

SKRIPSI

RANCANG BANGUN PROTOTYPE SISTEM PENGUKUR KECEPATAN KENDARAAN OTOMATIS BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO UNO

Ditujukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Ahli Madya/Sarjana Terapan



Disusun oleh :

GALANG AKBAR SATRIADJI

18.01.0490

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
REKAYASA SISTEM TRANSPORTASI JALAN
POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN
TEGAL
2022**

HALAMAN PERSETUJUAN

RANCANG BANGUN PROTOTYPE SISTEM PENGUKUR KECEPATAN KENDARAAN OTOMATIS BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO UNO

*(PROTOTYPE DESIGN OF AUTOMATIC VEHICLE SPEED MEASURING SYSTEM
BASED ON ARDUINO UNO MICROCONTROLLER)*

Disusun oleh :

GALANG AKBAR SATRIADJI

18.01.0490

Telah disetujui oleh :

Pembimbing 1



Reza Yoga Anindita, S.Si., M.Si.
NIP. 19851128 201902 1 001

Tanggal :

Pembimbing 2



Kornelius Jepriadi, S.S.T., M.Sc.
NIP. 19910513 201012 1 003

Tanggal :

HALAMAN PENGESAHAN

RANCANG BANGUN PROTOTYPE SISTEM PENGUKUR KECEPATAN KENDARAAN OTOMATIS BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO UNO

*(PROTOTYPE DESIGN OF AUTOMATIC VEHICLE SPEED MEASURING SYSTEM
BASED ON ARDUINO UNO MICROCONTROLLER)*

Disusun oleh :

GALANG AKBAR SATRIADJI

18.01.0490

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji

Pada tanggal

Ketua Sidang

Tanda tangan

Reza Yoga Anandita, S.Si., M.Si
NIP. 19851128 201902 1 001
Penguji 1



Tanda tangan

Nugroho Suadi, A.TD, MT
NIP. 19571130 198001 1 001
Penguji 2



Tanda tangan

Siti Shofiah, S.Si, M.Sc
NIP. 19890919 201902 2 001



Mengetahui,
Ketua Program Studi
Sarjana Terapan Rekayasa Sistem Transportasi Jalan



HANENDYO PUTRO, ATD., M.T.
NIP. 19700519 199301 1 001

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Galang Akbar Satriadji

Notar : 18.01.0490

Program Studi : Sarjana Terapan Rekayasa Sistem Transportasi Jalan

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir dengan judul "(Rancang Bangun Prototype Sistem Pengukur Kecepatan Kendaraan Otomatis Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno)" ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan.

Dengan demikian saya menyatakan bahwa laporan Tugas Akhir ini bebas dari unsur-unsur plagiasi dan apabila laporan Tugas Akhir 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, 8 Agustus 2022

Yang menyatakan.


Galang Akbar Satriadji



KATA PENGANTAR

Alhamdulillah Wasyukurillah puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas berkat rahmat dan kebesaran -Nya sehingga dengan segala keterbatasan penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul "Rancang Bangun Prototype Sistem Pengukur Kecepatan Kendaraan Otomatis Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno". Dalam penyusunan Tugas Akhir merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains Terapan Transportasi (S.Tr.Tra) pada Sarjana Terapan Rekayasa Sistem Transportasi Jalan di Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan Tegal.

Dengan segala hormat serta kerendahan hati yang paling dalam, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar – besarnya berkat bimbingan, arahan, masukan, motivasi dan doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu peneliti mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. Siti Maimunah, S.Si, M.S.E., M.A. selaku Direktur Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan Tegal.
2. Bapak Hanendyo Putro, A.TD,MT. selaku Ketua Jurusan Program Studi Diploma IV Rekayasa Sistem Transportasi Jalan.
3. Bapak Reza Yoga Anindita, S.Si., M.Si. selaku pembimbing tugas akhir I yang telah memberikan bimbingan, semangat, saran, dan pengarahannya.
4. Bapak Kornelius Jepriadi, S.S.T., M.Sc. selaku pembimbing tugas akhir II yang telah memberikan bimbingan, semangat, saran, dan pengarahannya.
5. Orang Tua, Saudara, dan Sahabat yang selalu mendukung dan memberikan do'a sehingga dapat terselesaikannya tugas akhir ini.
6. Semua jajarannya dosen prodi DIV Rekayasa Sistem Transportasi Jalan Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan yang sudah memberikan ilmu dan diajarkan.
7. Semua pihak yang telah turut membantu dalam penyelesaian tugas akhir ini.

