



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



**Kajian *Uprating* Capacity PLTS Untuk Pemakaian Sendiri
Hydrogen Plant di PLTU Banten 1 Suralaya**

LAPORAN CAPSTONE PROJECT

Disusun Oleh:

- | | |
|---------------------------------|-----------------|
| 1. Aditya Hermawan Fardani | NIM. 2502432020 |
| 2. Amrisyah Pahlevi Setya Gusti | NIM. 2502432008 |
| 3. Anwar Hamid Zul Fauzi | NIM. 2502432011 |
| 4. Reza Firdaus | NIM. 2502432001 |

**D-IV TEKNOLOGI REKAYASA KONVERSI ENERGI
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
JULI 2026**



Hak Cipta :

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

HALAMAN PERSETUJUAN
LAPORAN CAPSTONE PROJECT

**KAJIAN *UPRATING* CAPACITY PLTS UNTUK PEMAKAIAN
SENDIRI *HYDROGEN PLANT* DI PLTU BANTEN 1 SURALAYA**

Oleh:

Aditya Hermawan Fardani

NIM. 2502432020

Program Studi D-IV Teknologi Rekayasa Konversi Energi

Jurusan Teknik Mesin

Laporan Capstone Project telah disetujui oleh pembimbing

Pembimbing I

Pembimbing II

Pembimbing Industri

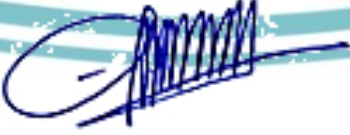

Yuli Mafendro D. E. S. S. Pd., M.T.

NIP : 199403092019031013


Arifia Ekayuliana, M.T.

NIP : 199107212018032001


PLN INDONESIA
POWER UBP Banten 1
Suralaya
Nur Kholis Febrianto


Ketua Program Studi
D-IV Teknologi Rekayasa Konversi Energi

Arifia Ekayuliana, 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 PERSETUJUAN

LAPORAN CAPSTONE PROJECT

KAJIAN *UPRATING* CAPACITY PLTS UNTUK PEMAKAIAN SENDIRI *HYDROGEN PLANT* DI PLTU BANTEN 1 SURALAYA

Oleh:

Amrisyah Pahlevi Setya Gusti

NIM. 2502432008

Progam Studi D-IV Teknologi Rekayasa Konversi Energi

Jurusan Teknik Mesin

Laporan Capstone Project telah disetujui oleh pembimbing

Pembimbing I

Pembimbing II

Pembimbing Industri

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

Arifia Ekayuliana, M.T.
NIP : 199107212018032001

PLN INDONESIA
POWER UBP Banten 1
Suralaya
Nur Kholis Febrianto

Ketua Progam Studi
D-IV Teknologi Rekayasa Konversi Energi

Arifia Ekayuliana, 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 PERSETUJUAN

LAPORAN CAPSTONE PROJECT

KAJIAN *UPRATING* CAPACITY PLTS UNTUK PEMAKAIAN SENDIRI *HYDROGEN PLANT* DI PLTU BANTEN 1 SURALAYA

Oleh:

Anwar Hamid Zul Fauzi

NIM. 2502432011

Program Studi D-IV Teknologi Rekayasa Konversi Energi

Jurusan Teknik Mesin

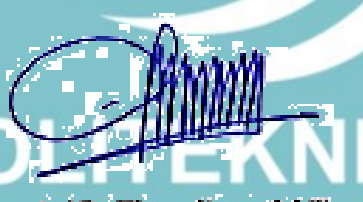
Laporan Capstone Project telah disetujui oleh pembimbing

Pembimbing I

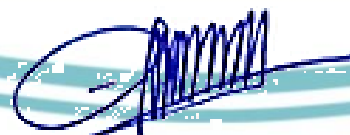
Pembimbing II

Pembimbing Industri


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


Arifia Ekayuliana, M.T.
NIP : 199107212018032001


PLN INDONESIA
POWER UBP Banten 1
Suralaya
Nur Kholis Febrianto


Ketua Program Studi
D-IV Teknologi Rekayasa Konversi Energi

Arifia Ekayuliana, 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 PERSETUJUAN

LAPORAN CAPSTONE PROJECT

KAJIAN *UPRATING* CAPACITY PLTS UNTUK PEMAKAIAN SENDIRI *HYDROGEN PLANT* DI PLTU BANTEN 1 SURALAYA

Oleh:

Reza Firdaus

NIM. 2502432001

Progam Studi D-IV Teknologi Rekayasa Konversi Energi
Jurusan Teknik Mesin

Laporan Capstone Project telah disetujui oleh pembimbing

Pembimbing I

Pembimbing II

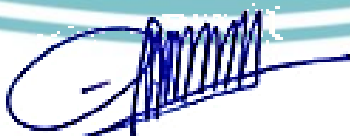
Pembimbing Industri


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


Arifia Ekayuliana, M.T.
NIP : 199107212018032001


PLN INDONESIA
POWER UBP Banten 1
Suralaya
Nur Kholis Febrianto

Ketua Progam Studi
D-IV Teknologi Rekayasa Konversi Energi


Arifia Ekayuliana, 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 LAPORAN CAPSTONE PROJECT

KAJIAN *UPRATING* CAPACITY PLTS UNTUK PEMAKAIAN SENDIRI *HYDROGEN PLANT* DI PLTU BANTEN 1 SURALAYA

Oleh:

Aditya Hermawan Fardani

NIM. 2502432020

Progam Studi D-IV Teknologi Rekayasa Konversi Energi

Jurusan Teknik Mesin

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang Tugas Akhir (Capstone Project) di Hadapan Dewan Penguji pada tanggal 21 Juli 2026 dan diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Diploma IV / Sarjana Terapan pada Progam Studi D-IV 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.	Moderator		30 Juli 2026
2	Cecep Slamet Abadi, S.T., M.T.	Penguji 1		30 Juli 2026
3	Dr. Sonki Prasetya, S.T., M.Sc.	Penguji 2		30 Juli 2026
4	Dr. Gun Gun Ramdhan Gunadi, M.T.	Penguji 3		30 Juli 2026

Depok, 30 Juli 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

HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN CAPSTONE PROJECT

KAJIAN *UPRATING* CAPACITY PLTS UNTUK PEMAKAIAN SENDIRI *HYDROGEN PLANT* DI PLTU BANTEN 1 SURALAYA

Oleh:

Amrisyah Pahlevi Setya Gusti

NIM. 2502432008

Progam Studi D-IV Teknologi Rekayasa Konversi Energi

Jurusan Teknik Mesin

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang Tugas Akhir (Capstone Project) di Hadapan Dewan Penguji pada tanggal 21 Juli 2026 dan diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Diploma IV / Sarjana Terapan pada Progam Studi D-IV 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.	Moderator		30 Juli 2026
2	Cecep Slamet Abadi, S.T., M.T.	Penguji 1		30 Juli 2026
3	Dr. Sonki Prasetya, S.T., M.Sc.	Penguji 2		30 Juli 2026
4	Dr. Gun Gun Ramdhan Gunadi, M.T.	Penguji 3		30 Juli 2026

Depok, 30 Juli 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

HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN CAPSTONE PROJECT

KAJIAN *UPRATING* CAPACITY PLTS UNTUK PEMAKAIAN SENDIRI *HYDROGEN PLANT* DI PLTU BANTEN 1 SURALAYA

Oleh:

Anwar Hamid Zul Fauzi

NIM. 2502432011

Progam Studi D-IV Teknologi Rekayasa Konversi Energi

Jurusan Teknik Mesin

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang Tugas Akhir(Capstone Project) di Hadapan Dewan Penguji pada tanggal 21 Juli 2026 dan diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Diploma IV / Sarjana Terapan pada Progam Studi D-IV 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.	Moderator		30 Juli 2026
2	Cecep Slamet Abadi, S.T., M.T.	Penguji 1		30 Juli 2026
3	Dr. Sonki Prasetya, S.T., M.Sc.	Penguji 2		30 Juli 2026
4	Dr. Gun Gun Ramdhan Gunadi, M.T.	Penguji 3		30 Juli 2026

Depok, 30 Juli 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

HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN CAPSTONE PROJECT

KAJIAN *UPRATING* CAPACITY PLTS UNTUK PEMAKAIAN SENDIRI *HYDROGEN PLANT* DI PLTU BANTEN 1 SURALAYA

Oleh:

