



© 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 POTENSI ENERGI BARU TERBARUKAN
DI PULAU TIDUNG

TESIS

ADITYA MORALIA
2309511006

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

PROGRAM STUDI MAGISTER TERAPAN TEKNIK ELEKTRO
PROGRAM STUDI MAGISTER TERAPAN
PASCASARJANA POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
DEPOK
JULI 2025



© 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 POTENSI ENERGI BARU TERBARUKAN DI PULAU TIDUNG

TESIS

Diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan
mencapai derajat Magister Terapan dalam Bidang Rakayasa Tenaga Listrik

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

ADITYA MORALIA
2309511006

PROGRAM STUDI MAGISTER TERAPAN TEKNIK ELEKTRO
PROGRAM STUDI MAGISTER TERAPAN
PASCASARJANA POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
DEPOK
JULI 2025



© 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

HALAMAN PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sebenarnya bahwa tesis ini saya susun tanpa tindakan plagiarisme sesuai dengan peraturan yang berlaku di Politeknik Negeri Jakarta.

Jika di kemudian hari ternyata saya melakukan tindakan plagiarisme, saya akan bertanggung jawab sepenuhnya dan menerima sanksi yang diajukan oleh Politeknik Negeri Jakarta kepada saya.

Depok, 11 Juli 2025

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Aditya Moralia

NIM. 2309511006



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 PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya menyatakan bahwa
tesis yang saya susun ini adalah hasil karya saya sendiri,
dan semua sumber baik yang dikutip maupun yang dirujuk
telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Aditya Moralia

NIM : 2309511006

Tanda Tangan :

Tanggal : 11 Juli 2025

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

HALAMAN PENGESAHAN

Tesis ini yang diajukan oleh:

Nama : Aditya moralia

NIM : 2309511006

Program Studi : Rekayasa Tenaga Listrik

Judul : Analisis Potensi Energi Baru Terbarukan Di Pulau Tidung

telah diuji oleh Tim Penguji dalam Sidang Tesis pada hari Senin.....
tanggal 21/07, tahun 2025.....dan dinyatakan LULUS untuk memperoleh
derajat gelar Magister Terapan pada Program Studi Magister Terapan Teknik
Elektro/Magister Terapan Rekayasa Teknik Listrik Politeknik Negeri Jakarta.

Pembimbing I : Dr. Murie Dwiyaniti, S.T., M.T.

(.....)

Pembimbing II: Dr. Dra. Yogi Widiawati, M. Hum.

(.....)

Penguji I : Dr., Isdawimah, S.T., M.T.

(.....)

Penguji II : Nana Sutarna, S.T., M.T., Ph.D.

(.....)

Penguji III : Mera Kartika Delimayanti, S.Si., M.T., Ph.D

(.....)

Depok, 25 Juli 2025

Disahkan oleh

Kepala Pascasarjana Politeknik Negeri Jakarta

Dr. Isdawimah, S. T., M. T.

NIP. 196305051988112001



Hak Cipta :

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

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat, karunia, dan kemudahan-Nya sehingga tesis yang berjudul “Analisis Potensi Energi Baru Terbarukan di Pulau Tidung” ini dapat diselesaikan sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan program studi pada jenjang Pendidikan magister. Tesis ini disusun sebagai bentuk kontribusi ilmiah dalam bidang energi baru terbarukan, khususnya di Kawasan kepulauan yang memiliki potensi energi alam yang besar namun belum dimanfaatkan secara optimal. Penelitian diharapkan dapat menjadi acuan dalam pengembangan kebijakan dan strategi pemanfaatan energi terbarukan di wilayah pesisir dan kepulauan.

Penulis menyadari bahwa penyusunan tesis ini tidak lepas dari dukungan dan bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan penuh rasa hormat dan terima kasih, penulis ingin menyampaikan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1. Bapak/Ibu dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan masukan yang sangat berarti sejak tahap awal hingga akhir penyusunan tesis ini.
2. Para narasumber di lapangan yang telah bersedia meluangkan waktu untuk memberikan informasi dan wawasan terkait kondisi energi di Pulau Tidung.
3. Kedua orang tua tercinta yang senantiasa memberikan doa, dukungan moral, serta motivasi dalam setiap langkah penulis.
4. Kekasih yang tak henti memberikan semangat dan pengertian selama proses penyusunan tesis ini.
5. Teman-teman seperjuangan di program magister serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah memberikan dorongan, diskusi, serta bantuan teknis maupun non-teknis.



© 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

Penulis menyadari bahwa tesis ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis membuka diri terhadap segala kritik dan saran yang bersifat membangun demi penyempurnaan karya ini ke depan.

Akhir kata, semoga tesis ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya dalam bidang energi baru terbarukan dan pembangunan berkelanjutan di wilayah kepulauan Indonesia.

Aditya Moralia

Depok, 11 Juli 2025





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 PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TESIS UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK

Sebagai sivitas akademik Politeknik Negeri Jakarta, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Aditya moralia
NIM : 2309511006
Program Studi : Rekayasa Tenaga Listrik
Pascasarjana Politeknik Negeri Jakarta
Jenis Karya : Tesis

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Jakarta Hak Bebas Royalti Noneksklusif atas karya ilmiah saya yang berjudul:

“Analisis Potensi Energi Baru Terbarukan Di Pulau Tidung“

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan)*. Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Politeknik Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan/mengalihformatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan tesis saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Depok
Pada tanggal : 11 Juli 2025
Yang menyatakan

Aditya Moralia
NIM. 2309511006



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

ABSTRAK

Pulau Tidung sebagai bagian dari wilayah Kepulauan Seribu memiliki potensi sumber daya alam yang dapat dimanfaatkan sebagai energi baru terbarukan (EBT). Namun, hingga saat ini, pemanfaatan energi terbarukan di wilayah tersebut masih sangat terbatas. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis potensi energi baru terbarukan di Pulau Tidung dengan fokus pada potensi energi surya dan angin berdasarkan data faktual di Pulau Tidung dengan data sekunder dari Global Wind - Atlas dan Global Solar Atlas. Metode penelitian yang digunakan adalah pendekatan kuantitatif komparatif dan deskriptif dengan pengumpulan data primer melalui survei lapangan dan membandingkan data primer dengan data sekunder yang berasal dari Global Wind Atlas dan Global Solar Atlas. Analisis dilakukan menggunakan metode perbandingan deviasi seperti *Standard Deviation*, *Mean Absolute Deviation (MAD)* dan *Percentage Deviation* serta pengolahan data ke dalam bentuk estimasi daya harian dengan satuan watt hour perhari (Wh/hari) yang dapat dihasilkan oleh energi surya dan energi angin berdasarkan penggunaan spesifikasi panel PV dan Turbin angin yang akan digunakan. Data pengukuran sensor dan alat ukur dilakukan selama bulan Febuari 2025, dari hasil pengukuran pada penelitian, menunjukkan bahwa Pulau Tidung memiliki potensi rata-rata harian iradiasi matahari sebesar 214 w/m² (watt meter persegi) dan kecepatan angin rata-rata harian sekitar 3,31 m/s (meter per-sekon) dan daya estimasi harian sebesar 18,20 Wh/hari untuk energi surya dan 30,1 Wh/hari untuk energi angin.

