



© 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



ANALISIS *PERFORMANCE SOLAR CARPORT ON GRID* UNTUK MENURUNKAN *POWER CONSUMPTION* GEDUNG ADMINISTRASI PLTU ADIPALA CILACAP

SKRIPSI

Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Sarjana Terapan Program Studi Teknologi Rekayasa Konversi Energi, Jurusan Teknik Mesin

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Oleh :

Seftian Ardiansyah

NIM. 2202432028

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA
KONVERSI ENERGI
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
AGUSTUS, 2023**



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

HALAMAN PERSETUJUAN
SKRIPSI

**ANALISIS PERFORMANCE SOLAR CARPORT ON GRID UNTUK
MENURUNKAN POWER CONSUMPTION GEDUNG ADMINISTRASI PLTU
ADIPALA CILACAP**

Oleh :
Seftian Ardiansyah
NIM. 2202432028
Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konversi Energi

Skripsi ini telah disetujui oleh pembimbing

Pembimbing I

Yuli Mafendro Dedet Eka Saputra, S.Pd.,M.T.
NIP.197707142008121005

Pembimbing II

Dr. Eng. Ir. Muslimin, S.T., M.T., IWE
NIP.199403092019031013

Kepala Program Studi

Teknologi Rekayasa Konversi Energi

Yuli Mafendro Dedet Eka Saputra, S.Pd.,M.T
NIP. 199403092019031013



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

**ANALISIS PERFORMANCE SOLAR CARPORT ON GRID UNTUK
MENURUNKAN POWER CONSUMPTION GEDUNG ADMINISTRASI PLTU
ADIPALA CILACAP**

Oleh :
Seftian Ardiansyah
NIM. 2202432028
Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konversi Energi

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang sarjana terapan di hadapan Dewan Penguji pada tanggal 7 Agustus 2023 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.	Yuli Mafendro Dedet Eka Saputra, S.Pd.,M.T	Ketua		28 Agustus 2023
2.	Budi Santoso, Ir, MT.	Anggota		28 Agustus 2023
3.	Hasvienda M Ridlwan, S.T., M.T.	Anggota		28 Agustus 2023

Depok, 28 Agustus 2023

Disahkan Oleh :

Ketua Jurusan Teknik Mesin



Dr. Eng. Ir. Muslimin, S.T., M.T., IWE

NIP. 197707142008121005



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 satu 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 bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Seftian Ardiansyah
NIM : 2202432028
Tahun Terdaftar : 2023
Program Studi : Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konversi Energi

Menyatakan bahwa yang dituliskan di dalam 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 skripsi telah saya kutip dan saya rujuk sesuai dengan etika ilmiah.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Depok, 28 Agustus 2023



Seftian Ardiansyah

NIM. 2202432028



ANALISIS *PERFORMANCE SOLAR CARPORT ON GRID* UNTUK MENURUNKAN *POWER CONSUMPTION* GEDUNG ADMINISTRASI PLTU ADIPALA CILACAP

Seftian Ardiansyah¹⁾

¹⁾Program Studi Teknologi Rekayasa Konversi Energi, Jurusan Teknik Mesin,
Politeknik Negeri Jakarta

Prof. G. A. Siwabessy, Kampus UI, Depok, 16425

Email : seftian.ardiansyah.tm22@mhsw.pnj.ac.id

ABSTRAK

Indonesia merupakan negara yang terletak di garis khatulistiwa menyebabkan energi surya menjadi salah satu bentuk energi terbarukan yang potensial untuk dikembangkan. Energi surya selain mudah didapatkan dari alam, juga ramah lingkungan yaitu tidak memiliki emisi CO² sehingga menjadi teknologi andalan di dunia. Selain daripada itu teknologi surya telah dirancang untuk mudah dalam instalasi, operasi, dan perawatan. Dalam hal ini, PLTU Adipala berkomitmen dalam mendukung program pemerintah terkait implementasi pengembangan energi baru terbarukan, letak PLTU Adipala yang berada di pesisir selatan pulau Jawa dengan paparan sinar matahari cukup tinggi serta lahan potensial di area PLTU Adipala masih banyak yang belum dimanfaatkan. Hal ini merupakan potensi energi yang bisa dimanfaatkan untuk sumber energi bersih dan ramah lingkungan. Sementara itu, pemakaian listrik di Gedung Administrasi PLTU Adipala masih 100% di suplai dari listrik PLN. Jika *Solar PV* dimanfaatkan, dapat menekan biaya tagihan listrik ke PLN. Oleh karena itu, PLTU Adipala mengimplementasikan *Solar PV* sebagai sumber energi alternatif untuk menurunkan pemakaian sendiri serta mendukung program pemanfaatan energi baru terbarukan dan efisiensi energi dengan memanfaatkan lahan parkir kendaraan (*Solar Carport*) di depan gedung Administrasi PLTU Adipala.

