

SKRIPSI
RANCANG BANGUN ALAT *LANE KEEP ASSIST* BERBASIS
ARDUINO UNO

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh derajat

Sarjana Sains Terapan Bidang Teknik Keselamatan Otomotif



DISUSUN :

DICA ARMYNTARA VATONIO

NOTAR : 16.II.0136

PROGRAM STUDI
DIPLOMA 4 TEKNIK KESELAMATAN OTOMOTIF
POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN
TEGAL
2020

SKRIPSI
RANCANG BANGUN ALAT *LANE KEEP ASSIST*
BERBASIS *ARDUINO UNO*

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh derajat
Sarjana Sains Terapan Bidang Teknik Keselamatan Otomotif



DISUSUN :
DICA ARMYNTARA VATONIO
NOTAR : 16.II.0136

PROGRAM STUDI
DIPLOMA 4 TEKNIK KESELAMATAN OTOMOTIF
POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN
TEGAL
2020

HALAMAN PERSETUJUAN

**RANCANG BANGUN ALAT *LANE KEEP ASSIST* BERBASIS ARDUINO
UNO**

THE DESIGN OF LANE KEEP ASSIST BASED ON ARDUINO UNO

disusun oleh :

DICA ARMYNTARA VATONIO

Notar : 16.II.0136

Telah disetujui oleh :

Pembimbing 1



Dr. Siti Maimunah, S.Si., M.S.E., M.A

NIP. 19780523 200312 2 001

Tanggal :

Pembimbing 2



Raka Pratindy, S.T., M.T

NIP. 19850812 201902 1 001

Tanggal :

HALAMAN PENGESAHAN

RANCANG BANGUN ALAT *LANE KEEP ASSIST* BERBASIS ARDUINO UNO

THE DESIGN OF LANE KEEP ASSIST BASED ON ARDUINO UNO

disusun oleh :

DICA ARMYNTARA VATONIO

Notar : 16.II.0136

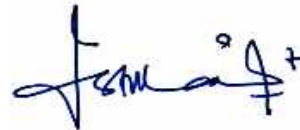
Telah Dipertahankan di Depan Tim Penguji

Pada Tanggal, 2020

Penguji 1

Dr. Siti Maimunah, S.Si., M.S.E., M.A
NIP. 19780523 200312 2 001

Tanda Tangan



Penguji 2

ETHYS PRANOTO, S.T., M.T
NIP. 19800602 200912 1 001

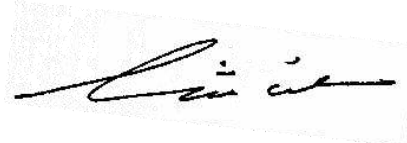
Tanda Tangan



Penguji 3

FARIS HUMAMI, S.Pd., M.Eng.
NIP. 19901110 20190 2 1002

Tanda Tangan



Mengetahui,
Ketua Program Studi
DIV Teknik Keselamatan Otomotif



ETHYS PRANOTO, S.T., M.T
NIP. 19800602 200912 1 001

PERNYATAAN

Saya, yang betanda tangan dibawah ini:

Nama : Dica Armyntara Vatonio

Notar : 16.II.0136

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi saya yang berjudul:

RANCANG BANGUN ALAT *LANE KEEP ASSIST* BERBASIS ARDUINO UNO

Adalah hasil karya sendiri dan bukan jiplakan hasil karya orang lain. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya. Jika di kemudian hari terbukti bahwa saya merupakan hasil jiplakan maka saya bersedia untuk menanggalkan gelar sarjanan sains terapan yang saya peroleh.

Tegal, September 2020
Yang Menyatakan,

Dica Armyntara Vatonio

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan mengucapkan Bismillahirrahmannirrahim puji syukur saya ucapkan kehadiran Allah SWT dan Shalawat yang selalu tersanjung kepada Nabi Muhammad SAW yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul "**Rancang Bangun Alat Lane Keep Assist Berbasis Arduino Uno**".

