

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

Ditujukan untuk memenuhi sebgaiian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Terapan



Disusun oleh :

AMANAHA AJI PINILIH

17.II.0192

PROGRAM STUDI D4 TEKNIK KESELAMATAN OTOMOTIF
POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN
TEGAL
2021

HALAMAN PERSETUJUAN

RANCANG BANGUN ALAT PEMBATAS KECEPATAN KENDARAAN BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO UNO

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

Disusun oleh :

AMANAH AJI PINILIH

17.II.0192

Telah disetujui oleh :

Pembimbing 1



Drs. Gunawan, M.T.

NIP. 19621218 198903 1 006

Tanggal 13 Agustus 2021

Pembimbing 2



Kornelius Jepriadi, M.Sc

NIP. 19910513 201012 1 003

Tanggal 6 Agustus 2021

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 :

AMANAHA AJI PINILIH

17.II.0192

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji

Pada tanggal 19 Agustus 2021

Ketua Sidang

Tanda Tangan

Drs. Gunawan, M.T.

NIP. 19621218 198903 1 006



Penguji 1

Tanda Tangan

Sugivarto, M.Pd

NIP. 19850107 200812 1 003

Penguji 2

Tanda tangan

M. Iman Nur Hakim, S.T., M.T.

NIP. 19930104 201902 1 002

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 : Amanah Aji Pinilih

Notar. : 17.02.0192

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, Juli 2021

Yang menyatakan,

Amanah Aji Pinilih

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillahrabbi'l'alamin...

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

Saya persembahkan karya ini untuk Bapak Sunarso dan Ibu Paryanti, terimakasih atas kasih sayang, kesabaran dalam mendidik, menemani, memberikan semangat serta selalu mendoakan hingga saat ini dan pada akhirnya bisa menyelesaikan pendidikan di bumi Semeru tercinta ini.

Untuk kakak-kakakku yang aku cintai, TKO Angkatan 26 dan 27, terimakasih atas segala dukungan dan doa yang tiada henti untuk adik kecilmu ini.
Terimakasih selalu ada dan memberi motivasi.

Untuk dosen pembimbing saya, Bapak Drs. Gunawan, M.T. dan Bapak Kornelius Jepriadi, M.Sc, terimakasih bapak sudah membimbing saya dengan penuh kesabaran sehingga saya bisa menyelesaikan Skripsi ini dengan baik dan lancar.

Untuk teman-teman angkatan PKTJ 28, terkhusus TKO VII, terimakasih sudah menemani dalam suka maupun duka dan menjaga saya selama 4 tahun di kampus tercinta ini dan kebersamaan selama ini terimakasih kalian sudah menciptakan kebahagiaan selama 4 tahun ini.

TERIMAKASIH

KATA PENGANTAR

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

Saya menyadari bahwa dalam proses penulisan proposal skripsi masih banyak mengalami kendala dan hambatan, namun dengan berkah dari Allah SWT melalui bantuan, bimbingan, dan kerjasama dari berbagai pihak, terutama dukungan dari kedua orang tua sehingga 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 Ketua Program Studi Diploma IV Teknik Keselamatan Otomotif.
3. Bapak Drs. Gunawan, M.T. selaku pembimbing tugas akhir I yang telah memberikan bimbingan dan pengarahannya.
4. Bapak Kornelius Jepriadi, M.Sc 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, Juli 2021

Penulis

DAFTAR ISI

SKRIPSI	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
INTISARI	xiii
ABSTRACT	xiv
BAB I	16
PENDAHULUAN	16
I.1 Latar Belakang.....	16
I.2 Rumusan Masalah	17
I.3 Batasan Masalah	17
I.4 Tujuan Penelitian	18
I.5 Manfaat Penelitian.....	18
BAB II	19
TINJAUAN PUSTAKA	19
II.1 Rancang Bangun.....	19
II.1.1 Rancang	19
II.1.2 Bangun.....	19
II.2 Kecepatan.....	20
II.3 Kendaraan	21
II.3.1 Pengertian Kendaraan.....	21
II.3.2 Pengertian Bus	21
II.3.3 Roda	21

