

KERTAS KERJA WAJIB
RANCANG BANGUN ALAT BANTU INFORMASI
PEMERIKSAAN BAGIAN BAWAH KENDARAAN
MENGGUNAKAN *CAMERA* BERBASIS *RASPBERRY*

Ditujukan untuk memenuhi persyaratan untuk memperoleh gelar ahli madya



Disusun oleh

EDWIN RAHMAN SYAHDEWA

21031040

PROGRAM STUDI D3 TEKNOLOGI OTOMOTIF
POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN
TEGAL
2024

KERTAS KERJA WAJIB

**RANCANG BANGUN ALAT BANTU INFORMASI
PEMERIKSAAN BAGIAN BAWAH KENDARAAN
MENGUNAKAN CAMERA BERBASIS *RASPBERRY***

Ditujukan untuk memenuhi persyaratan untuk memperoleh gelar ahli madya



Disusun oleh

EDWIN RAHMAN SYAHDEWA

21031040

PROGRAM STUDI D3 TEKNOLOGI OTOMOTIF

POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN

TEGAL

2024

HALAMAN PERSETUJUAN
RANCANG BANGUN ALAT BANTU INFORMASI PEMERIKSAAN
BAGIAN BAWAH KENDARAAN MENGGUNAKAN CAMERA
BERBASIS RASPBERRY

DESIGN AND BUILD VEHICLE UNDERCARRIAGE INSPECTION
INFORMATION TOOL USING A RASPBERRY CAMERA

Disusun Oleh:

EDWIN RAHMAN SYAHDEWA

21031040

Telah disetujui oleh:

Pembimbing 1



Helmi Wibowo, S.Pd., M.T
NIP.199006212019021001

Tanggal 1 Juli 2024

Pembimbing 2



Sihar Ambarita, A.Ma.PKB, S.H., M.H.
NIP.198505162009031006

Tanggal 1 Juli 2024

HALAMAN PENGESAHAN
RANCANG BANGUN ALAT BANTU INFORMASI PEMERIKSAAN
BAGIAN BAWAH KENDARAAN MENGGUNAKAN CAMERA
BERBASIS RASPBERRY

DESIGN AND BUILD VEHICLE UNDERCARRIAGE INSPECTION
INFORMATION TOOL USING A RASPBERRY CAMERA

Disusun Oleh:

EDWIN RAHMAN SYAHDEWA

21031040

Telah dipertahankan di depan tim
penguji pada tanggal: 10 Juli 2024

Ketua Sidang

Dr. Setya Wijayanta, S.Pd.T., M.T.
NIP.198105222008121002
Penguji 1

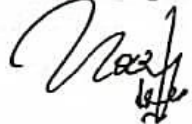
Tanda Tangan



Tanda Tangan

Helmi Wibowo, S.Pd., M.T.
Penguji 2

Tanda Tangan



Nurul Fitriani, S.Pd., M.T.
NIP.199104162019022002

Mengetahui:

Ketua Program Studi
Diploma III Teknologi Otomotif



Moch. Aziz Kurniawan, S.Pd., M.T.
NIP.199210092019021002

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Edwin Rahman Syah Dewa

Notar : 21031040

Program Studi : D-III Teknologi Otomotif

Menyatakan bahwa Kertas Kerja Wajib dengan judul "**RANCANG BANGUN ALAT BANTU INFORMASI PEMERIKSAAN BAGIAN BAWAH KENDARAAN MENGGUNAKAN CAMERA BERBASIS RASPBERRY**" ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu Lembaga Pendidikan tinggi, dan tidak terdapat karya yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang atau Lembaga lain kecuali yang tertulis didalam sitasi dalam laporan ini yang disebutkan sumbernya secara lengkap dalam Daftar Pustaka.

Dengan demikian saya menyatakan bahwa laporan KKW dari unsur-unsur plagiasi dan apabila laporan KKW ini di kemudian hari terbukti merupakan plagiasi dari hasil karya penulis lain dan dengan sengaja mengajukan karya pendapat yang merupakan hasil karya penulis lain maka penulis bersedia menerima sanksi akademik dan/atau sanksi hukuman yang berlaku.

