

LAPORAN SKRIPSI
SISTEM PEMBUKA PALANG PINTU OTOMATIS DI JALUR
***BUSWAY* BERBASIS MIKROKONTROLER YANG**
TERINTEGRASI DENGAN *OPTICAL CHARACTER*
RECOGNITION

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Sains Terapan Teknik Keselamatan Otomotif



Oleh:

M. Rafly Alief R.H

16.II.0149

PROGRAM STUDI D4 TEKNIK KESELAMATAN OTOMOTIF
POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN
TEGAL
2020

LAPORAN SKRIPSI
SISTEM PEMBUKA PALANG PINTU OTOMATIS DI JALUR
***BUSWAY* BERBASIS MIKROKONTROLER YANG**
TERINTEGRASI DENGAN *OPTICAL CHARACTER*
RECOGNITION

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Sains Terapan Teknik Keselamatan Otomotif



Oleh:

M. Rafly Alief R.H

16.II.0149

PROGRAM STUDI D4 TEKNIK KESELAMATAN OTOMOTIF
POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN
TEGAL
2020

HALAMAN PERSETUJUAN
SISTEM PEMBUKA PALANG PINTU OTOMATIS DI JALUR *BUSWAY*
BERBASIS MIKROKONTROLER YANG TERINTEGRASI DENGAN *OPTICAL*
CHARACTER RECOGNITION
AUTOMATIC DOOR OPENING SYSTEM IN BUSWAY LINE USING
MICROCONTROLLER INTEGRATED WITH OPTICAL CHARACTER RECOGNITION

disusun oleh:
M. RAFLY ALIEF R.H
16.II.0149

Telah disetujui oleh:

Pembimbing 1



Dr. Ir. Herman Mariadi K., M.S
NIP. 195611041986031001

tanggal

Pembimbing 2



M. Iman Nur Hakim, M.T.
NIP. 193301042019021002

tanggal

HALAMAN PENGESAHAN
SISTEM PEMBUKA PALANG PINTU OTOMATIS DI JALUR *BUSWAY*
BERBASIS MIKROKONTROLER YANG TERINTEGRASI DENGAN *OPTICAL*
CHARACTER RECOGNITION

AUTOMATIC DOOR OPENING SYSTEM IN BUSWAY LINE USING
MICROCONTROLLER INTEGRATED WITH OPTICAL CHARACTER RECOGNITION

disusun oleh:
M. RAFLY ALIEF R.H
16.II.0149

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
Pada Tanggal

Ketua Sidang

Tanda tangan

Dr. Ir. Herman Mariadi K., M.Sc.

NIP. 195611041986031001

Penguji 1

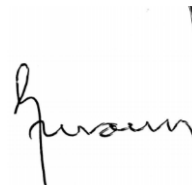


Tanda tangan

Drs. Gunawan, M.T

NIP. 196212181989031006

Penguji 2



Tanda tangan

Langgeng Asmoro, M.T

NIP. 199309072019021001



Mengetahui,
Ketua Program Studi
Diploma 4 Teknik Keselamatan Otomotif



ETHYS PRANOTO, M.T.
NIP. 198006022009121001

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : MUHAMMAD RAFLY ALIEF RIZQY HARIYONO

Notar : 16.II.0149

Program Studi : DIPLOMA 4 TEKNIK KESELAMATAN OTOMOTIF

menyatakan bahwa Laporan Kertas Kerja Wajib/Skripsi dengan judul "Sistem Pembuka Palang Pintu Otomatis Di Jalur *Busway* Berbasis Mikrokontroler Yang Terintegrasi Dengan *Optical Character Recognition*" 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 KKW/Skripsi ini bebas dari unsur-unsur plagiasi dan apabila laporan KKW/Skripsi 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, Agustus 2020

Yang Menyatakan,

M. Rafly Alief R.H

HALAMAN PERSEMBAHAN



Allhamduamdulillah, segala puji bagi Allah SWT atas segala limpahan ridhlo, hidayah, dan inayah-Nya sehingga Tugas Akhir dengan judul "Sistem Pembuka Palang Pintu Otomatis Di Jalur *Busway* Berbasis Mikrokontroler Yang Terintegrasi Dengan *Optical Character Recognition*" ini dapat penulis selesaikan dengan baik dan lancar. Shalawat serta Salam tetap tercurah untuk sang revolusioner sejati, Muhammad SAW yang telah menunjukkan kepada kita dari zaman kegelapan ke zaman yang terang-benderang yaitu Dienul Islam.

