

KERTAS KERJA WAJIB

RANCANG BANGUN APLIKASI *VIRTUAL TOUR EDUKASI*

PEMERIKSAAN PERSYARATAN TEKNIS PADA

KENDARAAN ANGKUTAN BARANG

Ditujukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Ahli Madya



Disusun oleh :

AHSIN KHULUQI

23031002

PROGRAM STUDI DIPLOMA-III TEKNOLOGI OTOMOTIF

POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN

TEGAL

2026

HALAMAN PERSETUJUAN

**RANCANG BANGUN APLIKASI *VIRTUAL TOUR* EDUKASI PEMERIKSAAN
PERSYARATAN TEKNIS PADA KENDARAAN ANGKUTAN BARANG**

*DESIGN OF AN EDUCATIONAL VIRTUAL TOUR APPLICATION FOR TECHNICAL
REQUIREMENT INSPECTIONS ON FREIGHT TRANSPORT VEHICLES*

Disusun oleh :

AHSIN KHULUQI

23031002

Telah disetujui oleh :

Pembimbing 1



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

Tanggal 20 Mei 2026

Pembimbing 2



Siti Shofiah, S.Si., M.Sc
NIP. 198909192019022001

Tanggal 18 Mei 2026

HALAMAN PENGESAHAN

RANCANG BANGUN APLIKASI *VIRTUAL TOUR* EDUKASI PEMERIKSAAN PERSYARATAN TEKNIS PADA KENDARAAN ANGKUTAN BARANG

*DESIGN OF AN EDUCATIONAL VIRTUAL TOUR APPLICATION FOR TECHNICAL
REQUIREMENT INSPECTIONS ON FREIGHT TRANSPORT VEHICLES*

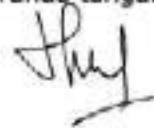
Disusun oleh :
AHSIN KHULUQI
23031002

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
Pada tanggal 25 Mei 2026

Ketua Sidang

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

Tanda tangan



Penguji 1

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

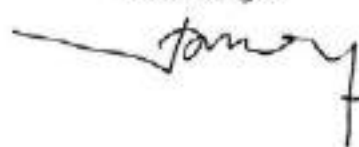
Tanda tangan



Penguji 2

Yogi Oktopianto, M.T.
NIP. 199110242019021002

Tanda tangan



Mengetahui,
Ketua Program Studi
Teknologi Otomotif



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

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ahsin Khuluqi
Notar : 23031002
Program Studi : Diploma-III Teknologi Otomotif

Dengan ini saya menyatakan bahwa poposal kerja wajib ini, berjudul "Rancang Bangun Aplikasi *Virtual Tour Edukasi* Pemeriksaan Persyaratan Teknis Pada Kendaraan Angkutan Barang", sepenuhnya asli dan tidak mengandung bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik di suatu lembaga pendidikan. Makalah ini juga tidak memuat pendapat atau karya yang telah ditulis atau diterbitkan oleh individu atau organisasi lain, kecuali yang dikutip dalam penyusunan ini sumber akan dikutip secara lengkap dalam daftar pustaka.

Dengan ini saya menyatakan bahwa tidak terdapat plagiarisme dalam kertas kerja wajib ini. Saya bersedia menerima sanksi akademik dan/atau hukum sesuai dengan peraturan yang berlaku jika ternyata kertas kerja wajib ini merupakan penjiplakan karya penulis lain yang disengaja atau plagiarisme yang disengaja atas karya penulis lain.

Tegal, 25 Mei 2026

Yang Menyatakan,



Ahsin Khuluqi

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah rabbil 'alamin, puji syukur saya panjatkan ke hadirat Allah Subhanahu Wata'ala, atas limpahan rahmat, taufik, dan hidayah-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan penyusunan kertas kerja wajib yang berjudul "Rancang Bangun Aplikasi *Virtual Tour Edukasi* Pemeriksaan Persyaratan Teknis Pada Kendaraan Angkutan Barang" Shalawat dan juga salam semoga selalu tercurah kepada junjungan kita Nabi Muhammad Shallallahu 'Alaihi Wasallam yang telah membawa manusia dari zaman jahiliyah ke zaman ilmu pengetahuan yang cerah, serta ke zaman modern.

