

KERTAS KERJA WAJIB
RANCANG BANGUN APLIKASI PEMBELAJARAN
PEMERIKSAAN PERSYARATAN TEKNIS PADA
KENDARAAN BERMOTOR

Ditujukan untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar Ahli Madya



Disusun oleh
MUHAMAD ZALDI KAMALSYAH
22.031.018

PROGAM STUDI D-III TEKNOLOGI OTOMOTIF
POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN
TEGAL
2025

HALAMAN PERSETUJUAN

RANCANG BANGUN APLIKASI PEMBELAJARAN PEMERIKSAAN PERSYARATAN TEKNIS PADA KENDARAAN BERMOTOR

*DESIGN OF A LEARNING APPLICATION FOR CHECKING TECHNICAL
REQUIREMENTS ON MOTORIZED VEHICLES*

disusun oleh:

MUHAMAD ZALDI KAMALSYAH

22031018

Telah disetujui oleh:

Pembimbing 1



Nanang Okta Widiandaru.,M.Pd.
NIP. 19751028 200812 1 001

Tanggal 04/7 - 2025

Pembimbing 2



Ethys Pranoto.,M.T
NIP. 19800602 200912 1 001

Tanggal 07/07 2025

HALAMAN PENGESAHAN

**RANCANG BANGUN APLIKASI PEMBELAJARAN PEMERIKSAAN
PERSYARATAN TEKNIS PADA KENDARAAN BERMOTOR**
*DESIGN OF A LEARNING APPLICATION FOR CHECKING TECHNICAL
REQUIREMENTS ON MOTORIZED VEHICLES*

disusun oleh:

MUHAMAD ZALDI KAMALSYAH
22.031.018

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
Pada tanggal 2025

Ketua Sidang

Tanda tangan

Dr. Setya Wijayanta.,M.T
NIP. 19810522 200812 1 002



Penguji 1

Tanda tangan

Nanang Okta Widiandaru.,M.Pd.
NIP. 19751028 200812 1 001



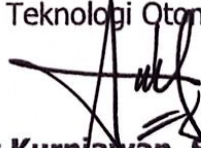
Penguji 2

Tanda tangan

Nurul Fitriani.,M.T
NIP. 19910416 201902 1 002



Mengetahui,
Ketua Program Studi
D-III Teknologi Otomotif



Moch Aziz Kurniawan, S.Pd.,M.T.
NIP.19921009 201902 1 002

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhamad Zaldi Kamalsyah

Notar : 22031018

Program studi : D-III Teknologi Otomotif

Menyatakan bahwa Laporan Kertas Kerja Wajib/Skripsi dengan judul "Rancang Bangun Aplikasi Pembelajaran Pemeriksaan Persyaratan Teknis Kendaraan Bermotor" 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/Skripsi ini bebas dari unsur-unsur plagiasi dan apabila laporan KKW/Skripsi ini di kemudian hari terbukti merupakan plagiasi dari hasil karya penulis lain, maka penulis bersedia menerima sanksi akademik dan/atau sanksi hukum yang berlaku.

Tegal, 22 Juli 2025

Yang menyatakan



Muhamad Zaldi Kamalsyah

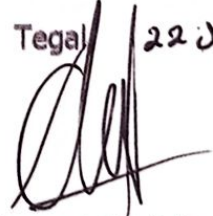
KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT, atas berkat rahmat, serta karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul "Rancang Bangun Aplikasi Pembelajaran Pemeriksaan Persyaratan Teknis Pada Kendaraan Bermotor". Dalam penulisan penelitian ini tentu saja penulis banyak mendapat bantuan, ilmu dan pengetahuan dari banyak pihak. Oleh karenanya penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada :

1. Orang tua dan keluarga yang selalu memberikan doanya.
2. Bapak Bambang Istiyanto, S.Si.T., M.T., selaku Direktur Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan Tegal;
3. Bapak Moch. Aziz Kurniawan, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Diploma III Teknologi Otomotif;
4. Bapak Nanang Okta Widiandaru, M.Pd., selaku dosen pembimbing 1(satu) yang terus memberikan masukan pada penulis hingga penulis menyelesaikan laporan ini;
5. Bapak Ethys Pranoto, M.T., selaku dosen pembimbing 2(dua) yang terus memberikan masukan pada penulis hingga penulis menyelesaikan laporan ini;
6. Rekan Taruna Taruni Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan;
7. Semua pihak yang telah terlibat dalam mensukseskan penelitian, sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan ini masih terdapat banyak kekurangan, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk memperbaiki laporan ini. Penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi penulis pada khususnya maupun pembaca pada umumnya.

Tegal, 22 Juli 2025



Muhamad Zaldi Kamalsyah

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
LAMPIRAN	xiv
INTISARI	xv
ABSTRACT.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Identifikasi Masalah	3
I.3 Rumusan Masalah	3
I.4 Batasan Masalah	4
I.5 Tujuan	4
I.6 Manfaat.....	5
I.7 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
II.1 Media Pembelajaran.....	7
II.2 Pengujian Kendaraan Bermotor	9
II.3 Pemeriksaan Persyaratan Teknis Pada Bus dan Truk	10
II.4 Komponen dan Regulasi Bagian atas Kendaraan Bermotor	12
II.4.1 Ukuran kendaraan.....	12
II.4.2 Nomor kendaraan	13

II.4.3 Lampu lampu kendaraan.....	13
II.4.4 Lampu utama jauh dan lampu utama dekat	14
II.4.5 Lampu penunjuk arah.....	14
II.4.6 Lampu posisi depan.....	14
II.4.7 Lampu tanda batas	15
II.4.8 Lampu kabut	15
II.4.9 Kaca spion.....	15
II.4.10 Kaca kendaraan	16
II.4.11 Penghapus kaca.....	16
II.4.12 Klakson	16
II.4.13 Bumper	17
II.4.14 Lampu mundur	17
II.4.15 Lampu posisi belakang.....	17
II.4.16 Ban kendaraan	18
II.4.17 Lampu penerangan nomor kendaraan	18
II.4.18 Lampu isyarat peringatan.....	18
II.4.19 Lampu rem.....	18
II.4.20 Sabuk keselamatan	19
II.4.21 Ban cadangan.....	19
II.4.22 Dongkrak	19
II.4.23 Pembuka roda	19
II.4.24 Pertolongan pertama pada kecelakaan	20
II.4.25 Ukuran bak muatan.....	20
II.4.26 Tempat duduk pengemudi	21
II.4.27 Perisai kolong	21
II.4.28 Sistem kemudi	22
II.4.29 Sistem suspensi	22

II.4.30 Ban dan roda.....	23
II.4.31 Rangka dan body	23
II.4.32 Sistem rem.....	23
II.4.33 Sistem transmisi.....	23
II.5 Tata Cara Pemeriksaan Komponen Persyaratan Teknis	24
II.6 Kodular	34
II.7 Canva.....	35
II.8 Millealab	35
II.9 Penelitian Relevan	36
BAB III METODE PENELITIAN	39
III.1 Lokasi dan Waktu Penelitian	39
III.1.1 Lokasi Penelitian	39
III.1.2 Waktu Penelitian	39
III.2 Diagram Alir.....	40
III.3 Metode Penelitian	41
III.4 Prosedur Perancangan	41
III.5 Teknik Pengumpulan Data.....	51
III.6 Instrument Penelitian.....	52
III.7 Teknik Analisis Data.....	57
III.7.1 <i>System Usability Scale</i>	58
III.7.2 Uji Efektivitas dari aplikasi.....	59
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	65
IV.1 Rancang Bangun Pembuatan Aplikasi Pembelajaran Pemeriksaan Persyaratan Teknis Pada Kendaraan Bermotor	65
IV.1.1 Penentuan Konsep Dan Perancangan	65
IV.1.2 <i>Design</i>	70
IV.1.3 <i>Material collecting</i>	72