Kata kunci: Pulau Tidung, energi baru terbarukan, energi surya, energi angin, potensi energi baru terbarukan, EBT



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

ABSTRACT

Tidung Island, as part of the Thousand Islands archipelago, has natural resource potential that can be utilized as new renewable energy (NRE). However, until now, the utilization of renewable energy in the area remains very limited. This study aims to analyze the potential for new renewable energy on Tidung Island, focusing on solar and wind energy potential, based on factual data from Tidung Island and secondary data from the Global Wind Atlas and Global Solar Atlas. The research method used is a quantitative comparative and descriptive approach, with primary data collection conducted through field surveys and comparing primary data with secondary data from the Global Wind Atlas and Global Solar Atlas. The analysis was carried out using deviation comparison methods such as Standard Deviation, Mean Absolute Deviation (MAD), and Percentage Deviation, as well as processing the data into daily power estimation in watt-hours per day (Wh/day) that can be generated by solar and wind energy based on the specifications of the PV panels and wind turbines to be used. Sensor and measuring instrument data collection was conducted in February 2025. The measurement results showed that Tidung Island has an average daily solar irradiation potential of 214 W/m² (watts per square meter) and an average daily wind speed of approximately 3.31 m/s (meters per second), with daily estimated power of 18.20 Wh/day for solar energy and 30,1 Wh/day for wind energy.

Keywords: Tidung Island, renewable energy, solar energy, wind energy, potential of renewable energy, RE



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 PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR	v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TESIS UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK.....	vii
ABSTRAK.....	viii
ABSTRACT.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Luaran Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Pulau Tidung	6
2.2 Energi Baru Terbarukan (EBT).....	7
2.3 Potensi EBT di Kawasan Kepulauan	7
2.4 Studi Sebelumnya Tentang Pengukuran Potensi EBT	9
2.5 Alat Ukur Anemometer.....	11
2.6 Sensor Ultrasonik Kecepatan Angin	12
2.7 Solar Power Meter.....	15
2.8 Sensor Lux	16



© 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

2.9 Internet of Thing (IoT)	17
2.10 Metode Konversi Kecepatan Angin ke Estimasi Daya Harian	18
2.11 Metode Konversi Radiasi Matahari ke Estimasi Daya Harian	18
2.12 Metode Perbandingan.....	19
BAB III METODE PENELITIAN	22
3.1 Metode Penelitian	22
3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian	25
3.3 Teknik Pengumpulan Data.....	25
3.4 Instrumen Penelitian	26
3.5 Pengolahan Data	27
BAB IV HASIL DAN PEMBASAN.....	30
4.1 Hasil Perbandingan Data pada Alat Ukur Anemometer dengan Sensor Kecepatan Angin Ultrasonik.....	30
4.2 Hasil Perbandingan Data pada Sensor Kecepatan Angin Ultrasonik dengan Data Sekunder (Global Wind Atlas).....	31
4.3 Hasil Perbandingan Data pada Alat Ukur Solar Power Meter dengan Sensor Lux CWT-BY.....	32
4.4 Hasil Perbandingan Data pada Sensor Lux CWT-BY dengan Data Sekunder (Global SolarAtlas)	35
4.5 Hasil Estimasi Daya Energi Pada Energi Angin dan Surya.....	36
4.6 Pembahasan.....	246
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	252
5.1 Kesimpulan	252
5.2 Saran	253
DAFTAR PUSTAKA	254
LAMPIRAN.....	259



Hak Cipta :

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

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tabel Skala Beaufort.....	9
Tabel 2. 2 Sensitivitas dan standar deviasi pada pengukuran dua CMUT.....	14
Tabel 2. 3 Tabel hasil pembacaan sensor kecepatan angin ultrasonik dengan kompensasi dan tanpa kompensasi	15
Tabel 3. 1 Tabel definisi kerangka peneliti.....	24
Tabel 4. 1 Tabel Hasil perbandingan Sensor Kecepatan Angin Ultrasonik dengan Alat Ukur Anemometer.....	30
Tabel 4. 2 Tabel Hasil perbandingan Sensor kecepatan angin ultrasonik dengan Data Global Wind Atlas.....	32
Tabel 4. 3 Tabel Contoh Konversi Satuan dari Lux ke W/m^2	33
Tabel 4. 4 Tabel Hasil perbandingan Sensor Lux dengan Alat Ukur Solar Power meter.....	34
Tabel 4. 5 Tabel Hasil perbandingan Sensor Lux dengan Alat Ukur Solar Power meter.....	35
Tabel 4. 6 Sampel perhitungan estimasi daya harian energi angin bulan Febuari	37
Tabel 4. 7 Sampel perhitungan estimasi daya harian energi surya bulan Febuari.....	140
Tabel 4. 8 Data Perbandingan Hasil Pengukuran.....	247
Tabel 4. 9 Tabel Hasil perbandingan Sensor Lux dengan Alat Ukur Solar Power meter.....	248
Tabel 4. 10 Tabel Potensi Daya Harian Pada Energi Surya dan Energi Angin ..	251



Hak Cipta :

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

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Peta Pulau Tidung	6
Gambar 2. 2 Data Global Solar Atlas Pulau Tidung.....	8
Gambar 2. 3 Data Global Wind Atlas Pulau Tidung	8
Gambar 2. 4 Desain CMUT: (a) tipe bergelombang; (b) tipe paralel	13
Gambar 2. 5 Skema pengukuran kecepatan angin menggunakan CMUT	13
Gambar 3. 1 Kerangka konsep Penelitian	23
Gambar 3. 2 Lokasi penelitian	25
Gambar 3. 3 Peletakan sensor lux dan sensor kecepatan angin ultrasonik	28
Gambar 4. 1 Grafik Perbandingan kecepatan Angin Sensor dengan Alat Ukur... ..	31
Gambar 4. 2 Grafik Perbandingan Iradiasi Cahaya Matahari pada Sensor Lux dengan Alat Ukur.....	34
Gambar 4. 3 Grafik estimasi harian energi angin 1-28 Febuari 2025	139
Gambar 4. 4 Grafik estimasi daya harian energi surya 1-28 Febuari 2025.....	246
Gambar 4. 5 Estimasi potensi daya energi surya dan energi angin.....	251

