



© 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



PERANCANGAN PLTS ATAP ON GRID DI PT. KUADRA INSAN SINERGI

LAPORAN CAPSTONE

Oleh:

Duwi Rudiyanto 2302432018
Savira Atsilia 2302432019
Shobron Jamil Zhuhri 2302432052

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA KONVERSI ENERGI
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
TAHUN 2024



Hak Cipta :

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

HALAMAN PERSETUJUAN

HALAMAN PERSETUJUAN CAPSTONE PROJECT

PERANCANGAN PLTS ATAP ON GRID DI PT. KUADRA INSAN SINERGI

Oleh:

Duwi Rudiyanto
NIM 2302432018

Savira Atsilia
NIM 2302432019

Shobron Jamil Zhuhri
NIM 2302432052

Program Studi Sarjana Terapan Rekayasa Teknologi Konversi Energi

Capstone Project telah disetujui oleh Coach:

Coach 1

Dr. Paulus Sukusno, S.T., M.T.
NIP. 196108011989031001

Coach 2

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

Kepala Program Studi
Sarjana Terapan Rekayasa Teknologi 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

HALAMAN PENGESAHAN CAPSTONE PROJECT

PERANCANGAN PLTS ATAP ON GRID DI PT. KUADRA INSAN SINERGI

Oleh:

Duwi Rudiyanto NIM 2302432018
Savira Atsilia NIM 2302432019
Shobron Jamil Zhuhri NIM 2302432052

Program Studi Sarjana Terapan Rekayasa Teknologi Konversi Energi

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang sarjana terapan di hadapan Dewan Penguji pada tanggal 16 Agustus 2024 dan diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan (Diploma IV) pada Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konversi Energi Jurusan Teknik Mesin

DEWAN PENGUJI

No.	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1.	Ir. Benhur Nainggolan, M.T. NIP. 196106251990031003	1		16 Agustus 2024
2.	Ir. Budi Santoso, M.T. NIP. 195911161990111011	2		16 Agustus 2024
3.	Cecep Slamet Abadi, S.T., M.T. NIP. 196605191990031002	3		16 Agustus 2024

Depok, 16 Agustus 2024

Disahkan oleh:
Ketua Jurusan Teknik Mesin



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

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Lengkap : Duwi Rudiyanto
NIM : 2302432018
Tempat/Tanggal Lahir : Bandung, 29 Juni 1997
Program Studi : D4 – Teknologi Rekayasa Konversi Energi – RESD

Dengan ini menyatakan bahwa karya dengan judul “PERANCANGAN PLTS ATAP ON GRID DI PT KUADRA INSAN SINERGI” belum pernah dipublikasikan dan belum pernah diikutsertakan dalam perlombaan di tingkat Regional, Nasional atau Internasional sebelumnya serta tidak mengandung unsur plagiat di dalamnya.

Demikianlah pernyataan ini dibuat dalam keadaan sadar dan tanpa ada unsur paksaan dari siapapun. Jika di kemudian hari ditemukan ketidakbenaran informasi, maka saya bersedia didiskualifikasi ataupun dibatalkan dari status kelulusan saya.

Depok, 12 Desember 2024

Yang menyatakan,



A handwritten signature in black ink, appearing to be "DR" with a flourish.

Duwi Rudiyanto

NIM 2302432018

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Lengkap : Savira Atsilia
NIM : 2302432019
Tempat/Tanggal Lahir : Jakarta, 23 Mei 1999
Program Studi : D4 – Teknologi Rekayasa Konversi Energi – RESD

Dengan ini menyatakan bahwa karya dengan judul “PERANCANGAN PLTS ATAP ON GRID DI PT KUADRA INSAN SINERGI” belum pernah dipublikasikan dan belum pernah diikutsertakan dalam perlombaan di tingkat Regional, Nasional atau Internasional sebelumnya serta tidak mengandung unsur plagiat di dalamnya.

Demikianlah pernyataan ini dibuat dalam keadaan sadar dan tanpa ada unsur paksaan dari siapapun. Jika di kemudian hari ditemukan ketidakbenaran informasi, maka saya bersedia didiskualifikasi ataupun dibatalkan dari status kelulusan saya.