Tugas akhir ini telah terselesaikan tepat waktu dan saya persembahkan kepada Bapak Suwignyo dan Ibu Sulastri yang telah memberikan segalanya untuk masa depan saya semoga rahmat selalu terlimpah kepada beliau. Adik saya Francy yang selalu memberi motivasi dan dukungan. Ibu Siti Maimunah dan Bapak Raka Pratindy selaku dosen pembimbing yang selalu memberikan arahan dalam menyelesaikan Tugas Akhir-Skripsi. Aprillia dan Putri selaku sahabat yang telah memberikan bantuan pada penyelesaian Tugas Akhir-Skripsi

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji dan syukur kami ucapkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta hidayah-Nya, karena berat Karunia-Nya kami dapat melaksanakan tahap penyusunan skripsi yang berjudul "RANCANG BANGUN ALAT *LANE KEEP ASSIST* BERBASIS ARDUINO UNO". Penyusunan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat kelulusan Diploma 4 Teknik Keselamatan Otomotif di Politeknik Keselamatan *Transportasi* Jalan. Penulis Menyadari sepenuhnya bahwa penyusunan skripsi ini tidak lepas dari dukungan banyak pihak. Oleh karena itu penulis ingin mengucapkan banyak terimakasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan selama proses penelitian dan penyusunan skripsi ini, terutama kepada :

1. Ayah Suwignyo dan ibu Sulastri serta seluruh keluarga yang senantiasa memberikan doa restu dan dukungannya.
2. Ibu Dr. Siti Maimunah, S.Si., M.S.E., M.A selaku Direktur Politeknik Keselamatan *Transportasi* Jalan dan sebagai pembimbing 1 yang telah memberikan bimbingan dan pengarahannya.
3. Bapak Ethys Pranoto, M.T selaku Ketua Program Studi Diploma IV Teknik Keselamatan Otomotif.
4. Bapak Raka Pratindy, S.T., M.T selaku dosen pembimbing 2 yang telah memberikan bimbingan dan pengarahannya.
5. Seluruh dosen dan jajarannya Civitas Akademik Politeknik Keselamatan *Transportasi* Jalan yang telah memberikan segala ilmu.
6. Rekan-rekan dan adik-adik Taruna/i Politeknik Keselamatan *Transportasi* Jalan.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan, Sehingga penulis sangat mengharapkan kritik, saran, dan koreksi yang bersifat membangun demi kesempurnaan Proposal skripsi ini.

Tegal, September 2020

Penulis

DAFTAR ISI

SKRIPSI	i
SKRIPSI	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
INTISARI	xiv
ABSTRACK	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang Masalah	1
I.2 Identifikasi Masalah	3
I.3 Perumusan Masalah	3
I.4 Batasan Masalah	3
I.5 Tujuan Penelitian	4
I.6 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
II.1 <i>Microsleep</i>	5
II.2 Pengereman Otomatis	6
II.3 Sistem Kemudi Semi Otomatis	7
II.4 <i>Lane Departure Warning System</i>	7
II.5 <i>Lane keep assist</i>	8
II.6 Komponen Komponen pada alat pengendali <i>microsleep</i>	9
II.6.1 <i>Arduino Uno</i>	9
II.6.2 Bagian-Bagian Board <i>Arduino UNO</i>	10
II.6.3 <i>Sensor/ Input</i>	10
II.6.4 <i>Aktuator/ Output</i>	16
II.6.5 Modul/Motor drive L298N	19

