



© 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 PERBANDINGAN DAYA YANG DIHASILKAN PV MODUL MENUJU INVERTER PADA PLTS SENGKOL 7 MWP

Sub Judul: Analisis Rasio Performa Panel Surya dan Daya yang Dihasilkan Oleh
PLTS Sengkol 7 MWP

LAPORAN TUGAS AKHIR

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Disusun Oleh:

Yoga Aditama Pralambang
NIM.1902321053

PROGRAM STUDI TEKNIK KONVERSI ENERGI
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2022



© 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 PERBANDINGAN DAYA YANG DIHASILKAN PV MODUL MENUJU INVERTER PADA PLTS SENKOL 7 MWP

Sub Judul: Analisis Rasio Performa Panel Surya dan Daya yang Dihasilkan Oleh
PLTS Sengkol 7 MWP

LAPORAN TUGAS AKHIR

Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan
Diploma III Program Studi Teknik Konversi Energi, Jurusan Teknik Mesin

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Disusun Oleh:

Yoga Aditama Pralambang

NIM.1902321053

**PROGRAM STUDI TEKNIK KONVERSI ENERGI
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2022

HALAMAN PERSETUJUAN
LAPORAN TUGAS AKHIR

ANALISIS PERBANDINGAN DAYA YANG DIHASILKAN PV MODUL
MENUJU INVERTER PADA PLTS SENKOL 7 MWP

Oleh:

Luthfi Maulana Gusri
Yoga Aditama Pralambang

NIM.1802321010
NIM.1902321053

Program Studi D3 Teknik Konversi Energi

Laporan Tugas Akhir telah disetujui oleh pembimbing

Pembimbing 1

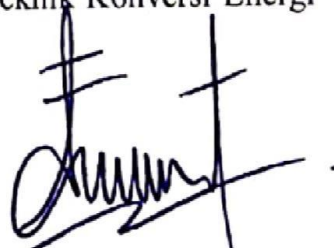
Pembimbing 2



Ir. Emir Ridwan, M.T.
NIP. 196002021990031001

Drs. Jusafwar, S.T., M.T.
NIP.195803141985031002

Kepala Program Studi
Teknik Konversi Energi



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

HALAMAN PENGESAHAN
LAPORAN TUGAS AKHIR

ANALISIS PERBANDINGAN DAYA YANG DIHASILKAN PV MODUL
MENUJU INVERTER PADA PLTS SENGKOL 7 MWP

Oleh :




Yoga Aditama Pralambang

NIM. 1902321053

Program Studi Teknik Konversi Energi

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang tugas akhir di hadapan Dewan Penguji
pada tanggal 26 Agustus 2022 dan diterima sebagai persyaratan untuk
memperoleh gelar Diploma III pada Program Studi Teknik Konversi Energi
Jurusan Teknik Mesin

DEWAN PENGUJI

No	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan
1	Ir. Emir Ridwan M.T. NIP. 196002021990031001	Ketua	
2	Ir. Budi Santoso, M.T. NIP. 19591161990111001	Anggota	
3	Cecep Slamet Abadi, S.T,M.T. NIP. 196605191990031002	Anggota	

Depok, 26 Agustus 2022

Disahkan oleh :

Ketua Jurusan Teknik Mesin



Dr. Muhammad Idris S.T,M.T., IWE
NIP. 197709142008121005



© 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

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Yoga Aditama Pralambang

NIM 1902321053

Program Studi : Teknik Konversi Energi

Menyatakan bahwa yang dituliskan di dalam Laporan Tugas Akhir ini adalah hasil karya sendiri bukan jiplakan (plagiasi) karya orang lain sebagian atau seluruhnya. Pendapat, gagasan, atau temuan orang lain yang terdapat didalam Laporan Tugas Akhir telah saya kutip dan rujuk sesuai etika ilmiah. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Depok, 24 Agustus 2022



Yoga Aditama Pralambang

NIM. 1902321053



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

ANALISIS RASIO PERFORMA PANEL SURYA DAN DAYA YANG DIHASILKAN OLEH PLTS SENKOL 7MWP

Yoga Aditama Pralambang, Ir. Emir Ridwan, M.T., Drs. Jusafwar, S.T.,M.T.

