

**SKRIPSI**  
**RANCANG BANGUN SISTEM *VIBRATION EFFECT***  
**BERBASIS ARDUINO SEBAGAI PERINGATAN**  
**MENGANTUK SAAT MENGEMUDI**

Ditujukan untuk memenuhi sebagian persyaratan  
memperoleh gelar ahli Sarjana Terapan



Disusun oleh :

MUHAMMAD ABI KHAFID

18.02.0236

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA OTOMOTIF**  
**POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN**  
**TEGAL**  
**2022**

**SKRIPSI**  
**RANCANG BANGUN SISTEM *VIBRATION EFFECT***  
**BERBASIS ARDUINO SEBAGAI PERINGATAN**  
**MENGANTUK SAAT MENGENEMUDI**

Ditujukan untuk memenuhi sebagian persyaratan  
memperoleh gelar ahli Sarjana Terapan



Disusun oleh :

MUHAMMAD ABI KHAFID

18.02.0236

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA OTOMOTIF**  
**POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN**  
**TEGAL**  
**2022**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**RANCANG BANGUN SISTEM *VIBRATION EFFECT* BERBASIS ARDUINO  
SEBAGAI PERINGATAN MENGANTUK SAAT MENGENUDI**

*(DESIGN SYSTEM VIBRATION EFFECT BASED ARDUINO FOR DROWSINESS  
WARNING WHILE DRIVING)*

Disusun oleh :

**MUHAMMAD ABI KHAFID  
18.02.0236**

Telah disetujui oleh :

Pembimbing 1



**Helmi Wibowo, S.Pd., M.T.**  
**NIP. 19900621 201902 1 001**

tanggal

Pembimbing 2



**Sugiyarto, S.Pd., M.Pd.**  
**NIP. 19850107 200812 1 003**

tanggal

**HALAMAN PENGESAHAN**  
**(RANCANG BANGUN SISTEM *VIBRATION EFFECT* BERBASIS ARDUINO**  
**SEBAGAI PERINGATAN MENGANTUK SAAT MENGENEMUDI)**

*(DESIGN SYSTEM VIBRATION EFFECT BASED ARDUINO FOR DROWSINESS*  
*WARNING WHILE DRIVING)*

Disusun oleh :  
MUHAMMAD ABI KHAFID  
18.02.0236

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji  
Pada tanggal

Ketua Seminar

**Helmi Wibowo, S.Pd., M.T.**  
**NIP. 19900621 201902 1 001**

Penguji 1

**Ethys Pranoto, S.T., M.T.**  
**NIP. 19800602 200912 1 001**

Penguji 2

**Rifano, S.Pd., M.T.**  
**NIP. 19850415201902 1 003**

Tanda tangan



Tanda tangan



Tanda tangan



Mengetahui,  
Ketua Program Studi  
Teknologi Rekayasa Otomotif



**Ethys Pranoto, S.T., M.T.**  
**NIP. 19800602 200912 1 001**

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : MUHAMMAD ABI KHAFID

Notar : 18.02.0236

Program Studi : D.IV TEKNIK KESELAMATAN OTOMOTIF

Menyatakan bahwa skripsi dengan judul "Rancang Bangun Sistem *Vibration Effect* Berbasis Arduino Sebagai Peringatan Mengantuk Saat Mengemudi" ini tidak terdapat karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu lembaga pendidikan Tinggi, dan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang/lembaga lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam laporan ini dan disebutkan sumbernya secara lengkap dalam daftar pustaka.

Dengan demikian saya menyatakan bahwa laporan Skripsi ini bebas dari unsur-unsur plagiasi dan apabila laporan Skripsi ini di kemudian hari terbukti merupakan 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, Januari 2022

Yang menyatakan,



Muhammad Adi Khafid

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

Alhamdulillahirobbil alamin segala puji syukur saya panjatkan kepada Allah SWT karena berkat rahmatnya saya selalu diberi Kesehatan dan kemudahan dalam menyusun tugas akhir ini, karya ini saya persembahkan untuk :

Kedua orang tua yang selalu memberi dukungan baik secara moral maupun materil, yang selalu saya jadikan sebagai motivasi untuk tetap semangat dalam menyelesaikan tugas akhir

Adik yang selalu mensupport kakaknya disaat membutuhkan bantuan, selalu siap sedia untuk mengantar jemput dengan tanpa pamrih

Dosen pembimbing yang selalu membimbing dan mengarahkan agar tugas akhir ini dapat selesai dengan baik

Serta rekan-rekan yang selalu memberikan dukungan dan memberi semangat sehingga saya dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan tepat waktu

Terima kasih atas semua hal yang telah diberikan kepada saya, baik itu dukungan moral maupun materil, ataupun doa-doa yang telah dipanjatkan kepada Allah SWT, saya mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya. Tanpa dukungan dan doa-doa dari kalian semua, saya yakin tidak dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik.