II.6.6	Motor DC 9V.....	20
II.6.7	<i>Breadboard</i>	21
II.6.8	Arduino <i>Integrated Development Environment (IDE)</i>	21
II.6.9	<i>Fritzing</i>	22
II.7	Penelitian Yang Relevan	24
BAB III	METODE PENELITIAN	27
III.1	Diagram Alir Penelitian	27
III.2	Model Pengembangan	27
III.3	Penjelasan Diagram Alir Penelitian	28
III.3.1	Identifikasi Masalah.....	28
III.3.2	Studi Literatur	28
III.3.3	Desain Rancang Bangun	29
III.3.4	Desain Perancangan Alat Menggunakan <i>Fritzing</i>	38
III.3.5	Proses Kalibrasi Sensor.....	38
III.3.6	Perakitan Alat.....	39
III.3.7	Pengujian <i>Prototype</i>	39
III.3.8	Aplikasi Pada mobil RC	41
III.3.9	Pengujian Alat	42
III.3.10	Analisa Hasil Uji	43
III.3.11	Kesimpulan Dan Saran	43
III.4	Rencana Jadwal Penelitian	43
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	44
IV.1	Hasil Survey	44
IV.1.1	Hasil Pengukuran.....	44
IV.2	Wiring Diagram	44
IV.2.1	Merancang alat pada <i>Software Fritzing</i>	44
IV.3	Proses Kalibrasi Sensor	48
IV.4	Pemrograman	50
IV.5	Perakitan dan Pembuatan <i>Prototype</i>	54
IV.4.1	Perakitan Sensor Ultrasonik	55
IV.4.2	Perakitan Motor Servo	56
IV.4.3	Perakitan Sensor TCRT5000.....	57
IV.4.4	Perakitan Sensor Gyroscope.....	58
IV.4.5	Perakitan Modul L298N.....	58
IV.4.6	Perakitan Buzzer	59

IV.4.7 Perakitan LCD.....	60
IV.6 Uji Coba <i>Prototype</i>	63
IV.5.1 Uji Coba Sensor Ultrasonik.....	63
IV.5.2 Uji Coba Sensor Garis.....	64
IV.5.3 Uji Coba Sensor Gyroscope	65
IV.5.4 Uji Coba <i>Output</i> / Aktuator	66
BAB V PENUTUP	67
V.1 Kesimpulan	67
V.2 Saran	67
DAFTAR PUSTAKA	69
LAMPIRAN	72

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar II.1 Microsleep	6
Gambar II.2 Autobrake	6
Gambar II.3 Kemudi semi Otomatis.....	7
Gambar II.4 Cara Kerja Lane Departure Warning.....	8
Gambar II.5 Tombol ON/OFF Mode LDW	8
Gambar II.6 Lane keep assist	9
Gambar II.7 Arduino Uno	10
Gambar II.8 Cara Kerja Sensor Ultrasonik.....	11
Gambar II.9 Sensor Ultrasonik HC-SR04	12
Gambar II.10 Sensor Garis TCRT5000	13
Gambar II.11 Sensor Gyroscope GY-50/MPU6050.....	15
Gambar II.12 Buzzer listrik	16
Gambar II.13 Motor Servo DC.....	17
Gambar II.14 LED.....	18
Gambar II.15 Liquid Crystal Display.....	19
Gambar II.16 Modul L298N	20
Gambar II.17 Motor DC 9V	20
Gambar II.18 <i>Breadboard</i>	21
Gambar II.19 Aplikasi Arduino IDE	22
Gambar II.20 Tampilan Software Fritzing.....	23
Gambar III.1 Diagram alir penelitian	27
Gambar III.2 Mobil Remote Control.....	29
Gambar III.3 Arduino Uno R3	30
Gambar III.4 Sensor Ultrasonik Hc-srf04.....	30
Gambar III.5 Sensor Garis Tcrt5000	31
Gambar III.6 Sensor Gyroscope GY-50/MPU-6050.....	31
Gambar III.7 LCD 16x2	31
Gambar III.8 Lampu LED	32
Gambar III.9 Motor Servo SG90.....	32
Gambar III.10 Modul L298N	33
Gambar III.11 Motor DC 9V	33
Gambar III.12 Buzzer.....	34
Gambar III.13 Papan Breadboard.....	34

