

**RANCANG BANGUN SISTEM DETEKSI KANTUK DAN KELELAHAN PADA
PENGEMUDI DENGAN SENSOR BIOMETRIK**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Jenjang Strata Satu (S1)
Pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas
Muhammadiyah Ponorogo



RIZKA YULIANA

22520724

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO**

2026

HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Rizka Yuliana
NIM : 22520724
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Judul Proposal Skripsi : Rancang Bangun Sistem Deteksi Kantuk Dan Kelelahan Pada Pengemudi Dengan Sensor Biometrik

Isi dan formatnya telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat

Untuk melengkapi persyaratan guna memperoleh Gelar Sarjana

Pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah
Ponorogo

Ponorogo, 10 Agustus 2026

Menyetujui,

Dr. Ghulam Asrofi Buntoro, S.T., M.Eng (Dosen Pembimbing Utama)

Rhesma Intan Vidiyastari, S.T., M.T (Dosen Pembimbing Pendamping)

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik,



Edy Kurniawan S.T., M.T
NIK. 19771026 200810 12

Ketua Program Studi Teknik elektro

Didik Riyanto, S. T., M.Kom
NIK. 19801125 201309 13

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Rizka Yuliana
NIM : 22520724
Program Studi : Teknik Elektro

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi saya dengan judul: “Rancang Bangun Sistem Deteksi Kantuk Dan Kelelahan Pada Pengemudi Dengan Sensor Biometrik” bahwa berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang saya rancang/ teliti di dalam Naskah Skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau ditertibkan oleh orang lain, kecuali secara yang tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam Naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiatisme, saya bersedia Ijazah saya dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya.

Ponorogo, 10 Agustus 2026

Mahasiswa,



Rizka Yuliana
NIM. 22520724

HALAMAN BERITA ACARA UJIAN

Nama : Rizka Yuliana
NIM : 22520724
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Rancang Bangun Sistem Deteksi Kantuk Dan Kelelahan Pada Pengemudi Dengan Sensor Biometrik

Telah diuji dan dipertahankan dihadapan
Dosen penguji tugas akhir jenjang Strata Satu (S1) pada :

Hari : Senin
Tanggal : 03 Agustus 2026

Dosen Penguji

Dr. Ghulam Asrofi Buntoro, S.T.,M.Eng (Ketua Penguji)

Didik Riyanto, S. T., M.Kom (Anggota Penguji I)

Desriyanti, S.T., M.Kom (Anggota Penguji II)

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik,


Edy Kurniawan S.T., M.T

NIK 19771026 200810 12

Ketua Program Studi Teknik elektro

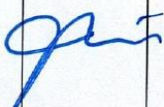
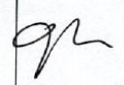
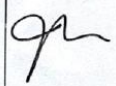

Didik Riyanto, S. T., M.Kom

NIK. 19801125 201309 13

BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : RIZKA YULIANA
 NIM : 22520721
 Judul Skripsi : Rancang Bangun Sistem Deteksi Kantuk
 dan Kelelahan Pengemudi Secara Real Time
 Dosen Pembimbing Utama : Ghulam Asrofi Buntoro, S.T., M.Eng

PROSES PEMBIMBINGAN

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
1	17 / Nov 2025	Judul	Acc Judul	
2	27 / Nov 2025	Bab 1	- Latar Belakang	
3	01 / Des 2025	Bab 2	tingkat prioritas di dalam & topik	
4	14 / Des 2025	Bab 3	Daftar Isi dimasukkan kemudian & diagram	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
5	9/12/2025	Bab II	Diagram wiring drum	gn
6	15/12/25	Bab III	Desain Rangka alat	gn
7	17/12/2025	Bab III	Desain alat kecil / baterai	gn
8	20/12/2025	Bab I - III	Ace sempre gn Shulman	
9	11/05/2026	Bab IV	Hasil analisis	gn
10	20/05/26	Bab IV	Tanah - Tanah Hasil dari tanah	gn

