

SKRIPSI
PERANCANGAN PROTOTIPE SISTEM PENDETEKSI
PENGGUNA JALAN LAIN DENGAN SENSOR *ULTRASONIC*
BERBASIS *ARDUINO*

Ditujukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Terapan



Disusun oleh :

ZAINUDIN AKBAR FEBRIANTO

17.II.0189

PROGRAM STUDI D4 TEKNIK KESELAMATAN OTOMOTIF

POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN

TEGAL

2021

HALAMAN PERSETUJUAN

PERANCANGAN PROTOTYPE SISTEM PENDETEKSI PENGGUNA JALAN LAIN DENGAN SENSOR *ULTRASONIC* BERBASIS *ARDUINO*

*(PROTOTYPE DESIGN OF OTHER ROAD DETECTION SISTEM WITH ARDUINO
BASED ULTRASONIC SENSORS)*

Disusun oleh :

ZAINUDIN AKBAR FEBRIANTO

17.II.0189

Telah disetujui oleh :

Pembimbing 1



Dr. Rukman, SH., MM
NIP.19590909 198103 1 002

Tanggal 8 Agustus 2021

Pembimbing 2



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

Tanggal 18 Agustus 2021

HALAMAN PENGESAHAN

**PERANCANGAN PROTOTYPE SISTEM PENDETEKSI PENGGUNA
JALAN LAIN DENGAN SENSOR *ULTRASONIC* BERBASIS *ARDUINO***

*(PROTOTYPE DESIGN OF OTHER ROAD DETECTION SISTEM WITH ARDUINO
BASED ULTRASONIC SENSORS)*

disusun oleh:

ZAINUDIN AKBAR FEBRIANTO

17.II.0189

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji

Pada tanggal 19 Agustus 2021

Ketua Sidang

Dr. Rukman, SH., MM
NIP.19590909 198103 1 002

Penguji 1

Dr. Ir Herman Mariadi K, M.Sc
NIP.19561104 198603 1 001

Penguji 2

Srianto, S.Si., M.Sc
NIP.19870705 201902 1 003

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Diploma 4 Teknik Keselamatan Otomotif



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

Tanda tangan



Tanda tangan



31/08/21

Tanda tangan



HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Zainudin Akbar Febrianto

Notar : 17.II.0189

Program Studi : D4 Teknik Keselamatan Otomotif

Menyatakan bahwa Laporan Skripsi dengan judul "**PERANCANGAN PROTOTIPE SISTEM PENDETEKSI PENGGUNA JALAN LAIN DENGAN SENSOR *ULTRASONIC* BERBASIS *ARDUINO***" Adalah hasil karya sendiri dan bukan jiplakan hasil karya orang lain atau plagiasi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya. Jika di kemudian hari terbukti bahwa skripsi saya merupakan hasil jiplakan maka saya bersedia untuk menanggalkan gelar sarjana sains terapan yang saya peroleh.

Tegal, Agustus 2021

Yang menyatakan,

Zainudin Akbar Febrianto

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan mengucapkan Bismillahirrahmannirrahim

*Segala Puji Bagi Allah SWT dan Shalawat yang selalu tersanjungkan
kepada Nabi Muhammad SAW.*

Tugas Akhir - Skripsi ini telah terselesaikan tepat waktu

Saya persembahkan kepada

Ibunda saya Hj. Hariyati Basri

Yang telah memberikan segalanya untuk masa depan saya

Semoga rahmat selalu terlimpah kepada beliau

Bapak saya H. Mualidin Ishak

Yang tidak kenal lelah memperjuangkan pendidikanku

*Kakak saya Rizky Mustika Sari, Zackiyah Ayu Lestari dan Adik saya Abdul
Latif Arbai yang selalu mendukung dan memberi motivasi*

*Bu dhe Hj. Muttamimah dan Bu dhe Hj. Muflikha sebagai orang tua kedua
ku yang selalu memberikan dukungan dan semangat dalam pendidikan ku*

*Keluarga besar dari Tegal dan Jayapura yang memberi dukungan dan
motivasi untukku*

*Hanum Azizatun R yang telah menemaniku sampai saat ini semoga kita
langgeng sampe akhir hayat*

Suadara-Saudariku terima kasih atas doanya selama ini

Sahabat-sahabatku yang tidak bisa kusebut satu- persatu.

Terimakasih.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta hidayah-Nya kepada kita semua, karena berkat Karunia-Nya kami dapat melaksanakan tahap penyusunan skripsi ini. Penyusunan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat kelulusan Diploma 4 Teknik Keselamatan Otomotif di Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan Tegal. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa penyusunan skripsi ini tidak lepas dari dukungan banyak pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan selama proses pelatihan dan penyusunan skripsi ini, terutama kepada:

1. Ibu Dr. Siti Maimunah S.Si, M.S.E., M.A. selaku Direktur Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan Tegal.
2. Bapak Ethys Pranoto, ST., MT selaku kepala Jurusan Program Studi Teknik Keselamatan Otomotif.
3. Bapak Dr. Rukman, SH., MM selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan pengarahannya.
4. Bapak Faris Humami, S.Pd, M.Eng selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan pengarahannya.
5. Seluruh dosen dan jajaran Civitas Akademika Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan Tega atas segala ilmu yang telah diberikan.
6. Ayah dan ibu serta seluruh keluarga yang senantiasa memberikan doa restu dan dukungannya.
7. Kakak-kakak, rekan-rekan angkatan 28, serta adik-adik taruna Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan Tegal yang telah membantu dalam penelitian ini.

