

**SKRIPSI**  
**RANCANG BANGUN JEMBATAN OTOMATIS PADA HALTE**  
**BRT TRANS JATENG BERBASIS ARDUINO**

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



**DISUSUN :**

**KURNIAWAN NUR ARIFIN**

**NOTAR : 15.II.0112**

**PROGRAM STUDI**

**DIPLOMA IV TEKNIK KESELAMATAN OTOMOTIF**

**POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN**

**TEGAL**

**2019**

**SKRIPSI**  
**RANCANG BANGUN JEMBATAN OTOMATIS PADA HALTE**  
**BRT TRANS JATENG BERBASIS ARDUINO**

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



DISUSUN :

KURNIAWAN NUR ARIFIN

NOTAR : 15.II.0112

**PROGRAM STUDI**  
**DIPLOMA IV TEKNIK KESELAMATAN OTOMOTIF**  
**POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN**  
**TEGAL**  
**2019**

**SKRIPSI**  
**RANCANG BANGUN JEMBATAN OTOMATIS PADA**  
**HALTE BRT TRANS JATENG BERBASIS ARDUINO**

Oleh :

**KURNIAWAN NUR ARIFIN**

Notar : 15.II.0112

Disetujui

Pada tanggal: 6 Agustus 2019

Pembimbing 1



**Dr. Ir. Herman M Kaharmen, M.Sc**  
**NIP. 19561104 198603 1 001**

Pembimbing 2



**Ajie Setiawan, S.ST, M.T**  
**NIP. 19880419 201012 1 003**

Mengetahui:

Ketua Jurusan  
Diploma IV Teknik Keselamatan Otomotif



**(Ethys Pranoto, M.T)**  
**NIP. 19800602 200912 1 004**

# SKRIPSI

## RANCANG BANGUN JEMBATAN OTOMATIS PADA HALTE BRT TRANS JATENG BERBASIS ARDUINO

Oleh :

**KURNIAWAN NUR ARIFIN**

**Notar : 15.II.0112**

Telah dipertahankan didepan seminar :

Tanggal : 12 Agustus 2019

Pembimbing I



**Dr. Ir. Herman M Kaharmen, M.Sc**  
NIP. 19561104 198603 1 001

Ketua Sidang



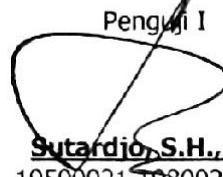
**Dr. Ir. Herman M Kaharmen, M.Sc**  
NIP. 19561104 198603 1 001

Pembimbing II



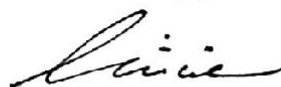
**Ajie Setiawan, S.ST., M.T**  
NIP. 19880419 201012 1 003

Penguji I



**Sutardio, S.H., M.H**  
19590921 198002 1 001

Penguji II



**Faris Humami, S.Pd., M.Eng**  
19901110 201902 1 002

Mengetahui :

Ketua Program Studi  
Diploma IV Teknik Keselamatan Otomotif



**ETHYS PRANOTO, MT**  
NIP. 19800602 200912 1 001

## **PERNYATAAN**

Saya, yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Kurniawan Nur Arifin

Notar : 15.II.0112

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi saya yang berjudul :

### **RANCANG BANGUN JEMBATAN OTOMATIS PADA HALTE BRT TRANS JATENG BERBASIS ARDUINO**

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.

## **PERSEMBAHAN**

*Dengan mengucapkan Bismillahirrahmannirrahim*

*Segala Puji Bagi Allah SWT dan Shalawat yang selalu tersanjungkan*

*kepada Nabi Muhammad SAW.*

*Tugas Akhir - Skripsi ini telah terselesaikan tepat waktu*

*Saya persembahkan kepada*

*Ibunda saya Sri Sukowati*

*Yang telah memberikan segalanya untuk masa depan saya*

*Semoga rahmat selalu terlimpah kepada beliau*

*Bapak Eko Yuni Kartiko*

*Yang tidak kenal lelah memperjuangkan pendidikanku*

*Adik saya Wildan Nur Kartiko dan Diana Wulandari yang selalu  
mendukung dan menghibur ku*

*Pak dhe Rudi dan Bu dhe Lestari sebagai orang tua kedua ku yang selalu  
memberikan dukungan dan semangat dalam pendidikan ku*

*Khilmi Filianti yang telah rela selalu menunggu pulang IB satu bulan sekali  
selama empat tahun.*

*Suadara-Saudariku terima kasih atas doanya selama ini*

*Sahabat-sahabatku yang tidak bisa kusebut satu- persatu.*

Terimakasih.

