

SKRIPSI
**RANCANG BANGUN *LANE CHANGING WARNING* UNTUK
KENDARAAN BESAR MENGGUNAKAN SENSOR
ULTRASONIK**

Ditujukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Terapan Teknik



Disusun oleh:

HILAL BAITHO FADZLAN SUNDOMO

18.02.0229

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA OTOMOTIF
POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN
TEGAL
2022

HALAMAN PERSETUJUAN

**RANCANG BANGUN *LANE CHANGING WARNING* UNTUK
KENDARAAN BESAR MENGGUNAKAN SENSOR
ULTRASONIK**

*(DESIGN OF LANE CHANGING WARNING FOR LARGE VEHICLE
USING ULTRASONIC SENSORS)*

Disusun oleh:
Hilal Baitho Fadzlan Sundomo
18.02.0229

Telah disetujui oleh:

Pembimbing 1



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

tanggal 25 JULI 2022

Pembimbing 2



Dr. Herman Mariadi K., M.Sc

tanggal 25 Juli 2022

HALAMAN PENGESAHAN

**RANCANG BANGUN *LANE CHANGING WARNING* UNTUK
KENDARAAN BESAR MENGGUNAKAN SENSOR ULTRASONIK**

*(DESIGN OF LANE CHANGING WARNING FOR LARGE VEHICLE USING
ULTRASONIC SENSORS)*

Disusun oleh:

Hilal Baitho Fadzlan Sundomo

18.02.0229

Telah dipertahankan didepan tim penguji:

Pada tanggal 28 Juli 2022

Ketua Sidang

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

Tanda tangan



Penguji 1

Drs. Gunawan, M.T
NIP. 19621218 198903 1 006

Tanda tangan



Penguji 2

Moch. Aziz Kurniawan, S.Pd., M.T
NIP. 19921009 201902 1 002

Tanda tangan



Mengetahui,
Ketua Program Studi
Diploma IV Teknologi Rekayasa Otomotif



Ethys Pranoto, S.T., M.T.
NIP.1980060 200912 1 001

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : HILAL BAITHO FADZLAN SUNDOMO

Notar : 18.02.0229

Program Studi : D.IV TEKNOLOGI REKAYASA OTOMOTIF

Menyatakan bahwa penelitian dengan judul "RANCANG BANGUN *LANE CHANGING WARNING* UNTUK KENDARAAN BESAR MENGGUNAKAN SENSOR ULTRASONIK" tidak ada bagian dari karya ilmiah lain yang diajukan, tidak terdapat pendapat yang ditulis oleh Lembaga/orang lain, kecuali sitasi yang telah dikutip yang disebutkan dalam daftar pustaka.

Dengan demikian saya menyatakan penelitian ini bebas dari unsur-unsur plagiasi dan apabila dikemudian hari terbukti plagiasi maka penulis siap menerima sanksi akademik/sanksi hukum yang berlaku.

Tegal, 28 Juli 2022

Yang menyatakan,

A 1000 Rupiah Indonesian postage stamp is shown, featuring the Garuda Pancasila emblem and the text 'SEPULUH RIBU RUPIAH' and 'METER TEMPEL'. The stamp number '756E0AKX019229355' is visible at the bottom. A black ink signature is written over the stamp.

Hilal Baitho Fadzlan Sundomo

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta hidayah-Nya kepada kita semua, karena berkat Karunia-Nya kami dapat menyelesaikan skripsi ini. Skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat kelulusan Diploma IV Teknologi Rekayasa Otomotif di Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan Tegal.

Pada kesempatan yang berbahagia ini tidak lupa juga penulis menyampaikan ucapan terima kasih atas bimbingan, arahan dan kerjasamanya kepada yang terhormat :

1. Ibu Dr. Siti Maimunah, S.Si., M.S.E., M.A, selaku Direktur Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan Tegal;
2. Bapak Ethys Pranoto, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Diploma IV Teknologi Rekayasa Otomotif;
3. Bapak Faris Humami, S.Pd, M.Eng selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan pengarahannya;
4. Bapak Dr. Herman Mariadi Kaharmen., M.Sc, selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan pengarahannya;
5. Bapak dan ibu serta seluruh keluarga yang senantiasa memberikan doa restu dan dukungannya;
6. Seluruh dosen dan jajaran Civitas Akademika Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan Tegal atas segala ilmu yang telah diberikan;
7. Rekan-rekan Taruna/Taruni angkatan XXIX, serta adik-adik tingkat Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan Tegal yang telah membantu dalam penelitian ini.

