

**RANCANG BANGUN SISTEM DETEKSI *MICROSLEEP* PADA
PENGEMUDI BERBASIS RASPBERRY PI 4B DAN *FIRE*
SENSOR SEBAGAI KESELAMATAN DALAM BERKENDARA**



LAPORAN AKHIR

**Disusun untuk Memenuhi Syarat Mata Kuliah Kerja Praktik
Jurusan Teknik Elektro Program Studi D-III Teknik Elektronika**

Oleh :

STEVANUS SIMANJUNTAK

062330320684

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2026**

LEMBAR PENGESAHAN
RANCANG BANGUN SISTEM DETEKSI *MICROSLEEP* PADA
PENGEMUDI BERBASIS RASPBERRY PI 4B DAN *FIRE SENSOR*
SEBAGAI KESELAMATAN DALAM BERKENDARA



LAPORAN AKHIR

Disusun untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Mata Kuliah Kerja Praktik
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Diploma III Teknik Elektronika

Oleh :

STEVANUS SIMANJUNTAK

062330320684

Menyetujui,

Pembimbing I,

Dewi Permata Sari, S.T., M.Kom.
NIP. 197612132000032001

Pembimbing II,

Abdurrahman, S.T., M.Kom.
NIP. 196707111998021001

Mengetahui,



Ketua Jurusan Teknik Elektro

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

Koordinator Program Studi
DIII Teknik Elektronika

Ir. Niksen Alfarizal, S.T., M.Kom.
NIP. 197308162001121001

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Penulis yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Stevanus Simanjuntak

NIM : 062330320684

Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Sistem Deteksi *Microsleep* Pada Pengemudi Berbasis Raspberry Pi 4b dan *Fire Sensor* Sebagai Keselamatan Berkendara

Dengan ini, saya menyatakan bahwa Laporan Akhir yang saya susun adalah hasil karya saya sendiri, yang telah disusun dengan bimbingan dan arahan dari Pembimbing I dan Pembimbing II. Namun, pada BAB II Tinjauan Pustaka, terdapat beberapa referensi yang telah saya cantumkan. Saya sepenuhnya menyadari bahwa segala bentuk ketidakoriginalan dalam karya ini menjadi tanggung jawab saya. Apabila di kemudian hari ditemukan bagian-bagian yang tidak orisinal, saya bersedia menerima segala konsekuensi yang ditetapkan oleh instansi pendidikan terakut.

Pernnyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan kejujuran, tanpa adanya manipulasi atau paksaan dari pihak manapun. Saya memahami pentingnya integritas akademik dan berkomitmen untuk menjunjung tinggi nilai-nilai tersebut dalam setiap karya tulis yang saya hasilkan.



Palembang, 2026

Stevanus Simanjuntak

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

**"Serahkanlah perbuatanmu kepada Tuhan maka
terlaksanalah segala rencanamu."**

(Amsal 16:3)

**"Karena masa depan sungguh ada dan harapanmu
tidak akan hilang."**

(Amsal 23:18)

"God never said that the journey would be easy, but He did say that the arrival
would be worthwhile."

(Max Lucado)

PERSEMBAHAN

Laporan Akhir ini kupersembahkan kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa atas semua berkat nikmat, dan karunianya.
2. Kedua orang tuaku tercinta, bapak B.Simanjuntak dan ibu Ratnawati. Terima kasih penulis ucapkan atas segala pengorbanan dan ketulusan yang telah diberikan, serta selalu memprioritaskan pendidikan dan kebahagiaan anak-anaknya. Tak kenal lelah mendoakan, mengusahakan, memberikan dukungan baik secara moral maupun material. Terima kasih karena telah menjadi sumber kekuatan dan penguat langkah dalam setiap perjuangan penulis menapaki jalan menuju cita-cita.
3. Dosen pembimbingku Ibu Dewi Permata Sari, S.T., M.Kom. dan Bapak Abdurrahman, S.T., M.Kom. yang telah banyak memberikan saran dan masukan, membimbing, mengarahkan serta telah memberikan banyak ilmu kepada penulis.
4. Ucapan terima kasih untuk abang-abang dan kakak. Yohanes Simanjuntak dan Ferdiawati, Arnol Simanjuntak dan Ester yang senantiasa memberikan dukungan, semangat, serta doa dalam setiap proses yang penulis jalani. Kehadiran dan kebersamaan kalian menjadi sumber kekuatan, motivasi, dan penghibur di tengah

berbagai tantangan selama menempuh pendidikan hingga penyusunan Laporan Akhir ini.

