

TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN ALAT BANTU PERINGATAN
KEDATANGAN KENDARAAN DARI ARAH BERLAWANAN
DI TIKUNGAN BERBASIS ARDUINO UNO R3

Ditujukan untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar Sarjana Terapan



Disusun oleh :

NUR WAHYU HIDAYAT

19.02.0303

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

HALAMAN PERSETUJUAN

RANCANG BANGUN ALAT BANTU PERINGATAN KEDATANGAN KENDARAAN DARI ARAH BERLAWANAN DI TIKUNGAN BERBASIS ARDUINO UNO R3

*(DESIGN AND DEVELOPMENT OF VEHICLE ARRIVAL WARNING FROM THE
OTHER DIRECTION AT THE CEND BASED ON ARDUINO UNO R3)*

Disusun oleh :

NUR WAHYU HIDAYAT

19.02.0303

Telah disetujui oleh :

Pembimbing 1



Langgeng Asmoro, S.Pd, M.Si
NIP. 199309072019021001

Tanggal, 11. Juli 2023

HALAMAN PENGESAHAN

**RANCANG BANGUN ALAT BANTU PERINGATAN KEDATANGAN
KENDARAAN DARI ARAH BERLAWANAN DI TIKUNGAN BERBASIS
ARDUINO UNO R3**

*(DESIGN AND DEVELOPMENT OF VEHICLE ARRIVAL WARNING FROM THE
OTHER DIRECTION AT THE CEND BASED ON ARDUINO UNO R3)*

Disusun oleh :

**NUR WAHYU HIDAYAT
19.02.0303**

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji

Pada tanggal 24 Juli 2023

Ketua Sidang

Tanda tangan

Langgeng Asmoro, S.Pd., M.Si
NIP. 199309072019021001

Penguji 1



Tanda tangan

M. Iman Nur Hakim, S.T., M.T
NIP. 199301042019021002

Penguji 2



Tanda tangan

Sugiyarto, M.Pd
NIP. 198501072008121003



Mengetahui,

Ketua Progam Studi
Teknologi Rekayasa Otomotif



Faris Humami, M.Eng
NIP. 199011102019021002

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nur Wahyu Hidayat

Notar : 19.02.0303

Program Studi : Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Otomotif

Menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul "RANCANG BANGUN ALAT BANTU PERINGATAN KEDATANGAN KENDARAAN DARI ARAH BERLAWANAN DI TIKUNGAN BERBASIS ARDUINO UNO R3" ini tidak terdapat bagian dari 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.

Demikian saya menyatakan bahwa laporan Tugas Akhir ini bebas dari unsur-unsur plagiasi dan apabila laporan Tugas Akhir 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, 11 Juli 2023

Yang menyatakan,


METERAI
TEMREL
31AKX505221373
Nur Wahyu Hidayat

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT Tuhan Yang Maha Esa atas berkat rahmat dan karunia-Nya sehingga dengan segala keterbatasan penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul "RANCANG BANGUN ALAT BANTU PERINGATAN KEDATANGAN KENDARAAN DARI ARAH BERLAWANAN DI TIKUNGAN BERBASIS ARDUINO UNO R3" ini tepat pada waktunya.

Penulis menyadari bahwa dalam proses penulisan Tugas Akhir ini masih banyak mengalami hambatan dan kendala, namun berkat rahmat dari Allah SWT, melalui bantuan, bimbingan, dan kerjasama dari berbagai pihak, hambatan dan kendala dapat diselesaikan. Dengan segala kerendahan hati, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Bapak I Made Suartika, A.TD., M.Eng., SC selaku Direktur Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan.
2. Bapak Faris Humami, M.Eng selaku Ketua Program Studi Teknologi Rekayasa Otomotif.
3. Bapak Langgeng Asmoro, S.pd, M.Si selaku Dosen Pembimbing 1.
4. Orang tua dan segenap keluarga yang telah mendukung, menguatkan, serta selalu tiada hentinya mendoakan demi kelancaran pendidikan penulis.
5. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebut satu persatu yang telah membantu dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.

Akhirnya kami menyadari masih banyak kekurangan dari Tugas Akhir yang saya buat, sehingga kami mengharapkan adanya kritik dan saran yang sifatnya membangun demi kesempurnaan Tugas Akhir ini.

