

**ANALISIS INVERTER PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA
SURYA (PLTS) *OFF-GRID* UNTUK ALAT
PENYIRAM TANAMAN**



LAPORAN AKHIR

Dibuat Sebagai Persyaratan Memenuhi Salah Satu Syarat Laporan Akhir Jurusan
Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik
Politeknik Negeri Sriwijaya

Oleh :

M.RISKI KUSUMA

062130310956

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG**

2024

**ANALISIS INVERTER PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA
SURYA (PLTS) *OFF-GRID* UNTUK ALAT
PENYIRAM TANAMAN**



LAPORAN AKHIR

Dibuat Sebagai Persyaratan Untuk Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik
Politeknik Negeri Sriwijaya

Oleh :

**M.RISKI KUSUMA
062130310956**

Palembang, September 2024

Menyetujui,

Pembimbing I

Drs. Indarawsih, M.T
NIP. 196004261986031002
Mengetahui,

Ketua Jurusan

Teknik Elektro

Ir. Iskandar Lutfi, M.T
NIP. 196501291991031002

Pembimbing II

Anton Firmansyah, S.T., M.T.
NIP. 197509242008121001

Ketua Program Studi

Teknik Listrik

Anton Firmansyah, S.T., M.T.
NIP. 197509242008121001

KATA PENGANTAR

Dengan menyebut nama Allah SWT yang Maha Pengasih lagi Maha Penayang, Kami panjatkan puja dan puji syukur atas kehadiran-Nya, yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, dan inayah-Nya kepada kami, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tentang “ANALISIS INVERTER PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA (PLTS) *OFF-GIRD* UNTUK ALAT PENYIRAM TANAMAN ” ini dengan baik meskipun banyak kekurangan di dalamnya.

Pembuatan laporan akhir ini bertujuan untuk memenuhi syarat pendidikan pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dengan selesainya pembuatan laporan akhir ini tidak terlepas dari bantuan banyak pihak yang telah memberikan masukan-masukan kepada penulis. Untuk itu penulis mengucapkan banyak terimakasih:

1. Bapak Drs.Indrawasi, M.T., selaku Dosen Pembimbing I Laporan Akhir di Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Anton Firmansyah,S.T.,M.T. selaku Dosen Pembimbing II Laporan akhir di Politeknik Negeri Sriwijaya.

Selain itu, penulis juga berterimakasih kepada :

1. Orang tua tercinta dan adik saya dan nenek saya yang slalu memberikan dukungan dan doa baik secara manerial dan nonmaterial
2. Bapak Dr. Benny Bandanadjaja, S.T., M.T Selaku PLT Direktur Politehnik Negri Sriwijaya.
3. Bapak Ir. Iskandar lutfi, M.T, selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Destra Andika,S.T.,M.T, selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Anton Firmansyah, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Seluru Dosen Staf jurusan Tehnik Elektro Progam Studi Tehnik Listrik Politehnik Negri Sriwijaya

7. Kak Hengky Rosadi,S.Tr.T selaku Pembimbing lapangan mitra binaan pertamina
8. Teman-teman seangkatan dan seperjuangan khusus nya LN 2021 yang selama ni telah bersama-sama menjalani suka dan duka dalam menempuh pendidikan.
9. Semua pihak yang banyak membantu yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu sehingga laporan akhir ini dapat diselesaikan.

Kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan oleh penulis guna perrbaikan di masa yang akan datang. Demikianlah atas segala kekurangan yang penulis lakukan dalam penulisan makalah ini penulis mohon maaf, semoga makalah ini bermanfaat bagi pembaca, khususnya bagi mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.

Palembang, September 2024

Penulis

M.Riski Kusuma

ANALISIS INVERTER PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA (PLTS) *OFF-GRID* UNTUK ALAT PENYIRAM TANAMAN

(2024 : xiii + 42 Halaman + Daftar Pustaka + Lampiran)