Kata kunci: solar carport, solar pv, emisi, energi baru terbarukan

Hak Cipta :

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



ANALISIS *PERFORMANCE SOLAR CARPORT ON GRID* UNTUK MENURUNKAN *POWER CONSUMPTION* GEDUNG ADMINISTRASI PLTU ADIPALA CILACAP

Seftian Ardiansyah¹⁾

¹⁾Program Studi Teknologi Rekayasa Konversi Energi, Jurusan Teknik Mesin,
Politeknik Negeri Jakarta

Prof. G. A. Siwabessy, Kampus UI, Depok, 16425

Email : seftian.ardiansyah.tm22@mhs.w.pnj.ac.id

ABSTRACT

Indonesia is a country located on the equator causing solar energy to be one of the potential forms of renewable energy to be developed. In addition to being easily obtained from nature, solar energy is also environmentally friendly, which has no CO² emissions, making it a mainstay technology in the world. In addition, solar technology has been designed to be easy to install, operate, and maintain. In this case, PLTU Adipala is committed to supporting government programs related to the implementation of new renewable energy development, the location of PLTU Adipala which is on the south coast of Java with high sun exposure and potential land in the PLTU Adipala area is still largely untapped. This is an energy potential that can be utilized for clean and environmentally friendly energy sources. Meanwhile, electricity usage in the PLTU Adipala Administration Building is still 100% supplied from PLN electricity, if solar PV is utilized it can reduce the cost of electricity bills to PLN. Therefore, PLTU Adipala implements Solar PV as an alternative energy source to reduce its own usage and support the program of utilizing new renewable energy and energy efficiency by utilizing the vehicle parking lot (Solar carport) in front of the PLTU Adipala Administration building.

Keywords: solar carport, solar pv, emissions, renewable energy

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

KATA PENGANTAR

Puji syukur dipanjatkan kehadirat Allah SWT atas segala berkat dan rahmat-Nya, sehingga laporan skripsi yang berjudul “**Analisis Performance Solar Carport On Grid untuk Menurunkan Power Consumption Gedung Administrasi PLTU Adipala Cilacap**” dapat diselesaikan. Dalam proses menjalankan dan penyusunan laporan skripsi ini terdapat beberapa kendala dan hambatan, namun berkat dukungan dan bantuan dari banyak pihak setiap kendala dapat teratasi. Ucapan terima kasih disampaikan kepada :

1. Bapak Dr. Eng. Ir. Muslimin, S.T., M.T., IWE. Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta
2. Bapak Yuli Mafendro Dedet Eka Saputra, S.Pd.,M.T. Kepala Program Studi Teknologi Rekayasa Konversi Energi Politeknik Negeri Jakarta.
3. Bapak Dr. Eng. Ir. Muslimin, S.T., M.T., IWE . Dosen Pembimbing skripsi yang telah meluangkan waktunya memberikan arahan serta masukan selama proses pembuatan skripsi.
4. Bapak Yuli Mafendro Dedet Eka Saputra, S.Pd.,M.T. Dosen Pembimbing skripsi yang telah meluangkan waktunya memberikan arahan serta masukan selama proses pembuatan skripsi.
5. Kedua orang tua yang selalu memberikan dukungan serta doa sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
6. Teman - teman Program Studi Teknologi Rekayasa Konversi Energi yang telah membantu dan membaerikan dukungan selama proses pembuatan skripsi.

Semoga laporan skripsi ini dapat bermanfaat dan menjadi referensi, khususnya pada bidang manufaktur.

Depok, 28 Agustus 2023



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 ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PENGESAHAN.....	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
1.5 Batasan Masalah	3
1.6 Sistematika Penulisan Skripsi.....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS).....	4
2.2 Prinsip Kerja PLTS.....	5
2.3 Panel Surya.....	7
2.4 Jenis Modul Panel Surya.....	8
2.5 Mode Pengoperasian.....	9
2.6 Komponen Utama PLTS.....	11
2.7 Posisi Pemasangan Modul PV.....	19
2.8 Analisis Kelayakan Investasi.....	20
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN.....	22
3.1 Jenis Penelitian	22
3.2 Objek Penelitian.....	22



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

3.3 Tahapan Penelitian	24
3.4 Jenis dan Sumber Data Penelitian	25
3.5 Metode Pengumpulan Data Penelitian.....	28
3.6 Analisis Data.....	29
BAB 4 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	34
4.1 Hasil Penelitian Output Solar Carport	34
4.2 Pembahasan Analisis Penurunan Power Consumption	41
4.3 Pembahasan Analisis Efisiensi PV Modul	42
4.4 Implementasi Solar Carport.....	43
BAB 5 PENUTUP	44
5.1 Kesimpulan	44
5.2 Saran	44
DAFTAR PUSTAKA	45

**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

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi Panel Surya.....	14
Tabel 2.2 Spesifikasi Solis Inverter.....	15
Tabel 3.1 NPV dan IRR Analisis.....	31
Tabel 3.2 NPV dan IRR Analisis.....	31
Tabel 3.3 NPV IRR dan Payback Period Analisis.....	32
Tabel 3.4 Identifikasi dan Mintigasi Risiko.....	32
Tabel 4.1 Record data tarikan solar inverter solis harian interval 5 menit	34
Tabel 4. 2 Output Harian Solar Carport pada Solis Inverter.....	38
Tabel 4.3 Output Bulanan Solar Carport pada Solis Inverter.....	39
Tabel 4.4 Output Tahunan Solar Carport pada Solis Inverter.....	40
Tabel 4.5 Power Consumption Before-After Implementasi Solar Carport.....	42

