

**SKRIPSI**  
**RANCANG BANGUN ALAT PEMBATAS KECEPATAN**  
**KENDARAAN SECARA OTOMATIS BERBASIS**  
**MIKROKONTROLER ARDUINO UNO**

Ditujukan untuk memenuhi sebagian persyaratan  
memperoleh gelar Sarjana Terapan



Disusun oleh :

INDAH TRI UTAMI

16.II.0141

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

## HALAMAN PERSETUJUAN

### RANCANG BANGUN ALAT PEMBATAS KECEPATAN KENDARAAN BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO UNO

*(VEHICLE SPEED LIMITER DESIGN WITH ARDUINO UNO MICROCONTROLLER  
BASE)*

Disusun oleh :

**INDAH TRI UTAMI**

**16.II.0141**

Telah disetujui oleh :

Pembimbing 1



**Edi Purwanto, A.TD., M.T.**  
**NIP. 19680207 199003 1 012**

tanggal 14 Agustus 2020

Pembimbing 2



**Raka Pratindy, S.T., M.T.**  
**NIP. 19850812 201902 1 001**

tanggal 18 Agustus 2020

## HALAMAN PENGESAHAN

### RANCANG BANGUN ALAT PEMBATAS KECEPATAN SECARA OTOMATIS BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO UNO

*(AUTOMATIC VEHICLE SPEED LIMITER DESIGN WITH ARDUINO UNO  
MICROCONTROLLER BASE)*

Disusun oleh :

INDAH TRI UTAMI

16.II.0141

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji

Pada tanggal 27 Agustus 2020

Ketua Sidang

**Edi Purwanto, ATD., M.T.**  
**NIP. 19680207 199003 1 012**

Tanda Tangan



Penguji 1

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

Tanda Tangan



Penguji 2

**M. Aziz Kurniawan, M.T.**  
**NIP. 19921009 201902 1 022**

Tanda tangan



Mengetahui,  
Ketua Program Studi  
Diploma IV Teknik Keselamatan Otomotif



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

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Indah Tri Utami

Notar. : 16.II.0141

Program Studi : D4 Teknik Keselamatan Otomotif

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir dengan judul "(RANCANG BANGUN ALAT PEMBATAS KECEPATAN KENDARAAN SECARA OTOMATIS 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 saya 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 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,

Indah Tri Utami

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah rabbil'alamin...

Sujud syukur kusembahkan kepadamu Ya Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah, yang telah memberikanku kekuatan, ketekunan, kesabaran dan kesehatan dalam mengerjakan tugas akhir ini. Semoga keberhasilan ini menjadi satu langkah awal bagiku untuk meraih cita-cita besarku. Serta sholawat dan salam selalu terlimpahkan kepada nabiku Rasulullah Muhammad SAW.

Saya persembahkan karya ini untuk Bapak Pardjono dan Ibu Sulistyowati terimakasih atas kasih sayang, kesabaran sudah mendidik, menemani, serta selalu mendoakan hingga saat ini dan pada akhirnya bisa menyelesaikan pendidikan di bumi Semeru tercinta ini.

Untuk kakak-kakakku yang aku cintai, Mas Febri, Mbak Dini, Mas Sigit dan Mbak Fitri terimakasih atas segala dukungan dan doa yang tiada henti untuk adik kecilmu ini. Terimakasih selalu ada dan memberi motivasi.

Untuk dosen pembimbing saya, Bapak Edi Purwanto, A. TD., MT dan Bapak Raka Pratindy S.ST, M.T, terimakasih pak sudah membimbing saya dengan penuh kesabaran sehingga saya bisa menyelesaikan Skripsi ini dengan baik dan lancar.

Untuk teman-teman angkatan PKTJ VII, terkhusus TKO VI, terimakasih sudah menemani di suka maupun duka dan menjaga saya selama 4 tahun di kampus tercinta ini. Dan teruntuk teman saya Meilana, Ganitra dan Cincin terimakasih kebersamaan selama ini terimakasih kalian sudah menciptakan kebahagiaan selama 4 tahun ini.