M.Riski Kusuma

062130310956

Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik

Politeknik Negeri Sriwijaya

ABSTRAK

Inverter adalah komponen kunci dalam sistem pembangkit listrik tenaga surya yang mengubah arus searah (DC) yang dihasilkan oleh panel surya menjadi arus bolak-balik (AC) yang dapat digunakan untuk mengoperasikan alat elektronik seperti alat penyiram tanaman. Analisis inverter dalam konteks ini bertujuan untuk memastikan bahwa sistem dapat menghasilkan output AC yang stabil dan efisien, sesuai dengan kebutuhan operasional alat penyiram tanaman. Faktor-faktor yang dianalisis termasuk tegangan dan arus masukan dari panel surya ke inverter, serta tegangan dan frekuensi output dari inverter. Efisiensi inverter juga dievaluasi untuk memastikan bahwa konversi daya dari DC ke AC dilakukan dengan sedikit kerugian energi. Penelitian ini memberikan pemahaman mendalam tentang kinerja inverter dalam konteks aplikasi praktis, memperhatikan spesifikasi produsen dan standar kualitas yang relevan. Hasil analisis ini dapat digunakan untuk meningkatkan desain dan pengoperasian sistem pembangkit listrik tenaga surya yang lebih efektif dalam mendukung keberlanjutan dan efisiensi dalam penggunaan alat penyiram tanaman.

Kata kunci : *Inverter, pembangkit Listrik Tenaga Surya, Penyiram Tanaman.*

**ANALISIS INVERTER PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA
SURYA (PLTS) *OFF-GRID* UNTUK ALAT
PENYIRAM TANAMAN**

(2024 : xiii + 42 Pages + Bibliography + Attachments)

M.Riski Kusuma

062130310956

**Electrical Engineering Department Electrical Engineering Study Program
State Polytechnic of Sriwijaya**

ABSTRACT

An inverter is a key component in a solar power generation system that converts direct current (DC) produced by solar panels into alternating current (AC) which can be used to operate electronic devices such as plant sprinklers. Inverter analysis in this context aims to ensure that the system can produce stable and efficient AC output, in accordance with the operational needs of the plant sprinkler. The factors analyzed include the input voltage and current from the solar panels to the inverter, as well as the output voltage and frequency from the inverter. The efficiency of the inverter is also evaluated to ensure that the power conversion from DC to AC is carried out with minimal energy losses. This research provides an in-depth understanding of inverter performance in the context of practical applications, taking into account manufacturer specifications and relevant quality standards. The results of this analysis can be used to improve the design and operation of solar power generation systems that are more effective in supporting sustainability and efficiency in the use of plant sprinklers.

Keywords: *Inverter, pembangkit Listrik Tenaga Surya, Penyiram Tanaman.*

Motto :

- *Karena sesungguhnya dalam kesulitan itu ada kemudahan, sesungguhnya dalam kesulitan ada kemudahan. (Q.S. Al-Insyirah: 5-6)*
- *Jika kau tidak sanggup menahannya lelahnya belajar, maka kamu harus sanggup menahan pedihnya kebodohan. (Al Imam Assyafi'i)*
- *Kalau kalian ingin merasakan kenikmatan, maka kau harus mencintai arti dari kepayahan serta kesusahannya. (Kalam ulama)*
- *Tidak ada keberkahan yang Allah kasih yang paling utama selain dari kita berbakti kepada kedua orang tua.*

Dengan mengharapkan keridhaan Allah SWT dan keberkahan dari Rasulullah SAW junjunganku, kupersembahkan Laporan Akhir ini kepada:

- *Ibu, Ayah, nenek saya dan keluarga besar Tekad Bin Kartodiono tercinta yang tak pernah berhenti mendoakan dan memberikan dukungan sampai sejauh ini.*
- *Pak Indrawasi dan Pak Anton firmansyah yang telah membimbing dalam pembuatan Laporan Akhir. Serta seluruh dosen yang telah memberikan masukan, Terimakasih untuk Ilmunya.*
- *Teman Teman seperjuangan saya Jordi, Abdi, Ari, Almad Yuk della, dan yuk Rani Yang telah sama-sama berjuang dalam penyelesaian Alat yang telah di rancang*

- *Rama, Heru, Guntur, Noris, Ridho, Daus, Wahyu, Inayah (Kawan Nongkrong) yang telah membantu dalam penyelesaian laporan akhir ini.*
- *Teman-Teman dari IRMANIS Yang telah membantu dalam penyelesaian laporan akhir ini*
- *Rahman, adi, nabil, subhan, rafli, alumni listrik (TL2) dan teman teman yang namanya tidak bisa saya sebutkan satu satu yang berjasa membantu dalam penyelesaian laporan ini*
- *Almamater tercinta Politeknik Negeri Sriwijaya.*

