

SKRIPSI

**ANALISIS FAKTOR RISIKO ERGONOMI TERHADAP KELUHAN
MSDs PADA PEKERJA AKTIVITAS MANUAL LIFTING
DI PT. MARS SYMBIOSCIENCE INDONESIA**

NASYIRAH SIDDIQAH

K011191079



*Skripsi Ini Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat*

**DEPARTEMEN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

2023

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**ANALISIS FAKTOR RISIKO ERGONOMI TERHADAP KELUHAN MSDs
PADA PEKERJA AKTIVITAS MANUAL LIFTING DI PT. MARS
SYMBIOSCIENCE INDONESIA**

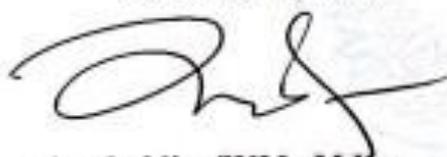
Disusun dan diajukan oleh

**NASYIRAH SIDDIQAH
K011191079**

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka
Penyelaksanaan Studi Program Sarjana Program Studi Kesehatan Masyarakat
Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin
pada tanggal 23 Juni 2023
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

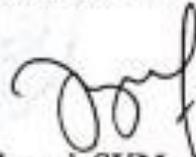
Menyetujui,

Pembimbing Utama



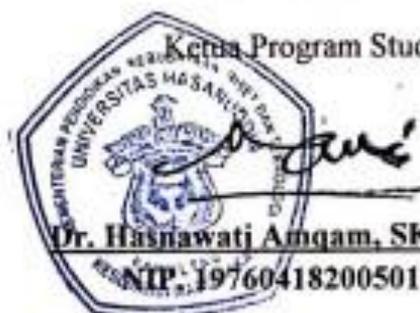
Awaluddin, SKM., M.Kes
NIP. 19710325 199903 1 002

Pembimbing Pendamping



A. Wahyuni, SKM., M.Kes
NIP. 19810628 201212 2 002

Ketua Program Studi,



Dr. Hasnawati Anqam, SKM., M.Sc
NIP. 197604182005012001

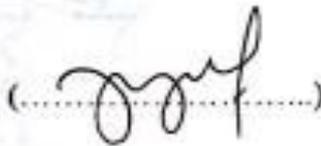
PENGESAHAN TIM PENGUJI

Skripsi ini telah di pertahankan dihadapan Tim Penguji Ujian Skripsi
Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin Makassar pada hari Jumat
Tanggal 23 Juni 2023.

Ketua : Awaluddin, SKM., M.Kes


(.....)

Sekretaris : A. Wahyuni, SKM., M.Kes


(.....)

Anggota :

1. Prof. Dr. Lalu Muhammad Saleh, SKM., M.Kes (.....)



2. Indra Dwinata, SKM., MPH


(.....)

PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Nasyrarah Siddiqah
NIM : K011191079
Fakultas : Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin
Hp : 081343504030
Email : sylans17@gmail.com

Dengan ini menyatakan bahwa judul skripsi "**Analisis Faktor Risiko Ergonomi Terhadap Keluhan MSDs Pada Pekerja Aktivitas Manual Lifting di PT. Mars Symbioscience Indonesia**" benar bebas dari plagiat, dan apabila pernyataan ini terbukti tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi ketentuan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Makassar, 10 Juli 2023



Nasyrarah Siddiqah

RINGKASAN

Universitas Hasanuddin
Fakultas Kesehatan Masyarakat
Keselamatan dan Kesehatan Kerja

Nasyirah Siddiqah

“ANALISIS FAKTOR RISIKO ERGONOMI TERHADAP KELUHAN MSDS PADA PEKERJA AKTIVITAS MANUAL LIFTING DI PT. MARS SYMBIOSCIENCE INDONESIA”

(xi + 127 halaman + 12 tabel + 4 gambar + 8 lampiran)

Ergonomi adalah suatu pendekatan yang melihat interaksi antara manusia dengan pekerjaannya, yang digunakan untuk mencegah masalah kesehatan. Secara umum, penerapan ergonomi bertujuan untuk meningkatkan kesejahteraan fisik dan mental, meningkatkan kesejahteraan sosial melalui peningkatan kualitas kontak sosial dan menciptakan keseimbangan yang tepat dari berbagai aspek, dampak ergonomi dapat disebabkan dari berbagai aktivitas seperti manual handling. Manual *handling* adalah kegiatan pengangkutan yang dilakukan oleh pekerja dengan cara mengangkat, menurunkan, mendorong, menarik dan membawa benda dengan tangan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor risiko ergonomi terhadap keluhan MSDs pada pekerja aktivitas manual *lifting* di PT. Mars Symbioscience Indonesia. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif kuantitatif dengan pendekatan rancangan *cross sectional study*. Sampel dalam penelitian ini berjumlah 31 orang. Teknik pengambilan sampel menggunakan *exhaustive sampling*. Penelitian dilaksanakan di PT. Mars Symbioscience Indonesia selama bulan Maret. Teknik penilaian risiko ergonomi menggunakan metode gotrak berupa lembar penilaian potensi bahaya ergonomi, keluhan MSDs menggunakan lembar survey keluhan gotrak, beban kerja menggunakan alat *oximeter*. Pengetahuan dan durasi kerja menggunakan kuesioner. Pengolahan data menggunakan SPSS. Analisis data yang digunakan yaitu univariat dan bivariat dengan menggunakan uji *statistic fisher's exact test*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa berdasarkan hasil uji *statistic fisher's exact test* pengetahuan (*p-value* 0,003) menunjukkan ada hubungan dengan risiko ergonomi. Beban kerja (*p-value* 0,059) menunjukkan tidak ada hubungan dengan risiko ergonomi. Durasi kerja (*p-value* 0,876) menunjukkan tidak ada hubungan dengan risiko ergonomi. Sementara itu, Risiko ergonomi (*p-value* 0,047) menunjukkan ada hubungan dengan keluhan MSDs. Kesimpulan: Ada hubungan pengetahuan dengan risiko ergonomi, tidak ada hubungan beban kerja dan durasi kerja dengan risiko ergonomi, dan ada hubungan risiko ergonomi dengan keluhan MSDs. Adapun saran bagi perusahaan yaitu menyediakan alat bantu mengangkat beban seperti *electric hoist* di area kerja *boiler, cool room, alkalizer, milling liquor* dan memberikan sosialisasi serta pelatihan mengenai ergonomi manual *lifting*.

Kata kunci : Faktor Risiko Ergonomi, Angkat Manual
Daftar Pustaka : 63 (1997-2022)

SUMMARY

*Hasanuddin University
Faculty of Public Health
Occupational Health and Safety*

Nasyirah Siddiqah

“ERGONOMIC RISK FACTOR ANALYSIS ON MSDs COMPLAINTS IN MANUAL LIFTING ACTIVITY WORKERS AT PT. MARS SYMBIOSCIENCE INDONESIA”

(xi + 127 pages + 12 table + 4 figures + 8 attachments)

Ergonomics is an approach that looks at the interaction between humans and their work, which is used to prevent health problems. In general, the application of ergonomics aims to improve physical and mental well-being, improve social welfare through increasing the quality of social contact and creating the right balance of various aspects, the impact of ergonomics can be caused by various activities such as manual handling. Manual handling is a transportation activity carried out by workers by lifting, lowering, pushing, pulling and carrying objects by hand.

This study aims to determine ergonomic risk factors for MSDs complaints in manual lifting activity workers at PT. Mars Symbioscience Indonesia. The type of research used is quantitative descriptive research with a cross sectional study design approach. The sample in this study amounted to 31 people. The sampling technique uses exhaustive sampling. Research conducted at PT. Mars Symbioscience Indonesia during March. Ergonomics risk assessment technique uses the gotrak method in the form of an ergonomic hazard assessment sheet, MSDs complaints use a gotrak complaint survey sheet, workload uses an oximeter. Knowledge and duration of work uses a questionnaire. Processing data using SPSS. The data analysis used was univariate and bivariate using the Fisher's exact test statistic.

The results showed that based on the results of the Fisher's exact knowledge statistical test (p-value 0.003) it showed that there was a relationship with ergonomics risk. Workload (p-value 0.059) shows that there is a relationship with ergonomics risk. Work duration (p-value 0.876) showed no relationship with ergonomic risk. Meanwhile, ergonomics risk (p-value 0.047) showed a relationship with MSDs complaints. Conclusion: There is a relationship between knowledge and ergonomics risk, there is no relationship between workload and work duration and ergonomics risk, and there is an ergonomics risk relationship with MSDs complaints. As for suggestions for companies, namely providing aids for lifting weights such as electric hoists in the work area of boilers, cool rooms, alkalizers, milling liquor and providing socialization and training on manual lifting ergonomics.

Keywords : Ergonomi Risk Factors, Manual Lifting

References : 63 (1997-2022)

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillah *rabbi'l'alamin* Puji syukur kita panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkah, karunia dan nikmat – Nya yang telah diberikan kepada kita semua dengan jumlah yang tak terhitung banyaknya hingga saat ini. Sholawat serta salam juga tak lupa kita kirimkan kepada junjungan besar kita Rosulullah Muhammad SAW, yang telah membawa kita dari lembah kegelapan menuju lembah yang terang benderang seperti saat ini. Berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “**Analisis Faktor Risiko Ergonomi Terhadap Keluhan MSDs Pada Pekerja Aktivitas Manual Lifting di PT. Mars Symbioscience Indonesia**”. Dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan studi guna memperoleh gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat (S.KM) pada Departemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Program Studi Sarjana Ilmu Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin.

Ucapan terima kasih kepada pihak-pihak berikut ini yang telah berperan penting dalam proses penyusunan tugas akhir ini.

1. Bapak Lukman Tambara dan Ibu Andi Nuremmy, S.pd, selaku orang tua tercinta terima kasih atas doa, motivasi serta kasih sayang yang telah diberikan kepada penulis selama masa pendidikan hingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhirnya, dan juga kakak, adik, beserta keluarga lainnya yang selalu memberikan bantuan dan dukungan terhadap penulis.

2. Bapak Dr. Ir. Saiful., ST., MT., IPM dan Ibu Ir. Nadzirah Ikasari, ST., MT., IPM selaku orang tua kedua penulis yang senantiasa membimbing dan memotivasi penulis dari awal kuliah hingga dapat menyelesaikan masa studinya.
3. Bapak Prof. Dr. Ridwan, SKM, M.Kes, M.Sc.PH selaku Dosen Penasihat Akademik penulis yang telah memberikan nasihat, bimbingan, dan motivasi kepada penulis.
4. Bapak Awaluddin, SKM, M.Kes selaku pembimbing I, dan Ibu A.Wahyuni, SKM, M.Kes selaku pembimbing II terima kasih telah membimbing penulis dengan memberi arahan, motivasi, dan nasihat hingga akhir.
5. Bapak Dr.Lalu Muhammad Saleh., SKM., M.Kes selaku dosen penguji I dan Bapak Indra Dwinata., SKM., M.Kes selaku penguji II terima kasih atas segala saran dan koreksi dalam penyusunan tugas akhir.
6. Bapak Prof. Sukri Palutturi, SKM., M.Kes., M.Sc.PH., Ph.D selaku Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Univeristas Hasanuddin, Bapak Dr.Wahiduddin, SKM, M.Kes selaku Wakil Dekan I, Bapak Prof. Dr.Atjo Wahyu, SKM., M.Kes selaku Wakil Dekan II dan Bapak Prof. Anwar Mallongi, SKM, M.Sc., Ph.D selaku Wakil Dekan III beserta seluruh staf tata usaha, kemahasiswaan, dan akademik FKM UNHAS atas bantuannya selama penulis mengikuti pendidikan di FKM UNHAS.
7. Ibu Dr. dr. Masyitha Muis, MS, beserta seluruh dosen dan staff Departemen K3 FKM Unhas yang telah banyak memberikan ilmu,

bimbingan dan bantuan kepada penulis selama menjadi mahasiswa Departemen K3.