**TERIMA KASIH**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rohmat dan hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan tahap penyusunan proposal skripsi yang berjudul "RANCANG BANGUN SISTEM *VIBRATION EFFECT* BERBASIS ARDUINO SEBAGAI PERINGATAN MENGANTUK SAAT MENGEMUDI" sesuai dengan waktu yang telah ditentukan dan tanpa ada halangan apapun.

Dengan keterbatasan pengetahuan dan kemampuan yang penulis miliki, tentunya proposal ini tidak akan selesai jika tidak ada orang-orang yang selalu memberikan dukungan baik moril ataupun materil sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal ini dengan baik. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan banyak-banyak terima kasih kepada :

1. Ibu Dr. Siti Maimunah, S.SI., M.SE., M.A. selaku Direktur Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan
2. Bapak Ethys Pranoto, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Diploma IV Teknik Keselamatan Otomotif
3. Bapak Helmi Wibowo, S.Pd., M.T. selaku dosen pembimbing I
4. Bapak Sugiyarto, S.Pd., M.Pd. selaku dosen pembimbing II
5. Dosen pengajar Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan Tegal
6. Kedua orangtua dan keluarga yang selalu memberikan semangat, motivasi dan doa.
7. Rekan Taruna-Taruni Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan Tegal

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dan kesalahan terkait pembuatan proposal ini, karena dengan keterbatasan ilmu dan kemampuan yang penulis miliki saat ini. Masukan dan saran yang membangun, sangat penulis butuhkan untuk menyempurnakan proposal skripsi ini.

Semoga proposal ini dapat berguna dan bermanfaat bagi penulis sendiri khususnya dan bagi orang lain pada umumnya.

Tegal, Januari 2022

Muhammad Abi Khafid

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	iv
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	v
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	x
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xii
<b>INTISARI</b> .....	xiii
<b>ABSTRACT</b> .....	xiv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
I.1 Latar Belakang .....	1
I.2 Identifikasi Masalah .....	3
I.3 Rumusan Masalah .....	3
I.4 Batasan Masalah .....	3
I.5 Tujuan.....	4
I.6 Manfaat.....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	5
II.1 Penurunan Kondisi Pengemudi .....	5
II.1.1 Rancang Bangun.....	5
II.1.2 Mengantuk Pada Saat Mengemudi .....	5
II.1.3 Detak jantung.....	6
II.2 Komponen Pada Sistem <i>Vibration Effect</i> .....	7
II.2.1 Arduino Nano.....	7
II.2.2 Sensor Denyut Nadi ( <i>Pulse Sensor</i> ).....	8
II.2.3 <i>Vibration</i> .....	9
II.2.4 <i>Buzzer</i> .....	10
II.2.5 <i>Organic Light-Emitting Diode (Oled)</i> .....	11
II.2.6 Baterai 9V .....	12
II.2.7 <i>Software</i> .....	12



