

**RANCANG BANGUN SISTEM PEMARUT KELAPA
OTOMATIS BERBASIS PANEL SURYA DENGAN KONTROL
PEMBAYARAN MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER
DAN SENSOR KOIN**

TUGAS AKHIR

Diajukan kepada

Universitas Pendidikan Ganesha

Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan

Dalam Menyelesaikan Program Diploma Empat

Teknologi Rekayasa Sistem Elektronika

Oleh

I Nyoman Ari Satia

NIM 2255023012



PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN

TEKNOLOGI REKAYASA SISTEM ELEKTRONIKA

JURUSAN TEKNOLOGI INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK DAN KEJURUAN

UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA

SINGARAJA

2025

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING TUGAS AKHIR

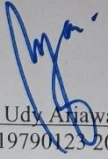
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING TUGAS AKHIR

TUGAS AKHIR

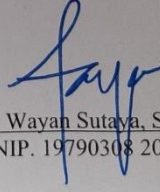
DIAJUKAN UNTUK MELENGKAPI TUGAS AKHIR
DAN MEMENUHI SYARAT-SYARAT UNTUK
MENCAPAI GELAR SARJANA TERAPAN

Menyetujui,

Pembimbing I,


Ketut Udy Ariawan, S.T., M.T.
NIP. 19790123 201012 1 001

Pembimbing II,

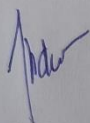

I Wayan Sutaya, S.T., M.T.
NIP. 19790308 200604 1 003

LEMBAR PERSETUJUAN DOSEN PENGUJI TUGAS AKHIR

LEMBAR PERSETUJUAN DOSEN PENGUJI TUGAS AKHIR

Tugas Akhir oleh I Nyoman Ari Satia ini
Telah dipertahankan di depan dewan penguji
Pada Tanggal : 14 April 2025

Dewan Penguji,



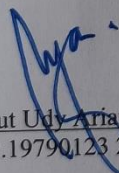
Prof. Dr. Gede Indrawan, S.T., M.T.
NIP. 19760102 200312 1 001

(Ketua)



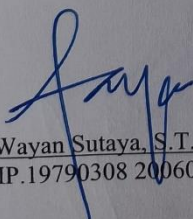
I Gede Nurhayata, S.T., M.T.
NIP.19750404 200212 1 001

(Anggota)



Ketut Udy Ariawan, S.T., M.T.
NIP.19790123 201012 1 001

(Anggota)



I Wayan Sutaya, S.T., M.T.
NIP.19790308 200604 1 003

(Anggota)

LEMBAR PENGESAHAN PANITIA UJIAN TUGAS AKHIR

LEMBAR PENGESAHAN PANITIA UJIAN TUGAS AKHIR

Diterima Oleh Panitia Ujian Fakultas Teknik dan Kejuruan
Universitas Pendidikan Ganesha
Guna Memenuhi Syarat-Syarat untuk Memenuhi Gelar Sarjana Terapan

Pada :

Hari

: Selasa

Tanggal

: 22 JUL 2025

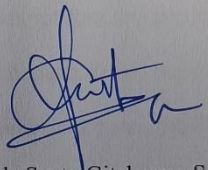


Mengetahui,

Ketua Ujian,

Sekretaris Ujian,

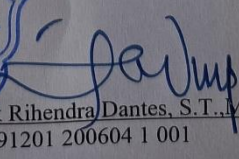

Made Windu Antara Kesiman, S.T., M.Sc., Ph.D
NIP. 19821111 200812 1 001


Dr. Made Santo Gitakarma, S.T., M.T.
NIP. 19791210 200312 1 001

Mengesahkan,

Dekan Fakultas Teknik dan Kejuruan




Prof. Dr. Kadek Rihendra Dantes, S.T., M.T.
NIP. 19791201 200604 1 001

PERNYATAAN

PERNYATAAN

Dengan ini saya

Nama : I Nyoman Ari Satia

NIM : 2255023012

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

Menyatakan bahwa karya tulis yang berjudul, "**Rancang Bangun Sistem Pamarut Kelapa Otomatis Berbasis Panel Surya Dengan Kontrol Pembayaran Menggunakan Mikrokontroler Dan Sensor Koin**" beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan dan pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung risiko/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, 14 April 2025

