

KERTAS KERJA WAJIB
***VIRTUAL REALITY* PADA PEMERIKSAAN TEKNIS**
SISTEM KEMUDI SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN

Ditujukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Ahli Madya



Disusun oleh :

DIMAS WIRAYUDHA

22031007

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

KERTAS KERJA WAJIB
***VIRTUAL REALITY* PADA PEMERIKSAAN TEKNIS**
SISTEM KEMUDI SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN

Ditujukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Ahli Madya



Disusun oleh :

DIMAS WIRAYUDHA

22031007

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

HALAMAN PERSETUJUAN

***VIRTUAL REALITY* PADA PEMERIKSAAN TEKNIS SISTEM KEMUDI SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN**

*VIRTUAL REALITY IN TECHNICAL INSPECTION
STEERING SYSTEM AS A LEARNING MEDIA*

Disusun oleh :

DIMAS WIRAYUDHA

22031007

Telah disetujui oleh :

Pembimbing 1



Reza Yoga Ahindita, M.Si.
NIP. 198511282019021001

tanggal 10 - Juli - 2025

Pembimbing 2



Sihar Ambarita, S.H., M.H.
NIP. 198505162009031006

tanggal 7 – Juli - 2025

HALAMAN PENGESAHAN

***VIRTUAL REALITY* PADA PEMERIKSAAN TEKNIS SISTEM KEMUDI SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN**

*VIRTUAL REALITY IN TECHNICAL INSPECTION
STEERING SYSTEM AS A LEARNING MEDIA*

Disusun oleh :

DIMAS WIRAYUDHA

22031007

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji

Pada tanggal : 22 – Juli - 2025

Ketua Sidang

Tanda tangan

R. Arief Novianto, S.T., M.Sc.
NIP. 197411292006041001



Penguji 1

Tanda tangan

Reza Yoga Anindita, M.Si.
NIP. 198511282019021001



Penguji 2

Tanda tangan

Suprpto Hadi, M.T.
NIP. 199112052019021002



Mengetahui

Ketua Program Studi

Diploma III Teknologi Otomotif



Moch. Aziz Kurniawan, S.Pd., M.T.
NIP. 199210092019021001

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dimas Wirayudha

Notar : 22031007

Program Studi : D III Teknologi Otomotif

Menyatakan bahwa Laporan Kertas Kerja Wajib dengan judul "*Virtual Reality* Pada Pemeriksaan Teknis Sistem Kemudi Sebagai Media Pembelajaran" 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 atau 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 ini bebas dari unsur-unsur plagiasi dan apabila laporan kertas kerja wajib (KKW) 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, 10 Juli 2025

Yang menyatakan



Dimas Wirayudha

KATA PENGANTAR

Segala puji dan Syukur kami panjatkan atas kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan rahmat, nikmat, serta karunia-Nya, karena berkat Karunia-Nya penulis mampu menyelesaikan Kertas Kerja Wajib (KKW) dengan judul "**VIRTUAL REALITY PADA PEMERIKSAAN TEKNIS SISTEM KEMUDI SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN**" dengan baik dan tepat waktu.

Dalam penyusunan kertas kerja wajib terdapat banyak rintangan, namun dengan izin Allah SWT, doa kedua orangtua, dan usaha yang tiada henti, sehingga setiap hambatan dan tantangan dapat dilewati dengan baik. Pada kesempatan yang berbahagia ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ibu Erni Dwiningsih dan Bapak Bambang Efendi selaku orangtua saya yang selalu memberikan doa dan dukungan tanpa henti;
2. Estiningtyas selaku kakak saya yang selalu memberikan dorongan dan motivasi;
3. Bapak Bambang Istiyanto, S.Si.T., M.T selaku Direktur Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan;
4. Bapak Moch. Aziz Kurniawan, S.Pd., M.Pd selaku Ketua Program Studi Diploma III Teknologi Otomotif;
5. Bapak Reza Yoga Anindita, M.Si selaku Dosen Pembimbing 1;
6. Bapak Sihar Ambarita, S.H., M.H selaku Dosen Pembimbing 2;
7. Sheila Salsabila Rosyada yang telah mendukung dan berkontribusi dalam menyelesaikan kertas kerja wajib ini;
8. Kakak alumni dan rekan rekan taruna/I Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan;

Pada akhirnya, penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan dalam penyusunan Kertas Kerja Wajib ini. Untuk itu, penulis mengharapkan kritik dan saran demi kesempurnaan tugas akhir ini.