Tegal, 11 Juli 2023



Nur Wahyu Hidayat

DAFTAR ISI

TUGAS AKHIR.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
INTISARI.....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Rumusan Masalah	4
I.3 Batasan Masalah	4
I.4 Tujuan Penelitian	5
I.5 Manfaat Penelitian.....	5
I.6 Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
II.1 Rancang Bangun	7
II.2 Tikungan	7
II.3 Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas (APILL).....	9
II.4 Arduino Uno R3.....	10
II.5 Sensor Ultrasonik	12
II.6 Relay.....	13

II.7	Speaker.....	15
II.8	LED.....	16
II.9	Sistem.....	17
	II.9.1 Arduino IDE	17
	II.9.2 Fritzing	17
II.10	Penelitian Relevan	19
BAB III METODE PENELITIAN		21
III.1	Lokasi Penelitian	21
III.2	Metode Penelitian.....	22
III.3	Bagan Alir Penelitian.....	23
III.4	Penjelasan Bagan Alir	24
	III.4.1 <i>Research and information colleting</i>	24
	III.4.2 <i>Planning</i>	24
	III.4.3 <i>Develop preliminary from of product</i>	28
	III.4.4 <i>The main field testing</i>	28
	III.4.5 <i>Operational product revision</i>	29
	III.4.6 <i>Data Analysis</i>	29
	III.4.7 <i>Conclusion and suggestion</i>	29
III.5	Implementasi.....	30
III.6	Jadwal Penelitian.....	32
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		33
IV.1	Rancang Bangun Alat Pendeteksi Kendaraan Pada Tikungan Menggunakan Sensor Jarak Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno R3.....	33
	IV.1.1 Perancangan Pada Pemrograman <i>Frtizing</i>	33
	IV.1.2 Perancangan Pada Pemrograman Arduino IDE	35
	IV.1.3 Perakitan Sensor Ultrasonik	38

IV.1.4	Perakitan Relay	39
IV.1.5	Perakitan Speaker.....	40
IV.1.6	Perakitan Lampu LED.....	40
IV.1.7	Pemasangan Alat Pada <i>Box</i>	41
IV.2	Kinerja Rancang Bangun Alat Pendeteksi Kendaraan Pada Tikungan Menggunakan Sensor Jarak Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno R3.....	45
IV.3	Implementasi Alat Untuk Mendeteksi Kedatangan Kendaraan Di Tikungan	55
BAB V	PENUTUP	60
V.1	Kesimpulan.....	60
V.2	Saran	61
	DAFTAR PUSTAKA	62
	LAMPIRAN.....	64

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1	Tikungan <i>Full Circle</i> (FC)	8
Gambar II.2	Komponen Tikungan <i>Spiral-Circle-Spiral</i> (SCS)	8
Gambar II.3	Tikungan <i>Spiral-Spiral</i> (SS).....	9
Gambar II.4	Lampu APILL.....	10
Gambar II.5	<i>Arduino Uno R3</i>	11
Gambar II.6	Sensor Ultrasonik HC-SR04.....	12
Gambar II. 7	Relay.....	13
Gambar II. 8	Speaker	15
Gambar II. 9	LED.....	16
Gambar II.10	<i>Arduino IDE</i>	17
Gambar II.11	Aplikasi <i>Fritzing</i>	18
Gambar III.1	Jalan Pahlawan	21
Gambar III.2	Bagan Alir Penelitian	23
Gambar III.3	Bagan Alir Perancangan <i>Software</i>	25
Gambar III.4	Program <i>Fritzing</i>	26
Gambar III.5	Program <i>Arduino IDE</i>	26
Gambar III.6	Perancangan <i>Hardware</i>	27
Gambar III.7	Peletakan Alat	30
Gambar IV.1	Halaman Awal <i>Fritzing</i>	33
Gambar IV.2	Komponen <i>Fritzing</i>	34
Gambar IV.3	Hasil Rangkaian <i>Fritzing</i>	34
Gambar IV.4	Tampilan <i>Sketch Arduino IDE</i>	35
Gambar IV.5	Tampilan Memilih Jenis <i>Board Arduino</i>	36
Gambar IV. 6	Kode Pemrograman	36
Gambar IV. 7	Menjalankan Program.....	37
Gambar IV. 8	Mengupload Kode	37
Gambar IV. 9	Pengujian Sensor Ultrasonik.....	45
Gambar IV. 10	Uji Coba LED	53
Gambar IV. 11	Uji Coba Speaker	53
Gambar IV. 12	Pengukuran Posisi Alat	55
Gambar IV. 13	Menyambungkan Ke Listrik	56
Gambar IV. 14	Peletakan Alat Siap	57

Gambar IV. 15 Peletakan Banner Peringatan	57
Gambar IV. 16 Lembar Pengamatan	58

DAFTAR TABEL

Tabel I.1	Data Kecelakaan Polres Lombok Barat dan Utara	1
Tabel II.1	Spesifikasi <i>Arduino Uno R3</i>	11
Tabel II.2	konfigurasi pin sensor ultrasonik.....	13
Tabel II.3	Penelitian Relevan	19
Tabel III.1	Uji Coba Komponen	31
Tabel III.2	Pengujian Keterbatasan Alat Jarak Sensor dengan Kendaraan....	31
Tabel III.3	Pengujian Dari Beberapa Arah Berlawanan.....	31
Tabel III.4	Jadwal Penelitian	32
Tabel IV. 1	Pemasangan Alat Pada <i>Box</i>	41
Tabel IV. 2	Pengujian Komponen Sebelum Dilakukan Perakitan.	45
Tabel IV. 3	Uji Coba Di Jalan.....	46
Tabel IV. 4	Data tingkat kesalahan jarak sensor ultrasonik	49
Tabel IV. 5	Hasil dari pengujian sensor ultrasonik.....	52
Tabel IV. 6	Hasil pengujian di Jalan Pahlawan pada 2 arah.....	54