Yang membuat pernyataan,



I Nyoman Ari Satia

NIM 2255023012

MOTTO

**HIDUPLAH SEAKAN KAMU MATI BESOK,
BELAJARLAH SEAKAN KAMU HIDUP
SELAMANYA**



PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan ke hadapan Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat Nya-lah, penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul **“Rancang Bangun Sistem Pamarut Kelapa Otomatis Berbasis Panel Surya Dengan Kontrol Pembayaran Menggunakan Mikrokontroler dan Sensor Koin”** sesuai dengan yang diharapkan. Tugas Akhir ini disusun guna memenuhi persyaratan mencapai gelar Sarjana Terapan di Program Studi D4 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 Prof. 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 dan Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, arahan, petunjuk dan motivasi kepada penulis dalam penyelesaian tugas akhir ini.
4. Bapak I Wayan Sutaya, S.T., M.T., selaku pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, arahan, petunjuk dan motivasi kepada penulis dalam penyelesaian tugas akhir ini.
5. Bapak Dr. Made Santo Gitakarma, S.T., M.T. selaku Koordinator Prodi D4 Teknologi Rekayasa Sistem Elektronika, Fakultas Teknik dan Kejuruan, Universitas Pendidikan Ganesha atas motivasi yang diberikan dalam penyelesaian tugas akhir ini.
6. Seluruh dosen dan pegawai di program studi D4 Teknologi Rekayasa Sistem Elektronika yang selalu membimbing dalam penyelesaian studi maupun membantu dalam semua administrasi baik di laboratorium maupun di kelas.
7. Orang tua dan keluarga yang sangat saya cintai, yang telah memberikan dukungan dan semangat selama penyusunan tugas akhir ini.
8. Teman-teman program studi D4 Teknologi Rekayasa Sistem Elektronika angkatan

2021 yang telah membantu dan memberikan dukungannya, baik secara langsung maupun tidak langsung dalam penyelesaian tugas akhir ini.

9. 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 laporan tugas akhir ini masih jauh dari kata 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 kasi

Singaraja, 14 April 2025

Penulis



DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING TUGAS AKHIR.....	iv
LEMBAR PERSETUJUAN DOSEN PENGUJI TUGAS AKHIR	v
LEMBAR PENGESAHAN PANITIA UJIAN TUGAS AKHIR.....	vi
PERNYATAAN.....	vii
MOTTO	viii
PRAKATA	ix
ABSTRAK	xi
ABSTRACT	xii
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR TABEL	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II KAJIAN TEORI	5
2.1 Panel Surya.....	5
2.2 Inverter	7
2.3 Baterai Aki 12VDC	8
2.4 <i>Solar Charge Controller (SCC)</i>	10
2.5 Sensor Coin Acceptor.....	11
2.6 Arduino.....	12
2.7 Display LCD 16x2 I2C.....	14
2.8 Motor Pemasut Kelapa	16
2.9 Adaptor 12VDC.....	17
BAB III METODE PENELITIAN	20
3.1 Rancangan Penelitian	20
3.2 Identifikasi Kebutuhan	21
3.3 Analisis Kebutuhan	22
3.4 Waktu dan Tempat Penelitian	23
3.5 Alat dan Bahan Penelitian	24

