

**RANCANG BANGUN SISTEM AKSES LABORATORIUM
DENGAN IDENTIFIKASI SUHU TUBUH MAHASISWA
BERBASIS SENSOR MLX90614**



LAPORAN AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Jurusan Teknik Elektro Prodi DIII Teknik Elektronika**

Oleh :

ASWIN PAHRULIAH

062330320664

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2026

LEMBAR PENGESAHAN

RANCANG BANGUN SISTEM AKSES LABORATORIUM DENGAN IDENTIFIKASI SUHU TUBUH MAHASISWA BERBASIS SENSOR MLX90614



LAPORAN AKHIR

Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Jurusan Teknik Elektro Prodi DIII Teknik Elektronika

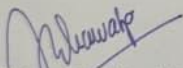
Oleh :

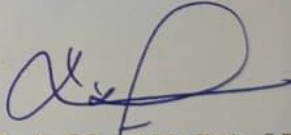
ASWIN PAHRULIAH
062330320664

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II


Ir. Ekawati Prihatini, S.T., M.T.
NIP. 197903162002122005


Dr. Ir. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom., IPM
NIP. 197907122008011007

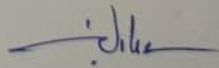
Mengetahui,

Ketua Jurusan
Teknik Elektro

Koordinator Program Studi
DIII Teknik Elektronika



Dr. Ir. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom., IPM
NIP. 197907122008011007


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

LEMBAR ORISINALITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Aswin Pahruliah
NIM : 062330320664
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Sistem Akses Laboratorium
Dengan Identifikasi Suhu Tubuh Mahasiswa
Berdasarkan Sensor Mlx90614

Menyatakan bahwa Laporan Akhir ini merupakan hasil karya sendiri dengan di dampingi pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam Laporan Akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi dari Politeknik Negeri Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari pihak manapun.

Palembang, Juli 2026



Aswin Pahruliah

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTO

“ Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan “

- *(Q.S. Al-Insyirah /94: 6)*

“ It always seems impossible until it's done “

-*(Nelson Mandela)*

PERSEMBAHAN

Laporan Akhir ini saya persembahkan kepada :

1. Keluarga tercinta, yaitu kedua orang tua tercinta, Ibu Belawati dan Ayah Harun, sebagai ungkapan rasa hormat, cinta, dan terima kasih yang tak terhingga atas segala kasih sayang, doa, pengorbanan, kerja keras, serta dukungan yang tidak pernah berhenti mengiringi setiap langkah saya hingga mampu menyelesaikan laporan akhir ini, serta kepada saudara-saudara saya, Sulha, Noviyanti, Maya Ardila, Ariyanto ,yang selalu memberikan doa, semangat, perhatian, motivasi, dan dukungan sehingga menjadi kekuatan bagi saya untuk terus berjuang dan menyelesaikan pendidikan ini.
2. Seluruh dosen Teknik Elektronika terutama Dosen pembimbing saya, Ibu Ir. Ekawati Prihatini, S.T., M.T. dan Bapak Dr. Ir. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom., IPM.
3. Politeknik Negeri Sriwijaya, sebagai institusi pendidikan yang berarti dalam perjalanan akademik saya.

ABSTRAK

RANCANG BANGUN SISTEM AKSES LABORATORIUM DENGAN IDENTIFIKASI SUHU TUBUH MAHASISWA BERBASIS SENSOR MLX90614

(2026:xiii + 50 Halaman + 25 Gambar + 5 Tabel + Daftar Pustaka + Lampiran)

ASWIN PAHRULIAH

062330320664

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI DIII TEKNIK ELEKTRONIKA

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Suhu tubuh merupakan salah satu indikator penting dalam menilai kondisi kesehatan seseorang. Pengukuran suhu secara konvensional memerlukan kontak langsung sehingga berisiko menularkan penyakit dan membutuhkan waktu relatif lama. Penelitian ini merancang sistem akses laboratorium berbasis identifikasi suhu tubuh non-kontak menggunakan sensor inframerah MLX90614 yang dipadukan dengan mikrokontroler ESP32, sensor ultrasonik HC-SR04 untuk menjaga jarak pembacaan optimal, serta LCD dan buzzer sebagai indikator output. Sistem dirancang agar dapat mendeteksi suhu tubuh mahasiswa secara otomatis, cepat, dan real-time sebelum mengizinkan akses masuk laboratorium. Pengujian dilakukan terhadap lima responden dengan membandingkan hasil pembacaan sensor MLX90614 terhadap alat ukur thermogun sebagai referensi. Hasil pengujian menunjukkan sensor mampu membaca suhu pada rentang 36,5°C–37,1°C dengan selisih terhadap thermogun berkisar 0,1°C–0,4°C. Hal ini membuktikan sensor MLX90614 memiliki akurasi tinggi dan layak digunakan sebagai sistem pendeteksi suhu tubuh otomatis yang ekonomis untuk mendukung keamanan dan kesehatan di lingkungan laboratorium.