8. Ibu Dr. Hasnawati Amqam, SKM., M.Sc selaku Ketua Program Studi Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Hasanuddin
9. Seluruh pegawai di PT. Mars Symbioscience Indonesia yang telah banyak membantu dalam pengumpulan data penelitian penulis, khususnya untuk Bapak Muh. Safri Arif selaku Manager Divisi *Health and Safety Environment (HSE)*, Bapak Suharyadi selaku *Coordinator Divisi Health and Safety Environment (HSE)*, dan Bapak Nikmat Selaku Admin Divisi *Health and Safety Environment (HSE)*.
10. Semua pihak, saudara, sahabat yang tidak disebutkan namanya satu persatu oleh penulis, yang juga membantu dan mendukung dalam penyusunan tugas akhir ini, Terima kasih.

Mohon maaf atas segala kesalahan dan kurang yang ada padanya. Besar harapan semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi setiap yang membutuhkannya. Kritik dan saran yang diberikan semoga bisa memberikan perbaikan yang lebih untuk pribadi ini sendiri kedepannya.

Makassar, Juni 2023

Nasyirah Siddiqah

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN PERSETUJUAN.....	ii
PENGESAHAN TIM PENGUJI	iii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT	iv
RINGKASAN	v
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
DAFTAR SINGKATAN.....	xv
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah.....	11
C. Tujuan Penelitian	11
D. Manfaat Penelitian	12
BAB II.....	14
TINJAUAN PUSTAKA.....	14
A. Tinjauan Umum tentang Ergonomi.....	14
B. Tinjauan Umum tentang Risiko Ergonomi	20
C. Tinjauan Umum tentang Pengetahuan Terhadap Risiko Ergonomi.....	23
D. Tinjauan Umum tentang Beban Kerja Terhadap Risiko Ergonomi	25
E. Tinjauan Umum tentang Durasi Kerja Terhadap Risiko Ergonomi.....	31
F. Tinjauan Umum tentang Postur Kerja	33
G. Tinjauan Umum tentang Keluhan MSDs.....	34
H. Tinjauan Umum tentang Aktivitas Manual <i>Lifting</i>	39
I. Kerangka Teori	44
BAB III.....	45
KERANGKA KONSEP.....	45

A. Dasar Pemikiran Variabel Penelitian	45
B. Kerangka Konsep.....	49
C. Definisi Operasional dan Kriteria Objektif.....	50
D. Hipotesis Penelitian	54
BAB IV.....	56
METODOLOGI PENELITIAN	56
A. Jenis Penelitian.....	56
B. Lokasi dan Waktu Penelitian	56
C. Populasi dan Sampel	56
D. Pengumpulan Data	57
E. Instrumen Penelitian	58
F. Pengolahan Data	59
G. Teknik Analisis Data.....	60
H. Penyajian Data	61
BAB V	62
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	62
A. Gambaran Umum Lokasi Penelitian	62
B. Hasil.....	66
C. Pembahasan.....	78
D. Keterbatasan Penelitian.....	93
BAB VI.....	94
KESIMPULAN DAN SARAN.....	94
A. Kesimpulan	94
B. Saran	95
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Kategori Tingkat Risiko	38
Tabel 5.1	Distribusi Karakteristik Responden berdasarkan Umur di PT. Mars Symbioscience Indonesia	68
Tabel 5.2	Distribusi Karakteristik Responden berdasarkan Pendidikan di PT. Mars Symbioscience Indonesia	68
Tabel 5.3	Tabel Distribusi Pengetahuan di PT. Mars Symbioscience Indonesia	69
Tabel 5.4	Tabel Distribusi Beban Kerja di PT. Mars Symbioscience Indonesia	70
Tabel 5.5	Tabel Distribusi Durasi Kerja di PT. Mars Symbioscience Indonesia	71
Tabel 5.6	Tabel Distribusi Risiko Ergonomi di PT. Mars Symbioscience Indonesia	72
Tabel 5.7	Tabel Distribusi Keluhan MSDs di PT. Mars Symbioscience Indonesia	72
Tabel 5.8	Hubungan Pengetahuan dengan Risiko Ergonomi di PT. Mars Symbioscience Indonesia	74
Tabel 5.9	Hubungan Beban Kerja dengan Risiko Ergonomi PT. Mars Symbioscience Indonesia	75
Tabel 5.10	Hubungan Durasi Kerja dengan Risiko Ergonomi PT. Mars Symbioscience Indonesia	76
Tabel 5.11	Hubungan Risiko Ergonomi dengan Keluhan MSDs PT. Mars Symbioscience Indonesia	77

DAFTAR GAMBAR

2.1 Grafik Berat Beban/Frekuensi	32
2.2 <i>Body Map</i>	38
2.2 Kerangka Teori	44
3.1 Kerangka Konsep	49

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Kuesioner Penelitian
- Lampiran 2 Lembar Pengukuran Beban Kerja
- Lampiran 3 Formulis Survei Gotrak
- Lampiran 4 Lembar Penilaian Gotrak
- Lampiran 5 *Outpus* SPSS
- Lampiran 6 Surat Izin Penelitian
- Lampiran 7 Dokumentasi Penelitian
- Lampiran 8 Daftar Riwayat Hidup

DAFTAR SINGKATAN

K3	: Keselamatan dan Kesehatan Kerja
MSDs	: <i>Musculoskeletal Disorders</i>
WRMSD	: <i>Work Related Musculoskeletal Disorders</i>
ILO	: <i>International Labour Organization</i>
ITB	: Institut Teknologi Bandung
PAK	: Penyakit Akibat Kerja
LBP	: <i>Low Back Pain</i>
BCPE	: <i>Board of Certification for Professional Ergonomists</i>
IEA	: <i>International Ergonomics Association</i>
GOTRAK	: Gangguan Otot Rangka
NBM	: <i>Nordic Body Map</i>
MMH	: <i>Material Manual Handling</i>

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Seiring berkembangnya industrialisasi dan globalisasi serta kemajuan ilmu dan teknologi, sehingga keselamatan dan kesehatan kerja juga semakin berkembang. Undang- Undang Nomor 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan sebagai dasar hukum penerapan K3 di Indonesia telah diperkuat dengan keluarnya ialah Undang-Undang Nomor 36 Tahun 2009 tentang kesehatan dimana pada Pasal 164-165 tentang Kesehatan Kerja dinyatakan bahwa semua tempat kerja wajib menerapkan upaya kesehatan baik sektor formal maupun informal termasuk Aparatur Sipil Negara, TNI dan Kepolisian. Dalam era keilmuan dan teknologi yang semakin canggih, Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) merupakan suatu keharusan dalam melaksanakan penyelenggaraan kerja untuk meningkatkan produktivitas perusahaan. Jika keselamatan dan kesehatan pekerja terpelihara dengan baik maka angka kesakitan, absensi, kecacatan dan kecelakaan kerja dapat diminimalkan, sehingga akan terwujud pekerja yang sehat dan produktif (Yuliandi *and* Ahman, 2019).

Pada tahun 2017, angka kecelakaan kerja yang dilaporkan BPJS sebanyak 123.041 kasus. Sedangkan, sepanjang tahun 2018, angka tersebut meningkat menjadi 173.105 kasus. BPJS Ketenagakerjaan menambahkan bahwa total biaya santunan yang dibayarkan akibat

kecelakaan kerja mencapai total Rp 1,2 Triliun di tahun 2018 (Setyowidodo, 2022).

Menurut ILO (2017) dalam Pangkey *et al.*, (2018) Kecelakaan kerja kerap terjadi di setiap pekerjaan, *International Labour Organization (ILO)* mencatat bahwa setiap tahun sebanyak dua juta pekerja meninggal dunia karena kecelakaan kerja yang disebabkan oleh faktor kondisi tidak aman (*unsafe condition*), perbuatan tidak aman (*unsafe act*), kelelahan kerja dan sebagainya. ILO juga menyatakan bahwa setiap tahun sejumlah 860.000 pekerja mengalami kecelakaan dan penyakit akibat kerja, 6.400 yang meninggal setiap harinya juga karena kecelakaan dan penyakit akibat kerja. *International Labour Organization (ILO)* (2013) menyatakan kasus MSDs sebanyak 54% di Eropa, sedangkan di Indonesia berdasarkan hasil survei yang dilakukan oleh Laboratorium rekayasa Sistem Kerja dan Ergonomi ITB didapat bahwa keluhan terbesar yang dirasakan responden adalah pada bagian punggung bawah sebesar 52% (Ginjar *et al.*, 2018).

ILO (2013) juga melaporkan bahwa dari seluruh kasus kecacatan, 10% diakibatkan oleh *musculoskeletal disorders*. Keluhan *musculoskeletal* di Korea mengalami peningkatan dari 1.634 kasus yang terjadi pada tahun 2001 menjadi 5.502 kasus pada tahun 2010. Sejalan dengan Eropa, Inggris juga mengalami kenaikan tingkat keluhan pada pekerja dengan keluhan *musculoskeletal* mengalami peningkatan sebesar 40% pada periode 2011 hingga 2012 (Viradiani, 2018).

Penelitian di Amerika pada tahun 2004 menyatakan bahwa ada sekitar 60% pekerja manual *handling* menderita nyeri otot dan cedera pada daerah bagian punggung. Nyeri punggung bawah merupakan penyebab utama dari ketidakhadiran kerja di Inggris. Diperkirakan sekitar 3,5 juta hari kerja hilang tahun 2008- 2009 karena gangguan *muskuloskeletal* terutama masalah nyeri punggung bawah (Sinaga & Salmah 2015) dalam (Sina *et al.*, 2020).

Di Indonesia, pada Tahun 2005 Departemen Kesehatan mencatat bahwa sekitar 40,5% penyakit yang diderita pekerja berhubungan dengan pekerjaannya, gangguan kesehatan yang dialami pekerja menurut studi yang dilakukan terhadap 9.482 pekerja di 12 Kabupaten/Kota di Indonesia 16% merupakan gangguan pada muskuloskeletal. Hasil penelitian dari Pusat Studi Kesehatan dan Ergonomi Institut Teknologi Bandung (ITB) tahun 2006-2007 diperoleh data sebanyak 40-80% pekerja melaporkan keluhan pada bagian muskuloskeletal sesudah bekerja. Sedangkan pada Dinas Kesehatan Kabupaten Kerinci pada tahun 2015 tercatat bahwa penyakit pada sistem otot dan jaringan pengikat merupakan penyakit tertinggi urutan ke-3 (tiga) yang banyak dialami oleh remaja hingga dewasa yang berumur 15 tahun keatas (Dewita, 2018) dalam (Noviyanti, Dwi Cahyani Mistriningsih, 2020).