Reza Firdaus

NIM. 2502432001

Progam Studi D-IV Teknologi Rekayasa Konversi Energi
Jurusan Teknik Mesin

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang Tugas Akhir (Capstone Project) di Hadapan Dewan Penguji pada tanggal 21 Juli 2026 dan diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Diploma IV / Sarjana Terapan pada Progam Studi D-IV 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.	Moderator		30 Juli 2026
2	Cecep Slamet Abadi, S.T., M.T.	Penguji 1		30 Juli 2026
3	Dr. Sonki Prasetya, S.T., M.Sc.	Penguji 2		30 Juli 2026
4	Dr. Gun Gun Ramdhan Gunadi, M.T.	Penguji 3		30 Juli 2026

Depok, 30 Juli 2026

Disahkan Oleh:

Ketua Jurusan Teknik Mesin

Dr. Fuad Zainuri, S.T., M.Si
NIP : 197602252000121002



LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Aditya Hermawan Fardani

NIM : 2502432020

Program Studi : D-IV (Sarjana Terapan) Teknologi Rekayasa Konversi Energi

Menyatakan bahwa yang dituliskan di dalam Laporan Tugas Akhir (Capstone Project) 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 Tugas Akhir (Capstone Project) telah saya kutip dan saya rujuk sesuai dengan etika ilmiah.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Depok, 30 Juli 2026

Aditya Hermawan Fardani
NIM. 2502432020



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



LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Amrisyah Pahlevi Setya Gusti

NIM : 2502432008

Program Studi : D-IV (Sarjana Terapan) Teknologi Rekayasa Konversi Energi

Menyatakan bahwa yang dituliskan di dalam Laporan Tugas Akhir (Capstone Project) 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 Tugas Akhir (Capstone Project) telah saya kutip dan saya rujuk sesuai dengan etika ilmiah.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Depok, 30 Juli 2026

Amrisyah Pahlevi Setya Gusti
NIM. 2502432008



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



LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Anwar Hamid Zul Fauzi

NIM : 2502432011

Program Studi : D-IV (Sarjana Terapan) Teknologi Rekayasa Konversi Energi

Menyatakan bahwa yang dituliskan di dalam Laporan Tugas Akhir (Capstone Project) 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 Tugas Akhir (Capstone Project) telah saya kutip dan saya rujuk sesuai dengan etika ilmiah.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Depok, 30 Juli 2026



Anwar Hamid Zul Fauzi
NIM. 2502432011

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



LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Reza Firdaus

NIM : 2502432001

Program Studi : D-IV (Sarjana Terapan) Teknologi Rekayasa Konversi Energi

Menyatakan bahwa yang dituliskan di dalam Laporan Tugas Akhir (Capstone Project) 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 Tugas Akhir (Capstone Project) telah saya kutip dan saya rujuk sesuai dengan etika ilmiah.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Depok, 30 Juli 2026



Reza Firdaus
NIM. 2502432001

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



KAJIAN *UPRATING* CAPACITY PLTS UNTUK PEMAKAIAN SENDIRI *HYDROGEN PLANT* DI PLTU BANTEN 1 SURALAYA

Aditya Hermawan Fardani¹⁾, Amrisyah Pahlevi Setya Gusti¹⁾, Anwar Hamid Zul Fauzi¹⁾, Reza Firdaus¹⁾, Yuli Mafendro Dedet Eka Saputra¹⁾, dan Arifia Ekayuliana¹⁾

¹⁾Program Studi D-IV Teknologi Rekayasa Konversi Energi, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Jl. Prof. G. A. Siwabessy, Kampus UI, Depok, 16425

E-mail address: aditya.hermawan.fardani.tm25@stu.pnj.ac.id;
amrisyah.pahlevi.setya.gusti.tm25@stu.pnj.ac.id; anwar.hamid.zul.fauzi.tm25@stu.pnj.ac.id;
reza.firdaus.tm25@stu.pnj.ac.id

RANGKUMAN EKSEKUTIF

PLTU Banten 1 Suralaya telah mengoperasikan PLTS atap berkapasitas 31,05 kWp untuk mendukung kebutuhan listrik *Hydrogen Plant*. Namun, kapasitas tersebut belum mencukupi kebutuhan energi sekitar 862 kWh per hari. Oleh karena itu, dilakukan kajian penambahan kapasitas PLTS sebesar 55,6 kWp pada atap Gedung *Multi Effect Desalination* (MED). Kajian mencakup analisis kebutuhan energi, perancangan elektrik dan mekanikal, simulasi produksi energi menggunakan PVsyst, perhitungan struktur *mounting*, penyusunan Rencana Anggaran Biaya, analisis kelayakan finansial, serta kajian risiko implementasi. Sistem yang direkomendasikan menggunakan skema *on-grid* dengan 80 modul surya berkapasitas 695 Wp, *inverter* 50 kWac, dan sudut kemiringan panel 10°. Hasil simulasi menunjukkan produksi energi sebesar 82.702 kWh per tahun dengan *Performance Ratio* 84,87% dan kontribusi sekitar 26,3% terhadap kebutuhan energi *Hydrogen Plant*. Dari aspek mekanikal, tegangan lentur maksimum *railing* sebesar 20,62 MPa masih di bawah tegangan izin 66 MPa, sedangkan defleksi maksimum sebesar 8,3 mm masih di bawah batas izin 13 mm. Total investasi diperkirakan sebesar Rp1.098.948.728. Dengan umur proyek 30 tahun dan discount rate 6%, diperoleh NPV sebesar Rp293.691.343, IRR 8,47%, ROI 26,72%, dan *payback period* sekitar 18 tahun. Berdasarkan hasil kajian, penambahan PLTS atap 55,6 kWp pada Gedung MED layak dipertimbangkan sebagai investasi efisiensi energi dan dekarbonisasi jangka panjang. Namun, sebelum implementasi diperlukan detail engineering, verifikasi struktur atap dan sistem anchor, koordinasi sistem proteksi dan interkoneksi, pemilihan peralatan yang sesuai dengan lingkungan pesisir, pengendalian biaya, serta *preventive maintenance* secara berkala. Langkah tersebut diperlukan agar sistem dapat beroperasi secara aman, andal, efisien, dan berkelanjutan dalam mendukung kebutuhan energi *Hydrogen Plant*.

Kata kunci: Dekarbonisasi, Efisiensi Energi, *Hydrogen Plant*, PLTS Atap, *Uprating Capacity*.



EXECUTIVE SUMMARY

The Banten 1 Suralaya Power Plant currently operates a 31.05 kWp rooftop solar PV system to support the electricity needs of its Hydrogen Plant. However, this capacity is insufficient to meet the daily energy requirement of approximately 862 kWh. Consequently, a study was conducted to assess adding 55.6 kWp of solar PV capacity to the roof of the Multi-Effect Desalination (MED) building. The study encompassed energy demand analysis, electrical and mechanical design, energy production simulation using PVsyst, mounting structure calculations, cost estimation, financial feasibility analysis, and implementation risk assessment. The recommended system utilizes an on-grid configuration featuring 80 solar modules (695 Wp capacity each), a 50 kWac inverter, and a panel tilt angle of 10°. Simulation results indicate an annual energy production of 82,702 kWh with a Performance Ratio of 80.87%, contributing approximately 26.3% to the Hydrogen Plant's energy needs. Mechanically, the maximum bending stress on the mounting rails (20.62 MPa) remains below the allowable stress of 66 MPa, while the maximum deflection (8.3 mm) is within the 13 mm limit. The total investment is estimated at IDR 1,098,948,728. Based on a 30-year project lifespan and a 6% discount rate, the project yields an NPV of IDR 293,691,343, an IRR of 8.77%, an ROI of 26.72%, and a payback period of approximately 18 years. Based on the study findings, the addition of a 55.6 kWp rooftop solar PV system to the MED building is a viable candidate for long-term energy efficiency and decarbonization investment. However, implementation requires detailed engineering, verification of the roof structure and anchoring system, coordination of protection and interconnection systems, selection of equipment suitable for the coastal environment, cost control, and a periodic preventive maintenance plan. This measure is necessary to ensure the system operates safely, reliably, efficiently, and sustainably in supporting the energy requirements of the Hydrogen Plant.

Keywords: Decarbonization, Energy Efficiency, Hydrogen Plant, Rooftop Solar PV, Capacity Upgrading.

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



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga Laporan Capstone Project yang berjudul “Kajian Uprating Capacity PLTS untuk Pemakaian Sendiri Hydrogen Plant di PLTU Banten 1 Suralaya” dapat diselesaikan dengan baik. Laporan ini disusun sebagai bagian dari pelaksanaan Capstone Project pada Program Studi D-IV Teknologi Rekayasa Konversi Energi, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta. Capstone Project ini merupakan bentuk penerapan pengetahuan dan kompetensi yang diperoleh selama proses perkuliahan dalam menyelesaikan permasalahan nyata di bidang konversi energi, khususnya terkait pengembangan dan pemanfaatan energi baru terbarukan di lingkungan industri pembangkitan.

