

**ANALISA STABILITAS TEGANGAN PADA RANCANG BANGUN
PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA (PLTS) 200 WP**



**Di Ajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Pendidikan Diploma IV
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Sarjana Terapan Teknik Elektro
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh :

HENGKY ROSADI 062040342879

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK ELEKTRO
JURUSAN DIV ALIH JENJANG TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2022**

**HALAMAN PENGESAHAN
LAPORAN TUGAS AKHIR**

**ANALISA STABILITAS TEGANGAN PADA RANCANG BANGUN
PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA (PLTS) 200 WP**



LAPORAN TUGAS AKHIR

**Di Ajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Pendidikan
Diploma IV Jurusan Teknik Elektro Program Studi Sarjana Terapan
Teknik Elektro**

Oleh:

HENGKY ROSADI

062040342879

Palembang, Agustus 2022

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II

**Amperawan, S.T., M.T
NIP. 196705231993031002**

**Masayu Anisah, S.T., M.T
NIP. 197012281993032001**

Mengetahui,

**Ketua Jurusan
Teknik Elektro Terapan**

**Koor Program Studi
Program Sarjana Teknik
Elektro**

**Ir. Iskandar Lutfi, M.T
NIP. 196501291991032002**

**Masayu Anisah, S.T., M.T
NIP. 197012281993032001**

ABSTRAK

ANALISA STABILITAS TEGANGAN PADA RANCANG BANGUN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA (PLTS) 200 WP

(2022: xii + 58 halaman + Daftar Gambar + Daftar Tabel)

Hengky Rosadi

062040342879

Jurusan Teknik Elektro

Program Studi D IV Teknik Elektro

Politeknik Negeri Sriwijaya

Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) merupakan suatu rangkaian elektronika yang terdiri dari solar cell, Rangkaian ini mengatur daya yang keluar, baik yang ke beban atau ke baterai Pada sistem catu daya tenaga *solar cell* tergantung pada penyerapan energi matahari yang diserap oleh *solar cell* dan juga cuaca. Dimana untuk mengoptimalkan pasokan daya yang dihasilkan maka *solar sell* untuk mencari posisi penyerapan energi yang sesuai dan efisien untuk pasokan daya yang akan disimpan ke baterai untuk digunakan oleh beban alat. Setelah hasil penyerapan energi matahari yang diserap oleh solar cell disimpan ke *baterai* , Karena *baterai* yang tersimpan masih arus searah (DC), tegangan dari *batterai* adalah 12 Volt sedangkan tegangan dari panel surya adalah 24 Volt jadi harus menggunakan *batterai* sebagai tempat penyimpanan energi tegangan arus yang di butuhkan oleh motor Pompa Air adalah arus AC maka di perlukan Inverter untuk mengubah arus DC menjadi arus AC. Untuk menjaga stabilitas dalam pemanfaatan solar cell maka diperlukan tambahan rangakain pengaman yang harus di perhatikan seperti MCB AC , MCB DC, dan , yang terpenting adalah ketahanan *batterai* harus seimbang dengan daya beban dan kapasitas energi yang mampu membac-up beban dalam waktu yang sudah diperitungkan.

Kata Kunci : Solar cell, , Inverter, Batterai, MCB AC, MCB DC, dan Motor Pompa Air

ABSTRACT

VOLTAGE STABILITY ANALYSIS IN THE DESIGN AND CONSTRUCTION OF SOLAR POWER PLANT 200 WP

(2022 : xii + 58 Page + List of Images + List of Tables)

Hengky Rosadi

062040342879

Electro Department

D IV Electrical Engineering Study Program

State Polytechnic Of Sriwijaya

Solar Power Plant (PLTS) is an electronic circuit consisting of a solar cell, this circuit regulates the output power, either to the load or to the battery. In the solar cell power supply system, it depends on the absorption of solar energy absorbed by the solar cell and also weather. Where to optimize the power supply generated, the solar cell is to find a suitable and efficient energy absorption position for the supply of power to be stored in the battery for use by the load of the tool. After the results of the absorption of solar energy absorbed by the solar cell are stored in the battery, because the stored battery is still direct current (DC), the voltage from the battery is 12 Volts while the voltage from the solar panel is 24 Volts so you must use the battery as a storage area for current voltage energy. What is needed by the Water Pump motor is AC current, so an inverter is needed to convert DC current into AC current. To maintain stability in the use of solar cells, additional safety circuits are needed that must be considered such as MCB AC, MCB DC, and, most importantly, battery resistance must be balanced with load power and energy capacity that is able to back up the load in the calculated time.

