

**ANALISIS KINERJA PLTS ON GRID 3.540 WP DENGAN
BEBAN MESIN PENCACAH SAMPAH 2HP DI FAKULTAS
TEKNIK UKI JAKARTA**

SKRIPSI

Oleh

OBET PABIKA

Nim : 1952050003



**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA
JAKARTA**

2024

**ANALISIS KINERJA PLTS ON GRID 3.540 WP
DENGAN BEBAN MESIN PENCACAH SAMPAH 2HP
Di FAKULTAS TEKNIK UKI JAKARTA**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi persyaratan akademik guna memperoleh gelar
Sarjana Teknik (S.T.) pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Kristen Indonesia

Oleh

OBET PABIKA

Nim : 1952050003



**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA
JAKARTA
2024**



PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : OBET PABIKA

Nim : 1952050003

Program Studi : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik

Dengan ini menyatakan bahwa karya tulis tugas akhir yang berjudul “ANALISIS KINERJA PLTS ON-GRID 3.540 WP DENGAN BEBAN MESIN PENCACAH SAMPAH 2HP DI FAKULTAS TEKNIK UKI JAKARTA” adalah :

1. Dibuat dan diselesaikan sendiri dengan menggunakan hasil kuliah, tinjauan lapangan, buku-buku dan jurnal acuan yang tertera di dalam referensi pada karya tugas akhir saya.
2. Bukan merupakan duplikasi karya tulis yang sudah dipublikasikan atau yang pernah dipakai untuk mendapatkan gelar sarjana di universitas lain, kecuali pada bagian-bagian sumber informasi yang dicantumkan dengan cara referensi yang semestinya.
3. Bukan merupakan karya terjemahan dari kumpulan buku atau jurnal acuan yang tertera di dalam referensi pada tugas.

Kalau terbukti saya tidak memenuhi apa yang dinyatakan di atas, maka karya tugas akhir ini dianggap batal.

Jakarta 09 Desember 2024



METERAI
TEMPEL
10F10AMX133506279
(OBET PABIKA)



UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA
FAKULTAS TEKNIK

PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING TUGAS AKHIR

ANALISIS KINERJA PLTS ON GRID 3.540 WP DENGAN BEBAN
MESIN PENCACAH SAMPAH 2HP DI FAKULTAS TEKNIK UKI
JAKARTA

Oleh:

Nama : OBET PABIKA
Nim : 1952050003
Program Studi : Teknik Elektro
Judul : ANALISIS KINERJA PLTS ON GRID 3.540
WPDENGAN BEBAN MESIN PENCACAH SAMPAH
2HP DI FAKULTAS TEKNIK UKI JAKARTA

Telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan dan dipertahankan dalam Sidang Tugas Akhir guna mencapai gelar Sarjana Strata Satu/ pada Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Kristen Indonesia.

Jakarta, juli 2024

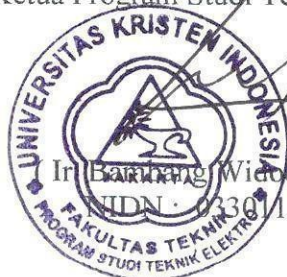
Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

(Susilo S.Kom., M.T)

NIDN. 0315057902

Ketua Program Studi Teknik Elektro



Ir Bambang Widodo .M.T)

NIDN : 0330115901

Dosen Pembimbing II

(Ir Bambang widodo,MT)

NIDN. : 0330115901

Dekan Fakultas Teknik

(Dikky Antonius, S.T, M.Sc)

NIDN : 0301218801



UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA
FAKULTAS TEKNIK

PERSETUJUAN TIM PENGUJI TUGAS AKHIR

Pada 11 juli 2024 telah diselenggarakan Sidang Tugas Akhir untuk memenuhi sebagian persyaratan akademik guna memperoleh gelar Sarjana pada progeram Studi Elektro Teknik , universitas Kristen Indonesia, atas nama

Nama : Obet Pabika
Nim : 1952050003
Progeram Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Fakultas Teknik

Termasuk ujian Akhir Yang berjudul,
“ ANALIA KINERJA PLTS ON GRID 3.540 WP DENGAN BEBEAN MEIN
PENCACAH SAMPAH 2HP DIFAKULTAS TEKNIK UKI JAKARTA” oleh tim
penguji yang terdiri dari:

Nama penguji Jabatan dalam penguji Tim penguji Tanda Tangan.