Tegal, 5 Juli 2024

Yang menyatakan ,



Edwin Rahman SyahDewa

KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT karena berkat Rahmat taufik dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan Kertas Kerja Wajib yang berjudul "**RANCANG BANGUN ALAT BANTU INFORMASI PEMERIKSAAN BAGIAN BAWAH KENDARAAN MENGGUNAKAN CAMERA BERBASIS *RASPBERRY***" sesuai dengan jadwal yang telah ditetapkan oleh Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan. Kertas Kerja Wajib ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya pada Program Studi Diploma III 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 menemukan berbagai macam kesulitan, hambatan, dan halangan, akan tetapi berkat bantuan, bimbingan, dan Motivasi 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 kesempatan bagi penulis untuk menyelesaikan penyusunan tugas akhir ini dalam keadaan sehat wal'afiat.
2. Ibu Firga Ariani, S.E.,M.M.Tr. selaku Direktur Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan (PKTJ)
3. Bapak Moch. Aziz Kurniawan, S.Pd., M.T. selaku Ketua Program Studi Diploma III Teknologi Otomotif.
4. Bapak Helmi Wibowo, S.Pd.,M.T. sebagai dosen pembimbing I yang meluangkan waktunya untuk membimbing dan mengarahkan penulis dalam penyusunan Kertas Kerja Wajib ini.
5. Bapak Sihar Ambarita, A.Ma.PKB, S.H.,M.T. sebagai dosen pembimbing II yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing dan mengarahkan dalam penyusunan kertas kerja wajib ini.
6. Kedua Orang tua dan Keluarga yang sangat berperan besar dalam memberikan semangat, motivasi serta doa yang dipanjatkan setiap hari nya

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

Semoga Kertas Kerja Wajib ini dapat bermanfaat bagi penulis sendiri dan para pembaca.

Tegal, 5 Juli 2024

Edwin Rahman Syah Dewa

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xiii
INTISARI	xv
ABSTRACT	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Rumusan Masalah.....	2
I.3 Tujuan Penelitian.....	3
I.4 Batasan Masalah.....	3
I.5 Manfaat Penelitian	3
I.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
II.1 Pengujian Kendaraan Bermotor.....	5
II.2 Pemeriksaan Bagian Bawah Kendaraan.....	5
1. Sistem Kemudi	5
2. Sistem Suspensi.....	6
3. Sistem Pengereman	7
4. Sistem Pemindah Daya.....	9
5. Sistem Pembuangan	10
II.3 Komponen yang digunakan	11

1. <i>Raspberry pi</i>	11
2. Web Camera	12
3. <i>Microphone Lavalier USB</i>	12
II.4 Software Yang digunakan.....	13
1. <i>Visual Code Studio</i>	13
2. <i>Python</i>	13
3. <i>MQTT</i>	14
5. NodeRed.....	14
II.5 Penelitian yang Relevan	15
BAB III METODE PENELITIAN	18
III.1 Tempat dan Waktu Penelitian	18
III.2 Jenis Penelitian	18
III.3 Populasi dan Sampel.....	19
III.4 Diagram Alir Penelitian.....	20
1. Rumusan Masalah.....	21
2. Studi Literatur	21
3. Analisis Kebutuhan Komponen	21
4. Pembuatan Alat dan <i>Website</i>	23
5. Uji Coba Alat dan <i>Website</i>	23
6. Analisis Hasil	23
7. Kesimpulan	23
III.5 Desain dan Perancangan Alat	24
1. Blok Diagram.....	24
2. Skema Alat.....	25
3. Desain penerapan Alat	25
4. Konsep cara kerja Alat bantu kamera berbasis <i>raspberry</i> ...	26
III.6 Data Penelitian.....	27

1. Data Primer.....	27
2. Data Sekunder	27
III.7 Teknik Pengumpulan Data.....	27
1. Pengumpulan Data Primer	27
2. Pengumpulan Data Sekunder	27
III.8 Instrumen Pengumpulan Data	28
1. Laptop dan Alat Tulis	28
2. Web Camera	28
3. Smartphone	29
4. Kolong Uji Kendaraan.....	29
5. Kendaraan Bermotor Wajib Uji	30
III.9 Tahapan Pengolahan dan Analisis Data.....	32
1. Pengolahan data.....	32
2. Uji Coba alat	32
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	34
IV.1 Perancangan dan Perakitan Alat	34
IV.2 Pembuatan Website Pada alat.....	41
IV.3 Prinsip Kerja Alat	43
IV.4 Pengoperasian Alat	44
IV.5 Uji Coba Rancang Bangun Alat	46
IV.6 Hasil Pengujian Alat	52
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	63
V.1 Kesimpulan.....	63
V.2 Saran.....	64
DAFTAR PUSTAKA.....	65
LAMPIRAN	65