Penyusunan laporan kertas kerja wajib ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan pada Program Studi Diploma-III Teknologi Otomotif Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan Tegal. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa laporan ini masih jauh dari kata sempurna, namun senantiasa diharapkan dapat memberikan manfaat dan wawasan tambahan, khususnya dalam pengembangan media pembelajaran teknis berbasis digital di bidang otomotif dan keselamatan transportasi.

Dalam kesempatan ini, penulis sangat bersyukur dan juga berkeinginan untuk mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan dukungan selama proses penyusunan kertas kerja wajib ini, antara lain kepada:

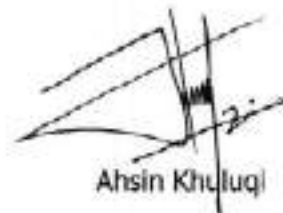
1. Allah SWT, yang telah memberikan petunjuk dan kemudahan dalam setiap langkah penyusunan penulis hingga kertas kerja wajib ini dapat terselesaikan dengan baik.
2. Orang tua saya tercinta, Bapak Zainal Arifin dan Ibu Susan Udiani, atas doa, kasih sayang, dan dukungan moral yang tak henti-hentinya, sehingga saya dapat melanjutkan studi ini.
3. Bapak Bambang Istiyanto, S.Si.T., M.T., Direktur Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan Tegal, beserta jajaran administrasi dan seluruh dosen yang telah memberikan bimbingan dan pengalaman berharga selama masa studi.
4. Saya ingin mengucapkan terima kasih kepada Bapak Moch. Aziz Kurniawan, S.Pd., M.T., selaku Pembimbing I, dan Ibu Siti Shofiah, S.Si., M.Sc., selaku Pembimbing II, atas segala nasihat, inspirasi, dan arahnya selama proses penelitian dan penulisan kertas kerja wajib.

5. Seluruh mahasiswa Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan Tegal khususnya pada Program Studi Teknologi Otomotif, yang senantiasa mendukung, menyemangati, dan berkolaborasi dalam kertas kerja wajib ini.
6. Semua pihak yang telah memberikan dukungan, baik berupa tenaga, pikiran, maupun doa, namun tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat beberapa kekurangan dalam penyusunan kertas kerja wajib ini. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun untuk perbaikan laporan ini di masa mendatang sangat penulis hargai dan harapkan.

Akhir kata, semoga penelitian ini bermanfaat dan dapat memajukan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang otomotif dan transportasi untuk lebih baik kedepannya.

Tegal, 25 Mei 2026
Yang Menyatakan,



Ahsin Khuluqi

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
INTISARI	xv
ABSTRACT	xvi
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 Tinjauan Pustaka	6
II.2 Pengujian Kendaraan Bermotor	9
II.3 Pengujian Persyaratan Teknis	10
II.4 Komponen Pengujian Persyaratan Teknis	10
II.4 Virtual Tour	25
II.5.1 Pano2VR <i>Virtual Tour</i>	26
II.5.2 Madventure 360 Camera App	26
II.5.3 Canva.....	27
II.5 Uji Validitas	27
II.6 Uji Reliabilitas	28
II.7 Pretest dan Posttest	29
II.8 Uji Normalitas Gain	30
BAB III METODE PENELITIAN	31

III.1	Lokasi dan Waktu Penelitian.....	31
III.2	Jenis Penelitian.....	32
III.3	Teknik Pengumpulan Data.....	33
	III.3.1 Observasi	33
	III.3.2 Kuesioner	33
	III.3.3 Studi Literatur	34
	III.3.4 Dokumentasi.....	34
III.4	Metode Penelitian	34
	III.4.1 <i>Concept</i> (pengonsepan).....	35
	III.4.2 <i>Design</i> (Perancangan).....	37
	III.4.3 <i>Material Collecting</i> (pengumpulan bahan).....	39
	III.4.4 <i>Assembly</i> (pengabungan).....	39
	III.4.5 <i>Testing</i> (pengujian)	40
	III.4.6 <i>Distribution</i> (distribusi).....	40
III.5	Diagram Alir Aplikasi	41
III.6	Instrumen Penelitian	41
III.7	Teknik Analisis Data.....	43
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	45
IV.1	Proses Pembuatan Rancang Bangun Aplikasi <i>Virtual Tour Edukasi</i> Pemeriksaan Persyaratan Teknis Pada Kendaraan Angkutan Barang.....	45
	IV.1.1 Tahapan <i>Concept</i> (Pengonsepan).....	45
	IV.1.2 Tahapan <i>Design</i> (Perancangan).....	45
	IV.1.3 Tahapan <i>Material Collecting</i> (Pengumpulan materi).....	53
	IV.1.4 Tahapan <i>Assembly</i> (Pembuatan)	77
	IV.1.5 Tahapan <i>Testing</i> (Pengujian)	94
	IV.1.6 Tahapan <i>Distribution</i> (Distribusi)	95
IV.2	Penilaian Kemanfaatan Rancang Bangun Aplikasi <i>Virtual Tour Edukasi</i> Pemeriksaan Persyaratan Teknis Pada Kendaraan Angkutan Barang.....	95
BAB V	PENUTUP	103
V.1	Kesimpulan	103
V.2	Saran	104
DAFTAR PUSTAKA	105
LAMPIRAN	108

