

KERTAS KERJA WAJIB
RANCANG BANGUN ALAT BANTU PEMANTAU
KECEPATAN KENDARAAN PADA PENGUJIAN
***SPEEDOMETER* BERBASIS ARDUINO**

Ditujukan untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar Ahli Madya



Disusun oleh :
TERRY ANDIKA
19.03.0570

PROGRAM STUDI D3 TEKNOLOGI OTOMOTIF
POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN
TEGAL
2022

HALAMAN PERSETUJUAN

**RANCANG BANGUN ALAT BANTU PEMANTAU KECEPATAN KENDARAAN
PADA PENGUJIAN *SPEEDOMETER* BERBASIS ARDUINO**

*"DESIGN AND BUILD VEHICLE SPEED MONITORING TOOL ON ARDUINO BASED
SPEEDOMETER TESTING"*

Disusun oleh :

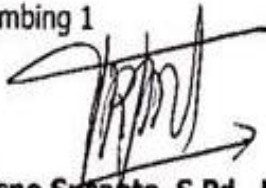
TERY ANDIKA

19.03.0570



Telah disetujui oleh :

Pembimbing 1



C. Trisno Susanto, S.Pd., M.T

NIP. 19730205 200502 1 001

tanggal 04 - 08 - 2022

Pembimbing 2



Rizki Hardimansyah, S.ST., M.Sc

NIP. 19890804 201012 1 005

tanggal 04 - 08 - 2022

HALAMAN PENGESAHAN

RANCANG BANGUN ALAT BANTU PEMANTAU KECEPATAN KENDARAAN PADA PENGUJIAN *SPEEDOMETER* BERBASIS ARDUINO

*"DESIGN AND BUILD VEHICLE SPEED MONITORING TOOL ON ARDUINO BASED
SPEEDOMETER TESTING"*

Disusun oleh :
TERY ANDIKA
19.03.0570

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
Pada tanggal : 26 Juli 2022

Ketua Sidang

C. Trisno Susanto, S.Pd., M.T
NIP. 19730205 200502 1 001

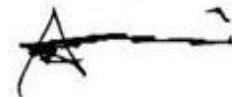
Tanda tangan



Penguji 1

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

Tanda tangan



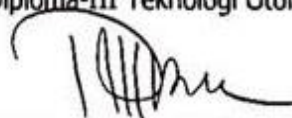
Penguji 2

Helmi Wibowo, M.T
NIP. 19900621 201902 1 001

Tanda tangan



Mengetahui :
Ketua Program Studi
Diploma-III Teknologi Otomotif



(Pipit Rusmandani, S.ST(TD)., M.T
NIP. 19850605 200812 2 002

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : TERY ANDIKA

Notar : 19.03.0570

Program Studi : D-III Teknologi Otomotif

Menyatakan bahwa Kertas Kerja Wajib/Tugas Akhir dengan judul **"RANCANG BANGUN ALAT BANTU PEMANTAU KECEPATAN KENDARAAN PADA PENGUJIAN *SPEEDOMETER* BERBASIS ARDUINO"** 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 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 KKW/Tugas Akhir ini bebas dari unsur-unsur plagiasi dan apalagi laporan KKW/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, 2022

Yang menyatakan,



METERAI
TEMPEL
6F9AKXD19229368
TERY ANDIKA

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT karena berkat rahmat limpahan hidayah serta karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Kertas Kerja Wajib yang berjudul "**RANCANG BANGUN ALAT BANTU PEMANTAU KECEPATAN KENDARAAN PADA PENGUJIAN *SPEEDOMETER* BERBASIS ARDUINO**" sesuai dengan jadwal yang telah ditetapkan oleh Politeknik Keselamatan Transportasi jalan. Kertas Kerja Wajib ini merupakan salah satu syarat guna memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md) pada Program Studi Diploma III Teknologi Otomotif pada Jurusan Teknologi Otomotif di Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Kertas Kerja Wajib ini masih jauh dari kata sempurna. Dalam menyusun penelitian ini penulis menemui berbagai macam kesulitan, hambatan, dan halangan, akan tetapi berkat bantuan, bimbingan, dan nasehat dari berbagai pihak penulis mampu menyelesaikan penyusunan Kertas Kerja Wajib ini. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih yang sebesar-besarnya terutama kepada :