Program Studi Teknik Konversi Energi, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Jl.

Prof. DR. G.A. Siwabessy, Kukusan, Kecamatan Beji, Kota Depok, Jawa Barat 16425

Email: yoga.aditamapralambang.tm19@mhs.w.pnj.ac.id

ABSTRAK

PLTS atau Pembangkit Listrik Tenaga Surya memanfaatkan cahaya matahari dan merubahnya menjadi energi listrik untuk memenuhi kebutuhan listrik sehari-hari baik industri maupun komersil. PT. Infrastruktur Terbarukan Cemerlang PLTS Sengkol 7mWp merupakan salah satu pembangkit surya yang digunakan untuk memasok daya beban pada perusahaan dan juga menyuplay listrik ke PLN setiap harinya. Sejak beroperasi tahun 2019, tentunya kinerja dari sistemnya seperti rasio performa panel surya mengalami penurunan dan tentunya disebabkan oleh beberapa faktor contohnya radiasi matahari dan temperatur panelnya. Untuk itu dilakukan penelitian dan perhitungan rasio performa supaya diketahui tingkat kinerja panel dalam persentase selama sebulan dan juga dilakukan penelitian terhadap pengaruh radiasi matahari dan temperatur panel terhadap daya keluaran dari panel surya. Perhitungan dilakukan dengan manual dan didapatkan hasil rasio performa pada bulan Mei 2022 sebesar 85%, terbesar berada pada nilai 88% dan terkecil 82%. Persentase rasio performa juga dipengaruhi oleh radiasi dan temperatur panel surya, semakin tinggi radiasi matahari yang ditangkap maka temperatur panel juga semakin meningkat dan menyebabkan kinerja dari panel surya dalam menangkap radiasi matahari dan mengkonversi menjadi energi listrik semakin berkurang.

Kata kunci: PLTS, panel surya, faktor keluaran daya, rasio performa



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

ANALISIS RASIO PERFORMA PANEL SURYA DAN DAYA YANG DIHASILKAN OLEH PLTS SENGKOL 7MWP

Yoga Aditama Pralambang, Ir. Emir Ridwan, M.T., Drs. Jusafwar, S.T.,M.T.

Program Studi Teknik Konversi Energi, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Jl.

Prof. DR. G.A. Siwabessy, Kukusan, Kecamatan Beji, Kota Depok, Jawa Barat 16425

Email: yoga.aditamapralambang.tm19@mhs.w.pnj.ac.id

ABSTRACT

PLTS or Solar power plants utilize sunlight and convert it into electrical energy to meet daily electricity needs both industrial and commercial. PT. Infrastruktur Terbarukan Cemerlang of PLTS Sengkol 7mWp is one of the solar plants used to supply load power to the company and also supply electricity to PLN every day. Since operating in 2019, of course, the performance of the system such as the performance ratio of solar panels has decreased and of course caused by several factors such as solar radiation and panel temperature. For this reason, research and calculation of the performance ratio is carried out so that the level of panel performance is known in percentages for a month and also research is carried out on the influence of solar radiation and panel temperature on the output power of the solar panel. The calculation was done manually and obtained the results of the performance ratio in May 2022 is 85%, the largest was at 88% and the smallest was at 82%. The percentage of performance ratio is also influenced by radiation and solar panel temperature, the higher solar radiation captured, the temperature of the panel also increases and causes the performance of solar panels to capture solar radiation and convert it into electrical energy decreases.

Keywords: PLTS, solar panel, power output factor, performance ratio



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 dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT karena atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas akhir dengan baik serta berjalan dengan lancar. Laporan Tugas akhir dengan judul **“ANALISIS PERFORMANCE RATIO DAYA DIHASILKAN PV MODUL PADA VENA ENERGY PLTS SENGKOL”** di PT. Infrastruktur Terbarukan Cemerlang. Tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan studi Diploma III Program Studi Teknik Konversi Energi, Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta. Selama penulisan tugas akhir ini, tentu saja banyak hambatan. Namun penulis mendapat banyak sekali motivasi, dukungan serta doa dari berbagai pihak hingga pada akhirnya semua berjalan dengan lancar. Pada kesempatan kali ini, penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih kami kepada:

