

**KERTAS KERJA WAJIB**

**RANCANG BANGUN ALAT BANTU PEMBERHENTIAN  
KENDARAAN BERMOTOR PADA PENGUJIAN *HEADLIGHT*  
*TESTER* BERBASIS ARDUINO UNO**

Ditujukan untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar Ahli Madya



Disusun oleh :

MOCHAMMAD DODY SETIAWAN

19.03.0561

**PROGRAM STUDI D3 TEKNOLOGI OTOMOTIF  
POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN  
TEGAL  
2022**

**HALAMAN PERSETUJUAN**  
**RANCANG BANGUN ALAT BANTU PEMBERHENTIAN KENDARAAN**  
**BERMOTOR PADA PENGUJIAN *HEADLIGHT TESTER* BERBASIS**  
**ARDUINO UNO**

*(Design Construct Of A Motor Vehicle Stop Assist In Headlight Tester Testing  
Based On Arduino Uno)*

Disusun oleh:

**MOCHAMMAD DODY SETIAWAN**

**19.03.0561**

Telah disetujui oleh:

Pembimbing 1



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

Tanggal 22 Juli 2022

Pembimbing 2



**Asep Ridwan, A.Ma.PKB., S.IP., M.M.**  
**NIP. 19741124 199901 1 001**

Tanggal 21 Juli 2022

**HALAMAN PENGESAHAN**  
**RANCANG BANGUN ALAT BANTU PEMBERHENTIAN KENDARAAN**  
**BERMOTOR PADA PENGUJIAN *HEADLIGHT TESTER* BERBASIS**  
**ARDUINO UNO**

*(Design Construct Of A Motor Vehicle Stop Assist In Headlight Tester Testing  
Based On Arduino Uno)*

Disusun oleh:

**MOCHAMMAD DODY SETIAWAN**

**19.03.0561**

Telah dipertahankan di depan Tim Peguji:

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 Teknologi Otomotif



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

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Mochammad Dody Setiawan

Notar : 19.03.0561

Program Studi : DIII Teknologi Otomotif

Menyatakan bahwa Laporan Kertas Kerja Wajib/Tugas Akhir dengan judul **"RANCANG BANGUN ALAT BANTU PEMBERHENTIAN KENDARAAN BERMOTOR PADA PENGUJIAN *HEADLIGHT TESTER* BERBASIS 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 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 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, 22 Juli 2022

Yang menyatakan,

  
Mochammad Dody Setiawan

## HALAMAN PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

فَإِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا ۖ إِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا

فَإِذَا فَرَغْتَ فَانصَبْ

*“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, maka apabila kamu telah selesai dari suatu urusan, kerjakanlah dengan sungguh-sungguh urusan yang lain, dan hanya kepada Tuhanmulah hendaknya kamu berharap (Al-Insyirah, 6-8).*

***Tugas akhir ini saya persembahkan untuk kedua orang tua saya yang senantiasa selalu mendukung setiap kegiatan saya dan segala aktifitas saya. Serta terimakasih pula kepada diri saya sendiri yang senantiasa kuat, tegar dan konsisten disetiap mejalani kehidupan hingga sekarang ini.***

***Hidup itu tidak serta merta tentang kebahagiaan. Dibalik kebahagiaan pasti selalu ada kesedihan. Oleh sebab itu jadilah pribadi yang kuat. Pribadi yang kuat didapat dari proses yang hebat, bukan seperti membolak balikkan telapak tangan.***

**“WHEN A THING IS DONE, IT’S DONE. DON’T LOOK BACK. LOOK FORWARD TO YOUR NEXT OBJECTIVE.”**

**GEORGE C. MARSHALL**

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah SWT atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya kepada kita semua. Berkat karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Kertas Kerja Wajib dengan judul **"RANCANG BANGUN ALAT BANTU PEMBERHENTIAN KENDARAAN BERMOTOR PADA PENGUJIAN HEADLIGHT TESTER BERBASIS ARDUINO UNO"** 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, dimana proses penyusunan Kertas Kerja Wajib ini melalui hasil eksperimen.

Pada kesempatan yang berbahagia ini, tidak lupa juga penulis menyampaikan ucapan terima kasih atas bimbingan, arahan dan kerjasamanya 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,A.TD.,M.T., sebagai Dosen Pembimbing I;
4. Bapak Asep Ridwan, A.Ma.PKB.,S.IP.,M.M., sebagai Dosen Pembimbing II;
5. Seluruh keluarga tercinta terutama Orang Tua dan Adik yang telah memberikan motivasi dan dukungan baik;
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, 22 Juli 2022

Yang menyatakan,

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Dody', with a horizontal line underneath it.