**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

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.2 Skema PLTS.....	4
Gambar 2.3 Kurva karakteristik I-V sel surya pada STC	6
Gambar 2.4 Pengaruh radiasi matahari pada kurva I-V	6
Gambar 2.5 Pengaruh radiasi matahari pada kurva P-V	7
Gambar 2.6 Panel Surya Jenis Monokristal	8
Gambar 2.7 Panel Surya Jenis Polikristal	8
Gambar 2.8 Sel Surya Jenis Thin Film	9
Gambar 2.9 Diagram sistem PLTS on grid.....	9
Gambar 2.10 Diagram sistem PLTS off grid tipe AC coupling.....	10
Gambar 2.11 Diagram sistem PLTS off grid tipe DC coupling.....	10
Gambar 2.12 Komponen Utama PLTS.....	11
Gambar 2.13 Rangkaian Ekuivalen Photovoltaic Tanpa Rp.....	12
Gambar 2.14 Pemasangan Seri – Paralel Photovoltaic	12
Gambar 2.15 Kurva I-V : (a) Pemasangan Paralel, (b) Pemasangan Seri, dan (c) Pemasangan Seri-Paralel.....	13
Gambar 2.16 Panel Surya JA Solar.....	13
Gambar 2.17 Solis Inverter.....	15
Gambar 2.18 Combiner Box Wallmounted.....	16
Gambar 2.19 Surge Protection Device (SPD).....	17
Gambar 2.20 PLTS Ground Mounted.....	19
Gambar 2.21 PLTS Rooftop.....	19
Gambar 2.22 PLTS Terapung.....	19
Gambar 2.23 PLTS Carport.....	19
Gambar 3.1 Rencana Lokasi Pemasangan Solar Carport di Area Parkir Kendaraan depan Gedung Administrasi PLTU Adipala Cilacap.....	22
Gambar 3.2 Layout PLTU Adipala Cilacap.....	23
Gambar 3.3 Diagram Alir Penelitian	25
Gambar 3.4 Potensi paparan sinar ultraviolet di area PLTU Adipala.....	26
Gambar 3.5 Irradiasi pada lokasi PLTU Adipala Cilacap	27



© 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

Gambar 3.6 Pemakaian listrik gedung administrasi PLTU Jateng 2 Adipala PGU Tahun 2022-2023	29
Gambar 3.7 Single line diagram solar carport On Grid PLTU Adipala Cilacap...30	
Gambar 3.8 Desain 3D solar carport PLTU Adipala.....30	
Gambar 3.9 Peta Risiko Solar Carport.....33	
Gambar 4.1Tampilan Grafik Output Harian Solar Carport pada Solis Inverter...34	
Gambar 4.2 Tampilan Grafik Output Harian Solar Carport pada Solis Inverter .. 38	
Gambar 4. 3 Output Bulanan Solar Carport pada Solis Inverter..... 39	
Gambar 4. 4 Grafik Output Tahunan Solar Carport pada Solis Inverter.....40	
Gambar 4. 5 Power Consumption Before-After Implementasi Solar Carport.....41	
Gambar 4. 6 Efisiensi Modul PV.....42	
Gambar 4. 7 (a) Solar Carport Tampak Depan (b) Solar Carport Tampak Depan	43

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

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Spesifikasi JA Solar PV Modul	47
Lampiran 2. Spesifikasi Solis Inverter	49
Lampiran 3. Drawing Design Struktur Solar Carport	51
Lampiran 4. Gambar 3D Solar Carport	52
Lampiran 5. Proses Pekerjaan Solar Carport	55
Lampiran 6. Hasil Implementasi Solar Carport	59
Lampiran 7. Tampilan Realtime Solis Inverter Harian	60





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

Potensi energi terbarukan yang tersedia di seluruh wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia adalah tenaga surya, mengingat letak Indonesia yang berada di wilayah khatulistiwa, sehingga Indonesia sepanjang tahun mendapatkan sinar matahari yang cukup. Pemerintah maupun pengembang saat ini sedang giat melakukan pembangunan PLTS, namun dampak pembangunan terutama pada lingkungan sekitar perlu diperhatikan agar tidak mengganggu lingkungan sekitarnya, yang juga dapat menyebabkan perubahan iklim.

PT PLN Indonesia Power PLTU Jateng 2 Adipala Power Generation Unit merupakan salah satu unit kerja di lingkungan PT PLN Indonesia Power dengan kapasitas 1x660 MW dan berlokasi di Kabupaten Cilacap. PLTU Adipala menyuplai ke jaringan 500 KV melalui Gardu Induk Rawalo.