Saat ini masih banyak perusahaan yang masih menggunakan dan melibatkan tenaga manusia dalam proses produksi secara manual. Sampai saat ini manusia menjadi hal penting dan utama dalam menghasilkan suatu

produksi secara manual atau biasa disebut dengan manual *handling*. Manual *handling* adalah kegiatan pengangkutan yang dilakukan oleh pekerja dengan cara mengangkat, menurunkan, mendorong, menarik dan membawa benda dengan tangan (Siska *and* Angrayni, 2018). Kegiatan pekerjaan yang menggunakan tenaga manusia pada proses produksi seperti proses pembuatan bahan, pengepakan, dan pengangkutan produk. Pekerjaan tersebut sangat dipengaruhi oleh beban yang diangkut, cara mengangkat, posisi mengangkat, jarak tempuh dan frekuensi mengangkat. Apabila kegiatan mengangkat atau memindahkan barang dengan cara yang tidak benar, maka akan menimbulkan gangguan kesehatan seperti rasa sakit, terutama pada punggung dan anggota tubuh lainnya. Hal tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Margaretha (2022) menyatakan bahwa berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada pekerja yang bekerja dibagian pemindahan barang secara manual, dari penyebaran kuesioner kepada 7 orang pekerja yaitu banyaknya keluhan sakit pada beberapa bagian tubuh pekerja setelah melakukan kegiatan mengangkat dan meletakkanya. Secara ergonomi, gangguan atau keluhan yang berhubungan dengan sistem otot dan tulang belakang disebut dengan *musculoskeletal disorders (MSDs)* (Evadariato *and* Dwiyaniti, 2017).

Menurut *Canadian Center for Occupational Health and Safety* (2014) dalam Muda (2021) *Work Related Musculoskeletal Disorders (WRMSD)* merupakan sekelompok gangguan dari otot, tendon dan sistem saraf. Contohnya antara lain *carpal tunnel syndrome* , *tendonitis*, *thorac outlet*

syndrome dan tension neck syndrome. Adapun penyebutan lain untuk *Work Related Musculoskeletal Disorders (WRMSD)* yaitu *repetitive motion injuries, repetitive strain injuries, cumulative trauma disorders, occupational cervicobrachial disorders, overuse syndrome, regional musculoskeletal disorders dan soft tissue disorders*. Aktifitas kerja yang bersifat *repetitive*, atau postur yang kurang normal pada saat bekerja merupakan sesuatu yang dapat menyebabkan timbulnya gangguan ini. Sakit yang disebabkan gangguan ini bisa dirasakan langsung pada saat bekerja atau tidak bekerja. Bisa dikatakan semua jenis pekerjaan memerlukan penggunaan lengan dan tangan. Sehingga *Work Related Musculoskeletal Disorders (WRMSD)* paling sering terjadi pada tubuh bagian atas atau *upper limb*. Pekerjaan pada tubuh bagian bawah atau *lower limb* misalnya pada betis juga menyebabkan gangguan ini. Beberapa gangguan lain yang bersifat *repetitive* juga dapat terjadi di punggung.

Menurut Rubiwanto (2016) dalam Mayangsari (2020) Kesehatan kerja adalah upaya memelihara dan meningkatkan kesehatan jasmani, rohani, dan sosial yang setinggi-tingginya melalui tindakan preventif dan kuratif. Pencegahan gangguan kesehatan akibat pekerjaan, melindungi karyawan dari risiko, desain dan pemeliharaan lingkungan kerja yang disesuaikan dengan kemampuan fisiologis dan psikologis harus terus ditingkatkan melalui penerapan ergonomi.

Ergonomi adalah suatu pendekatan yang melihat interaksi antara manusia dengan pekerjaannya, yang kemudian digunakan untuk mencegah

masalah kesehatan. Secara umum, penerapan ergonomi bertujuan untuk meningkatkan kesejahteraan fisik dan mental, meningkatkan kesejahteraan sosial melalui peningkatan kualitas kontak sosial dan menciptakan keseimbangan yang tepat dari berbagai aspek, dampak ergonomi dapat disebabkan dari berbagai aktivitas seperti manual handling (Aznam *et al.*, 2017).

Manual *handling* adalah kegiatan pengangkutan yang dilakukan oleh pekerja dengan cara mengangkat, menurunkan, mendorong, menarik dan membawa benda dengan tangan. Kegiatan manual *handling* memiliki kegiatan *lifting* dan *lowering* yang melihat aspek kekuatan vertikal sedangkan kegiatan *pushing* dan *pulling* termasuk kekuatan horizontal. Kegiatan ini memiliki kesamaan yang dapat menyebabkan beberapa efek yang merugikan kesehatan, dari luka sederhana, memar, nyeri otot dan kondisi serius yang berkaitan dengan nyeri pinggang (Riau *et al.*, 2020). Aktivitas *manual handling* apabila tidak dilakukan dengan prosedur yang sesuai maka akan berakibat risiko pekerja. Oleh karena itu, banyaknya aktivitas *manual handling* seperti mengangkat dan membawa material yang dilakukan pekerja setiap hari, sehingga kemungkinan besar para pekerja berisiko tinggi terkena Penyakit Akibat Kerja (PAK) seperti *Musculoskeletal Disorder (MSDs)*, *Low Back Pain (LBP)*, atau mungkin dapat terjadi kecelakaan kerja seperti, terjatuh, tertimpa dll (Mayangsari, 2020).

Menurut Wignjosoebroto (2009) dalam Aznam *et al.*, (2017) Pengertian manual *handling*, menurut *American Material Handling Society*, *material handling* dinyatakan sebagai seni dan ilmu yang meliputi penanganan (*handling*), pemindahan (*moving*), Pengemasan (*packaging*), penyimpanan (*storing*) dan pengawasan (*controlling*) dari material dengan segala bentuknya.

Bahaya kesehatan ergonomis adalah salah satu bahaya utama selama penanganan material manual. Bahaya kesehatan akibat masalah ergonomi dapat bersifat akut atau periodik, yaitu selama beberapa aktivitas manual, reaksinya akan tiba-tiba atau reaksinya jangka panjang karena paparan tinggi dan gerakan berulang. Penanganan material manual merupakan pekerjaan yang memiliki risiko seperti mengangkat, menurunkan benda, mendorong dan menarik. Postur kerja yang tidak tepat seperti membungkuk, mengangkat, menurunkan objek, memutar, mendorong, dan menarik merupakan faktor yang menyebabkan terbentuknya masalah ergonomis seperti cedera (Rajendran *et al.*, 2021). Hal tersebut searah pada hasil penelitian yang dilakukan oleh Mayangsari *et al.*, (2020) yang mengungkapkan bahwa pekerjaan mengangkat menir beras secara manual pada pekerja bagian gudang bahan baku di PT. XYZ memiliki risiko cedera. Oleh karena itu, diperlukan perbaikan sistem kerja pada pekerja agar tidak menimbulkan risiko cedera baik jangka pendek maupun jangka panjang, serta kesehatan para pekerja akan terjamin.

Faktor risiko ergonomi dapat menyebabkan posisi bagian tubuh bergerak secara tidak aman dan nyaman. Agar pekerjaan tidak menimbulkan suatu risiko yang berbahaya, analisis faktor risiko ergonomi perlu dilakukan untuk mengidentifikasi terjadinya ketidaknyamanan atau gangguan muskuloskeletal yang disebabkan oleh operasi penanganan material secara manual menggunakan berbagai metode analisis risiko ergonomi (Wijaya, 2018).

Menurut Rajendran *et al* (2021) dalam penelitiannya menyatakan bahwa pekerja yang memiliki masalah ergonomi yang tinggi seperti *Musculoskeletal Disorder (MSDs)* ialah pada saat melakukan *Manual Handling* seperti mengangkat, menurunkan, mendorong, menarik, dan aktivitas yang menghasilkan getaran. Alasan utama meningkatnya masalah ergonomi adalah kurangnya pengetahuan kerja, kurangnya pengalaman, kecerobohan dan postur kerja yang canggung. Studi juga menunjukkan bahwa berdasarkan usia dan jenis kelamin memiliki variasi dalam tingkat masalah ergonomis. Hal tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Evadariato *and* Dwiyanti, (2017) menyatakan bahwa terdapat hubungan yang sangat kuat antara postur kerja dengan keluhan *Musculoskeletal Disorder (MSDs)* pada pekerja *manual handling* bagian *rolling mill*.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Ginanjar *et al.*, (2018) pada pekerja konveksi di Kelurahan Kebon Pedes Kota Bogor, menunjukan bahwa terdapat hubungan antara tingkat risiko ergonomi, kebiasaan

olahraga dengan keluhan MSDs. Hasil penelitian tersebut juga sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Tarwaka, dkk (2004) dalam Ginanjar *et al.*, (2018) menyatakan bahwa faktor risiko sekunder yang dapat menyebabkan keluhan MSDs yaitu, usia, jenis kelamin, masa kerja, keluhan, dan kebiasaan olahraga. Sedangkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Stanton *et al* (2005) dalam Ginanjar *et al.*, (2018) menyatakan bahwa tingkat risiko ergonomi di tempat kerja dapat diukur dengan menghitung beberapa faktor yaitu durasi frekuensi beban dan postur. Salah satu perusahaan bertaraf internasional yang bergerak di bidang produksi pengolahan kakao di Indonesia yang memiliki tingkat risiko kecelakaan dan penyakit akibat kerja yang tinggi ialah PT. Mars Symbioscience Indonesia (Site Makassar).

PT. Mars Symbioscience Indonesia berdiri sejak tahun 1996 sebagai perusahaan pertama yang membangun fasilitas penggilingan kakao di Makassar. PT. Mars Symbioscience Indonesia menjadi perusahaan pertama yang mendirikan pabrik bertaraf internasional dalam pengadaan dan pengolahan kakao di Makassar. Alur proses produksi di PT. Mars Symbioscience Indonesia dimulai ketika bean sudah diterima kemudian dilakukan pembersihan kembali biji kakao yang diterima untuk mengantisipasi dari hasil produk yang terkontaminasi oleh kotoran atau zat kimiawi lainnya, kemudian dilakukan proses pemanggangan biji yang telah dibersihkan tersebut. Bean yang telah dipanggang akan dikupas agar bisa dilanjutkan menuju proses penggilingan. Dalam proses produksi ini

terdapat dua bentuk yang dihasilkan dari proses penggilingan yaitu dalam bentuk *butter* dan *liquor*. Setelah proses terjalin dari kedua hasil produksi tersebut, dilakukan pengepakan untuk menghasilkan proses yang diinginkan sehingga perlu dilakukan pengecekan kualitas produk. Apabila produk sudah dianggap telah sesuai takaran dan kualitas standar PT. Mars Symbioscience Indonesia, maka dilakukan packingan dan penyimpanan produk untuk dikirim ke pelanggan.