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
11	29/05/2021	Bab IV	Programs baru di tahun	gn.
12	12/06/2021	Bab IV	Tela Program- di penuhi.	gn.
13	22/06/2021	Bab IV	Struktur penitikan di penuhi	gn.
14	24/06/2021	Bab IV	Kemampuan dan sumber	gn.
15	27/07/2021	Bab I-IV	dan penuhi	gn.
16	26/07/2021		dan selay gn. Sulaiman	

BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Rizka Yuliana
 NIM : 22020724
 Judul Skripsi : Rancang Bangun Sistem Deteksi kantuk dan Kelelahan Pengemudi Secara Real Time dg sensor biometrik
 Dosen Pembimbing Pendamping : Rhesma Intan Udyastari, S.T., M.T

PROSES PEMBIMBINGAN

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
1	8/12 ²⁵	Bab 1	- Rumusan - Tujuan - Batasan	
2	9/12 ²⁵	Bab 2	Sitasi gambar	
3	9/1/26	Bab 3	Flow chart	
4	12/1 ²⁶	Bab 3	Block diagram	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
5	13/1 '26.	Bab 1.	- Rumusan } paragraf - Tujuan	<u>Pl.</u>
6	14/1 '26	Daftar pustaka	Sesuaiakan IEEE	<u>Pl.</u>
7	15/1 '26.	Bab 3	Desain gbr	<u>Pl.</u>
8	19/1 '26.	Bab 1, 2, 3 daftar pustaka.	ACC Sempro.	<u>Pl.</u>
9	21/2 '26	Bab 4	Desain wiring.	<u>Pl.</u>
10	24/3 '26	Bab 4.	Tabel Pengujian alat.	<u>Pl.</u>

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
11	17/7 '26	Bab 4.	Desain. alat.	
12	20/7 '26	Bab 4	Tabel pengujian alat.	
13	21/7 '26	Bab 4.	Hasil pengujian alat.	
14	27/7 '26	Bab 4.	Foto hasil pengujian alat.	
15	28/7 '26	Bab 4.	Kesimpulan & Saran.	
16	29/7 '26	Bab 1, 2, 3, 4, 5 Daftar pustaka	<u>ACC Sidang</u>	

Rancang Bangun Sistem Deteksi Kantuk Dan Kelelahan Pada Pengemudi Secara Dengan Sensor Biometrik

Rizka Yuliana, Ghulam Asrofi Buntoro, Rhesma Intan Vidyastari Program Studi Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah, Ponorogo e-mail: rizkayuliana396@gmail.com

ABSTRAK

Kantuk dan kelelahan saat berkendara merupakan salah satu faktor yang dapat menurunkan konsentrasi dan kewaspadaan pengemudi sehingga meningkatkan risiko terjadinya kecelakaan lalu lintas. Kondisi tersebut dapat terjadi terutama ketika pengemudi melakukan perjalanan dalam waktu yang lama dan pada jam rawan kantuk. Oleh karena itu, diperlukan suatu alat yang dapat membantu mendeteksi kondisi pengemudi berdasarkan perubahan denyut jantung. Penelitian ini mengembangkan sistem deteksi kantuk dan kelelahan pengemudi dengan menggunakan sensor biometrik berupa Pulse Heart Rate Sensor, Arduino Uno sebagai pengendali, layar OLED 1,3 inci sebagai media tampilan, sensor sentuh TTP223 sebagai saklar, dan vibration motor sebagai pemberi peringatan. Sistem ini bertujuan untuk membantu mengetahui kondisi pengemudi berdasarkan nilai denyut jantung atau Beat Per Minute (BPM) serta memberikan peringatan ketika kondisi pengemudi menunjukkan indikasi kantuk. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem dapat membaca nilai denyut jantung dan mengelompokkannya berdasarkan parameter yang digunakan, yaitu kurang dari 60 BPM sebagai kondisi Ngantuk, 60–100 BPM sebagai kondisi Normal, dan lebih dari 100 BPM sebagai kondisi Waspada. Pada pengujian diperoleh nilai 84 BPM dengan kondisi Normal, 104 BPM, 105 BPM, dan 104 BPM dengan kondisi Waspada, serta 58 BPM dengan kondisi Ngantuk. Vibration motor juga dapat memberikan respons sesuai dengan kondisi yang terdeteksi. Dengan demikian, sistem yang dirancang dapat membantu memberikan informasi mengenai kondisi pengemudi serta memberikan peringatan melalui getaran ketika nilai denyut jantung berada pada kondisi yang telah ditentukan.