Tegal, 10 Juli 2025

Penulis



Dimas Wirayudha

DAFTAR ISI

KERTAS KERJA WAJIB	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
INTISARI	xi
ABSTRACT.....	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Identifikasi Masalah	3
I.3 Rumusan Masalah	3
I.4 Batasan Masalah	3
I.5 Tujuan Penelitian	3
I.6 Manfaat Penelitian.....	4
I.7 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	2
II.1 Media pembelajaran.....	2
II.2 <i>Virtual Reality</i>	2
II.3 Pemeriksaan persyaratan teknis	7
II.4 Sistem Kemudi	8
II.4.1 Komponen Sistem Kemudi	10
II.4.2 <i>Spelling</i> Kemudi.....	16
II.5 <i>Software</i> yang digunakan	18
II.6 Penelitian Relevan	18
BAB III METODE PENELITIAN	21
III.1 Lokasi dan Waktu Penelitian	21

III.1.1 Lokasi Penelitian.....	21
III.1.2 Waktu Penelitian	21
III.2 Metode Penelitian.....	22
III.3 Diagram Alir.....	23
III.3.1 Penjelasan Diagram Alir	24
III.4 Prosedur Perancangan	25
III.5 Teknik Pengumpulan Data.....	30
III.6 Instrumen Penelitian.....	31
III.7 Teknik Analisis Data.....	33
III.7.1 <i>Usability Test</i>	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	35
IV.1 Perancangan Media Pembelajaran Pemeriksaan Teknis Sistem Kemudi Berbasis <i>Virtual Reality</i> (VR).....	35
IV.1.1 <i>Concept</i> (Pengonsepan)	35
IV.1.2 <i>Design</i> (Perancangan)	37
IV.1.3 <i>Material Collection</i> (Pengumpulan Materi)	40
IV.1.4 <i>Assembly</i> (Pembuatan)	41
IV.1.5 Pengujian dan Distribusi Media Pembelajaran	50
IV.2 Hasil Media Pembelajaran Pemeriksaan Teknis Sistem Kemudi Berbasis <i>Virtual Reality</i>	52
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	64
V.1 Kesimpulan.....	64
V.2 Saran.....	64
DAFTAR PUSTAKA.....	65
LAMPIRAN	67

DAFTAR GAMBAR

Gambar II. 1 Sistem Kemudi <i>Manual Steering</i>	9
Gambar II. 2 Sistem Kemudi <i>Power Steering</i>	10
Gambar II. 3 Sistem Kemudi	10
Gambar II. 4 Tipe Roda Kemudi	11
Gambar II. 5 <i>Steering Column</i>	12
Gambar II. 6 <i>Steering Gear</i>	12
Gambar II. 7 <i>Steering Linkage</i>	13
Gambar II. 8 <i>Steering Main Shaft</i>	13
Gambar II. 9 <i>Pitman Arm</i>	14
Gambar II. 10 <i>Tie Rod</i>	14
Gambar II. 11 <i>Tie Rod End</i>	15
Gambar II. 12 <i>Knuckle Arm</i>	15
Gambar II. 13 <i>Steering Knuckle</i>	16
Gambar II. 14 <i>Idler Arm</i>	16
Gambar II. 15 Capcut	18
Gambar II. 16 MilleaLab	18
Gambar III. 1 Lokasi Penelitian	21
Gambar III. 2 Diagram Alir	23
Gambar III. 3 Alur Model MDLC	25
Gambar III. 4 <i>Use Case</i> Diagram.....	28
Gambar IV. 1 <i>Use Case</i> Diagram Pengguna	37
Gambar IV. 2 <i>Use Case</i> Diagram Admin.....	38
Gambar IV. 3 Pengumpulan Materi	40
Gambar IV. 4 Tampilan Awal Millealab	41
Gambar IV. 5 Penambahan <i>Asset</i> 3D.....	42
Gambar IV. 6 Penambahan <i>Sky</i>	43
Gambar IV. 7 Penambahan <i>Background music</i>	43
Gambar IV. 8 Penambahan Interaksi.....	44
Gambar IV. 9 Penambahan <i>Stand Point</i>	44
Gambar IV. 10 Penambahan Popup Info	45
Gambar IV. 11 Penambahan <i>Custom Image</i>	45
Gambar IV. 12 Pengunggahan Video Pembelajaran	46

Gambar IV. 13 Penambahan <i>Quiz</i>	46
Gambar IV. 14 Tampilan Awal Capcut.....	48
Gambar IV. 15 Import Video	48
Gambar IV. 16 Penggabungan Video	49
Gambar IV. 17 Penambahan Efek Transisi	49
Gambar IV. 18 Penambahan Rekaman Suara.....	50
Gambar IV. 19 Penambahan Subtitle	50
Gambar IV. 20 Uji Coba Media Pembelajaran VR.....	51
Gambar IV. 21 Barcode Media Pembelajaran VR	52
Gambar IV. 22 Tampilan awal	53
Gambar IV. 23 Peraturan perundang-undangan	53
Gambar IV. 24 Komponen sistem kemudi	54
Gambar IV. 25 Pengukuran spelling kemudi.....	54
Gambar IV. 26 Alat pelindung diri.....	55
Gambar IV. 27 Pemeriksaan pada sistem kemudi	55
Gambar IV. 28 Review Materi.....	56
Gambar IV. 29 Posttest (Quiz).....	56
Gambar IV. 30 Hasil Uji Validitas	57
Gambar IV. 31 Hasil Uji Reliabilitas	58
Gambar IV. 32 Hasil Penilaian SUS	61

