

LAPORAN SKRIPSI

RANCANG BANGUN JEMBATAN OTOMATIS HALTE BRT TRANS JATENG BERBASIS ARDUINO DENGAN PENERAPAN SENSOR LASER DAN *AUTOMATIC WARNING SYSTEM*

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



Disusun oleh :

MOCH ZAKIA AL AZHAR

Notar : 16.II.0144

PROGRAM STUDI

DIPLOMA IV TEKNIK KESELAMATAN OTOMOTIF

POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN

TEGAL

2020

LAPORAN SKRIPSI
RANCANG BANGUN JEMBATAN OTOMATIS HALTE BRT
TRANS JATENG BERBASIS ARDUINO DENGAN
PENERAPAN SENSOR LASER DAN *AUTOMATIC*
WARNING SYSTEM

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



Disusun oleh :

MOCH ZAKIA AL AZHAR

Notar : 16.II.0144

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

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI

**RANCANG BANGUN JEMBATAN OTOMATIS HALTE BRT TRANS JATENG
BERBASIS ARDUINO DENGAN PENERAPAN SENSOR LASER DAN
*AUTOMATIC WARNING SYSTEM***

*BUILD DESIGN AUTOMATIC BRIDGE AT BUS STOP TRANS JATENG BASED ON
ARDUINO USE LASER SENSOR ALSO APPLY AUTOMATIC WARNING SYSTEM*

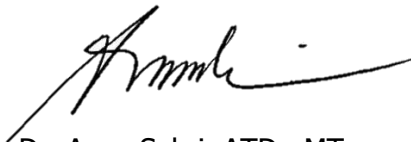
Disusun oleh

Moch. Zakia Al Azhar

Notar : 16.II.0144

Telah disetujui oleh:

Pembimbing 1

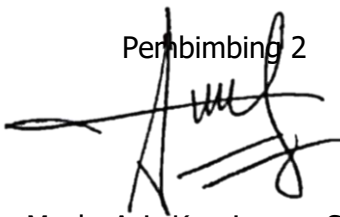


Dr. Agus Sahri, ATD., MT

NIP: 19560808 198003 1 021

Tanggal :11-8-2020

Pembimbing 2



Moch. Aziz Kurniawan, S.Pd., MT

NIP: 19921009 201902 1 002

Tanggal :18-8-2020

HALAMAN PENGESAHAN

**RANCANG BANGUN JEMBATAN OTOMATIS HALTE BRT TRANS JATENG
BERBASIS ARDUINO DENGAN PENERAPAN SENSOR LASER DAN
*AUTOMATIC WARNING SYSTEM***

*BUILD DESIGN AUTOMATIC BRIDGE AT BUS STOP TRANS JATENG BASED ON
ARDUINO USE LASER SENSOR ALSO APPLY AUTOMATIC WARNING SYSTEM*

disusun oleh :

MOCH ZAKIA AL AZHAR

Notar : 16.II.0144

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji

Tanggal : 31-08-2020

Ketua Sidang

Tanda Tangan

Dr. Agus Sahri, ATD., MT

Penguji 1

Tanda Tangan

Isman Djulfi, S.T., M.AP.

Penguji 2

Tanda Tangan

M. Iman Nur Hakim, M.T

Mengetahui :

Ketua Program Studi

Diploma IV Teknik Keselamatan Otomotif



Ethys Pranoto, S.T., M.T

NIP: 19800602 200912 1 001

HALAMAN PERNYATAAN

Saya, yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Moch. Zakia Al Azhar

Notar : 16.II.0144

Program Studi : DIV Teknik Keselamatan Otomotif

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi saya yang berjudul :

RANCANG BANGUN JEMBATAN OTOMATIS HALTE BRT TRANS JATENG BERBASIS ARDUINO DENGAN PENERAPAN SENSOR LASER DAN *AUTOMATIC WARNING SYSTEM*

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 skripsi saya merupakan hasil jiplakan maka saya bersedia untuk menanggalkan gelar sarjana sains terapan yang saya peroleh.

Tegal, 15 September 2020



Moch. Zakia Al Azhar

PERSEMBAHAN

Dengan mengucap *Bismillahirrahmannirrahim*

Segala Puji Bagi Allah SWT dan Shalawat kepada Nabi Muhammad SAW.

Saya persembahkan kepada

Ibunda Suriyani, Ayahanda Suhartono, dan Kakak Sabila Fabi Hanida

Yang telah memberikan segalanya untuk masa depan saya

Semoga rahmat selalu terlimpah kepada beliau

Yang tidak kenal lelah memperjuangkan pendidikanku

Saya sendiri, yang berjuang keras melawan malas dan ego

Nona manis yang selalu memberi dukungan

Suadara-Saudariku terima kasih atas doanya selama ini

Sahabat-sahabatku yang tidak bisa kusebut satu- persatu

Kucing Asrama yang bisanya bunyi meng meng meng

Pelatih yang mengizinkan tidak ikut apel

Kantin yang bisa delivery setiap saat

Bapak-Ibu laundry yang jasa titip jilid ke luar karena pandemi

Dan banyak lagi.....