DAFTAR TABEL

Tabel II. 1 Penelitian Relevan	6
Tabel II. 2 Komponen Pengujian Persyaratan Teknis.....	10
Tabel II. 3 Klasifikasi Nilai Normalitas Gain.....	30
Tabel II. 4 Interpretasi Keefektifan Normalitas Gain.....	30
Tabel III. 1 Konsep	35
Tabel III. 2 Komponen Pemeriksaan	36
Tabel III. 3 Instrumen Pertanyaan Usability Testing	42
Tabel III. 4 Skala Penilaian	43
Tabel III. 5 SUS Skor Percentile Rank.....	44
Tabel IV. 1 Deskripsi Use Case Diagram Tahapan Design	47
Tabel IV. 2 Hasil Uji Reliabilitas Pretest.....	97
Tabel IV. 3 Hasil Uji Reliabilitas Posttest	99

DAFTAR GAMBAR

Gambar II. 1 Pano2VR.....	26
Gambar II. 2 Madventure 360 Camera App	26
Gambar II. 3 Canva.....	27
Gambar III. 1 Lokasi UPTD PKB Kabupaten Bantul	31
Gambar III. 2 Metode Penelitian	35
Gambar III. 3 Alur Pemeriksaan	36
Gambar III. 4 Desain Tampilan Aplikasi Virtual Tour	38
Gambar III. 5 Diagram Alir Aplikasi	41
Gambar IV. 1 Use Case Diagram Tahapan Design	46
Gambar IV. 2 Bagian Depan Kendaraan	53
Gambar IV. 3 Nomor kendaraan	54
Gambar IV. 4 Penghapus kaca	54
Gambar IV. 5 Klakson	55
Gambar IV. 6 Kaca	55
Gambar IV. 7 Bumper	56
Gambar IV. 8 Lampu Utama	56
Gambar IV. 9 Lampu penunjuk arah	57
Gambar IV. 10 Lampu posisi depan	57
Gambar IV. 11 Lampu kabut.....	58
Gambar IV. 12 Pengarah angin.....	58
Gambar IV. 13 Bagian samping kanan dan kiri	59
Gambar IV. 14 Kaca spion.....	59
Gambar IV. 15 Spakbor.....	60
Gambar IV. 16 Pintu	60
Gambar IV. 17 Engsel pintu.....	61
Gambar IV. 18 Jarak kabin dan bak.....	61
Gambar IV. 19 Perisai kolong.....	62
Gambar IV. 20 Lampu tanda batas	62
Gambar IV. 21 Alat pemantul cahaya	63
Gambar IV. 22 Bagian samping kanan dan kiri	63
Gambar IV. 23 Bak muatan	64