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. <i>Coding</i> Pemrograman	65
Lampiran 2. Data Sheet <i>HC-SR04 Ultrasonic Sensor</i>	66
Lampiran 3. Data Sheet Arduino Uno R3	67
Lampiran 4. Data Sheet Relay Dual-Channel	69
Lampiran 5. Lembar Pengamatan	71

INTISARI

Kecelakaan lalu-lintas merupakan suatu peristiwa di jalan yang tidak terduga dan tidak disengaja yang mengaitkan kendaraan dengan ataupun tanpa pengguna jalan lain yang menyebabkan korban manusia serta kerugian materi. Kecelakaan kendaraan sering juga terjadi pada jalan yang memiliki tikungan. Tikungan merupakan sudut lancip dengan tingkat kesulitan disaat kendaraan melintas yang membuat pengendara harus lebih waspada dalam melewati jalan seperti ini. Oleh sebab itu, penelitian ini berupaya untuk menghadirkan solusi alternatif guna meningkatkan keselamatan pengguna jalan khususnya pada jalan tikungan. Tujuan dari penelitian ini untuk menciptakan sebuah alat bantu peringatan kedatangan kendaraan dari arah berlawanan di tikungan berbasis Arduino Uno R3. Dimana indikator peringatan sebelumnya hanya menggunakan cermin cembung yang menghasilkan pantulan objek yang akan terlihat ketika kendaraan mendekati tikungan.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *Research and Development* (R&D). Penelitian akan dilakukan dengan tahapan-tahapan dari metode Research and Development sebagai berikut; Research and information colleting, Planning, Develop preliminary from of product, Main field testing, Operational product revision. Adapun komponen yang digunakan dalam penelitian ini antara lain; arduino uno r3, speaker, lampu led, relay dan sensor ultrasonik hc-sr04.

Penelitian ini menghasilkan produk berupa alat pendeteksi kedatangan kendaraan di tikungan yang mempunyai output led dan speaker sebagai indikator peringatan. Metode kerja dari alat ini yaitu ketika sensor ultrasonik menangkap kedatangan kendaraan yang melewati sensor dari arah berlawanan maka logika high akan diproses oleh Arduino Uno R3 sehingga memerintahkan untuk menyalakan led warna merah dan membunyikan speaker yang berbunyi sirine pada pengendara agar berhati-hati sebab diarah berlawanan terdapat kendaraan yang akan melewati tikungan dan ketika sensor tidak menangkap kedatangan kendaraan maka led akan berwarna hijau dan speaker tidak berbunyi.

Kata kunci : Mikrokontroler Arduino Uno R3, Rancang Bangun, Jalan Tikungan, Sensor Ultrasonik HC-SR04

ABSTRACT

A traffic accident is an unexpected and unintentional road event involving vehicles with or without other road users causing human casualties and material losses. Vehicle accidents often also occur on roads that have bends. A bend is an acute angle with a level of difficulty when passing vehicles, which makes drivers have to be more vigilant when passing through a road like this. Therefore, this research seeks to present alternative solutions to improve the safety of road users, especially on corner roads. The purpose of this research is to create an Arduino Uno R3-based warning tool for vehicles coming from the opposite direction around the corner. Where previous warning indicators only used convex mirrors which produced reflections of objects that would be seen when the vehicle approached a bend.

The method used in this research is Research and Development (R&D). Research will be carried out with the stages of the Research and Development method as follows; Research and information collecting, Planning, Develop preliminary from product, Main field testing, Operational product revision. The components used in this study include; arduino uno r3, speaker, led light, relay and ultrasonic sensor hc-sr04.

This research produces a product in the form of a vehicle arrival detector at the bend that has an LED output and a speaker as a warning indicator. The working method of this tool is that when the ultrasonic sensor catches the arrival of a vehicle passing through the sensor from the opposite direction, the high logic will be processed by Arduino Uno R3 so that it instructs the red LED to turn on and sounds a speaker that sounds a siren to motorists to be careful because there are in the opposite direction the vehicle will pass the bend and when the sensor does not detect the arrival of the vehicle, the led will turn green and the speaker will not sound.

Keywords: *Arduino Uno R3 Microcontroller, Design, Bend Road, Ultrasonic Sensor HC-SR04*