IV.1.4 <i>Assembly</i>	73
IV.2 Hasil dari aplikasi Pembelajaran pemeriksaan persyaratan teknis kendaraan bermotor.....	91
IV.2.1 Hasil dan tahapan aplikasi.....	91
IV.2.2 <i>Testing</i>	109
IV.2.3 Pendistribusian	112
IV.3 Pembahasan hasil perancangan aplikasi	113
IV.4 Uji efektivitas dari aplikasi	117
IV.4.1 Uji Mann whitney	119
IV.4.2 Uji N-Gain <i>score</i>	120
BAB V PENUTUP.....	121
V.1 KESIMPULAN.....	121
V.2 SARAN.....	122
DAFTAR PUSTAKA.....	123
LAMPIRAN	126

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1 Logo kodular.....	35
Gambar II.2 Logo Canva.....	35
Gambar II.3 Logo MilleaLab	36
Gambar III.1 MDLC	41
Gambar III.2 <i>Use Case</i> Diagram.....	46
Gambar III.3 Desain awal aplikasi pada kodular.....	47
Gambar III.4 Desain pembuatan 3D <i>virtual tour</i> berbasis Millealab	47
Gambar III.5 Diagram alir	40
Gambar III.6 <i>Desain non equivalent control group design</i>	57
Gambar IV.1 Use case diagram	70
Gambar IV.2 Proses editing di canva	73
Gambar IV.3 Import hasil editing.....	74
Gambar IV.4 Pembuatan logo untuk aplikasi	74
Gambar IV.5 Tampilan awal website kodular.....	75
Gambar IV.6 Pembuatan tampilan awal aplikasi	75
Gambar IV.7 Pembuatan halaman register.....	75
Gambar IV.8 Pembuatan perintah dalam aplikasi.....	76
Gambar IV.9 Pembuatan realtime database	76
Gambar IV.10 Pembuatan perintah dalam aplikasi.....	76
Gambar IV.11 Pembuatan halaman login di aplikasi	77
Gambar IV.12 Pembuatan halaman menu utama aplikasi.....	77
Gambar IV.13 Pembuatan perintah dalam aplikasi.....	77
Gambar IV.14 Pembuatan tampilan halaman materi	78
Gambar IV.15 Mengunggah bahan ajar ke google drive	78
Gambar IV.16 Pembuatan tampilan halaman materi	79
Gambar IV.17 Pembuatan perintah dalam aplikasi.....	79
Gambar IV.18 Pembuatan tampilan halaman jenis kendaraan	81
Gambar IV.19 Pembuatan isi halaman jenis kendaraan.....	81
Gambar IV.20 Pembuatan perintah dalam aplikasi.....	82
Gambar IV.21 Pembuatan tampilan halaman dasar hukum.....	82
Gambar IV.22 Pembuatan isi halaman dasar hukum.....	83
Gambar IV.23 Pembuatan perintah dalam aplikasi.....	83

Gambar IV.24 Pembuatan tampilan halaman 3D virtual tour	83
Gambar IV.25 Pembuatan perintah dalam aplikasi.....	84
Gambar IV.26 Pembuatan tampilan menu quiz	84
Gambar IV.27 Pembuatan tampilan isi di halaman quiz.....	85
Gambar IV.28 Pembuatan perintah dalam aplikasi.....	85
Gambar IV.29 Proses testing.....	85
Gambar IV.30 Proses testing tampilan di smartphone.....	86
Gambar IV.31 Proses export aplikasi.....	86
Gambar IV.32 Proses editing bahan ajar	87
Gambar IV.33 Pembuatan scene konten 3D virtual tour	87
Gambar IV.34 Penambahan asset bangunan	88
Gambar IV.35 Penambahan background pada tampilan	88
Gambar IV.36 Penambahan asset kendaraan.....	89
Gambar IV.37 Penambahan stand point	89
Gambar IV.38 Penambahan karakter	90
Gambar IV.39 Penambahan pop up info video	90
Gambar IV.40 Import file video	91
Gambar IV.41 Penambahan stand point sesuai alur pemeriksaan.....	91
Gambar IV.42 Tampilan awal aplikasi	92
Gambar IV.43 Tampilan halaman register dan login	92
Gambar IV.44 Tampilan menu utama aplikasi.....	93
Gambar IV.45 Tampilan pada menu materi	94
Gambar IV.46 Tampilan isi materi	94
Gambar IV.47 Tampilan pada menu jenis kendaraan.....	95
Gambar IV.48 Tampilan isi menu jenis kendaraan	103
Gambar IV.49 Tampilan pada menu dasar hukum.....	103
Gambar IV.50 Tampilan isi dari dasar hukum.....	104
Gambar IV.51 Tampilan pada menu Virtual Tour.....	104
Gambar IV.52 Tampilan menu quiz.....	105
Gambar IV.53 Tampilan pada aplikasi milledalab.....	105
Gambar IV.54 Tampilan awal konten simulasi	106
Gambar IV.55 Tampilan simulasi	106
Gambar IV.56 Tampilan simulasi mode play in non-gyro	107
Gambar IV.57 Tampilan simulasi mode 360°	107