Skripsi ini disusun untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Sains Terapan di Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan Tegal. Dengan segala keterbatasan yang penulis miliki, masih banyak kekurangan-kekurangan yang harus diperbaiki. Semoga hasil penelitian ini dapat berguna, khususnya bagi dunia pendidikan.

Dalam penulisan Skripsi ini, penulis banyak mendapat bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada:

1. Allah SWT atas segala Rahmad dan Hidayahnya hingga tugas akhir ini dapat diselesaikan dengan baik.
2. Kedua orang tua yang selalu memberikan *support* dan dorongan selama proses penulisan tugas akhir ini.
3. Semua teman-teman dari penulis yang telah memberikan bantuan pada saat penulis mendapati kesulitan.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT atas berkat, rahmat, taufik dan hidayah-Nya kita semua masih diberikan kesehatan sampai saat ini sehingga penyusunan tugas akhir yang berjudul "**SISTEM PEMBUKA PALANG PINTU OTOMATIS DI JALUR *BUSWAY* BERBASIS MIKROKONTROLER YANG TERINTEGRASI DENGAN *OPTICAL CHARACTER RECOGNITION***" dapat diselesaikan dengan baik.

Kami menyadari bahwa dalam proses penulisan tugas akhir ini masih banyak mengalami kendala dan hambatan, namun dengan berkah dari Allah SWT melalui bantuan, bimbingan, dan kerjasama dari berbagai pihak, kendala dan hambatan yang dihadapi dapat diatasi. Untuk itu, kami ucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Siti Maimunah, S.Si., M.S.E., M.A. selaku Direktur Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan
2. Ethys Pranoto, MT. selaku Ketua Program Studi Diploma IV Teknik Keselamatan Otomotif
3. Dr. Ir. Herman Mariadi K., M.Sc. selaku dosen pembimbing 1
4. M. Iman Nur Hakim, M.T. selaku dosen pembimbing 2
5. Kedua orang tua yang mendukung dengan materi maupun doa
6. Teman-teman Taruna Taruni di kampus PKTJ Tegal
7. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebut satu persatu yang telah membantu dalam penyelesaian laporan ini.

Akhirnya, kami menyadari masih banyak kekurangan, sehingga penulis mengharapkan adanya kritik dan saran yang sifatnya membangun demi kesempurnaan tugas akhir ini.

Tegal, 10 februari 2020

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
INTISARI	xiii
ABSTRACT	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Batasan Masalah	2
I.3 Rumusan Masalah	2
I.4 Tujuan Penelitian	2
I.5 Manfaat	3
I.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
II.1 Citra Digital	4
II.2 <i>Image Processing</i>	4
II.3 <i>Optical Character Recognition (OCR)</i>	6
II.4 <i>Deep Learning</i>	8
II.5 <i>Webcam</i>	10
II.6 Bahasa Pemrograman C#	11
II.7 Komponen-komponen Sensor	11
II.7.1 Arduino UNO	11
II.7.2 Motor Servo	14
II.7.3 Sensor Infrared Tipe E18-D80NK	15
II.8 Arduino IDE	16
II.9 Fritzing	17
II.10 Visual Basic NET	19

