

**TUGAS AKHIR**  
**ANALISIS KELELAHAN (*FATIGUE*) DAN RESIKO MSDS**  
**(*MUSCULOSKELETAL DISORDER*) TERHADAP**  
***COMPOUNDER* LABORATORIUM R&D**  
**STUDI KASUS DI PT. MANE INDONESIA**

**Diajukan Guna Melengkapi Sebagian Syarat Dalam Mencapai Gelar Sarjana**  
**Strata Satu (S1)**



Nama : Reta Aldhino

NIM : 41615120062

Program Studi : Teknik Industri

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS MERCU BUANA**  
**JAKARTA**  
**2023**

## LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Reta Aldhino  
Nomor Induk Mahasiswa : 41615120062  
Program Studi : Teknik  
Fakultas : Teknik Industri  
Judul Tugas Akhir : Analisis Kelelahan (Fatigue) Dan Resiko MSDS (Musculoskeletal Disorder) Terhadap Compounder Laboratorium R&D Studi Kasus Di PT. Mane Indonesia

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini merupakan karya asli, bukan jiplakan maupun duplikat dari karya orang lain. Apabila ternyata pernyataan saya ini tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan gelar sarjana saya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya untuk dapat dipertanggungjawabkan sepenuhnya.

Jakarta, 14 Februari 2023

Yang memberi pernyataan,



10000  
METERAI  
TEMPEL  
7A243AKX359660022

(Reta Aldhino)

## LEMBAR PENGESAHAN

**ANALISIS KELELAHAN (*FATIGUE*) DAN RESIKO MSDS  
(*MUSCULOSKELETAL DISORDER*) TERHADAP  
*COMPOUNDER* LABORATORIUM R&D  
STUDI KASUS DI PT. MANE INDONESIA**



**Dibuat oleh :**

Nama : Reta Aldhino

NIM : 41615120062

Program Studi : Teknik Industri

Dosen Pembimbing

(Diah Utami, ST, MT)

Mengetahui,  
Koordinator Tugas Akhir/Ketua Program Studi

(Dr. Uly Amrina, ST, MM)

## ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan terhadap *compounder* di PT. Mane Indonesia Cibitung, diketahui bahwa *compounder* memiliki kelemahan yakni terkait dengan kondisi *compounder* pada saat proses penimbangan. Dengan kondisi bekerja yang cenderung statis serta tingkat stress terhadap target formula yang cukup tinggi dapat menjadi resiko bagi *compounder* itu sendiri. Penelitian ini bertujuan untuk mengukur tingkat kelelahan (*fatigue*) dan resiko terjadi prevalensi MSDs terhadap *compounder* dengan menggunakan metode *SSRT (Subjective Self Rating Test) – IFRC (Industrial Fatigue Research Committee)* untuk tingkat kelelahan dan *NMQ (Nordic Musculoskeletal Questioner)* untuk mengetahui tingkat resiko *MSDs (Musculoskeletal Disorder) compounder*. Pengukuran tingkat kelelahan dalam hubungannya dengan faktor internal (Usia dan Status Kesehatan) dan eksternal (Masa Kerja). Berdasarkan uji statistik didapatkan bahwa (1)  $X^2$  hitung usia : 2.11, (2) Nilai  $X^2$  hitung status kesehatan : 0.0043, dan (3) Nilai  $X^2$  hitung masa kerja : 1.2635 dengan  $\alpha$  5% dimana hasil menunjukkan bahwa  $H_0$  untuk factor usia, status kesehatan, dan masa kerja diterima, kemudian nilai total keseluruhan dari kuisisioner *IFRC* menunjukkan hasil 58.9 dimana hasil ini menunjukkan tingkat kelelahan sedang serta untuk *NMQ (Nordic Musculoskeletal Questioner)* menunjukkan area yang beresiko terjadinya prevalensi MSDs adalah 90% pada leher bagian bawah, 55% pada leher bagian atas, 65% pada punggung, 70% pada pinggang, dan 60% pada tangan kiri. Melihat dari data tersebut sehingga perlu dilakukan intervensi ergonomis, diantaranya berupa (1) Perbaikan posisi duduk, (2) Penerapan alat Back Support, dan (3) Penerapan program peregangan berkala, dimana ketiga intervensi ini dapat mengurangi tingkat kelelahan dan mengurangi resiko prevalensi MSDs terhadap *compounder*.

