

SKRIPSI

RANCANG BANGUN SISTEM DETEKSI OTOMATIS PADA MARKA STOPLINE BERBASIS MIKROKONTROLLER ARDUINO UNO

Ditujukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Ahli Madya/Sarjana Terapan



Disusun oleh :

FIGO DWI MEGARANTO

17.01.0428

**PROGRAM STUDI D4 MANAJEMEN KESELAMATAN
TRANSPORTASI JALAN
POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN
TEGAL
2021**

SKRIPSI

RANCANG BANGUN SISTEM DETEKSI OTOMATIS PADA MARKA STOPLINE BERBASIS MIKROKONTROLLER ARDUINO UNO

Ditujukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Ahli Madya/Sarjana Terapan



Disusun oleh :

FIGO DWI MEGARANTO

17.01.0428

**PROGRAM STUDI D4 MANAJEMEN KESELAMATAN
TRANSPORTASI JALAN
POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN
TEGAL
2021**

HALAMAN PERSETUJUAN

RANCANG BANGUN SISTEM DETEKSI OTOMATIS PADA MARKA STOPLINE BERBASIS MIKROKONTROLLER ARDUINO UNO

*(AUTOMATIC DETECTION SYSTEM DESIGN ON STOP LINE MARKER BASED ON
ARDUINO UNO MICROCONTROLLER)*

disusun oleh :

FIGO DWI MEGARANTO

17.01.0428

Telah disetujui oleh :

Pembimbing 1



Tri Susila Hidayati, S.Pd., M.Si.
NIP. 19620926 198601 2 002

tanggal: 27 November 2020

Pembimbing 2



Muhammad Iman Nur Hakim, S.T., M.T.
NIP.19930104 201902 1 002

tanggal: 27 November 2020

HALAMAN PENGESAHAN

RANCANG BANGUN SISTEM DETEKSI OTOMATIS PADA MARKA STOPLINE BERBASIS MIKROKONTROLLER ARDUINO UNO

*(AUTOMATIC DETECTION SYSTEM DESIGN ON STOP LINE MARKER BASED ON
ARDUINO UNO MICROCONTROLLER)*

disusun oleh :

FIGO DWI MEGARANTO

17.01.0428

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji

Pada tanggal 27 November 2020

Ketua Sidang

Tanda tangan

Tri Susila Hidayati, S.Pd., M.Si.

NIP. 19620926 198601 2 002

Penguji 1



Ahmad Basuki, S.Psi., M.Sc.

NIP. 19830925 200812 1 001

Penguji 2

Tanda tangan



Rizki Hardimansyah, S.ST., M.Sc.

NIP. 198908042 010121 005

Tanda tangan



Mengetahui,
Ketua Program Studi
Diploma IV Manajemen Keselamatan Transportasi Jalan



HANENDYO PUTRO, ATD., M.T.

NIP. 19700519 199301 1 001

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Figo Dwi Megaranto

Notar : 17.01.0428

Program Studi : Diploma IV Manajemen Keselamatan Transportasi Jalan

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir dengan judul "(Rancang Bangun Sistem Deteksi Otomatis Pada Marka *Stopline* Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno)" 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.

Dengan 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, 13 Agustus 2021

Yang menyatakan,

*Materai
6000*

Figo Dwi Megaranto

PERSEMBAHAN

Segala puji syukur kepada Allah SWT yang telah memberiku kekuatan serta karuniamu mengalir deras di diriku pada akhirnya penyusunan proposal tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan lancar. Sholawat serta salam selalu terlimpahkan kepada Nabi Agung Rasulullah Muhammad SAW.

Kupersembahkan karya yang sederhana ini kepada orang yang sangat aku sayangi dan cintai yaitu Bapak Firlinand Taufieq dan Ibu Mujiati sebagai tanda bakti, hormat, dan rasa terima kasih yang tak terhingga telah membesarkanku, memberikan kasih dan sayang, serta cinta kasih yang diberikan yang tak terhingga mengorbankan segala perasaan tanpa kenal lelah. Dengan kerendahan hati yang tulus disetiap doamu terasa seperti tembok kokoh yang selalu melindungiku. Terimalah karyaku ini sebagai bentuk rasa hormat dan berbakti atas jasa Ibu dan Bapak yang telah berusaha membuat aku bisa mengenyam pendidikan selama ini.

