

**PENSTABIL TEGANGAN KELUARAN SOLAR PANEL
MENGUNAKAN *BUCK CONVERTER***



**OLEH
I PUTU GEDE MERTA YASA
NIM 2255025009**

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
TEKNOLOGI REKAYASA SISTEM ELEKTRONIKA
JURUSAN TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK DAN KEJURUAN
UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA
SINGARAJA**

2024



**PENSTABIL TEGANGAN KELUARAN SOLAR PANEL
MENGUNAKAN *BUCK CONVERTER***

TUGAS AKHIR

**Diajukan Kepada
Universitas Pendidikan Ganesha
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan
Dalam Menyelesaikan Program Sarjana Terapan
Teknologi Rekayasa Sistem Elektronika**

**OLEH
I PUTU GEDE MERTA YASA
NIM 2255025009**

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
TEKNOLOGI REKAYASA SISTEM ELEKTRONIKA
JURUSAN TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK DAN KEJURUAN
UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA
SINGARAJA**

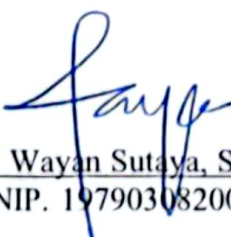
2024

TUGAS AKHIR


**DIAJUKAN UNTUK MELENGKAPI TUGAS AKHIR
DAN MEMENUHI SYARAT SYARAT UNTUK
MENCAPAI GELAR SARJANA TERAPAN**

Menyetujui,

Pembimbing I,



I Wayan Sutaya, S.T., M.T.
NIP. 197903082006041003

Pembimbing II,

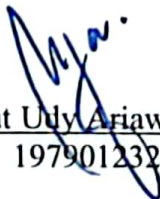

Ketut Udy Ariawan, S.T., M.T.
NIP. 197901232010121001

Tugas Akhir oleh I Putu Gede Merta Yasa ini
Telah di pertahankan di depan dewan penguji
Pada tanggal : 28 Desember 2023

Dewan penguji,


I Wayan Sutaya, S.T., M.T.
NIP. 197903082006041003


(Ketua)


Ketut Udy Ariawan, S.T., M.T.
NIP. 197901232010121001

(Anggota)


Made Santo Gitakarma, S.T., M.T.
NIP. 197912102003121001

(Anggota)


I Gede Nurhayata, S.T., M.T.
NIP. 197504042002121001

(Anggota)

Diterima oleh Panitia Ujian Fakultas Teknik Dan Kejuruan
Universitas Pendidikan Ganesha
Guna Memenuhi Syarat-Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Terapan.

Pada:

Hari : Kamis

Tanggal : 17 JUL 2024



Mengetahui,

Ketua Ujian,

Made Windu Antara Kesiman, S.T., M.Sc., Ph.D
NIP. 198211112008121001

Sekretaris Ujian,

I Wayan Sutaya, S. T., M. T.
NIP. 197903082006041003

Mengesahkan,

Dekan Fakultas Teknik dan Kejuruan,

Dr. Kadek Rihendra Dantes, S.T., M.T.
NIP. 197912012006041001

PERNYATAAN

Dengan ini saya

NAMA : I Putu Gede Merta Yasa

NIM : 2255025009

PRODI/JUR/FTK : D4 Teknologi Rekayasa Sistem Elektronika / Jurusan
Teknologi Industri/ Fakultas Teknik dan Kejuruan

Menyatakan bahwa tugas akhir yang berjudul “ **Penstabil Tegangan Keluaran Solar Panel Menggunakan Buck Converter**” beserta seluruh isinya benar-benar karya sendiri, dan saya tidak melakukan penjiplakan dan mengutip dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung resiko/sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila dikemudian hari ditemukan adanya pelanggaran atas etika keilmuan dalam pembuatan tugas akhir ini, atau ada klaim terhadap keaslian karya saya.

Singaraja, 1 November 2023

Yang membuat pernyataan,



I Putu Gede Merta Yasa

NIM. 2255025009

MOTTO

**Sukses adalah rangkaian dari kegagalan, tetapi tanpa
kehilangan semangat.**

Syukur adalah pintu menuju kedamaian batin.