Kajian dalam laporan ini berfokus pada peningkatan kapasitas (uprating capacity) Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) untuk mendukung kebutuhan pemakaian sendiri energi listrik pada Hydrogen Plant di PLTU Banten 1 Suralaya. Pembahasan mencakup analisis kebutuhan energi, perancangan sistem elektrikal dan mekanikal, simulasi produksi energi PLTS, analisis struktur mounting, penyusunan Rencana Anggaran Biaya (RAB), analisis kelayakan ekonomi, serta identifikasi dan analisis risiko implementasi.

Dalam pelaksanaan Capstone Project hingga penyusunan laporan ini, penulis memperoleh bimbingan, arahan, dukungan, data, serta bantuan dari berbagai pihak, baik dari lingkungan Politeknik Negeri Jakarta maupun PLN Indonesia Power UBP Banten 1 Suralaya. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih dan penghargaan kepada seluruh pihak yang telah berkontribusi dan mendukung terlaksananya kegiatan ini hingga dapat diselesaikan dengan baik.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih memiliki keterbatasan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan sebagai bahan evaluasi dan penyempurnaan pada masa mendatang.

Akhir kata, penulis berharap laporan Capstone Project ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca, institusi pendidikan, perusahaan, serta pihak-pihak yang berkepentingan dalam pengembangan dan pemanfaatan energi terbarukan. Hasil kajian ini diharapkan dapat menjadi salah satu bahan pertimbangan dalam peningkatan pemanfaatan PLTS, efisiensi energi, pengurangan emisi karbon, serta mendukung upaya transisi energi dan pencapaian target Net Zero Emission.

Depok, Juli 2026

Penulis

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

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



DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
HALAMAN PENGESAHAN	vii
HALAMAN PENGESAHAN	viii
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	ix
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	x
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	xi
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	xii
RINGKUMAN EKSEKUTIF	xiii
EXECUTIVE SUMMARY	xiv
KATA PENGANTAR	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Maksud dan Tujuan.....	2
1.3 Ruang lingkup	3
BAB II DESKRIPSI SITUASI AWAL	4
2.1 Potensi Energi Surya Di Indonesia.....	4
2.2 Potensi Radiasi Matahari di Lokasi PLTU Banten 1 Suralaya	5
2.3 Kegiatan Sebelum Implementasi <i>Upgrading</i> Kapasitas PLTS	8
2.4 Jadwal Pelaksanaan Pekerjaan	9
BAB III METODOLOGI.....	11
3.1 Diagram Alur.....	11
3.2 Analisa Data	12
3.2.1 Analisa Data Elektrikal.....	12
3.2.2 Metode Analisa Data Mekanikal	15
3.2.3 Analisa Kelayakan Proyek.....	19
3.2.4 Analisa Kajian Risiko	24
BAB IV HASIL DAN DISKUSI.....	33
4.1 Hasil Kajian Analisa Elektrikal.....	33
4.2 Hasil Kajian Analisa Mekanik	45
4.3 Hasil Kajian Analisa Ekonomi	49
4.4 Hasil Kajian Risiko	58
BAB V REKOMENDASI UNTUK CLIENT	62
DAFTAR PUSTAKA	63
LAMPIRAN.....	65



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 1. Potensi Energi Surya Indonesia	4
Gambar 2. Potensi Radiasi Matahari di Area PLTU Banten 1 Suralaya	5
Gambar 3 PLTS Eksisting di PLTU Banten 1 Suralaya	6
Gambar 4. Lokasi Atap Gedung MED	7
Gambar 5. Lokasi di PLTU Suralaya.....	7
Gambar 6. Survey bertemu dengan Client.....	8
Gambar 7. Luas Atap Gedung MED.....	9
Gambar 8. Diagram Alur Metodologi.....	11
Gambar 9. Peta Risiko Sebelum dilakukan Mitigasi	32
Gambar 10. Grafik Profil Beban Hydrogen Plant.....	35
Gambar 11. Single Line Diagram PLTS atap gedung MED	38
Gambar 12. Grafik Parameter Simulasi PLTS GlobHor, GlobInc dan PR (Ratio)	40
Gambar 13. Grafik Parameter Simulasi PLTS E_Array, E_Grid dan PR (ratio)	40
Gambar 14. Grafik Hourly Irradiance, Power, dan Load Profile.....	45
Gambar 15. Layout Panel surya Gedung MED	46
Gambar 16. Hasil Simulasi Struktur Pada Aplikasi Solidwork	51
Gambar 17. Perhitungan Return On Investment aplikasi PVsyst	57
Gambar 18. Perhitungan ROI aplikasi PVsyst kondisi tanpa pemeliharaan.....	59
Gambar 19. Peta Risiko Setelah Dilakukan Mitigasi.....	62



DAFTAR TABEL

Tabel 1. Jadwal Pelaksanaan Pekerjaan Capstone Project.....	10
Tabel 2. Data Utama Perancangan Struktur Mounting PLTS Rooftop	16
Tabel 3. Standar interpretasi NPV	21
Tabel 4. Standar interpretasi IRR.....	22
Tabel 5. Standar interpretasi Payback Period	23
Tabel 6. Standar interpretasi ROI	24
Tabel 7. Tingkat Risiko.....	25
Tabel 8. Identifikasi Risiko.....	26
Tabel 9. Penetapan Kriteria Peringkat Dampak Kemungkinan (Risiko Inheren).....	28
Tabel 10. Penetapan Kriteria Peringkat Dampak Kemungkinan (Resiko Residu)	30
Tabel 11. Hasil Pemetaan Identifikasi Risiko Kemungkinan Terdampak	32
Tabel 12. Daya Peralatan Hydrogen Plant.....	34
Tabel 13. Perbandingan Panel Surya	35
Tabel 14. Simulasi Produksi Energi PLTS Atap Gedung MED Menggunakan PVsyst.....	39
Tabel 15. Data GHI, DHI dan GTI hasil perhitungan.....	41
Tabel 16. Nilai Produksi Energi Sisi DC (EArray) Bulanan Hasil Perhitungan	42
Tabel 17. Nilai produksi energi AC (EGrid) bulanan hasil perhitungan	43
Tabel 18. Hasil perhitungan manual produksi energi PLTS.....	44
Tabel 19. Pertimbangan teknis pemberian jarak antar baris panel surya 1 meter.....	47
Tabel 20. RAB PLTS di atap gedung MED PLTU Banten 1 Suralaya	51
Tabel 21. Perhitungan Analisa Kelayakan Proyek	53
Tabel 22. Detailed Economic Result dari Aplikasi PVsyst	57
Tabel 23. Hasil Evaluasi Tingkat Risiko Target.....	60
Tabel 24. Hasil Pemetaan Identifikasi Resiko	62

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. Latar Belakang

Salah satu upaya mewujudkan ketahanan energi nasional serta mendukung target transisi energi menuju pembangunan berkelanjutan, pemerintah Indonesia melalui Rencana Usaha Penyediaan Tenaga Listrik (RUPTL) 2025–2034 yang disusun oleh Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia memfokuskan pengembangan sektor ketenagalistrikan pada penambahan pembangkit baru berbasis Energi Baru Terbarukan (EBT). Indonesia memiliki potensi energi terbarukan yang sangat besar, meliputi energi surya, tenaga air, angin, dan panas bumi, yang dapat dimanfaatkan secara optimal untuk memenuhi kebutuhan energi nasional. Pengembangan EBT menjadi langkah strategis dalam mengurangi ketergantungan terhadap bahan bakar fosil, menekan emisi gas rumah kaca, serta menjaga kelestarian lingkungan. Oleh karena itu, percepatan pemanfaatan energi terbarukan menjadi bagian penting dalam menciptakan sistem energi nasional yang lebih bersih, efisien, dan berkelanjutan.