Berdasarkan hasil observasi awal yang peneliti lakukan di PT. Mars Symbioscience Indonesia, terdapat dua area kerja yaitu area *High Hygiene* dan *Low Hygiene* yang merupakan area produksi yang memiliki potensi bahaya terjadinya kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja. Area kerja yang menggunakan tenaga manusia dengan mengangkat manual ialah *boiler*, *cool room*, *alkalizer*, dan *milling liquor*. Di area kerja tersebut terdapat berbagai pekerjaan yang dapat menimbulkan masalah ergonomi seperti gangguan *musculoskeletal*. Aktivitas Pekerja dengan berbagai pekerjaan manual seperti mengangkat potasium kedalam tangki, mengangkat produk ke *pallet*, menarik *shell* ke atas dan menurunkan serta memasukkan *shell* untuk digunakan sebagai bahan bakar, mengangkat produk rework liquor kedalam mesin, dan lain sebagainya dengan berbagai posisi kerja yang berbeda-beda sesuai dengan pekerjaannya. Apabila dibiarkan terus-menerus hal ini dapat menimbulkan gangguan kesehatan pada pekerja, dan apabila pekerja mengalami gangguan kesehatan yang

mengakibatkan penurunan kinerja karyawan, maka hal tersebut dapat berdampak pada penurunan produktivitas perusahaan.

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul Analisis Faktor Risiko Ergonomi Terhadap Keluhan MSDs pada Pekerja Aktivitas Manual *Lifting* di PT. Mars Symbioscience Indonesia.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian permasalahan di atas, maka rumusan masalah pada penelitian ini yaitu bagaimana faktor risiko ergonomi terhadap keluhan MSDs pada pekerja aktivitas manual *lifting* di PT. Mars Symbioscience Indonesia.

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Mengetahui Faktor Risiko Ergonomi Terhadap Keluhan MSDs Pada Pekerja Aktivitas Manual *Lifting* di PT. Mars Symbioscience Indonesia.

2. Tujuan Khusus

1. Untuk mengetahui adanya hubungan antara pengetahuan terhadap risiko ergonomi dan keluhan MSDs pada pekerja aktivitas manual *lifting* di PT. Mars Symbioscience Indonesia.

2. Untuk mengetahui adanya hubungan antara beban kerja terhadap risiko ergonomi dan keluhan MSDs pada pekerja aktivitas manual *lifting* di PT. Mars Symbioscience Indonesia.
3. Untuk mengetahui adanya hubungan antara durasi kerja terhadap risiko ergonomi dan keluhan MSDs pada pekerja aktivitas manual *lifting* di PT. Mars Symbioscience Indonesia.
4. Untuk mengetahui adanya hubungan risiko ergonomi terhadap keluhan MSDs pada pekerja aktivitas manual *lifting* di PT. Mars Symbioscience Indonesia.

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat bagi peneliti

Dapat menerapkan ilmu yang telah didapatkan selama perkuliahan di Universitas Hasanuddin serta menambah pengetahuan mengenai faktor risiko ergonomi dan keluhan MSDs pada pekerja aktivitas manual *lifting* di PT. Mars Symbioscience Indonesia.

2. Manfaat bagi instansi terkait

Dapat memberikan informasi mengenai faktor risiko ergonomi dan keluhan MSDs pada pekerja aktivitas manual *lifting* di PT. Mars Symbioscience Indonesia, sehingga pihak instansi dapat mencegah atau menghindari terjadinya gangguan kesehatan akibat dari aktivitas manual *lifting* dengan memberikan pemahaman dan pengetahuan bagi para pekerja terkait posisi kerja yang ergonomis.

3. Manfaat bagi masyarakat

Dapat memberikan informasi kepada masyarakat mengenai faktor risiko ergonomi dan keluhan MSDs pada pekerja aktivitas manual *lifting* di PT. Mars Symbioscience Indonesia, sehingga pengetahuan dan wawasan masyarakat tentang risiko ergonomi semakin meningkat.

4. Manfaat bagi peneliti selanjutnya

Dapat menjadi suatu acuan dan sumber informasi untuk meneliti lebih lanjut mengenai faktor risiko ergonomi dan keluhan MSDs pada pekerja aktivitas manual *lifting* di PT. Mars Symbioscience Indonesia .

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Umum tentang Ergonomi

Ergonomi berasal dari kata Yunani *ergon* (kerja) dan *nomos* (aturan), ergonomi secara umum berarti aturan yang berhubungan dengan pekerjaan. Para ahli di bidang ini telah memberikan banyak definisi tentang ergonomi, Ergonomi adalah “ilmu” atau pendekatan multidisiplin yang bertujuan untuk mengoptimalkan sistem kerja manusia untuk menciptakan alat, metode dan lingkungan kerja yang sehat, aman, nyaman dan efisien. Secara umum, tujuan penerapan ergonomi yaitu Meningkatkan kesejahteraan fisik dan mental melalui upaya pencegahan kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja, mengurangi beban kerja fisik dan mental, mengupayakan promosi dan kepuasan kerja, Meningkatkan kesejahteraan sosial melalui peningkatan kualitas kontak sosial dan koordinasi kerja yang baik untuk meningkatkan jaminan sosial baik pada usia produktif maupun pasca produktif, Menciptakan keseimbangan yang tepat antara aspek teknis, ekonomi, dan antropologis dari setiap sistem kerja untuk menciptakan kualitas kerja dan kualitas hidup yang tinggi (Dr. Ir. Yulianus Hutabarat, 2017).

Ergonomi, sebagaimana didefinisikan oleh *Board of Certification for Professional Ergonomists (BCPE)* adalah kemampuan tubuh manusia, karakteristik manusia dan keterbatasan manusia yang relevan dengan desain. Desain ergonomis adalah penerapan kumpulan pengetahuan ini

untuk merancang mesin, alat, sistem, tugas, pekerjaan, dan lingkungan agar aman, nyaman, dan efektif untuk digunakan manusia (BCPE, 1993) (Lop Binti *et al*, 2019).

Menurut *International Ergonomics Association/IEA* (2002) dalam Rahdiana (2017) Ergonomi adalah ilmu yang mempelajari hubungan antara manusia dan elemen lain dari suatu sistem, dan pekerjaan yang menerapkan teori, prinsip, data dan metode untuk merancang suatu sistem yang optimal bagi manusia dan efisiensi kinerjanya. Ergonomi membantu merancang dan mengevaluasi tugas, aktivitas, produk, lingkungan, dan sistem kerja sehingga dapat digunakan sesuai dengan kebutuhan, kemampuan, dan keterbatasan manusia.

Menurut Tarwaka, Bakri, & Sudiajeng (2004) dalam Aznam *et al.*, (2017) Ergonomi adalah ilmu, seni dan penerapan teknologi untuk menyelaraskan atau menyeimbangkan semua ruang yang digunakan untuk beraktivitas dan beristirahat dengan kemampuan dan keterbatasan manusia, baik fisik maupun mental, sehingga kualitas hidup secara keseluruhan meningkat. Secara umum, penerapan ergonomi berfungsi untuk meningkatkan kesejahteraan fisik dan mental, meningkatkan kesejahteraan sosial dengan meningkatkan kualitas kontak sosial dan menemukan keseimbangan yang tepat antara berbagai aspek. Ergonomi merupakan faktor penting dalam menunjang produktivitas kerja karyawan. Berbagai masalah akan timbul ketika ergonomi tidak diterapkan dengan

benar dan akan berdampak pada keluhan muskuloskeletal (MSDs) (Ginancar *et al.*, 2018).

Menurut Tarwaka dkk (2004) dalam Viradiani (2018) Ergonomi adalah ilmu, seni dan penerapan teknologi yang menyelaraskan manusia dalam melakukan aktivitasnya dengan alat atau teknologi yang digunakan untuk mencapai efisiensi yang optimal. Salah satu masalah di perusahaan adalah ergonomi, karena menyasikan karyawan dan pekerjaannya tidaklah mudah.

Ergonomi adalah cabang ilmu pengetahuan, seni dan teknologi yang secara sistematis menerapkan informasi tentang sifat, kemampuan, dan keterbatasan manusia untuk merancang suatu sistem kerja dan berupaya menyasikan alat, metode dan lingkungan kerja, agar manusia hidup dengan baik dalam sistem tersebut dan dapat bekerja untuk mencapai tujuan yang diinginkan melalui pekerjaan dengan efisien, aman, sehat dan nyaman. Tujuan utama penerapan ergonomi adalah untuk mencapai kualitas hidup manusia secara optimal bagi manusia dimanapun mereka berada (Annisa Purbasari *et al.*, 2019).

Ergonomi adalah suatu pendekatan yang melihat interaksi antara manusia dengan pekerjaannya yang kemudian digunakan untuk mencegah gangguan kesehatan. Aktivitas penanganan manual dapat berisiko bagi pekerja apabila tidak dilakukan dengan menggunakan metode yang tepat. Oleh karena itu, banyaknya aktivitas penanganan manual seperti mengangkat dan membawa material yang dilakukan pekerja setiap

harinya, kemungkinan besar para pekerja manual *handling* berisiko tinggi terkena penyakit akibat kerja akibat pekerjaannya. Penyakit tersebut seperti *Musculoskeletal Disorder (MSDs)*, *Low Back Pain (LBP)*, atau mungkin dapat terjadi kecelakaan kerja seperti, terjatuh, tertimpa dll (Mayangsari, 2020).

Pekerja merupakan aset perusahaan. Perusahaan harus memberikan perlindungan kepada karyawannya dalam hal kenyamanan, kesehatan dan keselamatan kerja. pekerja dapat dilindungi dari berbagai perspektif, termasuk ergonomi. Perlindungan ergonomis pekerja dapat dicapai dengan menyesuaikan antara dan jenis pekerjaannya. Apabila jenis pekerjaan tidak sesuai dengan keterampilan pekerja, maka dapat mengakibatkan masalah kesehatan. Pekerja dengan beban kerja berat dan manual berisiko tinggi mengalami gangguan kesehatan dan keluhan muskuloskeletal (Viradiani, 2018).

Menurut Dr. Ir. Yulianus Hutabarat, (2017) Beberapa bidang studi menyatakan bahwa secara ergonomi terdapat faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilan pekerjaan. Menurut Asosiasi Ergonomi Internasional, terdapat 3 bidang penelitian ergonomi, yaitu :

1. Ergonomi fisik

Terkait dengan anatomi manusia dan beberapa karakteristik antropometrik, fisiologis, serta biomekanik yang terkait dengan aktivitas fisik.

2. Ergonomi kognitif

Mengacu pada proses mental seperti persepsi, memori, penalaran dan respon motorik, karena mempengaruhi interaksi antara manusia dengan elemen lain dari sistem. Topik yang sesuai yaitu beban kerja mental, pengambilan keputusan, kinerja profesional, interaksi manusia dengan komputer, kemampuan manusia, stress kerja dan pelatihan yang berkaitan dengan interaksi dan desain manusia dengan komputer.

3. Ergonomi organisasi

Berkaitan dengan optimalisasi sistem rekayasa sosial, termasuk struktur organisasi, kebijakan dan proses. Topik utamanya adalah komunikasi, manajemen sumber daya, karya desain, kerjasama tim, kelompok kerja, program kerja baru, dan manajemen mutu.

