (W x H x D)	1,075 x 555 x 300 mm (42.3 x 21.9 x 11.8 inch)
Weight (with mounting plate)	72 kg (158.7 lb)
Operating Temperature Range	-25°C ~ 60°C (-13°F ~ 140°F)
Cooling Method	Natural Convection
Max. Operating Altitude	4,000 m (13,123 ft)
Relative Humidity	0 ~ 100%
DC Connector	Amphenol Helios H4
AC Connector	Waterproof PG Terminal + OT Connector
Protection Degree	IP65
Topology	Transformerless
	Standard Compliance (more available upon request)
Certificate	EN 62109-1/-2, IEC 62109-1/-2, EN 50530, IEC 62116, IEC 60068, IEC 61683
Grid Code	IEC 61727, G59/3, MEA, PEA, ABNT NBR 16149, ABNT NBR 16150, ABNT NBR IEC 62116, AS/NZS 4777.2, DEWA



The text and figures reflect the current technical state at the time of printing. Subject to technical changes. Errors and omissions excepted. Huawei assumes no liability for mistakes or printing errors. For more information, please visit solar.huawei.com. Version No. 01 (201807)

Always Available for Highest Yields

solar.huawei.com/la



© 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 5 : Tampak Depan Gedung Utama PT Ohgishi Indonesia



Lampiran 6 : Foto Bersama Saat Magang di PT Ohgishi Indonesia





© 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

Lampiran 7 : Pengukuran Solar Power Meter



Lampiran 8 : Kegiatan Pengambilan Data di PT Ohgishi Indonesia





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

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama Lengkap : Firdaus Nur Sakti
 NIM : 2202431019
 Tempat, Tanggal Lahir : Jakarta, 1 Juli 2004
 Jenis Kelamin : Laki Laki
 Alamat : Jl. Ebor Jabin II, Kel. Jatisari
 Kec. Jati Asih. Kota Bekasi 17426
 Email : firdausnursakti@gmail.com
 Pendidikan
 SD (2010-2016) : SDIT Yapidh
 SMP (2016-2019) : MTS Al- Falah
 SMA (2019-2022) : SMAN 11 Bekasi
 8. Program Studi : Teknologi Rekayasa Konversi Energi
 9. Bidang Peminatan : Pembangkit Listrik Tenaga Surya
 10. Topik OJT : Simulasi dan Analisis Potensi PLTS
 Berdasarkan Kebutuhan Listrik Gedung Utama PT Ohgishi Indonesia
 Menggunakan *Software PVsyst*



**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**