

**LAPORAN KERTAS KERJA WAJIB**

**ALAT BANTU PENDETEKSI JARAK AMAN RODA**  
**KENDARAAN BERBASIS MIKROKONTROLER PADA**  
**PENGUJIAN *SPEEDOMETER TESTER***

Ditujukan untuk memenuhi sebagai persyaratan memperoleh gelar Ahli Madya



Disusun oleh :

PANJI WIJANARKO

19.03.0594

**PROGRAM STUDI D3 TEKNOLOGI OTOMOTIF**  
**POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN**

**TEGAL**

**2022**

**LAPORAN KERTAS KERJA WAJIB**  
**ALAT BANTU PENDETEKSI JARAK AMAN RODA**  
**KENDARAAN BERBASIS MIKROKONTROLER PADA**  
**PENGUJIAN *SPEEDOMETER TESTER***

Ditujukan untuk memenuhi sebagai persyaratan memperoleh gelar Ahli Madya



Disusun oleh :

PANJI WIJANARKO

19.03.0594

**PROGRAM STUDI D3 TEKNOLOGI OTOMOTIF**  
**POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN**

**TEGAL**

**2022**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**ALAT BANTU PENDETEKSI JARAK AMAN RODA KENDARAAN BERBASIS  
MIKROKONTROLER PADA PENGUJIAN *SPEEDOMETER TESTER***

*(VEHICLE WHEEL SAFE DISTANCE DETECTION TOOL IN SPEEDOMETER  
TESTING BASED MICROCONTROLLER)*

Disusun oleh :

**PANJI WIJANARKO**

**19.03.0594**

Telah disetujui oleh :

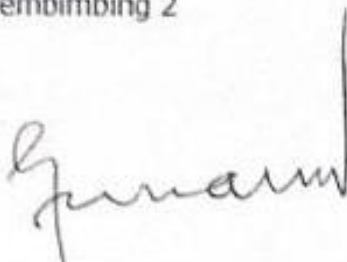
Pembimbing 1



**Hanendyo Putro, ATD., M.T.**  
**NIP. 19700519 199301 1 001**

Tanggal 21 Juli 2022

Pembimbing 2



**Drs. Gunawan, M.T.**  
**NIP. 19621218 198903 1 006**

Tanggal 21 Juli 2022

**HALAMAN PENGESAHAN**

**ALAT BANTU PENDETEKSI JARAK AMAN RODA KENDARAAN BERBASIS  
MIKROKONTROLER PADA PENGUJIAN *SPEEDOMETER TESTER***

*(VEHICLE WHEEL SAFE DISTANCE DETECTION TOOL IN SPEEDOMETER  
TESTING BASED MICROCONTROLLER)*

Disusun oleh :

**PANJI WIJANARKO**

**19.03.0594**

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji

Pada tanggal : *25 Juli 2022*

Ketua Sidang

Tanda tangan



**Hanendyo Putro, A.TD., M.T.**  
**NIP. 19700519 199301 1 001**

Penguji 1

Tanda tangan



**Alfan Baharuddin, S.SiT., M.T.**  
**NIP. 19840923 200812 1 002**

Penguji 2

Tanda tangan



**Yogi Oktopianto, S.T., M.T.**  
**NIP. 19911024 201902 1 002**

Mengetahui,  
Ketua Program Studi  
Diploma III Pengujian Kendaraan Bermotor



**Pipit Rusmandani, S.ST., M.T.**  
**NIP.19850605 200812 2 002**

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Panji Wijanarko  
Notar : 19.03.0594  
Program Studi : D III Teknologi Otomotif

Menyatakan bahwa Laporan Kertas Kerja Wajib/Tugas Akhir dengan judul **"ALAT BANTU PENDETEKSI JARAK AMAN RODA KENDARAAN BERBASIS MIKROKONTROLER PADA PENGUJIAN *SPEEDOMETER TESTER*"** 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 di sitasi 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 apabila 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, 21 Juli 2022

Yang menyatakan,

A handwritten signature in black ink is written over a yellow 10,000 Rupiah meter stamp. The stamp features the number '10000' and the text 'REPUBLIK INDONESIA' and 'METERAN TEMPEL'. The signature is written in a cursive style.