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

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

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Data Global Solar Atlas	259
Lampiran 2 Data Global Wind Atlas	259
Lampiran 3 Spesifikasi Anemometer	260
Lampiran 4 Spesifikasi Solar Power Meter	260
Lampiran 5 Spesifikasi Sensor Lux CWT-BY	261
Lampiran 6 Spesifikasi Sensor Ultrasonic Wind Speed	262
Lampiran 7 Datasheet Turbin angin	263
Lampiran 8 Spesifikasi panel PV	264

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

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

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Listrik merupakan hal terpenting dari berbagai pencakupan teknologi [1]. Sistem tenaga listrik yang baik merupakan suatu sistem yang dapat melayani permintaan beban secara berkelanjutan [2]. Saat ini sektor pembangkit listrik sebagai punggung utama energi nasional masih didominasi oleh bahan bakar fosil khususnya batubara [3]. Hal ini sangat mengahawatirkan karena ketersediaan batubara yang terbatas dan suatu saat akan habis keberadaanya, tercatat pada Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2019 sampai 2023 stok batubara di Indonesia mengalami penurunan dari 35.054,08 juta ton sampai 31.713,55 juta ton. Namun, saat ini pemerintah pusat sedang mengupayakan percepatan pengembangan pembangkit energi listrik baru terbarukan [4]. Tercatat oleh BPS pada tahun 2022, bauran energi baru terbarukan sudah mencapai 12,30% dari keseluruhan Negara Indonesia.

Di Pulau Tidung sendiri, saat ini masih mengandalkan pasokan energi listrik dari DKI Jakarta, padahal Pulau Tidung sendiri memiliki potensi energi baru terbarukan yang sangat berpotensi untuk dimanfaatkan, diantaranya energi surya dan energi angin [5]. Ketergantungan akan energi listrik dari luar wilayah sangat rentan terhadap pemutusan atau *blackout* jika terjadi masalah pada jalur distribusi, contohnya saja kasus *blackout* yang terjadi pada Pulau Tidung pada 30 Maret 2013 yang disebabkan oleh *overload* pada gardu listrik di Pulau Tidung karena terjadi ledakan wisatawan pada hari libur (Jpnn 2013), lalu pada Pulau Bali yang disebabkan masalah jaringan listrik bawah laut pada 2 Mei 2025 (ESDM 2025), lalu kasus serupa juga terjadi pada Kota Batam dan Bintan yang terjadi pada 1 Januari 2023 yang mengalami *blackout* (Antara 2023), serta kejadian yang serupa terjadi di



© 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

seluruh Jawa Barat dan separuh Jawa Tengah pada 4 Agustus 2019 (Liputan 6 2019), semua kejadian tersebut terjadi karena kegagalan sistem pendistribusian listrik dari pusat jaringan listrik.

Dengan demikian penelitian ini secara tidak langsung adalah bentuk upaya untuk membantu Pemerintah Pusat dalam memberikan informasi atau data terkait potensi energi listrik baru terbarukan, terutama pada wilayah kepulauan. Dalam upaya meningkatkan kemandirian energi listrik di wilayah kepulauan, penelitian ini perlu dilakukan untuk memberikan data agar perencanaan penerapan energi baru terbarukan tepat sasaran. Penelitian ini menawarkan keterbaruan pada data energi baru terbarukan dalam konteks energi surya dan energi angin, serta estimasi daya listrik harian yang bisa di dapatkan dari sumber energi baru terbarukan yang terukur pada penelitian. Penelitian ini dilakukan mulai dari 1 Febuari 2025 hingga 28 Febuari 2025, serta acuan dari penelitian ini adalah data pada Global Solar Atlas dan Global Wind Atlas, Pulau Tidung sendiri memiliki nilai radiasi rata-rata harian sebesar 5,011 kWh/m² [6] dan rata-rata kecepatan angin sebesar 3,26 m/s [7].

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

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

1.2 Rumusan Masalah

Merujuk pada uraian latar belakang di atas, maka permasalahan yang ingin dikaji dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Berapa besar nilai potensi energi baru terbarukan yang tersedia di Pulau Tidung per-harinya pada energi surya dan energi angin dalam bentuk perhitungan daya (watt)?
2. Mengapa penting dilakukan pengukuran dan pemetaan potensi energi baru terbarukan di wilayah kepulauan seperti Pulau Tidung?
3. Berapa besar perbedaan atau deviasi data yang ada pada data primer di Pulau Tidung dengan acuan data sekunder dari Global Solar Atlas dan Global Wind Atlas?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Melakukan perhitungan praktis daya harian yang didapatkan oleh potensi energi baru terbarukan yang tersedia di Pulau Tidung dalam konteks energi surya dan angin.
2. Memberikan data yang valid akan potensi energi baru terbarukan yang tersedia di Pulau Tidung dengan cara memvalidasi data dengan acuan Global Solar Atlas dan Global Wind Atlas.
3. Menghitung deviasi antara data yang ada di Pulau Tidung dengan data pada Global Solar Atlas dan Global Wind Atlas.



Hak Cipta :

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

1.4 Batasan Penelitian

Penelitian ini dibatasi pada analisis potensi dari beberapa jenis energi baru terbarukan di Pulau Tidung, yaitu energi surya dan energi angin yang berupa perbandingan dengan data sekunder, serta melakukan perhitungan secara teoritis atau simulasi dari data primer yang didapatkan menjadi bentuk daya yang bisa dihasilkan oleh data primer dengan acuan Global Solar Atlas dan Global Wind Atlas. Kajian tidak mencakup aspek teknis rinci pembangunan infrastruktur, maupun analisis finansial. Pengambilan data primer dilakukan mulai dari tanggal 1 Februari 2025 sampai 28 Februari 2025 dengan interval waktu pengambilan data 10 menit per-data (total satu hari 144 data), serta melakukan perbandingan data melalui rata-rata pada data primer dengan rata-rata pada data sekunder yang sudah ditampilkan pada Global Solar Atlas dan Global Wind Atlas.

1.5 Manfaat Penelitian

Terdapat dua manfaat pada penelitian ini, diantaranya.

a. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan kajian akademik mengenai pemetaan dan pengukuran potensi energi baru terbarukan di Pulau Tidung atau wilayah sejenis.

b. Manfaat Praktis

Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi oleh pihak akademisi dan pengembang proyek energi baru terbarukan dalam menyusun strategi implementasi energi terbarukan di Pulau Tidung. Penelitian ini juga dapat menjadi model pendekatan pengukuran potensi energi baru terbarukan di wilayah sejenis.



Hak Cipta :

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

1.6 Luaran Penelitian

Luaran pada penelitian ini menghasilkan dua luaran, diantaranya.

1. Hasil Analisis

Hasil analisis didapatkan melalui data primer pada penelitian, dan disajikan kedalam 3 bentuk, diantaranya data energi surya dan energi angin, data daya harian dari potensi energi surya dan energi angin serta data deviasi antara data primer dengan data sekunder.

2. Artikel Ilmiah

Artikel Ilmiah pada penelitian ini akan dipublikasikan pada jurnal nasional.





