



**ANALISIS BEBAN KERJA FISIOLOGIS DAN
KELELAHAN KERJA PADA PEKERJA *OPERATION*
DI PT TARUNA BINA SARANA**

SKRIPSI

RAINITA KHAILA APRILA

2010312016

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAKARTA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI S1 TEKNIK INDUSTRI
2024**



**ANALISIS BEBAN KERJA FISIOLOGIS DAN
KELELAHAN KERJA PADA PEKERJA *OPERATION*
DI PT TARUNA BINA SARANA**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik**

RAINITA KHAILA APRILA

2010312016

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAKARTA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI S1 TEKNIK INDUSTRI
2024**

HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI

Skripsi diajukan oleh :

Nama : Rainita Khaila Aprila

NIM : 2010312016

Program Studi : Teknik Industri

Judul Skripsi : ANALISIS BEBAN KERJA FISILOGIS DAN KELELAHAN
KERJA PADA PEKERJA *OPERATION* DI PT TARUNA BINA
SARANA

Telah berhasil dipertahankan dihadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jakarta.

Ir. Nur Fajriah, ST, MT, IPM

Penguji Utama

Dr. Yulizar Widiatama, M. Eng

Penguji II

Santika Sari, ST., MT.

Penguji I

Dr. Muchamad Oktavlandri, ST., MT., IPM., ASEAN. Eng

Plt. Dekan Fakultas Teknik

Santika Sari, ST., MT.

Kepala Program Studi Teknik Industri

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal Ujian : 2 Juli 2024

HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING

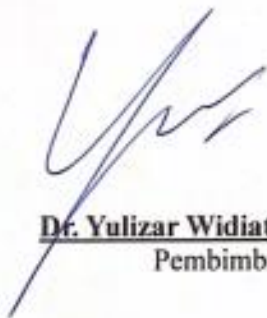
ANALISIS BEBAN KERJA FISILOGIS DAN KELELAHAN KERJA PADA PEKERJA *OPERATION* DI PT TARUNA BINA SARANA

Disusun oleh:

Rainita Khaila Aprila

2010312016

Menyetujui,



Dr. Yulizar Widiatama, M. Eng
Pembimbing I



Ir. Sri Sulasminingsih, M. Si.
Pembimbing II

Mengetahui,



Santika Sari, ST., MT
Ketua Program Studi Teknik Industri

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Rainita Khaila Aprila

NIM : 2010312016

Program Studi : Teknik Industri

Bilamana dikemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan saya ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Jakarta, 2 Juli 2024

Yang Menyatakan,



(Rainita Khaila Aprila)

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai Civitas Akademik Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Rainita Khaila Aprila

NIM : 2010312016

Program Studi : Teknik Industri

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta. Hak Bebas Royalti Non Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya berikut ini yang berjudul :

“ANALISIS BEBAN KERJA FISILOGIS DAN KELELAHAN KERJA PADA PEKERJA *OPERATION* DI PT TARUNA BINA SARANA”

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti ini Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilih hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya

Dibuat di : Jakarta

Pada Tanggal : 2 Juli 2024

Yang Menyatakan,



(Rainita Khaila Aprila)