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
MOTTO	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan dan Manfaat.....	2
1.3.1 Tujuan Penelitian	2
1.3.2 Manfaat Penelitian	2
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Metode Penulisan	3
1.5.1 Metode Literatur	3
1.5.2 Metode Observasi	3
1.5.3 Metode Konsultasi dan Diskusi.....	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Pembangkit Listrik Tenaga Surya.....	5
2.2 Sistem Pembangkitan Tenaga Surya	6
2.3 PLTS <i>Off-Grid</i>	6

2.4 Prinsip Kerja PLTS <i>Off-Grid</i>	7
2.5 Kongurasi PLTS <i>Off-Grid</i>	7
2.6 Komponen-Komponen Sistem PLTS <i>Off-Grid</i>	8
2.6.1 Sel Surya (<i>Photovoltaic</i>).....	8
2.6.2 Solar <i>Charger Controler</i> (SCC).....	9
2.6.3 Baterai.....	9
2.6.4 Inverter.....	10
2.6.5 Miniatur Circuit Breaker (MCB).....	18
2.6.6 Kabel.....	20
2.7 Daya listrik.....	23
2.7.1 Definisi Daya Listrik	23

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Metode Penulisan Laporan	25
3.2 Waktu dan tempat Pegambilan Data	25
3.3 Alat yang Di Gunakan	26
3.4 Diagram Block	29
3.5 Gambar Rangkaian	30
3.5.1 Rangkaian Pengawatan.....	30
3.6 Pengumpulan data Penelitian	30
3.7 Rangkaian Penelitian	31
3.8 Prosedur Penelitian	31
3.9 Desain Mekanik Alat	32
3.10 Desai Lapangan	32
3.11 <i>Flowchat</i>	33

BAB IV PEMBAHASAN

4.1 Data Hasil Penukuran	35
4.2 Hasil data Pengukuran Tegangan dan Arus yg masuk.....	35
4.3 Perhitungan Daya Input	36
4.4 Analisa Daya Input	38
4.5 Perhitungan Daya Output.....	39
4.6 Analisa Daya Output	41

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan	42
5.2 Saran	42

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	HALAMAN
Gambar 2.1 Prinsip PLTS Stand-Alone	7
Gambar 2.2 Sell Surya.....	8
Gambar 2.3 Solar Charger Controler	9
Gambar 2.4 Baterai	9
Gambar 2.5 Inverter	10
Gambar 2.6 Rangkaian Inverter satu fasa	11
Gambar 2.7 Rangkaian ekivalen Satu Fasa	12
Gambar 2.8 Arah Aliran Dan Bentuk Gelombang Output.....	12
Gambar 2.9 Gelombang Rangkaian Inverter 1 Fasa.....	13
Gambar 2.10 Rangkaian <i>Pulse Width Modulation</i>	14
Gambar 2.11 Gelombang inverter.....	14
Gambar 2.12 MCB.....	18
Gambar 2.13 Kabel NYA	20
Gambar 2.14 Kabel NYM	21
Gambar 2.15 Kabel NYF.....	21
Gambar 3.1 Lokasi Penelitian.....	26
Gambar 3.2 Lampu.....	27
Gambar 3.3 Pompa.....	28
Gambar 3.4 Multimeter	28
Gambar 3.5 Diagram Blol.....	29
Gambar 3.6 Rangkaian Pengawatan.....	30
Gambar 3.7 Rangkaian Pengukuran.....	31
Gambar 3.8 Desain Mekanik	32
Gambar 3.9 Desain Lapangan.....	33
Gambar 3.10 <i>Flowchat</i>	33

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1 Data Hasil Pengukuran Tegangan dan Arus Inverter	35
Tabel 4.2 Data Hasil Perhitungan Daya Input Inverter	38
Tabel 4.3 Data Hasil Perhitungan Daya Output Inverter	41

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Pengambilan Data Tegangan Input (DC)
- Lampiran 2. Pengambilan Data Arus Input (DC)
- Lampiran 3. Pengambilan Data Tegangan Output (AC)
- Lampiran 4. Pengambilan Data Arus Output (AC)
- Lampiran 5. Lembar Kesepakatan Laporan Akhir Pembimbing I
- Lampiran 6. Lembar Kesepakatan Laporan Akhir Pembimbing II
- Lampiran 7. Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing I
- Lampiran 8. Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing II
- Lampiran 9. Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir