

**PERANCANGAN PERANGKAT KERAS ALAT PENDETEKSI
KESEHATAN MENTAL DAN EMOSI MANUSIA MENGGUNAKAN
RASPBERRY PI BERBASIS AI (*ARTIFICIAL INTELLIGENCE*)**



LAPORAN AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi**

**Oleh :
Monica Valentina
062230330712**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2025**

LEMBAR PENGESAHAN
PERANCANGAN PERANGKAT KERAS ALAT PENDETEKSI
KESEHATAN MENTAL DAN EMOSI MANUSIA MENGGUNAKAN
RASPBERRY PI BERBASIS AI (ARTIFICIAL INTELLIGENCE)



Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi
Politeknik Negeri Sriwijaya

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Sholihin, S.T., M.T.
NIP. 197404252001121001

Dosen Pembimbing II

Martinus Mujur Rose, S.T., M.T.
NIP. 197412022008121002

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro

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

Koordinator Program Studi
DIII Teknik Telekomunikasi,

Suzan Zefi, S.T., M.Kom.
NIP. 197709252005012003

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Monica Valentina
NIM : 062230330712
Program Studi : DIII Teknik Telekomunikasi
Jurusan : Teknik Elektro

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Laporan Akhir yang telah saya buat dengan judul **“PERANCANGAN PERANGKAT KERAS ALAT PENDETEKSI KESEHATAN MENTAL DAN EMOSI MANUSIA MENGGUNAKAN RASPBERRY PI BERBASIS AI (*ARTIFICIAL INTELLIGENCE*)”** adalah benar hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan duplikasi, serta tidak mengutip Sebagian atau seluruh karya dari orang lain, kecuali yang telah disebutkan sumbernya.

Demikianlah pernyataan yang saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Palembang, Juli 2025



Monica Valentina

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto :

”Hidup ini seperti sepeda. Agar tetap seimbang, kau harus terus bergerak”

- Albert Einstein –

“Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan”

- QS. Al-Insyirah 94:6 -

“Kehidupan bukan tentang siapa yang menang dan kalah, tapi tentang siapa yang berani dan takut. Karena keberanian akan mengalahkan segala keraguan dan kegagalan”

- Penulis –

Laporan Akhir ini Kupersembahkan untuk :

- Allah SWT yang telah memberikan kemudahan dan kelancaran di segala urusanku.
- Kedua orang tua ku, papa dan mama yang selalu mendoakanku dalam setiap langkah dan memberikan seluruh dukungan tanpa henti.
- Saudara kandungku, adek dan kakak yang selalu memberikanku semangat sampai saat ini.
- Bapak Sholihin, S.T., M.T dan Bapak Martinus Mujur Rose, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang selalu membimbing dalam menyusun Laporan Akhir hingga selesai.
- Seluruh rekan kelas 6 TA dan rekan seperjuangan Teknik Telekomunikasi Angkatan 2022.
- Almamaterku ”Politeknik Negeri Sriwijaya”.

ABSTRAK

PERANCANGAN PERANGKAT KERAS ALAT PENDETEKSI KESEHATAN MENTAL DAN EMOSI MANUSIA MENGGUNAKAN RASPBERRY PI BERBASIS AI (*ARTIFICIAL INTELLIGENCE*)

(2025 : xv + 76 Halaman + 30 Gambar + 16 Tabel + Lampiran)

MONICA VALENTINA

062230330712

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI DIII TEKNIK TELEKOMUNIKASI

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Kesehatan mental merupakan bagian penting dalam kesejahteraan individu yang dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti fisik, emosi, gaya hidup, dan lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan merealisasikan alat pendeteksi kesehatan mental dan emosi manusia berbasis *Artificial Intelligence* (AI) dengan target pengguna mahasiswa. Alat ini menggunakan beberapa parameter fisiologis seperti detak jantung, suhu tubuh, dan kelembapan kulit (keringat) yang dibaca menggunakan sensor MAX30102 dan GSR. Selain itu, sistem ini juga dilengkapi dengan webcam untuk mendeteksi ekspresi wajah sebagai indikator emosi secara *real-time*. Perangkat ini dibangun dengan Raspberry Pi sebagai pusat pemrosesan AI, ESP32 sebagai mikrokontroler pengelola data sensor, serta dilengkapi tampilan LCD dan aplikasi Blynk untuk monitoring data secara lokal maupun jarak jauh. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu mendeteksi empat kondisi mental (rileks, tenang, cemas, stress) dan lima ekspresi emosi (netral, senang, sedih, marah, takut) dengan integrasi yang baik. Hasil pengujian menunjukkan bahwa integrasi sensor fisik dengan deteksi wajah berbasis AI dapat memberikan hasil yang akurat dan responsif. Rancangan ini diharapkan dapat menjadi solusi efektif dalam monitoring awal kesehatan mental mahasiswa secara praktis dan digital.

Kata Kunci: Kesehatan Mental, Emosi, *Artificial Intelligence* (AI), Raspberry Pi 5.

ABSTRACT

DESIGN OF HARDWARE BASED DEVICE FOR DETECTING HUMAN MENTAL HEALTH AND EMOTIONS USING RASPBERRY PI BASED AI (ARTIFICIAL INTELLIGENCE)

(2025 : xv + 76 Pages + 30 Pictures + 16 Tables + Attachment)

MONICA VALENTINA

062230330712

ELECTRICAL ENGINEERING

TELECOMMUNICATION ENGINEERING STUDY PROGRAM

SRIWIJAYA STATE POLYTECHNIC

Mental health is a vital aspect of an individual's well-being and can be influenced by various factors, including physical condition, emotions, lifestyle, and environment. This study aims to design and implement a mental health and emotional detection device based on Artificial Intelligence (AI), targeting university students as users. The device utilizes several physiological parameters, including heart rate, body temperature, and skin moisture (sweat), which are measured using the MAX30102 and GSR sensors. Additionally, the system is equipped with a webcam to detect facial expressions as real-time emotional indicators. The device is built using Raspberry Pi 5 as the central AI processing unit, ESP32 as the microcontroller for sensor data management, and features an LCD and Blynk application for local and remote monitoring. Test results show that the system is capable of detecting four mental states (relaxed, calm, anxious, stressed) and five emotional expressions (neutral, happy, sad, angry, afraid) with good integration. The integration of physiological sensors with AI-based facial recognition demonstrates accurate and responsive performance. This design is expected to provide an effective and practical solution for early monitoring of students' mental health in a digital format.

Keywords : Mental Health, Emotions, Artificial Intelligence (AI), Raspberry Pi 5.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini yang berjudul **“PERANCANGAN PERANGKAT KERAS ALAT PENDETEKSI KESEHATAN MENTAL DAN EMOSI MANUSIA MENGGUNAKAN RASPBERRY PI BERBASIS AI (ARTIFICIAL INTELLIGENCE)”**

Laporan Akhir ini merupakan syarat wajib bagi mahasiswa akhir D-III pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya. Selama menyelesaikan Laporan Akhir ini penulis banyak menerima saran, bimbingan, dan bantuan selama proses penyusunan dari berbagai pihak. Dalam kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

- 1. Bapak Sholihin, S.T., M.T. Selaku Pembimbing I**
- 2. Bapak Martinus Mujur Rose, S.T., M.T. Selaku Pembimbing II**

Penulis juga mengucapkan terima kasih atas bantuan, arahan, dan dukungan baik secara moral maupun material yang telah diberikan kepada segenap pihak sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini hingga selesai. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Kepada Orang Tua tercinta, Papa Denny dan Mama Rita yang selalu memberikan saya semangat dan menjadikan tujuan hidup, serta yang selalu mendoa'kan dan memberikan dukungan tanpa henti-hentinya dalam kelancaran penulisan laporan akhir ini.
2. Bapak Ir. Irawan Rusnadi, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Dr. Ir. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom., IPM. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.

4. Ibu Lindawati, S.T., M.T.I. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Ibu Suzan Zefi, S.T., M.Kom. selaku Koordinator Program Studi D-III Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Bapak/Ibu Dosen, Staff Pengajar, dan Teknisi Program Studi Teknik Telekomunikasi.
7. Saudara Kandung tersayang, adek Tia dan Kakak Budi yang selalu memberi saya dukungan dan motivasi selama perjalanan hidup saya.
8. Sahabat tercinta selama masa kuliah dari grup Tugas Paham Damar Galih, Cyntana Sayla, Nalita Vega Citra yang selalu menemani dan memberikan dukungan dari perjalanan kuliah semester awal hingga akhir, menjadi tempat keluh kesah saya, yang selalu memberikan saran dan masukan. Sekali lagi Terima kasih kalian.
9. Kakak, teman, dan sahabat dari luar Politeknik Negeri Sriwijaya yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu terima-kasih sudah membantu saya hingga saat ini.
10. Rekan seperjuangan Teknik Telekomunikasi Angkatan 2022 khususnya kelas 6 TA.
11. Seluruh teman-teman seperjuangan serta semua pihak di balik layar yang telah memberikan semangat, doa, bantuan dan dukungannya dalam penyelesaian laporan.
12. Seseorang yang tak kusebutkan namanya, terima kasih selalu menjadi penyemangat saya dari awal hingga akhir, dan yang selalu menemani saya dalam keadaan suka maupun duka. Semoga dunia kehidupan dan perkuliahan-mu selalu diberikan kemudahan dan kelancaran.
13. Terakhir untuk saya sendiri Monica Valentina, terima-kasih sudah mampu kuat dan bertahan hingga saat ini meski perjalanan yang ditempuh tidak mudah namun masih sanggup untuk menjalani hingga akhir. Terima-kasih lagi walaupun hidup terkadang sulit tapi, tidak memilih untuk berhenti demi tujuan mendapatkan sebuah gelar juga untuk membanggakan mama dan papa. Sekali lagi terima kasih sudah kuat, hebat, sabar, dan ikhlas saat