Menurut Rahdiana (2017) Penerapan prinsip-prinsip ergonomi di tempat kerja dapat menghasilkan beberapa manfaat sebagai berikut:

1. Memahami dampak jenis pekerjaan terhadap karyawan dan kinerja karyawan,
2. Memprediksi potensi dampak pekerjaan pada tubuh pekerja,
3. Menilai kesesuaian tempat kerja, peralatan kerja pada saat bekerja,
4. Meningkatkan produktivitas dan upaya untuk memenuhi keterampilan dan persyaratan kerja karyawan,
5. Meningkatkan produktivitas dan upaya untuk memenuhi keterampilan dan persyaratan kerja karyawan,

6. Mencegah dan mengurangi risiko penyakit akibat kerja,
7. Meningkatkan keselamatan kerja.

Menurut Dr. Ir. Yulianus Hutabarat (2017) Ergonomi dapat diterapkan pada beberapa area kerja. Misalnya, ergonomi dapat ditemukan pada postur kerja, proses kerja, tata letak tempat kerja, dan angkat beban kerja :

a. Posisi Kerja

Terdiri dari posisi duduk dan posisi berdiri, posisi duduk dengan beban tubuh tidak bertumpu pada kaki, dan posisi stabil selama bekerja pada saat yang sama, posisi berdiri dimana tulang belakang tegak dan berat badan ditopang secara merata pada kedua kaki.

b. Proses Kerja

Para pekerja memiliki akses untuk menjangkau peralatan kerja sesuai sesuai tempat kerja dengan ukuran antropometrinya. Ukuran antropometri barat dan timur harus dibedakan.

c. Tata Letak Tempat Kerja

Display harus terlihat jelas pada saat melakukan aktivitas kerja. Sedangkan simbol yang lebih valid secara internasional lebih banyak digunakan dari pada kata-kata.

d. Mengangkat Beban

Terdapat beberapa cara untuk mengangkat beban yaitu kepala, bahu, lengan, punggung dll. Beban yang terlalu berat dapat menyebabkan cedera pada tulang belakang, jaringan otot, dan persendian melalui gerakan yang berlebihan.

B. Tinjauan Umum tentang Risiko Ergonomi

Risiko ergonomi adalah suatu kondisi atau situasi yang dibuat dengan sengaja atau tidak sengaja yang mendorong terciptanya kondisi yang bertentangan dengan prinsip ergonomis yang dapat membahayakan kesehatan dan mengganggu kenyamanan pada saat bekerja maupun setelah bekerja. Faktor risiko ergonomi adalah faktor yang dapat menyebabkan bahaya kesehatan atau efek samping yang berkaitan dengan ergonomi. Beberapa faktor risiko ergonomi antara lain posisi tubuh, frekuensi, durasi, kekuatan dan faktor obyek (Annisa Purbasari *et al.*, 2019).

Faktor risiko ergonomi adalah sikap dan lingkungan kerja yang dapat menyebabkan posisi bagian tubuh bergerak secara tidak aman dan nyaman, yang dapat menimbulkan berbagai masalah di tempat kerja, serta gangguan kesehatan dan kecelakaan kerja. Oleh karena itu, untuk memastikan bahwa pekerjaan tersebut tidak menimbulkan suatu risiko yang berbahaya, diperlukan analisis faktor risiko ergonomi untuk mengidentifikasi ketidaknyamanan yang timbul dari aktivitas pengangkatan manual atau adanya gangguan otot rangka yang dapat terjadi, dengan menggunakan metode analisis risiko ergonomi yang berbeda (Wijaya, 2018).

Risiko ergonomi dibagi menjadi empat kategori, yaitu tidak berisiko, risiko rendah, risiko tinggi, dan risiko sangat tinggi. Studi ini menunjukkan bahwa hanya ada dua kategori risiko dalam pekerjaan penenun, yaitu pekerjaan berisiko tinggi dan pekerjaan berisiko sangat tinggi. Hal ini

sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh pengrajin tenun di pematang Siantar dan Thailand yang mengemukakan bahwa sebagian besar pekerjaan berisiko tinggi (Yosineba *et al.*, 2020).

Faktor risiko ergonomi merupakan faktor-faktor yang berkaitan dengan ergonomi yang dapat membahayakan atau mengganggu kesehatan (Purbasari *et al.*, 2018). Menurut Irdiastadi & Yassierli, (2014) dalam Purbasari *et al.*, (2018) Faktor Risiko Ergonomi Gangguan Pada Sistem Otot-Rangka (MSDs), terdapat tujuh faktor risiko utama gangguan pada sistem otot-rangka (*musculoskeletal*), yaitu:

1. Tekanan yang disebabkan oleh posisi kerja (*postural stress*).
2. Kerja yang menggunakan kekuatan otot secara berlebihan (*forceful exertion*).
3. Gerakan yang dilakukan secara berulang (*repetitive exertions*).
4. Sikap kerja menahan sesuatu secara statis (*sustained/static exertions*).
5. Tekanan kontak mekanis setempat (*localized mechanical contact stressor*).
6. Getaran (*vibrations*).
7. Suhu dingin (*cold temperature*).

Faktor risiko merupakan perilaku atau gaya hidup seseorang, paparan lingkungan, atau sifat turun-temurun (keturunan) yang diketahui memiliki kaitan dengan kesehatan dan kondisi yang harus dicegah. Risiko terjadinya masalah muskuloskeletal meningkat ketika pekerja terpapar berbagai faktor risiko dalam pelaksanaan pekerjaannya, misalnya pekerja yang

diharuskan melakukan tugas angkat di bawah tekanan panas matahari, seperti halnya pekerja konstruksi. Risiko ergonomi dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu : pengetahuan, beban kerja, lama kerja dan keluhan.

Menurut Meilaningrum *and* Purwaningsih (2018) dalam Nurcahyani, (2021) Terdapat empat metode yang dapat digunakan dalam mengukur risiko ergonomi pada pekerja yaitu metode RULA, REBA, OWAS, dan GOTRAK yang memiliki prinsip dasar yang sama antara keempat metode tersebut. Dimana, prinsip tersebut yaitu mengobservasi segmen tubuh dan mentransfer hasil observasi dalam bentuk skoring (Tarwaka, 2019). Keempat metode tersebut mengukur pada 3 bagian utama tubuh, yaitu punggung, lengan, dan kaki. Ketiga metode tersebut juga mempertimbangkan berat beban yang diangkat. Pada dasarnya ketiga metode tersebut memiliki kaitan diantaranya dimana, RULA merupakan penyempurnaan dari metode REBA, dan REBA merupakan penyempurnaan dari metode OWAS. Oleh karena itu, dari waktu ke waktu sehingga terjadi perubahan baru dalam metode penilaian postur kerja. Penilaian risiko ergonomi sangat diperlukan dalam mengetahui tingkatan risiko ergonomi yang dapat menyebabkan terjadinya gangguan kesehatan pada pekerja (Pramono *et al.*, 2022).

Salah satu dari banyaknya potensi bahaya dialami oleh pekerja ialah gangguan otot rangka akibat kerja (GOTRAK) atau biasa disebut dengan *work-related musculoskeletal disorders (W-MSDs)*. GOTRAK adalah risiko ergonomi seperti keluhan dan rasa nyesi yang disebabkan karena

adanya cedera dan gangguan pada otot, tendon, sendi, syaraf serta jaringan lunak lainnya. Keluhan yang dimaksud meliputi rasa tidak nyaman, keseleo, tegang otot dan nyeri akibat kerja seperti, nyeri pada leher, punggung dan bahu yang dapat berdampak terhadap penurunan kinerja. SNI 9011:2021 merupakan metode pengukuran ergonomi meliputi persiapan, pelaksanaan pengukuran dan evaluasi hasil pengukuran ergonomi di tempat kerja. SNI 9011:2021 merupakan standar yang digunakan dalam mengidentifikasi bahaya ergonomi, dan menilai tinggi rendahnya risiko ergonomi serta mengembangkan dan menerapkan pengendalian dengan efektif sesuai dengan ketentuan dalam Permenaker No.5 Tahun 2018. Hasil pengukuran dan evaluasi potensi bahaya ergonomi digunakan untuk mengidentifikasi adanya gangguan kesehatan akibat bahaya ergonomi ditempat kerja. faktor ergonomi merupakan faktor yang dapat mempengaruhi aktivitas pekerja dikarenakan ketidaksesuaian antara fasilitas kerja meliputi cara/posisi kerja, alat kerja dan beban angkat (Susanto *et al.*, 2022).

C. Tinjauan Umum tentang Pengetahuan Terhadap Risiko

Ergonomi

Menurut teori *Green*, pengetahuan merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi perubahan perilaku menjadi lebih baik karena seseorang mencoba atau mengalami sesuatu berdasarkan pengetahuannya (Hartati *and* Setiyowati, 2022). Menurut Natoatmodjo (2012) dalam Hartati *and* Setiyowati (2022) mengatakan bahwa seseorang yang memiliki

pengetahuan baik cenderung berperilaku baik. Hal tersebut dikarenakan seseorang berpikir sebelum bertindak dan mengetahui akibat yang akan terjadi sehingga dapat lebih berupaya melakukan pencegahan.

Pengetahuan dalam penelitian ini adalah Wawasan atau ilmu yang dimiliki oleh pekerja mengenai ergonomi. Menurut *Bestable* (2002) dalam Luis Triyani (2017) Pengetahuan adalah ranah pengetahuan yang terjadi karena seseorang telah mempersepsi terhadap objek tertentu.

Secara umum, pengetahuan adalah segala sesuatu yang diketahui mengenai informasi yang dilihat dan didengar. Informasi yang diterima dapat memberikan efek positif terhadap perilaku seseorang apabila orang tersebut menggunakan informasi tersebut dengan baik. Hal ini mengakibatkan pentingnya pengetahuan yang dapat mengubah perilaku seseorang (Pasi, 2017). Penelitian yang telah dilakukan oleh (Dyah *et al* 2020) menyatakan bahwa sebanyak 55%-93% dokter gigi menderita gangguan MSDs karena kurangnya informasi terkait pengetahuan, sikap dan tindakan penerapan praktis ergonomi sesuai praktik kesehatan sehari-hari. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan diperoleh hasil terdapat hubungan antara pengetahuan dan sikap ergonomi terhadap postural stress pada dokter gigi saat melakukan penumpatan di Kota Malang.

D. Tinjauan Umum tentang Beban Kerja Terhadap Risiko

Ergonomi

Menurut Permendagri No. 12 Tahun 2008 Beban kerja merupakan besaran pekerjaan yang harus dipikul oleh suatu jabatan/unit organisasi dan merupakan hasil kali antara volume kerja dan norma waktu. Jika tuntutan pekerjaan lebih rendah dibandingkan kemampuan pekerja, maka dapat timbul perasaan bosan. Sebaliknya, jika tuntutan pekerjaan lebih tinggi dibandingkan kemampuan pekerja, maka dapat menyebabkan terjadinya kelelahan kerja. Beban kerja dapat dibedakan menjadi tiga kategori yaitu beban kerja yang sesuai standar, beban kerja yang melebihi kapasitas (*over capacity*), dan beban kerja dengan kapasitas rendah (*under capacity*) (Rolos *et al.*, 2018).

Beban kerja dalam penelitian ini adalah sejumlah kegiatan atau tugas yang harus diselesaikan oleh pekerja dalam jangka waktu tertentu yang menuntut kemampuan seorang. Menghitung jumlah pekerjaan dalam suatu perusahaan sangatlah penting. Beban kerja mengacu pada intensitas pekerjaan. Hal ini merupakan salah satu sumber stress pada karyawan, secara spesifik beban kerja dibagi menjadi dua bidang yaitu beban kerja fisik dan beban kerja mental. Beban fisik biasanya mengarah pada stress yang berhubungan dengan kondisi fisiologis pekerja, seperti kebisingan, getaran, dan kebersihan (Zulfiqar *et al.*, 2017).