Kata Kunci: Kelelahan, *Muculoskeletal Disorder (MSDs)*, *Subjective Self Rating Test (SSRT)*, *Back Support*, *Nordic Body Map(NBM)*

## **ABSTRACT**

*This research was conducted on the compounder at PT Mane Indonesia Cibitung, it is known that the compounder has weaknesses related to the condition of the compounder during the weighing process. With working conditions that tend to be static and the level of stress on the target formula is quite high can be a risk for the compounder itself. This study aims to measure the level of fatigue and the risk of MSDs prevalence of compounder using the SSRT (Subjctive Self Rating Test) - IFRC (Industrial Fatigue Research Committee) method for fatigue levels and NMQ (Nordic Musculoskeletal Quiesioner) to determine the level of risk of MSDs (Musculoskeletal Disorder) compounder. Measurement of fatigue levels in relation to internal (Age and Health Status) and external (Length of Service) factors. Based on statistical tests, it was found that (1)  $X^2$  calculated age : 2.11, (2)  $X^2$  value calculated health status: 0.0043, and (3)  $X^2$  value calculated length of service: 1.2635 with  $\alpha$  5% where the results show that  $H_0$  for the factors of age, health status, and tenure are accepted, then the overall total value of the IFRC questionnaire shows a result of 58.9 where this result indicates a moderate level of fatigue and for NMQ (Nordic Musculoskeletal Questionnaire) shows areas at risk of MSDs prevalence are 90% in the lower neck, 55% in the upper neck, 65% in the back, 70% in the waist, and 60% in the left hand. Seeing from these data, ergonomic interventions need to be carried out, including (1) Improvement of sitting position, (2) Application of Back Support tools, and (3) Implementation of periodic stretching programs, where these three interventions can reduce fatigue levels and reduce the risk of MSDs prevalence for compounder.*

*Keywords: Fatigue, Muculoskeletal Disorder (MSDs), Subjctive Self Rating Test (SSRT), Back Support, Nordic Body Map(NBM)*

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa. atas izin-Nya saya dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini. Adapun judul skripsi yang saya ajukan adalah "Analisis Kelelahan (*Fatigue*) Dan Resiko Msds (*Musculoskeletal Disorder*) Terhadap Compounder Laboratorium R&D Studi Kasus Di PT. Mane Indonesia"

Adapun tujuan dari penulisan tugas akhir ini adalah untuk memenuhi syarat dalam kelulusan Gelar Sarjana Strata Satu (S1) pada Program Studi Teknik Industri di Universitas Mercu Buana. Penulis menyampaikan terimakasih atas segala bantuan yang telah diberikan dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini, kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Andi Adriansyah, M.Eng selaku Rektor Universitas Mercu Buana Jakarta.
2. Ibu Dr. Ir. Zulfa Fitri Ikatrinasari, MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana Jakarta.
3. Ibu Dr. Uly Amrina, ST, MM selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Mercu Buana
4. Ibu Diah Utami, ST, MT, Selaku Dosen Pembimbing yang telah membimbing penulis dalam mengarahkan dan menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.
5. PT. Mane Indonesia yang membantu dalam diskusi untuk penulisan Laporan Tugas Akhir ini.
6. Kedua Orang Tua dan Saudara yang penulis kasihi atas segala dukungan doa untuk keberhasilan dan selesainya dalam Pendidikan sarjana ini serta penulis bersemangat dalam menyusun Laporan Tugas Akhir ini.
7. Seluruh Teman Teknik Industri Universitas Mercu Buana angkatan 2015 reguler 2 yang selalu saling memberikan semangat dan bantuan dalam penyelesaian Laporan Tugas Akhir ini.

Semoga segala kebaikan dan pertolongan semuanya mendapat berkah dari Tuhan Yang Maha Esa dan akhirnya penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna, karena keterbatasan ilmu yang saya miliki. Untuk itu dengan kerendahan hati mengharapkan saran dan kritik yang sifatnya membangun dari semua pihak demi membangun laporan penelitian ini. Penulis berharap semoga penelitian ini bermanfaat bagi pembaca.

Jakarta, 14 Februari 2023

Reta Aldhino



## DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul.....	i
Lembar Pernyataan.....	ii
Lembar Pengesahan.....	iv
Abstrak .....	iv
<i>Abstract</i> .....	v
Kata Pengantar .....	vi
Daftar Isi.....	viii
Daftar Gambar.....	x
Daftar Tabel.....	xi
Daftar Lampiran .....	xiii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Batasan Penelitian.....	3
1.5 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Konsep dan Teori .....	5
2.1.1 Ergonomi .....	5
2.1.2 Kelelahan (Fatigue).....	6
2.1.3 Hubungan Kelelahan dan Keselamatan Kerja .....	8
2.1.4 <i>Subjective Self Rating Test (SSRT)</i> .....	9
2.1.5 Sistem Muskuloskeletal dan Kesehatan Bekerja .....	11
2.1.6 <i>Muskuloskeletal Disorders (MSDs)</i> .....	12
2.1.7 Faktor resiko .....	13
2.1.8 Nordic Body Maps (NBM).....	18
2.2 Penelitian Terdahulu.....	20
2.3 Kerangka Pemikiran.....	22



