

**TUGAS AKHIR**  
**RANCANG BANGUN ALAT BLIND SPOT WARNING**  
**KENDARAAN MENGGUNAKAN RADAR SENSOR**  
**ULTRASONIK**

Ditujukan untuk memenuhi sebagai persyaratan  
memperoleh gelar Sarjana Terapan Teknik



Disusun Oleh :

WIJAYA EKA PRATAMA  
20021059

**PROGRAM SARJANA TERAPAN**  
**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA OTOMOTIF**  
**POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASU JALAN**  
**TEGAL**  
**2024**

**TUGAS AKHIR**  
**RANCANG BANGUN ALAT BLIND SPOT WARNING**  
**KENDARAAN MENGGUNAKAN RADAR SENSOR**  
**ULTRASONIK**

Ditujukan untuk memenuhi sebagai persyaratan  
memperoleh gelar Sarjana Terapan Teknik



Disusun Oleh :

WIJAYA EKA PRATAMA  
20021059

**PROGRAM SARJANA TERAPAN**  
**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA OTOMOTIF**  
**POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASU JALAN**  
**TEGAL**  
**2024**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**RANCANG BANGUN ALAT BLIND SPOT WARNING KENDARAAN  
MENGUNAKAN RADAR SENSOR ULTRASONIK**

*(DESIGN AND CONSTRUCTION OF BLIND SPOT WARNING EQUIPMENT FOR  
VEHICLES USING ULTRASONIC RADAR SENSORS)*

Disusun Oleh :

**WIJAYA EKA PRATAMA  
20021059**

Telah disetujui oleh :

Pembimbing 1



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

Tanggal 21 Juni 2024

**HALAMAN PENGESAHAN**

**RANCANG BANGUN ALAT BLIND SPOT WARNING KENDARAAN  
MENGUNAKAN RADAR SENSOR ULTRASONIK**

*(DESIGN AND CONSTRUCTION OF BLIND SPOT WARNING EQUIPMENT FOR  
VEHICLES USING ULTRASONIC RADAR SENSORS)*

Disusun Oleh :

WIJAYA EKA PRATAMA  
20021059

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji

Pada tanggal **2 Juli 2024**

Ketua Seminar

**Arief Novianto, S.T., M.Sc**  
**NIP.197411292006041001**  
Penguji 1

**Muhammad Iman Nur Hakim, S.T., M.T**  
**NIP.199301042019021002**  
Penguji 2

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

Tanda Tangan



Tanda Tangan



Tanda Tangan



Mengetahui,

Ketua Program Studi  
Teknologi Rekayasa Otomotif



**DR. ERY MUTHORIQ, S.T., M.T**  
**NIP.198307042009121004**

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Wijaya Eka Pratama

Notar : 20.02.1059

Program Studi : Diploma IV Teknologi Rekayasa Otomotif

Menyatakan bahwa Proposal Tugas Akhir dengan judul "RANCANG BANGUN ALAT BLIND SPOT WARNING KENDARAAN MENGGUNAKAN RADAR SENSOR ULTRASONIK" ini tidak terdapat 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 sekripsi ini dan disebutkan sumbernya secara lengkap dalam daftar pustaka.

Dengan demikian saya menyatakan bahwa Proposal Tugas Akhir ini bebas dari unsur unsur plagiasi dan apabila sekripsi ini dikemudian hari terbukti merupakan plagiasi dari hasil karya penulis lain atau dengan sengaja mengajukan karya atau pendapat yang merupakan hasil karya penulis lain, maka penulis bersedia menerima sanksi akademik atau sanksi hukum yang berlaku.

