

SKRIPSI

**HUBUNGAN POSTUR KERJA DENGAN KELUHAN
MUSCULOSKELETAL DISORDERS (MSDs) PADA
JURU LAS (*WELDER*) PT. INDUSTRI KAPAL
INDONESIA (PERSERO) MAKASSAR**

ANNISA SULISTIA

K011181306



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

**DEPARTEMEN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS HASANUDDIN
TAHUN 2021**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**HUBUNGAN POSTUR KERJA DENGAN KELUHAN
MUSCULOSKELETAL DISORDERS (MSDs) PADA
JURU LAS (WELDER) PT. INDUSTRI KAPAL
INDONESIA (PERSERO) MAKASSAR**

Disusun dan diajukan oleh

**ANNISA SULISTIA
K011181306**

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka
Penyelasaan Studi Program Sarjana Program Studi Kesehatan Masyarakat
Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin
pada tanggal 08 Agustus 2022
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

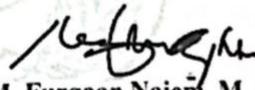
Menyetujui,

Pembimbing Utama

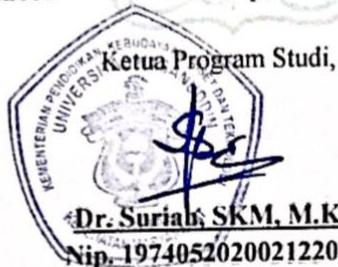
Pembimbing Pendamping



Prof. Dr. dr. Svamsiar S. Russeng, MS
Nip. 195912211987022001



dr. M. Furqaan Naiem, M. Sc., Ph.D
Nip. 195804041989031001



Ketua Program Studi,
Dr. Suriah, SKM, M.Kes
Nip. 197405202002122001

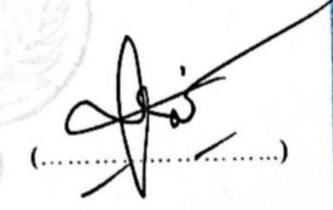
PENGESAHAN TIM PENGUJI

Skripsi ini telah di pertahankan dihadapan Tim Penguji Ujian Skripsi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin Makassar pada hari Senin Tanggal 08 Agustus 2022.

Ketua : Prof. Dr. dr. Syamsiar S. Russeng, MS 

Sekretaris : dr. M. Furqaan Naiem, M. Sc., Ph.D 

Anggota :

1. Dr. Lalu Muh. Saleh, SKM., M. Kes 

2. Ryza Jazid Baharuddin Nur, SKM., MKM 

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Annisa Sulistia
NIM : K011181306
Fakultas : Kesehatan Masyarakat
No. Hp : 085395956053
E-mail : annisasulistia1008@gmail.com

Dengan ini menyatakan bahwa judul skripsi “HUBUNGAN POSTUR KERJA DENGAN *MUSCULOSKELETAL DISORDERS* (MSDs) PADA JURU LAS (*WELDER*) PT. INDUSTRI KAPAL INDONESIA (PERSERO) MAKASSAR” benar bebas dari plagiat dan apabila pernyataan ini terbukti tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Makassar, 01 Agustus 2022
Yang membuat pernyataan



Annisa Sulistia

RINGKASAN

Universitas Hasanuddin
Fakultas Kesehatan Masyarakat
Keselamatan dan Kesehatan Kerja
Makassar, Juli 2022

ANNISA SULISTIA

“HUBUNGAN POSTUR KERJA DENGAN *MUSCULOSKELETAL DISORDERS* (MSDs) PADA JURU LAS (*WELDER*) PT. INDUSTRI KAPAL INDONESIA (PERSERO) MAKASSAR”

(xviii, 121 Halaman, 21 Tabel, 22 Gambar, 9 Lampiran)

Musculoskeletal Disorders (MSDs) adalah keluhan yang timbul ketika seseorang bekerja dan kondisi kerja yang signifikan berkontribusi. MSDs merupakan salah satu penyakit akibat kerja yang sering muncul akibat ketidakserasian tenaga kerja dengan pekerjaannya. Safitri dkk (2021) menjelaskan bahwa berdasarkan bidang pekerjaannya, pekerja pengelasan merupakan pekerjaan yang memiliki risiko muskuloskeletal tertinggi diantara bidang pekerjaan lainnya karena tidak tersedianya fasilitas kerja ergonomis, pengelasan dilakukan pada posisi jongkok dan membungkuk.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan postur kerja dengan keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) pada juru las (*welder*) PT. Industri Kapal Indonesia (Persero) Makassar.

