

**MODUL KENDALI UNTUK MENGATUR JUMLAH BEBAN
MOTOR KIPAS YANG BEROPERASI DENGAN SUMBER
ENERGI PANEL SURYA**



OLEH

PUTU ADI YUDANA

NIM 2255023008

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN (D4)
TEKNOLOGI REKAYASA SISTEM ELEKTRONIKA
JURUSAN TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK DAN KEJURUAN
UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA
SINGARAJA
2024**



**MODUL KENDALI UNTUK MENGATUR JUMLAH BEBAN
MOTOR KIPAS YANG BEROPERASI DENGAN SUMBER
ENERGI PANEL SURYA**

TUGAS AKHIR

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

**Oleh
Putu Adi Yudana
NIM 2255023008**

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN (D4)
TEKNOLOGI REKAYASA SISTEM ELEKTRONIKA
JURUSAN TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK DAN KEJURUAN
UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA
SINGARAJA**

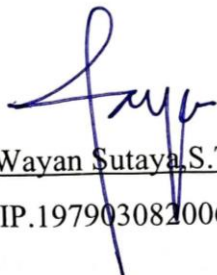
2024

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

**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,

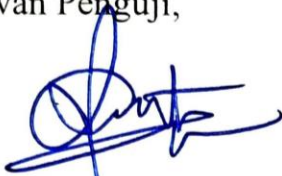


Prof. Dr. Gede Indrawan, S.T., M.T
NIP.197602212003121001

LEMBAR PERSETUJUAN DOSEN PENGUJI TUGAS AKHIR

Tugas akhir oleh Putu Adi Yudana ini
telah ditetapkan di depan dewan penguji
pada tanggal : 23 Desember 2024

Dewan Penguji,



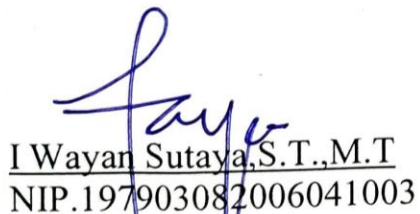
Dr. Made Santo Gitakarma, S.T., M.T
NIP.197912102003121001

(Ketua)



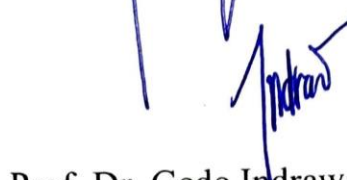
I Gede Nurhayata, S.T., M.T
NIP.197504042002121001

(Anggota)



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

(Anggota)


Prof. Dr. Gede Indrawan, S.T., M.T
NIP.197601022003121001

(Anggota)

LEMBARAN PENGESAHAN PANITIA UJIAN TUGAS AKHIR

Diterima oleh Panitia Ujian Fakultas

Teknik dan Kejuruan Universitas

Pendidikan Ganesha

Guna Memenuhi Syarat-syarat Untuk Memperoleh Gelar .Sarjana Terapan

Pada:

Hari
Tanggal

Selasa
: 121 JAN 2025



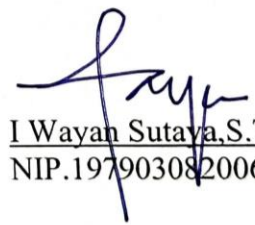
Mengetahui,

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



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

PERNYATAAN

Dengan ini saya

NAMA : Putu Adi Yudana
NIM : 2255023008
PRODI/JUR/FTK : D4 Teknologi Rekayasa Sistem Elektronika/Jurusan
Teknologi Industri/Fakultas Teknik dan Kejuruan

Menyatakan bahwa karya tulis yang berjudul Modul Kendali Untuk Mengatur Jumlah Beban Motor Kipas Yang Beroperasi Dengan Sumber Energi Panel Surya beserta seluruh isinya merupakan benar-benar karya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan dan pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika yang berlaku pada masyarakat etika keilmuan. Atas pernyataan ini saya siap menanggung resiko dan sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran atas etika keilmuan dalam karya saya ini atau ada klaim terhadap keaslian karya saya ini.

Singaraja, 12 Desember 2024

Yang membuat pernyataan



Putu Adi Yudana
NIM 2255023008

MOTTO

**“Jangan pernah takut untuk menghadapi semua tantangan
yang dihadapi”**



PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Ida Sang Hyang Widhi Wasa Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas akhir dengan judul **“Modul Kendali Untuk Mengatur Jumlah Beban Motor Kipas Yang Beroperasi Dengan Sumber Energi Panel Surya”** sesuai dengan waktu yang telah ditentukan. Penyelesaian laporan tugas akhir ini merupakan salah satu persyaratan akademis guna mencapai gelar sarjana terapan di Program Studi D4 Teknologi Rekayasa Sistem Elektronika, Jurusan Teknologi Industri, Fakultas Teknik dan Kejuruan, Universitas Pendidikan Ganesha.