Tegal, 21 Juni 2024

Yang menyatakan,



Wijaya Eka Pratama

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa karena hanya dengan kasih karunianya yang melimpah, penulis dapat menyelesaikan tahap penyusunan skripsi ini. Adapun penyusunan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat kelulusan Diploma IV Teknologi Rekayasa Otomotif di Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan. 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 penyusunan skripsi ini, terutama kepada :

1. Direktur Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan Bapak I Made Suartika, A.TD., M.Eng.Sc.
2. Bapak DR. ERY MUTHORIQ, S.T., M.T selaku Ketua Program Studi D4 Teknologi Rejayasa Otomotif dan selaku Dosen Pengampu mata kuliah Manajemen Bengkel;
3. Kedua Orang tua dan seluruh keluarga yang selalu memberikan do'a, dukungan serta semangat.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih terdapat kekurangan karena keterbatasan kemampuan dan pengetahuan penulis sebagaimana manusia lainnya yang tak luput dari kesalahan serta kekurangan. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk kesempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan menambah waawasan keilmuan bagi pembaca yang tertarik dengan materinya.

Tegal, 28 Mei 2023



Wijaya Eka Pratama

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	iv
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	v
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	viii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	x
<b>ABSTRAK</b> .....	xi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
I.1 Latar Belakang .....	1
I.2 Rumusan Penelitian .....	3
I.3 Batasan Masalah .....	3
I.4 Tujuan Penelitian.....	4
I.5 Manfaat Penelitian .....	4
I.6 Sistematika Penulisan .....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	6
II.1 Rancang Bangun .....	6
II.2 Blind Spot .....	6
II.3 Pengertian Radar.....	7
II.4 Mikrokontroler ESP32.....	8
II.5 US – 015 Ultrasonik .....	9
II.6 Modul Charging Batrai TP4056.....	9
II.7 Motor Servo .....	10
II.8 R&D .....	11
II.9 Software.....	11
II.10 Penelitian Relevan .....	13

<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>19</b>
III.1 Waktu dan Lokasi Penelitian .....	19
III.2 Metode Penelitian .....	20
III.3 Prosedur Teknik Pengumpulan Data.....	21
III.3.1 Jenis Data .....	21
III.3.2 Teknik Pengumpulan Data .....	21
III.4 Diagram Alir Penelitian.....	23
III.5 Penjelasan Diagram Alir .....	24
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>33</b>
IV.1 Perancangan Alat .....	33
IV.2 Perakitan Komponen Alat.....	42
IV.3 Pemograman Alat.....	48
IV.4 Pengujian Alat.....	62
IV.5 Penerapan Alat Pada Kendaraan .....	68
<b>BAB V PENUTUPAN.....</b>	<b>75</b>
V.1 Kesimpulan .....	75
V.2 Saran .....	76
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>77</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>79</b>



## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar II. 1</b> Blind Spot Area .....	7
<b>Gambar II. 2</b> Tampilan Radar .....	7
<b>Gambar II. 3</b> Sensor Ultrasonik US-015 .....	9
<b>Gambar II. 4</b> Modul Charging Batrai TP4056 .....	10
<b>Gambar II. 5</b> servo SG90 .....	10
<b>Gambar II. 6</b> Fritzing .....	12
<b>Gambar II. 7</b> MySQL .....	13
<b>Gambar III. 1</b> Lokasi Penelitian .....	20
<b>Gambar III. 2</b> Diagram Alir Penelitian .....	23
<b>Gambar III. 3</b> Truk Mitsubishi PKTJ .....	25
<b>Gambar III. 4</b> Laptop .....	25
<b>Gambar III. 5</b> Skema Alat Pendeteksi .....	26
<b>Gambar III. 6</b> Skema Output Penampilan dan Pembacaan Alat .....	27
<b>Gambar III. 7</b> Diagram Blok Cara Kerja Alat .....	27
<b>Gambar III. 8</b> Diagram Cara Kerja Alat .....	28
<b>Gambar III. 9</b> Tampilan radar pada LCD 1 .....	29
<b>Gambar III. 10</b> Tampilan aplikasi berbasis web pada LCD 2 .....	30
<b>Gambar IV. 1</b> Tampilan Software Fritzing .....	33
<b>Gambar IV. 2</b> Import komponen pada fritzing .....	34
<b>Gambar IV. 3</b> Skema Alat Pendeteksi .....	34
<b>Gambar IV. 4</b> Skema Output Penampilan dan Pembacaan Alat .....	35
<b>Gambar IV. 5</b> Tampilan Aplikasi Studio Code .....	36
<b>Gambar IV. 6</b> Coding dokumen HTML dan struktur halaman web .....	36
<b>Gambar IV. 7</b> Coding tampilan browser .....	38
<b>Gambar IV. 8</b> Coding memunculkan suara ketika mendeteksi objek .....	39
<b>Gambar IV. 9</b> Coding merubah warna tampilan wifi di browser ketika mendeteksi objek .....	40
<b>Gambar IV. 10</b> Penyambungan kaki sensor ultrasonik ke pin mikrokontroler .....	43
<b>Gambar IV. 11</b> Perakitan kabel ke kaki sensor us-015 .....	43
<b>Gambar IV. 12</b> Penyambungan kabel servo .....	44
<b>Gambar IV. 13</b> Penyambungan kabel servo ke pin mikrokontroler .....	44
<b>Gambar IV. 14</b> Perakitan kabel ke kaki buzzer .....	45