1. Allah SWT yang selalu memberikan nikmat yang tak terhingga serta selalu memberikan jalan di setiap kesulitan
2. Bapak Dr. Eng Muslimin, S.T.,M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta
3. Bapak Yuli Mafendro Dedet E.S, S.Pd., M.T. selaku kepala Program Studi Teknik Konversi Energi yang telah membantu mengarahkan kami
4. Bapak Ir. Emir Ridwan, M.T. dan Bapak Drs. Jusafwar, S.T.,M.T. sebagai Dosen Pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan kami dalam penyusunan laporan tugas akhir ini
5. Kawan-kawan Program Studi Teknik Konversi Energi dan Pembangkit Tenaga Listrik Jurusan Teknik Mesin yang telah memberikan pengalamannya dan semangat sebagai bentuk dukungan dalam pelaksanaan tugas akhir ini
6. Orang tua kami yang telah memberikan dukungan baik moral maupun materil
7. Semua pihak yang telah membantu selama pembuatan tugas akhir dan proses penyusunan laporan ini.



© 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

Akhir kata penulis berharap semoga tulisan ini dapat bermanfaat khususnya bagi penulis dan para pembaca pada umumnya terutama pada bidang pembangkit listrik tenaga surya.



Depok....2022

Yoga Aditama Pralambang

NIM.1902321053



© 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

DAFTAR ISI

PALAMAN PERSETUJUAN	ii
EMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	3
1.3 Manfaat	3
1.4 Metodologi Penelitian	3
1.5 Sistematika Penulisan	4
1.6 Batasan Masalah	4
1.7 Ruang Lingkup	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Penelitian yang Relevan	6
2.2 Landasan Teori	7
2.2.1 Komponen PLTS Vena Energy Sengkol 7MWP	7
2.2.2 Penjelasan Komponen PLTS	7
2.2.3 Prinsip Kerja PLTS	14
2.2.4 Sistem PLTS	15
2.2.5 Pengaruh Performa Panel Surya	17
2.2.6 Perhitungan Dalam Penelitian	20
BAB III METODE Pengerjaan	22
3.1 Diagram Alur Pengerjaan	22
3.2 Penjelasan Langkah Kerja	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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3 Metode Pemecahan Masalah.....	24
BAB IV PEMBAHASAN.....	26
4.1 Daya Keluaran Panel Surya	26
4.2 Penyebab Perbedaan Keluaran Daya	28
4.2.1 Radiasi Matahari	28
4.2.2 Temperatur Panel	30
4.3 Rasio Performa Panel Surya.....	32
4.3.1 <i>Final Yield</i> (hasil akhir)	32
4.3.2 <i>Reference Yield</i> (hasil acuan)	33
4.3.3 Rasio Performa.....	35
4.4 Peningkatan Kinerja PLTS.....	41
4.5 Analisis Kinerja dari Panel Surya	42
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	46
5.1 Kesimpulan	46
5.2 Saran.....	47
DAFTAR PUSTAKA	48

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 PV Modul Polycrystalline PLTS Sengkol 7MWP	8
Gambar 2. 2 Inverter PLTS Sengkol 7MWP	9
Gambar 2. 3 Trafo PLTS Sengkol 7MWP	10
Gambar 2. 4 Tampak dalam array box PLTS Sengkol 7MWP	10
Gambar 2. 5 Tempat RMU PLTS Sengkol 7MWP	12
Gambar 2. 6 Sistem SCADA PLTS Sengkol 7MWP	13
Gambar 2.7 Prinsip Kerja PLTS	14
Gambar 2.7 Prinsip Kerja Sel Surya	15
Gambar 2.8 Sistem PLTS On-Grid	16
Gambar 2.9 Sistem PLTS Off-Grid	17
Gambar 2.10 Sistem PLTS Hybrid	17
Gambar 2.11 Gambar Grafik Output Daya Terhadap Radiasi	18
Gambar 2.12 Grafik Output Daya Terhadap Suhu	19
Gambar 4.2 Rerata Pengaruh Radiasi Matahari Terhadap Daya Output Panel... ..	29
Gambar 4.3 Data Pengaruh Temperatur Panel Terhadap Daya Output Panel Surya	31
Gambar 4.4 Pengurutan Rasio Performa Panel Surya.....	36
Gambar 4.5 Perbandingan Rasio Performa dengan Temperatur Panel Perjam... ..	38
Gambar 4.6 Perbandingan Rasio Performa dengan Temperatur Panel Perbulan	39
Gambar 4.7 Perbandingan Rasio Performa dengan Radiasi Matahari Perjam... ..	39
Gambar 4.8 Perbandingan Rasio Performa dengan Radiasi Matahari	40
Gambar 4.9 Urutan Daya Output	42
Gambar 4.10 Rasio Performa Optimal.....	43
Gambar 4.11 Rasio Performa Optimal.....	44
Gambar 4.12 Rasio Performa pada Bulan Maret 2022	45