Gambar IV.58 Tampilan simulasi mode virtual reality.....	107
Gambar IV.59 Tampilan pada bagian depan kendaraan	108
Gambar IV.60 Tampilan pada samping kanan kendaraan	108
Gambar IV.61 Tampilan pada bagian belakang kendaraan	108
Gambar IV.62 Tampilan tampak samping kiri kendaraan.....	109

DAFTAR TABEL

Tabel II.1 Pembelajaran Mata Kuliah Pengujian Kendaraan Bermotor.....	7
Tabel II.2 Cara Memeriksa Komponen	24
Tabel II.3 Penelitian relevan	36
Tabel III.1 Timeline Kegiatan	39
Tabel III.2 Konsep Aplikasi	42
Tabel III.3 Alur aplikasi	42
Tabel III.4 Instrumen Pernyataan Black Box Test	49
Tabel III.5 Task Scenario Usability Testing	52
Tabel III.6 Instrumen pertanyaan.....	54
Tabel III.7 Soal Pre-test	55
Tabel III.8 Soal Post-test	56
Tabel III.9 Indikator nilai SUS	59
Tabel III.10 Hasil uji validitas.....	60
Tabel III.11 Hasil uji reliabilitas	61
Tabel III.12 Hasil uji normalitas	61
Tabel III.13 Hasil uji homogenitas	62
Tabel III.14 Kriteria gain ternormalisasi	64
Tabel III.15 Kriteria penentuan tingkat keefektivan	64
Tabel IV.1 Konsep penyampaian materi	67
Tabel IV.2 Deskripsi use case diagram.....	71
Tabel IV.3 Rincian Materi Yang Termuat Di Aplikasi.....	72
Tabel IV.4 Tampilan pada fitur jenis kendaraan	95
Tabel IV.5 Hasil pengujian black box	110
Tabel IV.6 Ranks uji mann whitney	119
Tabel IV.7 Statistic uji mann whitney.....	119

LAMPIRAN

Lampiran 1 Sumber materi yang termuat dalam aplikasi.....	127
Lampiran 2 Dokumentasi Pemaparan Aplikasi.....	129
Lampiran 3 Tautan untuk mengunduh aplikasi SIMPATIK	131
Lampiran 4 Kuesioner Usability Test Pada Google Form.....	132
Lampiran 5 Hasil Pengisian Kuesioner Terhadap 48 Responden.....	134
Lampiran 6 Soal Pretest Pada Google Form.....	136
Lampiran 7 Soal Posttest Pada Google Form	140
Lampiran 8 Hasil kuisisioner uji SUS	144
Lampiran 9 Hasil Pretest dan Posttest	148
Lampiran 10 Skor N-Gain kelas eksperimen dan kelas kontrol.....	150

INTISARI

Penelitian ini berfokus pada pengembangan dan evaluasi aplikasi pembelajaran pemeriksaan persyaratan teknis kendaraan bermotor, berjudul "Rancang Bangun Aplikasi Pembelajaran Pemeriksaan Persyaratan Teknis pada Kendaraan Bermotor". Latar belakang penelitian ini didasari oleh kebutuhan akan media pembelajaran yang inovatif dan interaktif di Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan Tegal, mengingat keterbatasan waktu praktikum dan pentingnya pemahaman mendalam tentang pemeriksaan persyaratan teknis kendaraan untuk keselamatan jalan.