Keywords: Solar cell, Inverter, Battery, AC MCB, DC MCB, and Water Pump Motor

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Hengky Rosadi
Jenis Kelamin : Laki-laki
Tempat, Tanggal Lahir : Tanjung Enim , 23 Juli 1997
Alamat : Jln mangga, no 472 D Komperta, Kelurahan Muntang
Tapus, kota Prabumulih
NPM : 062040342879
Program Studi : DIV Teknik Elektro
Jurusan : Teknik Elektro
Judul Skripsi : Analisa Stabilitas Tegangan Pada Rancang Bangun
Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) 200 WP

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa :

1. Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri serta bebas dari tindakan plagiasi, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.
2. Dapat menyelesaikan segala urusan terkait pengumpulan revisi Skripsi yang sudah disetujui oleh dewan penguji paling lama 1 bulan setelah ujian Skripsi.
3. Dapat menyelesaikan segala urusan peminjaman/penggantian alat/buku dan lainnya paling lama 1 bulan setelah ujian Skripsi.

Apabila dikemudian hari diketahui ada pernyataan yang terbukti tidak benar dan tidak dapat dipenuhi, maka saya siap bertanggung jawab dan menerima sanksi tidak diikutsertakan dalam prosesi wisuda serta dimasukkan dalam daftar hitam oleh Jurusan Teknik Elektro sehingga berdampak tertundanya pengambilan Ijazah & Transkrip (ASLI & COPY). Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya dan dalam keadaan sadar tanpa paksaan.

Palembang, 25 Juli 2022



(Hengky Rosadi)

Mengetahui,

Pembimbing I Amperawan, S.T., M.T

Pembimbing II Masayu Anisah, S.T., M.T

KATA PENGANTAR



Alhamdulillah, Segala Puja dan Puji selalu dihaturkan hanya untuk Allah SWT serta diiringi dengan rasa syukur atas rahmat, karunia dan hidayah-Nya terhadap penyusun, yakni telah dapat menyelesaikan laporan akhir yang berjudul “ Analisa Stabilitas Tegangan Pada Rancang Bangun Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) 200 Wp ” Sebagai Syarat Memenuhi Tugas Akhir di Program Studi Sarjana Terapan Teknik Elektro Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya tahun ajaran 2018/2019.

Sholawat teriring salam senantiasa kita curahkan kepada Qudwah kita yang telah menyeru kepada (Agama) Allah dengan izinnya sebagai cahaya yang menerangi, untuk menjadi saksi, pembawa kabar gembira serta pemberi peringatan yakni Rasulullah Muhammad SAW, serta kepada keluarga, dan para Shahabat beliau, yang takkan kita pernah lupakan pengorbanan beliau terhadap keadaan Umat-Nya. Semoga sholawat serta salam senantiasa tercurah bagi kita semua. Amin.

Dalam pelaksanaan penyusunan laporan akhir ini, penyusun banyak mendapatkan bantuan dan bimbingan dari dosen pembimbing. Dengan ini, penyusun mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Bapak Amperawan S.T., M.T., Selaku Pembimbing I.
2. Ibu Masayu Anisah S.T., M.T., Selaku Pembimbing II.

Selain itu, tak lupa penulis ucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan laporan akhir ini. Maka dari itu, ucapan terima kasih penulis ucapkan kepada :

1. Alm. & Almh Kedua orang tua saya dan saudara serta keluargaku yang telah memberikan dorongan dan dukungan dalam do'a, semangat serta kasih sayangnya kepada penulis.
2. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Ir Iskandar Lutfi, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.

4. Bapak Destra Andhika, S.T.,M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya
5. Ibu Masayu Anisah, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Keluarga - Keluargaku, dari Program Beasiswa Pendidikan Sekitar Bukit Asam dan Program Beasiswa Karya Salemba Empat (KSE) Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Sahabat – Sahabatku, kelas 4 ELC serta teman-teman satu angkatan 2020 yang selalu saling memberikan semangat satu sama lain.
8. Semua pihak yang tidak mungkin penulis sebutkan satu persatu yang telah terlibat dan banyak membantu sehingga Laporan Akhir ini dapat diselesaikan.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan ini masih banyak terdapat kekurangan, oleh karena itu penyusun senantiasa mengharapkan saran maupun kritik yang sifatnya membangun demi bermanfaatnya Laporan Akhir ini. Sehingga Laporan Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pembaca dan juga kepada penyusun sendiri.