Depok, 12 Desember 2024

Yang menyatakan,



Savira Atsilia

NIM 2302432019

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Lengkap : Shobron Jamil Zhuhri
NIM : 2302432052
Tempat/Tanggal Lahir : Jakarta, 04 Desember 1996
Program Studi : D4 – Teknologi Rekayasa Konversi Energi – RESD

Dengan ini menyatakan bahwa karya dengan judul “PERANCANGAN PLTS ATAP ON GRID DI PT KUADRA INSAN SINERGI” belum pernah dipublikasikan dan belum pernah diikutsertakan dalam perlombaan di tingkat Regional, Nasional atau Internasional sebelumnya serta tidak mengandung unsur plagiat di dalamnya.

Demikianlah pernyataan ini dibuat dalam keadaan sadar dan tanpa ada unsur paksaan dari siapapun. Jika di kemudian hari ditemukan ketidakbenaran informasi, maka saya bersedia didiskualifikasi ataupun dibatalkan dari status kelulusan saya.

Depok, 12 Desember 2024

Yang menyatakan,



Shobron Jamil Zhuhri

NIM 2302432052



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	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL	vii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Luaran.....	4
BAB II DESKRIPSI SITUASI AWAL.....	5
2.1 Situasi Awal.....	5
2.1.1 Data Informasi Proyek.....	5
2.1.2 Data Kondisi Lapangan	6
2.2 Data Irradiasi Matahari di Lokasi Project.....	9
2.3 Beban PT. Kuadra Insan Sinergi.....	10
2.4 Deskripsi Sistem	12
2.5 Arah Matahari	13
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	14
3.1 Diagram Alir.....	14
3.2 Tinjauan Pustaka	15
3.2.1 Pembangkit Listrik Tenaga Surya Atap	15
3.2.2 Sistem PLTS <i>On Grid</i>	15
3.3 Komponen PLTS <i>On Grid</i>	17
3.3.1 Module Surya.....	17
3.3.2 Inverter	18
3.3.3 kWh Exim.....	19
3.3.4 MCB dan MCCB	20
3.3.5 Kotak Penggabung	21
3.4 Analisa Lokasi Pemasangan Panel Surya	22
3.5 Analisa Sistem Kelistrikan.....	23
3.5.1 Inverter	23
3.5.2 Panel Surya.....	23



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

3.5.3 Perhitungan Kabel.....	24
3.6 Data Input PVsyst	25
3.7 Analisa Ekonomi.....	27
3.7.1 Biaya Siklus Hidup (Life Cycle Cost)	27
3.7.2 Biaya Pemeliharaan dan Operasional	27
3.7.3 Faktor Diskonto	28
3.7.4 Biaya Energi (<i>Cost of Energy</i>)	28
3.7.5 Kelayakan Investasi.....	29
3.7.6 Profitability Index (PI).....	30
3.7.7 <i>Discount Payback Periode</i>	30
3.8 Manajemen Risiko.....	31
3.8.1. Aspek Sipil.....	31
3.8.2. Aspek Elektrikal	31
3.8.3 Aspek Mekanikal.....	31
3.8.4. Aspek Keselamatan Kerja (K3).....	32
3.8.5. Aspek Ekonomi	32
3.8.6. Aspek Legal	32
3.8.7 Metodologi Penilaian Risiko	32
3.8.8 Implementasi dan Evaluasi Risiko.....	33
3.9 Stackholder	33
BAB IV	35
HASIL DAN DISKUSI.....	35
4.1 Analisa Struktur Pemasangan dan Desain Teknis	35
4.1.1 Perhitungan Kapasitas PLTS berdasarkan Peraturan ESDM	35
4.1.2 Analisa Bayangan.....	35
4.1.3 Analisa Perhitungan Luas Atap	36
4.1.4 Hasil Analisa Bayangan dan Perhitungan Luas Atap	39
4.2 Analisa Perancangan Sistem PLTS	40
4.2.2 Analisa Pemilihan Inverter.....	41
4.2.3 Analisa Pemilihan Panel Surya	42
4.2.4 Analisa Susunan Rangkaian Panel Surya.....	43
4.2.5 Penentuan Jumlah Panel Surya.....	44
4.2.6 Analisa Perhitungan Kabel.....	45
4.2.7. Sistem Proteksi	46
4.3 Hasil Simulasi PVSyst.....	48
4.3 Manajemen Risiko.....	52



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

4.4 Tekno Ekonomi.....	62
1. Menghitung energy yang dihasilkan PLTS On Grid	62
2. Biaya pemeliharaan dan operasional	64
3. Biaya siklus kehidupan.....	65
4.Faktor Pemulihan Modal	65
5.Biaya Energi	65
6.Analisa kelayakan investasi PLTS On Grid.....	65
7.Net Present Value (NPV).....	66
8.Profitability Index (PI)	67
9. Hasil Perhitungan Tekno Ekonomi PLTS On Grid PT Kuadra Insan Sinergi	67
10. Pengurangan Pajak Karbon.....	68
11. Manfaat Pengenaan Pajak Karbon.....	68
BAB V REKOMENDASI UNTUK KLIEN	70
DAFTAR PUSTAKA	72

**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. 1 LOKASI PROJECT SUMBER: GOOGLE MAPS	7
GAMBAR 2. 2 AKSES JALAN PT. KUADRA INSAN SINERGI SUMBER: GOOGLE MAPS	7
GAMBAR 2. 3 SKETSA 2D TAMPAK ATAS ATAP LOKASI PROJECT SUMBER: GOOGLE MAPS.....	7
GAMBAR 2. 4 KONDISI ATAP BANGUNAN LOKASI PROJECT SUMBER: DOKUMEN PRIBADI	8
GAMBAR 2. 5 ILUSTRASI PEMASANGAN PANEL SUMBER: <i>US.SUNPOWER.COM/SOLAR-RESOURCES/TIPS-FOR-INSTALLING-ROOFTOP-SOLAR-PANELS</i>	8
GAMBAR 2. 6 DATA IRADIASI MATAHARI KOTA BANDUNG SUMBER: <i>GLOBALSOLARATLAS.INFO</i> .	9
GAMBAR 2. 7 DIAGRAM DISTRIBUSI ENERGI	11
GAMBAR 2. 8 DESKRIPSI SISTEM PERENCANAAN PLTS ATAP SUMBER: BUKU INSTALASI PLTS DO NAD DON'T	12
GAMBAR 2. 9 DIAGRAM SUN PATHS SUMBER: REPORT PVSYST	13
GAMBAR 3. 1 DIAGRAM ALIR PROJECT CAPSTONE.....	14
GAMBAR 3. 2 MODULE, PANEL, DAN ARRAY	17
GAMBAR 3. 3 INVERTER	18
GAMBAR 3. 4 KWH EXPORT IMPORT	19
GAMBAR 3. 5 A. <i>MINIATURE CIRCUIT BREAKER (MCB)</i> B. <i>MOULDED CHASE CIRCUIT BREAKER (MCCB)</i>	21
GAMBAR 3. 6 <i>COMBINER BOX</i> ATAU KOTAK PENGGABUNG	21
GAMBAR 3. 7 <i>SOFTWARE PVSYST</i>	26
GAMBAR 4. 1 KONDISI ATAP PT. KUADRAN INSAN SINERGI PADA PUKUL 13:00 WIB SUMBER: DOKUMENTASI PRIBADI	36
GAMBAR 4. 2 LAYOUT PV ARRAY DAN LAYOUT ATAP 2D	37
GAMBAR 4. 3 BALLAST MOUNTING TRIPOD PANEL SURYA SUMBER: DOKUMENTASI PRIBADI.....	38
GAMBAR 4. 4 SPESIFIKASI MEKANIKAL PANEL SURYA	38
GAMBAR 4. 5 JENIS PELANGGAN PLN	40
GAMBAR 4. 6 SKEMA KELISTRIKAN PLTS.....	45
GAMBAR 4. 7 PROJECT SUMMARY.....	48
GAMBAR 4. 8 KARAKTERISTIK SISTEM DI PVSYST SUMBER: REPORT PVSYST	49
GAMBAR 4. 9 NORMALIZED PRODUCTIONS SUMBER: REPORT PVSYST	49
GAMBAR 4. 10 PERFORMANCE RATIO SUMBER: REPORT PVSYST.....	50
GAMBAR 4. 11 CO2 EMISSION BALANCE SUMBER: REPORT PVSYST.....	51
GAMBAR 4. 12 <i>GRAFIK KINERJA PLTS ON GRID PT KUADRA INSAN SINERGI</i>	67