Di antara berbagai sumber EBT, Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) merupakan salah satu teknologi yang paling potensial untuk dikembangkan di Indonesia karena didukung oleh intensitas radiasi matahari yang tinggi sepanjang tahun. Berdasarkan penelitian Helen Fifianny dan Rudy Setiabudy (2024), pemanfaatan PLTS atap di Indonesia memiliki potensi signifikan dalam mendukung pengembangan energi bersih dan berkelanjutan. Selain ramah lingkungan, PLTS memiliki *fleksibilitas* pembangunan yang tinggi, dapat diterapkan pada berbagai skala, serta berpotensi meningkatkan efisiensi pemanfaatan energi pada sektor industri maupun pembangkitan. Dengan demikian, pengembangan PLTS, khususnya PLTS atap, menjadi solusi strategis dalam mendukung bauran energi nasional dan pengurangan emisi karbon di sektor ketenagalistrikan.

Implementasi pemanfaatan energi bersih tersebut juga diterapkan di PLTU Banten 1 Suralaya, yang merupakan unit bisnis PT PLN Indonesia Power dengan kapasitas pembangkitan sebesar 580 MW. Sebagai salah satu pemasok energi listrik ke sistem JAMALI melalui Gardu Induk Suralaya, PLTU ini masih mengandalkan batubara sebagai bahan bakar utama, didukung biomassa melalui program *co-firing*, serta BBM untuk kebutuhan operasional tertentu. Sejalan dengan kebijakan transisi energi perusahaan, berbagai inovasi berbasis EBT terus dikembangkan guna meningkatkan *efisiensi* operasional dan menekan emisi karbon. Salah satu fasilitas penting di PLTU Banten 1 Suralaya adalah *Hydrogen Plant*, yang berfungsi

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



memproduksi dan menyuplai hidrogen sebagai media pendingin generator. Penggunaan *hydrogen* dipilih karena memiliki kemampuan perpindahan panas yang tinggi, sehingga

mampu menjaga temperatur generator tetap optimal serta meningkatkan keandalan operasi pembangkit. Selain menunjang sistem pendingin generator, keberadaan *Hydrogen Plant* juga membuka peluang pengembangan energi bersih berbasis hidrogen di masa depan. Berdasarkan penelitian Christoper Kristian Darmawan dan Ezra Sebastian (2025), *co-firing* hidrogen hijau berpotensi menjadi solusi strategis dalam mendukung dekarbonisasi sektor pembangkitan listrik di Indonesia karena lebih berkelanjutan dibandingkan biomassa serta mampu mendukung pencapaian target *Net Zero Emission* (NZE) 2060. Pemanfaatan hidrogen hijau juga dinilai dapat meningkatkan efisiensi transisi energi nasional apabila didukung oleh kebijakan yang komprehensif, infrastruktur memadai, dan dukungan investasi yang kuat.

Sebagai bentuk nyata implementasi energi terbarukan, sejak tahun 2023 PLTU Banten 1 Suralaya telah mengoperasikan PLTS atap berkapasitas 31.050 Wp yang terpasang pada gedung *fire fighting pump house* untuk menyuplai kebutuhan listrik *hydrogen plant*. Namun, kapasitas tersebut masih belum mampu memenuhi total kebutuhan energi *Hydrogen Plant* yang mencapai 862.182,74 Wh. Oleh karena itu, direncanakan penambahan PLTS atap pada gedung *Multi Effect Desalination* (MED) dengan kapasitas 55.600 Wp guna meningkatkan suplai energi, mengurangi pemakaian sendiri pembangkit, serta meningkatkan efisiensi operasional. Pengembangan ini diharapkan tidak hanya mampu mendukung kebutuhan energi *Hydrogen Plant* secara optimal, tetapi juga meningkatkan nilai ekonomi perusahaan melalui pengurangan konsumsi internal dan peningkatan penjualan listrik.

Dengan demikian, pengembangan PLTS atap di PLTU Banten 1 Suralaya menjadi langkah strategis dalam mendukung transisi energi, meningkatkan efisiensi operasional, memperkuat pemanfaatan energi bersih, serta berkontribusi terhadap pengurangan emisi karbon. Kajian ini menjadi penting untuk menilai optimalisasi pemanfaatan PLTS atap dalam mendukung kebutuhan energi *Hydrogen Plant* sebagai solusi teknis, ekonomis, dan berkelanjutan bagi operasional pembangkit di era transisi energi nasional.

1.2 Maksud dan Tujuan

Maksud dan tujuan *capstone project* ini untuk melakukan kajian *uprating* kapasitas PLTS dalam mendukung pemakaian sendiri energi listrik pada *Hydrogen Plant* di PLTU Banten 1 Suralaya secara teknis, operasional, ekonomis dan tinjauan manajemen risiko yang meliputi:

1. Menganalisis kebutuhan energi listrik pada *Hydrogen Plant* serta potensi pengurangan pemakaian sendiri energi listrik melalui pemanfaatan PLTS.

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. Menganalisis peningkatan kapasitas (*uprating*) PLTS atap pada gedung MED dalam mendukung kebutuhan energi *hydrogen plant*.
3. Menganalisis ekonomi teknik, termasuk perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB) dan potensi penghematan dari implementasi proyek.
4. Mengidentifikasi dan menganalisis risiko yang terkait dengan implementasi *uprating* PLTS dari aspek teknis dan operasional.

1.3 Ruang lingkup

1. Kajian difokuskan pada sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) atap dan integrasinya dengan *hydrogen plant*, yang meliputi aspek teknis (produksi energi, efisiensi, dan *performance ratio*), tinjauan manajemen risiko (risiko teknis dan operasional), serta analisis ekonomi teknik berupa perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB) dan estimasi penghematan.
2. Penelitian ini dibatasi pada area PLTU Suralaya Unit 8, khususnya pada gedung *Multi Effect Desalination* (MED) sebagai lokasi pemasangan PLTS dan *Hydrogen Plant* sebagai beban yang disuplai.
3. Analisis dilakukan berdasarkan data eksisting dan kondisi operasional saat ini pada tahun 2026, serta perencanaan *uprating* PLTS, tanpa mempertimbangkan perubahan sistem atau pengembangan jangka panjang di masa mendatang.
4. Perangkat lunak PVsyst hanya digunakan sebagai instrumen komputasi untuk memperoleh data keluaran (*output*) performa PLTS sebagai bahan analisis, tanpa membahas prosedur operasional, konfigurasi teknis aplikasi, maupun algoritma internal perangkat lunak secara *detail*.
5. Kajian dibatasi pada skema pemakaian sendiri energi listrik di lingkungan PLTU Banten 1 Suralaya dan tidak mencakup analisis interkoneksi dengan sistem jaringan eksternal (*grid* PLN) secara mendalam.

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 CLIENT

1. Berdasarkan hasil kajian teknis, penambahan kapasitas PLTS atap sebesar 55,6 kWp pada Gedung MED direkomendasikan untuk dilanjutkan ke tahap *Detail Engineering Design* dan persiapan implementasi. Sistem menggunakan 80 panel surya berkapasitas 695 Wp dan *inverter* 50 kWac, dengan estimasi produksi energi sebesar 82.702 kWh per tahun, *Performance Ratio* sebesar 84,87%, serta kontribusi sekitar 26,3% terhadap kebutuhan energi *Hydrogen Plant*.
2. Untuk mempertahankan produksi dan keandalan sistem, direkomendasikan pembersihan panel surya setiap 1–3 bulan menyesuaikan tingkat *soiling*, serta pemeriksaan *railing*, *baseplate*, *anchor*, kabel, *grounding sistem (penangkal petir)*, *inverter*, dan sistem proteksi sekurang-kurangnya setiap 6 bulan. Penggunaan lapisan atap berwarna terang dapat dipertimbangkan untuk meningkatkan pantulan cahaya pada modul *bifacial* setelah dilakukan evaluasi teknis dan ekonomis.
3. Berdasarkan hasil analisis finansial, proyek layak dipertimbangkan karena menghasilkan NPV positif dan IRR sebesar 8,47%, dengan *payback* period sekitar 18 tahun. Oleh karena itu, biaya modal pendanaan perlu dijaga di bawah tingkat IRR serta dilakukan pengendalian RAB, evaluasi harga *vendor*, dan optimasi spesifikasi peralatan agar kelayakan investasi tetap terjaga.
4. Sebelum sistem dioperasikan direkomendasikan untuk dilakukan *commisioning*.
5. Perlu dilakukan pengukuran data aktual untuk dibandingkan dengan hasil simulasi pada kajian *capstone project* berikutnya sebagai acuan dalam menentukan faktor koreksi.