Kepada Ibu Tri Susila Hidayati, S.Pd., M.Si. dan Bapak Iman Nur Hakim, S.T.,M.T. selaku dosen pembimbing saya yang paling baik, terima kasih karena sudah menjadi orang tua kedua dan partner bagi saya di Kampus. Terima kasih atas bantuannya, nasehatnya, dan ilmunya yang selama ini dilimpahkan pada saya dengan rasa tulus dan ikhlas sehingga proposal tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.

Untuk Kekasihku tercinta Novia Diah Anggraeni yang selalu mendukung serta memberikanku semangat tiada henti terima kasih atas semua perhatian dan cinta yang tulus diberikan kepadaku. Untuk para sahabat sahabat terbaikku dan teman – teman Angkatan XXVIII, teman seperjuangan yang kuat dan tangguh, yang mampu memecah perasaan sedih menjadi tawa gembira, Serta tidak lupa untuk Kakak-kakak, Adik – adik terutama Daffa Mega Abiantara, dan Adik asuh terima kasih atas bantuan dan motivasinya. Pengalaman awal sampai akhir ini tak akan pernah kulupakan hingga akhir hayat nanti.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah Wasyukurillah puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas berkat rahmat dan kebesaran -Nya sehingga dengan segala keterbatasan penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul "Rancang Bangun Sistem Deteksi Otomatis Pada Marka *Stopline* Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno". Dalam penyusunan Tugas Akhir merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains Terapan (S.ST) pada program studi Diploma IV Manajemen Keselamatan Transportasi Jalan di Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan Tegal.

Dengan segala hormat serta kerendahan hati yang paling dalam, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar – besarnya berkat bimbingan, arahan, masukan, motivasi dan doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu peneliti mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. Siti Maimunah, S.Si, M.S.E., M.A. selaku Direktur Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan Tegal.
2. Bapak Hanendyo Putro, A.TD,MT. selaku Ketua Jurusan Program Studi Diploma IV Manajemen Keselamatan Transportasi Jalan.
3. Ibu Tri Susila Hidayati, S.Pd., M.Si. selaku pembimbing tugas akhir I yang telah memberikan bimbingan, semangat, saran, dan pengarahannya.
4. Bapak Muhammad Iman Nur Hakim, S.T., M.T. selaku pembimbing tugas akhir II yang telah memberikan bimbingan, semangat, saran, dan pengarahannya.
5. Orang Tua, Saudara, dan Sahabat yang selalu mendukung dan memberikan do'a sehingga dapat terselesaikannya tugas akhir ini.
6. Semua jajaran dosen prodi DIV Manajemen Keselamatan Transportasi Jalan Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan yang sudah memberikan ilmu dan diajarkan.
7. Semua pihak yang telah turut membantu dalam penyelesaian tugas akhir ini.

Penulis yakin dan menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan guna untuk perbaikan. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak khususnya bagi Politeknik Keselamatan Transportasi.

Tegal, Agustus 2021

Penulis

Figo Dwi Megaranto

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL SKRIPSI	i
HALAMAN JUDUL SKRIPSI	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
INTISARI	xv
ABSTRACT.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
I.1. Latar Belakang	1
I.2. Rumusan Masalah	3
I.3. Batasan Masalah	3
I.4. Tujuan	3
I.5. Manfaat	4
I.6. Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
II.1. Penelitian Yang Relevan	6
II.2. Pendeteksi Pelanggar Marka Stopline Berbasis Sensor Ultrasonik	7
II.3. Keselamatan Lalu Lintas.....	8
II.4. Pelanggaran Lalu Lintas	9
II.4.1. Faktor Manusia.....	9
II.4.2. Faktor Sarana Jalan	9
II.4.3. Faktor Kendaraan	10
II.4.1. Faktor Keadaan Alam	10
II.5. Kampanye Keselamatan Lalu Lintas	10
II.5.1. Definisi Kampanye Keselamatan Lalu Lintas	11