Jenis penelitian ini adalah metode observasional analitik dengan pendekatan *cross sectional*. Sampel dalam penelitian ini adalah seluruh juru las (*welder*) di PT. Industri Kapal Indonesia (Persero) Makassar yang berjumlah 40 orang. Analisis data menggunakan uji *chi-square*.

Hasil penelitian ini menunjukkan terdapat hubungan antara postur kerja dengan keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) pada juru las (*welder*) PT. Industri Kapal Indonesia (Persero) Makassar ($p= 0,001$).

Dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara postur kerja dengan keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) pada juru las (*welder*) PT. Industri Kapal Indonesia (Persero) Makassar. Dari hasil penelitian ini diharapkan agar pihak perusahaan melakukan upaya pengendalian berupa penyesuaian pekerjaan fisik kepada pekerja dengan melakukan *safety briefing*. Pekerja juga diharapkan agar melakukan pergantian posisi antara duduk, jongkok, membungkuk, dan berdiri disertai dengan relaksasi otot setelah 30 menit bekerja dan menggunakan waktu istirahat sebaik

mungkin saat diluar jam kerja serta melakukan *stretching* untuk meregangkan otot yang tegang berupa menggerak-gerakkan tangan, melemaskan kaki, dan sebagainya.

Kata Kunci : MSDs, Postur Kerja, Juru Las

Jumlah Pustaka : 40 (1995 - 2021)

SUMMARY

Hasanuddin University
Public Health Faculty
Occupational Health and Safety
Makassar, July 2022

ANNISA SULISTIA

“THE RELATED BETWEEN WORK POSTURE WITH MUSCULOSKELETAL DISORDERS (MSDs) AT WELDERS PT. INDUSTRI KAPAL INDONESIA (PERSERO) MAKASSAR”

(xviii, 121 Pages, 21 Tabels, 22 Pictures, 9 Attachment)

Musculoskeletal Disorders (MSDs) are complaints that arise when a person works and the working conditions significantly contribute. MSDs are one of the occupational diseases that often arise due to the incompatibility of the workforce with their work. Safitri et al (2021) explained that based on their field of work, welding workers are jobs that have the highest musculoskeletal risk among other occupations because of the unavailability of ergonomic work facilities, welding is carried out in a squatting and bending position.

This study aims to determine the relationship between work posture and complaints of Musculoskeletal Disorders (MSDs) at PT. Industri Kapal Indonesia (Persero) Makassar

This type of research is an analytic observational method with a cross sectional approach. The sample in this study were all welders at PT. Industri Kapal Indonesia (Persero) Makassar, totaling 40 people. Data analysis using chi-square test.

The results of this study indicate that there is a relationship between work posture and complaints of Musculoskeletal Disorders (MSDs) at the PT. Industri Kapal Indonesia (Persero) Makassar ($p= 0,001$).

It can be concluded that there is a significant relationship between work posture and complaints of Musculoskeletal Disorders (MSDs) at PT. Industri Kapal Indonesia (Persero) Makassar. From the results of this study, it is expected that the company will carry out control efforts in the form of adjusting physical work to workers by conducting safety briefings. Workers are also expected to change positions between sitting, squatting, bending, and standing accompanied by muscle relaxation after 30 minutes of work and using the best possible rest time outside of working hours and doing stretching to stretch tense muscles in the form of moving the hands, relaxing the legs, etc.

Keywords : MSDs, Work Posture, Welders

Number of Libraries : 40 (1995 - 2021)

KATA PENGANTAR

Bismillaahirrohmaanirrohiim,

Assalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah SWT, Tuhan semesta alam atas rahmat dan karunia-Nya. Shalawat dan salam kepada Nabi Muhammad SAW beserta keluarga dan para sahabatnya. Karena limpahan rahmat-Nya sehingga penulis akhirnya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “**Hubungan Postur Kerja dengan Musculoskeletal Disorders (MSDs) Pada Juru Las (Welder) PT. Industri Kapal Indonesia (Persero) Makassar**” sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Sarjana (S1) di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin.