TERIMAKASIH

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kami ucapkan kehadirat Allah SWT atas berkat, rahmat, taufik dan hidayah-Nya kita semua masih diberikan kesehatan sampai saat ini sehingga penyusunan tugas akhir yang berjudul "**RANCANG BANGUN ALAT PEMBATAS KECEPATAN KENDARAAN SECARA OTOMATIS BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO UNO**" dapat diselesaikan dengan baik.

Saya menyadari bahwa dalam proses penulisan skripsi 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. Ibu Dr. Siti Maimunah, S.Si., M.S.E., M.A. selaku Direktur Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan Tegal.
2. Bapak Ethys Pranoto M.T selaku Kepala Program Studi (Kaprodi) Program Studi Diploma IV Teknik Keselamatan Otomotif.
3. Bapak Edi Purwanto, ATD., M.T. selaku pembimbing tugas akhir I yang telah memberikan bimbingan dan pengarahannya.
4. Bapak Raka Pratindy, S.T., M.T. selaku pembimbing tugas akhir II yang telah memberikan bimbingan dan pengarahannya.
5. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebut satu persatu yang telah membantu dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.

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

Tegal, Agustus 2020

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	iv
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	v
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	x
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xi
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xiii
<b>INTISARI</b> .....	xiv
<b><i>ABSTRACT</i></b> .....	xv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
<b>I.1 Latar Belakang</b> .....	1
<b>I.2 Rumusan Masalah</b> .....	3
<b>I.3 Batasan Masalah</b> .....	3
<b>I.4 Tujuan Penelitian</b> .....	3
<b>I.5 Manfaat Penelitian</b> .....	4
<b>I.6 Sistematika Penulisan</b> .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	6
<b>II.1 Landasan Teori</b> .....	6
II.1.1 Rancang Bangun .....	6
II.1.2 Roda .....	7
II.1.3 Pedal Gas.....	8
II.1.4 Arduino Uno .....	9
II.1.5 Sensor <i>Infrared (IR)</i> .....	11
II.1.6 Solenoid .....	13
II.1.7 <i>Liquid Crystal Display (LCD)</i> .....	14
II.1.8 Relay.....	15
II.1.9 <i>Breadboard</i> .....	17

II.1.10 Kabel <i>Jumper</i> .....	18
II.1.11 <i>Software</i> .....	19
II.1.12. Validasi.....	22
<b>II.2 Penelitian yang Relevan .....</b>	<b>24</b>
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>	<b>26</b>
<b>III.1 Bagan Alir Penelitian.....</b>	<b>26</b>
<b>III.2 Metode Pengembangan .....</b>	<b>27</b>
<b>III.3 Penjelasan Alir Penelitian .....</b>	<b>27</b>
III.3.1 Studi Literatur .....	27
III.3.2 Perancangan dan Pembuatan Alat.....	27
III.3.3 Perakitan Alat.....	31
III.3.4 Uji Coba <i>Prototype</i> .....	31
III.3.5 Validasi Ahli IT dan Elektro.....	31
<b>III.4 Jadwal Penelitian .....</b>	<b>32</b>
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>34</b>
<b>IV.1 Perancangan Alat.....</b>	<b>34</b>
IV.1.1 Merancang Alat pada <i>Software Fritzing</i> .....	34
<b>IV.2 Perakitan Alat.....</b>	<b>37</b>
IV.2.1 Pembuatan <i>Prototype</i> .....	37
IV.2.2 Perakitan <i>Liquid Crystal Display</i> (LCD).....	37
IV.2.3 Perakitan Sensor <i>Infrared</i> (IR) .....	38
IV.2.4 Perakitan Relay .....	39
IV.2.5 Perakitan Selenoid Penghubung ( <i>Push Pull Solenoid</i> ) .....	40
IV.2.6 Perakitan Motor DC.....	41
IV.2.7 Perakitan Komponen ke dalam <i>box</i> .....	41
<b>IV.3 Pemograman .....</b>	<b>46</b>
<b>IV.4 Cara Kerja Alat .....</b>	<b>53</b>
<b>IV.5 Uji Coba Alat.....</b>	<b>54</b>
IV.5.1 Uji coba awal.....	54
IV.5.2 Hasil Uji Coba Alat.....	57
<b>IV.6 Hasil Validasi Ahli IT dan Elektro .....</b>	<b>58</b>