Panji Wijanarko

## KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh, segala puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT atas berkat, rahmat, taufik dan hidayah-Nya, sehingga dalam penyusunan Kertas Kerja Wajib yang berjudul **"ALAT BANTU PENDETEKSI JARAK AMAN RODA KENDARAAN BERBASIS MIKROKONTROLER PADA PENGUJIAN *SPEEDOMETER TESTER*"** dapat diselesaikan dengan baik dan tepat pada waktunya.

Penyusunan Kertas Kerja Wajib ini dilakukan untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan studi serta dalam rangka memperoleh gelar Ahli Madya (A.md) pada Program Studi Diploma III Teknologi Otomotif di Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan ini masih banyak mengalami kendala serta hambatan, namun pada akhirnya dapat melaluinya berkat dukungan dari banyak pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah memberikan dukungan, bantuan, bimbingan serta saran, terutama kepada yang terhormat :

1. Ibu Dr. Siti Maimunah, S.Si., M.S.E., M.A., selaku Direktur Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan Tegal;
2. Ibu Pipit Rusmandani, S.ST.,M.T., selaku Kepala jurusan Diploma III Teknologi Otomotif;
3. Bapak Hanendyo Putro, ATD.,M.T., sebagai Dosen Pembimbing I;
4. Bapak Drs. Gunawan, M.T., sebagai Dosen Pembimbing II;
5. Seluruh keluarga tercinta terutama Orang Tua yang telah memberikan motivasi dan dukungan baik moril ataupun materiil;
6. Kakak-kakak alumni, rekan-rekan dan adik-adik Taruna/I Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan.
7. Semua pihak yang telah membantu baik moril maupun materiil didalam penyelesaian Kertas Kerja wajib ini.

Walaupun penulis telah berusaha dengan segala kemampuan dan pengetahuan semaksimal mungkin dalam penyusunan Kertas Kerja Wajib ini, namun penulis menyadari dengan sepenuhnya keterbatasan-keterbatasan yang ada untuk itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan untuk kesempurnaan Kertas Kerja Wajib ini.

Penulis berharap agar Kertas Kerja Wajib ini bermanfaat khususnya bagi penulis sendiri dan umumnya bagi semua pembaca, baik sebagai bahan masukan, bahan perbandingan dan maupun sebagai tambahan ilmu.

Tegal, 21 Juli 2022  
Yang menyatakan,

Panji Wijanarko

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b>	
<b>LAPORAN KERTAS KERJA WAJIB .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>xiii</b>
<b>INTISARI .....</b>	<b>xiv</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>xv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
I.1 Latar Belakang .....	1
I.2 Rumusan Masalah .....	3
I.3 Batasan Masalah .....	3
I.4 Tujuan Penelitian.....	3
I.5 Manfaat.....	4
I.6 Sistematika Penulisan .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>6</b>
II.1 Penelitian Relevan .....	6
II.2 Landasan Teori .....	10
II.2.1 Pengujian kendaraan bermotor.....	10
II.2.2 Pengujian <i>speedometer</i> kendaraan .....	10
II.2.3 Pelayanan publik.....	11
II.2.4 Sistem Penggerak Roda Belakang atau <i>Rear Wheel Drive</i> ( <i>RWD</i> ).....	12
II.2.5 Penerapan.....	12