II.4 Sistem Bahan Bakar Diesel Common Rail.....	22
II.5 Komponen sistem <i>common rail</i>	23
II.6 Komponen control.....	26
II.7 Cara Kerja Sistem <i>Common Rail</i>	27
II.8 Arduino Uno.....	27
II.9 Proteus.....	30
<i>II.10 Sensor Proximity</i>	31
<i>II.11 Solenoid Valve</i>	33
<i>II.12 Liquid Crystal Display (LCD)</i>	35
II.13 Penelitian yang Relevan.....	37
BAB III.....	40
METODE PENELITIAN.....	40
III.1 Bagan Alir Penelitian.....	40
III.2 Penjelasan Alir Penelitian.....	41
III.2.1 Studi Literatur.....	41
III.2.2 Pengolahan Data.....	41
III.2.3 Perancangan dan Pembuatan Alat.....	42
III.2.4 Perakitan Alat.....	46
III.2.5 Uji Coba Prototype.....	46
III.2.6 Aplikasi Kendaraan.....	46
III.2.7 Uji Coba Alat.....	47
III.3 Metode Pengembangan.....	47
III.4 Jadwal Penelitian.....	47
BAB IV.....	49
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	49
IV.1 Perancangan Alat.....	49
IV.2 Perakitan Alat.....	51
<i>IV.2.1 Pembuatan Prototype</i>	<i>51</i>
<i>IV.2.2 Perakitan Liquid Crystal Display (LCD)</i>	<i>51</i>
<i>IV.2.3 Perakitan Sensor Infrared (IR)</i>	<i>52</i>
<i>IV.2.4 Perakitan Relay</i>	<i>53</i>
<i>IV.2.5 Perakitan Selenoid Penghubung (Push Valve Solenoid)</i>	<i>54</i>
<i>IV.2.6 Perakitan Motor DC</i>	<i>55</i>
IV.2.7 Perakitan Komponen ke dalam box.....	56

IV.3 Pemrograman	59
IV.4 Cara Kerja Alat.....	67
IV.5 Uji Coba Alat.....	68
BAB V.....	73
PENUTUP	73
V.1 KESIMPULAN.....	73
V.2 SARAN.....	74
DAFTAR PUSTAKA.....	75
LAMPIRAN	76

DAFTAR GAMBAR

Gambar II. 1 Tipe Pelek	22
Gambar II. 2 Sistem <i>Common Rail</i>	23
Gambar II. 3 <i>Supply Pump</i>	23
Gambar II. 4 Common Rail	24
Gambar II. 5 Injektor	24
Gambar II. 6 <i>Pressure Limiter</i>	25
Gambar II. 7 ECU	25
Gambar II. 8 Arduino Uno	28
Gambar II. 9 Tampilan <i>Software Proteus</i>	30
Gambar II. 10 Sensor Proksimitas	32
Gambar II. 11 Letak <i>solenoid valve</i> pada penelitian	34
Gambar II. 12 <i>Solenoid valve</i> pada saat inlet on	34
Gambar II. 13 <i>Solenoid valve</i> pada saat inlet off	34
Gambar II. 14 LCD 1602 dan Speedometer	36
Gambar III. 1 Bagan Alir Penelitian	40
Gambar III. 2 Diagram Alir Alat	43
Gambar III. 3 Skema Rancang Penelitian	45
Gambar IV. 1 <i>Shortcut Proteus</i> (Hasil Penelitian)	49
Gambar IV. 2 Komponen yang digunakan (Hasil Penelitian)	49
Gambar IV. 3 Rangkaian Komponen (Hasil Penelitian)	50
Gambar IV. 4 Perakitan LCD (Hasil Penelitian)	52
Gambar IV. 5 Perakitan Sensor Infrared (Hasil Penelitian)	53
Gambar IV. 6 Perakitan relay (Hasil Penelitian)	54
Gambar IV. 7 Perakitan Solenoid (Hasil Penelitian)	55
Gambar IV. 8 Perakitan Motor DC (Hasil Penelitian)	55
Gambar IV. 9 <i>Box</i> ukuran 28cmx8cm (Hasil Penelitian)	56
Gambar IV. 10 Pemasangan Motor DC (Hasil Penelitian)	56
Gambar IV. 11 Pemasangan Arduino Uno (Hasil Penelitian)	57
Gambar IV. 12 Pemasangan LCD (Hasil Penelitian)	57
Gambar IV. 13 Pemasangan <i>Breadboard</i> (Hasil Penelitian)	57
Gambar IV. 14 Pemasangan Relay (Hasil Penelitian)	58
Gambar IV. 15 Pemasangan Sensor <i>Infrared</i> (IR) (Hasil Penelitian)	58
Gambar IV. 16 Pemasangan Solenoid (Hasil Penelitian)	58
Gambar IV. 17 Gambar <i>Sketch</i> Arduino IDE (Hasil Penelitian)	59
Gambar IV. 18 Menu <i>Tool</i> Arduino IDE (Hasil Penelitian)	60
Gambar IV. 19 Skema Cara Kerja Alat (Hasil Penelitian)	67
Gambar IV. 20 Tampilan LCD (Hasil Penelitian)	70
Gambar IV. 21 Solenoid <i>Off</i> (Hasil Penelitian)	71
Gambar IV. 22 Solenoid <i>On</i> (Hasil Penelitian)	71
Gambar IV. 23 Prototype Alat Pembatas Kecepatan	77