Selesainya penyusunan skripsi ini tidak berarti merupakan hasil yang sempurna. Penulis menyadari masih banyak kekurangan pada skripsi ini yang perlu mendapat perbaikan. Oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik,

saran dan koreksi yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini. Penulis mengharapkan skripsi ini dapat bermanfaat untuk perkembangan ilmu pengetahuan kedepannya khususnya pada bidang keselamatan kendaraan sesuai cita-cita program studi Teknik Keselamatan Otomotif.

Tegal, Agustus 2021

ZAINUDIN AKBAR F

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
INTISARI	xiv
ABSTRAK	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Identifikasi Masalah	2
I.3 Rumusan Masalah	3
I.4 Batasan Masalah	3
I.5 Tujuan Penelitian	3
I.6 Manfaat.....	3
I.7 Sistematika Penulisan	4
I.8 Penelitian Relevan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
II.1 Pengertian Perancangan	7
II.2 Sistem Deteksi	7
II.3 Pengguna Jalan	7
II.4 Kecelakaan Lalu Lintas.....	8
II.5 Kendaraan.....	8
II.6 Sensor <i>Ultrasonic</i>	9
II.7 Board <i>Arduino UNO</i>	10
II.8 <i>Buzzer</i>	11
II.9 <i>Breadboard</i>	12

II.10 <i>Liquid Crystal Display</i> (LCD 16x2)	12
II.11 <i>Push Button</i>	13
II.12 Lampu Indikator Warna	14
II.13 Arduino IDE	15
BAB III METODE PENELITIAN.....	16
III.1 Lokasi Penelitian	16
III.2 Jenis Penelitian	16
III.3 Diagram Alir Penelitian	17
III.4 <i>Algoritma</i> Alat.....	25
III.5 <i>Flowchart</i>	25
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	27
IV.1 Perancangan Alat	27
IV.2 Pemrograman	32
IV.3 Uji Coba Prototipe	33
IV.4 Implementasi pada kendaraan.....	37
IV.5 Pengujian Sensor Ultrasonik	44
BAB V PENUTUP	48
V.1 KESIMPULAN.....	48
V.2 SARAN.....	48
DAFTAR PUSTAKA	50
LAMPIRAN.....	53

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Penelitian yang Relevan.....	5
Tabel II. 1 Fungsi Pin Sensor <i>Ultrasonic</i>	9
Tabel II. 2 Spesifikasi <i>Board Arduino</i>	10
Tabel III. 1 Kebutuhan <i>Software</i>	18
Tabel III. 2 Kebutuhan <i>Hardware</i>	20
Tabel IV. 1 Keterangan pemasangan sensor.....	29
Tabel IV. 2 Hasil pengukuran jarak pada sensor 1	45
Tabel IV. 3 Hasil pengukuran jarak pada sensor 2	46
Tabel IV. 4 Hasil Pengukuran jarak pada sensor 3	46

DAFTAR GAMBAR

Gambar II. 1 Sensor <i>Ultrasonic</i>	10
Gambar II. 2 <i>Arduino Uno</i>	11
Gambar II. 3 <i>Buzzer</i>	12
Gambar II. 4 <i>Breadboard</i>	12
Gambar II. 5 <i>Liquid Crystal Display</i> (LCD 16x2).....	13
Gambar II. 6 <i>Push button</i>	14
Gambar II. 7 Tampilan <i>software</i> Arduino IDE.....	15
Gambar III. 1 Kampus PKTJ.....	16
Gambar III. 2 Diagram Alir Penelitian.....	17
Gambar III. 3 Mobil Toyota Avanza.....	22
Gambar III. 4 Desain alat.....	23
Gambar III. 5 desain letak titik komponen dan alat pada kendaraan.....	23
Gambar III. 6 <i>Flowchart</i> alat.....	25
Gambar IV. 1 rangkaian elektronik pada aplikasi <i>fritzing</i>	27
Gambar IV. 2 Kaki sensor.....	28
Gambar IV. 3 kaki <i>buzzer</i>	30
Gambar IV. 4 Menentukan kaki <i>push button</i>	31
Gambar IV. 5 Menentukan posisi komponen pada <i>box</i>	31
Gambar IV. 6 Perakitan alat pada <i>box</i>	32
Gambar IV. 7 Kondisi alat saat <i>stand by</i>	34
Gambar IV. 8 Tampilan LCD ketika sensor 1 mendeteksi objek.....	35
Gambar IV. 9 Tampilan LCD ketika sensor 2 mendeteksi objek.....	35