Hak Cipta :

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

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Penelitian ini bertujuan untuk menghitung estimasi daya harian yang bisa dihasilkan oleh energi baru terbarukan, memberi data faktual tentang energi baru terbarukan serta menghitung deviasi antara data primer dengan data sekunder (Global Solar Atlas dan Global Wind Atlas) pada Pulau Tidung.

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Terdapat dua potensi energi terbarukan di Pulau Tidung, diantaranya energi surya dan energi angin, nilai potensi energi baru terbarukan tersebut didapatkan melalui perhitungan estimasi daya rata-rata harian. Nilai estimasi daya rata-rata harian dipengaruhi oleh variabel pengukuran, diantaranya nilai rata-rata harian iradiasi cahaya matahari dan nilai rata-rata kecepatan angin. Berdasarkan perhitungan yang dilakukan, didapatkan potensi energi surya sebesar 18,2 Wh/hari dan potensi energi angin sebesar 30,1 Wh/hari dengan pengaruh estimasi acuan spesifikasi panel PV dan turbin angin, dalam periode 1 hingga 28 Februari 2025.
2. Dengan dilakukannya penelitian ini secara tidak langsung mendukung kemandirian energi di wilayah kepulauan, khususnya di Pulau Tidung, serta membantu pihak pemerintahan maupun akademisi yang ingin menerapkan fungsi dari energi baru terbarukan di Pulau Tidung, karena penelitian ini memberikan data faktual dan sudah sesuai dengan data global seperti Global Solar Atlas dan Global Wind Atlas, ditambah dengan adanya variasi data, seperti data lux, iradiasi cahaya matahari, kecepatan angin dan estimasi daya harian yang bisa didapatkan di Pulau Tidung, dengan pengaruh estimasi



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

acuan spesifikasi panel PV dan turbin angin, dalam periode 1 hingga 28 Februari 2025.

3. Berdasarkan hasil perbandingan antara data primer (sensor lux dan sensor kecepatan ultrasonik) dengan data sekunder (Global Solar Atlas dan Global Wind Atlas) dalam periode 1 hingga 28 Februari 2025, nilai deviasi terlihat jelas pada metode perbandingan *percentage deviation*, karena nilai deviasi disajikan dalam bentuk persentase, dari perhitungan tersebut didapatkan hasil deviasi yang kecil, diantaranya nilai deviasi pada data sensor lux yang telah dikonversi menjadi nilai iradiasi matahari dengan nilai iradiasi pada Global Solar Atlas memiliki nilai 2,78% atau jika diartikan, *error* atau kesalahan pembacaan pada sensor terhadap Global Solar Atlas, begitu juga dengan nilai deviasi pada data sensor kecepatan angin ultrasonik dengan nilai kecepatan angin Global Wind Atlas memiliki nilai sebesar 5,08% *error* atau kesalahan pembacaan sensor ultrasonik dengan data Global Wind Atlas.

5.2 Saran

Berdasarkan pembahasan dan penelitian, disarankan hal-hal berikut untuk penelitian berikutnya atau penerapan energi baru terbarukan di Pulau Tidung, diantaranya:

1. Penelitian berikutnya disarankan untuk mendapatkan data yang lebih absolut terkait variabel seperti iradiasi cahaya matahari dan kecepatan angin, durasi pengukuran disarankan dilakukan selama satu tahun penuh agar data lebih detil untuk dianalisis.
2. Penelitian berikutnya disarankan untuk menggunakan perangkat pengirim IoT yang lebih toleran terhadap suhu tinggi diatas 29 °C serta sensor yang tahan akan kondisi di wilayah kepulauan agar data yang diperoleh bisa lebih stabil dan mengurangi resiko *disconnected* pada sistem pengirim data.



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

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. R. Abdillah, A. D. Santoso, and F. Nofandi, "RANCANG BANGUN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA BAYU (PLTB) UNTUK DAYA LAMPU NAVIGASI," *JEET J. Energi Baru Terbarukan*, vol. Vol. 5, no. 2, pp. 1–8, 2024, doi: 10.14710/jebt.2024.22991.
- [2] A. Kiswantono and Y. Hermanto, "PENINGKATAN KINERJA PLTB MELALUI KENDALI," *JITET J. Inform. DAN Tek. ELEKTRO*, vol. 12, no. 1, pp. 137–147, 2024.
- [3] R. Fikri, M. Zaky, and D. A. Sari, "Upaya Pereduksian Emisi Karbon Dioksida (CO₂) di Indonesia melalui Analisis Integrasi Power-to-Gas dengan PLTU Batubara," *SPROCKET*, vol. 5, no. 2, pp. 66–75, 2024.
- [4] I. P. G. Riawan, I. N. S. Kumara, and W. G. Ariastina, "Analisis Performansi dan Ekonomi PLTS Atap 10 kWp pada Bangunan Rumah Tangga di Desa Batuan Gianyar," vol. 21, no. 1, pp. 0–7, 2022.
- [5] U. Siahaan, S. Munthe, C. O. Marpaung, and S. Andi, "Energi Terbarukan dan RPTRA Kota Layak Anak di Pulau Tidung, Kepulauan Seribu," *Temu Ilm. Ikat. Peneliti Lingkung. Binaan Indones.* 9, F 001-010, pp. 1–10, 2021, doi: 10.32315/ti.9.f001.
- [6] Energydata.info, "Global Solar Atlas Pulau Tidung Web," Energydata.info. Accessed: Jul. 11, 2025. [Online]. Available: <https://globalsolaratlas.info/map?s=-5.798125,106.498951&m=site&c=-5.798411,106.498375,11>
- [7] Energydata.info, "Global Wind Atlas Pulau Tidung Web." Accessed: Jul. 11, 2025. [Online]. Available: <https://globalwindatlas.info/en/>
- [8] Pulauseribu.jakarta.go.id, "Kelurahan Pulau Tidung," 2024, [Online]. Available: <https://pulauseribu.jakarta.go.id/kelurahan/tidung/>
- [9] M. S. Murti, A. Mattalatta, and S. B. Yudhoyono, "UU RI Nomor 30 Tahun 2007," vol. 4, no. 1, pp. 1–27, 2007, doi: 10.4018/jgc.2013010106.
- [10] T. Wati, S. Muharom, R. A. Firmansyah, and I. Masfufiah, "PEMANFAATAN ENERGI BARU TERBARUKAN SEBAGAI SUMBER DAYA LAMPU SOLLAR CELL UNTUK PENERANGAN JALAN DESA Trisna," *JMM J. Masy. MANDIRI*, vol. 7, no. 5, pp. 8–9, 2023.
- [11] hendi bagja Nurjaman and T. Purnama, "Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) Sebagai Solusi Energi Terbarukan Rumah Tangga," *JEE*, vol. 06, no. 02, pp. 136–142, 2022.
- [12] J. A. Wulandari, . S., and . Y., "Analisis Perkembangan Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB) Sebagai Sumber Energi Alternatif Terbarukan Di Indonesia," *J. Pendidikan, Sains Dan Teknol.*, vol. 2, no. 4, pp. 940–945, 2023, doi: 10.47233/jpst.v2i4.1303.
- [13] M. Anggara and W. Saputra, "Analisis Kinerja Sel Surya Monocrystalline dan Polycrystalline di Kabupaten Sumbawa NTB," *J. Flywheel*, vol. 14, no. 1, pp. 7–12, 2023, doi: 10.36040/flywheel.v14i1.6521.
- [14] L. Melda, "Efisiensi Prototipe Turbin Savonius pada Kecepatan Angin