menghadapi ujian walaupun terdapat hinaan, cacian, dan tantangan. Semoga dengan akhir pembelajaran panjang ini menjadi awal kesuksesan dalam kehidupan selanjutnya, semoga Allah senantiasa mempermudah setiap langkah-mu dan jalan menuju kesuksesan, Aamiinn.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Laporan Akhir ini masih banyak terdapat kekurangan dan keterbatasan pada kemampuan yang penulis miliki. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak demi kesempurnaan Laporan Akhir ini agar Laporan Akhir ini menjadi lebih baik.

Akhir kata penulis mengharapkan semoga Laporan Akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua dan bagi penulis sendiri khususnya.

Palembang, Juli 2025

Monica Valentina

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi

BAB I	PENDAHULUAN	1
	1.1 Latar Belakang	1
	1.2 Rumusan Masalah	3
	1.3 Batasan Masalah	4
	1.4 Tujuan	4
	1.5 Manfaat	5
	1.6 Metode Penulisan.....	5
	1.7 Sistematika Penulisan	6
BAB II	TINJAUAN PUSTAKA	7
	2.1 Kesehatan Mental.....	7
	2.2 Suhu Tubuh dan Denyut Jantung	8
	2.3 Keringat.....	9
	2.4 Emosi Manusia.....	9
	2.5 Sensor MAX30102	10
	2.5.1 Karakteristik Sensor MAX30102.....	13
	2.5.2 Spesifikasi Sensor MAX30102.....	13
	2.6 ESP 32.....	14
	2.6.1 Spesifikasi Mikrokontroller	15
	2.7 GSR (<i>Galvanic Skin Response</i>).....	15
	2.7.1 Spesifikasi Sensor GSR	16
	2.8 LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>)	18
	2.9 Raspberry Pi 5.....	18
	2.9.1 Spesifikasi Raspberry Pi 5	20
	2.10 Baterai Lithum-ion.....	24
	2.10.1 Komponen Utama Pada Baterai	25
	2.11 <i>Push Botton Swtich</i>	26
	2.12 <i>Webcam</i>	27
	2.13 <i>AI (Artificial Intelligence)</i>	28
	2.14 RoadMap Penelitian.....	30
	2.15 Tabel Perbandingan Penelitian Sejenisnya	31

BAB III	RANCANG BANGUN ALAT	34
3.1	Alur Perancangan.....	34
3.2	Perancangan Alat.....	35
3.3	Tujuan Perancangan	35
3.4	Perancangan Komponen Perangkat Keras yang Digunakan	36
3.5	Blok Diagram	36
3.6	Flow Chart.....	39
3.7	Skematik Rangkaian Perancangan	41
3.8	Desain Alat Perancangan	42
3.9	Prinsip Kerja Alat.....	42
3.10	Perancangan Perangkat Keras Pada Alat Rancangan.....	43
3.10.1	Persiapan Awal Perancangan Perangkat Keras ..	43
3.10.2	Proses Merangkai Pin ke Mikrokontroller	43
3.10.3	Proses Penempatan Perangkat Keras ke Mekanik	45
3.11	Perancangan Klasifikasi Kesehatan Mental dan Emosi Manusia.....	48
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	51
4.1	Hasil Perancangan.....	51
4.2	Tujuan Pengujian	52
4.3	Pengujian Alat	52
4.4	Metode Pengujian	53
4.5	Prosedur Pengujian Alat.....	53
4.6	Pengujian Waktu Pengisian Baterai	54
4.7	Pengujian Durasi Waktu Penggunaan Alat.....	55
4.8	Hasil Data Pengujian.....	56
4.8.1	Hasil Data Pengujian Sensor MAX30102 Sebagai Detak	56
4.8.2	Hasil Data Pengujian Sensor Max30102 Sebagai Suhu	58
4.8.3	Hasil Data Pengujian Sensor GSR Sebagai Keringat	59
4.8.4	Hasil Pengujian Kamera Sebagai Emosi	
4.8.4.1	Pengujian Jarak dan Cahaya Deteksi Kamera	60
4.8.4.2	Pengujian Kamera Sebagai Pendeteksi Emosi	63
4.9	Pembahasan.....	66
4.9.1	Kondisi Level Fisiologis	66
4.9.2	Kondisi Akhir	68
4.10	Hasil keluaran LCD dan Blynk.....	69
4.11	Analisa	70

