

SKRIPSI

**ANALISIS KINERJA ALAT PRAKTEK
PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA BERBASIS
ROOFTOP**

***PERFORMANCE ANALYSIS OF ROOFTOP BASED
SOLAR POWER PLANT PRACTICE TOOL***



Disusun oleh:

FENDRA BATFENY

20023045

POLITEKNIK NEGERI MANADO

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN

TEKNIK LISTRIK

2024

DAFTAR ISI

SKRIPSI.....	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN SKRIPSI.....	iv
KATA PENGANTAR	v
UCAPAN TERIMA	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	1
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Manfaat	2
1.5 Batasan Masalah.....	2
1.6 Sistematika Penulisan.....	2
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	4
2.1 Pengertian Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS).....	4
2.2 Pengertian PLTS Atap/Rooftop.....	4
2.2.1 Menghemat tagihan listrik.....	5
2.2.2 Penerapan energi hijau (<i>green energy</i>)	5
2.2.3 Mengurangi dampak perubahan iklim	5
2.3 Jenis-jenis (PLTS) Berdasarkan Sistem.....	5
2.3.1 PLTS <i>ON-GRID</i>	5
2.3.2 PLTS <i>OFF-GRID</i>	6

2.3.3 PLTS <i>Hybrid</i>	7
2.4 Panel Surya.....	8
2.5 Inverter <i>On-Grid</i>	9
2.6 KWH meter analog	9
2.7 Kabel PV (<i>Solar Photovoltaic Cable</i>).....	10
2.8 Fuse DC.....	11
2.9 MCB (<i>Miniature Circuit Breaker</i>).....	12
2.11 <i>Surge Protection Device (SPD)</i>	15
2.12 MC4.....	15
2.13 Mounting Panel Surya.....	16
2.13.1 Komponen Bracket/Pengikat Panel surya.....	17
2.13.2 Komponen Mounting Panel Surya	18
2.14 Fitting	20
2.15 Kotak Kontak <i>out bow</i>	21
2.16 Saklar <i>out bow</i>	22
2.17 Lampu	23
2.18 Lampu Indikator (<i>Pilot lamp</i>).....	24
2.19 Panel Listrik	25
2.20 Sistem Kerja PLTS <i>Rooftop</i>	26
2.21 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Produksi Energi PLTS.....	26
BAB III METODOLOGI	28
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	28
3.1.1 Tempat.....	28
3.1.2 Waktu	29
3.2 Alat dan Bahan.....	29
3.3 Prosedur Penelitian.....	31

3.3.1 perencanaan.....	31
3.3.2 Pembuatan.....	31
3.3.3 Pengujian dan evaluasi.....	31
3.4 Metode Penelitian.....	32
3.5 Blok Diagram.....	32
3.6 Flowchart Penelitian.....	33
3.8 Perencanaan Panel surya atau solar panel.....	34
3.9 Perencanaan Inverter.....	36
3.10 Perencanaan kabel PV.....	36
3.11 Perencanaan kabel AC.....	37
3.12 Perancangan Fuse DC.....	37
3.13 Perancangan <i>Mini Circuit Breaker</i> (MCB).....	38
3.14 Perencanaan <i>Surge protection device</i> (SPD).....	39
3.13 Bill of <i>Quantity</i> (BoQ).....	39
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	41
4.1 Pengujian karakteristik panel surya.....	41
4.2 Pengukuran karakteristik panel surya.....	41
4.3 Perhitungan daya panel surya.....	45
4.3.1 Daya <i>Input</i>	45
4.3.2 Fill Factor.....	46
4.3.3 Daya <i>output</i> Maksimum.....	46
4.3.4 Efisiensi Panel Surya.....	47
4.4 Evaluasi Kinerja Inverter.....	51
4.4.1 Efisiensi Inverter.....	54
4.5 Produksi listrik harian PLTS On-grid.....	56
4.6 Analisis kinerja PLTS.....	58
BAB V PENUTUP.....	60