Gambar IV. 24 Sistem roda	64
Gambar IV. 25 Bagian belakang	65
Gambar IV. 26 Lampu rem	65
Gambar IV. 27 Lampu mundur	66
Gambar IV. 28 Lampu posisi belakang	66
Gambar IV. 29 Lampu TNKB	67
Gambar IV. 30 Ban cadangan	67
Gambar IV. 31 Perisai kolong belakang	68
Gambar IV. 32 Bagian ruang kabin	68
Gambar IV. 33 Tempat duduk pengemudi	69
Gambar IV. 34 Sistem kemudi	69
Gambar IV. 35 Sabuk keselamatan	70
Gambar IV. 36 Segitiga pengaman	70
Gambar IV. 37 Dongkrak	71
Gambar IV. 38 Pembuka roda	71
Gambar IV. 39 Kotak P3K	72
Gambar IV. 40 Helm & rompi pemantul cahaya	72
Gambar IV. 41 APAR	73
Gambar IV. 42 Bagian kolong	74
Gambar IV. 43 Rangka landasan	74
Gambar IV. 44 Sistem kemudi	75
Gambar IV. 45 Sistem suspensi	75
Gambar IV. 46 Sistem penerus daya	76
Gambar IV. 47 Sistem rem	76
Gambar IV. 48 Sistem pembuangan	77
Gambar IV. 49 Tampilan Awal Aplikasi Pano2VR	77
Gambar IV. 50 Ikon Input Tampilan Awal Pano2VR	78
Gambar IV. 51 Tampilan Tour Browser	78
Gambar IV. 52 Ikon Panel Viewer	78
Gambar IV. 53 Tampilan Ikon Hotspot	79
Gambar IV. 54 Tampilan Properties Pada Ikon Hotspot	80
Gambar IV. 55 Ikon (+) Pada Panel Output	80

Gambar IV. 56 Tampilan Pemilihan Skin	80
Gambar IV. 57 Ikon Untuk Rendering.....	81
Gambar IV. 58 Tampilan Proses Rendering	81
Gambar IV. 59 Tampilan Web html5up.net	81
Gambar IV. 60 Pilihan Tampilan Pada Web html5up.net.....	82
Gambar IV. 61 File Ekstrak Setelah Unduh Dari Web.....	82
Gambar IV. 62 Tampilan Awal Website Dari index.html	83
Gambar IV. 63 Tampilan Notepad++ Setelan Default.....	83
Gambar IV. 64 Tampilan Perubahan Pada Tab Menu Website	84
Gambar IV. 65 Tampilan Notepad++ Proses Merubah Menu Tab	84
Gambar IV. 66 Tampilan Hasil Dari Perubahan Menu Tab	85
Gambar IV. 67 File Salinan	85
Gambar IV. 68 Penggantian Nama File.....	85
Gambar IV. 69 File Virtual Tour	86
Gambar IV. 70 Tampilan Website Iframe Generator	86
Gambar IV. 71 Tampilan Notepad++ Proses Paste Iframe.....	86
Gambar IV. 72 Proses Salin Iframe Google Form	87
Gambar IV. 73 Notepad++ Proses Paste Iframe Google Form	87
Gambar IV. 74 Proses kompres	88
Gambar IV. 75 File ZIP	88
Gambar IV. 76 Tampilan RumahWeb.....	88
Gambar IV. 77 Tahapan Ganti Nama Server	89
Gambar IV. 78 Peralihan Ke Hosting.....	89
Gambar IV. 79 Tampilan Penggantian Nama.....	90
Gambar IV. 80 Tampilan Domain pada cPanel.....	90
Gambar IV. 81 Ikon Pembuatan Domain.....	90
Gambar IV. 82 Tahap Setting Domain.....	91
Gambar IV. 83 Tampilan File Manajer Pada cPanel	91
Gambar IV. 84 Unggah Hasil ZIP.....	92
Gambar IV. 85 Tampilan Proses Unggah.....	92
Gambar IV. 86 Ekstrak Domain.....	93
Gambar IV. 87 Tahap Ekstrak Lanjutan.....	93

Gambar IV. 88 Tampilan Konfirmasi Ekstrak	94
Gambar IV. 89 Tampilan Awal Website Virtual Tour	94
Gambar IV. 90 Grafik Kesimpulan N Gain Score	100
Gambar IV. 91 Grafik Hasil Skor SUS.....	101

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Permohonan pengambilan data	108
Lampiran 2 Validasi poin soal pretest dan posttest.....	108
Lampiran 3 Dokumentasi Penilaian Kemanfaatan Aplikasi Serta Pengerjaan Pretest dan Posttest	109
Lampiran 4 Lembar Pretest dan Posttest.....	110
Lampiran 5 Form Penilaian Kemanfaatan Aplikasi.....	110
Lampiran 6 Hasil Pengerjaan Pretest Responden.....	111
Lampiran 7 Hasil Uji Validitas Pretest.....	115
Lampiran 8 Hasil Pengerjaan Posttest Responden	120
Lampiran 9 Hasil Uji Validitas Posttest	124
Lampiran 10 Hasil Uji N Gain Score.....	129
Lampiran 11 Hasil Pengisian Form Penilaian Responden.....	133
Lampiran 12 Hasil Form Penilaian Sebelum System Usability Scale Testing....	136
Lampiran 13 Hasil Form Penilaian Setelah System Usability Scale Testing.....	139
Lampiran 14 Daftar Riwayat Hidup.....	142

