

## **TUGAS AKHIR**

# **RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI KANTUK PADA COVER SEAT BELT KENDARAAN METODE PHYSIOLOGICAL MEASURES DENYUT JANTUNG**

Ditujukan untuk memenuhi sebagian persyaratan  
memperoleh gelar Sarjana Terapan



Disusun oleh:

**VALKA RAMDANI HIMAWAN**

**19.02.0308**

**PROGRAM SARJANA TERAPAN  
PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA OTOMOTIF  
POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN  
TEGAL  
2023**

## **TUGAS AKHIR**

# **RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI KANTUK PADA *COVER SEAT BELT* KENDARAAN METODE *PHYSIOLOGICAL MEASURES* DENYUT JANTUNG**

Ditujukan untuk memenuhi sebagian persyaratan  
memperoleh gelar Sarjana Terapan



Disusun oleh:

**VALKA RAMDANI HIMAWAN**

**19.02.0308**

**PROGRAM SARJANA TERAPAN  
PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA OTOMOTIF  
POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN  
TEGAL  
2023**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**(RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI KANTUK PADA *COVER SEAT BELT* KENDARAAN METODE *PHYSIOLOGICAL MEASURES* DENYUT JANTUNG)**

*(DESIGN AND DEVELOPMENT OF DROWSINESS DETECTION DEVICE ON VEHICLE SEAT BELT COVER SEAT BELT PHYSIOLOGICAL MEASURES HEART RATE METHOD)*

Disusun oleh :

**VALKA RAMDANI HIMAWAN**

**19.02.0308**

Telah disetujui oleh :

Pembimbing



**Rifano, S.Pd., M.T**  
**NIP.19850415 201902 1 003**

Tanggal 7 Agustus 2023

## HALAMAN PENGESAHAN

**(RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI KANTUK PADA COVER SEAT  
BELT KENDARAAN METODE *PHYSIOLOGICAL MEASURES* DENYUT  
JANTUNG)**

*(DESIGN AND DEVELOPMENT OF DROWSINESS DETECTION DEVICE ON  
VEHICLE SEAT BELT COVER SEAT BELT PHYSIOLOGICAL MEASURES HEART  
RATE METHOD)*

Disusun oleh :

VALKA RAMDANI HIMAWAN  
19.02.0308

Telah dipertahankan di depan Tim penguji

Pada tanggal 8 Agustus 2023

Ketua Seminar

**Rifano, S.Pd, M.T**  
**NIP. 19850415 201902 1 003**

Penguji 1

**Srianto, S.Si, M.Sc**  
**NIP. 198707052019021003**

Penguji 2

**M. Iman Nur Hakim S.T, M.T**  
**NIP.19930104201902002**

Mengetahui,

Ketua Program Studi  
Teknologi Rekayasa Otomotif



**Faris Humami, S.Pd., M.Eng**  
**NIP.19901110 201902 1 002**

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : VALKA RAMDANI HIMAWAN

Notar : 19.02.0308

Program Studi : D IV Teknologi Rekayasa Otomotif

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa tugas akhir saya yang berjudul **"RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI KANTUK PADA COVER SEAT BELT KENDARAAN KENDARAAN METODE *PHYSIOLOGICAL MEASURES* DENYUT JANTUNG"** ini tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang/lembaga lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam tugas akhir ini dan disebutkan sumbernya secara lengkap dalam daftar pustaka.

Dengan demikian saya menyatakan bahwa rancangan penelitian tugas akhir ini bebas dari unsur-unsur plagiasi dari hasil karya penulis lain dan/atau dengan sengaja mengajukan karya atau pendapat yang merupakan hasil karya penulis lain, maka penulis bersedia menerima sanksi akademik dan/atau sanksi hukum yang berlaku.

Tegal, 7 Agustus 2023

Yang menyatakan,



(Valka Ramdani Himawan)

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang sudah memberi taufik, hidayah, serta inayahNya sehingga kita semua masih bisa beraktivitas sebagaimana mestinya. Tidak lupa sholawat serta salam senantiasa diberikan untuk junjungan Nabi besar, Nabi Muhammad SAW yang telah memimpin umatnya dari zaman kegelapan menuju zaman yang terang benderang hingga penulis bisa menyelesaikan penyusunan tugas akhir penelitian ini yang berjudul "**Rancang Bangun Alat Pendeteksi Kantuk Pada Cover Seat Belt Kendaraan Metode *Physiological Measures Denyut Jantung***". Sehubungan dengan itu, penulis mengucapkan banyak terimakasih dan penuh rasa hormat kepada:

1. Bapak I Made Suartika ATD, M.Eng.Sc selaku Direktur Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan Tegal;
2. Bapak Faris Humami, S.Pd.M,Eng selaku Ketua Prodi Teknologi Rekayasa Otomotif (TRO) Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan Tegal;
3. Bapak Rifano, S.Pd., MT. selaku pembimbing tugas akhir yang telah membimbing dan mengarahkan.
4. Keluarga besar yang ada di Pemalang yang selalu menjadi motivasi saya untuk segera menyelesaikan tugas akhir.
5. Rekan-rekan DIV TRO Angkatan 30 serta semua pihak yang telah membantu terselesaikannya tugas akhir ini.
6. Seluruh taruna PKTJ yang telah mendukung dan membantu saya.