<b>Gambar IV. 15</b>	Perakitan kabel ke kaki led .....	45
<b>Gambar IV. 16</b>	Penyambungan kabel led ke pin servo .....	45
<b>Gambar IV. 17</b>	Penyambungan kabel buzzer ke pin mikrokontroler.....	46
<b>Gambar IV. 18</b>	Penyambungan kabel led ke pin mikrokontroler.....	47
<b>Gambar IV. 19</b>	Penyambungan kabel GND led ke GND mikrokontroler .....	47
<b>Gambar IV. 20</b>	Pemasangan kabel kaki lcd .....	48
<b>Gambar IV. 21</b>	Pemasangan kabel lcd ke pin mikrokontroler .....	48
<b>Gambar IV. 22</b>	Tampilan software Arduino IDE.....	49
<b>Gambar IV. 23</b>	Menentukan setingan bord .....	49
<b>Gambar IV. 24</b>	Tampilan bord esp32 .....	50
<b>Gambar IV. 25</b>	Coding deklarasi .....	50
<b>Gambar IV. 26</b>	Coding set up ( ) .....	53
<b>Gambar IV. 27</b>	Coding loop ( ) .....	56
<b>Gambar IV. 28</b>	Coding deklarasi alat informasi letak sensor .....	57
<b>Gambar IV. 29</b>	coding setup alat informasi letak sensor .....	59
<b>Gambar IV. 30</b>	Coding void alat informasi letak sensor .....	60
<b>Gambar IV. 31</b>	Proses Verify .....	61
<b>Gambar IV. 32</b>	Proses upload.....	62
<b>Gambar IV. 33</b>	Pengujian jarak sensor us-015 .....	63
<b>Gambar IV. 34</b>	Pengujian sudut gerak servo dengan busur.....	65
<b>Gambar IV. 35</b>	Pengujian sudut gerak servo dengan penghalang meja .....	65
<b>Gambar IV. 36</b>	Alat yang dipasang pada kendaraan .....	68
<b>Gambar IV. 37</b>	Pemasangan alat sisi depan kendaraan.....	68
<b>Gambar IV. 38</b>	Penghalang didepan.....	69
<b>Gambar IV. 39</b>	Pemasangan alat sisi kiri kendaraan .....	69
<b>Gambar IV. 40</b>	Penghalang di kiri .....	69
<b>Gambar IV. 41</b>	Pemasangan alat sisi belakang kendaraan.....	70
<b>Gambar IV. 42</b>	Penghalang dibelakang .....	70
<b>Gambar IV. 43</b>	Pemasangan alat sisi kanan kendaraan.....	71
<b>Gambar IV. 44</b>	Penghalang dikanan.....	71
<b>Gambar IV. 45</b>	Tampilan fungsi lcd dan led .....	72
<b>Gambar IV. 46</b>	Tampilan website posisi sensor .....	72
<b>Gambar IV. 47</b>	Tampilan kerja radar 1 .....	72
<b>Gambar IV. 50</b>	Tampilan kerja radar 2 3 4 .....	73