BAB V	PENUTUP.....	75
	5.1 Kesimpulan	75
	5.2 Saran.....	76
DAFTAR PUSTAKA.....		77

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Sensor MAX30102	12
Gambar 2.2	ESP 32	14
Gambar 2.3	GSR (Galvanic Skin Response).....	16
Gambar 2.4	LCD (Liquid Crystal Display).....	18
Gambar 2.5	Raspberry Pi 5	19
Gambar 2.6	Push Botton Switch	27
Gambar 2.7	Webcam	28
Gambar 2.8	Roadmap Perancangan Perangkat Keras Alat Pendeteksi Kesehatan Mental dan Emosi Manusia Menggunakan Raspberry Pi Pada Mahasiswa Berbasis Artificial Intelligence (AI)	30
Gambar 3.1	Alur Perancangan	34
Gambar 3.2	Blok Diagram Rancang Bangun Alat	38
Gambar 3.3	Flowchart Rancang Bangun Alat.....	40
Gambar 3.4	Skematik Rangkaian Rancang Bangun Alat.....	41
Gambar 3.5	Desain Alat Rancangan.....	42
Gambar 3.6	Merangkai Pin GSR Pada ESP 32	43
Gambar 3.7	Merangkai Pin MAX30102 Pada ESP 32.....	44
Gambar 3.8	Merangkai Pin LCD Pada ESP 32	44
Gambar 3.9	Penempatan ESP 32 di Box	45
Gambar 3.10	Penempatan Baterai Lithum-ion di Box	45
Gambar 3.11	Penempatan Raspberry Pi di Box	46
Gambar 3.12	Penempatan LCD di Box	46
Gambar 3.13	Pemasangan webcam di Box	47
Gambar 3.14	Desain Mekanik Alat Rancangan	47
Gambar 4.1	Hasil Perancangan Alat.....	51
Gambar 4.2	Waktu dan Indikator Pengisian Saat Baterai Kosong.....	54
Gambar 4.3	Waktu dan Indikator Pengisian Saat Baterai Penuh	55
Gambar 4.4	Nilai Intensitas Cahaya Kondisi Terang	62
Gambar 4.5	Nilai Intensitas Cahaya Kondisi Gelap.....	62
Gambar 4.6	Data Keluaran Pada LCD	71
Gambar 4.7	Data Keluaran Pada Blynk	71

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Spesifikasi Sensor MAX30102	13
Tabel 2.2	Spesifikasi ESP 32	15
Tabel 2.3	Spesifikasi Sensor GSR.....	16
Tabel 2.4	Spesifikasi Raspberry Pi 5	20
Tabel 2.5	Perbandingan Penelitian Terdahulu	31
Tabel 3.1	Klasifikasi Kondisi Level Fisiologis	48
Tabel 3.2	Klasifikasi Kondisi Akhir	49
Tabel 4.1	Keterangan Daya Tahan Baterai	55
Tabel 4.2	Data Sensor MAX30102 Sebagai Detak Jantung	57
Tabel 4.3	Data Sensor MAX30102 Sebagai Suhu	58
Tabel 4.4	Data Sensor GSR Sebagai Keringat.....	59
Tabel 4.5	Pengujian Pendeteksi Jarak Pada Cahaya Terang dan Gelap ...	61
Tabel 4.6	Pengujian Kamera Pendeteksi Reaksi Emosi	63
Tabel 4.7	Ciri-Ciri Reaksi Emosi	65
Tabel 4.8	Penentuan Kondisi Level Fisiologis.....	67
Tabel 4.9	Penentuan Kondisi Level Fisiologis.....	68

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1** Lembar Kesepakatan Bimbingan LA Pembimbing I
- Lampiran 2** Lembar Kesepakatan Bimbingan LA Pembimbing II
- Lampiran 3** Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing I
- Lampiran 4** Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing II
- Lampiran 5** Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir
- Lampiran 6** Lembar Revisi Laporan Akhir
- Lampiran 7** Lembar Pelaksanaan Revisi Ujian Laporan Akhir
- Lampiran 8** Program Perancangan Alat
- Lampira**