II.3	Komponen Alat.....	13
II.3.1	Arduino Uno .....	13
II.3.2	Sensor Ultrasonic HC-SR04 .....	15
II.3.3	Resistor .....	17
II.3.4	LCD ( <i>Liquid Crystal Display</i> ) .....	18
II.3.5	PCB ( <i>Printed Circuit Board</i> ) .....	18
II.3.6	LED ( <i>Light Emitting Diode</i> ).....	19
II.3.7	Kabel jumper .....	20
II.4	<i>Software</i> (Perangkat Lunak) .....	21
II.4.1	Arduino IDE.....	21
II.4.2	Proteus .....	21
II.5	Kerangka Berfikir.....	21
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>		<b>23</b>
III.1	Tempat dan Waktu Penelitian .....	23
III.2	Jenis Penelitian .....	24
III.3	Diagram Alir Penelitian .....	28
III.4	Penjelasan Diagram Alir Penelitian.....	29
III.4.1	Studi Literatur.....	29
III.4.2	Konsep Alat.....	29
III.4.3	Analisa Kebutuhan <i>Software</i> dan <i>Hardware</i> .....	30
III.4.4	Perakitan Komponen .....	31
III.4.5	Verifikasi Program.....	32
III.4.6	Penerapan pada alat uji <i>Speedometer Tester</i> .....	33
III.4.7	Uji Coba Penerapan Alat Bantu .....	34
III.4.8	Pengambilan Data .....	34
III.4.9	Analisa Hasil Data.....	34
III.5	Data Penelitian.....	34
III.6	Teknik Pengumpulan Data .....	35
III.7	Sampel dan Populasi.....	35
III.8	Teknik Analisa Data .....	37
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>		<b>40</b>
IV.1	Perakitan Alat .....	40
IV.1.1	Komponen-komponen alat.....	40
IV.1.2	Simulasi rangkaian alat:.....	40
IV.1.3	Langkah-langkah perakitan alat bantu:.....	41

IV.1.4	<i>Wiring Diagram</i> .....	46
IV.2	Penerapan Alat Bantu Pada Alat Uji <i>Speedometer Tester</i> .....	47
IV.2.1	Alat uji <i>speedometer tester</i> .....	47
IV.2.2	Cara pemasangan alat bantu jarak aman kendaraan pada alat uji .....	48
IV.3	Uji Coba Penerapan Alat Bantu .....	52
IV.4	Analisis Data Sampel Uji Coba Alat Bantu .....	55
<b>BAB V</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>60</b>
V.1	Kesimpulan.....	60
V.2	Saran .....	60
	<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>61</b>
	<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>62</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel II.1 Penelitian yang relevan .....	6
Tabel II.2 Spesifikasi Arduino Uno R3 .....	14
Tabel III.1 Jadwal Penelitian .....	24
Tabel III.2 Data Jumlah KBWU Aktif Tahun 2021 .....	36
Tabel III.3 Lembar Observasi Yang Digunakan .....	38
Tabel IV.1 Rincian Selisih Waktu Pengujian <i>Speedometer Tester</i> .....	56
Tabel IV.2 Standar Pelayanan Operasional Prosedur (SOP) Pemeriksaan Teknis dan Laik Kabupaten Bogor.....	57

## DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1 Arduino Uno R3 .....	13
Gambar II.2 Sensor Ultrasonik HC-SR04 .....	15
Gambar II.3 Spesifikasi Sensor Ultrasonic .....	16
Gambar II.4 Resistor .....	18
Gambar II.5 LCD .....	18
Gambar II.6 <i>Breadboard</i> .....	19
Gambar II.7 LED .....	20
Gambar II.8 Kabel Jumper .....	20
Gambar II.9 Bagan Alir Kerangka Berfikir .....	22
Gambar III.1 Lokasi Penelitian (Google Maps) .....	23
Gambar III.2 Langkah-langkah Penelitian <i>R&amp;D (Research and Development)</i> menurut Sugiyono .....	25
Gambar III.3 Diagram Alir Penelitian .....	28
Gambar III.4 Rencana Penempatan Sensor 1 .....	29
Gambar III.5 Rencana Penempatan Sensor 2 .....	30
Gambar III.6 Proses Verifikasi Program .....	33
Gambar III.7 Rencana Penerapan .....	34
Gambar IV.1 Simulasi Rangkaian Alat Bantu Pada Aplikasi Proteus .....	41
Gambar IV.2 Perakitan PCB Bolong .....	41
Gambar IV.3 Perakitan LCD .....	42
Gambar IV.4 Perakitan Sensor Jarak.....	43
Gambar IV.5 Penempatan <i>Board</i> Arduino pada <i>Project Box</i> .....	43
Gambar IV.6 Perakitan LED Pilot Lamp .....	44
Gambar IV.7 Pemrograman Alat.....	44
Gambar IV.8 Verifikasi Program .....	45
Gambar IV.9 Upload Program .....	45
Gambar IV.10 <i>Wiring diagram</i> alat bantu jarak aman roda kendaraan.....	46
Gambar IV.11 Kondisi <i>Roller Speedometer Tester</i> .....	48
Gambar IV.12 Kondisi <i>Display Speedometer Tester</i> .....	48
Gambar IV.13 Spesifikasi Alat Uji <i>Speedometer Tester</i> .....	48
Gambar IV.14 Sensor & Kabel Jumper .....	49
Gambar IV.15 Penempatan Sensor .....	49