Penulis menyadari bahwa karya tulis ini tidak akan dapat terselesaikan tanpa adanya bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

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, Universitas Pendidikan Ganesha.
3. Bapak Ketut Udy Ariawan, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknologi Industri, Fakultas Teknik dan Kejuruan, Universitas Pendidikan Ganesha.
4. Bapak I Wayan Sutaya, S.T., M.T. selaku Ketua Prodi D4 Teknologi Rekayasa Sistem Elektronika dan juga selaku Dosen Pembimbing I, yang telah memberikan masukan, bimbingan, dan arahannya selama penyusunan Tugas Akhir ini, sehingga dapat terselesaikan dengan baik.
5. Bapak Prof. Dr. Gede Indrawan, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
6. Staf dosen dan pegawai di lingkungan Jurusan Teknologi Industri, Fakultas Teknik dan Kejuruan yang telah membimbing penulis selama proses pembuatan Tugas Akhir.
7. Kedua orang tua serta keluarga yang sangat saya cintai, yang telah memberikan doa dan juga telah memberikan dukungan selama penulis

menyusun Tugas Akhir ini.

8. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu per satu yang telah membantu dan memberikan dukungannya, baik secara langsung maupun tidak langsung dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna dan masih 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 pun pihak-pihak yang memerlukannya. Akhir kata, penulis ucapkan terima kasih.