Skripsi ini tidak lain penulis persembahkan kepada kedua orang tua tercinta, Ir. Sutomo dan Salty Baharuddin, saudara penulis yaitu Adik Amma, serta keluarga besar saya atas segala doa dan jasa yang tidak pernah bisa terbalaskan oleh apapun, yang tak henti-hentinya memberikan motivasi, dorongan, dan doa sehingga penulis akhirnya menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

Penghargaan yang setinggi-tingginya penulis persembahkan kepada Ibu Dr. dr. Syamsiar S. Russeng, MS selaku pembimbing I dan Bapak dr. M. Furqaan Naiem, M. Sc., Ph. D. selaku pembimbing II yang telah membimbing, memberikan arahan, serta dukungan moril dalam bimbingan sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan baik.

Penyusunan skripsi ini bukanlah buah dari kerja penulis sendiri. Semangat serta bantuan dari berbagai pihak telah mengantarkan penulis hingga berada di titik ini. Oleh karena itu, dengan segala hormat dan kerendahan hati penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan kepada:

1. Ibu Prof. Dr. dr. Syamsiar S. Russeng, MS selaku dosen pembimbing I dan Bapak dr. M. Furqaan Naiem, M. Sc., Ph.D. selaku dosen pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan, arahan, motivasi, serta dorongan dalam penyusunan skripsi ini.
2. Bapak Dr. Lalu Muh. Saleh, SKM., M. Kes dan Ibu Ryza Jazid Baharuddin Nur, SKM., MKM selaku dosen penguji yang telah banyak memberikan masukan serta arahan dalam penyempurnaan penulisan skripsi ini.
3. Bapak Dr. Aminuddin Syam, SKM, M.Kes, M. Med.ED sebagai Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin.
4. Bapak Prof. Yahya Thamrin, SKM., M.Kes., MOHS., Ph.D selaku Ketua Departemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin.
5. Bapak dan Ibu Dosen Fakultas Kesehatan Masyarakat, terkhusus kepada seluruh dosen Departemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja, yang telah memberikan ilmu pengetahuan yang sangat berharga kepada penulis selama menempuh pendidikan di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin.
6. Dosen Penasehat Akademik Dian Sidik Arsyad, SKM, M.KM yang selalu memberikan bantuan, saran serta motivasi dalam urusan akademik.

7. Seluruh staf pegawai Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin atas segala arahan dan bantuan yang diberikan selama penulis mengikuti pendidikan, terkhusus kepada staf Departemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Kak Nita, serta tim jurnal atas segala bantuannya.
8. PT. Industri Kapal Indonesia (Persero), terkhusus Bapak Akbar Nur, Bapak Amrin Kalenna, Bapak Asri, serta seluruh pegawai/pekerja yang telah memberikan izin penelitian dan memberikan arahan serta dukungan selama penelitian berlangsung.
9. Rizki Agung P Kamal yang setia menemani penulis dikala susah dan senang dari awal perkuliahan hingga akhir perkuliahan serta telah menjadi penyemangat penulis kapanpun dan dimanapun.
10. Sahabat-sahabat saya “Cebidin”, Calista, Elsa, Billo, Ikki, Dilbas, Elita, Nana, Jihan serta Rahma dan Nunu, yang telah memberikan saya pengalaman persahabatan terbaik di hidup penulis serta memberikan motivasi tinggi untuk penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
11. Sahabat-sahabat saya “Cumlaudena K3”, Alna, Ifo, Wide, Ikki, Elsa, Tifa, Aida, Dindaul, serta Nura, yang telah membuat masa-masa perkuliahan saya di K3 ini menjadi penuh tawa dan canda.
12. Teman seperjuangan, FKM Unhas Angkatan 2018 (VENOM) yang memberikan warna kehidupan kampus.
13. Keluarga yang selalu menanyakan “Ulis kapan selesai?” tetapi dibantu dengan dukungan sehingga membuat penulis untuk segera mungkin menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

14. Terima kasih untuk Ulis, diri saya sendiri yang sudah kuat dan sabar dari jatuh bangunnya penyelesaian skripsi ini. Terima kasih sudah bertahan. Ini bukanlah akhir dan tetaplah berusaha dan berdoa untuk proses-proses selanjutnya.
15. Aplikasi Tiktok, Youtube, Netflix yang telah menemani dan menjadi pelarian dikala penat.
16. Semua pihak yang ikut terlibat dalam proses pembuatan tugas akhir ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu di sini.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis sangat menerima kritik dan saran yang sifatnya membangun demi kepenulisan yang lebih baik agar dapat bermanfaat bagi orang lain sebagai pengemban ilmu pengetahuan.