5.1 Kesimpulan	60
5.1 Saran.....	60
DAFTAR PUSTAKA	61
LAMPIRAN.....	63



BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia terletak di daerah khatulistiwa sehingga memiliki intensitas penyinaran matahari yang baik sepanjang tahun. Kondisi penyinaran ini berpotensi untuk digunakan dalam pemanfaatan pembangkitan listrik tenaga surya (PLTS). Dengan kondisi yang menguntungkan ini, Indonesia dapat menggunakan energi surya sebagai energi alternatif untuk memenuhi kebutuhan listrik harian. Selaras dengan hal tersebut, Pemanfaatan energi baru terbarukan (PLTS) dapat dilakukan dengan menggunakan panel surya *collar module*. Panel surya akan mengkonversikan radiasi dari matahari menjadi energi listrik secara langsung, sehingga dapat diterapkan untuk memenuhi kebutuhan listrik rumah tangga. Namun, terdapat beberapa tantangan dalam pemanfaatan energi baru terbarukan ini, Salah satu tantangan adalah kurangnya Sumber Daya Manusia (SDM) yang kompeten dengan standar yang berlaku, untuk penginstalan sistem PLTS skala rumah tangga.

Kurangnya Sumber Daya Manusia (SDM) yang kompeten ini disebabkan masih kurangnya alat pembelajaran yang menunjang untuk melengkapi tenaga terdidik yang memiliki kemampuan ini. Dibutuhkan berbagai instrumen untuk melengkapi keahlian ini, salah satu implementasi dalam menyiapkan Sumber Daya Manusia (SDM) adalah dengan membuat alat praktek bagi mahasiswa yang dapat membantu mengarahkan proses pendidikan dalam hal pencapaian keahlian ini. Penelitian ini bertujuan untuk membuat alat praktek Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) berbasis rooftop dan menganalisis kinerja dari alat praktek agar dapat memenuhi standar kompetensi yang berlaku.

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana menghitung total energi yang dihasilkan alat praktek PLTS rooftop.

1.3 Tujuan

Menghitung total produksi energi listrik dan menganalisa kinerja alat praktek pembangkit listrik tenaga surya berbasis rooftop.

1.4 Manfaat

1. Memberikan pengetahuan tentang pemanfaatan pembangkit listrik tenaga surya berbasis rooftop.
2. Dapat menjadi media pembelajaran mahasiswa untuk mencapai kompetensi dalam penginstalan pembangkit listrik tenaga surya berbasis rooftop.

1.5 Batasan Masalah

Untuk menyelesaikan penelitian skripsi ini maka perlu diberi batasan-batasan dan asumsi sebagai berikut :

Pada penelitian ini penulis hanya membahas mengenai analisis kinerja dari Alat Praktek pembangkit listrik tenaga surya berbasis rooftop

1.6 Sistematika Penulisan

Pembahasan dalam penelitian skripsi ini dibagi menjadi lima buah Bab dengan bagian diantaranya:

BAB I : PENDAHULUAN

Pada Bab 1 berisikan latar belakang pembuatan alat pada penelitian skripsi, tujuan yang ingin dicapai, perumusan masalah dan batasan masalah pada penelitian skripsi, sistematika penulisan yang merupakan prosedur pengerjaan penelitian skripsi.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

Pada bab 2 berisikan teori dasar, serta referensi yang berguna sebagai acuan dan landasan dalam perencanaan dan pengerjaan penelitian skripsi.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini akan di paparkan tentang tempat dan waktu penelitian, alat dan bahan yang digunakan, prosedur penelitian, serta metode yang digunakan dan perencanaan penginstalan alat praktek pembangkit listrik tenaga surya berbasis *rooftop*.

BAB IV PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini mengulas tentang pengujian perancangan dan melakukan perhitungan terhadap komponen-komponen pada alat praktek pembangkit listrik tenaga surya berbasis *rooftop* yang telah dibuat dengan menganalisa hasil yang didapat.

BAB V PENUTUP

Pada bab ini membahas mengenai kesimpulan yang didapatkan penulis dari *output* pada bab IV yang telah dikaji sesuai masalah yang ada, serta adapun saran yang diharapkan agar dapat mengarahkan penelitian skripsi ini ke hasil yang sempurna.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