Gambar III.14 Unit Laptop	35
Gambar III.16 Blok diagram sensor Ultrasonik	36
Gambar III.17 Blok diagram sensor Gyroscope dan sensor Garis.....	37
Gambar III.18 Software Fritzing.....	38
Gambar III.19 Aplikasi Arduino IDE.....	39
Gambar IV.1 Shortcut Fritzing.....	44
Gambar IV.2 Membuka lembar kerja baru.....	45
Gambar IV.3 List komponen	46
Gambar IV.4 Schematic alat Lane Keep Assist	46
Gambar IV.5 Rangkaian alat Lane keep assist	46
Gambar IV.6 Membuka Aplikasi Arduino IDE	50
Gambar IV.7 Mengakses menu tools pada Arduino IDE	51
Gambar IV.8 Memasukan library yang dibutuhkan	52
Gambar IV. 9 Coding Void Setup Arduino IDE	53
Gambar IV.10 Bagan Alir Perakitan dan Pembuatan Alat	54
Gambar IV.11 Perakitan Sensor Ultrasonik	55
Gambar IV.12 Perakitan Motor Servo.....	56
Gambar IV.13 Perakitan Sensor TCRT5000	57
Gambar IV.14 Perkitan Sensor Gyroscope	58
Gambar IV.15 Modul L298N.....	59
Gambar IV.16 Perakitan Buzzer.....	59
Gambar IV.17 Perakitan LCD	60
Gambar IV.18 Merangkai Komponen Mobil RC.....	60
Gambar IV.19 Proses Pemasangan Komponen ke Mobil RC	61
Gambar IV.20 Proses Finishing Prototype.....	61
Gambar IV.22 Kondisi Sensor Ultrasonik Mendeteksi Objek	64
Gambar IV.23 Kondisi Sensor Garis Bagian Kiri Mendeteksi Garis	64
Gambar IV.24 Kondisi Sensor Garis Bagian Kanan Mendeteksi Garis.....	65
Gambar IV.25 Kondisi Sensor Gyroscope Mendeteksi Sudut Kemudi	65
Gambar IV.26 Prototype Lane Keep Assist dan Aktuator.....	67

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel II.1 Fungsi Pin Sensor Ultrasonik	12
Tabel II.2 Fungsi <i>Pin Sensor</i> Garis	13
Tabel II.3 Fungsi Pin Liquid Crystal Display	19
Tabel II.4 Penelitian yang relevan	24
Tabel III.1 Lembar Kerja Pengujian prototipe.....	39
Tabel III.2 Lembar Kerja Pemasangan Prototipe.....	41
Tabel III.3 Lembar Kerja Pengujian Alat	42
Tabel III.6 Rencana Jadwal Penelitian	43
Tabel IV.1 Ukuran Lebar 1 Ruas Jalan Tol.....	44
Tabel IV.2 Hasil pengukuran antara penggaris dan sensor HC-SRF04.....	49
Tabel IV.3 Hasil perbandingan antara busur derajat dengan GY-50.....	50
Tabel IV.4 Hubungan Kaki Sensor dengan Port Arduino	55
Tabel IV.5 Hubungan Kaki Motor Servo dengan Port Arduino.....	56
Tabel IV.6 Hubungan kaki Sensor TCRT5000 dengan port Arduino.....	57
Tabel IV.7 Hubungan kaki Sensor Gyroscope dengan port Arduino.....	58
Tabel IV.8 Hubungan Kaki Modul L298N dengan port Arduino	59
Tabel IV.9 Hubungan kaki Buzzer dengan port Arduino	59
Tabel IV.10 Hubungan Kaki LCD dengan port Arduino.....	60
Tabel IV.11 Hasil perbandingan antara busur derajat dengan GY-50	65

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Asistensi	72
Lampiran 2. DataSheet Arduino Uno.....	74
Lampiran 3. Datasheet TCRT5000	82
Lampiran 4. Datasheet HC-SR04	85
Lampiran 5. Datasheet L3GD20.....	88
Lampiran 6. Dokumentasi Kegiatan	89
Lampiran 7. Lembar Kerja Pengujian Prototype	91
Lampiran 8. Lembar Kerja Pengujian Alat	92
Lampiran 9. Lembar Kerja Aplikasi pada Mobil RC.....	94
Lampiran 10. Coding pada Aplikasi Arduino IDE	95
Lampiran 11. Riwayat Hidup	102

INTISARI

Dalam Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2009 pasal 90 pengemudi dibatasi waktu untuk berkendara selama 8 jam dalam satu hari, batas maksimal berkendara selama 12 jam dalam 1 hari yang pada setiap 4 jam harus beristirahat selama 30 menit. Hal ini untuk memulihkan konsentrasi dan daya *refleks* sehingga dapat terhindar dari resiko kelelahan atau gangguan *microsleep*.