Makassar, Juli 2022

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI.....	ii
PENGESAHAN TIM PENGUJI.....	iii
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT.....	v
RINGKASAN.....	vi
SUMMARY.....	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	7
C. Tujuan Penelitian.....	7
D. Manfaat Penelitian.....	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	10
A. Tinjauan Umum Tentang Postur Kerja.....	10
B. <i>Rapid Entire Body Assessment</i> (REBA).....	16
C. Tinjauan Umum Tentang <i>Musculoskeletal Disorders</i> (MSDs).....	26
D. <i>Nordic Body Map</i> (NBM).....	32
E. Tinjauan Umum Tentang Juru Las (<i>Welder</i>).....	34
F. Kerangka Teori.....	39
BAB III KERANGKA PENELITIAN.....	41
A. Dasar Pemikiran Variabel yang Diteliti.....	41
B. Kerangka Konsep.....	42
C. Definisi Operasional dan Kriteria Objektif.....	42
D. Hipotesis Penelitian.....	44

BAB IV METODE PENELITIAN	45
A. Jenis Penelitian.....	45
B. Lokasi dan Waktu Penelitian	45
C. Populasi dan Sampel	45
D. Teknik Pengumpulan Data.....	46
E. Instrumen Penelitian	47
F. Pengolahan Data	50
G. Analisis Data	51
H. Penyajian Data	53
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....	54
A. Gambaran Umum Lokasi Penelitian	54
B. Hasil Penelitian	56
C. Pembahasan.....	65
BAB VI PENUTUP	71
A. Kesimpulan	71
B. Keterbatasan Penelitian	72
C. Saran.....	72
DAFTAR PUSTAKA.....	74

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Skor Bagian Leher (<i>Neck</i>)	18
Tabel 2.2	Skor Bagian Punggung (<i>Trunk</i>).....	19
Tabel 2.3	Skor Bagian Kaki (<i>Legs</i>)	20
Tabel 2.4	Skor Beban (<i>Load/Force</i>).....	20
Tabel 2.5	Skor Bagian Lengan Atas (<i>Upper Arm</i>)	21
Tabel 2.6	Skor Bagian Lengan bawah (<i>Lower Arm</i>).....	22
Tabel 2.7	Skor Bagian Pergelangan Tangan (<i>Wrists</i>).....	23
Tabel 2.8	Skor Genggaman (<i>Coupling</i>).....	24
Tabel 2.9	Skor Aktivitas (<i>Activity</i>)	25
Tabel 2.10	REBA <i>Action Level</i>	26
Tabel 4.1	Tabel Kontingensi 2x2	52
Tabel 5.1	Distribusi Responden Berdasarkan Kelompok Umur pada Juru Las PT. Industri Kapal Indonesia (Persero) Makassar Tahun 2022	57
Tabel 5.2	Distribusi Responden Berdasarkan Pendidikan Terakhir pada Juru Las di PT. Industri Kapal Indonesia (Persero) Makassar Tahun 2022	58
Tabel 5.3	Distribusi Responden Berdasarkan Masa Kerja pada Juru Las di PT. Industri Kapal Indonesia (Persero) Makassar Tahun 2022	59
Tabel 5.4	Distribusi Responden Berdasarkan Lama Kerja pada Juru Las di PT. Industri Kapal Indonesia (Persero) Makassar Tahun 2022	59

Tabel 5.5	Distribusi Responden Berdasarkan Aktivitas Fisik pada Juru Las di PT. Industri Kapal Indonesia (Persero) Makassar Tahun 2022	60
Tabel 5.6	Distribusi Responden Berdasarkan Kebiasaan Merokok Juru Las di PT. Industri Kapal Indonesia (Persero) Makassar Tahun 2022	60
Tabel 5.7	Distribusi Responden Berdasarkan Keluhan <i>Musculoskeletal Disorders</i> (MSDs) pada Juru Las PT. Industri Kapal Indonesia (Persero) Makassar	61
Tabel 5.8	Distribusi Keluhan <i>Musculoskeletal Disorders</i> (MSDs) Per Bagian Tubuh pada Juru Las PT. Industri Kapal Indonesia (Persero) Makassar Tahun 2022.....	62
Tabel 5.9	Distribusi Responden Berdasarkan Kategori Postur Kerja pada Juru Las PT. Industri Kapal Indonesia (Persero) Makassar Tahun 2022	63
Tabel 5.10	Hubungan Postur Kerja dengan Keluhan <i>Musculoskeletal Disorders</i> (MSDs) pada Juru Las PT. Industri Kapal Indonesia (Persero) Makassar	64