Walaupun penulis telah berusaha dengan segala kemampuan dan pengetahuan semaksimal mungkin dalam penyusunan skripsi ini, namun penulis menyadari dengan sepenuhnya keterbatasan-keterbatasan yang ada. Oleh karna itu penulis sangat mengharapkan kritik, saran dan koreksi yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini. Penulis berharap agar

skripsi ini dapat bermanfaat untuk pembaca, baik sebagai bahan perkembangan ilmu pengetahuan kedepannya

Tegal, 28 Juli 2022

Yang Menyatakan,



Hilal Baitho Fadzlan Sundomo

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
INTISARI	xii
ABSTRACT	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Rumusan Masalah	2
I.3 Batasan Masalah	3
I.4 Tujuan Penelitian	3
I.5 Manfaat Penelitian.....	3
I.5.1 Manfaat Teoritis.....	3
I.5.2 Manfaat Praktis.....	3
I.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
II.1 Penelitian Relevan.....	6
II.2 Daerah Titik Buta (<i>Blind Spot Area</i>).....	8
II.3 Jarak Aman Mendahului	8
II.X Klasifikasi Jalan.....	10
II.4 Mikrokontroler Arduino Uno	11
II.5 Sensor Ultrasonik.....	12
II.6 Modul Step Down LM-2596	14
II.7 Buzzer.....	15
II.8 LED (<i>Light Emiting Diode</i>)	15
II.9 Arduino IDE.....	16
II.10 Proteus 8.....	17

BAB III METODE PENELITIAN.....	19
III.1 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	19
III.2 Diagram Alir Penelitian.....	20
III.3 Penjelasan Diagram Alir Penelitian.....	21
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	29
IV.1 Perancangan dengan Perangkat Lunak	29
IV.1.1 Perancangan Rangkaian dengan Proteus 8	29
IV.1.2 Pemrograman Arduino IDE	30
IV.2 Perakitan Komponen	33
IV.2.1 Perakitan Sensor Ultrasonik HY-SRF05.....	33
IV.2.2 Perakitan LED	34
IV.2.3 Perakitan <i>Buzzer</i>	35
IV.3 Pengujian Komponen.....	35
IV.3.1 Uji Coba Sensor Ultrasonik HY-SRF05.....	35
IV.3.2 Waktu Pembacaan Sensor Ultrasonik.....	38
IV.3.3 Uji Coba Rangkaian Alat	39
IV.4 Uji Coba di Kendaraan	41
IV.4.1 Persiapan Uji Coba	41
IV.4.2 Hasil Uji Coba di Kendaraan.....	45
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	49
V.1 Kesimpulan	49
V.2 Saran.....	49
DAFTAR PUSTAKA.....	51
LAMPIRAN	53
Lampiran 1 Tata cara menggunakan Arduino IDE.....	53
Lampiran 2 Pemrograman pada Arduino IDE.....	54
Lampiran 3 Spesifikasi Arduino UNO	59
Lampiran 4 Dokumentasi kegiatan.....	60

DAFTAR TABEL

Tabel II.1 Spesifikasi Arduino Uno	11
Tabel II.2 Spesifikasi Sensor HY-SRF05.....	13
Tabel IV.1 Koding <i>Declare</i>	31
Tabel IV.2 Koding <i>Setup</i>	31
Tabel IV.3 Koding <i>Loop</i>	32
Tabel IV.4 Hasil Pengukuran Sensor 1 dan Sensor 2	36
Tabel IV.5 Hasil Pengukuran Sensor 3 dan Sensor 4	37
Tabel IV.6 Waktu Pembacaan Sensor.....	39
Tabel IV.7 Klasifikasi Kelas Jalan.....	45
Tabel IV.8 Hasil Uji Coba pada Kendaraan Sisi Kanan	47
Tabel IV.9 Hasil Uji Coba pada Kendaraan Sisi Kiri	47

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1	Daerah Titik Buta (Blind Spot)	8
Gambar II.2	Jarak Pandang Mendahului.....	9
Gambar II.3	Mikrokontroler Arduino Uno.....	11
Gambar II.4	Sensor Ultrasonik HY-SRF05.....	12
Gambar II.5	Step Down LM-2596	14
Gambar II.6	Buzzer	15
Gambar II.7	LED (Light Emiting Diode).....	15
Gambar II.8	Arduino IDE.....	16
Gambar II.9	Proteus 8 Professional	17
Gambar III.1	Tempat Penelitian.....	19
Gambar III.2	Diagram Alir Penelitian	20
Gambar III.3	Perancangan Rangkaian Perangkat Keras.....	22
Gambar III.4	Diagram Cara Kerja Alat.....	23
Gambar III.5	Mikrokontroler Arduino Uno	24
Gambar III.6	Sensor HY-SRF05	24
Gambar III.7	Lampu LED	25
Gambar III.8	Step Down LM-2596	25
Gambar III.9	Buzzer	26
Gambar III.10	Posisi Rangkaian Di Kendaraan	27
Gambar III.11	Mitsubishi FE 84 HD L	28
Gambar III.12	Skema Jangkauan Pandangan Pengemudi.....	28
Gambar IV.1	Komponen Proteus 8.....	29
Gambar IV.2	Rancangan Rangkaian Alat	29
Gambar IV.3	Arduino IDE	30
Gambar IV.4	Struktur Arduino IDE	30
Gambar IV.5	Perakitan Komponen.....	33
Gambar IV.6	Perakitan Sensor HY-SRF05	33
Gambar IV.7	Perakitan LED	34
Gambar IV.8	Pemasangan buzzer.....	35
Gambar IV.9	Uji Coba Sensor HY-SRF05	35
Gambar IV.10	Grafik Persentase Penyimpangan Sensor.....	38