DAFTAR TABEL

Tabel II. 1 Konfigurasi dan Fungsi Pin ATmega328 (Database Atmega328).....	28
Tabel II. 2 Konfigurasi Alternatif Port D ATmega328 (Database Atmega328).....	29
Tabel II. 3 Pin LCD (Ebook Arduino untuk pemula)	36
Tabel II. 4 Penelitian yang Relevan	37
Tabel III. 1 Jadwal Penelitian.....	48
Tabel IV. 1 Penjelasan pemograman/coding library	61
Tabel IV. 2 Penjelasan pemograman/coding void setup.....	63
Tabel IV. 3 Penjelasan pemograman/coding void loop	64
Tabel IV. 4 Data Hasil Uji Coba Sensor Infrared (IR).....	69

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Data Sheet Arduino Uno
- Lampiran 2 Data Sheet Solenoid
- Lampiran 3 Data Sheet Sensor Infrared (IR)
- Lampiran 4 Data Sheet LCD 16x2
- Lampiran 5 Form Perbaikan
- Lampiran 6 Lembar Asistensi
- Lampiran 7 Riwayat Hidup

INTISARI

Transportasi adalah perpindahan manusia atau barang dari satu tempat ke tempat lainnya dengan menggunakan sebuah kendaraan yang digerakkan oleh manusia atau mesin. Transportasi digunakan untuk memudahkan manusia dalam melakukan aktivitas sehari-hari. Kementerian Perhubungan telah mengeluarkan Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 111 tahun 2015 mengenai tata cara penetapan batas kecepatan kendaraan bermotor. Harapan dari peraturan tersebut bisa menekan angka kecelakaan. Kecepatan Rata-rata Perjalanan adalah kecepatan bergerak kendaraan secara rata-rata seperti yang tertera pada speedometer kendaraan selama waktu pelayanan dengan maksimal kecepatan paling tinggi 50 km/jam (lima puluh kilometer per jam) untuk jalan dalam kota.

Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini dibuat untuk merancang bangun alat yang akan membatasi kecepatan kendaraan secara otomatis berbasis mikrokontroler arduino uno. 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 : Transportasi, Sensor Infrared (IR), Solenoid, Arduino Uno, kecepatan

ABSTRACT

Transportation is the movement of people or goods from one place to another by using a vehicle driven by humans or machines. Transportation is used to make it easier for humans to carry out daily activities. The Ministry of Transportation has issued Regulation of the Minister of Transportation Number 111 of 2015 regarding the procedure for determining the speed limit of motorized vehicles. The hope of this regulation can reduce the number of accidents. Average Travel Speed is the average moving speed of the vehicle as stated on the vehicle speedometer during the service time with a maximum speed of 50 kmh (fifty kilometers per hour) for inner-city roads.

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 : Transportation, Sensor Infrared, Solenoid, Arduino Uno, Speed