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

- Rendah,” *J. Rekayasa Elektr.*, vol. 10, no. 3, pp. 147–152, 2013.
- [15] Sansuadi, N. Mazidah, and R. C. Nugroho, “Statistik Ketenagalistrikan tahun 2022,” vol. 36, pp. 1–144, 2023.
- [16] ESDM, “Peta Jalan Pengembangan Energi Angin Darat di Indonesia V5.0 | 13 Desember 2023,” *UNOPS*, vol. 5, no. desember, pp. 1–83, 2023.
- [17] H. Fitri, G. A. K. Gürdil, B. Demirel, E. Y. Cevher, and H. Roubik, “Biomass potential from agricultural residues for energy utilization in West Nusa Tenggara (WNT), Indonesia,” *GCB Bioenergy*, vol. 15, no. 11, pp. 1405–1414, 2023, doi: 10.1111/gcbb.13100.
- [18] S. Sulasminingsih, F. Hafiz, K. Sari, and S. Yuninda, “Penggunaan Biomassa sebagai Energi Alternatif Pembangkit Listrik di Wilayah Pedesaan,” *J. Optim. Syst. Ergon. Implement.*, vol. 01, no. 01, pp. 42–51, 2023.
- [19] F. Soewarianto *et al.*, “Implementasi IoT untuk Monitoring Kecepatan Angin di Pesisir Pantai Kenjeran Surabaya,” *Semin. Nas. Sains Teknol. Terap.*, pp. 1–7, 2022.
- [20] M. Y. Amindri, Yusardhi, and Sudarti, “Analisis Potensi Angin Berbasis IoT (Internet of Things) Di Daerah Kawasan Pesisir,” *J. Pendidikan, Sains dan Teknol.*, vol. 2, no. 4, pp. 2022–2024, 2023.
- [21] S. Kartika, D. F. Hariyanto, and Gunawan, “Analisis Potensi Energi Tenaga Surya Kota Balikpapan Dengan Variasi Sudut Kemiringan Panel Surya,” *J. Mech.*, vol. 14, pp. 1–5, 2023.
- [22] A. Hakim, P. Yuniarto, Y. Lestiyanti, A. Najib, and P. S. Fisika, “Analisis Potensi Energi Surya di Area ITSNU Pekalongan,” *J. Pendidik. Fis. dan Sains (JPFS)*, vol. 8, no. 1, pp. 29–35, 2025.
- [23] R. M. Siregar *et al.*, “Alat Ukur Kecepatan Angin dan Pengiriman Datanya dengan SMS Gateway Berbasis Mikrokontroler,” *Teknika*, vol. 12, no. 1, pp. 13–21, 2018.
- [24] R. Samsinar and R. Septian, “Alat Monitoring Suhu Kelembapan dan Kecepatan Angin dengan Akuisisi Database Berbasis Raspberry Pi,” *Resistor*, vol. 3, no. 1, pp. 29–36, 2020.
- [25] J. W. Manalu and P. Gunoto, “PERANCANGAN SISTEM MONITORING KECEPATAN ANGIN DAN TEMPRATURE UDARA BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT),” *Sigma Tek.*, vol. 6, no. 1, pp. 86–96, 2023.
- [26] M. Azzahra *et al.*, “Proses Modifikasi Alat Anemometer Pada Alat Peraga Mini Wind Tunnel,” *J. Univ. Dirgant.*, pp. 139–151, 2023.
- [27] D. Mahartika *et al.*, “Alat Ukur Kecepatan Angin, Arah Angin dan Ketinggian,” *E-Journal Tek. Elektro Dan Komput.*, vol. 2, no. 2, pp. 1–9, 2016, [Online]. Available: http://digilib.unimus.ac.id/files/disk1/138/jtptunimus-gdl-windikusum-6893-3-babii.pdf%0Ahttp://id.wikipedia.org/wiki/Bandara_Depat%0Awww.jurnal.ar-raniry.com/index.php/elkawnie%0Ahttps://jurnal.unimus.ac.id/index.php/p sn12012010/article/viewFile/3152/304



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

- [28] M. Haryanti and M. Awaludin, "Rancangan Sensor Kecepatan Angin Pada Wind Tunnel," *TESLA J. Tek. Elektro*, vol. 21, no. 1, p. 44, 2019, doi: 10.24912/tesla.v21i1.3246.
- [29] m. imamellon J. manurun Gunadi, S. Buana, and Junaidi, "Menganalisa Sistem Pengukuran Pada Alat Kalibrasi Kecepatan Angin Dan Alat Pengukuran Intensitas Cahaya," no. December, pp. 1–9, 2018.
- [30] K. G. Suastika, M. Nawir, and P. Yunus, "SENSOR ULTRASONIK SEBAGAI ALAT PENGUKUR ULTRASONIC SENSOR AS A MEASUREMENT DEVICE OF AIR FLOW VELOCITY IN THE PIPE," *JPEFI*, vol. 9, no. Juli, pp. 163–172, 2013.
- [31] Y. Tang, X. Chen, J. Zhang, D. Lv, L. Xiong, and X. Dong, "Sensitivity-Enhanced Hot-Wire Anemometer by Using Cladding-Etched Fiber Bragg Grating," *Photonic Sensors*, vol. 13, no. 3, pp. 1–7, 2023, doi: 10.1007/s13320-023-0676-y.
- [32] Benetech, "Data Sheet Anemometer Benetech GM8902," pp. 1–16.
- [33] M. N. Akbar, W. T. Sesulihatien, and A. I. Gunawan, "Jurnal Elektro Rancang Bangun Alat Pendeteksi Kecepatan Dan Arah Angin Menggunakan Sensor Ultrasonic," *J. Elektro PENS*, vol. 2, no. 2, p. 10, 2013.
- [34] G. T. Bui, Y. Jiang, and D. Pang, "Two Capacitive Micro-Machined Ultrasonic Transducers for Wind Speed Measurement," *MDPI*, pp. 1–9, 2016, doi: 10.3390/s16060814.
- [35] J. Listrik *et al.*, "SENSOR ULTRASONIK WATERPROOF A02YYUW BERBASIS," *J. List. Instrumentasi dan Elektron. Terap.*, vol. 2, no. 2, pp. 14–19, 2021.
- [36] F. Puspasari *et al.*, "Sensor Ultrasonik HCSR04 Berbasis Arduino Due untuk Sistem Monitoring Ketinggian," *J. Fis. dan Apl.*, vol. 15, no. 2, pp. 36–39, 2019.
- [37] J. Tera, T. N. Arifin, G. F. Pratiwi, A. Janrafsasih, U. D. Nusantara, and J. Tera, "Jurnal Tera is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License ultrasonik untuk mendeteksi objek di depannya . Cara kerja sensor jarak ultrasonik sama seperti Sensor Ultrasonik Menurut Santoso bahwa Sensor ultrasonik me," *J. Tera*, vol. 2, no. 2, pp. 55–62, 2022.
- [38] Z. Chen, Q. Zeng, Z. Chen, Y. Zhang, and H. Yang, "Research on the Monitoring Method of the Refuse Intake Status of a Garbage Sweeper That Is Based on the Synergy of a Wind Speed Sensor and an Ultrasonic Sensor," *MDPI*, pp. 1–17, 2025.
- [39] X. Zeng, Y. Yuan, Z. Jiang, L. Wang, S. Long, and H. Yu, "Resonance-State Temperature Compensation Method for Ultrasonic Resonance Wind Speed and Direction Sensors," 2024.
- [40] ComWinTop, "Ultrasonic Wind Speed Manual," pp. 1–7.
- [41] T. Mulyana and R. Ibrahim, "Digital Anemometer and Solar Power Meter Analysis Measurements for Installation of Wind and Solar Hybrid Power Plants," vol. 1, no. 1, pp. 119–125, 2019.
- [42] U. Muhammad, S. Mustafa, and S. Sofyan, "Rancang Bangun Sistem