DAFTAR TABEL

Tabel II. 1 Ambang Batas Spelling Kemudian	17
Tabel II. 2 Penelitian Relevan	19
Tabel III. 1 Waktu Penelitian.....	21
Tabel III. 2 Konsep Media Pembelajaran	26
Tabel III. 3 Proses dan Alur Pembelajaran	26
Tabel III. 4 Kriteria Kelayakan Media.....	30
Tabel III. 5 Instrumen Pertanyaan Usability	32
Tabel III. 6 Pedoman Interpretasi SUS Score	34
Tabel IV. 1 Penyampaian Materi.....	36
Tabel IV. 2 Deskripsi Use Case Diagram Pengguna.....	38
Tabel IV. 3 Deskripsi Use Case Diagram Admin.....	39
Tabel IV. 4 Penilaian Validasi Ahli	62

INTISARI

Data *Traffic Management Centre* (TMC) POLRI pada Tahun 2022 hampir 27 % kasus kecelakaan terjadi akibat kondisi kemudi yang kurang baik. Akan tetapi dalam pembelajaran pemeriksaan teknis sistem kemudi kendaraan bermotor masih mengalami kendala yaitu terdapat ketidakefektifan dalam melakukan pemeriksaan teknis pada sistem kemudi kendaraan bermotor. Ketidakefektifan yang terjadi saat melakukan pemeriksaan teknis sistem kemudi yaitu untuk melihat komponen sistem kemudi yang berada dibagian bawah kendaraan. Pemeriksaan teknis tersebut mengharuskan mahasiswa memasuki lorong uji secara bergantian sehingga membutuhkan banyak waktu.

Penelitian ini bertujuan untuk membuat suatu inovasi dalam media pembelajaran berupa *Virtual Reality* (VR) yang berisi tentang pemeriksaan teknis pada sistem kemudi kendaraan bermotor, untuk membantu mahasiswa dalam melakukan pemeriksaan teknis pada sistem kemudi kendaraan bermotor dan mengetahui penilaian terhadap penggunaan *millealab* sebagai media pembelajaran pemeriksaan teknis sistem kemudi di Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan. Metode yang digunakan pada pembuatan media pembelajaran pemeriksaan teknis sistem kemudi yaitu *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC) yang terdiri dari 6 tahapan yaitu Pengonsepan (*concept*), *perancangan* (*design*), Pengumpulan materi (*material collecting*), pembuatan (*assembly*), Pengujian (*testing*) dan pendistribusian (*distribution*).

Uji coba media pembelajaran melibatkan 55 orang mahasiswa/i Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan dari program studi D-III Teknologi Otomotif sebagai responden dalam penelitian. Hasil pengolahan data penelitian menggunakan *System Usability Scale* (SUS) didapatkan nilai sebesar 83,77 yang termasuk dalam kategori *EXCELLENT*. Media pembelajaran *virtual reality* pada pemeriksaan teknis sistem kemudi ini dapat digunakan sebagai media bantu dalam pengajaran pemeriksaan teknis sistem kemudi di Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan.

Kata kunci : *Virtual Reality*, *millealab*, media pembelajaran, pemeriksaan teknis sistem kemudi

ABSTRACT

Police Traffic Management Centre (TMC) data in 2022 almost 27% of accident cases occurred due to poor steering conditions. However, in learning the technical inspection of the steering system of motorised vehicles, there are still obstacles, namely there is ineffectiveness in conducting technical inspections on the steering system of motorised vehicles. The ineffectiveness that occurs when performing a technical inspection of the steering system is to see the steering system components that are at the bottom of the vehicle. The technical inspection requires students to enter the test aisle in turn so that it takes a lot of time.

This study aims to create an innovation in learning media in the form of Virtual Reality (VR) which contains technical checks on the steering system of motorised vehicles, to assist students in conducting technical checks on the steering system of motorised vehicles and to determine the assessment of the use of millealab as a learning media for technical inspection of the steering system at the Road Transportation Safety Polytechnic. The method used in making learning media for technical inspection of the steering system is the Multimedia Development Life Cycle (MDLC) which consists of 6 stages, namely concept, design, material collecting, assembly, testing and distribution.

The learning media trial involved 55 students of the Road Transportation Safety Polytechnic from the D-III Automotive Technology study programme as respondents in the study. The results of research data processing using the System Usability Scale (SUS) obtained a value of 83.77 which is included in the EXCELLENT category. This virtual reality learning media on technical inspection of the steering system can be used as an auxiliary media in teaching technical inspection of the steering system at the Road Transport Safety Polytechnic.

Keywords : *Virtual reality, millealab, learning media, technical inspection steering system*