Kata kunci: Biometrik, BPM, deteksi_kantuk, *Pulse_Sensor*, *vibration_motor*.

KATA PENGANTAR

Dengan rasa syukur yang mendalam, puji syukur kepada tuhan semesta alam Allah SWT yang telah memberikan hidayah-Nya. Sholawat serta salam kita panjatkan kepada nabi besar nabi Muhammad SAW yang telah memimpin umat dari jaman jahilliyah hingga jaman islam yang penuh dengan ilmu pengetahuan seperti yang kita rasakan sekarang ini sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul "*Rancang Bangun Sistem Deteksi Kantuk Dan Kelelahan Pada Pengemudi Dengan Sensor Biometrik*". Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik di Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Ponorogo.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bimbingan, arahan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Dr. Ghulam Asrofi Buntoro, S.T., M.Eng selaku dosen pembimbing utama dan Ibu Rhesma Intan Vidiyastari, S.T., M.T selaku dosen pembimbing pendamping yang telah memberikan banyak masukan, pengetahuan, serta motivasi selama proses penyusunan skripsi ini. Saya juga menyampaikan terima kasih kepada seluruh dosen Program Studi Teknik Elektro serta pihak-pihak lain yang turut membantu, baik secara langsung maupun tidak langsung.

Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis maupun bagi pembaca, penulis merasa skripsi ini masih jauh dari sempurna dan oleh karena itu saran dan kritik sangat diperlukan untuk kebaikan penelitian ini kedepannya.

Ponorogo, 03 Agustus 2026



Rizka Yuliana

UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillahirabbil'aalamin, dengan rasa syukur yang mendalam, puji syukur kepada tuhan semesta alam Allah SWT yang telah memberikan hidayah-Nya. Sholawat serta salam kita panjatkan kepada nabi besar nabi Muhammad SAW yang telah memimpin umat dari jaman jahilliyah hingga jaman islam yang penuh dengan ilmu pengetahuan seperti yang kita rasakan sekarang ini sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Semua ini tidak lepas dari banyaknya bantuan dan menuntun saya untuk dapat menyelesaikannya. Maka dari itu saya mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. Rido Kurnianto, M.Ag., selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
2. Bapak Edy Kurniawan, S.T., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
3. Bapak Didik Riyanto, S.T., M.Kom., selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
4. Bapak Dr. Ghulam Asrofi Buntoro, S.T., M.Eng selaku Dosen Pembimbing Utama atas kesediaan bapak meluangkan waktu di tengah kesibukan, atas kesabaran, perhatian, arahan, serta nasihat yang disampaikan dengan tutur kata yang menenangkan dan tidak pernah menyakiti, sehingga seluruh proses bimbingan dapat dijalani dengan lancar. Terimakasih telah mempermudah setiap proses, selalu membuka pintu konsultasi dengan lapang, dan memahami setiap kesulitan yang penulis hadapi. Semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan kesehatan, keberkahan, serta balasan terbaik untuk setiap kebaikan yang bapak berikan.
5. Ibu Rhesma Intan Vidiyastari, S.T., M.T selaku Dosen Pembimbing Pendamping atas kesediaan Ibu meluangkan waktu di tengah kesibukan, atas kesabaran, perhatian, arahan, serta nasihat yang disampaikan dengan tutur kata yang menenangkan dan tidak pernah menyakiti, sehingga seluruh proses bimbingan dapat dijalani dengan lancar. Terimakasih telah mempermudah setiap proses, selalu membuka pintu konsultasi dengan lapang, dan memahami

setiap kesulitan yang penulis hadapi. Semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan kesehatan, keberkahan, serta balasan terbaik untuk setiap kebaikan yang bapak berikan.