II.6.	Definisi Rancang Bangun.....	12
II.7.	Sistem Deteksi Pelanggaran	12
II.8.	Marka Jalan Stop Line	13
II.8.1.	Definisi Marka Jalan	13
II.8.2.	Pelanggaran Marka <i>Stopline</i>	14
II.9.	APILL (Alat Pemberi Isyarat Lampu Lalu Lintas	15
II.10.	Komponen Pada Sistem	16
II.10.1.	Sensor Cahaya <i>Light Dependent Resistor</i>	16
II.10.2.	<i>Buzzer</i>	17
II.10.3.	<i>Arduino Uno</i>	18
II.10.4.	Laser	19
II.10.5.	<i>Light Emiting Diode (LED)</i>	20
II.11.	<i>Software</i>	20
II.11.1.	<i>Arduino Integrated Development Environment</i> <i>(IDE)</i>	20
II.12.	Kerangka Pikir Penelitian	22
II.12.1.	Pesan (<i>Stimulus, S</i>).....	23
II.12.2.	Komunikasikan (<i>Organism, O</i>).....	23
II.12.3.	Efek, (<i>Response, R</i>).....	23
BAB III	METODE PENELITIAN	25
III.1.	Lokasi Penelitian	25
III.2.	Metode Penelitian	25
III.2.1.	Blok Diagram Rangkaian	25
III.3.	Alat dan Bahan Penelitian.....	26
III.3.1.	Alat dan Bahan.....	26
III.4.	Bagan Alir Penelitian	27
III.5.	Penjelasan Bagan Alir Penelitian	28
III.5.1.	Studi Literatur	28
III.5.2.	Desain/Rancang Bangun	28
III.6.	Instrumen Pengumpulan Data	29
III.7.	Realisasi Alat	30

III.7.1.	Pengujian <i>Prototype</i>	30
III.7.2.	Tahap Akhir	30
III.8.	Jadwal Penelitian	31
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	32
IV.1.	Langkah Membuat <i>Prototype</i>	32
IV.1.1.	Perancangan Pada Aplikasi <i>Fritzing</i>	32
IV.2.	Perakitan Alat.....	33
IV.2.1.	Pembuatan <i>Prototype</i>	33
IV.2.2.	Perakitan LCD	38
IV.2.3.	Perakitan LED.....	39
IV.2.4.	Perakitan Sensor Laser.....	40
IV.2.5.	Perakitan Sensor LDR.....	41
IV.2.6.	Perakitan Komponen ke Dalam Modul Simbang 4 ..	42
IV.3.	Pemrograman <i>Prototype</i>	43
IV.3.1.	Pemrograman di Arduino IDE	43
IV.4.	Cara Kerja Alat	46
IV.5.	Pengujian Alat	47
IV.5.1.	Uji Kinerja Alat Pendeteksi Pelanggaran Marka <i>Stopline</i>	50
IV.5.2.	Hasil Pengujian.....	75
IV.6.	Pembahasan Hasil Pengujian	76
IV.7.	Skenario Penempatan Alat.....	79
BAB V	PENUTUP	81
V.1.	Kesimpulan	81
V.2.	Saran.....	82
DAFTAR	PUSTAKA	83

DAFTAR GAMBAR

Gambar II. 1	Lampu APILL	15
Gambar II. 2	Bentuk Fisik Dan Simbol LDR.....	17
Gambar II. 3	Simbol <i>Buzzer</i> dan Bentuk <i>Buzzer</i>	18
Gambar II. 4	Arduino Uno.....	19
Gambar II. 5	Tampilan software arduino IDE.....	21
Gambar II. 6	Kerangka Pikir Penelitian.....	22
Gambar III. 1	Lokasi Pembuatan Alat	24
Gambar III. 2	Blok diagram	25
Gambar III. 3	Bagan Alir	27
Gambar III. 4	Asus x441u.....	29
Gambar IV. 1	<i>Shortcut</i> aplikasi <i>Fritzing</i>	32
Gambar IV. 2	<i>Library</i> Komponen.....	32
Gambar IV. 3	<i>Wiring</i> Diagram.....	33
Gambar IV. 4	Perakitan LCD I2C.....	39
Gambar IV. 5	Perakitan LED	40
Gambar IV. 6	Perakitan Sensor Laser	41
Gambar IV. 7	Perakitan Sensor LDR.....	42
Gambar IV. 8	Proses Perakitan Komponen ke Dalam Modul.....	42
Gambar IV. 9	Aplikasi Arduino IDE.....	43
Gambar IV. 10	Coding Void Loop Arduino IDE	45
Gambar IV. 11	Uji Coba Alat	47
Gambar IV. 12	Uji Coba Sensor Laser dan LDR.....	50
Gambar IV. 13	Uji Coba ISD 1820.....	51
Gambar IV. 14	Uji Coba Speaker	51
Gambar IV. 15	Uji Coba Traffic Light.....	52
Gambar IV. 16	Hasil Rekayasa Pengamatan Simulasi Pengemudi.....	76
Gambar IV. 17	Skenario Penempatan Alat melalui <i>Sketchup</i>	80