II.3 Penelitian Yang Relevan.....	15
II.4 Kerangka Berfikir.....	20
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....	22
III.1 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	22
III. 2 Jenis Penelitian .....	23
III. 3 Data Penelitian .....	23
III. 4 Alat dan Bahan Penelitian .....	23
III.5 Diagram Alir Penelitian .....	25
III. 6 Penjelasan Diagram Alir Penelitian.....	26
III.6.1 Identifikasi Masalah .....	26
III.6.2 Studi Literatur .....	26
III.6.3 Analisis Kebutuhan Alat .....	26
III.6.4 Perancangan dan Perakitan Alat.....	26
III.6.5 Kalibrasi Sensor .....	31
III.6.6 Uji Coba Alat .....	31
III.6.7 Analisa Hasil Uji Coba Alat.....	32
III.6.8 Kesimpulan dan Saran.....	32
III. 7 Variabel penelitian .....	33
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	34
IV.1 Rancang Bangun Sistem <i>Vibration Effect</i> Berbasis Arduino .....	34
IV.1.1 Perakitan Alat .....	34
IV.1.2 Pemrograman .....	39
IV.2 Kinerja Sistem <i>Vibration Effect</i> Berbasis Arduino.....	43
IV.2.1 Cara Kerja Alat.....	43
IV.2.2 Kalibrasi Alat.....	44
IV.2.3 Uji Coba Alat.....	45
IV.3 Respon Alat <i>Vibration Effect</i> Berbasis Arduino Ketika Digunakan Oleh Pengguna Kendaraan.....	49
IV.3.1 Hasil Uji Coba Alat.....	49
IV.3.2 Efektifitas Alat.....	50
<b>BAB V</b> .....	52
V.1 Kesimpulan .....	52
V.2 Saran.....	52
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	54

<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>56</b>
----------------------	-----------

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar II. 1</b> Arduino Nano .....	8
<b>Gambar II. 2</b> Pulse Sensor .....	9
<b>Gambar II. 3</b> Vibration .....	10
<b>Gambar II. 4</b> Buzzer .....	10
<b>Gambar II. 5</b> Organic Light-Emitting Diode .....	11
<b>Gambar II. 6</b> Baterai 9V .....	12
<b>Gambar II. 7</b> Tampilan awal fritzing .....	14
<b>Gambar II. 8</b> Bagan Alir Kerangka Pikir (Analisis, 2022) .....	21
<b>Gambar III. 1</b> Lokasi Penelitian .....	22
<b>Gambar III. 2</b> Diagram Alir Penelitian (Analisis, 2022) .....	25
<b>Gambar III. 3</b> Diagram Perakitan Alat (Analisis, 2022).....	27
<b>Gambar III. 4</b> Rangkaian Alat (Dokumentasi, 2022) .....	28
<b>Gambar III. 5</b> Diagram Perangkat Lunak (Analisis, 2022) .....	29
<b>Gambar III. 6</b> Desain Alat (Dokumentasi, 2022) .....	30
<b>Gambar IV. 1</b> Diagram sistem (Analisis, 2022) .....	34
<b>Gambar IV. 2</b> Perakitan Arduino Nano (Dokumentasi, 2022).....	35
<b>Gambar IV. 3</b> perakitan OLED (Dokumentasi, 2022) .....	35
<b>Gambar IV. 4</b> Perakitan pulse sensor (Dokumentasi, 2022) .....	36
<b>Gambar IV. 5</b> perakitan buzzer (Dokumentasi, 2022).....	37
<b>Gambar IV. 6</b> perakitan vibration (Dokumentasi, 2022).....	37
<b>Gambar IV. 7</b> perakitan tombol on/off (Dokumentasi, 2022) .....	38
<b>Gambar IV. 8</b> perakitan baterai (Dokumentasi, 2022) .....	38
<b>Gambar IV. 9</b> tampilan awal arduino IDE (Dokumentasi, 2022) .....	39
<b>Gambar IV. 10</b> Include library (Dokumentasi, 2022).....	41
<b>Gambar IV. 11</b> variabel (Dokumentasi, 2022) .....	41
<b>Gambar IV. 12</b> Setup (Dokumentasi, 2022) .....	42
<b>Gambar IV. 13</b> Loop (Dokumentasi, 2022).....	42
<b>Gambar IV. 14</b> Cara kerja alat (Analisis, 2022).....	43
<b>Gambar IV. 15</b> Contoh Proses Kalibrasi (Dokumentasi, 2022).....	45
<b>Gambar IV. 16</b> Uji Coba OLED (Dokumentasi, 2022).....	46
<b>Gambar IV. 17</b> Uji Coba Pulse Sensor (Dokumentasi, 2022) .....	47
<b>Gambar IV. 18</b> Uji Coba Vibration (Dokumentasi, 2022).....	47

<b>Gambar IV. 19</b> Uji Coba Buzzer (Dokumentasi, 2022).....	48
<b>Gambar IV. 20</b> Pemasangan Alat (Dokumentasi, 2022).....	49
<b>Gambar IV. 21</b> Penggunaan Alat Saat Mengemudi (Dokumentasi, 2022).....	51