ANALISIS BEBAN KERJA FISILOGIS DAN KELELAHAN KERJA PADA PEKERJA *OPERATION* DI PT TARUNA BINA SARANA

Rainita Khaila Aprila

ABSTRAK

PT Taruna Bina sarana merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang jasa yaitu penyewaan tangki untuk penyimpanan petrokimia. Sektor perdagangan dan jasa menjadi salah satu tempat yang sering terjadi kecelakaan kerja berdasarkan BPJS Ketenagakerjaan. Dalam melakukan pekerjaannya, pekerja divisi *operation* melakukan penanganan material menggunakan *manual material handling*. Hal ini dapat menyebabkan pekerja merasa lelah dan nyeri pada bagian tubuh. Tujuan penelitian untuk menganalisis tingkat beban kerja fisik dengan mengetahui jenis keluhan MSDs serta tingkat kelelahan pada pekerja. Penelitian ini menggunakan metode CVL untuk mengukur beban kerja fisik, kuesioner NBM untuk mengetahui keluhan MSDs, dan kuesioner SOFI untuk mengukur tingkat kelelahan kerja. Hasil penelitian dengan menggunakan CVL dapat diketahui bahwa sebanyak 8 pekerja memerlukan perbaikan. Berdasarkan kuesioner NBM, keluhan yang sering dirasakan oleh pekerja yaitu bahu. Penilaian dengan kuesioner SOFI menunjukkan kelelahan yang terjadi pada operator disebabkan oleh dimensi pengerahan tenaga fisik, seperti berdebar-debar dan sesak nafas. Saran perbaikan yang dapat diberikan yaitu memberikan pelatihan untuk memindahkan dan mengangkat beban berat dengan tepat, memberikan asupan yang sesuai dengan kalori yang dibutuhkan, dan melakukan pemanasan sebelum memulai bekerja.

Kata Kunci: Beban Kerja, Kelelahan, CVL, NBM, SOFI

***ANALYSIS OF PHYSIOLOGICAL WORKLOAD AND WORK
FATIGUE AMONG OPERATION WORKERS AT PT TARUNA***

BINA SARANA

Rainita Khaila Aprila

ABSTRACT

PT Taruna Bina Sarana is a company engaged in the service sector, specifically in the rental of tanks for petrochemical storage. According to BPJS Ketenagakerjaan, trade and service sector is one of the most common places for workplace accidents. In their work, the operations division handles materials using manual material handling. This can cause workers to feel fatigued and experience body pain. The purpose of this study is to analyze the level of physical workload by identifying the types of MSD complaints and the level of fatigue among workers. This research employs the CVL method to measure physical workload, the NBM questionnaire to determine MSD complaints, and the SOFI questionnaire to assess the level of work fatigue. The results of the study using CVL indicate that 8 workers require improvements. According to the NBM questionnaire, the most common complaints among workers are related to shoulder pain. The SOFI questionnaire assessment reveals that the fatigue experienced by operators is due to physical exertion dimensions, such as palpitations and shortness of breath. Improvement suggestions include providing training on proper lifting and moving of heavy loads, offering appropriate nutritional intake based on the workers' calorie needs, and performing warm-up exercises before starting work.

Keywords: *Workload, Fatigue, CVL, NBM, SOFI*

KATA PENGANTAR

Puji Syukur atas kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan Rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul “ANALISIS BEBAN KERJA FISIOLOGIS DAN KELELAHAN KERJA PADA PEKERJA *OPERATION* DI PT TARUNA BINA SARANA”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi persyaratan akademik dalam menyelesaikan Pendidikan pada Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta. Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis telah banyak menerima bantuan, dukungan, dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Alm Bapak Ricky Aryanto dan Ibu Jamilah, selaku orang tua penulis yang selalu memotivasi, memberikan doa, dan dukungan kepada penulis. Serta saudara dari penulis yang telah memberikan dorongan kepada penulis.
2. Ibu Santika Sari, ST., MT., selaku Kepala Program Studi Teknik Industri Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta.
3. Bapak Dr. Yulizar Widiatama, M. Eng selaku pembimbing I dan Ibu Ir. Sri Sulasminingsih, M. Si., selaku pembimbing II yang penuh kesabaran memberikan bimbingan, arahan, dan masukan berharga dalam penyusunan tugas akhir.
4. Bapak Yulius, Ibu Icot, dan Ibu Deswita serta jajarannya selaku karyawan PT Taruna Bina Sarana (Linc Terminal) yang telah menerima penulis untuk melakukan penelitian di perusahaan tersebut dan membantu dalam pengumpulan data pada tugas akhir.
5. Ibu Ir. Nur Fajriah, ST., MT., IPM dan Santika Sari, ST., MT., selaku dosen penguji 1 dan 2 yang telah memberikan evaluasi hingga memberikan saran serta masukan dalam penyusunan tugas akhir.
6. Seluruh dosen, staf akademik, dan karyawan di Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta, yang telah membantu, memberikan arahan, serta memberikan ilmu dan pengalaman berharga selama masa perkuliahan dan dalam menyelesaikan tugas akhir.