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

- Akuisisi Data Solar Power Meter Berbasis Internet of Things (IoT),” no. September, pp. 294–299, 2021.
- [43] P. R. Michael, D. E. Johnston, and W. Moreno, “A conversion guide: Solar irradiance and lux illuminance,” *J. Meas. Eng.*, vol. 8, no. 4, pp. 153–166, 2020, doi: 10.21595/jme.2020.21667.
- [44] Lutron Electronic, “Datasheet Solar Power Meter Spm-1116Sd,” pp. 1–2.
- [45] A. E. Nurani, A. H. Kuspranoto, T. Elektromedik, and T. Elektromedik, “BERBASIS LDR DAN ARDUINO UNO DENGAN PENGATURAN LED SIMULATION DESIGN OF LIGHT INTENSITY MEASUREMENT TOOL USING LDR AND ARDUINO UNO BASED LUXMETER,” vol. 4, no. 2, pp. 16–21, 2023.
- [46] R. A. Nanda and F. M. Dewadi, “Pengukuran Intensitas Cahaya Menggunakan Sensor BH-1750 Berbasis Mikrokontroler : Studi Kawasan Kampus UBP Karawang,” vol. 5, no. 1, pp. 74–81, 2022.
- [47] S. Wibawa, I. Made, and I. Ketut, “Design of Digital Lux Meter Based on Arduino Using EL7900 Photodiode Sensor,” vol. 8, no. 4, pp. 37–43, 2024.
- [48] ComWinTop, “CWT-BY Air Environment Sensor Manual,” pp. 1–4.
- [49] M. Suhairi and H. Tuzsakdiah, “Sistem Kontrol Dan Monitoring Intensitas Cahaya dan Suhu Tanaman Selada Pada Greenhouse BerBasis IoT,” *J. Politek. Caltex Riau*, vol. 9, no. 1, pp. 86–93, 2023.
- [50] F. Pandansari, H. Prasetyo, and Y. T. Tularsih, “Analisa Pengembangan Sistem Pemantau Daya Listrik Berbasis IoT,” vol. 19, no. 2, pp. 120–129, 2021.
- [51] G. D. Elegant, I. Nirmala, K. Sari, J. Rekayasa, and S. Komputer, “Implementasi Sistem Peringatan Dini Angin Kencang Berbasis IoT Untuk Pengurangan Risiko Bencana,” *J. Komput. dan Apl.*, vol. 12, no. 3, 2024.
- [52] Alamsyah, T. S. Solli, I. K. Martawan, and K. Bongkaombo, “RANCANG BANGUN SISTEM PEMANTAUAN CUACA MENGGUNAKAN SENSOR KECEPATAN ANGIN, SUHU,” *J. Fokus ELEktroda*, vol. 09, no. 01, pp. 25–31, 2024.
- [53] N. C. Gaitan, I. Zagan, and V. G. Gaitan, “Proposed Modbus Extension Protocol and Real-Time Communication Timing Requirements for Distributed Embedded Systems,” *MDPI*, vol. 12, no. 187, pp. 1–23, 2024.
- [54] T. Banik, R. Manicavasagam, S. Banik, and S. Banik, “Simulation and Analysis of Cyber- Attack on Modbus Protocol for Smart Grids in Virtual Environment Simulation and Analysis of Cyber-Attack on Modbus Protocol for Smart Grids in Virtual Environment,” *Preprints.org*, pp. 1–16, 2023, doi: 10.20944/preprints202309.0984.v2.
- [55] J. F. Manwell, J. G. McGowan, and A. L. Rogers, *Wind Energy Explained*. 2009.
- [56] E. Hau, *Wind Turbines Fundamentals, Technologies, Application, Economics*. 2013.
- [57] dan S. B. Niswatul N, Kahar S, “ANALISIS POLA ARUS LAUT PERMUKAAN PERAIRAN INDONESIA DENGAN MENGGUNAKAN SATELIT ALTIMETRI JASON-2 TAHUN 2010-2014,” *J. Gedesi Undip*, vol. 5, no. April, pp. 200–207, 2016.