6. Bapak dan Ibu Dosen Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo yang telah memberikan ilmu pengetahuan selama penulis menempuh pendidikan di Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
7. Kedua orang tuaku tercinta dan tersayang. Dua sosok yang paling berjasa bagi penulis. Meskipun ibu dan bapak tidak berkesempatan menempuh pendidikan sampai bangku perkuliahan, keduanya selalu mengupayakan agar anak-anaknya dapat menempuh pendidikan setinggi-tingginya. Dengan segala keterbatasan yang ada, ibu dan bapak selalu menjadi sumber kekuatan, penguat langkah, dan tempat kembali bagi penulis dalam setiap proses yang dijalani. Sebagai anak bungsu, penulis bersyukur dan bangga dapat menyelesaikan pendidikan sarjana sebagai lulusan pertama di keluarga. Seluruh dukungan, perhatian, serta keikhlasan ibu dan bapak menjadi sumber kekuatan, inspirasi, serta pelita yang senantiasa menerangi perjalanan penulis dalam menyelesaikan pendidikan sarjana ini. Terimakasih atas segala pengorbanan, restu, dan kebahagiaan yang telah kalian berikan. Semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan kesehatan, keberkahan, umur yang panjang, serta membalas seluruh kebaikan, pengorbanan, dan keikhlasan ibu dan bapak dengan pahala yang berlipat ganda. Penulis bangga menjadi putri kalian.
8. Kakak dan kakak ipar penulis. Atas dukungan, perhatian, doa serta semangat yang sennatiasa diberikan baik secara moril maupun materil, menjadi penyemangat bagi penulis dalam menempuh proses perkuliahan serta menyelesaikan pendidikan dengan sebaik-baiknya.
9. Seluruh teman satu angkatan, dan keluarga yang telah memberikan semangat, bimbingan, dan motivasi yang mendorong penulis agar dapat menyelesaikan skripsi ini. Bangga penulis telah bertemu kalian.
10. Kepada teman-teman terkasih penulis, terima kasih atas segala nasihat, arahan, serta bantuan dengan tulus tanpa pamrih, baik dalam proses akademik maupun

ketulusan yang selalu kalian berikan. Semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan kebahagiaan dan keberkahan dalam setiap langkah hidup kalian.

11. Terakhir, tentunya pada penulis sendiri. Terima kasih sudah kuat dan sudah tidak menyerah, meskipun tidak selalu yakin. Semoga langkah ini menjadi bukti, bahwa saya mampu. Setiap air mata, doa dan usaha telah menjadi saksi betapa berharganya proses ini. Mari bekerja sama untuk berkembang lagi menjadi pribadi yang lebih baik dari hari ke hari.

Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis maupun bagi pembaca, penulis merasa skripsi ini masih jauh dari sempurna dan oleh karena itu saran dan kritik sangat diperlukan untuk kebaikan penelitian ini kedepannya.

Hingga pada akhirnya hanya kepada Allah SWT, kita kembalikan semua urusan dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak, semoga Allah meridhoi dan dicatat sebagai ibadah disisi-Nya, Aamiin.

Ponorogo, 03 Agustus 2026



Rizka Yuliana

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI.....	iii
HALAMAN BERITA ACARA UJIAN	iv
BERITA ACARA UJIAN BIMBINGAN SKRIPSI.....	iv
HALAMAN MOTTO.....	x
ABSTRAK.....	xi
KATA PENGANTAR	xii
UCAPAN TERIMA KASIH.....	xiii
DAFTAR ISI.....	xvi
DAFTAR GAMBAR.....	xviii
DAFTAR TABEL.....	xx
DAFTAR LAMPIRAN.....	xxi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Batasan Masalah	4
1.5 Manfaat	4
BAB II Tinjauan Pustaka.....	5
2.1 Penelitian Terdahulu	5
2.2 Sensor Pulse Heart Rate.....	7
2.3 Vibration Motor Atau Motor Getar.....	9
2.4 Saklar Sentuh Capacitive Touch Sensor Ttp223.....	11
2.5 Mikrokontroller Arduino Uno.....	13
2.6 Layar Lcd Oled 1,3 Inchi	15
2.7 Baterai Litium 18650	17

