

**ESP 32 SEBAGAI ALAT PERAGA MODUL PRAKTIKUM
PEMBELAJARAN MATA KULIAH SISTEM
MIKROPROSESOR**



LAPORAN AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Untuk Menyelesaikan Pendidikan Diploma
III Teknik Elektronika Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh:

RANDI FAHREZI

062230320612

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2025

LEMBAR PENGESAHAN
ESP 32 SEBAGAI ALAT PERAGA MODUL PRAKTIKUM
PEMBELAJARAN MATA KULIAH SISTEM MIKROPROSESOR



Telah Disetujui dan Disahkan Sebagai Proposal Laporan Akhir Pendidikan
Diploma III Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik
Elektronika

Oleh:
RANDI FAHREZI
062230320612

Menyetujui,

Pembimbing 1

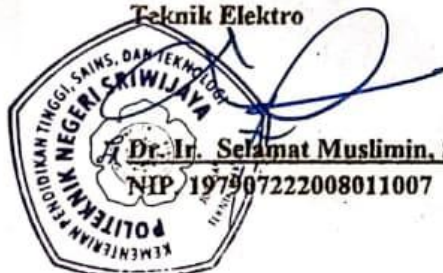
Ir. M. Nawawi, M.T.
NIP. 196312221991031002

Pembimbing 2

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

Mengetahui,

Ketua Jurusan
Teknik Elektro



Dr. Ir. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom. IPM
NIP. 197907222008011007

Koordinator Program Studi
D-III Teknik Elektronika

Niksen Alfarizal, S.T., M.Kom.
NIP. 197508162001121001

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Randi Fahezi
NIM : 062230320612
Jurusan / Program Studi : Teknik Elektro / DIII Teknik Elektronika
Judul Laporan Akhir : ESP 32 Sebagai Alat Peraga Modul
Praktikum Pembelajaran Mata
Kuliah Sistem Mikroprosesor

Menyatakan bahwa Laporan Akhir saya merupakan hasil karya sendiri di damping oleh pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam laporan akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Politeknik Negeri Sriwijaya sesuai aturan berlaku. Demikian pernyataan dari saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.



Palembang, Juli 2025

Yang membuat pernyataan,



Randi Fahrezi

NPM : 062230320612

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“Bukan aku yang hebat, tapi doa orang tuaku yang kuat”

-Randi Fahrezi-

“Teruslah berdoa hingga kamu melihat apa
yang kamu doakan”

-Randi Fahrezi-

Kupersembahkan Laporan Akhir ini kepada :

- Kedua Orang Tua Ku, Ayah dan Ibu yang tak henti-hentinya mendo'akan, memberi nasihat serta dukungan kepadaku.
- Dosen Pembimbingku,
Bapak Ir. M. Nawawi, M.T. selaku Dosen Pembimbing I dan Bapak Amperawan, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing II
- Staf Dosen Politeknik Negeri Sriwijaya Khususnya Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika.
- Kedua Abang yang senantiasa mendoakan dan selalu menjadi support terbaik dalam proses perkuliahan ini.
- Teman-Teman Seperjuangan Kelas EC 2022.
- Seluruh rekan rekan penulis yang tidak dapat disebutkan satu-persatu.

ABSTRAK

ESP 32 SEBAGAI ALAT PERAGA MODUL PRAKTIKUM

PEMBELAJARAN MATA KULIAH SISTEM

MIKROPROSESOR

Oleh :
Randi Fahrezi
062230320612

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun alat peraga berbasis mikrokontroler ESP32 yang digunakan dalam modul praktikum pembelajaran mata kuliah Sistem Mikroprosesor. ESP32 dipilih karena keunggulannya yang mendukung konektivitas WiFi dan Bluetooth, serta kemampuannya mengintegrasikan berbagai sensor dan aktuator seperti DHT22, LDR, HC-SR04, IR, MQ2, dan sensor suara. Sistem ini dirancang secara modular untuk mendukung praktik langsung dalam membaca sensor, memproses data, dan mengendalikan aktuator melalui media tampilan seperti OLED dan LCD. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem dapat berjalan dengan baik, stabil, dan sesuai dengan skenario implementasi nyata seperti alarm suhu, sistem parkir otomatis, dan kendali suara. Modul ini diharapkan dapat meningkatkan pemahaman mahasiswa terhadap konsep sistem mikroprosesor secara praktis dan aplikatif.