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 DATA INFORMASI KLIEN	5
TABEL 2. 2 DATA INFORMASI DOSEN PEMBIMBING	5
TABEL 2. 3 DATA INFORMASI TIM CAPSTONE PROJECT	6
TABEL 2. 4 DATA IRADIASI KOTA BANDUNG METEONORM 8.1	10
TABEL 2. 5 PROFILE BEBAN HARIAN	11
TABEL 3. 1 SPESIFIKASI PANEL SURYA	17
TABEL 3. 2 SPESIFIKASI INVERTER.....	18
TABEL 3. 3 MATRIKS MANAJEMEN RISIKO	32
TABEL 3. 4 PEMANGKU KEPENTINGAN	34
TABEL 4. 1 PARAMETER BAYANGAN DI PT. KUADRA INSAN SINERGI	35
TABEL 4. 2 PROFILE BEBAN PT. KUADRA INSAN SINERGI	40
TABEL 4. 3 SPESIFIKASI INVERTER	41
TABEL 4. 4 SPESIFIKASI PANEL SURYA	42
TABEL 4. 5 SPESIFIKASI ELEKTRIKAL PANEL SURYA 500 WP	43
TABEL 4. 6 SPESIFIKASI ELEKTRIKAL INVERTER.....	43
TABEL 4. 7 SKALA PENILAIAN	52
TABEL 4. 8 JENIS-JENIS RISIKO DAN SKALA PENILAIAN.....	53
TABEL 4. 9 PENCEGAHAN RISIKO.....	54
TABEL 4. 10 RISK MANAGEMENT KOMPONEN PLTS	55
TABEL 4. 11 ALERNAIF MITIGASI	59
TABEL 4. 12 DATA METEOROLOGI SOFTWARE RETSCREEN EXPERT	62
TABEL 4. 13 RAB PT KUADRA INSAN SINERGI.....	63
TABEL 4. 14 TOTAL HARGA SETELAH DIMARGIN.....	64
TABEL 4. 15 PERHITUNGAN KUMULATIF PVNCF.....	65
TABEL 4. 16 HASIL PERHITUNGAN EKONOMI TEKNO PT KUADRA INSAN SINERGI	67
TABEL 4. 17 DATA HASIL HITUNGAN	67



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

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ketergantungan terhadap sumber energi fosil dalam pemenuhan kebutuhan energi di Indonesia masih lumayan tinggi sekitar 96%, dimana minyak bumi sebanyak 48%, gas 18%, dan batu bara sebanyak 30%^[1]. Padahal, pada tahun 2060 diperkirakan Indonesia memiliki demand kebutuhan energi listrik sebesar 1.885 Terawatt Hour (TWh) yang mana demand dari PLN berkisar 1.728 Terawatt Hour, lalu demand dari luar PLN berkisar 157 Terawatt Hour^[2]. Energi fosil atau batu bara jika dipakai secara terus menerus akan habis sehingga terjadi kelangkaan bahan baku dan memberikan kontribusi dari emisi karbon yang dihasilkan seperti pencemaran lingkungan. Oleh karena itu, diperlukan suplai energi alternatif pengganti minyak bumi dan batu bara. Energi baru dan energi terbarukan (EBT) merupakan salah satu sumber alternatif penghasil energi, selain mempunyai dampak yang minim terhadap pencemaran lingkungan, juga menjadikan jaminan kebutuhan energi dimasa depan. Salah satu sumber Energi Baru dan Energi Terbarukan (EBT) adalah memanfaatkan energi matahari. Pembangkit Listrik Tenaga Surya merupakan pembangkit listrik yang memanfaatkan energi matahari.

Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) merupakan pembangkit listrik yang memanfaatkan energi matahari lalu dikonversi menjadi energi listrik dengan bantuan panel surya. Panel surya merupakan kumpulan sel surya yang berisi sel fotovoltaik, nantinya sel fotovoltaik bekerja mengubah energi panas matahari menjadi energi listrik. Menurut Badan Energi Nasional (2022), Indonesia memiliki potensi pengembangan energi surya sebesar 3.295 GigaWatt. Namun, dari potensi sebesar 3.295 GigaWatt pemanfaatan energi surya baru menyentuh angka 272,2 MW atau sekitar 0,01%. Potensi pada wilayah Jawa Barat sebesar 155,5 GigaWatt^[3]. Berdasarkan kondisi geografi dengan titik koordinat - 6.896164961445766, 107.58990589972491 untuk daerah Kota Bandung memiliki nilai irradiasi matahari sekitar $GHI = 1.712,6 \text{ kWh/m}^2$ per tahun nilai $DNI = 1.063,5 \text{ kWh/m}^2$ per tahun dengan suhu rata-rata $23.3^\circ \text{ Celcius}$ ^[4].



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

PT. Kuadra Insan Sinergi merupakan perusahaan yang bergerak dibidang jasa konsultasi bidang pendidikan dan pelatihan kepemimpinan yang berlokasi di Jl. Cipedes Hegar No.22, Pajajaran, Kec. Cicendo, Kota Bandung, Jawa Barat. PT. Kuadra Insan Sinergi sudah terkoneksi listrik PLN dengan daya 2,2 Kva. Sesuai dengan Permen ESDM No. 10 Tahun 2020, sebagai pengguna listrik PLN yang mana tarif listrik ditetapkan oleh Menteri setelah mendapatkan persetujuan dari DPR. Dengan memanfaatkan luas area atap 5m x 6m maka dilakukan penelitian perencanaan perancangan PLTS atap *on grid* yang nantinya guna menekan biaya operasional perusahaan dan ikut berpartisipasi dalam mendukung program Net Zero Emission 2060.

Resi Dwi Jayanti Kartika Sari, dkk^[5] melakukan perancangan PLTS *on grid* dengan menghasilkan energi sebesar 902,7 kWh/tahun. Perancangan dilakukan menggunakan bantuan *software PVSyst* dengan hasil yang didapatkan berupa laporan analitis dan teknis. Laporan analitis dan teknis pada *software PVSyst* tersebut menghasilkan adanya peluang penerapan PLTS *on grid* pada lahan seluas 2 ha dengan jumlah modul sebanyak 12.121 dengan kapasitas modul masing-masing 330 Wp.

Melalui perancangan PLTS atap *on grid* ini, diharapkan dapat mengetahui berapa jumlah besaran energi yang dihasilkan dan disuplai oleh PLTS atap *on grid* ground mounted di kantor PT. Kuadra Insan Energi serta perhitungan analisis ekonomi dalam proses perancangan ini. Guna mendukung penelitian ini, penulis menggunakan bantuan *software* desain solar panel yaitu *PVSyst* versi 7.3.1.