Demikian, dengan segala kerendahan hati penulis berharap semoga proposal tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak dan semoga amal baik yang diberikan kepada penulis mendapat balasan dari Allah SWT.

Tegal, 7 Agustus 2023



(Valka Ramdani Himawan)

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL.....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>x</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>xi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
I.1 Latar Belakang .....	1
I.2 Identifikasi Masalah .....	4
I.3 Rumusan Masalah.....	4
I.4 Batasan Masalah.....	4
I.5 Tujuan Penelitian.....	5
I.6 Manfaat Penelitian .....	5
I.6.1 Bagi Pengemudi Bus .....	5
I.6.2 Bagi Perusahaan.....	5
I.6.3 Bagi Penulis .....	5
I.7 Sistematika Penulisan.....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>7</b>
II.1 Pengemudi.....	7
II.2 Kantuk.....	7
II.3 Parameter Kantuk.....	8
II.4 Detak Jantung.....	10
II.5 Rancang Bangun .....	12
II.6 Komponen Rancang Bangun.....	12

II.6.1	Arduino Uno.....	12
II.6.2	<i>Heart Rate Sensor</i> .....	15
II.6.3	<i>DFPlayer Mini</i> .....	15
II.6.4	<i>Speaker</i> .....	16
II.6.5	<i>Module Getar</i> .....	17
II.6.6	Kartu Memori.....	17
II.6.7	Kabel Pita <i>Jumper</i> .....	18
II.6.8	<i>Breadboard</i> .....	18
II.6.9	<i>Cover Seat Belt</i> (Sarung Sabuk Pengaman).....	19
II.7	Kajian Penelitian Terdahulu yang Relevan.....	20
<b>BAB III</b>	<b>Metode Penelitian.....</b>	<b>24</b>
III.1	Lokasi dan Waktu Penelitian.....	24
III.1.1	Lokasi Penelitian.....	24
III.1.2	Waktu Penelitian.....	24
III.2	Diagram Alir Penelitian.....	25
III.3	Prosedur Pengembangan.....	26
III.4	Pembuatan Alat.....	30
III.4.1	Cara Kerja Alat.....	30
III.4.2	Diagram <i>Activity</i> .....	32
III.4.3	Simulasi Proteus.....	33
III.4.4	Pemrograman Arduino IDE.....	34
III.4.5	Perakitan Alat.....	36
III.5	Metode Penelitian.....	36
III.5.1	Langkah – Langkah Metode <i>Research and Development</i> .....	36
III.6	Data Penelitian.....	37
III.7	Pengumpulan dan Pengambilan Data.....	38
III.8	Populasi dan Sampel.....	38
III.8.1	Populasi.....	38
III.8.2	Sampel.....	38
III.9	Instrumen Pengumpulan Data.....	39
III.9.1	Lembar Observasi.....	39



<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>41</b>
IV.1 Perakitan Alat .....	41
IV.1.1 Perangkat Keras ( <i>Hardware</i> ) .....	41
IV.1.2 Perangkat Lunak ( <i>Software</i> ) .....	42
IV.2 Prinsip Kerja Alat .....	43
IV.2.2 Pemasangan Alat pada <i>Seat belt</i> .....	43
IV.3 Pengujian Alat .....	44
IV.4 Kinerja Alat .....	46
IV.5 Pembahasan .....	48
<b>BAB V KESIMPULAN .....</b>	<b>50</b>
V.1 Kesimpulan .....	50
V.2 Saran .....	51
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>52</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>55</b>