7. Kepada teman-teman semasa SMA yaitu Dustin, Najwa, dan Yuliana, yang telah menemani, mendengarkan keluh kesah, dan memberikan nasihat kepada penulis selama ini.
8. Kepada teman-teman Teknik Industri Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta angkatan 2020 yang telah memberikan semangat dan inspirasi selama masa studi hingga penyusunan tugas akhir ini. Khususnya Fira, Fikri, Lucky, Hafif, Zahra & Putri (Chingu).
9. Serta kepada seluruh pihak yang telah membantu penulis semasa kuliah di UPN.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih terdapat kekurangan dan keterbatasan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca demi perbaikan di masa yang akan datang. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang membacanya dan berguna dalam pengembangan di bidang teknik industri.

Jakarta, Juli 2024

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI	ii
HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iv
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	v
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	6
1.5 Batasan Masalah.....	6
1.6 Sistematika Penulisan.....	7
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Penelitian Terdahulu	8
2.2 Beban Kerja	10
2.2.1. Beban Kerja Fisiologis.....	10
2.3 Kelelahan Kerja	11
2.3.1 Definisi Kelelahan.....	11
2.3.2 Definisi Kelelahan Kerja.....	11
2.3.3 Klasifikasi Kelelahan	12
2.3.4 Faktor Penyebab Kelelahan Kerja.....	14
2.3.5 Gejala Kelelahan	17
2.3.6 Dampak Kelelahan	17

2.4	<i>Musculoskeletal Disorders (MSDs)</i>	18
2.5	<i>Cardiovascular Load (CVL)</i>	19
2.6	<i>Nordic Body Map (NBM)</i>	20
2.7	<i>Sweedish Occupational Inventory (SOFI)</i>	22
BAB 3 METODE PENELITIAN		24
3.1	Tahap Identifikasi Awal	24
3.1.1	Tempat dan Waktu Penelitian.....	24
3.2	Tahap Pengumpulan Data.....	24
3.2.1	Jenis dan Sumber Data Penelitian	24
3.3	Tahap Pengolahan Data	25
3.4	Tahap Akhir	26
3.5	<i>Flowchart</i> Penelitian	27
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN		28
4.1	Profil Perusahaan.....	28
4.1.1	Sejarah Perusahaan.....	28
4.1.2	Lokasi Perusahaan.....	29
4.1.3	Struktur Organisasi Perusahaan	29
4.2	Karakteristik Responden	29
4.3	Pengumpulan Data	31
4.3.1	Pengumpulan Data Denyut Nadi.....	31
4.3.2	Hasil Kuesioner <i>Nordic Body Map (NBM)</i>	32
4.3.3	Hasil Kuesioner <i>Swedish Occupational Fatigue Inventory (SOFI)</i>	34
4.4	Pengolahan Data.....	35
4.4.1	Perhitungan Data <i>Cardiovascular Load (CVL)</i>	35
4.4.2	Perhitungan Konsumsi Oksigen.....	37
4.4.3	Perhitungan Data Kuesioner <i>Nordic Body Map (NBM)</i>	38
4.4.4	Perhitungan Data Kuesioner <i>Swedish Occupational Fatigue Inventory (SOFI)</i>	41
4.5	Analisis <i>Cardiovascular Load (CVL)</i> dan Konsumsi Oksigen.....	43
4.6	Analisis <i>Nordic Body Map (NBM)</i>	45
4.7	Analisis <i>Swedish Occupational Fatigue Inventory (SOFI)</i>	47
4.8	Saran Perbaikan	48

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....	54
5.1 Kesimpulan.....	54
5.2 Saran.....	54

