

TUGAS AKHIR
ANALISIS ERGONOMI PEGANGAN TANGAN
PENUMPANG (*HANDGRIP*) PADA SUROBOYO BUS
DENGAN METODE *RAPID UPPER LIMB ASSESMENT*
(RULA)

Ditunjukkan Untuk memenuhi sebagai persyaratan
mencapai gelar Sarjana Terapan



Disusun Oleh :

KHANSA YULISA SEKAR MAHARANI

20.02.1038

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

HALAMAN PERSETUJUAN

**ANALISIS ERGONOMI PEGANGAN TANGAN PENUMPANG (*HANDGRIP*)
PADA SUROBOYO BUS DENGAN METODE *RAPID UPPER LIMB*
*ASSESSMENT (RULA)***

*(ERGONOMIC ANALYSIS OF PASSENGER HANDGRIP ON SUROBOYO BUS USING
METHOD RAPID UPPER LIMB ASSESSMENT (RULA))*

Ditujukan untuk memenuhi sebagai persyaratan memperoleh Gelar Sarjana
Terapan Teknologi Rekayasa Otomotif

Disusun oleh :

KHANSA YULISA SEKAR MAHARANI

20.02.1038

Telah disetujui oleh :

Dosen Pembimbing

Tanggal: 23 Mei 2024



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

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS ERGONOMI PEGANGAN TANGAN PENUMPANG (*HANDGRIP*) PADA SUROBOYO BUS DENGAN METODE *RAPID UPPER LIMB* *ASSESSMENT* (RULA)

(Studi Kasus : Penumpang Suroboyo Bus)

Disusun oleh :

KHANSA YULISA SEKAR MAHARANI

20.02.1038

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji :

Pada tanggal: 19 Juni 2024

Ketua Seminar

Tanda tangan

Langgeng Asmoro, M.Si.
NIP. 199309072019021001
Penguji 1



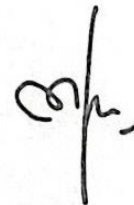
Tanda tangan

Gunawan, M.T.
NIP. 196212181989031006
Penguji 2



Tanda tangan

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



Mengetahui,
Ketua Program Studi
Teknologi Rekayasa Otomotif



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

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : KHANSA YULISA SEKAR MAHARANI

Notar : 20.02.1038

Program Studi : Teknologi Rekayasa Otomotif

Menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul "**ANALISIS ERGONOMI PEGANGAN TANGAN PENUMPANG (HANDGRIP) PADA SUROBOYO BUS DENGAN METODE *RAPID UPPER LIMB ASSESMENT (RULA)***" ini asli dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis oleh orang lain, kecuali secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar Pustaka.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya bebas dari unsur-unsur plagiasi . Jika di kemudian hari terbukti bahwa Tugas Akhir saya merupakan hasil jiplakan maka saya bersedia menerima sanksi akademik dan atau sanksi hukum yang berlaku.

Tegal, 29 Mei 2024

Yang Menyatakan,



Khansa Yulisa Sekar Maharani

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kita panjatkan kepada yang Maha Agung Allah SWT, atas berkat Rahmat dan petunjuk-Nya serta nikmat waktu dan kesempatan yang diberikan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan. Tugas akhir dengan judul "ANALISIS ERGONOMI PEGANGAN TANGAN PENUMPANG (*HANDGRIP*) PADA SUROBOYO BUS DENGAN METODE *RAPID UPPER LIMB ASSESMENT (RULA)*"

Penyusunan Tugas Akhir ini merupakan hasil dari bimbingan, petunjuk, dan perhatian yang telah dilimpahkan oleh dosen pembimbing. Sehubungan dengan itu, penulis mengucapkan rasa terima kasih kepada:

1. Direktur Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan Ibu Firga Ariani, S.E., M.M.Tr
2. Bapak Rifano, S.Pd., M.T., sebagai Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama penyusunan proposal.
3. Bapak Dr. Ery Muthoriq, S.T., M.T., selaku Kepala Program Studi Teknologi Rekayasa Otomotif.
4. Seluruh Dosen Program Studi Teknologi Rekayasa Otomotif Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan atas ilmu dan nasihat yang telah disampaikan.
5. Orang tua, Keluarga dan Sahabat yang telah memberikan motivasi dan semangat.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan dan jauh dari kata sempurna. Kritik dan saran mengenai penelitian Tugas Akhir ini sangat diharapkan. Semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pihak-pihak yang berkepentingan.