Gambar IV.11 Mekanisme Sensor Ultrasonik	38
Gambar IV.12 Sensor 1 Aktif	40
Gambar IV.13 Sensor 2 Aktif	40
Gambar IV.14 Sensor 3 Aktif	41
Gambar IV.15 Sensor 4 Aktif	41
Gambar IV.16 Pengukuran Dimensi Kendaraan.....	42
Gambar IV.17 Posisi Sensor Sisi Kanan	42
Gambar IV.18 Posisi Sensor Sisi Kiri	42
Gambar IV.19 Posisi LED Sisi Kiri	43
Gambar IV.20 Posisi LED Sisi Kanan	43
Gambar IV.21 Posisi Sekring Lampu Sein	44
Gambar IV.22 Posisi Soket Lampu Sein.....	44
Gambar IV.23 Mengatur Tegangan Keluaran Step Down	44
Gambar IV.24 Mengukur Jarak Uji Coba Alat	45
Gambar IV.25 Sensor Kanan Mendeteksi Objek	46
Gambar IV.26 Sensor Kiri Mendeteksi Objek.....	46

INTISARI

Salah satu risiko kecelakaan yang mengancam keselamatan di jalan adalah kondisi dimana kendaraan hendak mendahului atau berpindah lajur untuk mendahului kendaraan di depannya. Bagi pengemudi kendaraan besar seperti truk terdapat kendala dalam mengamati kondisi kendaraan yang dikemudikan karena dimensi dan sudut pandang yang terbatas ketika hendak mendahului, berpindah lajur, maupun berbelok. Kondisi tersebut berisiko menimbulkan terjadinya kecelakaan tabrak samping dengan samping kendaraan (*side by side accident*) maupun kecelakaan tabrak samping dengan depan (*t-bone accident*) ketika berpindah lajur.

Penelitian ini bertujuan untuk merancang alat peringatan untuk membantu pengemudi kendaraan besar agar dapat mendahului atau berpindah lajur dengan lebih aman. Alat yang digunakan adalah sensor ultrasonik sebagai pendeteksi adanya objek serta LED dan *buzzer* sebagai output peringatan kepada pengemudi. Pengujian dilakukan dengan uji coba langsung pada kendaraan untuk mengetahui kinerja alat pada penerapannya di kendaraan.

Dari hasil uji coba rancang bangun alat didapatkan hasil bahwa alat dapat mendeteksi objek yang berada di area titik buta ketika mendahului dan alat dapat bekerja ketika lampu sein diaktifkan. Hasil uji coba sensor menunjukkan tingkat error dari sensor ultrasonik yang digunakan adalah kurang dari 3% pada rentang jarak uji coba maksimal 400 cm. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa rancang bangun *lane changing warning* untuk kendaraan besar dengan sensor ultrasonik dapat bekerja untuk membantu pengemudi kendaraan besar berpindah lajur dengan aman.

Kata kunci: *Blind spot*, pindah lajur, truk, sensor ultrasonik.

ABSTRACT

One of the risks of an accident that threatens road safety is a condition where the vehicle is about to overtake or change lanes to overtake the vehicle in front. For drivers of large vehicles such as trucks, there are obstacles to observing the condition of the vehicle being driven because of the limited dimensions and perspective when trying to overtake, change lanes, or turn. This condition has the risk of causing a side-by-side accident or a front-side collision (t-bone accident) when changing lanes.

The main purpose of the research is to design a warning device to help drivers of large vehicles overtake or change lanes more safely. The tools used are ultrasonic sensors to detect the presence of objects, then LEDs and buzzers as warning outputs to the driver.. The tests are carried out with applications on vehicles to determine the performance of the tool in its condition on vehicles.

From the results of the tool, it can detect objects that are in the blind spot area when overtaking, and the tool can work when the turn signal is activated. The test results show the error rate of the ultrasonic sensor is less than 3% in the maximum test distance range of 400 cm. Thus, it can be concluded that the design of lane changing warning for large vehicles with ultrasonic sensors can work to help drivers of large vehicles when changing lanes safely.

Keyword: Blind spot, line changing, truck, ultrasonic sensor.