1). Prof .Atmonobudi ,MSEE,Ph.D

Sebagai ketua.

2). Ir. Bambang Widodo,MT

Sebagai Anggota.

3). Susilo, S.Kom.,MT

Sebagai Anggota.

Jakarata 11,juli 2024



PERNYATAAN DAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : OBET PABIKA

Nim : 1952050003

Fakultas : Teknik

Program Studi : Teknik Elektro

Jenis Tugas Akhir : Skripsi

Judul : "ANALISIS KINERJA PLTS ON GRID 3.540 WP DENGAN
BEBAN MESIN PENCACAH SAMPAH 2HP DI FAKULTAS
TEKNIK UKI JAKARTA"

Menyatakan bahwa:

1. Tugas akhir tersebut adalah benar karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan bukan merupakan duplikasi karya tulis yang sudah dipublikasikan atau yang pernah dipakai untuk mendapatkan gelar akademik di perguruan tinggi manapun.
2. Tugas akhir tersebut bukan merupakan plagiat dari hasil karya pihak lain, dan apabila saya/kami mengutip dari karya orang lain maka akan dicantumkan sebagai referensi sesuai dengan ketentuan yang berlaku.
3. Saya memberikan Hak Noneksklusif Tanpa Royalti kepada Universitas Kristen Indonesia yang berhak menyimpan, mengalih media/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilih hak cipta.

Apabila di kemudian hari ditemukan pelanggaran Hak Cipta dan Kekayaan Intelektual atau Peraturan Perundangan-undangan Republik Indonesia lainnya dan integritas akademik dalam karya saya tersebut, maka saya bersedia menanggung secara pribadi segala bentuk tuntutan hukum dan sanksi akademis yang timbul serta membebaskan Universitas Kristen Indonesia darisegala tuntutan hukum yang berlaku.

Jakarta, 09 Desember 2024



(Obet pabika)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat serta rahmat-Nya sehingga penulis dapat memutuskan Tugas Akhir ini dengan baik. Tugas akhir ini merupakan kurikulum yang wajib harus dipenuhi untuk memenuhi ketentuan memutuskan pendidikan sarjana pada Program Studi Teknik Elektrokultas Teknik Universitas Kristen Indonesia Skripsi ini merupakan hasil dari kerja keras dan usaha yang dilakukan penulis selama masa studi di perguruan tinggi. Judul Tugas Akhir ini yaitu sebagai berikut

“ANALISIS KINERJA PLTS ON GRID 3.540 WP DENGAN EBAN MESIN PENCACAH SAMPAH 2HP DI FAKULTAS TEKNIK UKI JAKARTA”

Penulis banyak mendapat bantuan dan dukungan dari berbagai pihak dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini, maka dari itu penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada beberapa pihak yaitu:

1. Bapak Susilo S.Kom., M.T. selaku dosen pembimbing I yang juga selalu memberikan arahan dan masukan dari awal sampai pada akhir penulisan skripsi ini sehingga dapat selesai
2. Kepada Bapak Ir. Bambang Widodo, MT selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Kristen Indonesia sekaligus sebagai dosen pembimbing II Tugas Akhir serta sebagai dosen pembimbing akademik yang telah meluangkan waktu dan tenaga untuk membimbing penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir.
3. Kepada Ibu Farida Napetupuluh selaku orang tua pemberian biaya kepada penulis di perguruan tinggi kampus Universitas Kristen Indonesia yang telah memberi berkat dalam bentuk doa dan motivasi nasehat dukungan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan perkuliahan sampai Tugas Akhir dengan baik
4. Kepada bapak ucok Fernando,S dan kakak Aleta dan Adik, Avigail, membiaya penulis, doa serta motivasi selama kuliah ini, penulis sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan baik