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel II. 1</b> Spesifikasi Mikrokontroler ESP 32.....	8
<b>Tabel II. 2</b> Penelitian Relevan .....	13
<b>Tabel III. 1</b> Waktu Penelitian.....	19
<b>Tabel III. 3</b> Pengukuran Keakuratan Jarak Ketika Sensor Diam.....	31
<b>Tabel III. 4</b> Penilaian Sudut Nyata Dengan Sudut Tampilan radar .....	31
<b>Tabel III. 5</b> Pengujian jarak ketika sensor digerakan .....	32
<b>Tabel IV. 1</b> Kegunaan Komponen .....	35
<b>Tabel IV. 2</b> Penjelasan Coding dokumen HTML dan struktur halaman web.....	37
<b>Tabel IV. 3</b> Penjelasan coding tampilan browser .....	38
<b>Tabel IV. 4</b> Penjelasan coding memunculkan suara ketika mendeteksi objek...39	
<b>Tabel IV. 5</b> Penejelasan coding merubah warna tampilan wifi di browser ketika mendeteksi objek .....	41
<b>Tabel IV. 6</b> Penjelasan coding deklarasi .....	51
<b>Tabel IV. 7</b> Penjelasan coding set up ().....	54
<b>Tabel IV. 8</b> Penjelasan coding loop () .....	56
<b>Tabel IV. 9</b> Penjelasan coding deklarasi alat informasi letak sensor .....	58
<b>Tabel IV. 10</b> penjelasan coding setup alat informasi letak sensor .....	59
<b>Tabel IV. 11</b> Penjelasan coding void alat informasi letak sensor .....	61
<b>Tabel IV. 12</b> Pengujian jarak sensor us-015 .....	63
<b>Tabel IV. 13</b> Hasil pengujian jarak sensor ketika digerakkan servo .....	64
<b>Tabel IV. 14</b> pengujian derajat gerak servo .....	65
<b>Tabel IV. 15</b> Pengujian sensor depan pada nilai derajat .....	66
<b>Tabel IV. 16</b> Pengujian sensor kanan pada nilai derajat .....	67
<b>Tabel IV. 17</b> Pengujian sensor belakang pada nilai derajat .....	67
<b>Tabel IV. 18</b> Pengujian sensor kiri pada nilai derajat.....	67

## **ABSTRAK**

Daerah titik buta kendaraan adalah area disekitar kendaraan yang tidak dapat dilihat oleh pengemudi. Untuk mengurangi risiko kecelakaan yang mungkin terjadi kendaraan di daerah titik buta atau blind spot peneliti membuat alat pendeteksian objek di area blindspot. Perancangan alat keseluruhan menggunakan 4 buah alat yang dipasang 4 sisi kendaraan yaitu depan, samping kanan, samping kiri, dan belakang. Sistem kerja alat Sensor Ultrasonik digerakkan oleh servo yang bergerak sesuai sudut besaran area blind spot di setiap sisi kendaraan berfungsi untuk memperluas jangkauan pada area blind spot dan mendeteksi dimensi objek untuk membedakan kendaraan mobil atau motor, karena motor lebih beresiko besar terjadinya cedera dibandingkan mobil ketika terjadi kecelakaan. Ketika sensor ultrasonik mendeteksi objek, led dan buzzer pada stiker blind spot akan menyala dan berbunyi sebagai tanda peringatan pengemudi lain yang berada di area blind spot, mikrokontroler ESP32 1 akan mengirimkan hasil data ke mikrokontroler ESP32 2 untuk diolah menampilkan tampilan radar 2 Dimensi hasil dari pendeteksian objek, Jarak, dan letak sudut yang akan di tampilkan pada LCD pertama. Pada LCD ke 2 akan menampilkan aplikasi berbasis web yang berfungsi untuk memberi tahu pengemudi ketika sensor mendeteksi objek akan memunculkan suara letak pendeteksian sesuai letak sensor tersebut, dengan suara penghalang di samping kanan, penghalang di kiri, penghalang di depan, penghalang di belakang pada kendaraan.

Kata Kunci : Ultrasonik, ESP32, Radar, Blind Spot, Keselamatan