1.2 Rumusan Masalah

Agar dalam penelitian ini lebih terarah, maka pembahasan masalah pada penelitian ini mencakup hal – hal berikut:

1. Bagaimana desain dan kelistrikan sistem PLTS atap *on grid* di PT. Kuadra Insan Sinergi?
2. Bagaimana analisis tekno ekonomi pada project capstone PLTS atap *on grid* di PT. Kuadra Insan Sinergi?
3. Bagaimana analisis risk manajemen pada project capstone PLTS atap *on*



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

grid di PT. Kuadra Insan Sinergi?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan umum dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan jumlah besaran energi yang dihasilkan oleh PLTS di PT. Kuadra Insan Sinergi dengan analisa desain dan perhitungan ekonomi. Adapun tujuan khusus dari perancangan project capstone ini sebagai berikut:

1. Mendesain teknis sistem PLTS atap on grid di PT. Kuadra Insan Sinergi.
2. Menganalisis tekno ekonomi project capstone PLTS atap on grid di PT. Kuadra Insan Sinergi.
3. Menganalisis manajemen risiko project capstone PLTS atap on grid di PT. Kuadra Insan Sinergi.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang dapat dicapai dari penelitian dan project capstone PLTS atap on grid di PT. Kuadra Insan Sinergi terbagi atas 3 bagian :

1. Bagi Mahasiswa
 - Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan program studi Renewable Energy Skill Development di Politeknik Negeri Jakarta
 - Sebagai media komunikasi dua arah antara mahasiswa dengan klien.
2. Bagi Klien
 - Klien akan mendapatkan rekomendasi atau saran serta solusi untuk pembuatan PLTS dengan pertimbangan aspek seperti analisa desain teknis, sistem kelistrikan, analisa ekonomi, rancangan anggaran biaya dalam pembuatan PLTS atap on Grid PT. Kuadra Insan Sinergi.
3. Bagi Politeknik Negeri Jakarta
 - Sebagai alat menjalin komunikasi antara perguruan tinggi dengan dunia industry
 - Sebagai sumber pembelajaran bagi program studi Renewable Energy Skill Development khususnya Pembangkitan Listrik Tenaga Surya.



© 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

1.5 Luaran

Adapun luaran yang diharapkan dengan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Hasil capstone project diharapkan menjadi referensi dalam perancangan instalasi panel surya khususnya PLTS On Grid bagi client dan masyarakat maupun industri yang ingin memasang.
2. Hasil capstone project akan dipublikasikan pada jurnal nasional.





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 REKOMENDASI UNTUK KLIEN

1. Tim project capstone memberikan rekomendasi untuk perencanaan PLTS atap on grid di PT. Kuadra Insan Sinergi menggunakan 1 buah inverter on grid dengan kapasitas 1500 Watt dan 3 buah panel surya kapasitas 500 Wp yang disusun secara seri. Berdasarkan hasil simulasi menggunakan perangkat lunak PVSyst, diperoleh jumlah produksi PLTS Atap On Grid selama satu tahun sebesar 2.301 KWh/Year, atau 1 KWp menghasilkan sebesar 1.534 KWh per tahun.
2. Memasang PLTS On Grid berpartisipasi dengan program Net Zero Emission karena dapat mengganti CO₂ sebanyak 50,7 tCO₂. PLTS On Grid tidak menghasilkan limbah baterai karena sistem langsung tersambung dengan jaringan PLN dapat mengurangi emisi gas rumah kaca dari sumber emisi, menambah dana pembangunan, Adaptasi dan mitigasi perubahan iklim, investasi ramah lingkungan dan dukungan kepada masyarakat berpenghasilan rendah dalam bentuk bantuan sosial.

**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 mengemukakan 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