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



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	Komponen PLTS Sengkol	7
Tabel 2.2	Spesifikasi Modul PV PLTS Sengkol 7MWP	8
Tabel 3.1	Diagram Alir	19
Tabel 4.1	Data Daya Keluaran Panel Surya	22
Tabel 4.2	Data Pengaruh Radiasi Matahari Terhadap Daya Output Panel Surya	24
Tabel 4.3	Data Pengaruh Temperatur Panel Terhadap Daya Output Panel Surya	26
Tabel 4.4	Data Final Yield	28
Tabel 4.5	Data Reference Yield	29
Tabel 4.6	Data Rasio Performa Panel Surya	30
Tabel 4.7	Data Pengaruh Rasio Performa	32

**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





BAB I PENDAHULUAN

Latar Belakang

Perkembangan teknologi di dunia saat ini mengalami kemajuan yang sangat pesat termasuk perkembangan teknologi di Indonesia juga mengalami kemajuan. Pada era globalisasi saat ini daya saing semakin tinggi, untuk itu diperlukan individu yang siap pada era globalisasi. Salah satu cara pengembangan diri yaitu dengan pendidikan yang sesuai dengan bidang masing-masing individu.

Indonesia memiliki potensi sumber energi yang sangat besar karena berada di garis khatulistiwa dimana matahari menyinari sepanjang tahun, Indonesia yang disebut sebagai daerah tropis dimana mendapatkan penyinaran matahari yang cukup selama 1 tahun penuh karena letak Geografis yang berada pada Garis Khatulistiwa dan secara Astronomis berada di 6° LU sampai 11° LS, dan 95° BT sampai 141° BT dengan pancaran sinar matahari rata – rata 7 jam perhari dan puncak penyinaran matahari 4,5 jam perhari. Dengan demikian letak wilayah Indonesia berpotensi untuk dibangunnya pembangkit listrik berbasis surya (PLTS). Objek pada penulisan tugas akhir ini terletak di wilayah timur Indonesia yaitu PLTS Sengkol 7MWP di kecamatan Sengkol, Lombok Tengah.

Lokasi ini dipilih karena memiliki pancaran radiasi matahari yang cukup lama dibanding daerah lain dan radiasi yang dihasilkan bagus untuk PV Modul. Selain itu, PLTS Sengkol merupakan pembangkit listrik skala besar yang tentunya mempunyai pekerja dan peralatan yang mumpuni dan tentunya mempunyai kualitas yang sangat bagus. PLTS ini menerapkan sistem ON-GRID yaitu listrik yang digunakan untuk kebutuhan kantor tetap dipasok melalui PLN. (Perusahaan Listrik Negara). Dalam pembangkit skala besar tentunya banyak ditemukan kerugian listrik yang dihasilkan ataupun penurunan performa yang tentunya menyebabkan banyak kerugian baik dari segi biaya penghasilan atau dari daya yang dihasilkan. Karena alasan tersebut kami memiliki ide untuk menganalisa kerugian daya antara daya yang dihasilkan PV Modul dengan daya yang diterima inverter sebelum diubah menjadi AC atau yang bisa disebut *DC LOSSES*.