Gambar IV. 10 Tampilan LCD ketika sensor 3 mendeteksi objek	36
Gambar IV. 11 Tampilan LCD saat sensor tidak mendeteksi objek.....	36
Gambar IV. 12 Letak alat di kursi sebelah	38
Gambar IV. 13 Letak sensor <i>ultrasonic</i> 1.....	38
Gambar IV. 14 Letak sensor <i>ultrasonic</i> 2.....	39
Gambar IV. 15 Letak sensor <i>ultrasonic</i> 3.....	39
Gambar IV. 16 Kondisi sensor <i>stand by</i>	40
Gambar IV. 17 Kondisi saat sensor mendeteksi objek pada kondisi 1.....	40
Gambar IV. 18 Keterangan jarak objek yg terdeteksi pada kondisi 1	41
Gambar IV. 19 Tampilan LCD ketika sensor mendeteksi objek pada kondisi 2 ..	41
Gambar IV. 20 Keterangan jarak objek yg terdeteksi pada kondisi 2	42
Gambar IV. 21 Tampilan LCD ketika sensor mendeteksi objek pada kondisi 3 ..	42
Gambar IV. 22 Keterangan jarak objek yg terdeteksi pada kondisi 3	43
Gambar IV. 23 Kondisi saat ketiga sensor tidak mendeteksi adanya objek	43
Gambar IV. 24 Keterangan jarak objek yg terdeteksi pada kondisi 4	44
Gambar IV. 25 Grafik persentase <i>error</i> pada sensor ultrasonik.....	47

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1. PEMROGRAMAN ARDUINO	53
LAMPIRAN 2. <i>DATASHEET ARDUINO UNO</i>	60
LAMPIRAN 3. <i>DATASHEET SENSOR ULTRASONIC</i>	67
LAMPIRAN 4. <i>DATASHEET BUZZER</i>	69
LAMPIRAN 5. <i>DATASHEET LIGHT EMITTING DIODE</i>	70
LAMPIRAN 6. <i>DATASHEET LIQUID CRYSTAL DISPLAY</i>	76
LAMPIRAN 7. BIMBINGAN TUGAS AKHIR	77
LAMPIRAN 8. DAFTAR RIWAYAT HIDUP	80

INTISARI

Kecelakaan Lalu Lintas adalah suatu peristiwa di jalan yang tidak diduga dan tidak disengaja melibatkan kendaraan dengan atau tanpa pengguna jalan lain yang mengakibatkan korban manusia dan atau kerugian harta benda. Salah satu kecelakaan disebabkan oleh ketika membuka pintu kendaraan tidak memperhatikan pengguna jalan lain disekitarnya.

Pembuatan alat ini bertujuan untuk memberikan informasi dan peringatan terhadap pengemudi adanya objek di belakang dan samping kendaraan ketika membuka pintu kendaraan agar memberi peringatan kepada pengemudi berupa suara maupun tampilan LCD.

Metode penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan metode tersebut. tahapan peneliti ini meliputi merencanakan kebutuhan, desain alat, perakitan alat, dan pengujian alat. Pengujian dilakukan dua kali, yang pertama yaitu pengujian prototipe dan yang kedua pengujian dilakukan pada kendaraan penumpang secara langsung untuk menguji efektivitas alat baik peringatan berupa suara maupun dari tampilan LCD.

Dari pengujian yang telah dilakukan dapat diketahui bahwa alat ini dapat mendeteksi keberadaan objek maksimal 350cm dengan menghasilkan output dari alat yaitu peringatan bunyi dari *buzzer*, nyala LED, dan LCD menampilkan peringatan "hati-hati ada kendaraan". Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa rancang bangun sistem pendeteksi pengguna jalan lain menggunakan sensor ultrasonik berbasis arduino bekerja dengan baik dalam memberikan peringatan kepada pengemudi.

Kata Kunci : Kecelakaan Lalu Lintas, Sensor *Ultrasonic*, Kendaraan, dan objek.

ABSTRAK

Traffic Accident is an event on the road that is unexpected and unintentional involving a vehicle with or without other road users resulting in human casualties and or property loss. One of the accidents was caused by not paying attention to other road users when opening the vehicle door. The purpose of making this tool is to provide information and warnings to the driver of objects behind and beside the vehicle when opening the vehicle door in order to warn the driver in the form of sound or LCD display.

This research method uses the Research and Development method, which is a research method used to produce certain products, and to test the effectiveness of the method. the stages of this research include planning requirements, tool design, tool assembly, and tool testing. The test was carried out twice, the first was prototype testing and the second test was carried out on passenger vehicles directly to test the effectiveness of the tool, both warnings in the form of sound and from the LCD display. The tests that have been carried out, it can be seen that this tool can detect the presence of objects up to a maximum of 350cm by producing output from the tool, namely a sound warning from the buzzer, LED flame, and an LCD displaying a warning "be careful of vehicles". Thus it can be concluded that the design of the detection system for other road users using an Arduino-based ultrasonic sensor works well in giving warnings to the driver.

Keywords: Traffic Accidents, Ultrasonic Sensors, Vehicles, and objects.