5. Kepada kedua orang tua penulis Bapak markus Pabika dan Ibu Horek Logo selalu memebrikan membesarkan Motivasi,dukungan Doa, nasehat serta Finasial selama ini kepada Penulis sehinga dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan baik.
6. Kepada abang wamilik mabel selaku abang memberi nasehat dan doa motivasi dan dukungan kepada penulis menyelesaikan Tugas Akhir, kepada kakak, adik – adik dan keluarga cibulan 1 no 3 doa dan motivasi kepada penulis menyelesaikan Tugas Akhir
7. Kepada Mas Dwi selaku asisten Lab Teknik Elektro yang telah banyak meluangkan waktu dan tenaga untuk membantu penulis dalam merangkai alat – alat penefitian Tugas Akhir. Kepada abang Rio simanjutak, selaku asisten Lab Teknik Mesin. yanag banyak meliukan waktu dan tenaga untuk menyelesaikan penulis Tugas Akhir.
8. Kepada Agung panglitan mahasiswa Teknik Mesin angkatan 2019 yang telah membantu penulis dalam merangkai alat-alat penelitian meneyeleaikan Tugas Akhir.
Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dan kesalahan dalam penulisan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, segala kritik dan saran yang diberiiikan dapat membangun penulis dalam menyempurnakan Tugas Akhir. Semoga Tugas Akhir ini ditingkatkan lagi dengan respon yang diberikan pembaca dalam penulisan Tugas Akhir.

Jakarta 09, Deember 2024



(Obet Pabika)

DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TUGAS AKHIR	ii
PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING TUGAS AKHIR	iii
PERAETUJAN TIM PENGUJI TUGAS AKHIR.....	iv
PERNYATAAN DAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR SINGKATAN	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
ABSTRAK	xii
ABSTRACT	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Batasan Masalah	6
1.5 Manfaat Penelitian	6
1.6 Metode Penelitian	7
1.7 Sistematika Penulisan	7
BAB II LANDASAN TEORI.....	9
2.1 Energi matahari di Indonesia	9
2.2 Sistem PLTS	10
2.2.1 Sistem PLTS Off Grid	11
2.2.2 Sistem PLTS On Grid	12
2.2.3. Grid Connected Distributed PV.....	13
2.2.3.1 Grid Connected Centralized PV.....	13
3.3.2 Sistem PLTS 2Hybrid.....	14
2.4. Photovoltaik.....	14
2.5 Parameter Pemasangan Photovoltaik	15

2.5.1 Temperature PV Modul	15
2.5.1 Orientasi Panel atau Array	16
2.5.2 Efek Perubahan Intensitas Cahaya Matahari	17
2.5.3 Bayangan (Shading).....	17
2.5.4 Pengaruh Pergerakan Matahari	18
2.6. Modul Surya	20
2.5.1 Komponen penyusun modul surya	20
2.6 Jenis PVI	23
2.7.1 Polikristal (Poly-crystalline).....	23
2.7.2 Monokristal (Mono-crystalline).....	24
2.7.3 Thin Film Solar Cell (TFSC)	24
2.7.3.1 Amorf (Amorphus)	24
2.7.3.2 Jenis Lain Thin Film	25
2.8 Konversi Energi PV	25
2.9.1 Inveter	26
2.9.2 Inveter On Grid	27
2.10 MCB AC/DC	28
2.10.1 Prinsip Kerja MCB AC.....	29
2.10.2 Karakteristik MCB AC	29
2.10.3 Aplikasi MCB AC	30
2.10.4 Manfaat MCB AC.....	30
2.11 Alat ukur	30
2.11.1 Fungsi Utama Alat Ukur.....	30
2.11.2 Jenis-Jenis Alat Ukur	31
BAB III METODE PENELITIAN.....	33
3.1 Tempat, Waktu dan Subjek Penelitan	38
3.2 Jenis Penelitian.....	38
3.3 Variabel Penelitian	39
3.3 Teknik Pengumpulan Data	41
3.4 Pemodelan Sistem PLTS On Grid.....	41
3.5 Analisis Data	44
3.6 Prosedur Pengambilan Data	44

BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA DATA.....	46
4.1. Pengujian dalam pengujian ini	48
4.2.1 Data Percobaan Beban.....	48
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	49
DAFTAR PUSTAKA.....	50
Lampiran	52