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

- [58] S. Kalogirou, *Solar energy engineering : processes and systems*. 2009. doi: 10.1016/B978-0-12-374501-9.00014-5.
- [59] K. M. T. Elsayed, "Mean Absolute Deviation: Analysis and Applications," *Int. J. Bus. Stat. Anal.*, vol. 2, no. 2, pp. 63–74, 2015, doi: 10.12785/ijbsa/020201.
- [60] S. Febriani, "Analisis Deskriptif Standar Deviasi," *J. Pendidik. Tambusai*, vol. 6, pp. 910–913, 2022.
- [61] A. Hana, L. Rachmawati, D. A. I. Maruddani, D. Statistika, and U. Diponegoro, "Pembentukan portofolio saham optimal dengan mean absolute deviation pada data saham jakarta islamic index 1,2,3," *Gaussian*, vol. 11, pp. 1–11, 2022.
- [62] N. Kadek, N. Silvana, K. Dharmawan, and K. Sari, "PERHITUNGAN PORTOFOLIO OPTIMAL DENGAN METODE MEAN-SEMIVARIANCE DAN MEAN ABSOLUTE DEVIATION (Studi Kasus : Indeks Harga Saham LQ45 Periode Februari 2017-Juli 2019)," *E-Journal Mat.*, vol. 10, no. 2, pp. 65–69, 2021.
- [63] Fadlil, Ardiansyah, and T. Sutikno, "Desain Alat Ukur Kuat Medan Listrik dengan Sensor Elektroda Kapasitif dan Metode Kalibrasi Regresi Linier," *Techné J. Ilm. Elektrotek.*, vol. Vol. 23 No, no. April 2024, pp. 213–232, 2024.
- [64] R. A. Ivory, N. Kholis, Nurhayati, and F. Baskoro, "Review Penggunaan Sensor Suhu Terhadap Respon Pembacaan Skala Pada Inkubator Bayi," *J. Tek. Elektro*, vol. 10, no. 1, pp. 185–194, 2021.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

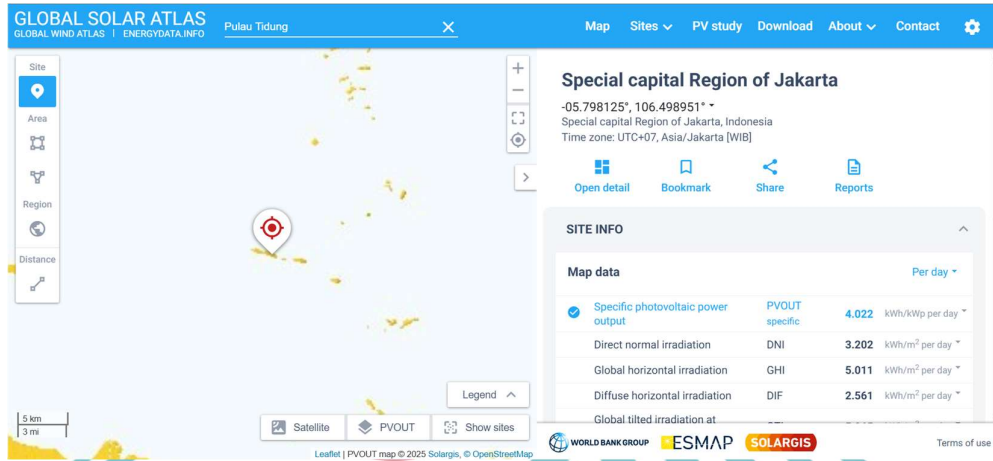


© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

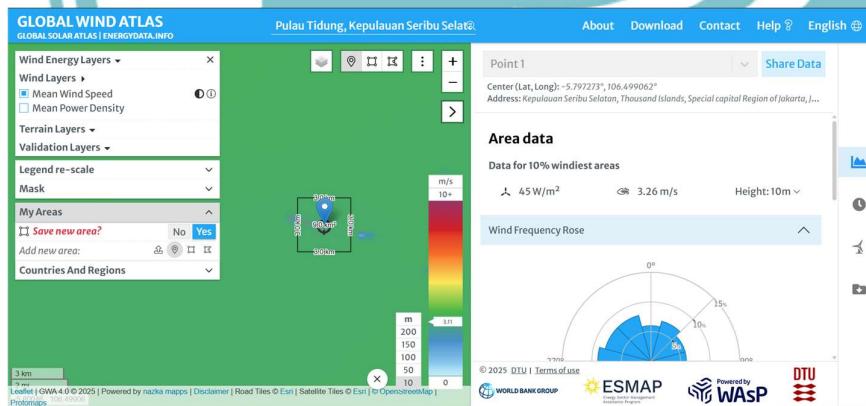
Hak Cipta :

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

LAMPIRAN



Lampiran 1 Data Global Solar Atlas



Lampiran 2 Data Global Wind Atlas

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



MODEL: GM8902

AIR FLOW ANEMOMETER
INSTRUCTION MANUAL



Specifications

1. Wind Velocity Range :

Unit	Wind Velocity	Resolution	Lowest Point of start value	Accuracy
m/s	0.0-45.0	0.001	0.3	±3%±0.1
ft/min	0.0-8800	0.01/0.1/1	60	±3%±20
Knots	0.0-88.0	0.01/0.01	0.6	±3%±0.2
Km/h	0.0-140.0	0.001	1.0	±3%±0.4
Mph	0.0-100	0.001/0.01	0.7	±3%±0.2

2. Wind flow range :
CMM: 0-999900m³/min
CFM: 0-999900 ft³/min

Unit	Range	Resolution	Area
CFM(FT³/MIN)	0-999900	0.001-100	0.001-9999
CMM(M³/MIN)	0-999900	0.001-100	0.001-9999

3. Unit Conversatin :

	m/s	ft/min	Knots	Km/h	Mph
1m/s	1	196.87	1.944	3.60	2.24
1ft/min	0.00508	1	0.00987	0.01829	0.01138
1 knots	0.5144	101.27	1	1.8519	1.1523
1km/h	0.2778	54.69	0.54	1	0.6222
1mph	0.4464	87.89	0.8679	1.6071	1

Lampiran 3 Spesifikasi Anemometer

SD Card real time data recorder, Patented
Spectral response: 400 to 1100 nm.

SOLAR POWER METER

Model : SPM-1116SD ISO-9001, CE, IEC1010





Lutron
LUTRON ELECTRONIC The Art of Measurement

SPECIFICATIONS

Function	Solar power Transmission (%) Solar power integration
Spectral response	400 to 1100 nm
Measuring Unit	Solar power: W/m², Btu/(ft² x h) Transmission : % Solar power integration : Wh/m², Btu/(ft²)
Solar power Range/	Range 2000 W/m², 634 Btu/(ft² x h)
Solar power	0.1 W/m² < 1000 W/m² 1 W/m² ≥ 1000 W/m²
Resolution	0.1 Btu/(ft² x h) < 317 Btu/(ft² x h) 1 Btu/(ft² x h) ≥ 317 Btu/(ft² x h)
Solar power Accuracy	± 10 W/m² typically, ± 3 Btu / (ft² x h) typically, or ± 5% reading, @ whichever is greater in sunlight @ 23 ± 5 °C
Angular accuracy	Cosine corrected <5% for angles < 60°