Tegal, 29 Mei 2024
Yang Menyatakan,



Khansa Yulisa Sekar Maharani

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
INTISARI.....	xii
ABSTRACT	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
IV.1 Latar Belakang	1
IV.2 Identifikasi Masalah	5
IV.3 Rumusan Masalah.....	5
IV.4 Batasan Masalah.....	6
IV.5 Tujuan Penelitian.....	6
IV.6 Manfaat Penelitian	6
IV.7 Sistematika Penulisan.....	6
BAB II KAJIAN TEORI	8
II.1 <i>Handgrip</i>	8
II.2 Bentuk <i>Handgrip</i>	9
II.3 Desain	10
II.4 Peraturan Pemerintah	11
II.5 <i>Musculoskeletal Disorders</i>	13
II.5.1 Definisi <i>Musculoskeletal Disorders</i>	13
II.5.2 Otot (<i>Muskulus/muscle</i>)	14
II.5.3 Penyebab Keluhan <i>Musculoskeletal</i>	15
II.6 <i>Carpal Tunnel Syndrom</i>	17
II.6.1 Faktor <i>Carpal Tunnel Syndrom</i> (CTS)	18
II.7 <i>Shoulder Impingement Syndrome</i>	20
II.8 Ergonomi	23
II.8.1 Ruang Lingkup Ergonomi	24

II.8.2	Prinsip Ergonomi	25
II.9	Antropometri.....	26
II.9.1	Data Antropometri.....	27
II.10	Metode <i>Rapid Upper Limb Assesment</i> (RULA).....	30
II.11	Komponen Dalam <i>Table Action Level</i> RULA.....	31
II.12	Analisis Penelitian <i>Rapid Upper Limb Assesment</i> (RULA).....	32
II.13	Metode <i>Posture Evaluation Indeks</i> (PEI)	32
II.14	Kuesioner <i>Nordic Body Map</i>	34
II.15	<i>Software Jack</i>	35
II.16	Penelitian Relevan	36
BAB III	METODE PENELITIAN.....	41
III.1	Metodologi Penelitian	41
III.2	Waktu dan Lokasi	41
III.3	Instrumen Penelitian.....	41
III.4	Teknik Sampling	42
III.5	Parameter <i>handgrip</i>	43
III.6	Pengumpulan Data	43
III.7	Pengolahan Data	45
III.7.1	Dokumentasi Penumpang	45
III.7.2	Pengukuran Goniometer	45
III.7.3	<i>Virtual Environment</i> (VA)	46
III.7.4	Simulasi <i>Software Jack</i>	46
III.7.5	Metode <i>Rapid Upper Limb Assesment</i> (RULA).....	46
III.7.6	Metode <i>Posture Evaluation Indeks</i> (PEI).....	47
III.7.7	Kuesioner Penelitian	47
III.8	Diagram Alir.....	50
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	51
IV.1	Hasil.....	51
IV.1.1	Pengukuran Penumpang Suroboyo Bus.....	51
IV.1.2	Simulasi <i>Software Jack</i>	53
IV.1.3	Hasil LBA dan OWAS	53
IV.1.4	Hasil <i>Rapid Upper Limb Assesment</i> (RULA).....	54
IV.1.5	Hasil <i>Posture Evaluation Indeks</i> (PEI)	57
IV.1.6	Hasil Kuesioner <i>Nordic Body Map</i>	58
IV.8	Pembahasan	60

IV.2.1 Pembahasan Simulasi <i>Software Jack</i>	60
IV.2.1 Pembahasan LBA dan OWAS.....	60
IV.2.3 Pembahasan RULA.....	65
IV.2.4 Pembahasan <i>Posture Evaluation Indeks</i> (PEI).....	68
IV.2.5 Pembahasan kuesioner <i>Nordic Body Map</i> (NBM).....	68
IV.2.5 Pembahasan Rekomendasi <i>Handgrip</i>	73
BAB V PENUTUP	76
V.1 Kesimpulan	76
V.2 Saran.....	77
DAFTAR PUSTAKA	78
LAMPIRAN.....	80
RIWAYAT HIDUP.....	111

DAFTAR GAMBAR

Gambar II. 1	Interior Suroboyo Bus dengan Pemasangan Handgrip.....	8
Gambar II. 2	Model Handgrip Suroboyo Bus	9
Gambar II. 3	Permasalahan Otot dan Syaraf Manusia.....	14
Gambar II. 4	Posisi <i>Carpal Tunnel</i>	17
Gambar II. 5	Struktur Anatomi	18
Gambar II. 6	Jaringan Pembentuk Sendi Bahu	20
Gambar II. 7	Empat Otot Pada Sendi Bahu.....	21
Gambar II. 8	Gerakan Lengan ke Atas	21
Gambar II. 9	Bentuk Lengan Normal dan Lengan yang Bermasalah.....	22
Gambar II. 10	Nyeri Pada Tangan dan Kelemahan Otot Bahu	22
Gambar II. 11	RULA <i>Employee Assesment Worksheet</i>	31
Gambar III. 1	Contoh Penggunaan Handgrip.....	44
Gambar III. 2	Kuesioner <i>Nordic Body Map</i>	49
Gambar III. 3	Diagram Alir Penelitian	50
Gambar IV. 1	(a) Contoh 1 LBA, (b) Contoh 1 OWAS.....	61
Gambar IV. 2	(a) Contoh 2 LBA, (b) Contoh 2 OWAS.....	62
Gambar IV. 3	(a) Contoh 3 LBA, (b) Contoh 3 OWAS.....	63
Gambar IV. 4	(a) Contoh 4 LBA, (b) Contoh 4 OWAS.....	63
Gambar IV. 5	(a) Contoh 5 LBA, (b) Contoh 5 OWAS.....	64
Gambar IV. 6	<i>Table Action</i> RULA	66
Gambar IV. 7	Hasil RULA dengan <i>Software Jack</i>	67
Gambar IV. 9	(a) Tinggi <i>Handgrip</i> , (b) Panjang Tali <i>Handgrip</i> , (c) Lebar <i>Handgrip</i> , (d) Lebar Tali <i>Handgrip</i>	74

DAFTAR TABEL

Tabel II. 1	Data antropometri orang indonesia laki-laki usia 17-47 tahun.....	27
Tabel II. 2	Data antropometri orang indonesia perempuan usia 17-47 tahun ..	28
Tabel II. 3	Tabel Nilai <i>Rapid Upper Limb Assesment</i> (RULA).....	32
Tabel II. 4	Penelitian Relevan	36
Tabel III. 1	Tabel Nilai Skor Kuesioner	48
Tabel IV. 1	Sudut Postur Penumpang Suroboyo Bus	52
Tabel IV. 2	Hasil Rekapitulasi Nilai LBA dan OWAS.....	53
Tabel IV. 3	Data Penumpang Suroboyo Bus	55
Tabel IV. 4	Hasil Perhitungan RULA.....	56
Tabel IV. 5	Rekapitulasi Hasil Kuesioner.....	58
Tabel IV. 6	Hasil Persentase Kuesioner	59
Tabel IV. 7	Kode Nilai OWAS.....	65
Tabel IV. 8	Hasil Kuesioner	68
Tabel IV. 9	Deskripsi Jenis Kelamin Responden	69
Tabel IV. 10	Deskripsi Usia Responden.....	69
Tabel IV. 11	Deskripsi Pekerjaan Responden.....	69
Tabel IV. 12	Kuesioner Responden 1-10	70
Tabel IV. 13	Kuesioner Responden 11-20	71
Tabel IV. 14	Kuesioner Responden 21-30	72

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Foto Penumpang Suroboyo Bus.....	80
Lampiran 2 Hasil Nilai Lower Back Analysis (LBA).....	85
Lampiran 3 Nilai Ovako Working Posture Analysis (OWAS).....	92
Lampiran 4 Hasil Nilai Rapid Upper Limb Assesment (RULA).....	92
Lampiran 5 Nilai Hasil Rapid Upper Limb Assesment (RULA).....	97
Lampiran 6 Kuesioner Nordic Body Map (NBM)	107

INTISARI

Kemajuan teknologi secara global dalam era globalisasi terus mengalami kemajuan. Selain itu, sekarang segala kebutuhan kita dapat diakses dengan mudah termasuk dalam hal teknologi transportasi. Salah satu moda transportasi umum yang sudah beroperasi di Surabaya adalah Suroboyo Bus. Fasilitas yang ditawarkan Suroboyo Bus yaitu pegangan tangan penumpang (*handgrip*). Namun, pada kenyataannya pegangan tangan penumpang (*handgrip*) dirasa kurang ergonomi, banyak penumpang Suroboyo Bus yang mengeluhkan ketidaknyamanan dalam penggunaan pegangan tangan penumpang (*handgrip*) tersebut.

Penulis telah melakukan penelitian dengan menyebarkan kuesioner, dimana responden penelitian ini adalah penumpang Suroboyo Bus yang dibagi menjadi 2 kategori yaitu pelajar/mahasiswa dan masyarakat umum. Dari 30 responden, 40% responden berpotensi mengalami cedera dengan level resiko rendah dan 60% responden berpotensi mengalami cedera dengan level resiko sedang. Penelitian dilakukan dengan menggunakan metode *Rapid Upper Limb Assesment* (RULA) dan di simulasikan menggunakan *software jack*. Hasil akhir *Rapid Upper Limb Assesment* (RULA) yaitu 4 dan 5, nilai skor 4 termasuk dalam resiko rendah dan kemungkinan perlu diadakan perubahan. Sedangkan, nilai skor 5 termasuk dalam resiko sedang, dimana perlu dilakukan investigasi lebih lanjut dan dilakukan perubahan segera mungkin.

Suroboyo Bus diharapkan dapat mengembangkan pegangan tangan penumpang (*handgrip*) agar tinggi tali handgrip dapat di *adjust* sesuai dengan tinggi penumpang Suroboyo Bus dan tingkat kenyamanan mereka dan genggamannya pegangan tangan penumpang (*handgrip*) dapat disesuaikan dengan bentuk jari manusia serta genggamannya dilapisi dengan busa agar meminimalisir adanya keluhan atau cedera seperti keram otot, kesemutan, dan kebas.

Kata Kunci : *Rapid Upper Limb Assesment* (RULA), *Handgrip* Suroboyo Bus, Ergonomi.

ABSTRACT

Technological advances around the world continue to develop in the era of globalization. In addition, now all our needs, including in terms of transportation technology, can be accessed easily. One of the modes of public transportation that has been operating in Surabaya is Suroboyo Bus. Facilities offered by Suroboyo Bus include passenger handgrip. However, this handrail is considered less ergonomic, so many Suroboyo Bus passengers complain of inconvenience in use.

The author has conducted research by distributing questionnaires to Suroboyo Bus passengers, which are divided into two categories, namely students and the general public. Of the 30 respondents, 40% had the potential to experience a low-risk injury, while 60% had the potential to have an injury with a moderate risk. This study used the Rapid Upper Limb Assessment (RULA) method and was simulated using Jack software. The final results of the RULA show values of 4 and 5, where the value of 4 is included in low risk and may require change, while the value of 5 is included in medium risk and requires further investigation and immediate change.

Suroboyo Bus is expected to develop a passenger handgrip so that the height of the handgrip strap can be adjusted to the height of the passenger, and the comfort level and grip of the handle can be adjusted to the shape of the human finger. In addition, handrails should be coated with foam to minimize complaints or injuries such as muscle cramps, tingling, and numbness.

Keyword : Rapid Upper Limb Assesment (RULA), Handgrip Suroboyo Bus, Ergonomic.