Tujuan utama penelitian ini adalah untuk merancang dan membangun aplikasi pembelajaran yang dapat membantu mahasiswa memahami proses dan dasar hukum pemeriksaan teknis kendaraan bermotor, serta menilai efektivitas aplikasi tersebut. Metodologi yang digunakan adalah *Research and Development* (R&D) dengan model *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC), meliputi tahapan konsep, perancangan, pengumpulan materi, perakitan, pengujian, dan distribusi. Aplikasi dikembangkan menggunakan *platform* Kodular untuk antarmuka dan *platform* Millealab Creator untuk konten simulasi 3D *virtual tour*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi pembelajaran ini berhasil dibangun dengan fitur-fitur seperti materi, jenis kendaraan, dasar hukum, simulasi 3D *virtual tour* (mode 3D *Tour*, VR, dan 360°), dan kuis evaluasi. Pengujian *Usability Test* menggunakan *System Usability Scale* (SUS) terhadap 48 responden mahasiswa/taruna menghasilkan skor rata-rata 87.23, yang menunjukkan kategori "Sangat Baik". Selanjutnya, uji efektivitas dilakukan menggunakan uji Mann whitney dan N-Gain *score* menunjukkan bahwa penerapan aplikasi ini secara signifikan efektif dalam meningkatkan hasil belajar. Pada Kelas eksperimen menunjukkan tingkat keefektifan sesuai kriteria N-Gain *score* sebesar 75% kategori "cukup efektif", sementara untuk kelas kontrol memiliki tingkat keefektifan sebesar 48% kategori "kurang efektif", dari hasil perhitungan tersebut membuktikan bahwa aplikasi ini "Cukup efektif" sebagai media pembelajaran.

Kata Kunci : Aplikasi Simulasi, Pemeriksaan Persyaratan Teknis, Kendaraan Bermotor, Millealab, Pembelajaran Interaktif, Usability, Efektivitas.

ABSTRACT

This research focuses on the development and evaluation of learning applications for the inspection of technical requirements of motor vehicles, entitled "Design of Learning Applications for Inspection of Technical Requirements on Motor Vehicles". The background of this research is based on the need for innovative and interactive learning media at the Tegal Road Transportation Safety Polytechnic, given the limited practicum time and the importance of an in-depth understanding of the inspection of vehicle technical requirements for road safety.

The main objective of this research is to design and build a learning application that can help students understand the process and legal basis of technical inspection of motor vehicles, and assess the effectiveness of the application. The methodology used is Research and Development (R&D) with the Multimedia Development Life Cycle (MDLC) model, including the stages of concept, design, material collection, assembly, testing, and distribution. The application was developed using the Kodular platform for the interface and the Millealab Creator platform for the 3D virtual tour simulation content.

The results showed that the simulation application was successfully built with features such as material, vehicle types, legal basis, 3D virtual tour simulation (3D Tour, VR, and 360° modes), and evaluation quizzes. Usability testing using the System Usability Scale (SUS) on 48 student/marine respondents resulted in an average score of 87.23, which indicates the "Very Good" category. Furthermore, the effectiveness test using the Mann whitney test and N-Gain score shows that the application of this application is significantly effective in improving learning outcomes. The experimental class shows the level of effectiveness according to the N-Gain score criteria of 75% in the "moderately effective" category, while the control class has an effectiveness level of 48% in the "less effective" category, from the results of these calculations proving that this application is "Moderately effective" as a learning medium.

Keywords: *Simulation Application, Technical Requirements Inspection, Motor Vehicle, Millealab, Interactive Learning, Usability, Effectiveness.*