3.6 Langkah Diagram Alir Penelitian.....	25
3.7 Jadwal Penelitian	27
3.8 Perancangan Blok Diagram Rangkain.....	27
3.9 Produk Desain Rangkaian	29
3.9.1 Fungsi dan Tujuan Desain	31
3.10 Perancangan Rangkaian.....	31
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	34
4.1 Cara Kerja Alat.....	34
4.1.1 Cara Kerja Alat Acceptor Coin Sistem Berbayar	35
4.1.2 Pengujian Alat.....	37
4.1.3 Pengujian Alat Keluaran Arus Tegangan Pada Inverter	38
4.1.4 Pengujian Alat Mengukur Arus Tegangan	40
4.1.5 Pengujian Pengukuran Tegangan yang Didapatkan Acceptor Coin	42
4.1.6 Pengujian LCD Display 16x2 I2C	44
4.1.7 Pengujian Modul Relay	45
4.1.8 Pengujian Alat Acceptor Coin	47
4.2 Pengujian Kinerja Alat Berdasarkan Responden	50
4.3. Pengujian Seluruh Sistem.....	55
4.4 Pembahasan	60
4.4.1 Pembahasan Perangkat Keras	61
4.4.2 Pembahasan Perangkat Lunak	61
4.4.3 Kinerja Sistem Secara Keseluruhan.....	62
BAB V PENUTUP.....	63
5.1 Kesimpulan.....	63
5.2 Saran	64
DAFTAR PUSTAKA.....	65
DAFTAR LAMPIRAN	66

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Panel surya	6
Gambar 2.2 Inverter	7
Gambar 2.3 Baterai Aki 12VDC	9
Gambar 2.4 Solar Charge Controller	10
Gambar 2.5 Acceptor Coint	11
Gambar 2.6 Arduino.....	13
Gambar 2.7 Display LCD16x2	15
Gambar 2.8 Motor Pamarut Kelapa	16
Gambar 2.9 Adaptor 12VDC	18
Gambar 3.1 Diagram alir penyelesaian tugas akhir	25
Gambar 3.2 Perancangan Blok Diagram Rangkaian.....	29
Gambar 3.3 Produk Desain Rangkaian	30
Gambar 4.1 Hasil Desain Produk.....	34
Gambar 4.2 Acceptor coin sistem berbayar “Insert waiting for Coins: 0”	36
Gambar 4.3 Acceptor coin sistem berbayar “Relay ON Coins:1”	37
Gambar 4.4 Pengujian Alat Arus Tegangan Pada Inverter	39
Gambar 4.5 Pengujian tegangan pada motor	41
Gambar 4.6 Pengujian pengukuran kecepatan putaran motor	41
Gambar 4.7 Pengujian pengukuran tegangan acceptor coin	43
Gambar 4.8 Pengujian modul relay.....	46
Gambar 4.9 Pengujian alat acceptor.....	48
Gambar 4.10 Percobaan kinerja alat oleh Responden 1	52
Gambar 4.11 Percobaan kinerja alat oleh Responden 2	52
Gambar 4.12 Percobaan kinerja alat oleh Responden 3.....	53
Gambar 4.13 Percobaan kinerja alat oleh Responden 4.....	54
Gambar 4.14 Percobaan kinerja alat oleh Responden 5.....	54
Gambar 4.15 Pengujian tegangan output terhubung SCC	56
Gambar 4.16 Pengujian tegangan output dari baterai	57
Gambar 4.17 Pengujian tegangan baterai pada SCC	58
Gambar 4.18 Pengujian sollar charger controller dan baterai 12VDC	59
Gambar 4.19 Pengujian sollar charger controller, tegangan output 11,8 V	59

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Daftar Alat	24
Tabel 3.2 Daftar Bahan	24
Tabel 3.3 Jadwal penelitian	27
Tabel 4.1 Data Spesifikasi Inverter	39
Tabel 4.2 Pengujian pengukuran motor	42
Tabel 4.3 Pengujian pengukuran tegangan acceptor coin	43
Tabel 4.4 Pengujian LCD display 16x2 I2C	44
Tabel 4.5 Pengujian modul relay	46
Tabel 4.6 Pengujian alat acceptor coin	49
Tabel. 4.7 Pengujian Delay Acceptor Coin	55
Tabel 4.8 Data Spesifikasi Baterai Aki 12VDC	60
Tabel 4.9 Data Pengosongan Aki 12VDC	60