## **MOTTO**

*Khoirunnas anfa'uhum linnas*

## ABSTRAK

Berbicara mengenai angkutan umum tentu tidak lepas dari keselamatan dan kenyamanan penumpang. Tingkat keselamatan angkutan umum di Indonesia masih tergolong cukup kurang. Salah satunya pada saat naik maupun turun di angkutan umum BRT (*Bus Rapid Transit*) yang dimana BRT menggunakan halte dengan *deck* yang cukup tinggi dan kurang merapatnya bus ke halte yang mengakibatkan kecelakaan yaitu terjatuhnya penumpang dari halte pada saat akan menaiki bus maupun sebaliknya. Untuk mengantisipasi hal tersebut perlu dilakukan langkah pencegahan diantaranya, memberikan jembatan otomatis yang dapat keluar menyesuaikan jauhnya jarak antara halte dengan bus.

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 *prototype* sangat menentukan berhasil atau tidaknya alat yang telah dirancang peneliti. Prosedur yang digunakan dalam penelitian rancang bangun jembatan otomatis berbasis arduino menggunakan sensor jarak ultrasonik yang berfungsi sebagai pendeteksi jarak antara objek terhadap *prototype* halte dengan tiga macam *output* yaitu motor servo, buzzer, dan led. Setelah rancang bangun jembatan otomatis sudah jadi selanjutnya dilakukan pengujian untuk mengetahui bahwa *prototype* bisa bekerja dengan baik.

Pengujian rancang bangun jembatan otomatis dengan mendekatkan objek ke sensor jarak ultrasonik kemudian jembatan keluar secara otomatis dengan panjang yang telah ditentukan. Dari hasil pengujian yang telah dilakukan, kemudian di validasikan oleh empat validator bahwa rancang bangun jembatan otomatis dapat menghubungkan jarak antara halte dengan bus dan dinyatakan valid.

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



## **ABSTRACT**

*Talking about public transportation certainly can not be separated from the safety and comfort of passengers. The level of safety of public transport in Indonesia is still quite lacking. One of them is when riding or disembarking on BRT (Bus Rapid Transit) public transportation, where BRT uses a bus stop with a high enough deck and the lack of close to the bus that causes an accident, namely the fall of passengers from the bus stop when going on the bus and vice versa. To anticipate this, preventive measures need to be taken, including providing an automatic bridge that can exit adjusting the distance between the bus stop and bus.*

*The research method used in this research is Research and Development which is a method for producing and perfecting products that have been previously studied. The prorotype trial will determine the success or failure of the tool that the researcher has designed. The procedure used in the arduino-based automatic bridge design research uses an ultrasonic proximity sensor which functions as a distance detector between object and prototype stop with three outputs, namely servo motor, buzzer, and led. After the design of the automatic bridge was completed, further testing was carried out to find out that the prototype could work well.*

*Testing the design of an automatic bridge by bringing the object closer to the ultrasonic proximity sensor then the bridge comes out automatically to a specified length. From the results of tests that have been done, then validated by three validators that the design of an automatic bridge can connect the distance between the bus stop and the bus is declared valid.*

**Keywords :** *Passenger safety, design, automatic bridge, prototype, Arduino.*

## 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 proposal skripsi yang berjudul "**RANCANG BANGUN JEMBATAN OTOMATIS PADA HALTE BRT TRANS JATENG BERBASIS ARDUINO**" dapat diselesaikan dengan baik.

Penelitian ini merupakan bagian dari penyusunan skripsi taruna tingkat akhir sebagai syarat kelulusan taruna Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan pada tahun 2019.

Kami menyadari bahwa dalam proses penulisan skripsi 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. Syafek Jamhari, M.Pd selaku Direktur Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan
2. Ethys Pranoto, M.T selaku Ketua Program Studi Diploma IV Teknik Keselamatan Otomotif
3. Dr. Ir. Herman M Kaharmen, M.Sc selaku dosen pembimbing 1
4. Ajie Setiawan, S.ST, M.T Selaku dosen Pembimbing 2
5. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebut satu persatu yang telah membantu dalam penyelesaian penelitian ini.

Akhirnya, saya menyadari masih banyak kekurangan, sehingga penulis mengharapkan adanya kritik dan saran yang sifatnya membangun demi kesempurnaan proposal skripsi ini.

Agustus 2019

Penulis

# DAFTAR ISI

<b>PERNYATAAN</b> .....	iv
<b>ABSTRAK</b> .....	v
<b>ABSTRACT</b> .....	viii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	ix
<b>DAFTAR ISI</b> .....	x
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Identifikasi Masalah .....	3
1.3 Batasan Masalah .....	3
1.4 Rumusan Masalah .....	3
1.5 Tujuan Penelitian .....	3
1.6 Manfaat Penelitian .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	5
2.1 Halte .....	5
2.2 Komponen – komponen pada rancang bangun jembatan otomatis .....	6
2.2.1 Mikrokontroler .....	6
2.2.2 Sensor/ <i>Input</i> .....	7
2.2.4 Aktuator/ <i>Output</i> .....	13
2.2.6 Material Halte dan Jembatan .....	16
2.3 <i>Software</i> .....	19
2.3.1 Proteus .....	20
2.3.2 Arduino <i>Integrated Development Environment (IDE)</i> .....	21
2.4 Penelitian Yang Relevan .....	23
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	25
3.1 Model Pengembangan .....	25
3.2 Prosedur Pengembangan .....	25
3.3 Bagan Alir Penelitian .....	27
3.4 Pembuatan Alat .....	28
3.4.1 Merancang alat pada <i>Software Proteus</i> .....	28