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Pergerakan Leher	18
Gambar 2.2	Pergerakan Punggung	18
Gambar 2.3	Pergerakan Kaki	19
Gambar 2.4	Pergerakan Lengan Atas	21
Gambar 2.5	Pergerakan Lengan Bawah	22
Gambar 2.6	Pergerakan Pergelangan Tangan	23
Gambar 2.7	<i>Nordic Body Map</i>	33
Gambar 2.8	<i>Fillet Welder</i>	34
Gambar 2.9	<i>Fillet Welder</i>	35
Gambar 2.10	<i>Pipe Welder</i>	35
Gambar 2.11	<i>Under Water Welder</i>	36
Gambar 2.12	Macam-macam Posisi Pengelasan.....	37
Gambar 2.13	Apron/Pelindung Dada	37
Gambar 2.14	Kap Las Tangan.....	38
Gambar 2.15	Helm Las	38
Gambar 2.16	Sepatu Keska	38
Gambar 2.17	Selubung Tangan Las	39
Gambar 2.18	Sarung Tangan Kulit	39
Gambar 2.19	Kerangka Teori.....	40
Gambar 3.1	Kerangka Konsep	42

Gambar 4.1	Lembar Kuesioner <i>Nordic Body Map</i>	48
Gambar 4.2	Lembar Observasi <i>Rapid Entire Body Assesment (REBA)</i>	49

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1: Kuesioner Penelitian.....	81
Lampiran 2: Lembar REBA.....	83
Lampiran 3: Kuesioner <i>Nordic Body Map</i>	84
Lampiran 4: Master Tabel.....	85
Lampiran 5: Hasil Analisis	86
Lampiran 6: Surat Izin Penelitian dari Akademik Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin.....	100
Lampiran 7: Surat Izin Penelitian dari PT. Industri Kapal Indonesia Makassar...	101
Lampiran 8: Dokumentasi Penelitian.....	102
Lampiran 9: Riwayat Hidup.....	103

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Musculoskeletal Disorders (MSDs) merupakan gangguan ataupun kerusakan pada bagian sendi, ligamen, otot, ataupun sistem skeletal lainnya yang disebabkan oleh posisi tubuh yang tidak alamiah atau janggal terutama apabila dilakukan dengan durasi yang lama (Tjahayuningtyas, 2019). *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) terkait pekerjaan atau *Work-related Musculoskeletal Disorders* (WMSDs) merupakan kumpulan masalah kesehatan yang sering terjadi pada pekerja dibandingkan pada masyarakat awam yang bukan disebabkan oleh trauma akut ataupun penyakit sistemik manapun (Hagen dkk., 2012; Shariat dkk., 2016 dalam Lubis dkk., 2021).

Menurut WHO (2021), kondisi muskuloskeletal biasanya ditandai dengan adanya rasa sakit yang dirasakan oleh pekerja yang dapat mengurangi kemampuan orang dalam melakukan pekerjaannya. Menurut laporan dari *International Labour Organization* (ILO) (2013), menyatakan bahwa kasus kejadian *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) merupakan salah satu kegagalan dari penerapan ergonomi di tempat kerja. Hal ini dapat menjadi penyebab utama jutaan pekerja absen dari pekerjaannya (ketidakhadiran pekerja) hampir di semua anggota Uni Eropa.

Segala aktivitas yang dilakukan tidak terlepas dari sebuah risiko yang akan ditimbulkan, salah satunya yaitu keluhan muskuloskeletal atau *Muscuslokeletal*

Disorders (MSDs). Pekerja akan merasa nyeri pada leher, nyeri pada punggung bawah, nyeri lutut, kaki terasa lelah, dan timbulnya ketidaknyamanan pada kaki mereka. Hasil yang didapatkan pada penelitian yang dilakukan di dua pabrik percetakan beton di Johor, Malaysia menyatakan bahwa area tubuh pekerja yang terasa nyeri disebabkan oleh beberapa faktor, tetapi penyebab utamanya yaitu postur kerja yang canggung, tenaga yang dikeluarkan berlebihan, serta melakukan pekerjaan yang berulang (Abas dkk, 2020).