5. Seluruh pengurus Himpunan Mahasiswa Jurusan Teknik Elektro.
6. Teman-teman seperjuangan ED 23 dan seluruh Angkatan 23.
7. Seluruh teman-teman dan sahabat penulis yang telah terlibat dalam hiruk pikuknya dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini, penulis ucapkan terima kasih atas bantuan, dukungan, saran serta masukan, dan selalu ada di saat penulis membutuhkan bantuan.
8. Dan yang terakhir, kepada Almamater Biru Muda “Politeknik Negeri Sriwijaya.”

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji dan Syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan berkat dan karunia-Nya, serta ibadah dan doa yang senantiasa selalu dijalankan, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas segala bimbingan dan arahan yang telah diberikan. Berkat rahmat dan karunianya juga sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir yang berjudul “ **Rancang Bangun Sistem Deteksi *Microsleep* Pada Pengemudi Berbasis Raspberry Pi 4b Dan *Fire Sensor* Sebagai Keselamatan Dalam Berkendara .”**

Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak baik pada tahap persiapan, penyusunan sangatlah sulit hingga dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini. Untuk itulah, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada

1. Ibu Dewi Permata Sari, S.T., M.Kom. selaku Dosen Pembimbing I.

2. Bapak Abdurrahman, S.T., M.Kom. selaku Dosen Pembimbing II.

Kemudian penulis juga mengucapkan banyak terima kasih atas bantuan, petunjuk dan dukungan yang telah diberikan dari berbagai pihak, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir dengan ketentuan yang telah ditetapkan 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. Ibu Ir. Hj. Lindawati, S.T., M.T.I., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Ir. Niksen Alfarizal, S.T., M.Kom., selaku Koordinator Program Studi D-III Teknik Elektronika Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak B.Simanjuntak dan ibu Ratnawati selaku orang tua dari penulis yang telah memberikan semangat, doa dan motivasi dalam hidup penulis.
6. Bapak/Ibu dosen Program Studi D-III Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.

7. Teman seperjuangan Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah bekerja sama dan saling memberikan semangat saat penyusunan Laporan dan proses pembuatan alat.
8. Himpunan Mahasiswa Jurusan Elektro, Teman-teman 6ED dan Teman-teman gen yang selalu memberikan dukungan, membantu, motivasi dan menemani penulis sehingga laporan ini dapat terselesaikan dengan lancar.

Penulis sepenuhnya menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari kata kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran dari para pembaca agar dapat menjadi bahan pembelajaran dan perbaikan dimasa mendatang. Penulis juga memohon maaf yang sebesar-besarnya jika terdapat kesalahan atau kekurangan dalam penyusunan laporan ini.

Palembang, Juni 2026

Stevanus Simanjuntak

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	iv
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB I 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 Penelitian.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 <i>State Of The Art</i>	6
2.2 <i>Microsleep</i>	10
2.2.1 Kondisi Mata Terbuka (<i>Open Eye Condition</i>).....	11
2.2.2 Kondisi Mata Tertutup (<i>Close Eye Condition</i>).....	11
2.2.3 Kondisi Mata Tertutup dan Mulut Terbuka Indikator <i>Microsleep</i> ...	12