Syukuri apa yang ada, raih yang belum.

Terus maju, jangan menyerah.

Tidak ada batasan kecuali yang kita tentukan sendiri.

**Tidak ada kebetulan. Kesempatan diciptakan. Jadi,
jangan diam saja.**



PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan ke hadapan Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat Nya-lah, penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Penstabil Tegangan Keluaran Solar Panel Menggunakan *Buck Converter*” sesuai dengan yang diharapkan. Tugas Akhir ini disusun guna memenuhi persyaratan mencapai gelar Sarjana Terapan di Program Studi DIV Teknologi Rekayasa Sistem Elektronika, Jurusan Teknologi Industri, Fakultas Teknik dan Kejuruan, Universitas Pendidikan Ganesha.

Dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini, penulis telah banyak mendapatkan bantuan dan dukungan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis tidak lupa mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat:

1. Bapak Prof. Dr. I Wayan Lasmawan, M. Pd, Selaku Rektor Universitas Pendidikan Ganesha.
2. Bapak Dr. Kadek Rihendra Dantes, S.T., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Kejuruan atas motivasi dan fasilitas yang diberikan sehingga penulis bisa menyelesaikan studi sesuai dengan rencana.
3. Bapak Ketut Udy Ariawan, S.T., M.T. selaku ketua Jurusan Teknologi Industri atas motivasi yang diberikan dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
4. Bapak I Wayan Sutaya, S.T., M.T. selaku Koordinator Program Studi DIV Teknologi Rekayasa Sistem Elektronika.
5. Bapak I Wayan Sutaya, S.T., M.T selaku pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, arahan, petunjuk dan motivasi kepada penulis dalam penyelesaian tugas akhir ini.
6. Bapak Ketut Udy Ariawan, S.T., M.T. selaku pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, arahan, petunjuk dan motivasi kepada penulis dalam penyelesaian tugas akhir ini.
7. Orang tua dan keluarga yang memberikan dukungan dan doa sehingga Penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.

8. Teman-teman program studi DIV Teknologi Rekayasa Sistem Elektronika angkatan 2020 yang telah membantu dan memberikan dukungannya, baik secara langsung maupun tidak langsung dalam penyelesaian tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna dan banyak kekurangannya dari segi materi maupun penyajiannya, sehingga penulis mengharapkan adanya kritik serta saran-saran dari pembaca demi kesempurnaan selanjutnya. Penulis juga berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat, baik bagi penulis atau pihak-pihak yang memerlukannya. Akhir kata, penulis ucapkan terima kasih.

Singaraja, 1 November 2023



Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

PERNYATAAN	v
PRAKATA	vii
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	1
1.3 Pembatasan Masalah	2
1.4 Rumusan Masalah	2
1.5 Tujuan Penelitian	2
1.6 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II KAJIAN TEORI	4
2.1. Pompa Air <i>Submersible</i>	4
2.2. <i>Buck Converter</i>	4
2.3. Panel Surya.....	6
2.4. Volt Ampere Meter	7
2.5. <i>Variable Frequency Drive (VFD)</i>	8
2.6. <i>Inverter</i>	9
BAB III METODE PENELITIAN	10
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	10