Mochammad Dody Setiawan

## 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> .....	viii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xiv
<b>INTISARI</b> .....	xv
<b><i>ABSTRACT</i></b> .....	xvi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
I.1 Latar Belakang.....	1
I.2 Rumusan Masalah.....	3
I.3 Batasan Masalah.....	4
I.4 Tujuan Penelitian .....	4
I.5 Manfaat Penelitian .....	4
I.6 Sistematika Penulisan .....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	7
II.1 Penelitian Relevan .....	7
II.2 Landasan Teori.....	13
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....	28
III.1 Tempat dan Waktu Penelitian .....	28
III.2 Jenis Penelitian.....	29
III.3 Data Penelitian .....	29



III.3.1 Data Primer .....	29
III.3.2 Data Sekunder .....	30
III.4 Teknik Pengumpulan Data .....	30
III.5 Teknik Pengambilan Sampel .....	34
III. 6 Diagram Alur Penelitian.....	35
III. 7 Prosedur Pengembangan.....	36
III.8 Pembuatan Alat.....	39
III.8.1 Blok Diagram.....	39
III.8.2 Membuat Program pada Arduino IDE .....	41
III.8.3 Pembuatan Hardware .....	41
III.9 Pemodelan dan Cara Kerja Alat.....	43
III.10 Aturan Penggunaan Alat.....	44
III.11 Instrumen Pengumpulan Data .....	45
III.11 Teknik Analisis Data .....	49
III.11.1 Analisis Hasil Observasi .....	49
III.11.2 Uji Validasi.....	51
<b>BAB VI HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>52</b>
VI.1 Perancangan dan Pembuatan Alat .....	52
VI.2 Pemograman Alat .....	58
VI.3 Perakitan Komponen .....	60
VI.4 Pengoperasian Alat .....	65
VI.5 Pengujian Alat .....	65
VI.6 Penggunaan Rancang Bangun Alat Pada Pengujian Kendaraan Bermotor .....	66
VI.7 Hasil dan Analisis Data .....	66
VI.8 Hasil Validasi Penguji.....	71
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>73</b>

V.1 Kesimpulan.....	73
V.2 Saran.....	73
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>75</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>77</b>

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar II. 1</b>	<i>Headlight tester</i> .....	14
<b>Gambar II. 2</b>	Tampilan software Arduino IDE.....	20
<b>Gambar II. 3</b>	Arduino uno .....	21
<b>Gambar II. 4</b>	Fitur Arduino Uno .....	22
<b>Gambar II. 5</b>	Laser KY-008 dan LDR.....	23
<b>Gambar II. 6</b>	LED .....	25
<b>Gambar II. 7</b>	Buzzer .....	26
<b>Gambar III. 1</b>	Peta Lokasi Penelitian.....	28
<b>Gambar III. 2</b>	Tabel Jumlah Kendaraan Bermotor .....	34
<b>Gambar III. 3</b>	Diagram Alur Penelitian .....	35
<b>Gambar III. 4</b>	Blok Diagram.....	40
<b>Gambar III. 5</b>	Pemodelan alat tampak samping .....	43
<b>Gambar III. 6</b>	Pemodelan alat tampak atas .....	43
<b>Gambar III. 7</b>	Project Box.....	43
<b>Gambar IV. 1</b>	<i>Shortcut Fritzing</i> .....	52
<b>Gambar IV. 2</b>	komponen yang digunakan .....	53
<b>Gambar IV. 3</b>	Rangkaian Alat Bantu Pemberhentian <i>Headlight tester</i> .....	53
<b>Gambar IV. 4</b>	<i>Shortcut SketchUp</i> .....	56
<b>Gambar IV. 5</b>	<i>Tools</i> pada <i>SketchUp</i> .....	57
<b>Gambar IV. 6</b>	Tampilan Utama Program Arduino <i>IDE</i> .....	58
<b>Gambar IV. 7</b>	Hasil Pemrograman Alat .....	59
<b>Gambar IV. 8</b>	Tampilan Program Error .....	60
<b>Gambar IV. 9</b>	Rangkaian <i>VCC</i> dan <i>Ground</i> .....	61
<b>Gambar IV. 10</b>	Rangkaian <i>LDR</i> .....	61
<b>Gambar IV. 11</b>	Rangkaian <i>Buzzer</i> .....	62
<b>Gambar IV. 12</b>	Rangkaian Relay .....	62
<b>Gambar IV. 13</b>	Rangkaian Potensio.....	64
<b>Gambar IV. 14</b>	Rangkaian <i>LED</i> .....	64
<b>Gambar IV. 15</b>	Rangkaian <i>Buzzer</i> .....	65
<b>Gambar IV. 16</b>	Penggunaan Rancang Bangun Pada Pengujian Kendaraan.....	66
<b>Gambar IV. 17</b>	Tampak Belakang Alat Uji <i>Headlight Tester</i> .....	69
<b>Gambar IV. 18</b>	Form Validasi Pengujian Alat.....	71