Pemanfaatan Energi Baru Terbarukan (EBT) menjadi salah satu program strategis korporat PT PLN Indonesia Power, dalam menghadapi tantangan kedepan. Perkembangan teknologi dan tekanan dunia International untuk mengurangi pembangkit berbahan dasar fosil, membuat PT PLN Indonesia Power harus mulai belajar dan memiliki kompetensi dibidang pembangkit energi baru terbarukan. Dengan memiliki kompetensi dibidang energi baru terbarukan, maka PT PLN Indonesia Power akan dapat memanfaatkan ancaman menjadi peluang usaha dibidang pembangkitan tenaga listrik. Salah satu bentuk pembangkit energi baru terbarukan adalah Solar PV. Diharapkan dengan jasa pemasangan Solar PV area parkir gedung admin sebagai program pemanfaatan energi terbarukan dan efisiensi energi ini dilingkungan PLTU



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

Adipala, dapat mengurangi kebutuhan pemakaian listrik pada gedung administrasi dan area parkir gedung administrasi.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan konteks yang telah dijelaskan, maka diperoleh rumusan masalah sebagai berikut:

1. Berapa persen penurunan pemakaian listrik atau *power consumption* Gedung Administrasi PLTU Adipala Cilacap?
2. Berapa rupiah penghematan yang didapatkan setelah diimplementasikan solar carport di area parkir gedung administrasi PLTU Adipala Cilacap?
3. Bagaimana efektifitas modul PV setelah diimplementasikan untuk *solar carport* ?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis :

1. Mengetahui penurunan power consumption atau pemakaian listrik Gedung Administrasi PLTU Adipala Cilacap sebelum dan sesudah pemasangan *solar carport*.
2. Untuk mengetahui *performance* modul PV selama digunakan dalam jangka waktu tertentu .

1.4 Manfaat Penelitian

Dengan melakukan analisis pada *solar carport* di area parkir gedung administrasi PLTU Adipala diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut :

1. Membantu dunia industri dalam percepatan program *green energy* yang ramah lingkungan
2. Sebagai bahan referensi dalam pemanfaatan lahan untuk dimanfaatkan sebagai area atau lahan strategis dalam pengembangan energi baru terbarukan



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

1.5 Batasan Masalah

Pembatasan masalah pada penelitian ini, yaitu :

1. Analisis performance *solar carport* dalam *power consumption* pada gedung Administrasi PLTU Adipala
2. Analisis *performance* modul PV dalam implementasi *solar carport*

1.6 Sistematika Penulisan Skripsi

BAB I Pendahuluan

Bab pendahuluan akan menguraikan tentang konteks penelitian, rumusan masalah, pertanyaan penelitian, tujuan penelitian, keunggulan penelitian, definisi masalah dan sistematisasi penulisan skripsi.

BAB II Tinjauan Pustaka

Bab tinjauan pustaka memuat uraian penelitian teoritis dan penelitian pustaka (desk study) dari buku, artikel, jurnal, tesis, buku teks, katalog, dan sumber pendukung lainnya, analisis penelitian

BAB III Metodologi Penelitian

Bab tentang metode penelitian menguraikan tentang skema serta metode pelaksanaan dan pemecahan masalah penelitian.

BAB IV Hasil Analisa dan Pembahasan

Hasil bab analisis dan pembahasan akan membahas hasil penelitian teoritis dan penelitian langsung yang dilakukan pada mesin.

BAB V Kesimpulan dan Saran

Bab kesimpulan dan saran akan menyajikan kesimpulan mengenai hasil penelitian yang telah dilakukan serta saran-saran yang mungkin dapat diberikan oleh peneliti lain.

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

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan dari hasil penelitian Analisis Performance Solar Carport On Grid Untuk Menurunkan Power Consumption Gedung Administrasi PLTU Adipala Cilacap adalah sebagai berikut :

1. Berdasarkan analisis output solar carport selama implementasi 5 bulan dapat dihasilkan total daya output sebesar 3061 kWh atau setara dengan penghematan sebesar Rp 4,388,316.00 per 5 bulan. Dan dalam 1 tahun dihasilkan total daya output solar carport sebesar 6589 kWh atau setara dengan penghematan sebesar Rp 9.514.399,- per tahun
2. Berdasarkan analisis data pembebanan selisih antara sebelum dan sesudah pemasangan solar carport adalah sebesar 7230 kWh atau jika dirupiahkan dapat menghemat Rp 10.445.012,- selama 5 bulan. Jika dalam 1 tahun dapat menghemat pemakaian listrik Gedung administrasi PLTU Adipala sebesar Rp 25.068.029,- per tahun atau terjadi penurunan power consumption Gedung administrasi PLTU Adipala sebesar 6% per tahun
3. Dengan pemasangan solar carport diperoleh payback period selama 8 tahun, maka didapatkan efisiensi modul sel surya sebesar 92,5%. Ini merupakan hal yang positif, mengingat efisiensi masih diatas 90%.