Di Indonesia, sebagian besar PLN masih menggunakan energi dari hasil pembakaran batu bara, panas bumi, atau reaksi nuklir. Penggunaan energi listrik dengan menggunakan energi tak terbarukan dalam jangka waktu panjang akan membuat cadangan energi tak

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



terbarukan menjadi cepat berkurang. Terlebih lagi semakin banyaknya mesin industri yang menggunakan energi tak terbarukan akan membuat cadangan energi tak terbarukan menjadi lebih cepat berkurang. Oleh karena itu, untuk melindungi energi tak terbarukan tersebut dibuatlah pemanfaatan energi lain. Seperti menggantinya menjadi energi tak terbarukan dengan memanfaatkan energi matahari menjadi energi listrik.

PT. Infrastruktur Terbarukan Cemerlang (Vena Energy) merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang energi terbarukan, khususnya pada industry Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) yang memberikan dan menampilkan teknologi sumber daya terbarukan di Indonesia, salah satunya di Pulau Lombok tepatnya di wilayah Sengkol, Lombok Tengah, Nusa Tenggara Barat (NTB). PLTS Sengkol memiliki luas tanah secara keseluruhan 9,18 hektar dengan luas pemasangan PV Modul (Panel Surya) digunakan sebesar 5,4 hektar. Dalam luas tanah sebesar 5,4 hektar, terpasang 270 tabel yang terdiri dari 80 PV Modul untuk setiap tabelnya dengan total keseluruhan PV Modul adalah 21.560, *Array Box* sebanyak 40 buah, PV Box 2 buah yang didalamnya terdapat 8 buah *Inverter* dan 8 buah *DC Box*.

Seperti yang kita ketahui permasalahan saat ini di Indonesia yaitu pemanfaatan kebutuhan energi listrik semakin meningkat, yang saat ini sumber energi listrik masih bergantung dengan energi fosil maka seiring berjalannya waktu perlahan lahan akan habis. Karenanya, Vena Energy menyiapkan individu-individu yang ahli dibidangnya, dengan team untuk menguasai ilmu tentang Panel Surya serta komponen pendukungnya. Dengan harapan dapat memberikan pelayanan dan solusi bagi permasalahan masyarakat sekitar ataupun permasalahan energi listrik dalam negeri. Panel Surya atau Modul PV yang digunakan PT Infrastruktur Terbarukan Cemerlang menggunakan jenis *polycrystalline*.

1.2 Tujuan

Adapun tujuan pada penelitian ini adalah:

1. Menentukan daya yang dihasilkan dari panel surya PLTS sengkol 7 MWP.
2. Menganalisa penyebab radiasi matahari dan temperatur panel terhadap perbedaan daya yang dihasilkan oleh panel surya selama sebulan.
3. Mengetahui performa rasio yang dihasilkan oleh panel surya.
4. Memberi masukan (usulan) untuk peningkatan kinerja PLTS.

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



1.3 Manfaat

Alapun manfaat pada penelitian ini adalah:

1. Bagi perusahaan dapat dijadikan bahan untuk mengetahui peforma dari pada PV modul guna untuk meningkatkan kualitas perusahaan.
2. Data dari penelitian ini bermanfaat untuk mengetahui daya yang dikeluarkan dari PV modul.
3. Mengetahui penyebab perbedaan daya yang dihasilkan oleh panel surya.

1.4 Metodologi Penelitian

1. Metode Observasi

Metode pengumpulan data dengan cara mengadakan pengamatan langsung terhadap alat yang akan diteliti selanjutnya.

2. Metode Wawancara

Metode pengumpulan data dengan cara melakukan diskusi dengan narasumber yang memiliki pengetahuan yang lebih lengkap dari suatu industri secara langsung.

3. Metode Studi Literatur

Metode pengumpulan data dengan cara melakukan pencarian referensi dengan membaca buku ataupun jurnal di internet yang mendukung dan sekiranya dapat membantu pembuatan penyusunan laporan ini

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dibuat untuk mempermudah dalam penyusunan tugas akhir ini maka perlu ditentukan sistematika penulisan yang baik. Sistematika penulisannya adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab pendahuluan mendeskripsikan mengenai latar belakang masalah, tujuan penulisan (umum dan khusus), manfaat penulisan, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Berisi tentang teori-teori yang digunakan dalam penelitian, perancangan, dan pembuatan sistem.