<b>Gambar IV. 19</b> Tabel Signifikansi .....	71
<b>Gambar IV. 20</b> Uji Validasi .....	72

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel II. 1</b> Tabel Penelitian Relevan .....	7
<b>Tabel III. 1</b> Tabel kegiatan penelitian .....	29
<b>Tabel III. 2</b> <i>Hardware</i> Yang Dibutuhkan .....	37
<b>Tabel III. 3</b> <i>Software</i> Yang Dibutuhkan .....	38
<b>Tabel III. 4</b> Tabel Data Uji Efisiensi Waktu.....	45
<b>Tabel III. 5</b> Tabel Data Hasil Uji.....	46
<b>Tabel IV.2</b> Keterangan Instalasi Komponen.....	53

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran 1.</b> Tabel Penentuan Jumlah Sampel .....	77
<b>Lampiran 2.</b> Program Arduino .....	78
<b>Lampiran 3.</b> Lembar Kuesioner .....	80
<b>Lampiran 4.</b> Lembar Observasi Perbandingan Efisiensi Waktu.....	81
<b>Lampiran 5.</b> Lembar Observasi Perbandingan Hasil Uji.....	84
<b>Lampiran 6.</b> Lembar Pedoman Perhitungan Konversi Penyimpangan .....	86
<b>Lampiran 7.</b> Tabel Signifikansi .....	87
<b>Lampiran 8.</b> <i>Manual Book</i> Alat Bantu Pemberhentian Kendaraan Bermotor .....	88
<b>Lampiran 9.</b> Biodata Penulis .....	95

## INTISARI

Pemberhentian kendaraan pada uji headlight tester di pengujian kendaraan bermotor Kota Mataram dinilai kurang efektif dikarenakan tidak adanya garis pemberhentian (*stopline*), tidak adanya acuan pemberhentian pada *headlight tester* di pengujian kendaraan bermotor Kota Mataram sehingga jarak pemberhentian hanya mengandalkan perkiraan dan instruksi penguji. Oleh sebab itu dibutuhkan suatu alat bantu berbasis Arduino yang mampu meningkatkan akurasi jarak pemberhentian dengan memberikan isyarat pemberhentian terhadap sopir kendaraan berupa suara yaitu *buzzer* dan cahaya berupa *LED*, sehingga terdapat acuan pemberhentian tanpa penguji memberikan instruksi lebih. Tujuan penelitian ini adalah dapat merancang dan mengetahui cara kerja suatu alat bantu pemberhentian *headlight tester* serta mengetahui pengaruh atau tidaknya jarak terhadap hasil uji dan mengetahui tingkat efisiensi waktu dengan atau tidaknya menggunakan Alat Bantu. Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development (R&D)*. Untuk pengumpulan data penelitian ini melalui observasi langsung, wawancara, dan kuesioner. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan menggunakan alat bantu meningkatkan efektifitas pengujian dengan selisih kecepatan 3,1665 detik lebih cepat dibandingkan dengan tidak menggunakan alat bantu, serta pada penelitian ini membuktikan bahwa jarak pemberhentian mempengaruhi hasil akhir. Dengan rata-rata perubahan jarak 15,59 cm mengakibatkan perubahan hasil intensitas cahaya dengan rata-rata 4.070 candela dan rata-rata sudut deviasi 0°06".

**Kata Kunci :** *Headlight Tester, Arduino, Cahaya, Jarak.*

## **ABSTRACT**

*Stopping the vehicle in the headlight tester test in the Mataram City motor vehicle test was considered less effective due to the absence of a stop line, the absence of a stop reference on the headlight tester in the Mataram City motor vehicle test so that the stopping distance only relied on the estimates and instructions of the examiner. Therefore we need an Arduino-based tool that is able to increase the accuracy of the stopping distance by giving a stop signal to the vehicle driver in the form of a sound, namely a buzzer and a light in the form of an LED, so that there is a stop reference without the examiner giving further instructions. The purpose of this research is to be able to design and find out how a headlight tester stop tool works and determine whether or not the distance affects the test results and determine the level of time efficiency with or not using a tool. This research uses the Research and Development (R&D) method. For the collection of research data through direct observation, interviews, and questionnaires. The results showed that using a tool increases the effectiveness of the test with a speed difference of 3.1665 seconds faster than not using a tool, and this study proves that the stopping distance affects the final result. With an average change in distance of 15.59 cm, it results in changes in the results of light intensity with an average of 4,070 candela and an average angle of deviation of 0°06".*

**Keywords :** *Headlight Tester, Arduino, Light, Distance.*