DAFTAR TABEL

Tabel II.1 Penelitian Yang Relevan	6
Tabel III.1 Lembar Pengamatan.....	30
Tabel III.2 Jadwal Penelitian.....	31
Tabel IV.1 Alat Perakitan <i>Prototype</i>	34
Tabel IV.2 Bahan Perakitan <i>Prototype</i>	37
Tabel IV.3 Uji Coba <i>Prototype</i>	48
Tabel IV.4 Uji Coba Pengamatan Kerja Pengujian Model.....	52
Tabel IV.5 Lembar Uji Coba Pengujian <i>Prototype</i>	52

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Coding Pemrograman	88
Lampiran 2. Dokumentasi Kegiatan Uji Coba Alat	91
Lampiran 3. Lembar Asistensi	118

INTISARI

Pertumbuhan kendaraan yang pesat di Indonesia tidak dibarengi dengan perilaku yang berkeselamatan. Menurut data TMC Polda Metro Jaya dalam Operasi Patuh Jaya 2020 sebanyak 2.936 sepeda motor dan 1.049 roda empat melanggar marka stop line. Melihat banyaknya data jumlah kendaraan bermotor dan data melanggar marka *stopline* maka penelitian ini berusaha untuk menghadirkan solusi dan inovasi alternatif untuk meningkatkan keselamatan dan kepatuhan pengguna jalan terhadap marka *stopline*. Tujuan dari penelitian ini untuk membuat sebuah alat *prototype* pendeteksi pelanggaran marka *stopline* berbasis mikrokontroler arduino uno. metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah R&D, pengembangan dilakukan untuk membuat atau memperbaiki suatu produk serta penerapan inovasi baru. Pembuatan ini juga berdasar pada *prototype* sebelumnya yang kemudian dikembangkan dengan adanya pendukung lain. Dilakukan dengan menganalisa kelemahan serta merancang pembaharuan pada *prototype*. Cara kerja dari alat ini yaitu ketika sensor LDR dan laser menangkap keberadaan kendaraan yang melewati marka *stopline* maka dari sensor laser sendiri ialah untuk mengirim sinar laser yang akan dideteksi oleh sensor LDR dimana sensor LDR akan mendeteksi pelanggaran lalu lintas yang melewati marka *stopline*. ISD dan speaker yang nantinya akan memberikan informasi kepada pelanggaran yang melewati marka *stop line*.

Kata Kunci: Sensor *Light Dependent Resistor*, Sensor Laser, Mikrokontroler Arduino Uno, Marka *Stopline*.

ABSTRACT

The rapid growth of vehicles in Indonesia is not accompanied by safe behavior. According to data from the TMC Polda Metro Jaya in Operation Patuh Jaya 2020 as many as 2,936 motorcycles and 1,049 four-wheelers violated stop line markings. Seeing the large number of data on the number of motorized vehicles and data violating stopline markings, this study seeks to present alternative solutions and innovations to improve road user safety and compliance with stopline markings. The purpose of this research is to make a *prototype* tool for detecting stopline marker violators based on the Arduino Uno microcontroller. the method used in this research is R&D, development is carried out to create or update a product as well as the application of new innovations. This manufacture is also based on the previous prototype which was later developed with other supporters. This is done by analyzing weaknesses and designing updates to the prototype. The way this tool works is that when the LDR sensor and laser capture the presence of vehicles passing through the stopline markings, the laser sensor itself is to send a laser beam which will be detected by the LDR sensor where the LDR sensor will detect traffic violators passing through the stopline markings. ISD and speakers which will later provide information to violators who pass the stop line markings.

Keywords: Light Dependent Resistor Sensor, Laser Sensor, Arduino Uno Microcontroller, Stopline Marking.