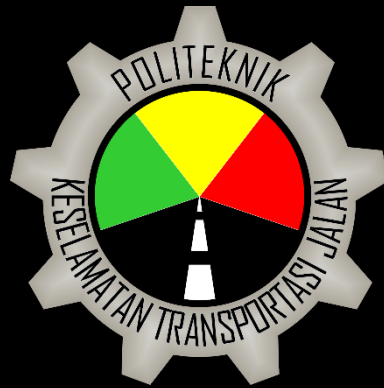


TUGAS AKHIR

ANALISIS ERGONOMI ANTROPOMETRI KURSI PENGEMUDI 1KR-VE MENGGUNAKAN *POSTURE EVALUATION INDEX (PEI) BERBASIS VIRTUAL ENVIRONMENT MODELLING*

Ditujukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Terapan



Disusun oleh :

MUHAMMAD REZA HERMAWAN

20021048

**PROGRAM SARJANA TERAPAN
PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA OTOMOTIF
POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN
TEGAL
2024**

TUGAS AKHIR

ANALISIS ERGONOMI ANTROPOMETRI KURSI PENGEMUDI 1KR-VE MENGGUNAKAN *POSTURE EVALUATION INDEX (PEI) BERBASIS VIRTUAL ENVIRONMENT MODELLING*

Ditujukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Terapan



Disusun oleh :

MUHAMMAD REZA HERMAWAN

20021048

**PROGRAM SARJANA TERAPAN
PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA OTOMOTIF
POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN
TEGAL
2024**

HALAMAN PERSETUJUAN

**ANALISIS ERGONOMI ANTROPOMETRI KURSI PENGEMUDI 1KR-VE
MENGUNAKAN *POSTURE EVALUATION INDEX* (PEI) BERBASIS
*VIRTUAL ENVIRONMENT MODELLING***

*ANTHROPOMETRIC ERGONOMIC ANALYSIS OF 1KR-VE DRIVER'S SEAT USING
POSTURE EVALUATION INDEX (PEI) BASED ON VIRTUAL ENVIRONMENT
MODELLING*

Disusun oleh :

**MUHAMMAD REZA HERMAWAN
20021048**

Telah disetujui oleh :

Dosen Pembimbing



Rifano, S.Pd., M.T.
NIP. 198504152019021003

Tanggal 12 Juni 2024

HALAMAN PENGESAHAN

**ANALISIS ERGONOMI ANTROPOMETRI KURSI PENGEMUDI 1KR-VE
MENGUNAKAN *POSTURE EVALUATION INDEX (PEI)* BERBASIS
*VIRTUAL ENVIRONMENT MODELLING***

*ANTHROPOMETRIC ERGONOMIC ANALYSIS OF 1KR-VE DRIVER'S SEAT USING
POSTURE EVALUATION INDEX (PEI) BASED ON VIRTUAL ENVIRONMENT
MODELLING*

Disusun oleh :

**MUHAMMAD REZA HERMAWAN
20021048**

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
Pada tanggal, 21 JUNI 2024

Ketua Sidang

Siti Shofiah, S.Si., M.Sc.
NIP. 198909192019022001
Penguji 1

Mokhammad Rifqi Tsani, S.Kom., M.Kom.
NIP. 198908222019021001
Penguji 2

Rifano, S.Pd., M.T.
NIP. 198504152019021003

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Teknologi Rekayasa Otomotif



Dr. Ery Muthoriq, M.T.
NIP. 198307042009121004

Tanda tangan

 28/6-24

Tanda tangan



Tanda tangan



HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Reza Hermawan

Notar : 20021048

Program Studi : Teknologi Rekayasa Otomotif

Menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul "ANALISIS ERGONOMI ANTROPOMETRI KURSI PENGEMUDI 1KR-VE MENGGUNAKAN *POSTURE EVALUATION INDEX* (PEI) BERBASIS *VIRTUAL ENVIRONMENT MODELLING*" 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 Tugas Akhir ini dan disebutkan sumbernya secara lengkap dalam daftar pustaka.