1. Allah SWT dan Nabi Muhammad SAW yang telah memberikan Rahmat dan Anugerahnya bagi penulis untuk menyelesaikan penyusunan tugas akhir ini dalam keadaan sehat.
2. Orang tua dan keluarga yang telah berkorban banyak dalam hidup saya, dalam memberikan semangat, motivasi serta doa yang tiada hentinya.
3. Ibu Dr.Siti Maimunah, S.Si, M.S.E, M.A selaku Direktur Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan (PKTJ).
4. Ibu Pipit Rusmandani, S.ST., M.T selaku Ketua Jurusan Diploma III Teknologi Otomotif.
5. Bapak Corsinus Trisno Susanto, S.Pd.,M.T sebagai Dosen Pembimbing I yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing dan mengarahkan penulis dalam penyusunan Proposal Kertas Kerja Wajib ini.
6. Bapak Rizki Hardimansyah, S.ST.,M.Sc selaku Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing dan mengarahkan penulis dalam penyusunan Proposal Kertas Kerja Wajib ini.

7. Rekan-rekan serta semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, yang telah banyak memberikan masukan serta dorongan kepada penulis hingga selesainya Kertas Kerja Wajib ini.

Penulis berharap agar Kertas Kerja Wajib ini dapat menjadi masukan bagi pembaca dan berguna bagi kita semua khususnya bagi penulis sendiri untuk memperdalam ilmu di bidang Pengujian Kendaraan Bermotor. Dengan segala hormat dan kerendahan hati penulis mengharapkan adanya saran dan kritik yang bersifat membangun demi kesempurnaan Kertas Kerja Wajib ini.

Tegal, 25 Juli 2022

Yang menyatakan,

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, stylized letter 'T' with a horizontal bar that curves to the right and ends in a small loop. There is a small mark to the left of the vertical stem of the 'T'.

TERY ANDIKA

HALAMAN PERSEMBAHAN

MOTTO

"Keberhasilan terwujud bukan dari tempat tidur tetapi keberhasilan lahir dari segala proses yang dijalani, tantangan yang dihadapi dan do'a ibu yang merestui"

(Bukan aku yang kuat tapi do'a ibu ku yang hebat)

"mensyukuri segala nikmat yang telah Allah SWT berikan dalam hidup, bukan tentang terwujudnya namun sebisa mungkin selalu mensyukuri"

QS. Al Ra'd (13) : 11

إن الله لا يغير ما بقوم حتى يغيروا ما بأنفسهم

Artinya : "Sesungguhnya Allah tidak akan mengubah keadaan suatu kaum sehingga mereka mengubah keadaan yang ada pada diri mereka sendiri."

*"Skripsi ini saya persembahkan untuk
Bapak dan Ibu ,
Kakakku, Adikku, keluarga besarku
serta orang-orang yang aku cintai"*

DAFTAR ISI

KERTAS KERJA WAJIB	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
INTISARI	xiv
ABSTRACT	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang.....	1
I.2 Rumusan Masalah	1
I.3 Batasan Masalah	3
I.4 Tujuan Penelitian	3
I.5 Manfaat Penelitian.....	4
I.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
II.1 Pengertian Rancang Bangun	7
II.1.1 Rancang	7
II.1.2 Bangun	7
II.2 Alarm	7
II.3 Pengujian Kendaraan Bermotor	7
II.4 Dasar Hukum Pengujian Kendaraan Bermotor.....	9
II.5 Pemeriksaan Alat Penunjuk Kecepatan	9
II.6 <i>Speedometer</i>	9
II.7 Arduino	12
II.8 IDE Arduino.....	13
II.9 Sensor TCS 230	14
II.10 Modul I2C.....	15