3.4.2	Membuat Program dari Arduino IDE .....	28
3.5	Realisasi Alat.....	28
3.5.1	Membuat Desain <i>Prototype</i> .....	28
3.5.2	Uji Coba Desain <i>Prototype</i> .....	29
3.6	Instrumen Pengumpulan Data .....	30
3.7	Validasi Kuesioner pada Ahli IT dan Elektro .....	32
<b>BAB IV</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>33</b>
4.1	Hasil Survey .....	33
4.1.1	Jarak Hasil Pengukuran .....	33
4.2	Wiring diagram .....	36
4.2.1	Merancang alat pada <i>software</i> ISIS Proteus .....	36
4.3	Pemrograman .....	38
4.4	Perakitan Dan Pembuatan <i>Prototype</i> .....	43
4.4.1	Perakitan Sensor Ultrasonik.....	43
4.4.2	Perakitan Motor Servo .....	44
4.4.3	Perakitan Buzzer.....	45
4.4.4	Perakitan Lampu LED .....	46
4.4.5	Perakitan Komponen Pada <i>Prototype</i> Halte.....	47
4.4.6	Cara kerja Alat (Rancang Bangun Jembatan Otomatis).....	48
4.5	Uji Coba <i>Prototype</i> .....	48
4.4.1	Uji Coba Sensor Ultrasonik.....	49
4.4.2	Uji Coba <i>Output</i> / Aktuator .....	50
4.4.3	Hasil Validasi Ahli IT dan Elektro .....	50
<b>BAB V</b>	<b>PENUTUP</b> .....	<b>52</b>
5.1	Kesimpulan.....	52
5.2	Saran .....	53
	DAFTAR PUSTAKA .....	54
<b>LAMPIRAN</b>		

## DAFTAR GAMBAR

Gambar II. 1 Halte BRT .....	5
Gambar II. 2 Arduino Uno .....	6
Gambar II. 3 Cara Kerja Sensor ultrasonik .....	8
Gambar II. 4 Sensor ultrasonik HC-SR04 .....	10
Gambar II. 5 Sensor Ultrasonik SRF 05 .....	12
Gambar II. 6 Sensor Ultrasonik PING Parallax .....	13
Gambar II. 7 Buzzer listrik.....	14
Gambar II. 8 Motor Servo DC .....	15
Gambar II. 9 Membedakan Polaritas .....	16
Gambar II. 10 Jenis-jenis Papan Triplek.....	17
Gambar II. 11 Proteus <i>Schematic capture</i> .....	20
Gambar II. 12 Proteus <i>Schematic capture</i> .....	22
Gambar III. 1 Bagan Alir Penelitian .....	27
Gambar III. 2 Halte BRT jembatan <i>off</i> .....	29
Gambar III. 3 Halte BRT jembatan <i>on</i> .....	29
Gambar III. 4 Objek bus dan halte .....	30
Gambar III. 5 Unit Laptop .....	31
Gambar III. 6 Alat ukur jarak.....	31
Gambar IV. 1 Jarak halte dengan bus .....	33
Gambar IV. 2 <i>Shortcut</i> ISIS Proteus .....	36
Gambar IV. 3 list komponen .....	36
Gambar IV. 4 Rangkaian Sistem jembatan otomatis .....	37
Gambar IV. 5 Mengakses menu <i>tools</i> pada Arduino IDE .....	39
Gambar IV. 6 Membuka program Arduino IDE.....	39
Gambar IV. 7 Memasukkan <i>library</i> yang dibutuhkan.....	40
Gambar IV. 8 Perakitan Sensor Ultrasonik.....	43
Gambar IV. 9 Memasang Servo pada unit Arduino Uno.....	44
Gambar IV. 10 Merakit Motor Servo pada rancang bangun .....	45
Gambar IV. 11 Merakit buzzer .....	45
Gambar IV. 12 Merakit Lampu LED.....	46
Gambar IV. 13 Perakitan <i>Prototype</i> .....	47

Gambar IV. 14 <i>Sour code</i> Sensor Jarak.....	49
Gambar IV. 15 Kerja <i>Output</i> .....	50

## **DAFTAR TABEL**

Tabel II. 1 Spesifikasi Arduino Uno .....	7
Tabel II. 2 Fungsi Pin Sensor Ultrasonik .....	10
Tabel II. 3 Penelitian yang Relevan .....	23
Tabel III. 1 Contoh Pengisian instrumen kuisioner pada Ahli IT dan Elektro .....	32
Tabel IV. 1 Data Jarak Halte dengan Bus .....	34
Tabel IV. 2 Penentuan Port dan fungsi pada Arduino .....	37
Tabel IV. 3 Pengujian dari Ahli IT dan Elektro.....	51