Penulis yakin dan menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan guna untuk perbaikan. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak khususnya bagi Politeknik Keselamatan Transportasi.

Tegal, 8 Agustus 2022

Penulis

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Galang Akbar Satriadji', followed by a period.

Galang Akbar Satriadji

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
INTISARI	xii
ABSTRACT	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1. Latar Belakang	1
I.2. Rumusan Masalah.....	3
I.3. Batasan Masalah	3
I.4. Tujuan	3
I.5. Manfaat.....	3
I.6. Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
II.1 Penelitian Yang Relevan	6
II.2 Keselamatan Lalu Lintas Jalan.....	7
II.3 Pelanggaran Lalu Lintas	7
II.4 Definisi Rancang Bangun.....	8
II.5 Batas Kecepatan	8
II.6 Komponen Pada Sistem.....	8
II.6.1 Sensor Infra merah.....	8
II.6.2 <i>Buzzer</i>	8
II.6.3 Arduino Uno	9
II.6.4 <i>Photodiode</i>	10
II.6.5 LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>).....	10
II.7 <i>Software</i> Pemrograman dan Akuisisi Data	10
II.7.1 Arduino IDE.....	10

II.7.2 Parallax / PLX-DAQ.....	11
BAB III METODE PENELITIAN	12
III.1 Lokasi Penelitian	12
III.2 Bahan Penelitian	12
III.3 Alat Penelitian.....	13
III.4 Cara Kerja Alat.....	13
III.5 Bagan Alir Penelitian.....	14
III.6 Uji Coba Alat	16
III.6.1 Pengujian <i>Prototype</i>	16
III.6.2 Validasi <i>Prototype</i>	16
III.6.3. Tahap Akhir.....	17
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	18
IV.1 Perancangan Alat.....	18
IV.2 Perakitan Alat	19
IV.2.1 Perakitan <i>Prototype</i>	19
IV.2.2 Perakitan LCD.....	20
IV.2.3 Perakitan Sensor Inframerah dan Photodiode	21
IV.2.4 Perakitan Komponen <i>Buzzer</i>	22
IV.2.5 Perakitan Komponen ke dalam modul Jalan.....	22
IV.3 Pemrograman <i>Prototype</i>	23
IV.3.1 Pemrograman di Arduino IDE.....	23
IV.4 PLX-DAQ	26
IV.5 Cara Kerja Alat.....	27
IV.6 Uji Coba Alat.....	28
IV.7 Hasil Validasi Ahli IT & Elektro.....	29
IV.8 Perbandingan Hasil Ukur Manual dan Hasil dari Alat.....	29
BAB V PENUTUP	33
V.1 Kesimpulan.....	33
V.2 Saran	34
DAFTAR PUSTAKA	35
LAMPIRAN.....	38

DAFTAR GAMBAR

Gambar III. 1 Lokasi Pembuatan Alat	12
Gambar III. 2 Blok diagram Arduino	13
Gambar III. 3 Bagan Alir Penelitian	15
Gambar IV. 1 Ikon Aplikasi Fritzing.....	18
Gambar IV. 2 Rangkaian Komponen Alat	19
Gambar IV. 3 Perakitan LCD I2C.....	21
Gambar IV. 4 Perakitan Sensor Inframerah dan Photodiode	21
Gambar IV. 5 Pemasangan Kaki Sensor	22
Gambar IV. 6 Perakitan Komponen Buzzer.....	22
Gambar IV. 7 Perakitan Komponen ke dalam modul jalan	23
Gambar IV. 8 Tampilan software PLX-DAQ	26
Gambar IV. 9 Tampilan PLX-DAQ yang terhubung pada Arduino.....	27
Gambar IV. 11 Uji Coba Alat Prototype	28
Gambar IV. 12 Hasil Uji Coba Alat Prototype	28
Gambar IV. 13 Grafik Perbandingan Alat dan Manual	31