5.2 Saran

Setelah penelitian dilakukan, terdapat beberapa saran untuk peneliti selanjutnya jika ingin melanjutkan penelitian ini, yaitu :

1. Meneliti efektifitas sistem proteksi solar carport
2. Meneliti efisiensi modul PV setelah melewati payback period selama 8 tahun
3. Perlu dikembangkan dengan SPKLU untuk charging kendaraan listrik



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

- [1] P. Nunes, R. Figueiredo, and M. C. Brito, "The use of parking lots to solar-charge electric vehicles," *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, vol. 66, pp. 679–693, 2016.
- [2] J. Widodo, "Rencana Umum Energi Nasional Republik Indonesia" in *Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2017*, Jakarta: Kementerian Sekretariat Negara, 2017.
- [3] H. Asrofi, "Penggunaan Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya Atap oleh Konsumen PT Perusahaan Listrik Negara (Persero)," in *Peraturan Menteri ESDM Nomor 49 Tahun 2018*, Jakarta: Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral, 2018
- [4] S. Hamdi, "Mengenal Lama Penyinaran Matahari sebagai Salah Satu Parameter Klimatologi, Peneliti Pusat Sains dan Teknologi Atmosfer," *Berita Dirgantara Lapan*, vol. 15, no. 1, pp. 7–15, 2014.
- [5] E. E. Ekpenyong and F. I. Anyasi, "Effect of Shading on Photovoltaic Cell," *IOSR J. Elec. Electro. Eng.*, vol. 8, no. 2, pp. 1–6, 2013.
- [6] "Buku Do & Don'ts PLTS, Instalasi pemasangan PLTS, 'Direktorat Jenderal Energi Baru, Terbarukan dan Konservasi Energi (DJ EBTKE) Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (KESDM) Republik Indonesia, Jakarta, 2018"
- [7] "Panduan Perencanaan dan Pemanfaatan PLTS Atap Indonesia", *Indonesia Clean Energy Development II*, Jakarta, Juni 2020.
- [8] P. Bastida-Molina et al., "Light electric vehicle charging strategy for low impact on the grid", *Environmental science and pollution research international*, vol. 28, no. 15, pp. 18790-18806, 2021



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] Tambunan, H. B. (2022, October). Electric Vehicle Integration Into Electrical Power System: A Bibliometric Review. In 2022 International Conference on Technology and Policy in Energy and Electric Power (ICT-PEP) (pp. 65-70). IEEE.
- [10] Deshmukh, S. S. & Pearce, J. M. Electric vehicle charging potential from retail parking lot solar photovoltaic awnings. *Renew. Energy* 169, 608–617 (2021).
- [11] Abuk, Getrudis M dan Yusuf Rumbino. 2020. “Analisis Kelayakan Ekonomi Menggunakan Metode *Net Present Value* (NPV), Metode *Internal Rate of Return* (IRR), *Payback Period* (PBP) Pada Unit Stone Crusher di CV. X Kab. Kupang Prov. NTT”. *Jurnal Ilmiah Teknologi FST Undana* Vol. 14, No. 2. PT
- [12] Michael B. 2017. “*Solar Electricity Handbook*”. UK. Greenstream Publishing
- [13] Kementrian ESDM. 2021. “Peraturan Menteri ESDM tentang PLTS Atap Terhubung Jaringan”. Jakarta. Kementrian ESDM
- [14] Huwae, R. C. 2019. “Perencanaan Pembangkit Listrik Tenaga Surya On-Grid 12 kWp di Gedung BPSKL Wilayah Maluku Papua”. Jakarta: STT PLN.



© 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 1. Spesifikasi JA Solar PV Modul

Harvest the Sunshine

DEEP BLUE 3.0

Mono

550W MBB Half-cell Module

JAM72S30 525-550/MR/1500V Series

Introduction

Assembled with 11BB PERC cells, the half-cell configuration of the modules offers the advantages of higher power output, better temperature-dependent performance, reduced shading effect on the energy generation, lower risk of hot spot, as well as enhanced tolerance for mechanical loading.

Higher output power

Lower LCOE

Less shading and lower resistive loss

Better mechanical loading tolerance

Superior Warranty

- 12-year product warranty
- 25-year linear power output warranty

■ New linear power warranty ■ Standard module linear power warranty

Comprehensive Certificates

- IEC 61215, IEC 61730
- ISO 9001: 2015 Quality management systems
- ISO 14001: 2015 Environmental management systems
- ISO 45001: 2018 Occupational health and safety management systems

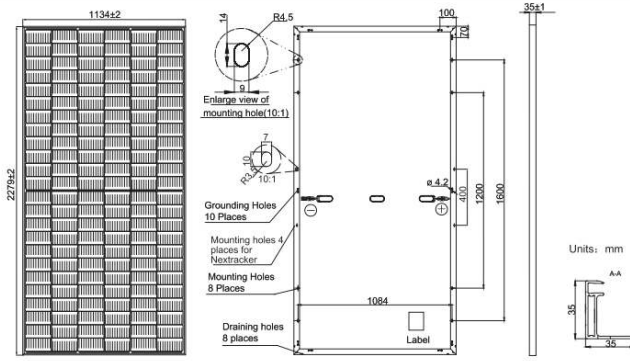
JA SOLAR

www.jasolar.com

Specifications subject to technical changes and tests. JA Solar reserves the right of final interpretation. Shanghai JA Solar Technology Co., Ltd.