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 PUSTAKA

1. Dika, W. (2025). Analisis dan Koreksi PSH Terhadap Sistem *Inverter* PLTS (Tesis Magister). Institut Teknologi Bandung. Diambil dari Digilib ITB.
- Badan Standardisasi Nasional. (2011). Persyaratan Umum Instalasi Listrik 2011 (PUIL 2011) (SNI 0225:2011) Gatrik ESDM. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral, & Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH. (2018). Panduan Instalasi PLTS: Dos & Don'ts Scribd. Jakarta: Direktorat Jenderal Energi Baru, Terbarukan, dan Konservasi Energi (EBTKE).
 - The Aluminum Association. (2020). *Aluminum Design Manual 2020*. The Aluminum Association.
 - Hobbeler, R. C. (2018). *Mechanics of Materials* (10th ed.). Pearson.
 - Budynas, R. G., & Nisbett, J. K. (2015). *Shigley's Mechanical Engineering Design* (10th ed.). McGraw-Hill Education.
 - European Aluminium. (2020). *Design of aluminium structures: Introduction to Eurocode 9 with worked examples*. European Aluminium.
 - ASTM International. (2021). *Standard specification for aluminum and aluminum-alloy extruded bars, rods, wire, profiles, and tubes* (ASTM B221/B221M-21). ASTM International.
 - Trina Solar Co., Ltd., "Vertex N-type i-TOPCon Bifacial Dual Glass Panel surya: TSM-NEG21C.20 Series," Trina Solar Co., Ltd., Changzhou, Tiongkok, No. Dokumen DT-M-0042_NEG21C.20_EN_2025_A, 2025. (Daring). Tersedia: <https://www.trinasolar.com>
 - Trina Solar Limited, "Vertex Backsheet Monocrystalline Panel surya: TSM-DE19R Series," Trina Solar Limited, Changzhou, Tiongkok, Versi TSM_EN_2022_PA1, 2022. (Daring). Tersedia: <https://www.trinasolar.com>
 - Huawei Technologies Co., Ltd., "Smart String Inverter Technical Specifications: SUN2000-50K-MC0," Huawei Technologies Co., Ltd., Shenzhen, Tiongkok, No. Dokumen EDOC1100502834, 2026. (Daring). Tersedia: <https://support.huawei.com>
 - Ramadhan, S. G., & Rangkuti, Ch. (2016). Perencanaan pembangkit listrik tenaga surya di atap Gedung Harry Hartanto Universitas Trisakti. Seminar Nasional Cendekiawan 2016, 22.1–22.11. ISSN (E): 2540-7589, ISSN (P): 2460-8696.
 - World Bank. (2005). When and how to use NPV, IRR and modified IRR: Notes on the economic evaluation of transport projects (Transport Note No. TRN-6). Transport Economics, Policy and Poverty Thematic Group, The World Bank, Washington, DC.
 - Kirk, D. (2023). 6.6 Methods of savings. Dalam Contemporary mathematics. OpenStax. <https://openstax.org/books/contemporary-mathematics/pages/6-6-methods-of-savings>
 - Ardiansyah, S., & Alfiantiko, R. (2023). Implementasi solar carport sebagai sumber energi alternatif untuk menurunkan power consumption administration building PLTU Adipala serta mendukung program pemanfaatan energi baru terbarukan dan efisiensi energi [Capstone project, Renewable Energy Skill Development]. Politeknik Negeri Jakarta, Teknik Mesin, Teknologi Rekayasa Konversi Energi.
 - Template Profil Risiko PT PLN (Persero) sesuai PERDIR 0071 Tahun 2021 tentang Pedoman Umum Manajemen Risiko Terintegrasi PLN
- 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

- PT PLN (Persero). (2025). Rencana usaha penyediaan tenaga listrik (RUPTL) PT PLN (Persero) tahun 2025–2034. PT PLN (Persero).
- H. Pifianny and R. Setiabudy, “Potensi Energi Listrik dari Penggunaan PLTS Atap,” Syntax Literate: Jurnal Ilmiah Indonesia, vol. 9, no. 12, pp. 9159–9167, 2024, doi: 10.36418/syntax-literate.v9i12.55850.
- C. K. Darmawan and E. Sebastian, “Kebijakan Co-firing Hidrogen Hijau: Solusi Dekarbonisasi Pembangkit Listrik Tenaga Uap di Indonesia,” Lex Renaissance, vol. 10, no. 2, pp. 274–307, 2025, doi: 10.20885/JLR.vol10.iss2.art1.

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

Data GHI dan DHI dari NASA POWER

BEGIN HEADER-

NASA/POWER Source Native Resolution Monthly and Annual

Dates (month/day/year): 01/01/2010 through 12/31/2025 in UTC

Location: Latitude -5.8849 Longitude 106.0381

Elevation from MERRA-2: Average for 0.5 x 0.625 degree lat/lon region = 38.76 meters

The value for missing source data that cannot be computed or is outside of the sources availability range: -99!

Parameter(s):

ALLSKY_SFC_SW_DIFF CERES SYN1deg All Sky Surface Shortwave Diffuse Irradiance (kW-hr/m²/day)

ALLSKY_SFC_SW_DWN CERES SYN1deg All Sky Surface Shortwave Downward Irradiance (kW-hr/m²/day)

END HEADER-

PARAMETER\YEAR	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG
ALLSKY_SF 2010	2.7254	2.4487	2.5634	2.4206	2.2562	2.1821	2.1437	2.4365
ALLSKY_SF 2011	2.9184	2.7598	2.9398	2.5546	2.3208	2.1521	2.0501	2.1859
ALLSKY_SF 2012	2.9981	2.7158	2.6321	2.5111	2.2169	2.0023	2.0678	2.0594
ALLSKY_SF 2013	2.7823	2.9316	2.707	2.6597	2.4281	2.1782	2.1269	2.227
ALLSKY_SF 2014	2.8704	2.8555	2.4996	2.527	2.5392	2.1151	2.1895	2.3537
ALLSKY_SF 2015	2.7722	2.5582	2.629	2.635	2.3117	2.0256	2.1084	2.3148
ALLSKY_SF 2016	2.634	2.8505	2.5025	2.3578	2.13	2.1667	2.1305	2.3093
ALLSKY_SF 2017	2.7818	2.9302	2.7425	2.7074	2.2589	1.9577	2.0609	2.2994
ALLSKY_SF 2018	2.9885	2.641	2.653	2.4235	2.197	2.0844	2.1494	2.3167
ALLSKY_SF 2019	2.8327	2.7271	2.5553	2.4871	2.244	2.1881	1.9344	2.3239
ALLSKY_SF 2020	2.7286	2.537	2.6196	2.4509	2.2987	2.1838	2.2394	2.3038
ALLSKY_SF 2021	2.6167	2.8294	2.6585	2.3143	2.3472	2.107	1.9716	2.3107
ALLSKY_SF 2022	3.0245	2.7142	2.7593	2.447	2.2051	2.0878	2.2229	2.358
ALLSKY_SF 2023	2.9969	2.8706	2.5332	2.5344	2.3563	2.1727	2.1432	2.1953
ALLSKY_SF 2024	2.729	2.4482	2.6587	2.4254	2.2649	2.0935	2.0558	2.3002
ALLSKY_SF 2025	2.8723	2.8094	2.7408	2.4948	2.2488	2.1487	2.1914	2.3566
ALLSKY_SF 2010	4.9195	5.3107	5.0431	5.6503	4.5415	3.7987	4.2518	4.926
ALLSKY_SF 2011	4.1789	4.4335	4.9771	5.1314	4.7508	4.9092	5.027	5.8447
ALLSKY_SF 2012	4.8902	5.0386	5.0918	4.9166	4.8197	5.0302	5.2762	6.0365
ALLSKY_SF 2013	4.4719	5.0734	5.513	4.8365	4.5926	4.5022	3.8366	5.7758
ALLSKY_SF 2014	4.6601	4.5708	4.6596	5.6556	5.0842	4.1357	4.7921	5.7418
ALLSKY_SF 2015	4.5353	4.5631	5.1432	4.951	5.4132	4.9867	5.321	5.795
ALLSKY_SF 2016	5.0078	4.7966	5.1576	4.7304	4.2869	4.2787	4.9327	5.1358
ALLSKY_SF 2017	4.5746	4.9524	5.2886	5.2958	4.7119	4.3397	4.6891	5.4278
ALLSKY_SF 2018	4.8842	4.8895	5.4967	5.1535	4.8348	4.5125	5.3107	5.5519
ALLSKY_SF 2019	4.8994	5.2663	4.9236	5.1084	5.1818	4.975	5.4499	5.671
ALLSKY_SF 2020	4.8816	4.4964	4.8274	4.8451	4.5677	4.5238	4.8343	5.6393
ALLSKY_SF 2021	3.9672	4.8302	5.4706	5.2637	4.8806	4.129	4.8137	5.0534
ALLSKY_SF 2022	4.8967	4.7587	5.1562	5.2526	4.1954	3.9082	4.7772	5.0784
ALLSKY_SF 2023	4.8533	4.608	5.293	5.4677	4.6699	4.7611	4.6315	5.8433
ALLSKY_SF 2024	4.4866	4.7731	4.9786	4.5696	4.5199	4.3382	4.9598	5.6866
ALLSKY_SF 2025	4.4681	5.0532	4.9702	4.9315	4.819	4.2058	4.865	5.1257

