

TUGAS AKHIR

Analisis Kelelahan (*Fatigue*) dan Resiko MSDs (*Musculoskeletal Disorder*) Terhadap *Driver Car Online* Jakarta-Bogor

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Menyelesaikan Program Strata 1 (S1)



Disusun Oleh :

Nama : Ramlan Hamdani

NIM : 41616110079

Jurusan : Teknik Industri

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2017**

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Ramlan Hamdani

NIM : 41616110079

Jurusan : Teknik Industri

Fakultas : Teknik

Judul Skripsi : Analisis Kelelahan (*Fatigue*) dan resiko terjadinya
MSDs (*Musculoskeletal disorder*) terhadap
driver car online Jakarta-Bogor

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan skripsi yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari penulisan skripsi ini merupakan hasil penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Mercu Buana. Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Penulis,



[Ramlan Hamdani]

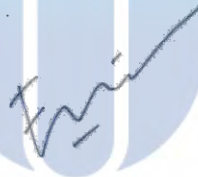
LEMBAR PENGESAHAN

Analisis Kelelahan (*Fatigue*) dan resiko terjadinya
MSDs (*Musculoskeletal disorder*) terhadap *driver car online* Jakarta-Bogor

Disusun oleh :

Nama : Ramlan Hamdani
NIM : 41616110079
Program Studi : Teknik Industri

Pembimbing,



[Euis Nina Sapparina Yuliani ST. MT.]

UNIVERSITAS

MERCU BUANA

Mengetahui,

Koordinator Tugas Akhir / Ketua Program Studi



[Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, MT]

KATA PENGANTAR

Puji dan rasa syukur mendalam penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat-Nya maka skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Skripsi yang berjudul “Analisis Kelelahan (*Fatigue*) dan resiko terjadinya MSDs (*Musculoskeletal disorder*) terhadap *driver car online* Jakarta-Bogor” ini penulis susun untuk memenuhi persyaratan kurikulum sarjana strata-1 (S-1) pada jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana.

Penulis mengucapkan rasa terimakasih yang sebesar-besarnya atas semua bantuan yang telah diberikan, baik secara langsung maupun tidak langsung selama penyusunan tugas akhir ini hingga selesai. Secara khusus rasa terimakasih tersebut saya sampaikan kepada :

1. Kedua orang tua tercinta yang telah mendukung dan selalu mendoakan penulis untuk menyelesaikan skripsi ini dengan tepat waktu.
2. Ibu Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, MT selaku ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Mercu Buana.
3. Ibu Euis Nina Saparina Yuliani ST. MT selaku pembimbing Tugas Akhir ini yang sudah meluangkan waktu dan memberikan nasihatnya sehingga penulis dapat menyelesaikannya tepat waktu.
4. Teman-teman Program Studi Teknik Industri angkatan 24 Universitas Mercu Buana.
5. Staf Tata Usaha Universitas Mercu Buana.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini belum sempurna, baik dari segi materi maupun penyajiannya. Untuk itu saran dan kritik yang membangun sangat diharapkan dalam penyempurnaan tugas akhir ini.

Terkahir penulis berharap, semoga tugas akhir ini dapat memberikan hal yang bermanfaat dan menambah wawasan bagi pembaca dan khususnya bagi penulis juga.

Jakarta, 20 Desember 2017

Penulis,

(Ramlan Hamdani)



DAFTAR ISI

2		
i	LEMBAR PERNYATAAN	i
6	LEMBAR PENGESAHAN	ii
S	ABSTRAK	iii
u	ABSTRACT	iv
j	KATA PENGANTAR	v
c	DAFTAR ISI	vii
t	DAFTAR GAMBAR	x
i	DAFTAR TABEL	xi
e	BAB I PENDAHULUAN	1
S	1.1 Latar Belakang Masalah	1
l	1.2 Rumusan Masalah	4
R	1.3 Batasan Masalah	5
a	1.4 Tujuan Penelitian	5
t	1.5 Sistematika Penelitian	6
i	BAB II TINJAU PUSTAKA	8
n	2.1 Konsep dan Teori	8
g	2.1.1 Definisi Ergonomi	8
T	2.1.2 Kelelahan (<i>Fatigue</i>)	9
e	2.1.3 Hubungan Kelelahan dan Keselamatan Mengemudi	12
s	2.1.4 Pengukuran Fisiologis dengan denyut jantung (<i>Hearth Rate</i>)	14
t	2.1.5 <i>Subjective Rating of Perceived Fatigue</i>	14
(...	
S		
S		
R		
T		
)		
.		
.		
...		