Berdasarkan sudut pandang ergonomi, antara tuntutan tugas dan kemampuan kerja harus selalu dalam garis keseimbangan hingga mencapai

performansi kerja yang tinggi, dengan kata lain, tuntutan tugas tidak boleh terlalu rendah dan juga tidak boleh terlalu tinggi, karena keduanya baik *underload* maupun *overload* dapat menyebabkan kelelahan hingga stress. Kemampuan kerja seseorang ditentukan oleh (Tarwaka, 2004) :

1. *Personal capacity* (karakteristik pribadi)

Meliputi faktor usia, jenis kelamin, antropometri, pendidikan, pengalaman, status sosial, agama dan kepercayaan, status kesehatan, dan kesegaran tubuh.

2. *Physiological capacity* (kemampuan fisiologis)

Meliputi kemampuan dan daya tahan cardio-vaskuler, syaraf otot, dan panca indera.

3. *Psychological capacity* (kemampuan psikologis)

Meliputi kemampuan mental, waktu reaksi, kemampuan adaptasi, dan stabilitas emosi.

4. *Biomechanical capacity* (kemampuan Bio-mekanik)

Meliputi kemampuan dan daya tahan sendi dan persendian, tendon dan jalinan tulang.

Pekerja memiliki keterampilan sendiri sesuai dengan kapasitas menanggung bebannya. mungkin beberapa dari mereka lebih cocok untuk beban fisik, mental atau sosial. Namun, ada kesamaan yang diterima secara umum, yaitu mereka memiliki batasan yang hanya dapat membawa beban hingga tingkat tertentu. Selain dari batas maksimal beban, bagi masing-masing tenaga kerja terdapat pembebanan kerja yang paling

optimal bagi tenaga kerja yang bersangkutan. Prinsip ini sebenarnya menjadi dasar upaya menempatkan karyawan yang tepat pada tempat yang tepat pula (Suma'mur, 2009).

Menurut Tarwaka (2004), faktor yang mempengaruhi beban kerja adalah sebagai berikut :

a. Faktor Eksternal

Faktor beban kerja eksternal adalah beban kerja yang berasal dari luar tubuh pekerja. Beban kerja eksternal sering disebut sebagai stress.

Beban kerja eksternal adalah:

1) Tugas-tugas (*tasks*).

Terdapat tugas yang bersifat fisik seperti, tata ruang kerja, tempat kerja, perlengkapan dan fasilitas kerja, kondisi kerja, sikap kerja dan alat bantu kerja. Ada juga tugas yang bersifat mental seperti, kompleksitas pekerjaan dan tanggung jawab atas pekerjaan tersebut.

2) Organisasi kerja

Organisasi kerja yang mempengaruhi beban kerja misalnya jam kerja, waktu istirahat, shift kerja, sistem upah, kerja malam, kerja music, tugas dan wewenang.

3) Lingkungan kerja

Lingkungan kerja dapat mempengaruhi beban kerja. seperti lingkungan kerja fisik (pencahayaan, kebisingan, getaran mekanis), lingkungan kerja kimiawi (debu, polusi udara), lingkungan kerja

biologis (bakteri, virus dan parasite), dan lingkungan psikologis (penempatan tenaga kerja).

b. Faktor Internal

Faktor internal beban kerja berasal dari dalam tubuh sebagai akibat dari respons beban kerja eksternal, faktor internal meliputi :

- 1) Faktor somatik, yaitu jenis kelamin, umur, ukuran tubuh, status kesehatan, status gizi
- 2) Faktor psikologis, yaitu motivasi, persepsi, kepercayaan, keinginan, dan kepuasan.

Apabila massa otot memiliki bobot yang melebihi separuh beban tubuh, dapat memungkinkan kita bergerak dan bekerja. Dari segi ergonomis, beban kerja yang ditanggung oleh setiap orang harus sesuai dan seimbang baik dalam kaitannya dengan kemampuan fisik dan kognitif serta keterbatasan penerima beban. Pengukuran beban kerja fisik dapat dilakukan secara objektif seperti mengukur beban kerja dengan denyut jantung atau denyut nadi, hal ini digunakan untuk mengukur beban kerja seseorang melalui gerakan otot. Dimana, semakin besar aktivitas otot maka semakin besar gejala dari gerakan denyut jantung yang ada dan begitupun sebaliknya (Rahayu *and* Juhara, 2021).

Pengukuran denyut nadi pada pekerja merupakan salah satu cara untuk mengetahui beban kerja seseorang. Salah satu alat yang digunakan dalam mengukur denyut nadi selama bekerja yaitu *Oximeter*. *Oximeter* merupakan alat yang digunakan untuk mengukur berapa jumlah denyut

nadi per menit. Alat *oximeter* terdiri dari sensor dan layar monitor, sensor berfungsi untuk memancarkan cahaya ke dalam kulit melalui ujung jari dengan mendeteksi aliran darah dengan mengukur seberapa banyak cahaya yang diserap melalui ujung jari. Kemudian hasilnya ditampilkan pada layar monitor. Nilai denyut nadi normal untuk orang dewasa berkisar antara 60 sampai 100 denyut per menit. Secara umum, detak jantung yang lebih rendah saat kondisi normal menandakan fungsi jantung dan kebugaran yang lebih baik.

Adapun cara pengukuran denyut nadi menggunakan *oximeter*, yaitu :

1. Pastikan tangan hangat, rileks, dan posisinya tidak lebih tinggi dari jantung. Kemudian, letakkan perangkat oksimeter di jari, daun telinga, atau kaki.
2. Setelah itu, aktifkan perangkat untuk memantau denyut nadi dan saturasi oksigen.
3. Tahan sebentar sampai angka saturasinya muncul. Kemudian, lepaskan perangkat setelah tes selesai.

Menurut Tarwaka, (2010) kategori beban kerja denyut nadi sebagai berikut :

1. Ringan : Denyut nadi \leq 100 denyut/menit
2. Berat : denyut nadi $>$ 100 denyut/menit

Cara menangani beban secara manual yang baik menurut suma'mur (1989) adalah :

- a. Pegangan harus tepat. Memegang diusahakan dengan tangan penuh dan memegang hanya dengan beberapa jari dapat menyebabkan ketegangan statis lokal pada jari dan pergelangan tangan.
- b. Lengan harus berada di dekat tubuh dengan posisi lurus. Fleksi pada tangan untuk mengangkat dan membawa menyebabkan ketegangan otot statis pada lengan yang melelahkan.
- c. Punggung harus diluruskan. Posisi deviasi punggung membebani tulang belakang. Untuk menghindari punggung, membungkuk, mula-mula lutut harus bengkok (fleksi) sehingga tubuh tetap pada posisi punggung lurus.
- d. Posisi leher tegak sehingga seluruh tulang belakang diluruskan.
- e. Posisi kaki dibuat sedemikian rupa agar mampu mengimbangi momentum yang terjadi dalam posisi mengangkat dan menurunkan. Kedua kaki ditempatkan untuk membantu mendorong tubuh.
- f. Beban diusahakan menekan otot tungkai yang kuat dan sebanyak mungkin otot tulang belakang yang lebih lemah dibebaskan dari pembebanan.
- g. Beban yang ditangani diusahakan berada sedekat mungkin terhadap garis vertical atau pusat gravitasi tubuh. Posisi tubuh menahan beban cenderung mengikuti beban sedangkan posisi tubuh yang menjauhi pusat gravitasi tubuh lebih berisiko MSDs.

E. Tinjauan Umum tentang Durasi Kerja Terhadap Risiko

Ergonomi

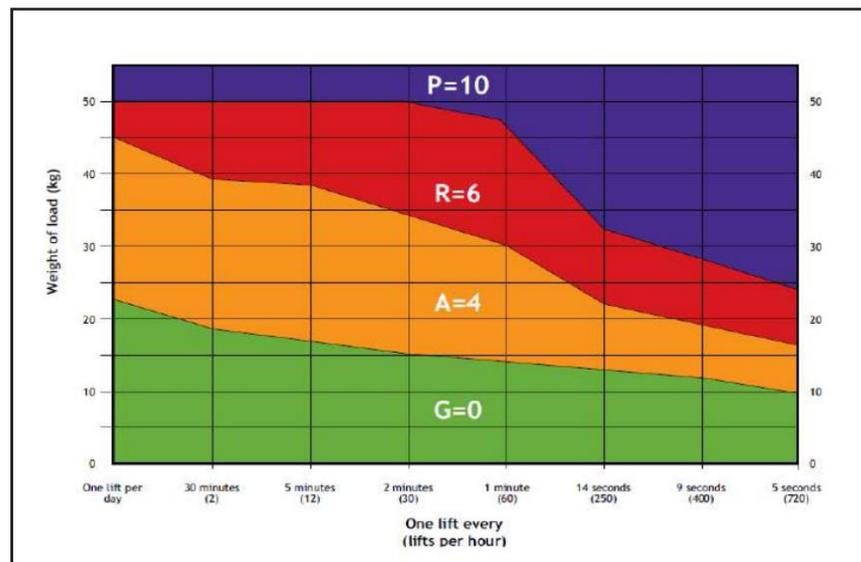
Lamanya waktu kerja (durasi) berkaitan dengan keadaan fisik tubuh pekerja, pekerjaan fisik yang berat akan mempengaruhi kerja otot, kardiovaskuler, sistem pernafasan dan lainnya. Jika pekerjaan berlangsung dalam waktu yang lama tanpa istirahat, maka kemampuan tubuh akan menurun sehingga dapat menyebabkan kesakitan pada anggota tubuh. Durasi merupakan jumlah waktu dimana pekerja terpajan oleh faktor risiko. Beberapa penelitian menemukan dengan adanya hubungan antara meningkatnya level atau durasi pajanan dan jumlah kasus MSDs pada bagian leher (NIOSH, 1997).

Durasi kerja adalah lama waktu bekerja yang dihabiskan oleh pekerja dengan posisi tubuh tidak ergonomis (janggal), termasuk posisi tubuh statis dengan durasi lebih dari 10 menit atau terdapat gerakan berulang dengan durasi selama 4 kali permenit (Winihastuti, 2018). Waktu kerja yang lama lebih dari kemampuan biasanya tidak disertai dengan efisiensi, efektivitas, dan produktivitas kerja yang optimal, sehingga dapat mempengaruhi kualitas dan kinerja pekerja. Lama kerja yang berkepanjangan dapat mengakibatkan kelelahan, gangguan kesehatan, gangguan tidur, penyakit, ketidakpuasan kerja, dan kecelekaan kerja (Syaputra *and* Lestari, 2019).

Undang-undang nomor 13 tahun 2003 tentang ketenagakerjaan pasal 77 ayat 2 menetapkan bahwa lama kerja bagi pekerja yaitu 7 jam satu hari

dan 40 jam 1 minggu untuk 6 hari kerja dalam satu minggu atau 8 jam satu hari dan 40 jam 1 minggu untuk 5 hari kerja dalam 1 minggu. Batas waktu kerja diatas belum termasuk batasan detail pekerjaan yang dilakukan oleh setiap pekerja.