Kata Kunci: ESP32, sistem mikroprosesor, sensor, aktuator, alat peraga, pembelajaran.

ABSTRACT

ESP32-Based Practical Module for Microprocessor Systems Education

**By : Randi Fahrezi
062230320612**

This study aims to design and develop an ESP32-based teaching aid for practical learning modules in the Microprocessor Systems course. The ESP32 microcontroller was chosen due to its support for WiFi and Bluetooth connectivity, and its ability to integrate with various sensors and actuators such as DHT22, LDR, HC-SR04, IR, MQ2, and sound sensors. The system is designed modularly to facilitate hands-on practice in sensor reading, data processing, and actuator control through display media such as OLED and LCD. Test results indicate that the system operates effectively, is stable, and aligns with real-world application scenarios such as temperature alarms, automatic parking systems, and voice control. The developed module is expected to enhance students' understanding of microprocessor system concepts in a practical and applicable manner.

Keywords: ESP32, microprocessor systems, sensors, actuators, teaching aid, learning.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, karena atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Proposal Laporan Akhir dengan baik dan tepat waktu. Proposal laporan Akhir ini berjudul “ ESP 32 Sebagai Alat Peraga Modul Praktikum Pembelajaran Mata Kuliah Sistem Mikroprosesor”.

Adapun tujuan dibuatnya Proposal Laporan Akhir adalah sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Diploma III Jurusan Elektro Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya, serta untuk menambah wawasan mahasiswa dalam mengenal secara langsung praktik dalam bidang pekerjaan sesungguhnya.

Dalam menyusun Proposal Laporan Akhir ini, penulis mendapatkan bimbingan, nasihat dan masukan yang sangat membantu dalam penyelesaian laporan ini. Pada kesempatan ini juga tak lupa, penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada pihak yang telah mendukung selama penulisan Laporan Akhir dan maka dari itu penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak Ir. Irawan Rusnadi, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Dr. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ibu Lindawati, S.T., M.T.I. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Niksen Alfarizal, S.T., M.Kom. selaku Kepala Program Studi Teknik Elektronika, Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Ir. M.Nawawi., M.T. selaku Dosen Pembimbing 1.
6. Bapak Amperawan, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing 2.
7. Kedua Orangtua dan Dua Kakak penulis yang telah mendukung, menyemangati dan memberi doa kepada penulis saat menulis Laporan Akhir.
8. Teman-teman kelas EC 2022 yang telah memberi semangat dan bantuan kepada penulis selama penulisan Proposal Laporan Akhir.
9. Dan semua pihak yang telah memberi dukungan dan bantuan selama

penulisan Laporan Akhir.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan ataupun pembahasan dalam Laporan Akhir ini jauh dari kata sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan Laporan Akhir ini.

Demikian Proposal Laporan Akhir ini disusun, semoga memberi manfaat bagi kita semua, khususnya bagi mahasiswa pada Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.

Palembang, Juli 2025

Randi Fahrezi

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan dan Manfaat	3
1.4.1 Tujuan	3
1.4.2 Manfaat	3
1.5 Metode Penulisan.....	3
1.5.1 Studi Literatur	3
1.5.2 Perancangan Hardware	3
1.5.3 Perancangan Software.....	4
1.5.4 Pengujian Sistem.....	4
1.5.5 Analisa	4
1.6 Sistematika Penulisan Laporan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Sistem Minimum Mikrokontroler	5
2.2 ESP 32	5
2.3 Sistem Mikroprosesor	7
2.4 Sensor	7
2.4.1 Sensor Suhu DHT 22	7
2.4.2 Sensor Cahaya (LDR)	8
2.4.3 Sensor Infrared (IR)	9