Terimakasih.

KATA PENGANTAR

Kami panjatkan puji syukur kami ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa. Yang telah melimpahkan hidayahnya dan memberi kami kesempatan dalam menyelesaikan Proposal Skripsi yang saya buat ini. Proposal Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam melaksanakan Seminar Proposal Skripsi bagi para Taruna dari Prodi Teknik Keselamatan Otomotif Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan Tegal

Proposal Skripsi ini merupakan pengembangan salah satu skripsi yang membahas fasilitas mengenai penyedia layanan BRT Trans Jateng. Dan kami harap proposal skripsi ini akan memberi banyak manfaat bagi kami para taruna maupun bagi pembaca.

Di kesempatan ini, Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak terkait penyusunan proposal skripsi. Yang telah memberi dukungan moral. Dan juga bimbingannya pada kami. Ucapan terima kasih ini kami tujukan kepada

1. Bapak Ethys Pranoto, S.T., M.T. selaku ketua prodi TKO.
2. Bapak Dr. Agus Sahri, ATD.,MT dan Bapak Moch. Aziz Kurniawan, S.Pd., MT selaku dosen pembimbing.
3. Senior saya Kurniawan Nur Arifin yang telah memberi saya ide.
4. Orang tua dan teman – teman kami yang mendukung dalam proses penyusunan skripsi sampai selesai.
5. Kamu yang selalu ada.

Susunan proposal skripsi ini sudah dibuat dengan sebaik-baiknya, namun tentu masih banyak kekurangannya. Oleh karena itu jika ada kritik atau saran apapun yang sifatnya membangun bagi penulis dengan senang hati akan diterima.

Tegal, September 2020

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
INTISARI	xii
ABSTRACT	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Identifikasi Masalah	3
I.3 Rumusan Masalah	3
I.4 Batasan Masalah	3
I.5 Tujuan Penelitian.....	4
I.6 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
II.1 Penelitian Yang Relevan.....	5
II.2 Halte	7
II.3 Komponen Rancang Bangun Jembatan Otomatis.....	9
II.3.1 Mikrokontroler Arduino	9
II.3.2 Sensor/ <i>Input</i>	9
II.3.3 Aktuator/ <i>Output</i>	15
II.3.4 Material Halte dan Jembatan.....	18
II.4 <i>Software</i>	20
II.4.1 Arduino IDE.....	20
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	22
III.1 Metode Pengembangan	22
III.2 Prosedur Pengembangan	22
III.3 Bagan Alur Penelitian.....	24
III.4 Pembuatan Alat	24
III.4.1 Membuat Program dari Arduino IDE.....	24
III.5 Realisasi Alat	25
III.5.1 Membuat Desain <i>Prototype</i>	25
III.5.2 Uji Coba Desain <i>Prototype</i>	26
III.6 Instrumen Pengumpulan Data.....	26
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	22
IV.1 Hasil Pengamatan.....	29
IV.1.1 Alat Peraga Pertama	29
IV.2 Perancangan Model Halte	29
IV.3 Pemrograman	30
IV.4 Perakitan	40
IV.4.1 Perakitan Komponen	40
IV.5 Cara Kerja.....	42
IV.6 Pengembangan Model.....	43

	IV.7 Pembahasan	44
	IV.8 Validasi Ahli IT dan Elektro	46
BAB V	PENUTUP	49
	V.1 Simpulan.....	49
	V.2 Saran.....	49
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN-LAMPIRAN		

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1	Halte BRT	8
Gambar II.2	Arduino UNO	9
Gambar II.3	Cara Kerja Sensor Ultrasonik	10
Gambar II.4	Sensor Ultrasonik HRC-SR04	12
Gambar II.5	Sensor Ultrasonik HY-SRF05	13
Gambar II.6	Sensor Ultrasonik PING	15
Gambar II.7	Buzzer	16
Gambar II.8	Motor Servo	16
Gambar II.9	LCD I2C	17
Gambar II.10	Pemancar Laser KY-008	18
Gambar II.11	Receiver Laser	18
Gambar II.12	Akrilik Esktrusi Lembaran	19
Gambar II.13	Akrilik Cetak	19
Gambar II.14	<i>Open Source</i> Arduino	21
Gambar III.1	Jembatan Halte tidak beroperasi	25
Gambar III.2	Jembatan Halte beroperasi	25
Gambar III.3	Unit Laptop	27
Gambar III.4	Unit Alat Ukur	27
Gambar IV.1	Alat peraga pertama	29
Gambar IV.2	Pengukuran model halte	29
Gambar IV.3	Menuangkan ukuran pada akrilik lembaran	30
Gambar IV.4	Perakitan ultrasonik	39
Gambar IV.5	Perakitan Perangkat <i>Warning System</i>	39
Gambar IV.6	Perakitan Servo	40
Gambar IV.7	Percobaan Servo	40
Gambar IV.8	Perakitan Laser dan Receiver	41
Gambar IV.9	Bis datang terdeteksi oleh halte	44
Gambar IV.10	Laser terdeteksi oleh halte	44
Gambar IV.11	Jembatan keluar sesuai pembacaan jarak	45
Gambar IV.12	Saat laser tidak terdeteksi maka jembatan akan kembali	45