2.2.4	Perilaku Menguap (<i>Yawning</i>) Indikator Kelelahan Pengemudi	13
2.3	Raspberry Pi	14
2.4	Kamera <i>Night Vision</i>	16
2.5	<i>Fire Sensor</i>	18
2.6	Sensor Suhu MLX90614	20
2.7	Relay 2 Channel	22
2.8	Pompa Air Mini	23
2.9	<i>Buzzer</i>	25
2.10	LED (<i>Light Emitting Diode</i>).....	26
BAB III RANCANG BANGUN		27
3.1	Kerangka Laporan Akhir	27
3.1.1	Studi Literatur	28
3.1.2	Pelatihan dan Optimasi Model.....	28
3.1.3	Integrasi dan Implementasi Sistem	28
3.1.4	Pengujian dan Pengambilan Data	29
3.1.5	Analisis dan Evaluasi	29
3.1.6	Pembuatan Laporan	29
3.2	Perancangan Sistem.....	29
3.3	Perancangan Elektronik.....	30
3.4	Perancangan Mekanik	35
3.5	Diagram Blok Perancangan Sistem	36
3.6	Flowchart Perancangan Sistem.....	39
3.7	Prinsip kerja Sistem.....	40
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		42
4.1	Hasil Rancang Bangun Alat.....	42

4.2. Titik Uji Sistem.....	46
4.2.1 Titik Uji Fire Sensor	47
4.2.2 Pengujian Jarak Deteksi Sensor Api	48
4.2.3 Perhitungan Sinyal Analog to Digital	49
4.2.4 Pengujian Pada Alat	51
4.2.4 Pengujian Pada <i>Fire Sensor</i>	52
4.2.5 Perbandingan Deteksi Nyala api dengan Api rokok	54
4.3 Pengujian Respon Sistem Peringatan	55
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	56
5.1 Kesimpulan.....	56
5.2 Saran.....	57
DAFTAR PUSTAKA.....	58
LAMPIRAN I	61
LAMPIRAN.....	62
LAMPIRAN II.....	71

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Mata Terbuka (Open Eye).....	11
Gambar 2. 2 Mata Tertutup (Close Eye).....	12
Gambar 2. 3 Mata Tertutup dan Mulut Terbuka	13
Gambar 2. 4 Kondisi Menguap (Yawning).....	13
Gambar 2. 5 Raspberry Pi 4[20]	14
Gambar 2. 6 Pin Pada Raspberry Pi 4.	15
Gambar 2. 7 Spesifikasi Kamera Night Vision.....	17
Gambar 2. 8 Spesifikasi Fire sensor	18
Gambar 2. 9 Sensor Suhu MLX90614	21
Gambar 2. 10 Relay 2 Channel.....	22
Gambar 2. 11 Pompa Air Mini.....	24
Gambar 2. 12 Buzzer	25
Gambar 2. 13 Led (Light Emitting Diode)	26
Gambar 3. 1 Blok Diagram Pelaksanaan Laporan Akhir	27
Gambar 3. 2 Perancangan Elektronik	31
Gambar 3. 3 Diagram Wiring Sistem	32
Gambar 3. 4 Perancangan Mekanik.....	36
Gambar 3. 5 Diagram blok Sistem Pendeteksi Microsleep	37
Gambar 3. 6 Flowchart Perancangan Sistem.....	39
Gambar 4. 1 Hasil Jadi Rancang Bangun	43
Gambar 4. 2 Letak Alat Pada Kendaraan	43
Gambar 4. 3 Letak Alat Pada Kendaraan	44
Gambar 4. 4 Letak Buzzer dan LED pada wiring	45
Gambar 4. 5 Hasil Uji Coba Deteksi Microsleep.....	51
Gambar 4. 6 Notifikasi di Telegram	53

DAFTAR TABEL

Table 2. 1 State Of The Art (SOTA)	7
Table 4. 1 Titik Uji Sistem.....	46
Table 4. 2 Pengujian Keluaran Tegangan Fire Sensor	47
Table 4. 3 Deteksi Jarak Fire Sensor	48
Table 4. 4 Hasil Konversi Sinyal AO ke DO	49
Table 4. 5 Hasil Pengujian Fire Sensor.....	52
Table 4. 6 Perbandingan Nyala Api dan Api pada Rokok	54
Table 4. 7 Pengujian Sistem Peringatan	55