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

2 Datasheet Panel Surya Eksisting (TSM-DE19R)

Vertex N

N-type i-TOPCon bifacial dual glass
Monocrystalline module

Mono Multi Solutions

PRODUCT: TSM-NEG21C.20

POWER RANGE: 695-720W

720W

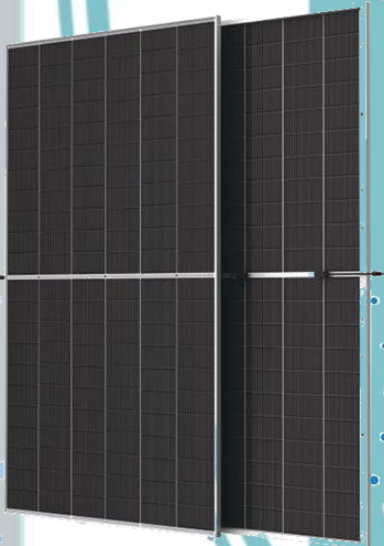
MAXIMUM POWER OUTPUT

0~+5W

POSITIVE POWER TOLERANCE

23.2%

MAXIMUM EFFICIENCY



High customer value

- Standardized module size with flagship module power, 35W higher compared with conventional technology
- Low voltage design with higher string power, effectively reducing BOS (Balance of System) and LCOE (Levelized Cost of Energy) by 2%~6%
- Higher container space utilization effectively reduces the freight cost
- Certified Low-Carbon Footprint
- The Star of LCOE



High power up to 720W

- Up to 23.2% module efficiency, on 210 innovation platform
- Patented i-TOPCon technology with continuous efficiency improvement, including contact resistance reduction, rear reflection enhancement and edge quality repairment



High reliability

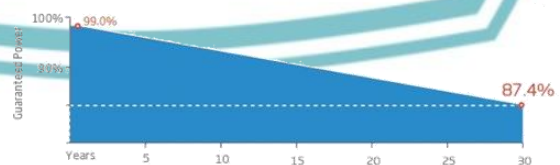
- Minimized micro-cracks with innovative non-destructive cutting technology and high-density packaging
- Reduced risks of hot-spot with half-cut technology
- Certified high resistance against salt, ammonia, sand, PID, LID, LeTID
- Sustainable in harsh environments and extreme weather conditions



High energy yield

- Excellent low irradiation performance, validated by 3rd party
- Lower temperature coefficient (-0.29%/°C)
- Higher bifaciality, with up to 10%~20% additional power gain from back side depending on albedo
- Reliable dual-glass structure with 30-year power guarantee

Trina Solar's Vertex Bifacial Dual Glass Performance Warranty



Comprehensive Products and System Certificates



IEC61215/IEC61730/IEC61701/IEC62716
ISO 9001: Quality Management System
ISO 14001: Environmental Management System
ISO 14064: Greenhouse Gases Emissions Verification
ISO 45001: Occupational Health and Safety Management System
ISO 14067: Product Carbon Footprint Limited Assurance

Trinasolar

- 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

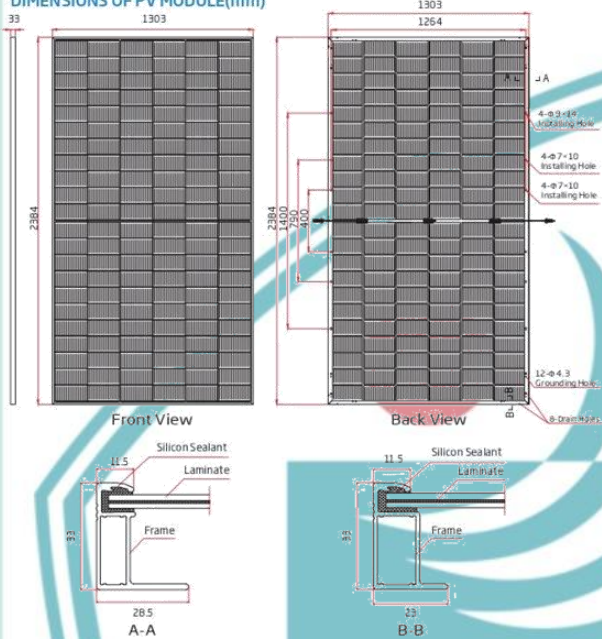
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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

3 Datasheet Panel Surya yang akan digunakan (TSM-NE G21C.20)

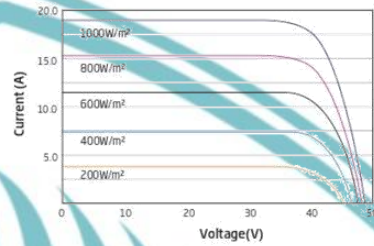


N-type i-TOPCon bifacial dual glass Monocrystalline module

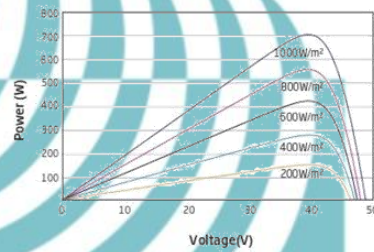
DIMENSIONS OF PV MODULE(mm)



I-V CURVES OF PV MODULE(705 W)



P-V CURVES OF PV MODULE(705 W)



MECHANICAL DATA

Solar Cells	N-type i-TOPCon Monocrystalline	Frame	33mm(1.30 inches) Anodized Aluminium Alloy
No. of cells	132 cells	J-Box	IP68 rated
Module Dimensions	2384×1303×33 mm (93.86×51.30×1.30 inches)	Cables	Photovoltaic Technology Cable 4.0mm²(0.006 inches²) Portrait:350/280 mm(13.78/11.02 inches) Length can be customized.
Weight	38.3 kg (84.4 lb)	Connector	MC4 EVO2 / T54 Plus / TS4*
Front Glass	2.0 mm (0.08 inches), High Transmittance Aluminized Heat Strengthened Glass		
Encapsulant material	POE/EVA		
Back Glass	2.0 mm (0.08 inches), Heat Strengthened Glass (White Grid Glass)		

ELECTRICAL DATA (STC & NOCT)

Testing Condition	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT
Peak Power Watts -P _{max} (W)*	695	531	700	534	705	540	710	543	715	547	720	551
Power Tolerance -P _{max} (W)							0 ~ +5					
Maximum Power Voltage -V _{MPP} (V)	40.3	37.9	40.5	38.0	40.7	38.3	40.9	38.5	41.1	38.7	41.3	38.9
Maximum Power Current -I _{MPP} (A)	17.25	14.00	17.29	14.04	17.33	14.08	17.36	14.12	17.40	14.14	17.44	14.19
Open Circuit Voltage -V _{OC} (V)	48.3	45.9	48.5	46.1	48.8	46.3	49.0	46.5	49.2	46.7	49.4	46.9
Short Circuit Current -I _{SC} (A)	19.28	14.72	19.32	14.76	19.36	14.80	19.40	14.83	19.44	14.86	19.49	14.90
Module Efficiency -η _m (%)	22.4		22.5		22.7		22.9		23.0		23.2	

STC: Irradiance 1000W/m², Cell Temperature 25°C, Air Mass AM1.5, NOCT: Irradiance at 600W/m², Ambient Temperature 20°C, Wind Speed 1m/s. *Measuring tolerance: ±3%.

Electrical characteristics with different power bin (reference to 5% & 10% backside power gain)

Backside Power Gain	5%	10%	5%	10%	5%	10%	5%	10%	5%	10%	5%	10%
Total Equivalent power -P _{max} (Wp)	730	765	735	770	740	776	746	781	751	787	756	792
Maximum Power Voltage -V _{MPP} (V)	40.3	40.3	40.5	40.5	40.7	40.7	40.9	40.9	41.1	41.1	41.3	41.3
Maximum Power Current -I _{MPP} (A)	18.11	18.98	18.15	19.02	18.20	19.06	18.23	19.10	18.27	19.14	18.31	19.18
Open Circuit Voltage -V _{OC} (V)	48.3	48.3	48.5	48.5	48.8	48.8	49.0	49.0	49.2	49.2	49.4	49.4
Short Circuit Current -I _{SC} (A)	19.19	20.11	19.24	20.15	19.28	20.20	19.32	20.24	19.36	20.28	19.41	20.34

*Power Bifaciality Ratio 5%.