BAB III METODE PERANCANGAN.....	19
3.1 Studi Lapangan	20
3.2 Studi Literatur	20
3.3 Perencanaan Alat.....	20
3.4 Perancangan Alat	21
3.5 Pengujian Alat.....	32
3.6 Evaluasi Hasil	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	34
4.1 Studi Lapangan	34
4.2 Studi Literatur	35
4.3 Tahap Perencanaan	37
4.3.1 Perencanaan Desain Alat.....	37
4.3.2 Diagram Blok Sistem.....	37
4.3.3 Diagram Wiring	38
4.4 Tahap Perancangan	39
4.4.1 Tahap Perancangan Perangkat Keras	39
4.4.2 Tahap Perancangan Perangkat Lunak.....	43
4.5 Pengujian Alat.....	49
4.5.1 Tujuan Pengujian Alat.....	49
4.5.2 Alat Dan Bahan.....	51
4.5.3 Metode Pengujian	51
4.5.4 Tabel Pengujian Alat	52
4.6 Evaluasi Hasil	55
BAB V PENUTUP.....	57
5.1 Kesimpulan	57
5.2 Saran.....	58
DAFTAR PUSTAKA	59

DAFTAR GAMBAR

gambar 2.1 Sensor Pulse Heart Rate	8
Gambar 2.2 Vibration Motor.....	11
Gambar 2.3 Sensor Ttp223.....	12
Gambar 2.4 Arduino.....	15
Gambar 2.5 Layar Lcd Oled 1,3 Inchi	17
Gambar 2.6 Baterai.....	18
Gambar 3.1 Diagram Alur Perancangan	14
Gambar 3.2 Perencanaan Desain Alat.....	16
Gambar 3.3 Diagram Blok Perancangan Alat	17
Gambar 3.4 Diagram Wiring.....	19
Gambar 3.4 Flowchart Perangkat Lunak	20
Gambar 4.1 Studi Lapangan.....	35
Gambar 4.2 Desain Alat	36
Gambar 4.3 Diagram Blok Sistem	37
Gambar 4.4 Diagram Wiring.....	37
Gambar 4.5 Perancangan Casing	38
Gambar 4.6 Perakitan Alat	40
Gambar 4.7 Pemasangan semua komponen alat Deteksi Kantuk Dan Kelelahan	41
Gambar 4.8 Hasil Akhir Alat	42
Gambar 4.9 Menginstal Arduino.....	42
Gambar 4.10 Tampilan Awal Arduino Uno	43
Gambar 4.11 Library Yang Digunakan.....	43
Gambar 4.12 Inisialisasi Pin.....	44
Gambar 4.13 Inisialisasi Variable	44
Gambar 4.14 Fungsi Setup	45
Gambar 4.15 Pembacaan Sensor Sentuh	45
Gambar 4.16 Pembacaan Pulse Sensor	46

Gambar 4.17 Perhitungan Nilai Bpm.....	46
Gambar 4.18 Tampilan Lcd	47
Gambar 4.19 Penentuan Status Kantuk.....	47
Gambar 4.20 Reset Pengukuran.....	47
Gambar 4.21 Pengujian Pertama.....	50
Gambar 4.22 Pengujian Kedua.....	51
Gambar 4.23 Pengujian Ketiga	51
Gambar 4.24 Pengujian Keempat	51
Gambar 4.25 Pengujian Kelima	52



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi sensor Pulse Heart Rate.....	8
Tabel 2.2 Spesifikasi Vibration motor	10
Tabel 2.3 Spesifikasi Arduino.....	11
Tabel 2.4 Spesifikasi Layar LCD Oled 1,3 inci.....	13
Tabel 3.1 Komponen	21
Tabel 3.2 Pengujian Alat	24
Tabel 4.1 Jadwal Penelitian.....	25



DAFTAR AMPIRAN

Lampiran 1 Surat Keterangan Plagiasi.....	63
Lampiran 2 Bukti Submit Artikel	64