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel I. 1</b> Faktor Penyebab Kecelakaan .....	2
<b>Tabel II. 1</b> Detak Jantung Berdasarkan Usia .....	6
<b>Tabel II. 2</b> Penelitian Yang Relevan (Analisis, 2022).....	15
<b>Tabel III. 1</b> Spesifikasi Desain Alat (Analisis, 2022).....	31
<b>Tabel IV. 1</b> Kalibrasi Sensor Tangan Kanan (Analisis, 2022) .....	44
<b>Tabel IV. 2</b> Kalibrasi Sensor Tangan Kiri (Analisis 2022) .....	45
<b>Tabel IV. 3</b> Uji Coba Komponen (Analisis, 2022) .....	48
<b>Tabel IV. 4</b> Hasil Uji Coba Alat (Analisis, 2022) .....	50
<b>Tabel IV. 5</b> Keterangan Pengguna Kendaraan (Analisis, 2022) .....	50

## INTISARI

Tingkat kecelakaan lalu lintas di Indonesia tergolong masih sangat tinggi hingga saat ini. Kurang lebih 30 orang meninggal setiap harinya akibat kecelakaan, akan tetapi angka tersebut bisa bertambah dua hingga tiga jiwa setiap jamnya, sehingga total terdapat 72 korban jiwa setiap harinya, yang muncul akibat kecelakaan. Faktor manusia (*human error*), terutama mengantuk menjadi salah satu penyebab terjadinya kecelakaan. Kantuk pada umumnya disebabkan karena kelelahan dan kurangnya waktu istirahat (tidur). Kekurangan waktu tidur dapat mengakibatkan kantuk pada waktu kerja yang memiliki efek menurunnya detak jantung, meningkatnya kedipan mata, serta keinginan untuk menutup mata, dan terjadinya *microsleep*.

Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu metode Research and Development (R&D), untuk melakukan pengambilan data, penelitian ini menggunakan observasi, dan studi literatur, serta memiliki dua variable yaitu variable bebas dan terikat. komponen yang digunakan pada penelitian ini yaitu, *Pulse sensor* untuk mendeteksi denyut nadi, Arduino Nano sebagai mikrokontroler, Oled untuk menampilkan informasi denyut nadi pengguna, Vibration dan Buzzer sebagai output.

Penelitian ini juga menggunakan *oxymeter* untuk melakukan kalibrasi alat sebelum dilakukan uji coba, dari 10 kali percobaan pada tangan kanan dan kiri, yang dilakukan terhadap 5 orang yang sama, alat ini memiliki tingkat akurasi hingga 97%. Uji coba alat dilakukan terhadap 5 orang pengguna kendaraan yang berbeda. Dari hasil uji coba yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa rata-rata kondisi detak jantung pada kondisi normal yaitu kurang lebih 70-80 bpm, sedangkan pada kondisi mengantuk detak jantung akan mengalami penurunan hingga 50-60 bpm.

**Kata Kunci** : mengemudi, mengantuk, *vibration*, *pulse sensor*, *oxymeter*.

## **ABSTRACT**

*The level of traffic accidents in Indonesia is still very high until now. Approximately 30 people die every day as a result of accidents, but that number can increase by two to three people every hour, bringing a total of 72 fatalities every day, which arise as a result of accidents. Human factors (human error), especially sleepiness is one of the causes of accidents. Sleepiness is generally caused by fatigue and lack of rest (sleep). Lack of sleep can cause drowsiness at work which has the effect of decreasing heart rate, increasing eye blinking, and the desire to close your eyes, and the occurrence of microsleep.*

*The method used in this study is the Research and Development (R&D) method, to collect data, this research uses observation, and literature study, and has two variables, namely independent and dependent variables. The components used in this research are Pulse sensor to detect pulse, Arduino Nano as a microcontroller, Oled to display user pulse information, Vibration and Buzzer as output.*

*This study also uses an oximeter to calibrate the instrument before testing, from 10 experiments on the right and left hands, which were carried out on the same 5 people, this tool has an accuracy rate of up to 97%. The testing of the tool was carried out on 5 different vehicle users. From the results of the trials that have been carried out, it can be concluded that the average heart rate in normal conditions is approximately 70-80 bpm, while in sleepy conditions the heart rate will decrease to 50-60 bpm.*

**Keywords:** *driver, drowsiness, vibration, pulse sensor.*