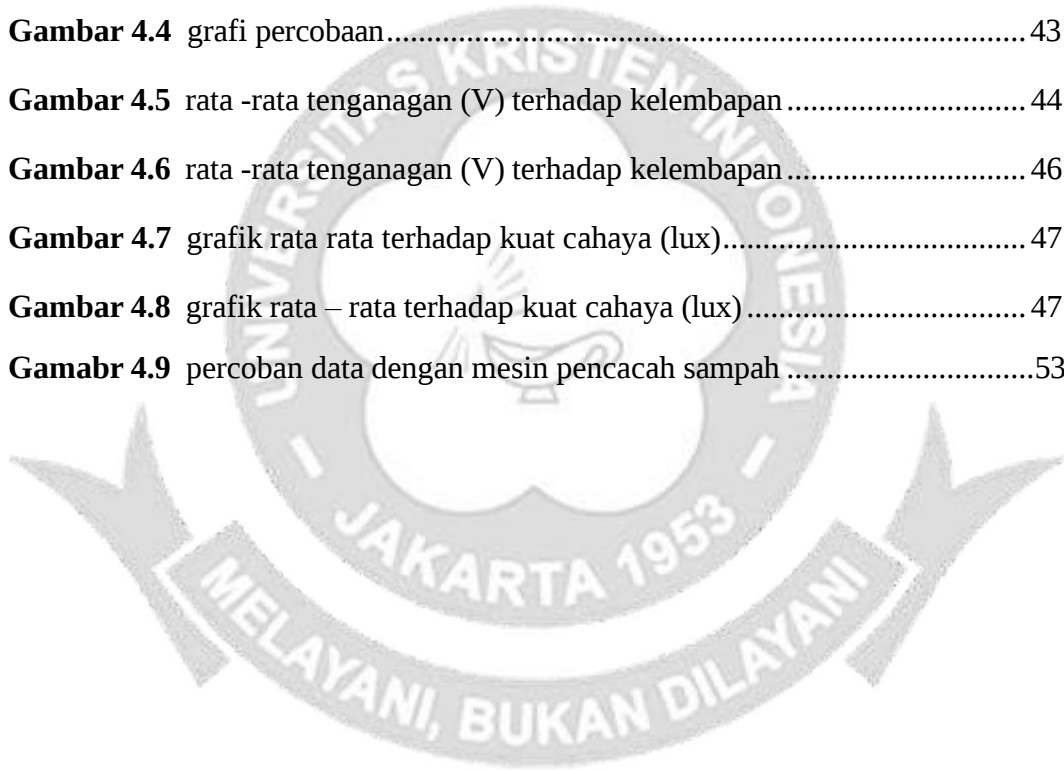
DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Data Pengujian Tanpa Beban	41
Tabel 4.2 Percobaan dengan beban mesin pencaca sampah.....	43
Tabel 5.1 Percobaan Tanggal 06.Juni 2024 dengan Mesin Pencacah Sampah	47
Tabel 5.2 Percobaan pada tanggal 23 oktober 2024	48
Tabel. 5.3 percobaan tanggal 24 oktober 2024	49
Tabel 5.4 percobaan tanggal 26 oktober 2024.....	50
Tabel 5.5 percobaan tanggal 27 oktober 2024.....	51
Tabel 5.6 Percobaan tanggal 28 okober 2024.....	52
Tabel 5 .7 Percobaan tanggal 28 okober 2024.....	53