2.4.4	Sensor Ultrasonik.....	10
2.4.5	Gas Sensor	11
2.4.6	Sensor Suara	12
2.5	<i>Output</i>	13
2.5.1	Relay	13
2.5.2	Layar OLED	14
2.5.3	Layar LCD (Liquid Crystal Display)	14
2.5.4	Buzzer	15
2.5.5	Motor Servo	16
2.5.6	Motor DC.....	16
2.6	<i>Software</i>	17
2.6.1	Arduino Ide	17
BAB III RANCANG BANGUN.....		19
3.1	Tujuan Perancangan Sistem.....	19
3.2	Diagram Blok Sistem.....	19
3.3	Flowchart	20
3.4	Perancangan Modul Pembelajaran.....	21
3.4.1	Komponen Modul Yang Dirancang.....	22
3.4.2	Modul Yang Akan Dibuat.....	23
3.5	Perancangan Program Modul.....	25
3.5.1	Inisialisasi Komponen.....	25
3.5.2	Setup Awal.....	27
3.5.3	Loop Utama	29
3.6	Modul Praktikum	31
3.6.1	Sensor DHT 22 (Suhu dan Kelembaban).....	31
3.6.1.1	Wiring Diagram	32
3.6.2	Modul LDR (Sensor Cahaya)	35
3.6.2.1	Wiring Diagram	35
3.6.3	Modul Ultrasonik (Sensor Jarak).....	38
3.6.3.1	Wiring Diagram	38
3.6.4	Modul IR (Infrared Sensor)	41
3.6.4.1	Wiring Diagram	42

3.6.5 Modul MQ2 (Sensor Gas/Asap)	45
3.6.5.1 Wiring Diagram	45
3.6.6 Modul Sensor Suara	48
3.6.6.1 Wiring Diagram	48
BAB IV PEMBAHASAN	52
4.1 Prinsip Kerja Sistem	52
4.2 Komponen Sistem	52
4.3 Library Arduino IDE	53
4.4 Hasil Pengujian	54
4.5 Contoh Implementasi	57
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	60
5.1 Kesimpulan	60
5.2 Saran	60
DAFTAR PUSTAKA	61
LAMPIRAN	- 1 -

DAFTAR GAMBAR

GAMBAR 2. 1 ESP-32	6
GAMBAR 2. 2 SENSOR DHT 22.....	8
GAMBAR 2. 3 SENSOR CAHAYA	9
GAMBAR 2. 4 SENSOR INFRARED	10
GAMBAR 2. 5 SENSOR ULTRASONIK	11
GAMBAR 2. 6 SENSOR GAS	12
GAMBAR 2. 7 SENSOR SUARA	13
GAMBAR 2. 9 RELAY	14
GAMBAR 2. 10 OLED	14
GAMBAR 2. 11 LCD	15
GAMBAR 2. 12 BUZZER	16
GAMBAR 2. 13 MOTOR SERVO	16
GAMBAR 2. 14 MOTOR DC.....	17
GAMBAR 2. 15 ARDUINO IDE	18
GAMBAR 3. 1 BLOK DIAGRAM.....	20
GAMBAR 3. 2 FLOWCHART	21
GAMBAR 3. 3 DHT BUZZER LCD / OLED	32
GAMBAR 3. 4 DHT MOTOR LCD / OLED	33
GAMBAR 3. 5 DHT RELAY LCD / OLED.....	34
GAMBAR 3. 6 DHT SERVO LCD / OLED.....	34
GAMBAR 3. 7 LDR BUZZER LCD / OLED.....	35
GAMBAR 3. 8 LDR MOTOR LCD / OLED	36
GAMBAR 3. 9 LDR MOTOR LCD / OLED	37
GAMBAR 3. 10 LDR RELAY LCD / OLED	37
GAMBAR 3. 11 ULTRA SONIK BUZZER LCD / OLED.....	38
GAMBAR 3. 12 ULTRASONIK RELAY LCD / OLED	39
GAMBAR 3. 13 ULTRASONIK SERVO LCD / OLED	40
GAMBAR 3. 14 ULTRASONIK MOTOR LCD / OLED	40
GAMBAR 3. 15 INFRARED BUZZER LCD / OLED.....	42
GAMBAR 3. 16 INFRARED MOTOR LCD / OLED	43
GAMBAR 3. 17 INFRARED RELAY LCD / OLED	44
GAMBAR 3. 18 INFRARED SERVO LCD / OLED	44
GAMBAR 3. 19 MQ2 BUZZER LCD / OLED.....	45
GAMBAR 3. 20 MQ2 RELAY LCD / OLED	46
GAMBAR 3. 21 MQ2 SERVO LCD / OLED.....	47
GAMBAR 3. 22 MQ2 MOTOR DC LCD / OLED	47
GAMBAR 3. 23 SUARA BUZZER LCD / OLED.....	48
GAMBAR 3. 24 SUARA RELAY LCD / OLED	49
GAMBAR 3. 25 SUARA SERVO LCD / OLED	50
GAMBAR 3. 26 SUARA MOTOR LCD / OLED.....	50