II.11	Penelitian Yang Relevan	20
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN	22
III.1	Metode Penelitian	22
III.2	Prosedur Pengembangan.....	22
III.2.1	Rencana Kebutuhan	22
III.2.2	Proses Desain.....	22
III.2.3	Implementasi	22
III.2.4	Testing	23
III.3	Diagram Alir Penelitian.....	23
III.4	Data Penelitian.....	24
III.4.1	Data Primer.....	24
III.4.2	Data Sekunder.....	24
III.5	Perancangan Alat dan Pembuatan Alat	24
III.5.1	Perancangan Pembuatan Perangkat Lunak (<i>Software</i>) .	24
III.5.2	Perancangan Pembuatan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>).	25
III.6	Desain Alat	26
III.7	Alat dan Bahan.....	26
III.7.1	Alat	27
III.7.2	Bahan.....	28
III.8	Jadwal Pelaksanaan.....	29
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	30
IV.1	Perancangan Alat	30
IV.1.1	Perancangan Alat Pada Aplikasi Fritzing	30
IV.1.2	Perancangan OCR Pada Aplikasi <i>Visual Basic</i>	32
IV.2	Perakitan Alat.....	34
IV.2.1	Pembuatan <i>Prototype</i>	34
IV.2.2	Perakitan LCD I2C.....	35
IV.2.3	Perakitan LED.....	36
IV.2.4	Perakitan Sensor IR E18-D80NK.....	37
IV.2.5	Perakitan Motor Servo	38
IV.2.6	Perakitan Komponen ke Dalam Box	39
IV.2.7	Perancangan Aplikasi	40
IV.3	Pemrograman <i>Prototype</i>	40
IV.3.1	Pemrograman di Arduino IDE.....	40

IV.3.2	Pemrograman di Visual Basic <i>Express</i> 2010	45
IV.4	Cara Kerja Alat	47
IV.5	Uji Coba <i>Prototype</i>	48
BAB V	SIMPULAN DAN SARAN	53
V.1	Simpulan	53
V.2	Saran	54
	DAFTAR PUSTAKA	56
	LAMPIRAN	58

DAFTAR GAMBAR

Gambar II. 1 Matriks Citra Digital	4
Gambar II. 2 Proses Pengolahan Citra.....	5
Gambar II. 3 <i>Image Processing</i>	5
Gambar II. 4 Proses OCR.....	7
Gambar II. 5 Pemodelan Jaringan <i>Deep Learning</i>	9
Gambar II. 6 Perbedaan antara lapisan layer pada Jaringan Saraf Tiruan dengan Jaringan <i>Deep Learning</i>	10
Gambar II. 7 Webcam	10
Gambar II. 8 Arduino UNO.....	12
Gambar II. 9 Motor Servo	15
Gambar II. 10 Komponen Motor Servo.....	15
Gambar II. 11 Sensor E18-D80NK	16
Gambar II. 12 Aplikasi Arduino IDE	17
Gambar II. 13 Aplikasi Fritzing	18
Gambar III. 1 Diagram Alir Penelitian	23
Gambar III. 2 Perancangan Sistem.....	25
Gambar III. 3 Desain Miniatur.....	26
Gambar III. 4 Laptop Hp	27
Gambar III. 5 Solder	28
Gambar III. 6 Motor Servo	29
Gambar IV. 1 <i>Shortcut</i> aplikasi Fritzing.....	30
Gambar IV. 2 <i>Library</i> Komponen.....	30
Gambar IV. 3 <i>Wiring Diagram</i>	31
Gambar IV. 4 Rangkaian Skematik <i>prototype</i>	32
Gambar IV. 5 <i>Shortcut</i> Aplikasi <i>Visual Basic Express 2010</i>	32
Gambar IV. 6 Menu <i>ToolBox</i>	33
Gambar IV. 7 <i>Interface</i> Aplikasi OCR.....	34
Gambar IV. 8 Perakitan LCD I2C.....	36
Gambar IV. 9 Perakitan LED.....	37
Gambar IV. 10 Perakitan Sensor E18-D80NK	38
Gambar IV. 11 Perakitan Motor Servo.....	39
Gambar IV. 12 Proses perakitan komponen kedalam Box	39