DAFTAR PUSTAKA

- [1] I. G. Komang and T. Kencana, “Analisa Perencanaan Pembangkit Listrik Tenaga Surya Atap Dengan Sistem on-Grid Untuk Menyuplai Beban Pada Gedung a Jurusan Teknik Elektro Analisa Perencanaan Pembangkit Listrik Tenaga Surya Atap Dengan Sistem on-Grid Untuk Menyuplai Beban Pada Gedung a Ju,” 2023.
- [2] Agung Pribadi, “Penuhi Kebutuhan Listrik 2060 dan Capai NZE, Kementerian ESDM Optimalkan Pemanfaatan Energi Bersih,” ebtke.esdm.go.id. Accessed: Oct. 26, 2024. [Online]. Available: <https://ebtke.esdm.go.id/post/2021/09/20/2967/penuhi.kebutuhan.listrik.2060.dan.capai.nze.kementerian.esdm.optimalkan.pemanfaatan.energi.bersih>
- [3] D. E. Nasional, *Evaluasi Capaian Bauran Energi Nasional Tahun 2022*, vol. 7. 2022.
- [4] S. Info, “Bandung -06.896167°, 107.589917°,” pp. 1–3, 2024.
- [5] R. D. J. Kartika Sari and A. Murdianto, “Perencanaan Pembangkit Listrik Tenaga Surya Skala Industri Berbasis PVsyst,” *JEECOM J. Electr. Eng. Comput.*, vol. 5, no. 2, pp. 171–179, 2023, doi: 10.33650/jeecom.v5i2.6645.
- [6] A. Rachmi, B. Prakoso, Hanny Berchmans, I. Devi Sara, and Winne, “Panduan Perencanaan dan Pemanfaatan PLTS atap di Indonesia,” *PLTS Atap*, p. 94, 2020.
- [7] M. Fadhil Akkas, I. Raharjo, and A. Sunawar, “Perancangan instalasi listrik menggunakan solar cell di cikaracak adventure camp,” *J. Electr. Vocat. Educ. Technol.*, vol. 7, no. 1, 2022.
- [8] R. Sianipar, “Dasar Perencanaan Pembangkit Listrik Tenaga Surya,” *Jetri J. Ilm. Tek. Elektro*, vol. 5662, no. November, pp. 63–70, 2017, doi: 10.25105/jetri.v11i2.1445.
- [9] I. Pembangkit and L. Tenaga, “Dos & Don ’ ts”.
- [10] T. Elektro, U. Sam, and R. Manado, “Perencanaan Sistem Hybrid,” 2022.
- [11] H. Perdian, Yusmrtato, and R. Nasution, “Analisis panel kelistrikan pabrik



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

- kelapa sawit kapasitas 10 ton/jam di PT. SMS,” *J. Electr. Technol.*, vol. 7, no. 3, November, pp. 113–118, 2022, [Online]. Available: <https://jurnal.uisu.ac.id/index.php/jet/article/view/6305>
- [12] P. D. E. I. I. made wartana, MT., Dr. I. W. P. M. Agustinus Jaksu, “Evaluasi sistem proteksi tenaga listrik kampus-II ITN Malang akibat penetrasi PLTS On-grid 500KWP,” *Eval. Sist. Prot. tenaga List. kampus-II ITN malang akibat penetrasi PLTS On-grid 500KWP*, pp. 1–10, 2022.
- [13] I. Permana, “Memasang Dudukan Dan Modul Surya Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) di Atas Atap (Rooftop),” *Dtsch. Gesellschaft für Int. Zusammenarbeit GmbH*, pp. 1–55, 2022, [Online]. Available: www.giz.de/en
- [14] Growatt, “Growatt 3kW MIC 750TL-X Inverter”, [Online]. Available: https://lr-renewables.co.uk/product/growatt-3kw-inverter-installation-included/?utm_source=Google+Shopping&utm_medium=cpc&utm_campaign=AP+%7C+Feed&utm_term=&utm_source=google&utm_medium=cpc&gad_source=1&gclid=Cj0KCQjwwMqvBhCtARIsAIXsZpZt4MWnyTkxiR
- [15] C. Sustainable, E. G. Energy, and F. G. Market, “Astro 3,” pp. 3–4, 2020.
- [16] SNI, “General electrical installation requirements (PUIL) 2011,” *DirJen Ketenagalistrikan*, vol. 2011, no. PUIL, pp. 1–133, 2011.
- [17] J. Windarta, E. Wista Sinuraya, I. Muammar Yusuf, and D. Mahardhika, “Pengujian dan Implementasi PLTS Sistem On Grid 1200Wp di BPR BKK Mandiraja Cabang Wanayasa Testing and Implementation of 1200Wp Rooftop On Grid PLTS at BPR BKK Mandiraja Wanayasa Branch,” *Pembang. Hijau dan Perizinan Diplomasi, kesiapan perangkat dan pola standarisasi*, pp. 78–90, 2020.