3.2	Alat dan Bahan Penelitian.....	10
3.2.1.	Alat.....	10
3.2.2.	Bahan.....	11
3.3	Tahapan Perancangan Penelitian	11
3.5	Rancangan Blok Diagram Rangkaian	12
1.	<i>Input</i>	13
2.	Proses.....	13
3.	<i>Feedback</i>	13
4.	<i>Output</i>	13
5.	Kontrol Motor.....	13
6.	<i>Load</i>	14
3.6	Teknik Pengujian dan Pengumpulan Data.....	14
3.6.1.	Pengujian Catu Daya.....	14
3.6.2.	Pengujian Sensor.....	15
3.6.3.	Pengujian <i>Converter</i>	15
3.6.4.	Pengujian <i>Inverter</i>	15
3.6.5.	Pengujian Motor Untuk Menarik Air.....	15
3.6.6.	Teknik Analisis Data	15
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	16
4.1.	Pengujian Alat	16
4.1.1.	Pengujian Daya Pada Solar Panel	18
4.1.2.	Pengujian <i>Buck converter</i> Pemberi Daya Volt Ampere Meter	19
4.1.3.	Pengujian <i>Buck converter</i> Sebagai Masukan Inverter	19
4.1.4.	Pengujian Volt Ampere meter	20
4.1.5.	Pengujian Frekuensi Dan Tegangan Pada <i>Inverter</i>	21
4.1.6.	Pengujian Frekuensi Dan Tegangan Pada Keluaran Vfd (<i>Variable Frequency Driver</i>)	23
4.2.	Pengujian Keseluruhan Alat	23
4.2.1.	Pengujian Pada Kondisi Solar Panel Terkena Cahaya Matahari Secara Maksimal.....	24
4.2.2.	Pengujian Pada Kondisi Solar Panel Minim Terkena Sinar Matahari....	27

4.3. Pembahasan	29
4.3.1. <i>Buck converter</i>	30
4.3.2. Volt Ampere Meter	30
4.3.3. Panel Surya	31
4.3.4. Inverter	31
4.3.5. <i>Variable Frequency Drive (VFD)</i>	31
BAB V PENUTUP	33
5.1 Kesimpulan.....	33
5.2 Saran.....	33
DAFTAR PUSTAKA.....	34
LAMPIRAN LAMPIRAN.....	35
Lampiran I Foto Dokumentasi Pembuatan Rangkaian.....	35



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Pompa Submersible.....	4
Gambar 2.2 Buck Converter DC To DC In 5V Sampai 48V	5
Gambar 2.3 Panel Surya GH Solar 100WP	6
Gambar 2.4 Pemasangan Volt Ampere Meter Tanpa Power Supply Tambahan	7
Gambar 2.5 Pemasangan Volt Ampere Meter Tanpa Power Supply Tambahan	7
Gambar 2.6 MCU Atau VFD Kontrol Motor.....	8
Gambar 2.7 Inverter	9
Gambar 3.2 Flowchart Sistem Buck Converter.....	12
Gambar 3.1 Blok Diagram Sistem	12
Gambar 3.3 Blok Diagram Sistem	14
Gambar 4.1 Tegangan Masukan Inverter	21
Gambar 4.2 Keluaran Tegangan Dan Frekuensi Dari Inverter.....	22
Gambar 4.3 Salah Satu Pengetesan R Phasa.....	23
Gambar 4.4 Kondisi Panel Surya Terkena Sinar Matahari Secara Maksimal.....	24
Gambar 4.5 Dokumentasi Pengujian <i>Output</i> Secara Maksimal.....	24
Gambar 4.6 Pengujian Motor Dengan Beban Air	26
Gambar 4.7 Gambar Suhu Pengujian Pada Kondisi Maksimal	27
Gambar 4.8 Panel Pada Kondisi Minim Cahaya.....	27
Gambar 4.9 Kondisi Tegangan Drop Menghasilkan Fault Pada Inverter	29

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Peralatan Yang Digunakan	10
Tabel 3.2 Bahan Yang Akan Digunakan.....	11
Tabel 4. 1 Pengujian Daya Solar Panel Pada Kondisi Puncak.....	18
Tabel 4.2 Data Pengujian Minimum Solar Panel	18
Tabel 4.3 Data Pengujian Volt Ampere Meter.....	19
Tabel 4.4 Pengujian Buck Converter	19
Tabel 4.5 Pengujian Inverter	21
Tabel 4.6 Tegangan Kerja Minimum Inverter	22
Tabel 4.7 Data Daya Masukan Solar Panel Kondisi Maksimal	24
Tabel 4.8 Data Daya Output Buck Converter Pada Kondisi Maksimal.....	25
Tabel 4.9 Pengujian Keluaran Solar Panel Pada Kondisi Minim Cahaya.....	28
Tabel 4.10 Output Buck Converter Pada Kondisi Minim Cahaya.....	29