MECHANICAL DIAGRAMS



Remark: customized frame color and cable length available upon request

SPECIFICATIONS

Cell	Mono
Weight	28.6kg±3%
Dimensions	2279±2mm×1134±2mm×35±1mm
Cable Cross Section Size	4mm ² (IEC) . 12 AWG(UL)
No. of cells	144(6×24)
Junction Box	IP68, 3 diodes
Connector	Genuine MC4-EVO2 QC 4.10-35/45
Cable Length (Including Connector)	Portrait: 300mm(+)/400mm(-); Landscape: 1300mm(+)/1300mm(-)
Country of Manufacturer	China/Vietnam

ELECTRICAL PARAMETERS AT STC

TYPE	JAM72S30-525/MR/1500V	JAM72S30-530/MR/1500V	JAM72S30-535/MR/1500V	JAM72S30-540/MR/1500V	JAM72S30-545/MR/1500V	JAM72S30-550/MR/1500V
Rated Maximum Power(Pmax) [W]	525	530	535	540	545	550
Open Circuit Voltage(Voc) [V]	49.15	49.30	49.45	49.60	49.75	49.90
Maximum Power Voltage(Vmp) [V]	41.15	41.31	41.47	41.64	41.80	41.96
Short Circuit Current(Isc) [A]	13.65	13.72	13.79	13.86	13.93	14.00
Maximum Power Current(Imp) [A]	12.76	12.83	12.90	12.97	13.04	13.11
Module Efficiency [%]	20.3	20.5	20.7	20.9	21.1	21.3
Power Tolerance	0~+5W					
Temperature Coefficient of Isc(α _{Isc})	+0.045%/°C					
Temperature Coefficient of Voc(β _{Voc})	-0.275%/°C					
Temperature Coefficient of Pmax(γ _{Pmp})	-0.350%/°C					

STC Irradiance 1000W/m², cell temperature 25°C, AM1.5G

Remark: Electrical data in this catalog do not refer to a single module and they are not part of the offer. They only serve for comparison among different module types.

ELECTRICAL PARAMETERS AT NOCT

TYPE	JAM72S30-525 /MR/1500V	JAM72S30-530 /MR/1500V	JAM72S30-535 /MR/1500V	JAM72S30-540 /MR/1500V	JAM72S30-545 /MR/1500V	JAM72S30-550 /MR/1500V
Rated Max Power(Pmax) [W]	397	401	405	408	412	416
Open Circuit Voltage(Voc) [V]	46.05	46.18	46.31	46.43	46.55	46.68
Max Power Voltage(Vmp) [V]	38.36	38.57	38.78	38.99	39.20	39.43
Short Circuit Current(Isc) [A]	10.97	11.01	11.05	11.09	11.13	11.17
Max Power Current(Imp) [A]	10.35	10.39	10.43	10.47	10.51	10.55

NOCT Irradiance 800W/m², ambient temperature 20°C, wind speed 1m/s, AM1.5G

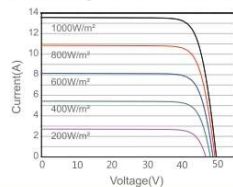
*For NexTracker installations, Maximum Static Load, Front is 2000Pa while Maximum Static Load, Back is 2000Pa .

OPERATING CONDITIONS

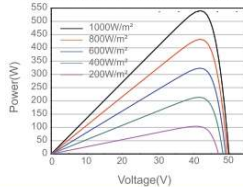
Maximum System Voltage	1500V DC (IEC)
Operating Temperature	-40°C ~ +85°C
Maximum Series Fuse Rating	25A
Maximum Static Load, Front*	3600Pa, 1.5
Maximum Static Load, Back*	1600Pa, 1.5
NOCT	45±2°C
Safety Class	Class II
Fire Performance	UL Type 1

CHARACTERISTICS

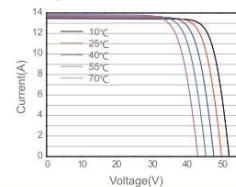
Current-Voltage Curve JAM72S30-540/MR/1500V



Power-Voltage Curve JAM72S30-540/MR/1500V



Current-Voltage Curve JAM72S30-540/MR/1500V



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 2. Spesifikasi Solis Inverter

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



solis

Solis-3P10K-4G

Solis Three Phase Inverters



360 degree

Features:

- ▶ Over 98.7% Max. efficiency
- ▶ Wide voltage range and low startup voltage
- ▶ 2 MPPT design with precise MPPT algorithm
- ▶ THDI<1.5%, low harmonic distortion against grid
- ▶ Multiple protections levels
- ▶ Intergrated Export Power Manager (EPM)



Model:
Solis-3P10K-4G

Dimensions: 310mm (width), 219mm (depth), 363mm (height)