<b>BAB V PENUTUP</b> .....	62
<b>V.1 KESIMPULAN</b> .....	62
<b>V.2 SARAN</b> .....	63
V.2.1 Pemanfaatan Produk.....	63
V.2.2 Pengembangan Produk Lebih lanjut.....	63
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	64
<b>LAMPIRAN</b> .....	66

## DAFTAR TABEL

Tabel II. 1 Konfigurasi dan Fungsi Pin ATmega328 ( <i>Database Atmega328</i> ).....	10
Tabel II. 2 Konfigurasi Alternatif Port D <i>ATmega328</i> ( <i>Database Atmega328</i> ).....	11
Tabel II. 3 Spesifikasi Sensor Infrared (Taufiq et all. 2014) .....	13
Tabel II. 4 Pin LCD ( <i>Ebook Arduino untuk pemula</i> ) .....	15
Tabel II. 5 Skala Jawaban (Sugino, 2012).....	22
Tabel II. 6 Skor Ideal (Sugino, 2012) .....	23
Tabel II. 7 Rating Scale (Sugino, 2012) .....	24
Tabel III. 1 Contoh Pengisian instrumen kuisioner pada Ahli IT dan Elektro (Hasil Penelitian).....	32
Tabel III. 2 Jadwal Penelitian (Hasil Penelitian) .....	33
Tabel IV. 1 Penjelasan pemograman/coding library .....	48
Tabel IV. 2 Penjelasan pemograman/coding void setup.....	49
Tabel IV. 3 Penjelasan pemograman/coding void loop .....	50
Tabel IV. 4 Hasil Validasi dari Ahli IT dan Elektro (Hasil Peneltian) .....	58
Tabel IV. 5 Skor Jawaban (Hasil Peneltian) .....	59
Tabel IV. 6 Skor Ideal (Hasil Peneltian).....	59
Tabel IV. 7 Rating Scale (Hasil Peneltian) .....	59
Tabel IV. 8 Hasil Soal 1 (Hasil Peneltian) .....	60
Tabel IV. 9 Hasil Soal 2 (Hasil Peneltian) .....	60
Tabel IV. 10 Hasil Soal 3 (Hasil Peneltian).....	60
Tabel IV. 11 Hasil Soal 4 (Hasil Peneltian).....	60
Tabel IV. 12 Hasil Soal 5 (Hasil Peneltian).....	61
Tabel IV. 13 Nilai Akhir (Hasil Peneltian).....	61