2.1.7	Sistem Muskuloskeletal dan Kesehatan Mengemudi	16
2.1.7.1	Sistem Muskuloskeletal.....	16
2.1.7.2	Regulasi Pemerintah Mengenai Waktu Kerja Mengemudi ...	16
2.1.7.3	Bahaya Pengemudi	17
2.1.8	<i>Musculoskeletal Disorder (MSDs)</i>	19
2.1.8.1	Klasifikasi <i>Musculoskeletal Disorder (MSDs)</i>	20
2.1.8.2	Faktor Resiko	21
2.1.9	<i>Nordic Musculoskeletal Disorder (NMQ)</i>	28
<u>2.2</u>	Review Penelitian Terdahulu	30
<u>2.3</u>	Kerangka Pemikiran	35
BAB III METODE PENELITIAN		36
<u>3.1</u>	Design Penelitian	36
<u>3.2</u>	Lokasi dan Waktu Penelitian	36
<u>3.3</u>	Populasi dan Sampel.....	36
<u>3.4</u>	Kriteria Eksklusi	36
<u>3.5</u>	Variabel Penelitian	37
<u>3.6</u>	Pernyataan Hipotesis	37
<u>3.7</u>	Jenis dan Sumber Data	38
<u>3.8</u>	Langkah-langkah Penelitian	38
3.8.1	Studi Pendahuluan	39
3.8.2	Identifikasi Masalah dan Penetapan Tujuan	39
3.8.3	Pengumpulan Data.....	39
3.8.4	Pengolahan Data	40
3.8.5	Hasil dan Analisa	40

<u>3.8.6</u>	Kesimpulan dan Saran	40
BAB IV	PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA	41
<u>4.1</u>	Pengumpulan Data	41
<u>4.1.1</u>	Data Kuesioner IFRC	43
<u>4.1.2</u>	Data Kuesioner Nordic	46
<u>4.2</u>	Pengolahan Data	48
<u>4.2.1</u>	Pengolahan Data Personal Responden	48
<u>4.2.2</u>	Pengolahan Data IFRC	49
<u>4.2.3</u>	Pengolahan Data NMQ	50
BAB V	HASIL DAN ANALISA.....	53
<u>5.1</u>	Hasil dan Analisa	53
5.1.1HubunganDataPersonaldenganTingkatKelelahan	53
5.1.2	Hasil dan Analisa IFRC	55
5.1.3	Hasil dan Analisa Nordic	60
<u>5.2</u>	Intervensi Ergonomi	63
5.2.1	Posisi Berkendara yang Benar	63
5.2.2	<i>Ergonomic Reflexiology Vest</i>	67
5.2.3	Program Sistem Peringatan/ <i>Alert</i> untuk <i>Driver</i>	71
BAB VI	KESIMPULAN DAN SARAN	74
<u>6.1</u>	Kesimpulan	74
<u>6.2</u>	Saran	75
DAFTAR PUSTAKA.....		76

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1	Penggambaran skematik model faktor penyebab kelelahan (Di Milia et al.,2011).....	11
Gambar 2. 2	Model skematik konsep hubungan antara kelelahan dan keselamatan (Williamson et al., 2011).....	13
Gambar 2. 3	<i>Nordic Musculoskeletal Questionnaire</i> (NMQ).....	29
Gambar 2. 4	Kerangka Pemikiran Penelitian.....	35
Gambar 3. 1	Gambaran Curva <i>Chi Square</i>	37
Gambar 3. 1	Langkah-langkah Penelitian.....	37
Gambar 5. 1	Grafik perbandingan tiga variabel penyebab kelelahan responden.....	53
Gambar 5. 2	Grafik Pelemahan Kegiatan	55
Gambar 5. 3	Grafik Pelemahan Motivasi.....	56
Gambar 5. 4	Grafik Pelemahan Fisik	57
Gambar 5. 5	Perbandingan 3 Jenis Pelemahan	58
Gambar 5. 6	Grafik hasil kuesioner Nordic.....	60
Gambar 5. 7	Grafik yang menunjukkan resiko prevalansi MSDs cukup tinggi.....	61
Gambar 5. 8	Persentase Indeks Kuesioner Nordic	62
Gambar 5. 9	Posisi duduk yang benar saat berkendara.....	64
Gambar 5. 10	Posisi sudut siku lengan yang benar	65
Gambar 5. 11	Posisi kepala dan sudut maksimal leher yang benar.....	66
Gambar 5. 12	ERP (<i>Ergonomic Reflexiology Vest</i>).....	68
Gambar 5. 13	Design Praktis ERV (<i>Ergonomic Reflexiology Vest</i>).....	70
Gambar 5.14	Ukuran antropometri untuk design ERV (<i>Ergonomic Reflexiology Vest</i>) (Sumber : Perhimpunan Ergonomi Indonesia).....	71

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Klasifikasi Tingkat Kelelahan Subjektif (Tarwaka, 2010)	16
Tabel 2. 2 <i>Review</i> Penelitian Terdahulu	30
Tabel 4. 1 Data personal responden.....	42
Tabel 4. 2 Data Kuesioner Pelemahan Kegiatan	43
Tabel 4. 3 Data Kuesioner Pelemahan Motivasi.....	44
Tabel 4. 4 Data Pelemahan Fisik	45
Tabel 4. 5 Akumulasi skor akhir tingkat kelelahan	46
Tabel 4. 6 Data Kuesioner Nordic.....	47
Tabel 4. 7 Hubungan Faktor Internal dan Eksternal Terhadap Tingkat Kelelahan.....	48
Tabel 4. 8 Persentasi Resiko Paling Tinggi <i>Terjadinya MSDs (Musculoskeletal Disorder)</i> .	
Tabel 5. 1 Distribusi Tingkat Kelelahan.....	50