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



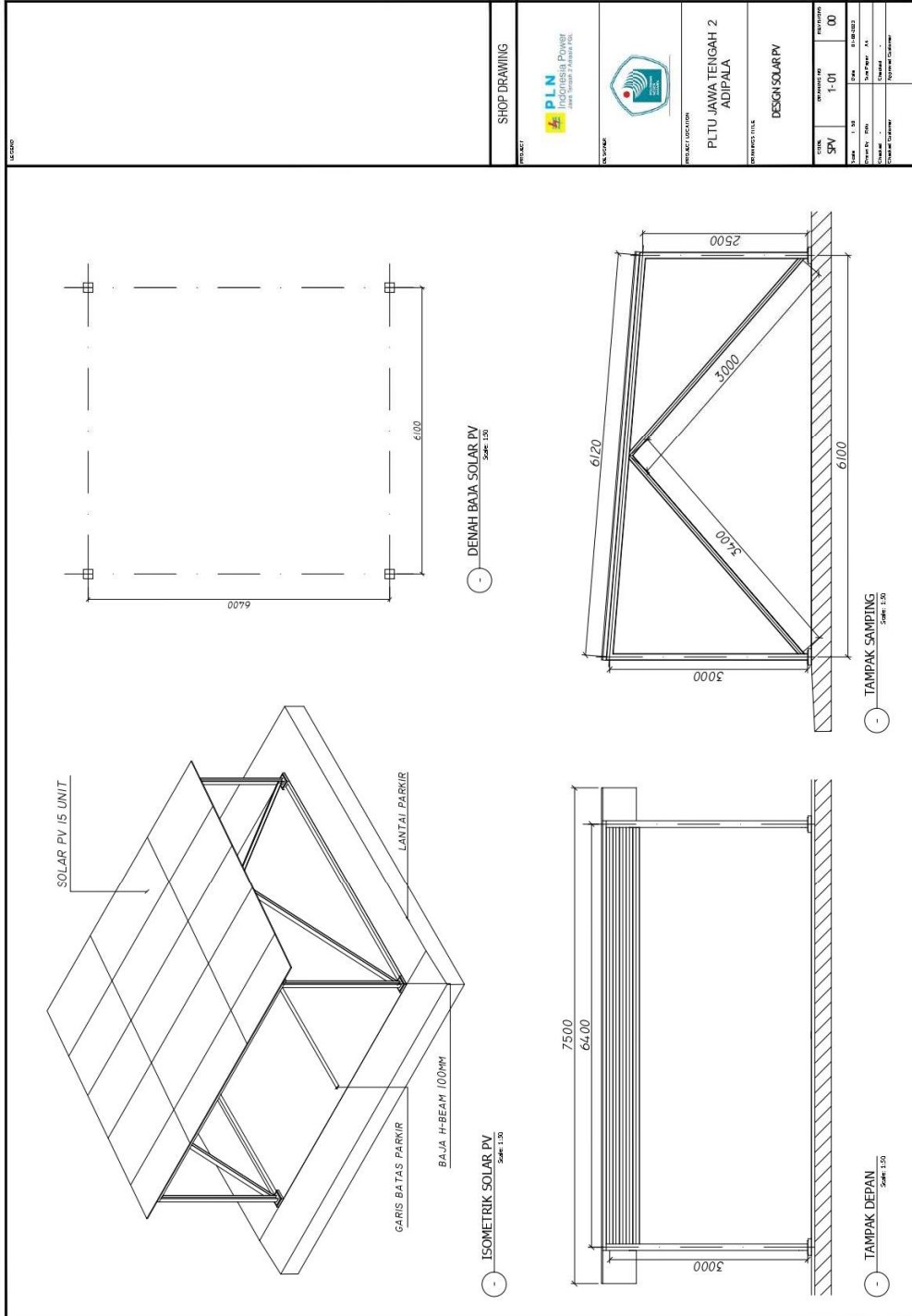
Datasheet

Model Name	Solis-3P10K-4G
Input DC	
Recommended max. PV power	12kW
Max. input voltage	1000V
Rated voltage	600V
Start-up voltage	180V
MPPT voltage range	160-850V
Max. input current	11A/11A
Max. short circuit current	17.2A/17.2A
MPPT number/Max. input strings number	2/2
Output AC	
Rated output power	10kW
Max. apparent output power	11kVA
Max. output power	11kW
Rated grid voltage	3/N/PE, 220/380V, 230/400V
Rated grid frequency	50/60Hz
Rated grid output current	15.2A/14.4A
Max. output current	15.9A
Power Factor	>0.99 (0.8 leading - 0.8 lagging)
THDi	<1.5%
Efficiency	
Max. efficiency	98.7%
EU efficiency	98.1%
Protection	
DC reverse-polarity protection	Yes
Short circuit protection	Yes
Output over current protection	Yes
Surge protection	Yes
Grid monitoring	Yes
Anti-islanding protection	Yes
Temperature protection	Yes
Integrated DC switch	Optional
General Data	
Dimensions (W*H*D)	310*563*219 mm
Weight	18kg
Topology	Transformerless
Self consumption	<1W (night)
Operating ambient temperature range	-25 ~ +60°C
Relative humidity	0-100%
Ingress protection	IP65
Cooling concept	Natural convection
Max. operation altitude	4000m
Grid connection standard	VDE-AR-N 4105, VDE V 0124, VDE V 0126-1-1, UTE C15-712-1, NRS 097-1-2, G98, G99, EN 50549-1/-2, RD 1699, UNE 206006, UNE 206007-1, IEC 61727
Safety/EMC standard	IEC 62109-1/-2, IEC 62116, EN 61000-6-1/-2/-3/-4
Features	
DC connection	MC4 connector
AC connection	Quick connection plug
Display	LCD, 2x20 Z
Communication	RS485, Optional: Wi-Fi, GPRS