Lampiran 4 Spesifikasi Solar Power Meter



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



深圳市赢科互动科技有限公司 CWT CO., LIMITED
TEL: +86-755-26719954 | www.comwintop.com

CWT-BY Air Environment Sensor

Manual



Measuring parameters

Parameters	Range	Resolution	Precision	Response time	Long term stability
Humidity	0%RH-100%RH	0.1%RH	±3%RH (60%RH,25℃)	≤1s	≤0.1℃/y
Temperature	-40℃~+120℃	0.1℃	±0.5℃(25℃)	≤1s	≤1%/y
Light	0~200000 Lux	1Lux	±7%(25℃)	≤0.1s	≤5%/y
Air pressure	0~120Kpa	0.1Kpa	±0.15Kpa@25℃ 75Kpa	≤1s	-0.1Kpa/y
Noise	30dB~120dB	1db	±3db	≤1S	≤3db/y
PM2.5/PM10	0~1000ug/m3	1ug/m3	±1ug/m3	≤90S	≤1ug/m3/y
CO2	0~5000ppm	1ppm	±(40ppm+ 3%F·S)	<10S (1m/s wind speed)	≤0.1℃/y

Test environment: temperature: 20℃, Humidity: 50%RH, atmospheres pressure :1pa

Basic parameters

Power supply	DC10-30V
Working environment	-10~+55℃ / 0 -95%RH
output	RS485 (Modbus RTU protocol)
Material	ABS

Lampiran 5 Spesifikasi Sensor Lux CWT-BY

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



Ultrasonic wind speed and direction sensor Manual

1.1 Product overview

The small ultrasonic wind speed and direction sensor is a wind speed and direction measuring instrument developed based on the principle of ultrasonic waves. It uses the transmitted sound wave pulse to measure the phase difference at the receiving end to calculate the wind speed and direction. The sensor can To measure the instantaneous value of wind speed and wind direction at the same time, it is widely used in meteorology, ocean, environment, airports, ports, Wind speed and direction measurement in laboratories, industry, agriculture, and transportation.

1.2 Features

- ◆ No angle limit, can measure wind speed and direction data at the same time
- ◆ No moving parts, low wear and long service life
- ◆ Using random error recognition technology, it can ensure low dispersion error of measurement even under strong wind, making the output more stable
- ◆ Adopt ABS engineering plastic shell, the design is light, portable, easy to install and disassemble
- ◆ The product adopts 485 communication interface, standard ModBus-RTU communication protocol, communication address and baud rate can be Setting, the farthest communication distance is 2000 meters
- ◆ No maintenance and on-site calibration

1.3 Main parameters

DC power supply (default)	10-30V DC	
Power consumption	0.12W	
Range	Wind speed	0~40m/s (customizable)
	Wind direction	0~360°
Precision	Wind speed	±0.5+2%FS
	Wind direction	±3°
Resolution	Wind speed	0.01 m/s
	Wind direction	1°
Working environment	-40~80℃, 0~95%RH	
Wind resistance	75 m/s	
Response time	1S	
Protection grade	IP65	
Output signal	485 (Modbus-RTU protocol)	

Lampiran 6 Spesifikasi Sensor Ultrasonic Wind Speed



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



Horizontal axis wind turbine generator EN-100W Technical Datasheet

Part No: EN-100W

Description: The EN-100W use permanent magnetic generator, has high-efficient energy output, is the most compact, quiet, rugged and reliable horizontal axis wind turbine. The EN-100W wind turbine is widely used in LED lighting system, road signal & camera security, telecommunication field for off-grid residence. The EN-100W wind turbine is extremely easy to integrate with solar panels to create off-grid power systems that require modest amounts of energy. Available in 12V for battery charging applications.



Design

- 1) The EN-100W is designed around a unique low inertia axial flux generator which utilizes Neodymium permanent magnetic materials with low loss, best magnetic flux density.
- 2) The EN-100W has zero cogging with its highly efficient and low TSR blades, allow the turbine to generate power at very low wind speed without any auxiliary device and deliver a high output in working wind speeds.
- 3) It has automatically self-protection under over-voltage, over-discharge, over-current, automatically protection at strong wind.
- 4) The EN-100W can withstand winds up to 45m/s by a passive aero-dynamic design. Entirely mounded wind turbine body ensured the consistent quality under terrible climates. Reinforced glass fiber blades and reasonable pneumatic appearance help it runs with low noise.

Advantage



High outputs

100W at 10m/s

Quiet

Aerodynamic entire body for low noise

Reliable

Precision engineered with only two moving parts

Rugged

Durable, withstands storm force winds up to 45m/s

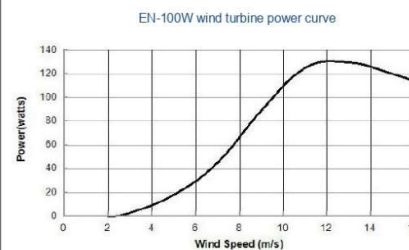
Generator

Full copper coil generator, high quality.

Feature

EN-100W Wind Turbine

Turbine diameter	: 1.2 meter
Rotor type	: Automatically adjust windward
Blade material	: Nylon fiber
Rated output	: 100w at 10m/s
Peak output	: 130W
Cut-in speed	: 2.0m/s(3 blades); 1.5m/s(5 blades)
Top net weight	: 6Kgs
Rated voltage	: 12V
Generator type	: Permanent magnet generator



* Wind turbine performance is subject to many factors. All output data contained in this document is indicative and actual turbine outputs will depend on the prevailing site and installation conditions.

ENGELEC ENERGY

Intelligent manufacturing, Industry 5.0

Email: info@engelec.cn

www.engelecenergy.com



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

Technical Specifications

Voltage (V)

25°C

Model	PMS100W	
Electrical Characteristics		
	STC	NOCT
Maximum Power (Pmax)	100Wp	73Wp
Maximum Power Voltage (Vmpp)	18.0V	16.8V
Maximum Power Current (Impp)	5.56A	4.36A
Open Circuit Voltage (Voc)	22.5V	21.2V
Short Circuit Current (Isc)	6.00A	4.84A
Power Tolerance(Positive)	5%	
Module Efficiency STC	16.96%	
Operating Temperature Range	-40°C to +85°C	
Maximum System Voltage	1000V	
Series Fuse Rating	15A	
Temperature Coefficient of Pmax	-0.40 %/°C	
Temperature Coefficient of Voc	-0.30 %/°C	
Temperature Coefficient of Isc	0.05 %/ °C	
Nominal Operating Cell Temperature(NOCT)	45±2°C	
Mechanical Characteristics		
Cell Type	Monocrystalline 156mm	
Cell Number	36 (4x9)	
Dimensions (mm)	670x880x30	
Weight(Kgs)	6.80	
Front Glass	3.2 mm, High Transmission, Low Iron,Tempered Glass	
Frame Type	Anodized Aluminium Alloy	
Junction Box Protection Class	IP 67 Rated	
Connector Type	MC4	
Output Cables	2.5 mm², Length:900 mm	

STC: ☀ Irradiance 1000W/m²

🔥 Cell Temperature 25°C

☁ AM=1.5

NOCT: ☀ Irradiance 800W/m²

🔥 Ambient Temperature 20°C

☁ AM=1.5

🌀 Wind Speed 1m/s

Lampiran 8 Spesifikasi panel PV

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**