II.11 <i>Buzzer</i>	16
II.12 LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>)	17
II.13 Penelitian Yang Relevan.....	19
BAB III METODE PENELITIAN	21
III.1 Waktu dan Lokasi Penelitian.....	21
III.1.1 Waktu pelaksanaan penelitian.....	21
III.1.2 Lokasi penelitian.....	21
III.2 Jenis Penelitian	21
III.3 Sumber Data	22
III.4 Teknik Pengumpulan Data	23
III.5 Diagram Alir Penelitian	26
III.6 Perancangan Alat	30
III.6.1 Perancangan diagram sistem	30
III.6.2 Perancangan elektronik	32
III.6.3 Perancangan desain	37
III.6.4 Perancangan program dengan perangkat lunak	41
III.6.5 Konsep Kerja Alat.....	44
III.7 Instrumen Pengumpulan Data.....	46
III.8 Teknik Analisis Data Uji Kuesioner.	47
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	51
IV.1 Perakitan Komponen.....	51
IV.2 Prinsip kerja alat	57
IV.3 Pengujian Alat dan program	58
IV.4 Pengoperasian Alat.....	59
IV.5 Perbandingan pengujian dengan menggunakan alat bantu dan tanpa menggunakan alat bantu	62
IV.6 Pengujian validitas dan reliabilitas butir kuisisioner	64
IV.6.1 Uji Validitas Butir Kuisisioner.....	64
IV.6.2 Uji Reliabilitas	65
IV.7 Analisis Kegunaan Alat Bantu	65
IV.8 Hasil Pengujian alat.....	69

BAB V PENUTUP	80
V.1 Kesimpulan	80
V.2 Saran	80
DAFTAR PUSTAKA	82
LAMPIRAN.....	84

DAFTAR GAMBAR

Gambar II. 1 Panel pada <i>dashboard</i> kendaraan	10
Gambar II. 2 <i>Speedometer</i> Digital	10
Gambar II. 3 <i>Speedometer</i> Analog.....	11
Gambar II. 4 <i>Speedometer</i> GPS.....	12
Gambar II. 5 Arduino	13
Gambar II. 6 Konfigurasi sensor TCS 230	14
Gambar II. 7 Modul I2C	16
Gambar II. 8 Buzzer	17
Gambar II. 9 LCD.....	18
Gambar III. 1 Lokasi Penelitian	21
Gambar III. 2 Diagram Alir Penelitian	26
Gambar III. 3 Diagram sistem.....	31
Gambar III. 4 Aplikasi Fritzing.....	32
Gambar III. 5 Hasil Rangkaian Komponen pada Software fritzing	33
Gambar III. 6 Aplikasi Sketch Up 2020	37
Gambar III. 7 Tools pada SketchUp.....	37
Gambar III. 8 Desain wadah.....	38
Gambar III. 9 Desain akhir dan keterangan letak.....	38
Gambar III. 10 Perancangan alur program alat	42
Gambar III. 11 Aplikasi Software Arduino IDE	43
Gambar III. 12 Tampilan menu Arduino IDE	44
Gambar III. 13 Hasil Program Arduino IDE	44
Gambar III. 14 Proses Kerja Alat.....	45
Gambar III. 15 KBWU	47
Gambar III. 16 Alat Uji <i>Speedometer</i>	47
Gambar III. 17 Alat Tulis dan Laptop	47
Gambar IV. 1 Merakit Wadah	51
Gambar IV. 2 Merakit dan memasang sensor tcs 230	52
Gambar IV. 3 Merakit dan memasang LCD dengan modul I2C.....	52
Gambar IV. 4 Perakitan push button	53
Gambar IV. 5 Merakit dan memasang push button.....	54

Gambar IV. 6	Merakit dan memasang LCD dengan modul I2C.....	54
Gambar IV. 7	Merakit motor servo	55
Gambar IV. 8	Merakit dan memasang buzzer.....	55
Gambar IV. 9	Hasil akhir perakitan.....	56
Gambar IV. 10	Proses pengujian alat dan pemastian kecepatan	59
Gambar IV. 11	Menghubungkan alat ke catu daya	59
Gambar IV. 12	Menghidupkan alat bantu	60
Gambar IV. 13	Kalibrasi box didekat alat uji	60
Gambar IV. 14	Pengaplikasian sensor pada speedometer kendaraan	61
Gambar IV. 15	Proses penggunaan alat	61
Gambar IV. 16	Pengamatan kerja alat	61
Gambar IV. 17	Perbandingan pengujian alat penunjuk kecepatan	76
Gambar IV. 18	Hasil penyimpangan uji speedometer.....	77