BAB III METODE PENELITIAN.....	23
3.1 Jenis Penelitian .....	23
3.2 Jenis Data dan Informasi .....	24
3.3 Metode Pengumpulan Data .....	24
3.4 Metode Pengumpulan dan Analisis Data .....	25
3.4.1 Pengumpulan Data .....	25
3.4.2 Pengolahan Data .....	25
3.5 Langkah-langkah penelitian .....	26
 BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA .....	 27
4.1 Pengumpulan Data .....	27
4.1.1 Data Kuesioner IFRC.....	29
4.1.2 Data Kuesioner Nordic .....	34
4.2 Pengolahan Data.....	36
4.2.1 Pengujian Statistik Univariat .....	36
4.2.2 Pengujian Statistik Bivariat .....	37
4.2.3 Pengolahan Data <i>IFRC</i> .....	38
4.2.4 Pengolahan Data NBM (Nordic Body Maps).....	38
 BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....	 41
5.1 Hasil Penelitian.....	41
5.1.1 Hubungan Data Personal dengan Tingkat Kelelahan .....	41
5.1.2 Analisis IFRC ( <i>Industrial Fatigue Research Committee</i> ) ...	43
5.1.3 Analisis Nordic .....	48
5.2 Pembahasan .....	51
5.2.1 Posisi Duduk yang Benar.....	51
5.2.2 Back Support.....	55
5.2.3 Program Sistem Peregangan Berkala.....	57
 BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN .....	 59
6.1 Kesimpulan.....	59
6.2 Saran .....	59
Daftar Pustaka .....	61
Lampiran .....	63

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1 Penggambaran skematik model faktor penyebab kelelahan .....	8
Gambar 2. 2 Model skematik konsep hubungan antara kelelahan dan keselamatan .....	9
Gambar 2. 3 NBM (Nordic Body Maps) .....	19
Gambar 2. 4 Kerangka Pemikiran Penelitian .....	22
Gambar 3. 1 Langkah - langkah penelitian .....	26
Gambar 5. 1 Grafik perbandingan tiga variabel penyebab kelelahan responden..	41
Gambar 5. 2 Grafik Pelemahan Kegiatan .....	43
Gambar 5. 3Grafik Pelemahan Motivasi.....	44
Gambar 5. 4 Grafik Pelemahan Fisik.....	45
Gambar 5. 5Grafik Perbandingan Total Jenis Pelemahan .....	46
Gambar 5. 6 Grafik Hasil Kuisioner Nordic .....	48
Gambar 5. 7 Grafik Presentase Resiko MSDs .....	49
Gambar 5. 8 Presentase Indeks Kuisioner Nordic .....	50
Gambar 5. 9 (a) Posisi Duduk Benar dan (b) Posisi Duduk Salah.....	52
Gambar 5. 10 Posisi Lengan Benar.....	53
Gambar 5. 11 Posisi Kepala dan Leher Benar .....	54
Gambar 5. 12 Posisi Tangan Benar.....	55
Gambar 5. 13 Back Support.....	56
Gambar 5. 14 Pemakaian Back Support pada Compounder .....	57

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2. 1 Klasifikasi Tingkat Kelelahan Subjektif.....	10
Tabel 2. 2 Review Penelitian Terdahulu.....	20
Tabel 2. 3 Review Penelitian Terdahulu (Lanjutan).....	21
Tabel 4. 1 Data personal responden.....	28
Tabel 4. 2 Hasil Kuesioner Pelemahan Kegiatan.....	29
Tabel 4. 3 Hasil Kuesioner Pelemahan Motivasi.....	31
Tabel 4. 4 Data Pelemahan Fisik.....	32
Tabel 4. 5 Akumulasi Skor Akhir Tingkat Kelelahan.....	33
Tabel 4. 6 Data Kuesioner Nordic.....	35
Tabel 4. 7 Karakteristik Responden Menurut Usia.....	36
Tabel 4. 8 Karakteristik Responden Menurut Riwayat Merokok.....	36
Tabel 4. 9 Karakteristik Responden Menurut Masa Kerja.....	36
Tabel 4. 10 Hubungan Faktor Internal dan Eksternal Terhadap Tingkat Kelelahan.....	37
Tabel 4. 11 Persentase Resiko Paling Tinggi Terjadinya MSDs.....	39
Tabel 5. 1 Distribusi Tingkat Kelelahan.....	47

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Kuisisioner Nordic Body Map .....	63
Lampiran 2. Kuisisioner Subjective Self Rating Test (SSRT) .....	64

