

KERTAS KERJA WAJIB
RANCANG BANGUN PERANGKAT PENDUKUNG
PEMERIKSAAN BAGIAN BAWAH KENDARAAN
BERMOTOR BERBASIS *RASPBERRY PI*

Ditunjukkan untuk memenuhi persyaratan untuk memperoleh gelar ahli madya



Disusun oleh
RENALDI FEBIYANTO
22031021

PROGRAM STUDI D3 TEKNOLOGI OTOMOTIF
POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN
TEGAL
2025

KERTAS KERJA WAJIB
RANCANG BANGUN PERANGKAT PENDUKUNG
PEMERIKSAAN BAGIAN BAWAH KENDARAAN
BERMOTOR BERBASIS *RASPBERRY PI*

Ditunjukkan untuk memenuhi persyaratan untuk memperoleh gelar ahli madya



Disusun oleh

RENALDI FEBIYANTO

22031021

PROGRAM STUDI D3 TEKNOLOGI OTOMOTIF
POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN
TEGAL
2025

HALAMAN PERSETUJUAN

RANCANG BANGUN PERANGKAT PENDUKUNG PemeriksaanBagian Bawah Kendaraan BERMOTOR BERBASIS RASPBERRY PI

*(DESIGN OF SUPPORTING DEVICE FOR INSPECTION OF MOTOR VEHICLE
UNDERWEAR BASED ON RASPBERRY PI)*

Disusun oleh

RENALDI FEBIYANTO

22031021

Telah disetujui oleh :

Pembimbing 1



Raka Pratindy, M.T.

NIP. 19850812 201902 1 001

Tanggal **07-07-2025**

Pembimbing 2



Mokhammad Rifqi Tsani, S.Kom.,M.Kom

NIP. 19890822 201902 1 001

Tanggal **08-07-2025**

HALAMAN PENGESAHAN
RANCANG BANGUN PERANGKAT PENDUKUNG PEMERIKSAAN
BAGIAN BAWAH KENDARAAN BERMOTOR
BERBASIS RASPBERRY PI

*(DESIGN OF SUPPORTING DEVICE FOR INSPECTION OF MOTOR VEHICLE
UNDERWEAR BASED ON RASPBERRY PI)*

Disusun oleh :

RENALDI FEBIYANTO

22031021

Telah dipertahankan di depan Tim

Penguji pada tanggal : 25 Juli 2025

Ketua Sidang

Tanda Tangan

Frans Tohom, S.T., M.T.
NIP. 19880605 201902 1 004
Penguji 1



Raka Pratindy, M.T.
NIP. 19850812 201902 1 001
Penguji 2



Ainun Rahmawati, S.T., M.Eng.
NIP. 19930617 201902 2 002



Mengetahui :

Ketua Program Studi

Diploma III Teknologi Otomotif



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

NIP. 19921009 201902 1 002

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Renaldi Febiyanto

Notar : 22031021

Program Studi : D-III Teknologi Otomotif

Menyatakan bahwa kertas kerja wajib dengan judul " **RANCANG BANGUN PERANGKAT PENDUKUNG PEMERIKSAAN BAGIAN BAWAH KENDARAAN BERMOTOR BERBASIS *RASPBERRY PI***" ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik disuatu 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 dikemudian 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, 17 Juli 2025



Renaldi Febiyanto

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kehadiran Allah SWT karena atas limpahan Rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan kertas kerja wajib yang berjudul **"RANCANG BANGUN PERANGKAT PENDUKUNG PEMERIKSAAN BAGIAN BAWAH KENDARAAN BERMOTOR BERBASIS *RASPBERRY PI*"** 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 terima kasih 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. Bapak Bambang Istiyanto, S.Si.T., M.T. 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 Raka Pratindy, S.T., M.T. sebagai dosen pembimbing I yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing dan mengarahkan dalam penyusunan kertas kerja wajib ini.
5. Bapak Mokhammad Rifqi Tsani, S.Kom., M.Kom. sebagai dosen pembimbing II yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing dan mengarahkan dalam penyusunan kertas kerja wajib ini.
6. Kedua Orangtua dan Keluarga yang sangat berperan besar dalam memberikan semangat, motivasi serta doa yang dipanjatkan setiap harinya.