DAFTAR TABEL

Tabel II.1	Data Literatur.....	5
Tabel II.2	Cara Koneksi Pin Sensor.....	21
Tabel V.1	Daftar Kode Perintah	31
Tabel V.2	Data Jarak Bus dan Halte.....	37
Tabel V.3	Pengembangan Sensor	43
Tabel V.4	Tabel Hasil Validasi.....	45
Tabel V.5	Skor Jawaban	46
Tabel V.6	Skala.....	46
Tabel V.7	<i>Rating Scale</i>	46
Tabel V.8	Hasil Penilaian Soal nomor 1	47
Tabel V.9	Hasil Penilaian Soal nomor 2	47
Tabel V.10	Hasil Penilaian Soal nomor 3	47
Tabel V.11	Hasil Penilaian Soal nomor 4	47
Tabel V.12	Hasil Penilaian Soal nomor 5	48
Tabel V.13	Hasil Penilaian Soal nomor 6	48
Tabel V.14	Nilai Akhir.....	48

INTISARI

Transportasi seperti bukan lagi kebutuhan sekunder, melainkan kebutuhan pokok masyarakat Indonesia karena digunakan setiap saat. Salah satu aspek transportasi yang menyangkut hajat hidup orang lain adalah angkutan umum. Prioritas utama saat ini adalah angkutan umum yang murah, sehingga terjangkau oleh seluruh lapisan masyarakat, namun seringkali alasan inilah yang digunakan untuk menurunkan kualitas pelayanan. Definisi keselamatan penumpang terdiri dari tiga waktu yaitu sebelum, selama, dan sesudah menggunakan angkutan umum. Salah satu contoh dari berkembangnya teknologi dalam sektor transportasi yaitu jembatan otomatis pada halte BRT. Teknologi rancang bangun ini menggunakan sensor yang terdapat pada salah satu aplikasi komputer yaitu arduino dengan menggunakan sensor ultrasonik sebagai pendeteksi objek serta penerapan Automatic Warning System. Adanya penerapan jembatan otomatis ini sangat menunjang keselamatan penumpang.

Penelitian dan pengembangan menggunakan metode R&D dari penelitian yang menggunakan *prototype* dalam Rancang Bangun Jembatan Otomatis Pada Halte BRT Trans Jateng Berbasis Arduino (Arifin,2019).Model pengembangan yang dilakukan salah satunya melalui tahapan untuk memperluas dan memperdalam pengetahuan yang telah ada. Dilakukan dengan menganalisa kelemahan serta merancang pembaharuan pada *prototype*. Setelah rancang bangun jembatan otomatis sudah jadi selanjutnya dilakukan pengujian untuk mengetahui bahwa *prototype* bisa bekerja dengan baik.

Pengujian *prototype* dengan mendekati objek ke sensor jarak ultrasonik kemudian sistem peringatan keluar melalui lcd dan suara buzzer, sensor jarak dari ultrasonik mendeteksi kedatangan benda dan membaca jarak dari halte menuju bus, apabila penerima laser menerima sinyal yang terpancar dari bus maka jembatan keluar secara otomatis dengan panjang yang telah ditentukan dan sebaliknya.

Kata Kunci : Keselamatan penumpang, rancang bangun, jembatan otomatis, *prototype*, Arduino, pengembangan alat.

ABSTRACT

Such transportation is no longer a secondary need, but a basic need for the Indonesian people because it is used all the time. One aspect of transportation that concerns the lives of others is public transportation. The main priority at this time is cheap public transportation, so that it is accessible to all levels of society, but often this reason is used to reduce service quality. The definition of passenger safety consists of three times, namely before, during, and after using public transportation. One example of the development of technology in the transportation sector is automatic bridges at BRT stops. This design technology uses sensors found in one of the computer applications, Arduino, using ultrasonic sensors as object detection and the application of an Automatic Warning System. The implementation of this automatic bridge greatly supports passenger safety.

Research and development uses the R&D method from research using a prototype in the Design of Automatic Bridge Construction at the Arduino-based Trans Central Java BRT Stop (Arifin, 2019). One of the development models carried out is through stages to expand and deepen existing knowledge. Done by analyzing the weaknesses and designing updates to the prototype. After the automatic bridge design has been completed, it is then tested to find out that the prototype can work properly.

Testing the prototype by bringing the object closer to the ultrasonic distance sensor then the warning system comes out via the LCD and the buzzer sound, the ultrasonic distance sensor detects the arrival of the object and reads the distance from the bus stop to the bus, if the laser receiver receives a signal emitted from the bus then the bridge automatically exits with a long predetermined and vice versa.

Keywords: Passenger safety, design, automatic bridge, prototype, Arduino, tool development.