Singaraja, 12 Desember 2024

Penulis

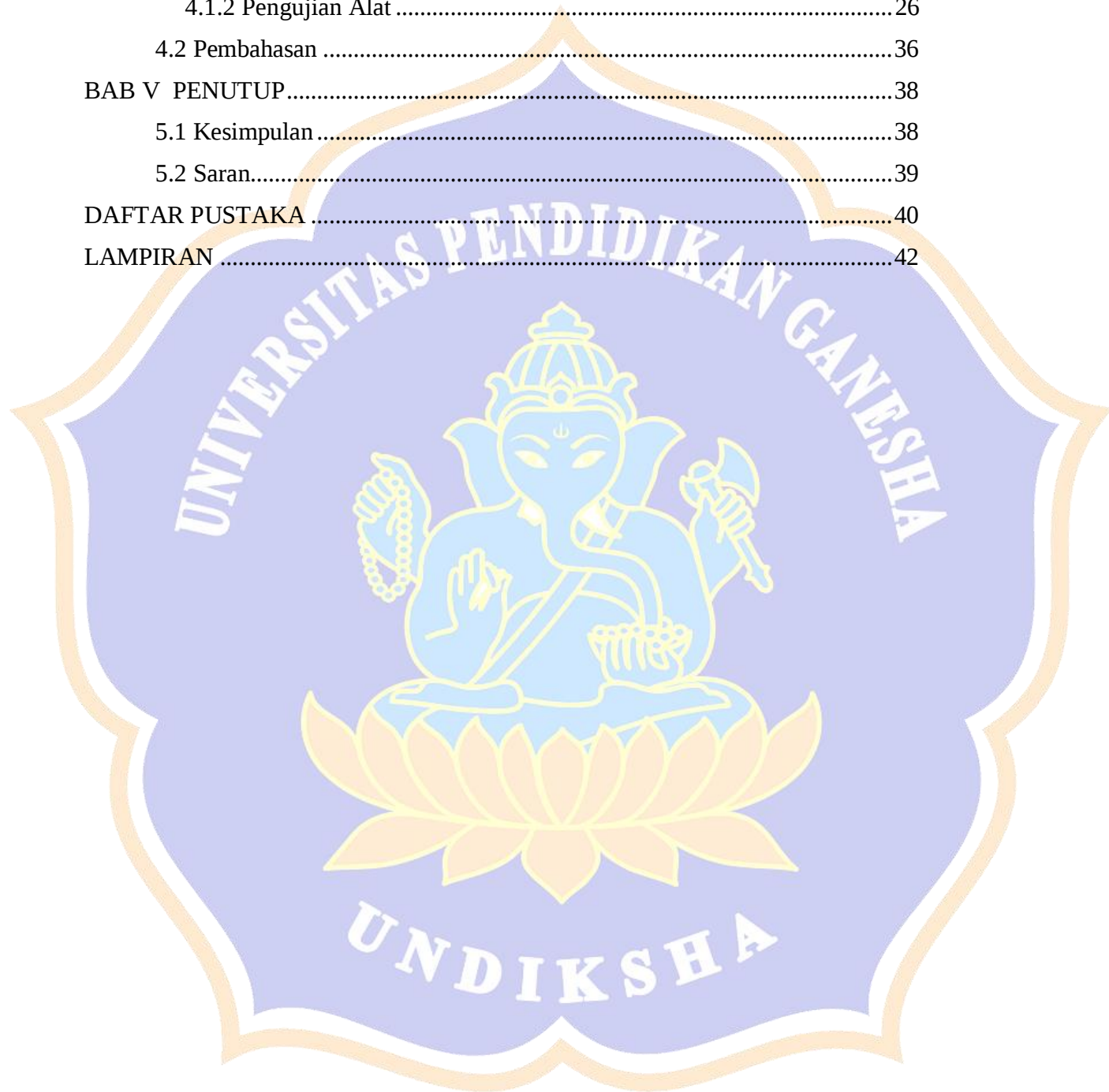


DAFTAR ISI

HALAMAN

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	iii
LEMBAR PERSETUJUAN DOSEN PENGUJI TUGAS AKHIR	iv
LEMBARAN PENGESAHAN PANITIA UJIAN TUGAS AKHIR	v
PERNYATAAN	vi
MOTTO	vii
PRAKATA.....	viii
ABSTRAK.....	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Identifikasi Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Rumusan Masalah	4
1.5 Tujuan Penelitian.....	4
BAB II KAJIAN TEORI.....	5
2.1 Panel Surya	5
2.1.1 Pengertian Panel Surya	5
2.1.2 Datasheet Panel Surya.....	7
2.1.3 Rangkaian Ekuivalen Panel Surya	9
2.2 Konverter DC to DC	10
2.3 Inverter	13
2.4 Motor Sinkron.....	15
BAB III METODE PENELITIAN	17
3.1 Desain Alat.....	17
3.2 Blok Diagram	18
3.3 Blok Rangkaian Kontrol	18
3.4 Alat dan Bahan Penelitian.....	21
3.5 Tahapan Penelitian	21

3.6 Jadwal Penelitian	22
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	23
4.1 Hasil Penelitian.....	23
4.1.1 Cara Kerja Alat.....	23
4.1.2 Pengujian Alat	26
4.2 Pembahasan	36
BAB V PENUTUP.....	38
5.1 Kesimpulan	38
5.2 Saran.....	39
DAFTAR PUSTAKA	40
LAMPIRAN	42



DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Operasi kerja dari 4 buah kipas	20
Tabel 3.2 Alat dan Bahan Penelitian	21
Tabel 3.3 Jadwal Penelitian	22
Tabel 4.1 Pengujian Pada Panel Surya.....	27
Tabel 4.2 Pengukuran Pada Output Konverter	30
Tabel 4.3 Pengujian Pada Output Inverter	32
Tabel 4.4 Pengujian Rangkaian Kontrol Elektronik	34



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Panel Surya	6
Gambar 2.2 Spesifikasi Panel Surya	8
Gambar 2.3 Rangkaian Ekuivalen Panel Surya.....	9
Gambar 2.4 Converter DC DC	11
Gambar 2.5 Contoh Rangkaian Boost Konverter DC DC	13
Gambar 2.6 Inverter	13
Gambar 2.7 Contoh Rangkaian Inverter	15
Gambar 2.8 Motor Sinkron.....	16
Gambar 3.1 Desain Alat.....	17
Gambar 3.2 Blok Diagram.....	18
Gambar 3.3 Blok Rangkaian Kontrol.....	19
Gambar 4.1 Rangkaian Keseluruhan Alat.....	24
Gambar 4.2 Hasil Pengukuran Panel Surya.....	28
Gambar 4.3 Pengukuran Intensitas Cahaya Matahari.....	29
Gambar 4.4 Pengukuran Rpm Motor Kipas	30
Gambar 4.5 Konverter DC DC Stepdown 12V	31
Gambar 4.6 Pengukuran Arus Konverter.....	32
Gambar 4.7 Pengujian Tegangan Output Inverter.....	33
Gambar 4.8 Pengukuran Arus Inverter Menuju Beban.....	34
Gambar 4.9 Tegangan AC Menuju Ke Beban.....	35