Kata Kunci : MLX90614, ESP32, Suhu Tubuh, Non kontak, Akses Laboratorium

ABSTRACT

DESIGN AND CONTRUCTION OF A LABORATORY ACCESS SYSTEM WITH STUDENT BODY TEMPERATURE IDENTIFICATION BASED ON THE MLX90614 SENSOR

(2026:xiii + 50 pages + 25 figures + 5 Tables + References + Appendies)

ASWIN PAHRULIAH

062330320664

ELECTRICAL ENGINEERING

STUDY PROGRAM OF ELECTRONICS ENGINEERING

STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA

Body temperature is an important indicator for assessing a person's health condition. Conventional temperature measurement requires direct contact, which poses a risk of disease transmission and takes relatively longer time. This study designs a laboratory access system based on non-contact body temperature identification using the MLX90614 infrared sensor combined with an ESP32 microcontroller, an HC-SR04 ultrasonic sensor to maintain optimal reading distance, and an LCD and buzzer as output indicators. The system is designed to automatically, quickly, and in real time detect students' body temperature before granting laboratory access. Testing was conducted on five respondents by comparing the MLX90614 sensor readings with a thermogun as the reference device. The results show that the sensor could read temperatures within the range of 36.5°C–37.1°C, with a difference of 0.1°C–0.4°C compared to the thermogun. This proves that the MLX90614 sensor has high accuracy and is suitable for use as an economical automatic body temperature detection system to support security and health in laboratory environments.

Keywords : MLX90614, ESP32, Body Temperature, Non Contact, Laboratory Access

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur bagi Allah SWT yang senantiasa memberikan rahmat dan karunia-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal laporan akhir ini dengan judul **“RANCANG BANGUN SISTEM AKSES LABORATORIUM DENGAN IDENTIFIKASI SUHU TUBUH MAHASISWA BERBASIS SENSOR MLX90614 ”**

Proposal laporan akhir ini merupakan syarat menyelesaikan pendidikan Diploma III di Politeknik Negeri Sriwijaya pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika.

Proses penulisan Proposal Laporan Akhir ini dapat berjalan dengan lancar berkat bimbingan, arahan, dan petunjuk dari berbagai pihak, mulai dari tahap persiapan, penyusunan, hingga penyelesaian. Oleh karena itu, penulis mengucapkan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu Ir. Ekawati Prihatini, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing I
2. Bapak Dr. Ir. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom., IPM., selaku Dosen Pembimbing II

Penulis juga menyampaikan rasa terima kasih yang mendalam atas dukungan moril dan materil yang telah diberikan, sehingga proposal laporan akhir ini dapat diselesaikan sesuai dengan ketentuan yang ditetapkan oleh Politeknik Negeri Sriwijaya, kepada :

1. Bapak Ir. Irawan Rusnadi, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Dr. Ir. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom., IPM., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Ir. Niksen Alfarizal, ST., M.Kom., selaku Koordinator Program Studi DIII Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ibu Ir. Lindawati, S.T., M.T.I., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Kedua Orang tua serta keluarga yang telah memberikan doa, dukungan, dorongan serta semangat.

6. Teman teman seperjuangan yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, yang telah kebersamai, memberikan kenangan baik, dan selalu mendukung.

Penulis menyadari bahwa proposal laporan akhir ini masih memiliki kekurangan. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi penyempurnaan proposal laporan akhir ini. Demikian proposal laporan akhir ini disusun, semoga memberikan manfaat untuk kita semua, khususnya untuk saya mahasiswa pada Jurusan Teknik Elektro, Program Studi DIII Elektronika, Politeknik Negeri Sriwijaya.

Palembang, .. Juni 2026

Aswin Pahruliah

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	ix
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan dan Manfaat.....	4
1.4.1 Tujuan	4
1.4.2 Manfaat	4
1.5 Metode Penulisan	4
1.5.1 Metode Literatur.....	4
1.5.2 Metode Observasi.....	4
1.5.3 Metode Perancangan	4
1.5.4 Metode Pengujian.....	5
1.6 Sistematika Penulisan	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 State of The Art (SOTA)	6
2.2 Sensor	9
2.2.1 Sensor Mlx90614	10
2.2.2 <i>Field of View</i> (FOV).....	11
2.2.3 Sensor Ultrasonic HC-SR04	12
2.2.4 Prinsip Kerja Sensor Ultrasonik.....	14