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, 17 Juli 2025



Renaldi Febiyanto

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
INTISARI	xiii
<i>ABSTRACT</i>.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Rumusan Masalah	3
I.3 Batasan Masalah	3
I.4 Tujuan Penelitian.....	4
I.5 Manfaat Penelitian	4
I.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
II.1 Pengujian Kendaraan Bermotor.....	6
II.2 Pemeriksaan Persyaratan Teknis	6
II.3 Pemeriksaan Bagian Bawah Kendaraan.....	7
II.4 Rumus <i>Slovin</i>	12
II.5 Komponen yang digunakan	13
II.6 Software yang digunakan	15
II.7 Penelitian yang Relevan	20
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	24
III.1 Tempat dan Waktu Penelitian	24
III.2 Jenis Penelitian	25
III.3 Data Penelitian.....	27
III.4 Diagram Alir Penelitian	28
III.5 Desain dan Perancangan Alat	31
III.6 Populasi dan Sampel.....	34
III.7 Teknik Pengumpulan Data	34

III.8 Instrumen Pengumpulan Data	35
III.9 Tahapan Pengolahan dan Analisis Data.....	38
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	41
IV.1 Perancangan dan Perakitan Perangkat Pendukung	41
IV.1.1 Analyze (analisis)	41
IV.1.2 <i>Design</i> (Desain)	42
IV.1.3 Development (Pengembangan).....	43
IV.1.4 Implementation (Implementasi).....	52
IV.1.5 Evaluation (evaluasi)	59
IV.2 Menguji Kinerja Perangkat Pendukung Pemeriksaan.....	89
IV.2.1 Prinsip Kerja Perangkat Pendukung	89
IV.3 Efisiensi Penerapan Perangkat Pendukung Pada Pengujian	90
IV.3.1 Pengukuran waktu sebelum menggunakan perangkat pendukung dan sesudah menggunakan perangkat pendukung pemeriksaan bagian bawah kendaraan	90
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	99
V.1 Kesimpulan.....	99
V.2 Saran	100
DAFTAR PUSTAKA.....	101
LAMPIRAN	104

DAFTAR GAMBAR

Gambar II. 1	Sistem kemudi	8
Gambar II. 2	Sistem suspensi.....	9
Gambar II. 3	Sistem pengereman (https://www.rumahmodifikasi.com-).....	10
Gambar II. 4	Sistem pembuangan	11
Gambar II. 5	Sistem pemindah daya	12
Gambar II.6	Raspberry pi	13
Gambar II. 7	Raspberry high quality camera m12 (Setiono et al., 2020)	14
Gambar II. 8	Monitor Touchscreen (Setiawan et al., 2021)	15
Gambar II.9	Solidwork (Pratama, 2024)	15
Gambar II. 10	Node JS (Hamdani et al., 2023)	16
Gambar II. 11	Pyhton	16
Gambar II. 12	HTML (Arini & Rahman, 2023)	17
Gambar II. 13	aplikasi MQTT (Assharuddin & Basry, 2023)	17
Gambar II. 14	SQLite (Sains & Labuhanbatu, 2024)	18
Gambar II. 15	CSS (Cascading Style Sheet) (Rahmawati & Ulum, 2022).....	19
Gambar III. 1	UPPKB Kabupaten Bogor.....	24
Gambar III. 2	Desain alat.....	26
Gambar III. 3	Desain penerapan alat.....	26
Gambar III. 4	Diagram Alir Penelitian	28
Gambar III. 5	Blok Diagram.....	31
Gambar III. 6	Skema alat.....	32
Gambar III. 7	Cara kerja alat.....	33
Gambar III. 8	Laptop dan alat tulis.....	35
Gambar III. 9	Kamera raspberry Pi high quality camera M12.....	35
Gambar III. 10	Smartphone	36
Gambar III. 11	Kolong uji	36
Gambar III. 12	Kendaraan bermotor wajib uji	37
Gambar IV.1	Gambar Rangkaian Elektronik	42
Gambar IV.2	Perakitan Raspberry Pi 4b+.....	43
Gambar IV.3	Perakitan Perangkat Pendukung	44
Gambar IV.4	Tampilan Awal Desktop	45
Gambar IV.5	Proses Instalasi NodeJS	46

Gambar IV.6 Instalasi Visual Studio Code	46
Gambar IV.7 Penulisan Kode	47
Gambar IV.8 migrasi ke Raspberry.....	47
Gambar IV.9 Halaman Awal	48
Gambar IV.10 Tampilan Pada Saat Inspeksi.....	49
Gambar IV.11 Rekap Inspeksi Kendaraan.....	49
Gambar IV.12 Livestream Untuk Customer	50
Gambar IV.13 Menu Lihat Database	51
Gambar IV.14 Tampilan Hasil PDF	51
Gambar IV.15 Menu Livestream	53
Gambar IV.16 Hasil Pemeriksaan Dalam bentuk PDF	53
Gambar IV.17 Kondisi Alat Menyala	54
Gambar IV.18 Kendaraan diatas kolong uji.....	55
Gambar IV.19 Tampilan Form Inspeksi	55
Gambar IV.20 Penguji Melakukan Pemeriksaan.....	56
Gambar IV.21 Live Camera Pemeriksaan	57
Gambar IV.22 Pengemudi Melihat Melalui Smartphone (Dokumentasi Pribadi)	58
Gambar IV.23 Pengemudi Melihat Hasil.....	58
Gambar IV.24 Hasil Pemeriksaan Dalam Bentuk PDF	59
Gambar IV.25 Pengemudi Turun Kelorong Uji.....	91
Gambar IV.26 Grafik Sebelum dan Sesudah Perangkat Pendukung	96