DAFTAR TABEL

Tabel II. 1 Penelitian yang relevan	6
Tabel III. 1 Kuesioner Ahli IT dan Elektro	16
Tabel IV. 1 Pengujian Alat dan Pengujian Manual.....	30

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Tahapan pembuatan alat	38
Lampiran 2. Lembar Pengisian Instrumen kuisioner pada Ahli IT dan Elektro...	39
Lampiran 3. Tampilan void loop Arduino IDE	44

INTISARI

Pertumbuhan jumlah kendaraan sangat tinggi tidak dibarengi dengan perilaku berkeselamatan sebagai pengendara kendaraan bermotor. Menurut *National Highway Traffic Safety Administration* tahun 2017 lebih dari 30% kecelakaan lalu lintas berkaitan dengan faktor kecepatan menyebabkan angka kematian yang tinggi. Untuk mengatasi masalah terkait factor kecepatan diperlukan alat pengukur kecepatan untuk mengurangi tingkat pelanggaran yang mengakibatkan kematian.

Metode penelitian menggunakan *Research and Development* untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut. Tujuan penelitian adalah membuat *prototype* pengukur kecepatan otomatis berbasis arduino uno, melakukan pengujian fungsi alat pengukur kecepatan otomatis berbasis arduino uno, dan menempatkan komponen alat pengukur kecepatan otomatis berbasis arduino uno yang efektif. *Prototype* terdiri dari komponen *input* dan *ouput*. Komponen input terdiri dari sensor inframerah dan photodiode. Untuk komponen output terdiri dari LCD I2C, *buzzer* dan PLX DAQ.

Hasil penelitian berupa *prototype* alat yang bekerja sesuai dengan fungsinya dan masih terdapat beberapa kelemahan dalam *prototype*. Salah satu kelemahan *prototype* adalah belum dapat diaplikasikan ke jalan yang sebenarnya. Untuk penempatan sensor infra merah perlu diukur antara jarak pemancar (*receiver*) dan penerima (*transmitter*), karena apabila jaraknya berjauhan maka pada rangkaian penerima (*transmitter*) tidak mendapatkan sorotan cahaya infra merah.

Kata kunci : *Arduino uno, buzzer, pengukur kecepatan, otomatis*

ABSTRACT

The very high growth in the number of vehicles is not accompanied by safe driving behavior for motorists. According to the National Highway Traffic Safety Administration in 2017, more than 30% of traffic accidents related to speed factors cause high mortality rates. To overcome problems related to the speed factor, a speed measuring device is needed to reduce the rate of violations that result in death.

The research method uses research and development to produce certain products and test the effectiveness of these products. The research objectives are to make a prototype of an Arduino Uno-based automatic speed meter, to test the function of an Arduino Uno-based automatic speed meter, and to place an effective Arduino Uno-based automatic speed meter component. The prototype consists of input and output components. The input component consists of an infrared sensor and a photodiode. The output components consist of LCD I2C, buzzer, and PLX DAQ.

The results of the research are in the form of a prototype tool that works according to its function, but there are still some weaknesses in the prototype. One of the weaknesses of the prototype is that it cannot be applied to the actual road. For the placement of the infrared sensor, it is necessary to measure the distance between the transmitter (receiver) and the receiver (transmitter), because if the distance is too far apart, the receiver circuit (transmitter) does not get infrared light.

Keywords: Arduino Uno, buzzer, speed meter, automatic