## DAFTAR GAMBAR

Gambar II. 1 Tipe Pelek ( <i>New Step 1</i> , 1996:5-46) .....	8
Gambar II. 2 Pedal Gas Kendaraan (Hasil Penelitian .....	8
Gambar II. 3 Arduino Uno ( <a href="http://full-parts.com">http://full-parts.com</a> ) .....	9
Gambar II. 4 <i>Infrared</i> (Aksin, 2013) .....	12
Gambar II. 5 <i>Infraredreceiver</i> (Frank, 2011) .....	12
Gambar II. 6 Gambar Sensor <i>Infrared</i> (Taufiq et <i>all.</i> , 2014) .....	13
Gambar II. 7 Solenoid Pendorong (Soleman Rachman, dkk 2019).....	14
Gambar II. 8 LCD 1602 ( <i>Ebook Arduino untuk pemula</i> ).....	14
Gambar II. 9 Relay ( <a href="https://teknikelektronika.com/">https://teknikelektronika.com/</a> ) .....	16
Gambar II. 10 Bagian dari relay ( <a href="https://teknikelektronika.com/">https://teknikelektronika.com/</a> ).....	16
Gambar II. 11 Breadboard ( <a href="http://www.erekutoro.com/">http://www.erekutoro.com/</a> ) .....	18
Gambar II. 12 Kabel jumper (Hadi Santoso, 2015) .....	19
Gambar II. 13 Tampilan <i>Software Fritzing</i> (Sunupradana, 2016).....	20
Gambar II. 14 Tampilan <i>Software Arduino IDE</i> (Santoso, 2015).....	22
Gambar IV. 1 <i>Shortcut Fritzing</i> (Hasil Penelitan) .....	34
Gambar IV. 2 Komponen yang digunakan (Hasil Penelitian).....	35
Gambar IV. 3 Rangkaian Komponen (Hasil Penelitian).....	36
Gambar IV. 4 Perakitan LCD (Hasil Penelitian).....	38
Gambar IV. 5 Perakitan Sensor <i>Infrared</i> (Hasil Penelitian) .....	39
Gambar IV. 6 Perakitan relay (Hasil Penelitian).....	40
Gambar IV. 7 Perakitan Solenoid (Hasil Penelitian) .....	40
Gambar IV. 8 Perakitan Motor DC (Hasil Penelitian) .....	41
Gambar IV. 9 <i>Box</i> ukuran 18cmx12cmx6cm (Hasil Penelitian).....	41
Gambar IV. 10 Pemasangan Motor DC (Hasil Penelitian) .....	42
Gambar IV. 11 Pemasangan Arduino Uno (Hasil Penelitian) .....	42
Gambar IV. 12 Pemasangn LCD (Hasil Penelitian).....	43
Gambar IV. 13 Pemasangan <i>Breadboard</i> (Hasil Penelitian) .....	43
Gambar IV. 14 Pemasangan <i>Push Buttom</i> (Hasil Penelitian) .....	44
Gambar IV. 15 Pemasangan Relay (Hasil Penelitian) .....	44
Gambar IV. 16 Pemasangan Sensor Infrared (IR) (Hasil Penelitian).....	45
Gambar IV. 17 Pemasangan Solenoid (Hasil Penelitian).....	45

Gambar IV. 18 Gambar <i>Sketch</i> Arduino IDE (Hasil Penelitian).....	46
Gambar IV. 19 Menu <i>Tool</i> Arduino IDE (Hasil Penelitian).....	47
Gambar IV. 20 Skema Cara Kerja Alat (Hasil Penelitian).....	53
Gambar IV. 21 Deteksi Kecepatan Motor DC (Hasil Penelitian).....	55
Gambar IV. 22 Tampilan LCD (Hasil Penelitian) .....	56
Gambar IV. 23 Solenoid <i>Off</i> (Hasil Penelitian).....	57
Gambar IV. 24 Solenoid <i>On</i> (Hasil Penelitian).....	57
Gambar IV. 25 <i>Prototype</i> Alat Pembatas Kecepatan .....	58

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Data Hasil Uji Coba Sensor Infrared (IR)
- Lampiran 2 Lembar Hasil Validasi Responden 1
- Lampiran 3 Lembar Hasil Validasi Responden 2
- Lampiran 4 Lembar Hasil Validasi Responden 3
- Lampiran 5 Data Sheet Arduino Uno
- Lampiran 6 Data Sheet Solenoid
- Lampiran 7 Data Sheet *Sensor Infrared* (IR)
- Lampiran 8 Data Sheet LCD 16x2
- Lampiran 9 Lembar Asistensi
- Lampiran 10 Riwayat Hidup

## INTISARI

PT. Transportasi Jakarta merupakan perusahaan yang mengelola perencanaan, pengoperasian, dan pemeliharaan kendaraan transportasi angkutan penumpang umum. Setiap armada bus yang beroperasi di jalur bus transjakarta harus memenuhi persyaratan yang diatur dalam Pergub DKI Jakarta No 33 Tahun 2017 tentang SPM Layanan Angkutan Umum Transjakarta, salah satu ketentuan dalam peraturan tersebut mengenai kecepatan bergerak bus secara rata-rata seperti yang tertera pada speedometer bus selama waktu pelayanan dengan maksimal kecepatan paling tinggi 50 km/jam (lima puluh kilometer per jam), kecuali dalam hal bus beroperasi di jalan tol (dalam Peraturan Gubernur Provinsi Daerah Khusus Ibukota Jakarta Nomor 33 Tahun 2017, Pasal 1).

Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini dibuat untuk merancang bangun alat yang akan membatasi kecepatan kendaraans secara otomatis berbasis mikrokontroler arduino uno. Metode penelitian yang digunakan adalah *Research and Development* yang yaitu metode untuk menghasilkan sebuah produk. Tahapan pembuatan Rancang bangun alat ini yakni pembuatan rangkaian komponen pada *Software Fritzing*, pembuatan program atau *coding (sketch)* pada Arduino IDE, perakitan komponen alat pada media *prototype* serta pengujian alat tersebut apakah sudah berfungsi dengan baik atau tidak.

Kinerja rancang alat ini dapat diperoleh dari pembaca kecepatan putaran dari sensor *Infrared* (IR) yang kemudian data akan diteruskan ke Arduino dan di tampilkan pada LCD. Ketika sensor *Infrared* (IR) menerima putaran kecepatan lebih dari 50 kmh, arduino akan memerintah solenoid untuk bekerja yang sebagai saklar otomatis untuk memberikan tekanan sehingga pedal gas terkunci dan tidak dapat diinjak atau tidak dapat menambah kecepatan, jika putaran kecepatan kurang dari 50 kmh maka solenoid tidak bekerja. Berdasarkan penelitian ini dapat disimpulkan bahwa Rancang bangun alat pembatas kecepatan kendaraan secara otomatis berbasis mikrokontroler Arduino uno dapat terealisasi menjadi sebuah alat namun belum dapat disimulasikan langsung pada kendaraan.

Kata kunci : PT Transportasi Jakarta, Sensor Infrared (IR), Solenoid, Arduino Uno, kecepatan

## **ABSTRACT**

*PT. Transportation Jakarta is a company that manages the planning, operation and maintenance of public passenger transportation vehicles. All of the bus on Transjakarta must be complete the rerquirements about Minimum Service Standards for Transjakarta Public Transportation Services, one of the provisions in the regulation regarding the average moving speed of buses such as shown on the bus speedometer during the service time with a maximum speed of 50 kmh, except in the case of buses operating on toll roads (in the Regulation of the Governor of the Special Capital Region of Jakarta Province Number 33 of 2017, Article 1) .*

*Based on this, this research was made to design a tool that will limit the speed automatically with Arduino Uno microcontroller based vehicle. The research method used is Research and Development which is a method to produce a product. The stages of making the design speed limiting device of an automatic vehicle based on the Arduino uno microcontroller, namely making a series of components in the Fritzing Software, making programs or coding (sketch) on the Arduino IDE, assembling tool components on media prototype and testing the tool whether it is functioning properly or not.*

*The performance of the design speed limiting device of an automatic vehicle based on the Arduino uno microcontroller can be obtained by reader rotating speed from sensor Infrared (IR) then the data will be forwarded to the Arduino and displayed on the LCD. When the sensor Infrared (IR) receives a rotation speed of less than 50 kmh, Arduino which is programmed as an automatic switch will not work, if the rotation speed of more than 50 kmh is received by the Infrared (IR) sensor then Arduino will automatically work according to the programming, it will be move the solenoid. Based on this research, it can be concluded that the design of an automatic vehicle speed limiting device based on the Arduino uno microcontroller can be realized into a tool but can't be simulated directly on a vehicle.*

*Keywords : PT Jakarta Transportation, Sensor Infrared, Solenoid, Arduino Uno, Speed*