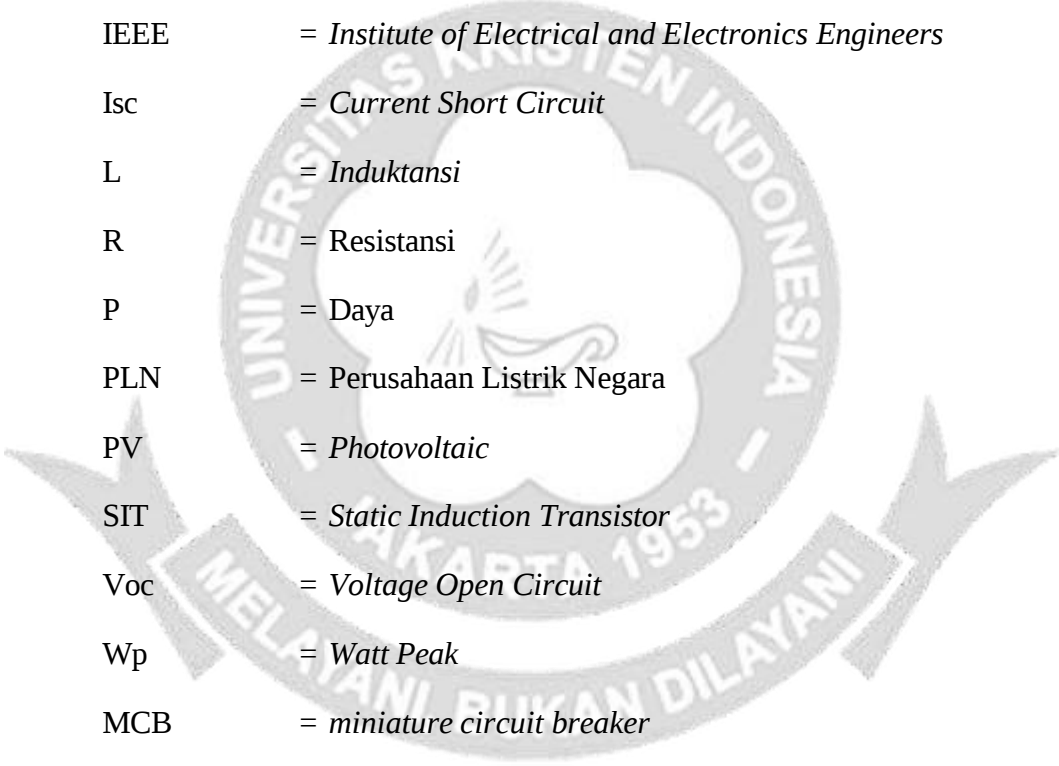
DAFTAR GAMBAR

gambar 2.1 Peta potensi energi	10
Gambar2.2 Diagram sistem PLTS grid-connected (Gatot,2012)	11
Gambar 2.3 Diagram sistem PLTS grid-connected (Gatot,2012)	12
Gambar2.4 Sistem PLTSHybrid	14
Gambar2.5 Rangkaian Ekvivalen Photovoltaik (Tarak,2012)	15
Gambar2.6 Sudut panel PV dalam posisi datar. (Sunaryo,2014).....	17
Gambar2.7 Sudut panel PV dalam posisi datar. (Sunaryo,2014).....	17
Gambar 2.8 Ilustrasi bayangan yang terjadi pada suatu panel (Ravi,2016)	18
Gambar 2.9 Orbit bumi mengelilingi matahari.....	19
Gambar 2.10 Komponen dasar sel surya”	21
Gamabar 2.11 Proses konversi energi cahaya menjadi energi listrik	22
Gambar2.1 Jenis-jenis Sel Surya.....	23
Gambar 2.13 PV jenis polikristal (ecoenergy)	24
Gambar 2.14 PV jenis monokristal	24
Gambar 2.15 PV jenisthin film	25
Gambar 2.16 Permukaan yang terlalu miring, tidak normal untuk menerima radiasi	26
Gambar 2.17 Inveter dan spesifikasi Inveter	28
Gambar2.18 MCB AC dan DC	29
Gambar 2.19 Thermometer Digital	32
Gambar 2.20 Amperemeter Digital.....	32
Gambar 2.21 Voltmeter digital	33
Gambar 2.22 Lux meter digital	33

Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian	35
Gambar 3.2 “PV Mono dan Polly dengan Rangkaian Paralel”	38
Gambar 3.3 “Combainer box PLTS On Grid.....	39
Gambar 3.3 “Wiring PLTS On Grid”	39
Gambar.4.1 Grafik rata-rata lux terhadap voltase	43
Gambar.4.2 Grafik rata-rata kuat arus terhadap lux.....	43
Gambar.4.3 Grafik kelembapan udara	43
Gambar 4.4 grafi percobaan.....	43
Gambar 4.5 rata -rata teganagan (V) terhadap kelembapan	44
Gambar 4.6 rata -rata teganagan (V) terhadap kelembapan	46
Gambar 4.7 grafik rata rata terhadap kuat cahaya (lux).....	47
Gambar 4.8 grafik rata – rata terhadap kuat cahaya (lux)	47
Gamabr 4.9 percoban data dengan mesin pencacah sampah	53



DAFTAR SINGKATAN



AC	= <i>Alternating Current</i>
Ah	= <i>Ampere Hour</i>
V	= <i>volt</i>
DC	= <i>Dirrect Current</i>
Hz	= Hertz
IEEE	= <i>Institute of Electrical and Electronics Engineers</i>
Isc	= <i>Current Short Circuit</i>
L	= <i>Induktansi</i>
R	= <i>Resistansi</i>
P	= <i>Daya</i>
PLN	= <i>Perusahaan Listrik Negara</i>
PV	= <i>Photovoltaic</i>
SIT	= <i>Static Induction Transistor</i>
Voc	= <i>Voltage Open Circuit</i>
Wp	= <i>Watt Peak</i>
MCB	= <i>miniature circuit breaker</i>
kW	= <i>kilowatt</i>

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Percobaan 06 Juli 2023 Dengan Mein Pencacah Sampah	46
Lampiran 2. Data Percoana Tanggal 23 Oktober 2023.....	47
Lampiran 3. Data Percoana Tanggal 24 Oktober 2023.....	48
Lampiran 4 . Data Percoana Tanggal 25 Oktober 2023	49
Lampiran 5 . Percoana Tanggal 26 Oktober 2033.	50
Lampiran 6 . Data Percoana Tanggal 27 Oktober 2023	51
Lamprian 7 . Percoban tanggal 28 okober 2023	52



ABSTRAK

Energi fosil, yang merupakan sumber utama pembangkit listrik di banyak negara, berkontribusi besar terhadap polusi udara dan emisi gas rumah kaca. Energi panel surya foto volioh (PV) menawarkan solusi yang ramah lingkungan, dengan memanfaatkan energi matahari yang melimpah dan tidak terbatas. Sistem *on-grid* PV menghubungkan pembangkit listrik tenaga surya ke jaringan listrik, memungkinkan produksi energi yang terdistribusi dan pemanfaatan sumber daya terbarukan secara efisien. Penelitian ini Penggunaan energi surya berbasis PV *on-grid* diharapkan dapat menjadi langkah penting dalam menciptakan sistem energi yang lebih berkelanjutan, efisien, dan ramah lingkungan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Pada pengujian PV tanpa beban, tegangan PV semakin besar seiring bertambahnya intensitas cahaya diterima oleh PV, namun tegangan PV mengalami kejenuhan mulai intensitas cahayanya 164 lux Pada pengujian PV keadaan berbeban tegangan hampir konstan sekitar (226,2 s/d 237,6) volt dengan perubahan arus beban berkisar (4,94 s/d 6,76) A

Kata kunci: Pembangkit Listrik Tenaga Surya(PLTS) . On-grid, Energi Surya Fotovoltaik (PV).

ABSTRACT

Fossil energy, which is the main source of electricity generation in many countries, makes a major contribution to air pollution and greenhouse gas emissions. Volioh photo solar energy panels (PV) offer an environmentally friendly solution, by utilizing abundant and unlimited solar energy. On-grid PV systems connect solar power plants to the power grid, enabling distributed energy production and efficient utilization of renewable resources. This research The use of on-grid PV-based solar energy is expected to be an important step in creating a more sustainable, efficient and environmentally friendly energy system. The results of the research show that when measuring PV without load, the PV voltage increases as the light intensity received by the PV increases, but the PV voltage experiences saturation starting from the light intensity of 164 lux. In the PV test under load the voltage is almost constant around (226.2 to 237.6) votl with changes in load current around (4.94 to 6.76) A

Keywords: Solar Power Plant (PLTS). On-grid, Renewable Energy, Photovoltaic (PV) Solar Panels.