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu	8
Tabel 2. 2 Klasifikasi % CVL.....	20
Tabel 2. 3 Konsumsi Oksigen.....	20
Tabel 2. 4 Klasifikasi Tingkat Risiko Metode NBM.....	21
Tabel 2. 5 Dimensi <i>Swedish Occupational Fatigue Inventory</i> (SOFI).....	23
Tabel 2. 6 Klasifikasi Rating Kelelahan <i>Swedish Occupational Fatigue Inventory</i> (SOFI)	23
Tabel 4. 1 Data Pekerja Divisi <i>Operation</i> PT Taruna Bina Sarana.....	30
Tabel 4. 2 Data DNI dan DNK PT Taruna Bina Sarana	31
Tabel 4. 3 Rekapitulasi Denyut Nadi Pekerja PT Taruna Bina Sarana.....	32
Tabel 4. 4 Rancangan Kuesioner NBM	33
Tabel 4. 5 Rancangan Kuesioner SOFI	34
Tabel 4. 6 Rekapitulasi Hasil % CVL Operator PT Taruna Bina Sarana	36
Tabel 4. 7 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Konsumsi Oksigen.....	37
Tabel 4. 8 Hasil Pengisian Kuesioner NBM Operator 1.....	39
Tabel 4. 9 Rekapitulasi Hasil NBM Operator PT Taruna Bina Sarana.....	40
Tabel 4. 10 Hasil Pengisian Kuesioner SOFI Operator 1	41
Tabel 4. 11 Rekapitulasi Hasil SOFI Operator PT Taruna Bina Sarana	42
Tabel 4. 12 Persentase Keluhan Bagian Tubuh	45
Tabel 4. 13 Data Antropometri Pekerja PT Taruna Bina Sarana	49
Tabel 4. 14 Hasil Perhitungan Persentil.....	51
Tabel 4. 15 Data Persentil yang Digunakan	51

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Grafik Jumlah Kecelakaan Kerja dan Penyakit Akibat Kerja	1
Gambar 1. 2 Data Kasus Kecelakaan Kerja dan Penyakit Akibat Kerja Berdasarkan Sektor Usaha	2
Gambar 1. 3 Grafik Jumlah Kasus KK dan PAK Berdasarkan Lokasi Kejadian ..	3
Gambar 1. 4 Grafik Jumlah Kasus KK dan PAK Berdasarkan Jenis Kelamin.....	3
Gambar 1. 5 Rata-rata <i>Overtime</i> Pekerja Operation.....	4
Gambar 2. 1 Kuesioner <i>Nordic Body Map</i> (NBM).....	22
Gambar 3. 1 <i>Flowchart</i> Penelitian.....	27
Gambar 4. 1 PT Taruna Bina Sarana	28
Gambar 4. 2 Struktur Organisasi PT Taruna Bina Sarana	29
Gambar 4. 3 Grafik % CVL Operator PT Taruna Bina Sarana.....	43
Gambar 4. 4 Grafik Dimensi SOFI Terhadap Kelelahan Operator.....	47
Gambar 4. 5 Desain Alat Bantu	52
Gambar 4. 6 Desain Alat Bantu Tampak Depan.....	52
Gambar 4. 7 Desain Alat Bantu Tampak Samping Kiri.....	53
Gambar 4. 8 Desain Alat Bantu Tampak Atas	53

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1.** Kuesioner keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) berdasarkan *Nordic Body Map* (NBM)
- Lampiran 2.** Hasil Pengisian Responden untuk Kuesioner NBM
- Lampiran 3.** Kuesioner Tingkat Kelelahan Berdasarkan SOFI
- Lampiran 4.** Hasil Pengisian Responden untuk Kuesioner SOFI
- Lampiran 5.** Perhitungan % CVL Operator PT Taruna Bina Sarana
- Lampiran 6.** Perhitungan Konsumsi Oksigen Operator PT Taruna Bina Sarana
- Lampiran 7.** Perhitungan Persentase Keluhan Bagian Tubuh
- Lampiran 8.** Dokumentasi