Palembang, Agustus 2022

Penyusun



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	ii
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan dan Manfaat.....	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Metodologi Peneulisan	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Energi Terbarukan (<i>Renewable Energy</i>)	6
2.2 Sel Surya.....	7
2.3 Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS).....	7
2.4 Panel Surya	8
2.4.1 Monokristal	10
2.4.2 Polikristal	13
2.4.3 <i>Thin Film</i>	14
2.5 Inverter.....	15
2.6 <i>Solar Charge Controller (SSC)</i>	18
2.7 Baterai.....	20
2.8 Konfigurasi Sistem PLTS	22
2.9 Motor Induksi Satu Fasa.....	24
2.10 Prinsip Kerja Motor Satu Fasa.....	25
2.11 Jenis-Jenis Motor Satu Fasa	27



2.12	Kontaktor Magnet.....	30
2.13	Spesifikasi Alat.....	31
2.13.1	Panel Surya.....	31
2.13.2	Baterai	32
2.13.3	<i>Solar Charge Controller (SSC)</i>	33
2.13.4	Sistem Kendali Motor 1 Ø 125 Watt.....	33
2.13.5	Motor 1 Ø 125 Watt	35
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN	36
3.1	Metode Penelitian	36
3.2	Alat Penelitian	36
3.3	Tahapan Penelitian	43
3.4	Skematik Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS)	38
3.5	Tahapan Pengukuran	43
3.5.1	Pengukuran Sisa Baterai	43
3.5.2	Pengukuran Tegangan (VAC) dan Arus (IAC) Motor1 Ø 125 Watt.	43
3.5.3	Langkah-Langkah Pengukuran	45
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	47
4.1	Hasil Penelitian.....	47
4.2	Tabel Hasil Perhitungan.....	48
4.2	Pembahasan	59
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	61
5.1	Kesimpulan	61
5.2	Saran.....	61



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Panel surya jenis monokristal.....	11
Gambar 2.2 Modul Fotovoltaik jenis <i>polycrystalline</i>	12
Gambar 2.3 Panel surya jenis <i>thin film</i>	13
Gambar 2.4 Rangkaian inverter 12V ke 220V	14
Gambar 2.5 jalur pemasangan pada <i>Solar Charge Controller</i>	18
Gambar 2.6 Rangkaian baterai.....	20
Gambar 2.7 Sistem PLTS <i>off-grid</i>	
Gambar 2.8 Sistem PLTS <i>on-grid</i>	23
Gambar 2.9 Kontruksi motor induksi 1 fasa	24
Gambar 2.10 Rangkaian motor satu fasa kapasitor.....	27
Gambar 2.11 Rangkaian motor satu fasa shaded pole	28
Gambar 2.12 Konstruksi motor universal	29
Gambar 2.13 Prinsip kerja motor universal	
Gambar 2.14 Kontaktor dan rangkaian kontaktor.....	30
Gambar 3.1 Diagram alur.....	32
Gambar 3.2 Panel Surya XX 200WP	34
Gambar 3.3 Baterai GS 12V 100Ah	35
Gambar 3.4 <i>Single line</i> diagram sistem kendali motor 1Ø 125 Watt.....	37
Gambar 3.5 Motor 1Ø 125 Watt	37
Gambar 3.6 Nameplate motor 1Ø 125 Watt	38
Gambar 3.7 Pengukuran tegangan panel surya pada SCC.....	39
Gambar 3.8 Pengukuran tegangan panel surya pada SCC.....	39
Gambar 3.9 Pengukuran tegangan panel surya pada SCC.....	41
Gambar 3.10 Pengukuran tegangan baterai pada indicator baterai.....	41
Gambar 3.11 Pengukuran RPM pada Tachometer.....	43
Gambar 3.12 Pengukuran RPM pada Tachometer.....	45



DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Alat Penelitian	31
Tabel 3.2 Spesifikasi Panel Surya XX 200WP	34
Tabel 3.3 Spesifikasi Panel Surya XX 200WP	35
Tabel 3.4 Spesifikasi komponen sistem kendali motor 1Ø 125 Watt	37
Tabel 3.5 Spesifikasi Motor 1Ø 125 Watt.....	38
Tabel 3.6 Data hasil pengukuran output panel surya	40
Tabel 3.6 Data hasil pengukuran tegangan output baterai	42
Tabel 3.8 Data hasil pengukuran output panel surya	43
Tabel 3.9 Data hasil pengukuran output panel surya	45
Tabel 4.1 Data hasil pengukuran VAC, IAC, dan RPM dan perhitungan slip	
Tabel 4.2 Data hasil Volume, waktu, dan RPM.....	47