BAB III METODE PENELITIAN

Dalam bab ini penulis mengemukakan metode penelitian yang digunakan untuk analisis

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



yaitu, diagram alir pengerjaan, penjelasan langkah kerja, serta metode pemecahan masalah.

BAB IV PEMBAHASAN

Berisi tentang pembahasan masalah mengacu pada tujuan penulisan

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi tentang ringkasan dari setiap bab dan penyelesaian masalah atau perbaikan suatu kondisi berdasarkan hasil kajian yang dilakukan

1.6 Batasan Masalah

Adapun Batasan – Batasan permasalahannya adalah sebagai berikut:

Pengamatan dilakukan pada rentang waktu sebulan yaitu pada bulan Mei.

Performa rasio yang dibahas hanya tentang performansi panel surya.

1.7 Ruang Lingkup

Penelitian ini merupakan penelitian yang dilakukan dengan melakukan survey langsung ke lapangan atau terjun langsung ke objek penelitian (*field research*).

Ruang lingkup penelitian yaitu:

1. Objek penelitian yaitu hanya pada modul surya yang berada di PLTS Sengkol.
2. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis performansi dan variabel-variabel lain yang mempengaruhi besar kecilnya performansi yang dihasilkan.

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



Hak Cipta :

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

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Adapun kesimpulan yang didapat dari hasil penelitian yang telah dilakukan adalah:

1. PLTS Sengkol menggunakan panel surya dengan kapasitas 325wp sebanyak 21560 buah untuk menyuplay daya, menggunakan sitem PLTS on-grid yang menggunakan jaringan PLN untuk menyalakan listrik di kantor. Sebagai pembangkit listrik yang bekerja dengan PLN, PLTS Sengkol mengirim listrik sebesar 5 MW sesuai permintaan PLN. Dengan panel berkapasitas 325 wp, PLTS Sengkol mampu menghasilkan listrik rerata selama sebulan yaitu bulan Mei 2022 sebanyak 4,756 kW.
2. Besar kecilnya keluaran daya yang dihasilkan panel dipengaruhi oleh radiasi matahari dan temperatur panel itu sendiri. Dapat dilihat pada grafik 4.2, umumnya besaran radiasi matahari yang ditangkap panel tidak terlalu berbeda jauh dengan daya listrik yang dihasilkan. Besar kecilnya daya ditentukan oleh kondisi cuaca dan intensitas radiasi pada hari itu. Sedangkan temperatur panel berpengaruh terhadap kinerja dari panel dalam menangkap radiasi matahari. Dilihat dari grafik 4.3, temperatur panel dan daya yang dikeluarkan sebanding. Namun, kinerjanya dalam menghasilkan daya akan menurun saat perhitungan rasio performa dilakukan.
3. Rasio performa yang didapatkan pada bulan Mei 2022 rata-rata yaitu 85% dengan yang paling tinggi yaitu 88% pada tanggal 27 Mei dan terendah yaitu 82% pada tanggal 14 Mei 2022. Hal itu disebabkan oleh faktor yang sama terhadap keluaran daya yang dihasilkan panel yaitu radiasi matahari dan temperatur panel. Pada grafik 4.5 dan 4.6 bisa dilihat bahwa semakin rendah temperatur panel, maka semakin tinggi rasio performanya. Dan semakin tinggi temperatur panel, maka semakin rendah rasio performanya. Hal itu berkaitan dengan radiasi matahari, intensitas radiasi matahari bertambah tinggi menyebabkan temperature panel surya menjadi naik. Dilihat pada grafik 4.7, apabila intensitas radiasi matahari tinggi pada jam 11 maka rasio performa tidak bertambah. Sedangkan saat mendekati sore hari yang mana intensitas radiasi juga semakin menurun, maka bisa dilihat rasio performa menunjukkan kenaikan. Radiasi matahari yang tinggi juga bisa mengakibatkan string pada setiap panel mengalami kenaikan temperature yang bisa menyebabkan kerusakan yaitu mengalami overheat dan bisa gosong.



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

4. Peningkatan kinerja PLTS bisa dilakukan dengan cara *maintenance* baik secara keseluruhan ataupun berkala. PLTS Sengkol melakukan *daily check* untuk menjaga atau merawat komponen setiap harinya, dan melakukan perawatan menyeluruh dengan diadakannya *yearly maintenance*.

Saran

Adapun saran berdasarkan pengambilan data yang dilakukan dan hasil yang didapat adalah:

1. Penggunaan alat yaitu *wattmeter* untuk mengetahui jumlah daya listrik langsung pada panel surya dapat membantu mengetahui daya keluaran yang lebih akurat.
2. Temperature panel perlu diperhatikan supaya tidak terlalu panas karena berpengaruh terhadap kinerja panel dan radiasi matahari yang tinggi bisa menyebabkan komponen mengalami kerusakan.
3. Penghitungan rasio performa perlu diklasifikasikan dari terkecil hingga terbesar.
4. Perlu dilakukannya perawatan panel setiap harinya dengan dilakukan pembersihan atau penyiraman panel untuk menurunkan suhu karena faktor cuaca yang panas setiap harinya dapat menyebabkan rasio performa turun setiap harinya.

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



DAFTAR PUSTAKA

- Asro, A., & Yudiyanto, E. (2019). Kajian Karakteristik Temperatur Permukaan Panel Terhadap Performansi Instalasi Panel Surya Tipe Mono dan Polikristal. *FLYWHEEL : Jurnal Teknik Mesin Untirta*, 1(1), 68. <https://doi.org/10.36055/fwl.v1i1.7134>
- Coleman, B. D., & Fuoss, R. M. (1955). Quaternization Kinetics. I. Some Pyridine Derivatives in Tetramethylene Sulfone. *Journal of the American Chemical Society*, 77(21), 5472–5476. <https://doi.org/10.1021/ja01626a006>
- Engin, S. S. (2021). *Scenario 2021* |. 118–122.
- Gumintang, D. (2020). *Design and Control of PV Hybrid System in Practice*. 122.
- Haerulrozi, Abdul Natsir, S. (2019). Analisis Unjuk Kerja Plts On-Grid Di Laboratorium Energi Baru Terbarukan (Ebt) Universitas Mataram. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.
- Handayani, S. F., Sukabumi, U. M., Jual, H., & Promosi, B. (2020). Jurnal Indonesia Sosial Sains. *Jurnal Indonesia Sosial Sains*, 1(September), 132–141. <https://doi.org/10.36418/jiss.v3i2.523>
- Isyanto, H., Budiyanto, Fadliandi, & Chamdareno, P. G. (2017). Pendingin untuk peningkatan daya keluaran panel surya. *Seminar Nasional Sains Dan Teknologi 2017, November*, 1–2.
- Made, I., Nugraha, A., Luthfiani, F., Sotyaramadhani, G., Idrus, A., Tambunan, K., Samusamu, M., Perikanan, M., Kelautan, P., Kupang, P., Usaha, S., Menengah, P., Kupang, N., Kelautan, K., & Ri, P. (2021). Rengganis Jurnal Pengabdian Masyarakat Pendampingan teknis pemasangan dan perawatan pembangkit listrik tenaga surya di Desa Tablolong Nusa Tenggara Timur. *Rengganis Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(2), 97. <https://mathjournal.unram.ac.id/index.php/Rengganis/index>
- Patel. (2019). 濟無 *No Title No Title No Title*. <https://kbbi.kemdikbud.go.id/entri/surya>
- Penerangan, P., Umum, J., & Di, P. J. U. (2022). *PENGARUH KEMIRINGAN DAN ARAH HADAPAN PEMASANGAN*. 1–11.
- sangadah, khotimatus, & Kartawidjaja, J. (2020). Rancangan Pembangkit Listrik Tenaga Surya Berkapasitas 1,8 KWP Sebagai Sumber Energi Greenhouse. In *Orphanet Journal*

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



Rare Diseases (Vol. 21, Issue 1).

Yuliana, S., Sarya, G., & Hastijanti, R. R. (2015). Pengaruh Perubahan Intensitas Matahari Terhadap Daya Keluaran Panel Surya. *Jurnal Pengabdian LPPM Untag Surabaya Nopember, 01(02)*, 193–202.

Nasution, L. M. (2017). Statistik deskriptif. *Hikmah, 14(1)*, 49-55.



- 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