DAFTAR TABEL

Tabel II. 1 Konfigurasi Sensor	15
Tabel II.2 Spesifikasi modul I2C.....	16
Tabel II. 3 Spesifikasi Buzzer	17
Tabel II. 4 Spesifikasi LCD (Liquid Crystal Display).....	18
Tabel II. 5 Penelitian Relevan	19
Tabel III. 1 Kebutuhan Perangkat Lunak	28
Tabel III. 2 Kebutuhan Perangkat Keras.....	28
Tabel III. 3 instalasi komponen	33
Tabel III. 4 Hasil Desain Akhir tiap komponen.....	39
Tabel IV. 1 Spesifikasi Alat.....	56
Tabel IV. 2 pengujian tanpa alat bantu dan pengujian dengan menggunakan alat bantu	62
Tabel IV. 3 Uji Validitas	64
Tabel IV. 4 Uji Reabilitas.....	65
Tabel IV. 5 Hasil Penyebaran Kuesioner	66
Tabel IV. 6 kategori penilaian kegunaan	67
Tabel IV. 7 Ujicoba dengan alat	69
Tabel IV. 8 ujicoba tanpa alat	73

INTISARI

Pengujian alat penunjuk kecepatan dilakukan untuk memeriksa kondisi serta fungsi dari *speedometer* pada *dashboard* kendaraan dengan tujuan untuk memastikan bahwa *speedometer* memberikan informasi kecepatan dengan nyata dan benar. Berdasarkan keadaan lapangan yang masih terbatasnya sumber daya pengujian menyebabkan kegiatan pengujian dan pengawasan pemeriksaan *speedometer* menjadi kurang maksimal sehingga memicu timbulnya manipulasi kecepatan yang dilakukan oleh pemilik kendaraan agar kendaraan tetap lolos uji. Penelitian ini dilakukan untuk merancang bangun alat yang dapat membantu pengujian dalam melakukan pengujian *speedometer*. Jenis penelitian ini adalah eksperimen yakni dengan uji coba alat yang dibuat dan mengetahui hasil akhir. Rancang bangun alarm pendeteksi kecepatan kendaraan pada seksi pengujian alat penunjuk kecepatan terdiri dari komponen *input* yaitu Sensor TCS 230 kemudian diproses oleh Arduino Nano dan Uno yang saling terhubung antar *box* alat yang menghasilkan *output* LCD, *Buzzer* dan *Servo*. Berdasarkan pada hasil pengolahan nilai menggunakan analisis kegunaan mendapatkan nilai sebesar 52,5% artinya alat bantu dapat meningkatkan hasil kerja pengujian alat penunjuk kecepatan. Pada uji coba yang dilakukan menggunakan 40 kendaraan, pengujian dengan menggunakan alat dinilai lebih baik karena menghasilkan nilai akurasi pada tiap pengujian menjadi lebih konsisten.

Kata Kunci : Pengujian Alat Penunjuk Kecepatan, TCS 230, Arduino, Speedometer, Kecepatan.

ABSTRACT

Testing of speed indicators is carried out to check the condition and function of the speedometer on the vehicle dashboard with the aim of ensuring that the speedometer provides real and correct speed information. Based on the situation in the field, which is still limited in testing resources, the testing activities and supervision of the speedometer inspection are less than optimal, thus triggering speed manipulation by vehicle owners so that the vehicle still passes the test. This research was conducted to design a tool that can assist the examiner in testing the speedometer. This type of research is experimental, namely by testing the tools made and knowing the final results. The design of the vehicle speed detection alarm in the speed indicating device testing section consists of an input component, namely the TCS 230 sensor which is then processed by Arduino Nano and Uno which are interconnected between tool boxes that produce LCD, Buzzer and Servo outputs. Based on the results of processing the value using usability analysis, it gets a value of 52.5%, meaning that the tool can improve the work result of testing the speed indicator. In trials conducted using 40 vehicles, testing using tools was considered better because it resulted in more consistent accuracy values in each test.

Keywords: TCS 230, Arduino, Speedometer, Speed, vehicle