DAFTAR GAMBAR

Gambar II. 1 Sistem Kemudi	5
Gambar II. 2 Sistem Suspensi	6
Gambar II. 3 Sistem Pengereman	7
Gambar II. 4 Sistem Pemindah Daya.....	9
Gambar II. 5 Sistem Pembuangan	10
Gambar II. 6 <i>Raspberry pi</i>	11
Gambar II. 7 <i>Web Camera</i>	12
Gambar II. 8 Microphone Lavalier USB.....	12
Gambar II. 9 <i>Visual Studio</i>	13
Gambar II. 10 <i>Python</i>	13
Gambar II. 11 MQTT.....	14
Gambar II. 12 <i>SQLite</i>	14
Gambar III. 1 Diagram Alir Penelitian	20
Gambar III. 2 Blok Diagram.....	24
Gambar III. 3 Skema Alat.....	25
Gambar III. 4 Desain Penerapan Alat	25
Gambar III. 5 Konsep Penerapan Alat.....	26
Gambar III. 6 Laptop	28
Gambar III. 7 Webcam	28
Gambar III. 8 Smartphone	29
Gambar III. 9 Lorong Uji Kendaraan.....	29
Gambar III. 10 Kendaraan Bermotor Wajib Uji	30
Gambar IV. 1 Desain Alat Tampak Atas	34
Gambar IV. 2 Desain Alat Tampak Samping	34
Gambar IV. 3 Desain Alat Tampak Depan	34
Gambar IV. 4 Rangkaian Elektronika	35
Gambar IV. 5 Perakitan Raspberry	36
Gambar IV. 6 Perakitan <i>Webcam</i>	37
Gambar IV. 7 Perakitan Audio	37
Gambar IV. 8 Perakitan PushButton	38

Gambar IV. 9	Perakitan Komponen Kedalam Box.....	38
Gambar IV. 10	Hasil Akhir Alat	39
Gambar IV. 11	Program Library Raspberry	40
Gambar IV. 12	Program Raspberry	40
Gambar IV. 13	Program Node-RED.....	41
Gambar IV. 14	Tampilan Awal.....	42
Gambar IV. 15	Tampilan Live Camera	42
Gambar IV. 16	Tampilan Proses Menangkap Gambar.....	42
Gambar IV. 17	Tampilan Input Data Kerusakan	43
Gambar IV. 18	Tampilan Hasil Pemeriksaan.....	43
Gambar IV. 19	Form Data Kendaraan	44
Gambar IV. 20	Proses Memfoto Gambar	45
Gambar IV. 21	Hasil Pemeriksaan Berbentuk PDF	45
Gambar IV. 22	Alat Dicolokan Ke Stop Kontak	46
Gambar IV. 23	Mengakses Website	46
Gambar IV. 24	Kendaraan di Kolong Uji	47
Gambar IV. 25	Petugas Melakukan Pemeriksaan	47
Gambar IV. 26	Petugas Mengisi Form	48
Gambar IV. 27	Live Camera Pemeriksaan	48
Gambar IV. 28	Pengemudi Melihat Melalui HP.....	49
Gambar IV. 29	Hasil PDF	10
Gambar IV. 30	Pengemudi Melihat hasil	50
Gambar IV. 31	Hasil uji ke 1	52
Gambar IV. 32	Hasil uji ke 2	52
Gambar IV. 33	Hasil uji ke 3	53
Gambar IV. 34	Hasil uji ke 4	53
Gambar IV. 35	Hasil uji ke 5	53
Gambar IV. 36	Hasil uji ke 6	54
Gambar IV. 37	Hasil uji ke 7	54
Gambar IV. 38	Hasil uji ke 8	54
Gambar IV. 39	Hasil uji ke 9	55
Gambar IV. 40	Hasil uji ke 10	55
Gambar IV. 41	Pengemudi turun ke kolong uji.....	56
Gambar IV. 42	Menggunakan Alat Rancang Bangun	56

Gambar IV. 43 Grafik Sebelum dan Sesudah Alat Bantu	58
Gambar IV. 44 Tierod Rusak	60
Gambar IV. 45 Balljoint Rusak.....	60
Gambar IV. 46 Kebocoran Sistem Rem.....	60