Gambar IV. 13 Perancangan Aplikasi OCR	40
Gambar IV. 14 Aplikasi Arduino IDE.....	41
Gambar IV. 15 Menu Tools Arduino IDE.....	42
Gambar IV. 16 Coding <i>Void Loop</i> Arduino IDE	43
Gambar IV. 17 Input <i>Library</i> di Visual Basic.....	45
Gambar IV. 18 Coding Visual Basic	45
Gambar IV. 19 Kotak <i>Error List</i> Aplikasi Visual Basic.....	46
Gambar IV. 20 Proses <i>Running</i> Aplikasi OCR	47
Gambar IV. 21 Diorama <i>Prototype</i>	48

DAFTAR TABEL

Tabel II. 1 Konfigurasi & Fungsi Pin ATmega328	12
Tabel II.2 Konfigurasi Alternatif Port D ATmega328.....	13
Tabel IV. 1 Indikator LCD I2C	36
Tabel IV. 2 Fungsi LED.....	37
Tabel IV. 3 Uji coba Kamera	49
Tabel IV. 4 Tabel Ujicoba <i>Prototype</i>	50

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Lembar Asistensi	58
Lampiran 2 Lembar Perbaikan	59
Lampiran 3 Daftar Riwayat Hidup	62
Lampiran 4 Coding Arduino IDE.....	63
Lampiran 5 Coding Visual Basic <i>Express</i> 2010	68

INTISARI

Dalam Perda DKI Jakarta Nomor 5 tahun 2014 pasal 90 ayat (1) tentang Transportasi, dapat kita ketahui bahwa setiap kendaraan bermotor selain mobil Bus Angkutan Umum Massal berbasis Jalan di larang menggunakan jalur atau jalur khusus Angkutan Umum Massal berbasis Jalan, yang mana artinya selain bus Transjakarta atau sejenisnya dan kendaraan-kendaraan khusus lainnya (seperti ambulans, mobil pemadam kebakaran, dan sebagainya) dilarang melintasi jalur-jalur khusus seperti jalur Transjakarta. Walaupun begitu, pengguna jalan masih banyak yang melanggar hal tersebut dan tetap melalui jalur *Busway*, yang sebenarnya hal ini dapat ditindak sesuai dengan hukum.

Metode Penelitian yang digunakan pada Penelitian ini adalah *Research and Development* yang merupakan metode untuk menghasilkan dan menyempurnakan produk yang pernah diteliti sebelumnya. Uji coba produk sangat menentukan berhasil atau tidaknya alat yang telah dirancang peneliti. Prosedur yang dilaksanakan dalam penelitian SISTEM PEMBUKA PALANG PINTU OTOMATIS DI JALUR *BUSWAY* BERBASIS MIKROKONTROLER YANG TERINTEGRASI DENGAN *OPTICAL CHARACTER RECOGNITION* adalah SDLC (System Development Life Cycle).

Dari penelitian ini akan menghasilkan sebuah *prototype* dari Pembuka Palang Pintu Otomatis dengan Teknologi *Optical Character Recognition* yang dapat membedakan plat nomor dari Busway dan bukan Busway.

Kata kunci: *Busway, Prototype, Teknologi*

ABSTRACT

In the DKI Jakarta Regional Regulation Number 5 of 2014 article 90 paragraph (1) regarding Transportation, we can know that every motorized vehicle other than a Road-based Mass Public Transportation Bus is prohibited from using a special lane or lane for Road-based Mass Public Transportation, which means other than buses Transjakarta or the like and other special vehicles (such as ambulances, fire engines, etc.) are prohibited from crossing special routes such as the Transjakarta route. Even so, there are still many road users who violate this and continue to take the Busway route, which in fact can be prosecuted according to law.

The research method used in this study is Research and Development, which is a method for producing and perfecting products that have been previously researched. Product trials will determine the success or failure of the tools that researchers have designed. The procedures carried out in the study of AUTOMATIC DOOR OPENING SYSTEMS IN BUSWAY LINES BASED ON MICROCONTROLLER INTEGRATED WITH OPTICAL CHARACTER RECOGNITION is SDLC (System Development Life Cycle).

This research will produce a prototype of an Automatic Doorstop Opener with Optical Character Recognition Technology that can distinguish a number plate from a Busway and not a Busway.

Keyword: *Busway, Prototype, Technology*