DAFTAR TABEL

Tabel II.1 Spesifikasi Raspberry pi.....	14
Tabel II.2 Penelitian Relavan	20
Tabel III.1 Waktu Penelitian.....	24
Tabel III.2 Kebutuhan Software.....	29
Tabel III.3 Kebutuhan Hardware	30
Tabel III.4 Data KBWU Kabupaten Bogor (Dinas Perhubungan Kabupaten Bogor).....	34
Tabel III.5 Uji coba alat.....	38
Tabel III.6 Uji coba parameter waktu sebelum dan sesudah menggunakan alat.....	39
Tabel IV.1 Komponen Rangkaian Elektronik.....	43
Tabel IV.2 Hasil Pengujian Perangkat Pendukung	60
Tabel IV.3 Uji Blackbox	90
Tabel IV.4 Waktu Pemeriksaan Kendaraan Pick up	92
Tabel IV.5 Waktu Pemeriksaan Kendaraan Truck Engkel.....	94

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Kode Pemrograman Alat	104
Lampiran 2 Dokumentasi Perakitan Alat.....	125
Lampiran 3 Penggunaan Perangkat Pendukung di Pengujian	126
Lampiran 4 Biodata Penulis	127

INTISARI

Meningkatnya jumlah kendaraan bermotor di Indonesia, mempengaruhi Tingkat kecelakaan di Indonesia. Salah satu proses pemeriksaan teknis kendaraan bermotor adalah pemeriksaan bagian bawah kendaraan yang berfungsi untuk memeriksa komponen bagian bawah kendaraan yang meliputi sistem kemudi, sistem suspensi, sistem pemindah daya, sistem pengereman dan sistem pembuangan. Pemeriksaan bagian bawah kendaraan saat ini masih dilakukan secara manual serta tidak adanya alat bantu berupa dokumentasi. Tujuan dari penelitian ini membuat rancang bangun perangkat pendukung pemeriksaan bagian bawah kendaraan berbasis *raspberry pi* menggunakan kamera raspberry pi high quality M12 yang mampu menampilkan video secara *realtime (livestreaming)*, mengambil gambar kerusakan serta menghasilkan dokumentasi otomatis dalam format PDF yang dapat diakses di website. Dengan sistem ini, pengemudi tidak perlu turun ke lorong uji, sehingga pemeriksaan lebih efisien.

Penelitian ini menggunakan model penelitian ADDIE yang meliputi tahap *analyze, Design, Development, implementation, dan evaluation*. Pengujian perangkat pendukung ini menggunakan observasi langsung penerapan dilapangan. Dalam membuat rancang bangun perangkat pendukung dengan merangkai jenis kamera raspberry pi high quality M12 dan monitor *touchscreen* yang dikontrol oleh *raspberry pi* yang terintegrasi dengan website dan hasil dalam bentuk format pdf dengan kualitas gambar yang jelas.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perangkat pendukung yang dirancang berfungsi dengan baik. Mampu menghasilkan gambar dokumentasi yang jelas dan meningkatkan efisiensi waktu pemeriksaan. Pengemudi dapat melihat proses pemeriksaan secara *realtime* melalui *smartphone* sehingga proses pengujian lebih transparan.

Kata kunci : Pemeriksaan bagian bawah kendaraan, Kamera *Raspberry pi high quality* M12, ADDIE, website, dokumentasi otomatis.

ABSTRACT

The increasing number of motor vehicles in Indonesia affects the rate of traffic accidents. One of the technical inspection processes for motor vehicles is the inspection of the vehicle's underside, which functions to examine components such as the steering system, suspension system, power transmission system, braking system, and exhaust system. Currently, the inspection of the vehicle's underside is still carried out manually and lacks any supporting documentation tools.

The purpose of this study is to design and develop a support device for vehicle underside inspections based on a Raspberry Pi, using a Raspberry Pi High Quality M12 camera capable of displaying real-time video (livestreaming), capturing images of damages, and automatically generating documentation in PDF format accessible through a website. With this system, drivers do not need to enter the inspection pit, making the inspection process more efficient.

This study employs the ADDIE research model, which includes the stages of Analyze, Design, Development, Implementation, and Evaluation. Device testing was carried out through direct field observation. The system was built by integrating the Raspberry Pi High Quality M12 camera and a touchscreen monitor controlled by a Raspberry Pi, all connected to a website with PDF output containing clear image documentation.

The results of the study show that the designed support device functions well. It is capable of producing clear documentation images and increasing the efficiency of inspection time. Drivers can view the inspection process in real time via their smartphones, making the inspection process more transparent.

Keywords: *Vehicle underside inspection, Raspberry Pi High Quality M12 Camera, ADDIE, website, automatic documentation.*