DAFTAR TABEL

Tabel II. 1 Spesifikasi <i>Raspberry pi 3b+</i>	11
Tabel II. 2 Penelitian Relavan	15
Tabel III. 1 Waktu Penelitian.....	18
Tabel III. 2 Data KBWU Kabupaten Magelang	19
Tabel III. 3 Kebutuhan Software.....	21
Tabel III. 4 Kebutuhan Hardware	22
Tabel III. 5 Komponen Pada Pemeriksaan Bagian Bawah Kendaraan	30
Tabel III. 6 Uji Coba Alat	
Tabel III. 7 Uji Coba Waktu Sebelum dan Sesudah Menggunakan Alat Bantu	33
Tabel IV. 1 Komponen Rangkaian Elektronik	35
Tabel IV. 2 Membuat Tampilan Website.....	42
Tabel IV. 3 Uji Blacbox.....	51
Tabel IV. 4 Hasil Pengujian Sistem Camera	52
Tabel IV. 5 Waktu Pemeriksaan Kendaraan Pick UP.....	58
Tabel IV. 6 Waktu Pemeriksaan Dump Truck	59
Tabel IV. 7 Uji kinerja audio	62

INTISARI

Salah satu proses pemeriksaan persyaratan teknis kendaraan bermotor yaitu pemeriksaan bagian bawah kendaraan bermotor, yang dilakukan di kolong uji kendaraan untuk memeriksa kondisi bagian bawah kendaraan yang terdiri dari sistem kemudi, sistem suspensi, sistem transmisi, sistem pengereman, dan sistem pembuangan. Namun dalam proses pemeriksaannya kurang efektif dan kurang adanya transparansi kepada pengemudi atau pemilik kendaraan. Perlu adanya dokumentasi berupa gambar yang berisi keterangan kerusakannya untuk memberikan informasi hasil pemeriksaannya kepada pengemudi agar pengemudi dapat melihat hasil pemeriksaannya tanpa ikut turun ke kolong uji kendaraan. Tujuan dari penelitian ini yaitu membuat rancang bangun alat pemeriksaan bagian bawah kendaraan menggunakan camera yang terintegrasi website untuk memberikan informasi berupa dokumentasi hasil pemeriksaan bagian bawah kendaraan.

Metode penelitian yang digunakan adalah *Research and Development* dengan merangkai komponen menjadi suatu alat dan melakukan observasi penerapan di lapangan. Dalam membuat rancang bangun ini dengan merangkai camera jenis webcam dan microphone yang dikontrol oleh raspberry pi yang terintegrasi dengan website pada saat tombol pushbutton webcam ditekan sistem otomatis akan mengambil gambar kemudian hasilnya berbentuk pdf dan pada saat pushbutton audio ditekan otomatis akan merekam audio suara kerusakan kendaraan. Kualitas gambar dan audio yang dihasilkan baik dan jelas.

Dengan bantuan rancang bangun alat ini membuat penguji lebih maksimal dalam melakukan pemeriksaan bagian bawah kendaraan, sehingga informasi kerusakan hasil pemeriksaan bagian bawah kendaraan lebih transparansi dan waktu pemeriksaannya lebih cepat dibandingkan dari sebelumnya.

Kata Kunci: Pemeriksaan Bagian Bawah Kendaraan, Kolong Uji, *Raspberry Pi* Camera, Website, *Research and Development*

ABSTRACT

One of the processes for checking the technical requirements of motor vehicles is checking the underside of the motor vehicle, which is carried out under the vehicle test to check the condition of the underside of the vehicle, which consists of the steering system, suspension system, transmission system, braking system and exhaust system. However, the inspection process is less effective and there is a lack of transparency to the driver or vehicle owner. There is a need for documentation in the form of pictures containing information about the damage to provide information on the results of the inspection to the driver so that the driver can see the results of the inspection without going down to the vehicle test area. The aim of this research is to design a vehicle undercarriage inspection tool using a camera integrated with a website to provide information in the form of documentation of the results of undervehicle inspection.

The research method used is Research and Development by assembling components into a tool and observing implementation in the field. In making this design, by assembling a webcam type camera and microphone controlled by a Raspberry Pi which is integrated with the website, when the webcam pushbutton is pressed, the system will automatically take a picture and then the result will be in PDF form and when the audio pushbutton is pressed it will automatically record audio of the sound of vehicle damage. The resulting image and audio quality is good and clear.

. With the help of the design of this tool, the tester can be more optimal in inspecting the bottom of the vehicle, so that the damage information resulting from the inspection of the bottom of the vehicle is more transparent and the inspection time is faster than before.

Key Words: *Inspection of The Underside of the Vehicle, Under Test, Raspberry Pi Camera, Website, Research and Development*