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar II. 1</b>	Rata-rata Bpm REM dan NREM .....	11
<b>Gambar II. 2</b>	Bagian - bagian Arduino Uno .....	12
<b>Gambar II. 3</b>	Sensor detak jantung Arduino.....	15
<b>Gambar II. 4</b>	<i>MP3 player module</i> .....	15
<b>Gambar II. 5</b>	<i>Speaker</i> Arduino .....	16
<b>Gambar II. 6</b>	<i>Vibration Motor Module</i> .....	17
<b>Gambar II. 7</b>	Kartu Memori Micro SD 4GB.....	17
<b>Gambar II. 8</b>	Kabel Jumper Arduino .....	18
<b>Gambar II. 9</b>	<i>Breadboard</i> .....	18
<b>Gambar II. 10</b>	<i>Cover Seat Belt</i> .....	19
<b>Gambar III. 1</b>	Diagram Alir Penelitian .....	25
<b>Gambar III. 2</b>	Letak Penerapan Alat.....	26
<b>Gambar III. 3</b>	<i>Desain 3D</i> Alat.....	26
<b>Gambar III. 4</b>	Dari Depan .....	27
<b>Gambar III. 5</b>	Dari Samping .....	27
<b>Gambar III. 6</b>	Letak Sensor.....	27
<b>Gambar III. 7</b>	Skema Rancang Komponen.....	30
<b>Gambar III. 8</b>	Cara Kerja Alat dari Luar.....	31
<b>Gambar III. 9</b>	Diagram <i>Activity</i> .....	32
<b>Gambar III. 10</b>	Tampilan Utama Proteus .....	33
<b>Gambar III. 11</b>	Simulasi <i>Pulse Heart Beat Sensor</i> .....	33
<b>Gambar III. 12</b>	Tampilan UI Arduino IDE .....	34
<b>Gambar III. 13</b>	Sintak Untuk Menghubungkan <i>Pulse heart</i> sensor .....	35
<b>Gambar III. 14</b>	Sintak Uji Coba Sensor Detak jantung .....	35
<b>Gambar IV. 1</b>	Alat Pendeteksi Kantuk.....	41
<b>Gambar IV. 2</b>	Rangkaian Arduino Uno.....	42
<b>Gambar IV. 3</b>	Pemasangan Alat Pada Seat Belt.....	44

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel II. 1</b>	Bpm Normal Berdasarkan Usia .....	10
<b>Tabel II. 2</b>	Spesifikasi Teknis Arduino Uno R3.....	14
<b>Tabel II. 3</b>	Spesifikasi Pulse Heart Rate Sensor .....	15
<b>Tabel II. 4</b>	Spesifikasi Pemutar audio.....	16
<b>Tabel II. 5</b>	Spesifikasi Speaker .....	16
<b>Tabel II. 6</b>	Spesifikasi Modul Getar .....	17
<b>Tabel II. 7</b>	Penelitian Yang Relevan .....	20
<b>Tabel III. 1</b>	Jadwal Pelaksanaan Penelitian .....	24
<b>Tabel III. 2</b>	Komponen Pendukung Perangkat Lunak .....	28
<b>Tabel III. 3</b>	Komponen Perangkat Keras .....	28
<b>Tabel III. 4</b>	Sintak Penulisan Program Arduino IDE.....	34
<b>Tabel III. 5</b>	Uji Coba Alat .....	40
<b>Tabel III. 6</b>	Ambang Batas Penilaian .....	40
<b>Tabel IV. 1</b>	Form Uji Output Alat .....	45
<b>Tabel IV. 2</b>	Uji Sensor pada Jari .....	47
<b>Tabel IV. 3</b>	Uji Sensor pada Lengan.....	47
<b>Tabel IV. 4</b>	Uji Sensor pada Leher .....	48

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran 1</b>	Dokumentasi Kegiatan .....	55
<b>Lampiran 2</b>	Hasil Pemrograman Arduino .....	59

## ABSTRAK

Menurut data yang diterbitkan oleh KNKT pada tahun 2020, terdapat 100.028 kasus kecelakaan, dan jumlah ini meningkat sebesar 3,62% hingga mencapai 103.645 kasus pada tahun 2021. Banyaknya angka kecelakaan disebabkan oleh faktor manusia atau dalam hal ini pengemudi. Mengemudi pada saat mengantuk sangatlah berbahaya dan bisa menyebabkan seseorang atau bahkan banyak orang meninggal. sehingga dibutuhkan sebuah teknologi *active safety* pada kendaraan bermotor yang berkerja mendeteksi kondisi pengemudi dalam keadaan mengantuk dan memberikan efek penghilang kantuk serta memberi peringatan lanjutan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang bangun sebuah produk. Oleh karena itu, metode penelitian yang tepat digunakan adalah metode penelitian dan pengembangan. Metode ini dikenal sebagai *Research and Development (R&D)*. Pada penelitian ini mengembangkan sebuah produk berupa fitur keselamatan *Real time* yang diharapkan mampu mencegah kecelakaan karena kantuk di jalan pada pengemudi sehingga mampu mengurangi kecelakaan di jalan. Berdasarkan Perancangan diperoleh bahwa rangkaian arsitektur alat terdiri dari *pulse sensor* sebagai media pengukur detak jantung(bpm) dan perangkat Arduino untuk mengolah bpm dari *pulse sensor* yang kemudian akan diolah untuk mengetahui kantuk kemudian menciptakan getaran dari modul getar dan mengasikkan suara peringatan dari speaker untuk mengatasi rasa kantuk. hasil pengujian yang dilakukan terhadap 30 sampel, yang menunjukkan tingkat keberhasilan dengan nilai 83 hal ini dapat disebut bahwa alat bekerja dengan baik alat pendeteksi kantuk dapat dikembangkan dengan menambahkan kamera pendeteksi mata, bersamaan dengan sensor detak jantung.