Aktivitas mengangkat sangat dipengaruhi oleh beban dan frekuensi pengangkatan. Karena, semakin berat benda yang diangkat dan semakin tinggi frekuensi pengangkatan, maka semakin berisiko terhadap cedera dan kecelakaan kerja (Purnomo, 2017).



Gambar 2.1 Grafik berat beban/frekuensi untuk operasi pengangkatan (HSE, 2014)

Pada gambar 2.1 terdapat empat kategori warna yaitu hijau, kuning sawo, merah dan ungu. Dimana, terdapat penjelasan pada setiap area yaitu:

1. Area dengan kode G (Green) = 0 merupakan kategori pengangkatan yang aman.
2. Area dengan kode A (Amber) = 4 merupakan kategori masih dalam kondisi aman namun perlu mendapat pengawasan.

3. Area dengan kode R (Red) = 6 merupakan kategori berbahaya dan harus dihindari.
4. Area dengan kode P (Purple) = 10 merupakan kategori pekerjaan yang sangat berbahaya dan diperlukan pengawasan yang ketat karena berpotensi berisiko cedera serius.

F. Tinjauan Umum tentang Postur Kerja

Menurut Susihono (2012) dalam Sulaiman *and* Sari Purnama (2016) Postur kerja adalah titik penentu dalam menganalisis keefektifan suatu pekerjaan, apabila postur kerja yang dilakukan sudah baik dan ergonomis, maka dapat dihasilkan bahwa hal tersebut juga dapat berpengaruh baik bagi tubuh. Akan tetapi, apabila postur kerja yang dilakukan tidak ergonomis, maka dapat memudahkan terjadinya kelelahan kerja, dan apabila pekerja sudah mengalami kelelahan maka hasil pekerjaannya pun dapat menurun bahkan tidak sesuai dengan diinginkan.

Posisi kerja adalah gambaran yang terdiri dari posisi tubuh, kepala dan anggota badan lainnya, baik menurut hubungan antara bagian-bagian tubuh tersebut maupun letak titik beratnya. Faktor yang berpengaruh pada posisi kerja adalah sudut persendian, kepala, lengan dan kaki, serta tingkat kenaikan atau penurunan bentuk tulang belakang (Mongkareng *et al.*, 2018).

Postur tubuh adalah pertimbangan penting dalam desain metode dan tempat kerja, karena hal tersebut dapat mempengaruhi kemampuan pekerja dalam menjangkau, memegang dan menggunakan peralatan serta dapat

mempengaruhi berapa lama mereka dapat melakukan pekerjaan tanpa adanya efek kesehatan yang merugikan seperti ketidaknyamanan, kelelahan, dan gangguan otot rangka (GOTRAK) (Lop Binti *et al*, 2019).

Postur tubuh berperan penting dalam keluhan pekerja terhadap gangguan muskuloskeletal yang berhubungan dengan aktivitas penanganan manual. Memilih posisi kerja yang baik dapat mengurangi risiko kerusakan otot akibat pekerjaan yang dilakukan. Risiko posisi kerja meningkat ketika pekerjaan dilakukan berulang-ulang dan objek kerja yang sulit dijangkau pada posisi alami tubuh.

Penggunaan tenaga manusia dalam waktu yang cukup lama, harus disertai dengan metode kerja yang ideal sesuai dengan postur tubuh pekerja, agar tidak terjadi cedera pada pekerja. Sebab, tanpa adanya postur tubuh yang ergonomis, dapat menyebabkan pekerja bekerja dengan postur tubuh yang tidak baik, pekerja juga seringkali bekerja dengan jangka waktu yang lama. Bekerja dalam jangka waktu yang lama tanpa postur tubuh yang baik dapat menyebabkan cedera/gangguan kesehatan pada pekerja, salah satunya yaitu gangguan *musculoskeletal disorders (MSDs)* (Tiogana *and* Hartono, 2020).

G. Tinjauan Umum tentang Keluhan MSDs

Musculoskeletal disorders atau biasa disebut dengan gangguan otot rangka merupakan keluhan yang dirasakan oleh seseorang pada bagian otot dari keluhan ringan sampai keluhan berat. Berdasarkan definisi tersebut dapat disimpulkan bahwa gangguan otot rangka adalah gangguan

yang mengakibatkan cedera dan nyeri yang dirasakan oleh seseorang pada sistem otot rangka akibat dari aktivitas kerja yang dilakukan (Prabarukmi and Widajati, 2020).

Work-related musculoskeletal disorder (WMSDs) adalah masalah muskuloskeletal yang serius dan dapat mempengaruhi kesehatan dan produktivitas pekerja. WMSD ini memengaruhi otot, saraf, dan jaringan leher, bahu, punggung, tungkai atas dan bawah. Hal ini dapat disebabkan oleh gerakan berulang, posisi kerja yang tidak tepat, aktivitas berlebihan, kontak fisik dengan benda tajam, getaran dan suhu. Gangguan *musculoskeletal* dapat menyebabkan produktivitas karyawan menjadi buruk dan menurun, dikarenakan mereka tidak bisa bekerja melakukan pekerjaan seperti biasanya karena nyeri otot dan kemampuan mereka dalam mempertahankan pekerjaan tidak dapat tercapai karena hanya bertahan dalam waktu singkat, serta daya tahan tubuh tidak dapat bertahan lebih lama karena kelemahan ototnya (Lop Binti *et al*, 2019).

Keluhan dalam penelitian ini adalah tanggapan, reaksi maupun sifat dari pekerja mengenai keluhan yang dirasakan akibat dari aktivitas manual *lifting*. Menurut Tarwaka (2015) dalam Mongkareng *et al* (2018) Keluhan *Musculoskeletal* merupakan keluhan dirasakan oleh pekerja pada bagian otot skeletal atau otot rangka mulai dari yang ringan sampai keluhan berat. Apabila otot menerima beban kerja berulang kali dalam waktu yang cukup lama, maka dapat menimbulkan rasa tidak nyaman berupa kerusakan pada persendian, ligament, dan tendon. Pada umumnya keluhan MSDs

dirasakan pada usia kerja yaitu sekitar 25-65 tahun dan biasanya keluhan awal terjadi pada umur 35 tahun. Hal ini terjadi karena sebelum usia 30 tahun terjadi degenerasi berupa kerusakan jaringan, jaringan digantikan oleh jaringan parut, dan terjadi dehidrasi. Oleh sebab itu, semakin tua seseorang, maka semakin besar risiko hilangnya elastisitas tulang. Hasil penelitian menyatakan bahwa mayoritas karyawan berusia ≤ 35 tahun dengan rata-rata usia $33,37 \pm 12,61$ tahun (Yosineba *et al.*, 2020).

Menurut Tarwaka (2010) dalam Herlina *and* djuarsah (2018) Keluhan *musculoskeletal* merupakan keluhan yang dirasakan oleh pekerja yang terjadi pada bagian otot skeletal, mulai dari keluhan ringan hingga berat. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Puslitbang Biomedis dan Farmasi, Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Departemen Kesehatan Republik Indonesia pada tahun 2006, menyatakan bahwa keluhan nyeri *musculoskeletal* pada pekerja industri di kawasan industri Pulo Gadung dari 950 pekerja yang diteliti, terdapat 502 orang (52,8%) diantaranya mengalami keluhan nyeri *musculoskeletal*.

Menurut Webster *and* Snook, (1994) dalam Ciriello *nda* Snook, (1999) gangguan *musculoskeletal* dengan nyeri punggung yang dapat dikompensasi saat ini masih merupakan cedera yang paling mahal di dunia industri. Pekerja industri lebih menderita terhadap masalah kesehatan yang disebabkan oleh penanganan material secara manual. Bahaya kesehatan ergonomis adalah salah satu bahaya yang memiliki tingkat risiko tinggi dalam penanganan material manual. Penanganan material secara manual

merupakan pekerjaan yang berisiko, seperti mengangkat dan menurunkan benda, mendorong dan menarik. Setiap industri manufaktur menganggap ergonomi sebagai masalah utama yang menyebabkan MSDs. Pekerja yang memiliki gangguan MSDs paling banyak disebabkan oleh nyeri punggung, diikuti oleh punggung bawah, punggung atas, leher, dan bahu (Rajendran *et al.*, 2021).

Menurut Tarwaka (2010) dalam (Sulaiman *and* Sari Purnama, n.d.,2019) secara garis besar keluhan otot dapat dikelompokkan menjadi dua, yaitu :

1. Keluhan sementara (*reversible*)

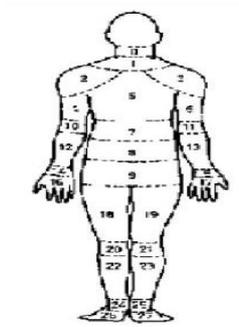
Keluhan sementara adalah keluhan otot yang terjadi disaat otot menerima beban statis, akan tetapi keluhan tersebut dapat segera menghilang apabila pembebanan dihentikan.

2. Keluhan menetap (*persistent*)

Keluhan menetap adalah keluhan otot yang bersifat menetap, walaupun beban kerja telah dihentikan, akan tetapi rasa sakit pada otot masih berlanjut.

Nordic Body Map (NBM) adalah metode pengukuran yang dipakai dalam mengidentifikasi keluhan otot skeletal yang menggunakan *work sheet* atau lembar kerja yang berupa peta tubuh atau *body maps* yang sederhana, mudah dipahami memerlukan waktu yang singkat dalam penerapannya (Kusmidari, 2014:68) dalam (Tamala, 2020). Berikut adalah

gambar *body maps* pada kuesioner NBM yang terdiri atas 28 titik otot bagian tubuh yang ditunjukkan pada Gambar 2 sebagai berikut :



Gambar 2.2 *Body Map*
Sumber : Wignjosoebroto, (1995)

Pengambilan data dalam metode ini dapat dilakukan dengan cara menggunakan lembar kuesioner maupun melakukan wawancara. Isi kuesioner berisi *body maps* yang menunjukkan bagian-bagian rasa sakit otot pada tubuh. Kuesioner NBM dikategorikan ke dalam 4 skala likert, yaitu 1 (tidak sakit), 2 (agak sakit), 3 (sakit), dan 4 (sangat sakit) Tarwaka (2010) dalam (Tamala, 2020). Total skor dijadikan acuan dalam penentuan kategori tingkat risiko yang ditunjukkan pada Tabel 2 dibawah ini ialah sebagai berikut :

Tabel 2.1 Kategori Tingkat Risiko

Range Score	Tingkat Risiko	Keterangan
28-49	Rendah	Belum memerlukan perbaikan
50-70	Sedang	Mungkin memerlukan perbaikan dikemudian hari
71-91	Tinggi	Memerlukan sebuah tindakan/usaha segera
92-112	Sangat Tinggi	Memerlukan sebuah tindakan/usaha menyeluruh secepat mungkin

Sumber : Tarwaka, (2010)

H. Tinjauan Umum tentang Aktivitas Manual *Lifting*

Seiring berkembangnya industrialisasi dan globalisasi serta kemajuan ilmu dan teknologi. Meskipun sudah banyak mesin canggih yang digunakan di berbagai industri dalam melakukan pekerjaan memindahkan, mengangkat dan menurunkan material, akan tetapi masih jarang ditemukan proses otomasi di industri. Oleh karena itu, dibutuhkan aktivitas manual di berbagai tempat kerja, seperti kegiatan *material manual handling (MMH)* atau biasa disebut dengan penanganan manual.