TEMPERATURE RATINGS

NOCT (NOCT is measured at 800W/m², 20°C, 1m/s)	43°C (±2°C)
Temperature Coefficient of P _{max}	-0.29%/°C
Temperature Coefficient of V _{OC}	-0.24%/°C
Temperature Coefficient of I _{SC}	0.04%/°C

MAXIMUM RATINGS

Operational Temperature	-40 ~ +85 °C
Maximum System Voltage	1500V DC (IEC) 1500V DC (UL)
Max Series Fuse Rating	35A

WARRANTY

12 year Product Workmanship Warranty	
30 year Power Warranty	
1% first year degradation	
0.40% Annual Power Attenuation	

(Please refer to product warranty for details)

PACKAGING CONFIGURATION

Modules per box: 33 pieces	
Modules per 40' container: 594 pieces	



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

SUN2000-50K-MC0 Smart PV Controller



Smart



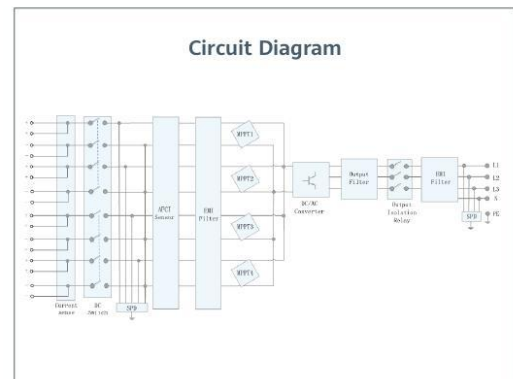
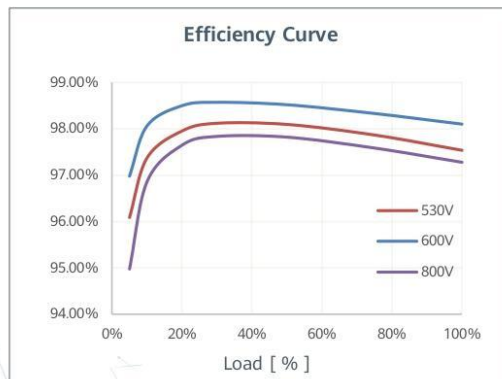
Efficient



Safe



Reliable



SOLAR.HUAWEI.COM



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

SUN2000-50K-MC0

Technical Specification

Technical Specification	SUN2000-50K-MC0
Efficiency	
Max. Efficiency	98.5% @400V, 98.7% @480V
European Efficiency	98.2%
Input	
Max. Input Voltage ¹	1,100 V
Max. Current per MPPT	30/33/33/30A
Max. Current per Input	23 A
Max. Short Circuit Current per MPPT	40/44/44/40A
Start Voltage	180 V
MPPT Operating Voltage Range ²	180 V ~ 1,000 V
Rated Input Voltage	600 V
Number of Inputs	8
Number of MPP Trackers	4
Output	
Rated AC Active Power	50,000 W
Max. AC Apparent Power	55,000 VA
Max. AC Active Power (cosφ=1)	55,000 W
Rated Output Voltage	380 Vac / 400 Vac / 480 Vac, 3W+(N) + PE
Rated AC Grid Frequency	50 Hz / 60 Hz
Rated Output Current	76.0 A @ 380Vac, 72.2 A @ 400Vac, 60.1 A @ 480Vac
Max. Output Current	84.0 A @ 380Vac, 79.8 A @ 400Vac, 66.5 A @ 480Vac
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 I + II ³
AC Surge Arrester	Type II
DC Insulation Resistance Detection	Yes
Residual Current Monitoring Unit	Yes
Arc Fault Protection	Yes
Ripple Receiver Control	Yes
Integrated PID Recovery ⁴	Yes
Communication	
Display	LED Indicators, Integrated WLAN + APP
RS485	Yes
Smart Dongle	WLAN/Ethernet via Smart Dongle-WLAN-FE (Optional)
Monitoring BUS (MBUS)	4G / 3G / 2G via Smart Dongle-4G (Optional)
	Yes (Isolation Transformer required)
Optimizer Compatibility	
DC MBUS Compatible Optimizer	MERC-1100/1300W-P
General Data	
Dimensions (W x H x D)	640 x 530 x 270 mm (25.2 x 20.9 x 10.6 inch)
Weight (with mounting plate)	50 kg
Operating Temperature Range	-25°C ~ 60°C (-13°F ~ 140°F)
Cooling Method	Smart Air Cooling
Max. Operating Altitude	4,000 m (13,123 ft.)
Relative Humidity	0% RH ~ 100% RH
DC Connector	Amphenol HH4
AC Connector	Waterproof Connector + OT/DT Terminal
Protection Degree	IP 66
Topology	Transformerless
Standard Compliance (more available upon request)	
Safety	EN 62109-1/-2, IEC 62109-1/-2, IEC 62116, IEC 60068, IEC 61683
Grid Connection Standards	IEC 61727, VDE-AR-N4105, VDE 0124-1-1, UTE C 15-712-1, CEI 0-16, CEI 0-21, EN-50549, C10/H1, MEA, PEA, DEWA, G99

1. The maximum input voltage is the upper limit of the DC voltage. Any higher input DC voltage would probably damage inverter.

2. Any DC input voltage beyond the operating voltage range may result in inverter improper operating.

3. SPD devices comply with IEC/EN 61643-11 and IEC/EN 61643-31 standards.

4. SUN2000-30~50K-MC0 raises potential between PV- and ground to above zero through integrated PID recovery function to recover module degradation from PID. Supported module types include: P-type (mono, poly), N-type (nPERT, HIT)