2.3	Mikrokontroler Esp32	14
2.3.1	Spesifikasi Esp32	16
2.4	LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>).....	17
2.5	Adaptor	18
2.6	Modul DFplayer	18
2.6.1	Spesifikasi DFPlayer	20
2.7	Speaker	20
2.8	Kabel Jumper.....	21
2.9	Buzzer.....	22
BAB 3	RANCANG BANGUN.....	23
3.1	Tujuan Rancang Bangun	23
3.2	Perancangan Alat.....	23
3.3	Blok Diagram	24
3.4	<i>Flowchart</i>	25
3.5	Perancangan Mekanik.....	26
3.6	Perancangan Skematik.....	27
3.6.1	Tujuan Perancangan Skematik.....	29
3.7	Perancangan Elektronik.....	29
3.7.1	Tujuan Perancangan Elektronik	31
3.8	Prinsip Kerja Alat	31
BAB 4	DATA DAN PEMBAHASAN	32
4.1	Hasil Perancangan	32
4.2	Hasil Perancangan Mekanik	33
4.3	Tahapan Pengujian	34
4.4	Pengujian Jarak Pembacaan Sensor.....	37
4.4.1	Grafik Pengujian Jarak Pembacaan sensor	38
4.4.2	Analisa.....	39
4.5	Pengujian Sensor Mlx90614.....	40
4.5.1	Grafik Pengujian sensor Mlx90614	41
4.5.2	Analisa.....	42

4.6 Pengujian LCD	44
4.6.1 Analisa Pengujian LCD.....	45
4.7 Pengujian Sistem Keseluruhan	46
4.7.1 Analisa.....	46
4.8 Kelebihan Alat yang dirancang	47
4.8.1 Lebih Spesifik untuk Akses Laboratorium	47
4.8.2 Memiliki Sistem Pengendalian Jarak Pengukuran.....	47
4.8.3 Parameter kesehatan lebih lengkap	47
4.8.4 Notifikasi Lebih Informatif	47
4.9 Kekurangan Alat yang dirancang	48
4.9.1 Belum Mendukung monitoring IoT	48
4.9.2 Belum memiliki penyimpanan riwayat data	48
4.9.3 Akurasi Masih Dipengaruhi Lingkungan.....	48
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	49
5.1 Kesimpulan.....	49
5.2 Saran	50
DAFTAR PUSTAKA	xiv
LAMPIRAN.....	51

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sensor Mlx90614 [17].....	10
Gambar 2.2 Pin Out Sensor Mlx90614 [18].	10
Gambar 2.3 Bidang Pandang operasional sensor [18].	11
Gambar 2.4 Sensor Ultrasonik HC-SR04 [22].....	13
Gambar 2.5 Prinsip kerja sensor ultrasonik	14
Gambar 2.6 ESP32 [25].	15
Gambar 2.7 ESP32 Pin out [26].....	16
Gambar 2.8 LCD 20x4 [31].	17
Gambar 2.9 Adaptor.....	18
Gambar 2.10 Pin Out DFplayer	19
Gambar 2.11 Pin Description.....	19
Gambar 2.12 Spesifikasi DFPlayer [35].	20
Gambar 2.13 Speaker	21
Gambar 2.14 Kabel Jumper	21
Gambar 2.15 Buzzer.....	22
Gambar 3.1 Blok Diagram.....	24
Gambar 3.2 Flowchart.....	25
Gambar 3.3 Design 3D Perancangan Mekanik	27
Gambar 3.4 Perancangan Skematik	28
Gambar 3.5 Perancangan Elektronik.....	30
Gambar 4.1 Hasil Perancangan Elektronik.....	32
Gambar 4.2 Hasil Perancangan Mekanik.....	33
Gambar 4.3 Grafik Jarak Pembacaan sensor.....	38
Gambar 4.4 Grafik Pengujian Sensor Mlx90614.....	41
Gambar 4.5 Grafik Selisih Suhu sensor dengan suhu thermogun.....	42

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 State of The Art.....	6
Tabel 4.1 Pengujian jarak pembacaan sensor.....	37
Tabel 4. 2 Pengujian Sensor Mlx90614	41
Tabel 4.3 Pengujian LCD.....	44
Tabel 4.4 Pengujian Keseluruhan Sistem.....	46

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1. Kesepakatan Bimbingan.....	52
LAMPIRAN 2. PENGAJUAN JUDUL LA.....	53
LAMPIRAN 3. Lembar Pengesahan Judul LA.....	54
LAMPIRAN 4. Lembar Konsultasi Laporan Akhir Pembimbing I.....	55
LAMPIRAN 5. Lembar Konsultasi Laporan Akhir Pembimbing II.....	56
LAMPIRAN 6. Lembar Ujian Laporan Akhir	57
LAMPIRAN 7. Lembar Revisi Laporan Akhir.....	58
LAMPIRAN 8. Dokumentasi Perancangan Alat.....	59
LAMPIRAN 9. PEMROGRAMAN.....	63
LAMPIRAN 10. DATASHEET MLX90614.....	69
LAMPIRAN 11. DATASHEET ULTRASONIC HC-SR04.....	70
LAMPIRAN 12. DATASHEET ESP32.....	71
LAMPIRAN 13. DATASHEET LCD.....	74