Berdasarkan data penyakit akibat kerja oleh pekerja swasta dari *National Worker's Social Security Organization* di Malaysia pada tahun 2002 sampai 2006, menunjukkan bahwa dari keseluruhan angka kejadian Penyakit akibat kerja terdapat 2,8 per 100.000 pekerja yang mengalami MSDs. Kebanyakan dari mereka sering mengalami nyeri, mati rasa, kesemutan dan bengkak di sekitar tubuh. Rasa sakit dan cedera MSDs terburuk ini dapat disebabkan oleh penanganan material berat secara manual yang meliputi mengangkat, menurunkan, membawa, menarik, mendorong dan juga dipaksa bekerja lembur dalam jam kerja yang panjang seperti shift 12 jam dan enam hari seminggu (Santos *et al.*, 2014) dalam (Lop Binti *et al*, 2019).

Penanganan material secara manual merupakan kegiatan yang dilakukan manusia setiap hari. Penggunaan tenaga manusia dalam berbagai aktivitas pengangkatan manual masih sangat dominan. Kita sering melihat pekerjaan yang berhubungan dengan *Material Manual*

Handling (MMH) di pertukangan, bongkar muat barang, aktivitas pemasaran dan kegiatan bisnis lainnya. Penanganan material manual meliputi mengangkat, mendorong, membawa, menarik, dan aktivitas penanganan material lainnya. Kecelakaan kerja dapat disebabkan oleh aktivitas manual. Cedera disebabkan oleh kerusakan jaringan tubuh akibat mengangkat beban yang berlebihan (Purnomo, 2017).

Manual *handling* adalah pekerjaan yang mengandung resiko seperti mengangkat dan menurunkan benda, mendorong dan menarik. Posisi kerja yang salah seperti membungkuk, mengangkat, menurunkan benda, memutar, mendorong dan menarik dapat menyebabkan masalah ergonomi (Rajendran *et al.*, 2021).

Manual *Handling* adalah kegiatan pengangkutan yang dilakukan oleh pekerja dengan cara mengangkat, menurunkan, mendorong, menarik dan membawa benda dengan tangan. Penanganan manual memiliki kegiatan *lifting* dan *lowering* yang melihat aspek kekuatan gaya vertikal sedangkan *aktivitas pushing* dan *pulling* melibatkan kekuatan gaya horizontal. Kesamaan dari tugas ini adalah potensi untuk menyebabkan berbagai efek kesehatan yang merugikan, mulai dari cedera sederhana, memar, nyeri otot hingga kondisi terkait nyeri punggung bawah yang serius (Siska and Angrayni, 2018).

Menurut Wignjosoebroto (2009) dalam Aznam *et al.*, (2017) menurut *American Material Handling Society*, penanganan manual didefinisikan

sebagai seni dan ilmu yang meliputi penanganan, pemindahan, Pengepakan, penyimpanan dan pengawasan dari material dengan segala bentuknya.

Menurut Agustin *et al.*, (2020) dalam Margaretha, (2022) *lifting* manual adalah kegiatan yang sering dilakukan manusia setiap hari. Pekerjaan yang berhubungan dengan manual *handling* umumnya ditemukan di berbagai tempat kerja seperti pertukangan, bongkar muat, aktivitas di pasar dan kegiatan bisnis lainnya. Kegiatan manual *handling* adalah kegiatan mengangkat, mendorong, memanggul, menggendong, menarik dan kegiatan lainnya yang tidak menggunakan alat bantu mekanik. manual material handling merupakan metode kerja dengan resiko kecelakaan kerja yang tinggi.

Sampai saat ini masih banyak pekerjaan yang membutuhkan penanganan manual, yang mengakibatkan sebagian besar pekerja memiliki risiko cedera akibat penanganan manual. Tentu saja, tidak semua kegiatan penanganan manual berbahaya, akan tetapi sangat perlu diperhatikan bahwa seperempat pekerja mengalami cedera yang diakibatkan oleh kegiatan penanganan manual.

Menurut *Health and Safety Executive* (2014) dalam Purnomo (2017) berbagai cedera yang disebabkan oleh manual *handling* dapat diklasifikasikan menjadi tiga bagian yaitu cedera punggung, ekstremitas atas dan bawah. Selain cedera, masalah saraf dan pembuluh darah juga bisa terjadi. Hal ini harus menjadi perhatian semua pihak terutama peneliti,

pemerintah dan perwakilan dunia usaha untuk memperhatikan keselamatan kerja dalam kegiatan terkait material manual *handling*. Kegiatan manual *handling* merupakan kegiatan yang tidak dapat dihindari seseorang baik di rumah maupun di tempat kerja. Mengangkat, membawa, mendorong atau menarik beban harus dilakukan dengan hati-hati. Pekerjaan yang tidak dilakukan dengan hati-hati dapat menyebabkan cedera seperti strain (nyeri berlebihan), keseleo, jari terjepit dan cedera tajam.

Dalam menghindari kecelakaan dapat mengacu pada kebijakan K3 berdasarkan pada OHSAS 18001 : 2007 yang menyatakan bahwa manajemen puncak harus mendefinisikan dan menyetujui kebijakan K3 dan memastikan bahwa ruang lingkup sistem manajemen K3 adalah (OHSAS, 2007) :

1. Sesuai dengan sifat dan segala risiko-risiko K3 organisasi.
2. Mencakup suatu komitmen untuk mencegah kecelakaan dan penyakit akibat kerja (PAK) serta peningkatan berkelanjutan terhadap Sistem Manajemen dan Kinerja K3 organisasi (perusahaan).
3. Mencakup komitmen untuk memenuhi peraturan perundang- undangan dan persyaratan lainnya yang berkaitan dengan K3.
4. Menyediakan kerangka kerja untuk menyusun dan meninjau tujuan K3 organisasi.
5. Didokumentasikan, diterapkan dan dipelihara.
6. Dikomunikasikan kepada seluruh personil yang terdapat di bawah kendali organisasi agar seluruh personil mengetahui kewajiban K3.

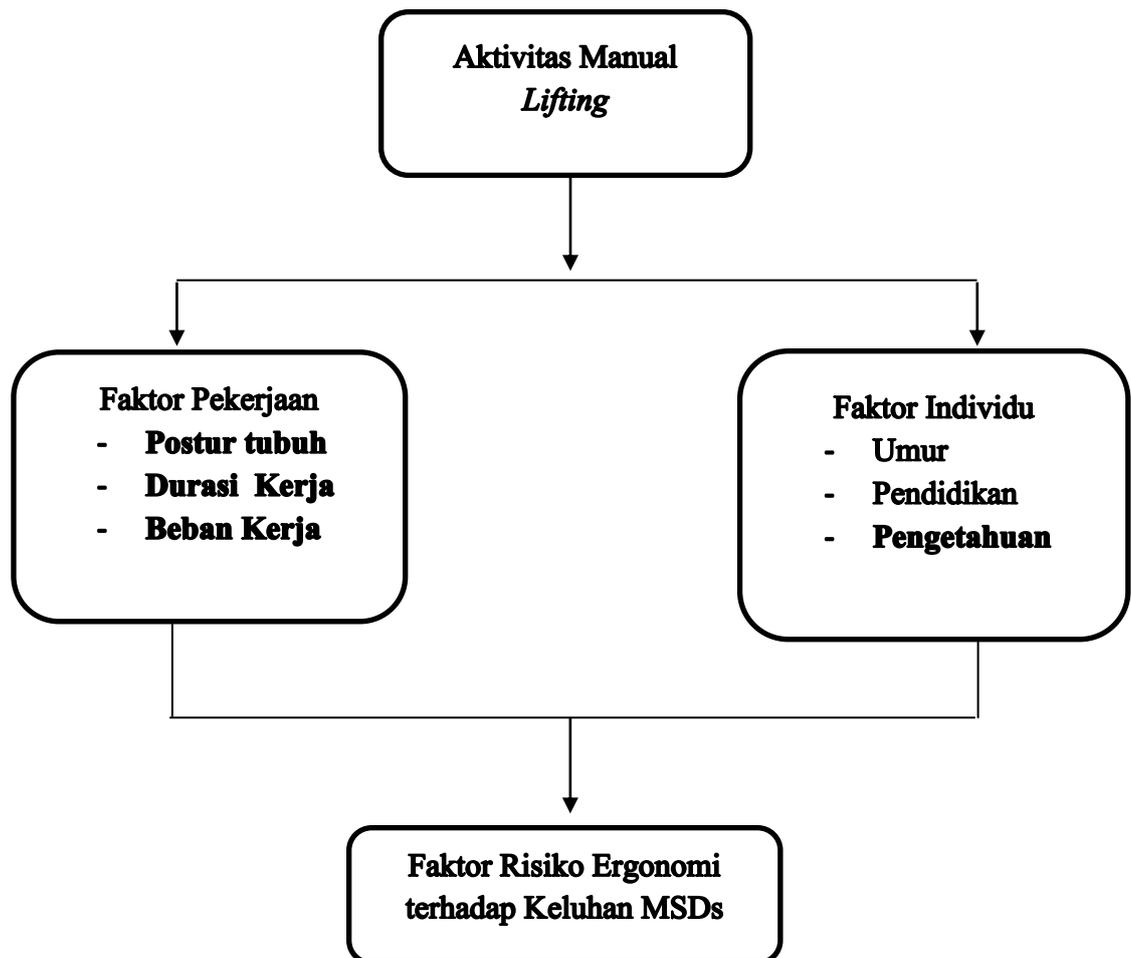
7. Tersedia untuk pihak ke tiga yang berhubungan dengan aktivitas operasional organisasi.
8. Ditinjau secara berkala untuk menjamin pemenuhan dan kesesuaian terhadap aktivitas organisasi.

Pada tingkat operasional, agar penerapan manual *handling* tidak membahayakan keselamatan karyawan ditempat kerja. Penting untuk mematuhi undang-undang dan peraturan yang berlaku dan persyaratan otoritas terkait penerapan kesehatan dan keselamatan kerja di tempat kerja dan secara teratur memantau pelaksanaan manual *handling*. Budaya kerja akan ditingkatkan untuk memastikan keselamatan operasi manual *handling*. Isu lain yang sangat penting sebagai politik dalam proses manual *handling* adalah (Purnomo, 2017):

1. Pemilihan personel yang tepat sesuai dengan persyaratan pekerjaan, dengan mempertimbangkan keterbatasan dan kemampuan manusia.
2. Beban maksimum yang dapat diangkat dan pedoman material yang boleh diangkat oleh perempuan dan laki-laki.
3. Teknik penanganan material menjadi perhatian utama di manual *handling*. Pindahan material dapat dilakukan secara manual atau membutuhkan alat. Alat harus digunakan untuk bahan yang sulit dipindahkan karena berat, ukuran atau bahan yang licin. Posisi kerja yang kurang ergonomis membutuhkan alat bantu untuk memudahkan pengangkatan.

I. Kerangka Teori

Berdasarkan uraian landasan teori diatas, maka disusunlah berdasarkan teori Tarwaka (2011) sebagai berikut :



Gambar 2.2 Kerangka Teori
Sumber : Tarwaka (2011)