INTISARI

Kendaraan angkutan barang memegang peranan strategis dalam menunjang mobilitas logistik nasional sehingga kelayakan teknisnya wajib dipenuhi secara periodik berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 55 Tahun 2012 tentang Kendaraan dan Buku Pedoman Pengujian Kendaraan Bermotor Jilid IIB. Keterbatasan media pembelajaran interaktif menjadi kendala utama bagi calon penguji dalam memahami prosedur pemeriksaan persyaratan teknis kendaraan angkutan barang. Belum tersedianya media edukasi berbasis *virtual tour* yang secara khusus membahas materi tersebut menjadi permasalahan yang mendorong penelitian ini, dengan tujuan merancang dan membangun aplikasinya sekaligus mengukur tingkat kemanfaatannya, sehingga calon penguji dapat memperoleh pemahaman yang lebih baik secara mandiri dan terstandarisasi.

Penelitian menggunakan metode *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC), pengujian kemanfaatan dengan *System Usability Scale* (SUS), serta pengukuran efektivitas edukasi melalui *pretest* dan *posttest*. Aplikasi dikembangkan menggunakan *platform* Pano2VR untuk pembuatan konten *virtual tour* 360 derajat berbasis *web*, dengan materi mengacu pada Peraturan Pemerintah Nomor 55 Tahun 2012 dan Buku Pedoman Pengujian Kendaraan Bermotor Jilid IIB.

Hasil pengembangan berupa aplikasi *website* yang dapat diakses melalui panduanteknis.web.id, memuat materi pemeriksaan kendaraan angkutan barang bak terbuka dan bak tertutup, dilengkapi fitur *pretest*, *posttest*, dan halaman peraturan. Pengujian SUS terhadap 58 responden menghasilkan nilai rata-rata 87,8 dengan predikat *Grade A* yang menunjukkan tingkat kegunaan sangat baik dan *acceptable*, sedangkan *N-Gain Score* terhadap 48 mahasiswa menghasilkan nilai rata-rata 0,67 (67%) berkategori "Cukup Efektif". Dengan demikian, aplikasi *virtual tour* edukasi pemeriksaan persyaratan teknis pada kendaraan angkutan barang telah berhasil dirancang, dibangun, dan terbukti layak digunakan sebagai media edukasi bagi calon penguji maupun penguji kendaraan bermotor.

Kata Kunci: *Virtual Tour*, Persyaratan Teknis, Kendaraan Angkutan Barang, *System Usability Scale*, *N-Gain Score*

ABSTRACT

Freight transport vehicles play a strategic role in supporting national logistics mobility, requiring periodic technical compliance under Government Regulation Number 55 of 2012 concerning Vehicles and the Motor Vehicle Inspection Manual Volume IIB. The limited availability of interactive learning media remains a major obstacle for prospective inspectors in comprehending freight vehicle technical inspection procedures. The absence of virtual tour-based educational media specifically addressing this subject constitutes the primary problem of this research, which aims to design and develop such an application and measure its usability, so that prospective inspectors can independently acquire a standardized understanding of inspection procedures.

The study employed the Multimedia Development Life Cycle (MDLC) method, with usability evaluated through the System Usability Scale (SUS) and educational effectiveness measured via pretest and posttest instruments. The application was developed using Pano2VR as the primary platform for web-based 360-degree virtual tour content, with materials referenced from Government Regulation Number 55 of 2012 and the Motor Vehicle Inspection Manual Volume IIB.

The resulting application, accessible at panduanteknis.web.id, covers inspection materials for open-bed and closed-bed freight vehicles, featuring pretest, posttest, and regulation reference pages. SUS testing on 58 respondents yielded a mean score of 87.8 with a Grade A classification indicating excellent usability and acceptability, while N-Gain Score analysis on 48 students produced a mean value of 0.67 (67%), categorized as "Sufficiently Effective." Therefore, the educational virtual tour application for technical requirement inspections on freight transport vehicles has been successfully designed, developed, and proven as a feasible educational medium for both prospective and active motor vehicle inspectors.

Keywords: *Virtual Tour, Technical Requirement Inspection, Freight Transport Vehicles, System Usability Scale, N-Gain Score*