Lampiran 3. Drawing Design Struktur Solar Carport

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 milik Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 4. Gambar 3D Solar Carport



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 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 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. Proses Pekerjaan Solar Carport



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 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 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 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 milik Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 6. Hasil Implementasi Solar Carport

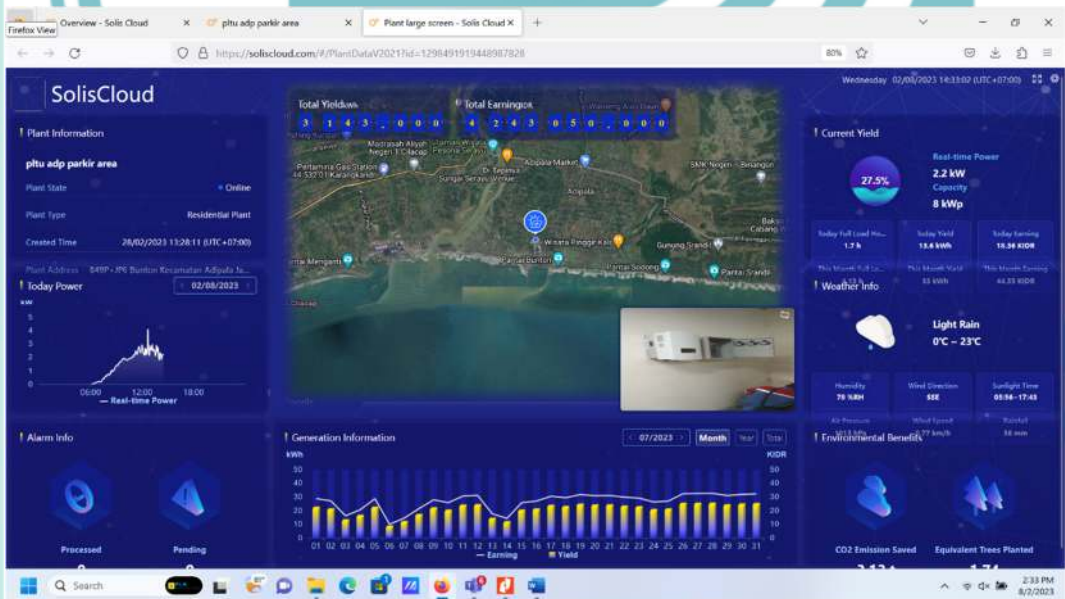
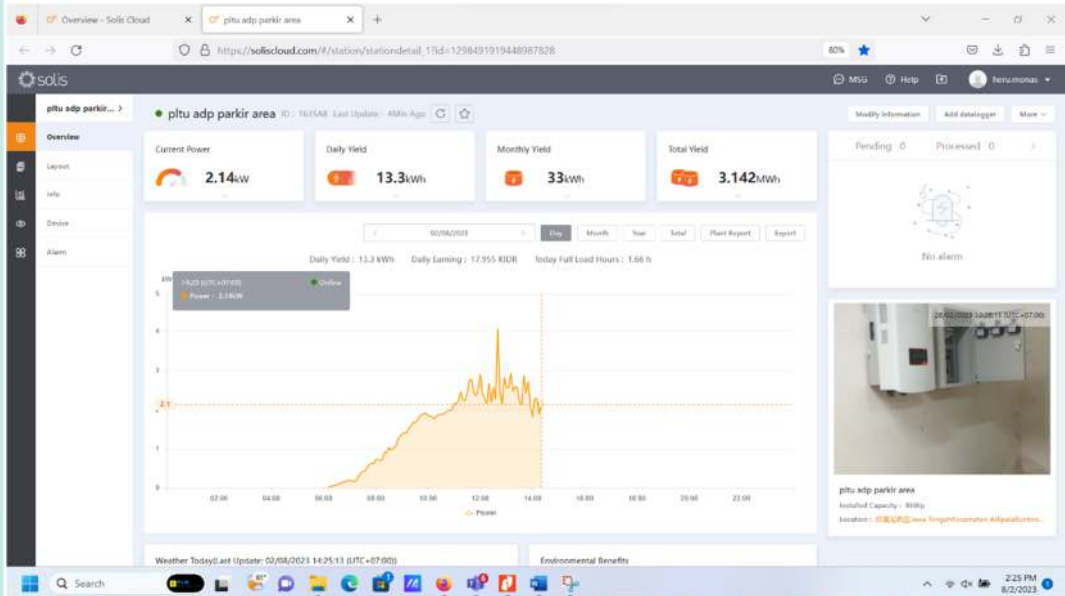


- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan 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



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 7. Tampilan Realtime Solis Inverter Harian



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