Gambar IV.16 Penyambungan Kabel Jumper .....	50
Gambar IV.17 Penyambungan Sensor ke Kabel Jumper .....	50
Gambar IV.18 Penyambungan Board Arduino ke Adaptor .....	51
Gambar IV.19 Penghubungan Adaptor ke Stop Kontak .....	51
Gambar IV.20 Alat Bantu Siap Digunakan .....	51
Gambar IV.21 Posisi Roda Berada Pada <i>Roller Speedometer Tester</i> .....	52
Gambar IV.22 Alat Mendeteksi Jarak antara Roda kendaraan dan Plat Besi sebelah kanan sebesar 10 cm dan Lampu Hijau menyala.....	53
Gambar IV.23 Alat Mendeteksi Jarak antara Roda kendaraan dan Plat Besi sebelah kanan sebesar 5 cm dan Lampu Merah menyala .....	54
Gambar IV.24 Waktu Pengujian Kendaraan Sebelum Menggunakan Alat Bantu .	55
Gambar IV.25 Waktu Pengujian Kendaraan Sesudah Menggunakan Alat Bantu .	55

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1 Hasil Pemrograman .....	62
Lampiran 2 Standar Operational Prosedur (SOP) Pemeriksaan Teknis dan Laik Jalan.....	64
Lampiran 3 Lembar Observasi.....	65
Lampiran 4 Manual Book Alat Bantu .....	74

## INTISARI

Penguji kendaraan bermotor termasuk dalam jenis pekerjaan yang intensitasnya tinggi. Maka dari itu pekerja nya memiliki beban kerja yang cukup tinggi, untuk menunjang pekerjaan tersebut maka peneliti membuat alat bantu dalam rangka meningkatkan efektifitas waktu dalam pengujian *speedometer tester*. Tujuan pada penelitian ini adalah untuk merancang dan membuat alat pendeteksi jarak yang aman bagi roda kendaraan dan mengetahui hasil uji coba penggunaan alat pendeteksi jarak yang aman bagi roda kendaraan pada pengujian *speedometer tester* dengan sensor *Ultrasonic HC-SR04* menggunakan Arduino. Penelitian ini memakai metode penelitian *R&D (Research and Development)*. *R&D (Research and Development)* merupakan metode penelitian dan pengembangan yang dipakai untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji efektifitas produk tersebut, agar produk tersebut bisa digunakan atau diterapkan dan bisa bermanfaat. Setelah melalui proses perancangan, pembuatan dan penerapan "Alat Bantu Pendeteksi Jarak Aman Roda Kendaraan Berbasis Mikrokontroler Pada Pengujian *Speedometer Tester*" disimpulkan bahwa alat bantu tersebut dapat bekerja sesuai tujuan dan dapat memangkas waktu pengujian *speedometer tester* sebesar 2,47 detik dari waktu sebelumnya.

Kata Kunci: *Speedometer tester*, Arduino, sensor *Ultrasonic HC-SR04*

## **ABSTRACT**

*Motor vehicle testers are included in the type of work with high intensity. Therefore, the workers have a fairly high workload, to support this work, the researchers made tools in order to increase the effectiveness of time in testing the speedometer tester. The purpose of this research is to design and make a safe distance detection tool for vehicle wheels and find out the results of trials using a safe distance detection tool for vehicle wheels on speedometer tester testing with Ultrasonic HC-SR04 sensors using Arduino. This research uses the R&D (Research and Development) research method. R&D (Research and Development) is a research and development method used to produce certain products and test the effectiveness of these products, so that these products can be used or applied and can be useful. After going through the process of designing, manufacturing and implementing the "Microcontroller-Based Vehicle Wheel Safe Distance Detection Tool in Speedometer Tester Testing" it is concluded that the tool can work as intended and can cut the speedometer tester testing time by 2.47 seconds from the previous time.*

*Keywords: Speedometer tester, Arduino, Ultrasonic sensor HC-SR04*