Penelitian ini dibuat untuk merancang bangun alat *lane keep assist* berbasis mikrokontroler arduino uno. Metode penelitian yang digunakan adalah *Research and development* yaitu metode untuk menghasilkan produk dan menguji keefektifannya. Tahapan pembuatan rancang bangun ini yakni pembuatan wiring rangkaian komponen pada *Software Fritzing*, pembuatan program atau *coding (sketch)* pada Arduino IDE, perakitan komponen, pemasangan komponen alat pada media *prototype*, dan pengujian alat apakah sudah berfungsi dengan baik atau tidak.

Rancang bangun alat ini memiliki 3 kinerja, yaitu Pertama dapat diperoleh dari pembacaan sensor TCRT5000 terhadap garis yang kemudian data akan diteruskan ke Arduino untuk memerintahkan menggerakkan motor servo sebagai pengganti sistem kemudi, buzzer *ON*, Layar LCD menampilkan tulisan kanan atau kiri, dan lampu LED *ON*. Kedua dapat diperoleh dari pembacaan sensor GY-50 terhadap perubahan sudut kemudi yang akan diteruskan ke Arduino untuk di tampilkan pada layar LCD. Ketiga dapat diperoleh dari pembacaan sensor SRF04 terhadap benda/objek yang kemudian diteruskan ke Arduino untuk memerintahkan menggerakkan motor servo sebagai simulasi penginjakan pedal rem, menonaktifkan motor dc, buzzer *ON*, menampilkan tulisan bahaya pada layar LCD, dan lampu LED *ON*. Berdasarkan hasil analisis disimpulkan bahwa rancang bangun alat *lane keep assist* berbasis Arduino uno dapat terealisasi menjadi sebuah alat yang bisa diaplikasikan dan disimulasikan pada mobil RC.

Kata kunci: Gangguan *Microsleep*, *Lane Keep Assist*, Sensor garis (TCRT500), Sensor ultrasonik (SRF-04), Sensor Gyroscope (GY-50), Arduino Uno.

ABSTRACT

In Law Number 22 Year 2009 Article 90, drivers are limited to driving for 8 hours in one day, the maximum limit for driving is 12 hours in 1 day, which requires a rest for 30 minutes every 4 hours. This is to restore concentration and reflex power so that you can avoid the risk of fatigue or microsleep disorders.

This research was made to design a lane keep assist device based on the Arduino Uno microcontroller. The research method used is Research and development, namely a method to produce a product and test its effectiveness. The stages of making this design are making wiring of a series of components in the Fritzing Software, creating a program or coding (sketch) on the Arduino IDE, assembling components, installing tool components on prototype media, and testing the tool whether it is functioning properly or not.

The design of this tool has 3 performance, namely First it can be obtained from the reading of the TCRT5000 sensor against the line which then the data will be forwarded to Arduino to order the servo motor to be moved as a replacement for the steering system, buzzer ON, LCD screen displays right or left writing, and LED lights ON. The second can be obtained from the reading of the GY-50 sensor regarding changes in steering angle which will be forwarded to the Arduino to be displayed on the LCD screen. The third can be obtained from the SRF04 sensor readings of objects / objects which are then forwarded to Arduino to order the servo motor to be moved as a simulation of stepping on the brake pedal, deactivating the dc motor, the buzzer ON, displaying hazard writing on the LCD screen, and the ON LED light. Based on the results of the analysis, it is concluded that the design of the lane keep assist tool based on the Arduino uno can be realized into a tool that can be applied and simulated on RC cars.

Keywords: *Microsleep disturbance, Lane Keep Assist, line sensor (TCRT500), ultrasonic sensor (SRF-04), Gyroscope sensor (GY-50), Arduino Uno.*