Dengan demikian saya menyatakan bahwa Tugas Akhir ini bebas dari unsur-unsur plagiasi dan apabila Tugas Akhir 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, 12 Juni 2024

Yang menyatakan,



Penulis

KATA PENGANTAR

Kami panjatkan puji syukur ke hadirat Allah SWT yang senantiasa melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis bisa menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir ini yang berjudul "ANALISIS ERGONOMI ANTROPOMETRI KURSI PENGEMUDI 1KR-VE MENGGUNAKAN *POSTURE EVALUATION INDEX* (PEI) BERBASIS *VIRTUAL ENVIRONMENT MODELLING*" dengan sebaik-baiknya.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini dapat disusun dengan baik karena adanya bantuan dan dukungan dari berbagai pihak yang telah merelakan sebagian waktunya, tenaga dan pikiran demi membantu penulis dalam menyusun Tugas Akhir ini. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih dan penuh rasa hormat kepada :

1. Ibu Firga Ariani, S.E., M.M.Tr., selaku Direktur Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan.
2. Bapak Dr. Ery Muthoriq, M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Rekayasa Otomotif.
3. Bapak Rifano, S.Pd., M.T., selaku Dosen Pembimbing sekaligus Penguji 2 yang telah memberikan waktu dan tenaga untuk memberikan bimbingan serta pengarahan dalam proses penyusunan Tugas Akhir.
4. Bapak Raka Pratindy, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan arahan dan bimbingannya.
5. Ibu Siti Shofiah, S.Si., M.Sc., selaku Ketua Sidang yang telah memberikan arahan dan bimbingannya.
6. Bapak Mokhammad Rifqi Tsani, S.Kom., M.Kom., selaku Penguji 1 yang telah memberikan arahan dan bimbingannya.
7. Seluruh Dosen Program Studi Teknologi Rekayasa Otomotif Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan.
8. Bapak Himawan Wadiyo Paniti, Ibu Rini Yusniasih dan Adik Muhammad Rizky Hermawan yang selalu memberikan doa, dukungan, dan motivasi.
9. Zulfa Felisha yang telah memberikan bantuan dan dukungan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

10. Rekan-rekan Taruna/i TRO angkatan XXXI serta semua pihak yang telah membantu terselesainya Tugas Akhir ini yang tidak bisa penulis sebutkan semuanya.

Penulis menyadari bahwa penyusunan Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna sehingga mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diperlukan agar sempurnanya Tugas Akhir ini.

Tegal, 12 Juni 2024



Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
INTISARI.....	xiv
ABSTRAK.....	xv
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.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
II.1 Ergonomi	6
II.2 Antropometri	8
II.3 Mobil <i>Low Cost Green Car (LCGC)</i>	13
II.4 Kursi Pengemudi.....	14
II.5 Postur Pengemudi dalam Mengemudi	14
II.6 <i>Musculoskeletal Disorders (MSDs)</i>	16

II.7	Metode <i>Posture Evaluation Index</i>	16
II.8	<i>Virtual Environment Modelling</i>	18
II.9	<i>Software Jack</i>	19
II.10	Penelitian Relevan.....	22
BAB III METODE PENELITIAN		26
III.1	Lokasi Penelitian dan Waktu Penelitian	26
III.2	Metode Penelitian	27
III.3	Bahan Penelitian	27
III.4	Alat Penelitian	28
III.5	Populasi dan Sampel	31
III.6	Teknik Pengambilan Data	32
III.7	Teknik Pengolahan Data	34
III.8	Diagram Alir Penelitian	36
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN		39
IV.1	Hasil Penelitian	39
IV.1.1	Identifikasi Kursi Pengemudi 1KR-VE.....	39
IV.1.2	Pengukuran Sudut Postur Pengemudi.....	40
IV.2	Pembahasan.....	44
IV.2.1	Analisis Pengukuran Sudut Postur Pengemudi.....	44
IV.2.2	Simulasi <i>Software Jack</i>	46
IV.2.3	Simulasi <i>Low Back Analysis (LBA)</i>	47
IV.2.4	Simulasi <i>Ovako Working Posture Anlysis Sysytem (OWAS)</i> ...	51
IV.2.5	Simulasi <i>Rapid Upper Limb Assessment (RULA)</i>	57
IV.2.6	Perhitungan <i>Posture Evaluation Index (PEI)</i>	61
BAB V PENUTUP		64
V.1	Kesimpulan	64
V.2	Saran.....	65

DAFTAR PUSTAKA	66
LAMPIRAN.....	69

DAFTAR GAMBAR

Gambar II. 1	Postur mengemudi mobil	14
Gambar III. 1	1KR-VE Tahun 2020	28
Gambar III. 2	Goniometer.....	29
Gambar III. 3	Kamera Digital	29
Gambar III. 4	Tripod	30
Gambar III. 5	Laptop.....	30
Gambar III. 6	<i>Handphone</i>	31
Gambar III. 7	Diagram Alir Penelitian.....	36
Gambar IV. 1	Kursi Pengemudi 1KR-VE.....	40
Gambar IV. 2	Desain 3D Kursi Pengemudi 1KR-VE.....	40
Gambar IV. 3	Langkah Pertama Pengukuran Sudut.....	41
Gambar IV. 4	Langkah Kedua Pengukuran Sudut.....	42
Gambar IV. 5	Langkah Ketiga Pengukuran Sudut.....	42
Gambar IV. 6	<i>Virtual Environment</i> pada Simulasi LBA	47
Gambar IV. 7	<i>Virtual Humam Modelling</i> pada Simulasi LBA.....	48
Gambar IV. 8	Pemberian Tugas dan Postur pada Simulasi LBA	48
Gambar IV. 9	Hasil Analisis LBA	49
Gambar IV. 10	<i>Virtual Environment</i> pada Simulasi OWAS.....	52
Gambar IV. 11	<i>Virtual Humam Modelling</i> pada Simulasi OWAS	52
Gambar IV. 12	Pemberian Tugas dan Postur pada Simulasi OWAS.....	53
Gambar IV. 13	Hasil Analisis OWAS.....	53
Gambar IV. 14	<i>Virtual Environment</i> pada Simulasi RULA	57

Gambar IV. 15 <i>Virtual Human Modelling</i> Simulasi RULA.....	58
Gambar IV. 16 Pemberian Tugas dan Postur pada Simulasi RULA	59
Gambar IV. 17 <i>Task Entry</i> RULA	59
Gambar IV. 18 Hasil Analisis RULA.....	60

DAFTAR TABEL

Tabel II. 1	Data Antropometri Orang Indonesia laki-laki usia 17-47	10
Tabel II. 2	Data Antropometri Orang Indonesia wanita usia 17-47	12
Tabel II. 3	Data Rekomendasi Sudut Postur Pengemudi	14
Tabel II. 4	Penelitian Relevan	22
Tabel III. 1	Waktu Penelitian	26
Tabel III. 2	Sudut Bagian Tubuh yang Dibutuhkan Penelitian.....	32
Tabel III. 3	Dimensi Tubuh yang Dibutuhkan Penelitian	33
Tabel IV. 1	Dimensi Aktual Kursi Pengemudi	39
Tabel IV. 2	Hasil Pengukuran Sudut Postur Pengemudi	43
Tabel IV. 3	Hasil Analisis LBA.....	49
Tabel IV. 4	Hasil Analisis OWAS	54
Tabel IV. 5	Hasil Perhitungan OWAS	56
Tabel IV. 6	Hasil Analisis RULA	60
Tabel IV. 7	Hasil Perhitungan PEI	62

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Dokumentasi Postur Pengemudi	69
Lampiran 2. Simulasi <i>Software Jack</i>	72
Lampiran 3. Hasil Simulasi LBA	76
Lampiran 4. Hasil Simulasi OWAS	80
Lampiran 5. Hasil Simulasi RULA.....	80
Lampiran 6. STNK Kendaraan	85
Lampiran 7. Pengukuran Dimensi Kursi Pengemudi	85
Lampiran 8. Pengambilan Data Tinggi dan Berat Badan	86

INTISARI

Perkembangan dunia otomotif di Indonesia semakin mengalami perkembangan yang sangat pesat khususnya pada kendaraan mobil. Salah satunya adalah program *Low Cost Green Car (LCGC)* yang dicanangkan oleh pemerintah sejak tahun 2013. Seiring dengan meningkatkan jumlah penjualan mobil *Low Cost Green Car (LCGC)* dari tahun ke tahun maka pabrikan mobil harus meningkatkan keselamatan dan keamanan dalam merancang sebuah mobil. Salah satu aspek yang harus diperhatikan yakni kursi pengemudi. Postur pengemudi merupakan salah satu masalah terpenting yang perlu diperhatikan dipertimbangkan dalam proses desain kursi kendaraan. Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis ergonomi kursi pengemudi 1KR-VE sehingga didapatkan kenyamanan dalam berkendara. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Posture Evaluation Index (PEI)*. PEI memiliki tujuan untuk menilai dan mengevaluasi tingkat kenyamanan postur tubuh model manusia (manekin) yang disimulasikan pada *software Jack*.

Hasil analisis sudut postur pengemudi menyatakan bahwa sudut *torso* tidak memenuhi syarat postur pengemudi sehingga belum memperoleh kenyamanan dalam berkendara. Sedangkan sudut *neck, shoulder, elbow, wrist, hip, knee, dan ankle* sudah memenuhi syarat postur pengemudi sehingga sudah memperoleh kenyamanan dalam berkendara. Hasil simulasi terhadap 30 postur pengemudi didapatkan bahwa nilai PEI terbesar terdapat pada responden ke-18 dengan nilai 2,081. Sedangkan Nilai *Posture Evaluation Index (PEI)* paling kecil terdapat pada responden ke-25 dengan nilai 1,666. Oleh karena itu, postur pengemudi paling ergonomis terdapat pada responden ke-25. Sedangkan postur tubuh pengemudi kurang ergonomis terdapat pada responden ke-18.

Kata Kunci: Ergonomi, *Posture Evaluation Index (PEI)*, *Software Jack*, Kursi pengemudi 1KR-VE

ABSTRAK

The development of the automotive world in Indonesia experienced very rapid progress, especially in cars. One of them was the Low Cost Green Car (LCGC) program launched by the government in 2013. Along with the increasing sales of Low Cost Green Cars (LCGC) from year to year, car manufacturers had to improve safety and security in designing cars. One aspect that had to be considered was the driver's seat. The driver's posture was one of the most important issues that needed to be considered in the vehicle seat design process. Based on this, this research aimed to analyze the ergonomics of the 1KR-VE driver seat to achieve driving comfort. The method used in this research was the Posture Evaluation Index (PEI). The PEI aimed to assess and evaluate the comfort level of the human model (manikin) posture simulated in Jack software.

The results of the driver's posture angle analysis indicated that the torso angle did not meet the driver's posture requirements and therefore did not achieve driving comfort. Meanwhile, the neck, shoulder, elbow, wrist, hip, knee, and ankle angles met the driver's posture requirements, achieving driving comfort. The simulation results of 30 driver postures showed that the highest PEI value was found in respondent 18, with a value of 2.081. The lowest Posture Evaluation Index (PEI) value was found in respondent 25, with a value of 1.666. Therefore, the most ergonomic driver posture was found in respondent 25, while the least ergonomic driver posture was found in respondent 18.

Keywords: Ergonomics, Posture Evaluation Index (PEI), Jack Software, 1KR-VE driver's seat