5 Peralatan Hydrogen Plant

© 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



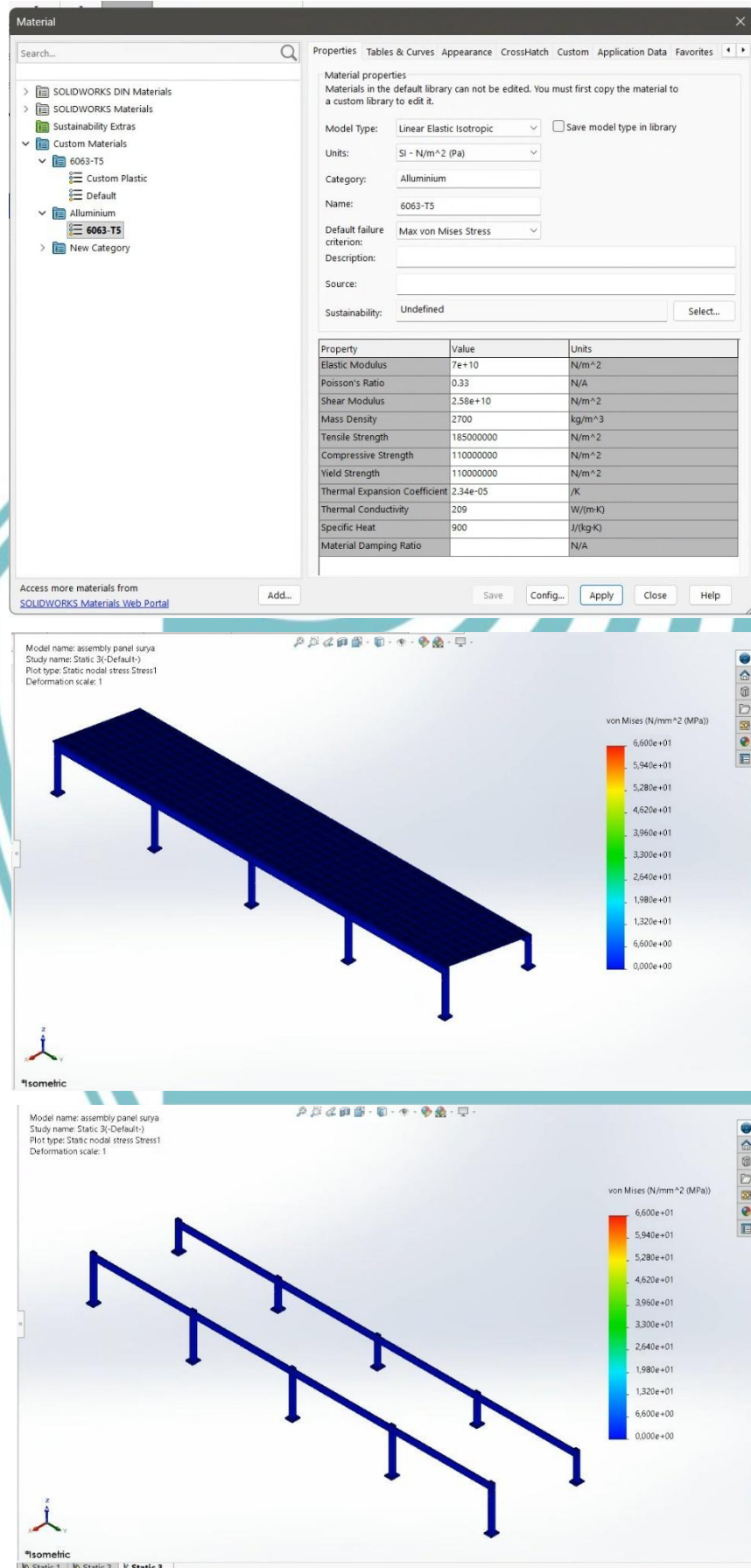


6 Solidwork

Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

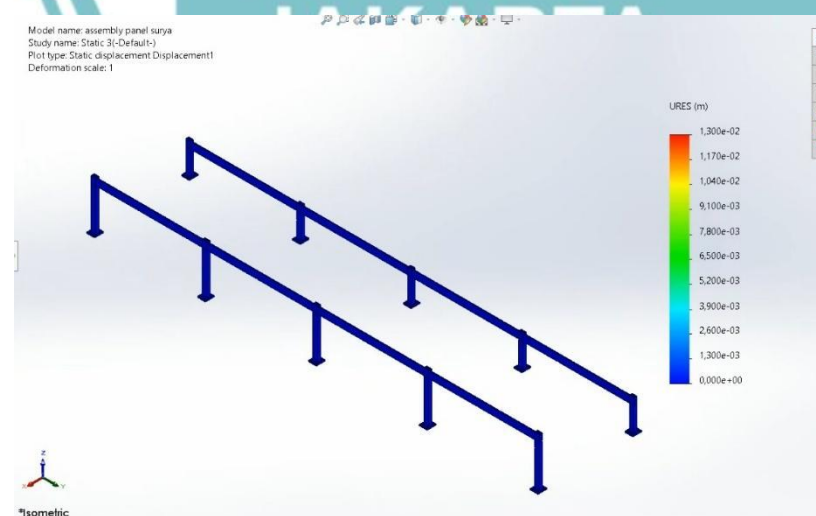
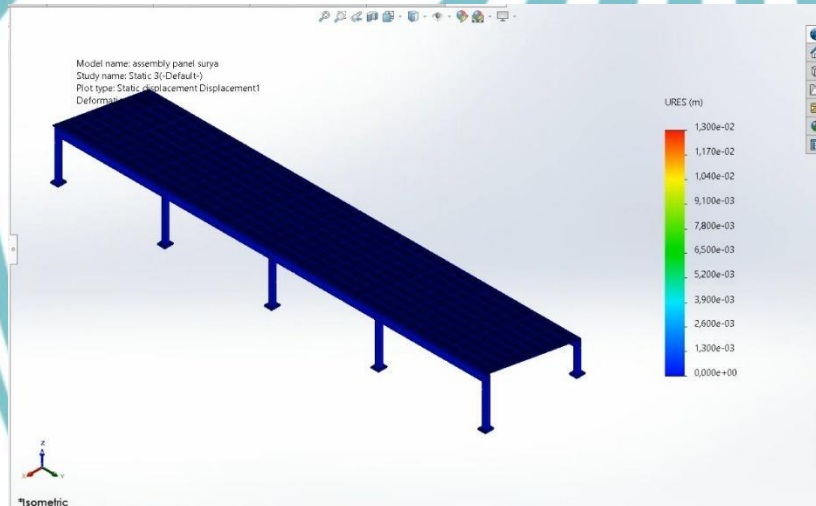
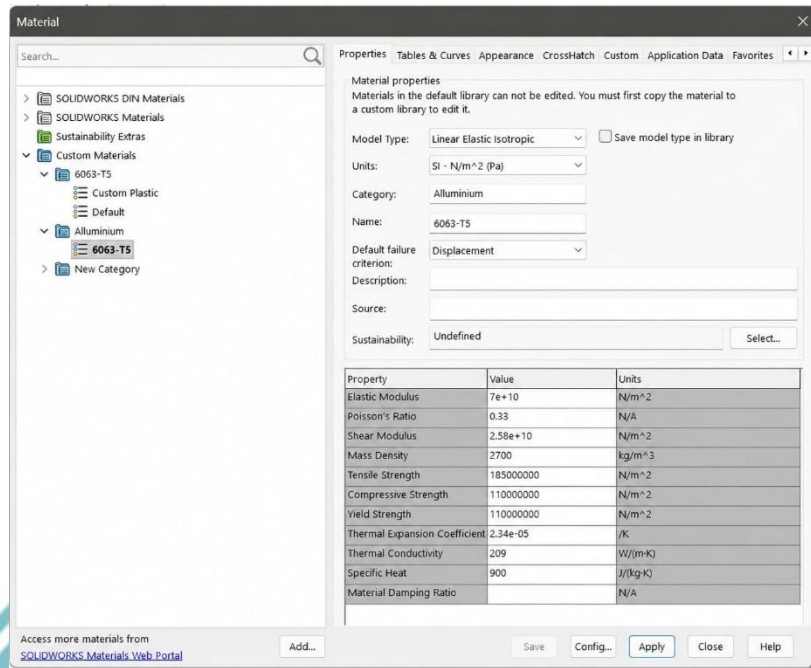
Hak Cipta :

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



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

Material

Search...

SOLIDWORKS DIN Materials

SOLIDWORKS Materials

Sustainability Extras

Custom Materials

6063-T5

Custom Plastic

Default

Aluminium

6063-T5

New Category

Material properties

Materials in the default library can not be edited. You must first copy the material to a custom library to edit it.

Model Type: Linear Elastic Isotropic

Units: SI - N/m² (Pa)

Category: Aluminium

Name: 6063-T5

Default failure criterion: Equivalent Strain

Description:

Source:

Sustainability: Undefined

Select...

Property	Value	Units
Elastic Modulus	7e+10	N/m ²
Poisson's Ratio	0.33	N/A
Shear Modulus	2.58e+10	N/m ²
Mass Density	2700	kg/m ³
Tensile Strength	185000000	N/m ²
Compressive Strength	110000000	N/m ²
Yield Strength	110000000	N/m ²
Thermal Expansion Coefficient	2.34e-05	/K
Thermal Conductivity	209	W/(m-K)
Specific Heat	900	J/(kg-K)
Material Damping Ratio		N/A

Access more materials from

SOLIDWORKS Materials Web Portal

Add...

Save

Config...

Apply

Close

Help

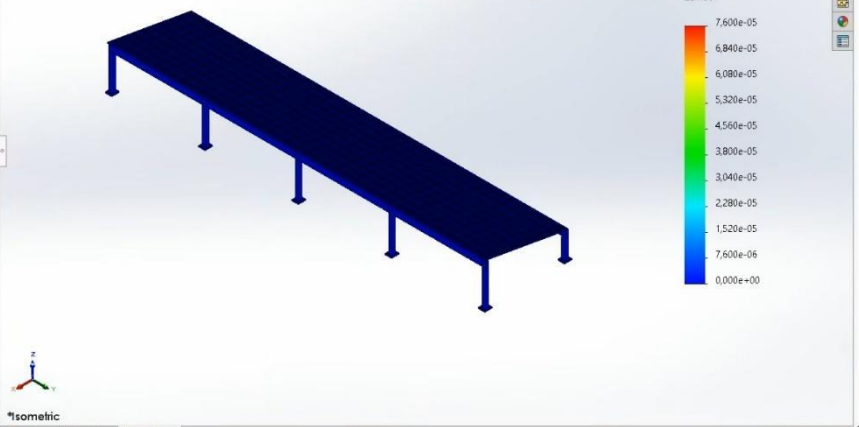
Model name: assembly panel surya

Study name: Static 3(-Default-)

Plot type: Static strain Strain1

Deformation scale: 1

Global value: 0 to 3.85776e-06



Model name: assembly panel surya

Study name: Static 3(-Default-)

Plot type: Static strain Strain1

Deformation scale: 1

Global value: 0 to 3.85776e-06