Data *Global Burden of Disease* (GBD) menunjukkan bahwa di seluruh dunia terdapat sekitar 1,171 miliar orang yang memiliki kondisi muskuloskeletal. *International Labour Organization* (ILO) dalam program *the prevention of occupational disease* menyebutkan bahwa pada tahun 2010, Cina melaporkan terdapat 27.240 kasus penyakit akibat kerja. Pada tahun yang sama, Argentina melaporkan bahwa terdapat 22.013 kasus penyakit akibat kerja dengan gangguan muskuloskeletal dan gangguan pernapasan merupakan penyakit yang paling banyak (ILO, 2013).

Prevalensi keluhan muskuloskeletal di Indonesia dalam hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) pada tahun 2013 ialah sebesar 11,9% berdasarkan diagnosis tenaga kesehatan dan 24,7% berdasarkan diagnosis tenaga kesehatan atau gejala. Sementara itu, pada tahun 2018, prevalensi penyakit sendi di Indonesia ialah sebesar 7,30%. Prevalensi penyakit sendi di Provinsi Sulawesi Selatan yaitu 6,39 % dan tertinggi terdapat di Kabupaten Sinjai sebesar 11,65% (Kemenkes RI., 2013, 2018).

Prima dkk (2021) menjelaskan bahwa terdapat beberapa faktor risiko yang dapat menyebabkan keluhan MSDs pada pekerja antara lain seperti fisik pekerja yakni umur, indeks massa tubuh, serta kebiasaan olahraga. Selain fisik pekerja, sifat pekerjaan juga menjadi faktor penyebab keluhan MSDs pada pekerja. Sifat pekerjaan yang dimaksud ialah postur berdiri, beban kerja, masa kerja, serta durasi kerja. *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) merupakan keluhan penyakit yang banyak diderita oleh pekerja. Salah satu yang memengaruhi timbulnya MSDs pada pekerja ialah postur pekerja saat melakukan pekerjaannya. Apabila posisi kerja pada pekerja tidak ergonomis, maka akan menimbulkan kelelahan yang berdampak pada beban kerja seseorang. Penerapan ergonomi yang salah dapat menimbulkan ketidaknyamanan yang dapat membuat bagian tubuh terasa nyeri dan sakit (Rumangu dkk, 2021).

Menurut Siregar (2020), postur kerja yang tidak baik akan menyebabkan timbulnya keluhan muskuloskeletal pada pengocok kelapa. Pernyataan tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Astuti, Russeng & Fachrin (2019), pada penelitiannya terkait analisis hubungan postur kerja dengan keluhan muskuloskeletal terhadap kinerja karyawan di PT. BRI Cabang Panakkukang Makassar pada tahun 2018, menemukan bahwa terdapat hubungan postur kerja dengan keluhan muskuloskeletal pada karyawan Bank BRI Cabang Panakkukang Makassar dengan nilai $p=0,000$ dengan kekuatan hubungan 0,371. Penelitian lain yang dilakukan oleh Kumalapatni dkk (2020) dalam judul “Gambaran keluhan muskuloskeletal dan analisis postur tubuh pada siswa pengguna komputer di SMK

“G” di Denpasar, Bali” mendapatkan hasil bahwa sebanyak 86,7% orang yang mengalami keluhan muskuloskeletal dengan lokasi yang paling sering ialah leher sebanyak 61,5%, punggung sebanyak 59,6%, dan pinggang sebanyak 57,6%.

Penelitian yang dilakukan oleh Russeng dkk (2021) yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh langsung dan tidak langsung antara usia dan beban kerja dengan postur kerja terhadap MSDs pada pekerja bongkar muat di PT. Pelabuhan Indonesia IV (Persero) cabang Makassar mendapatkan hasil bahwa terdapat 65 responden (46,4%) yang menderita keluhan muskuloskeletal dengan kategori tinggi dan sebanyak 53 responden (37,9%) yang menderita keluhan muskuloskeletal dengan kategori sangat tinggi. Selain itu, didapatkan pula bahwa postur kerja berpengaruh signifikan terhadap variabel gangguan muskuloskeletal ($p=0,000 < 0,05$). Selanjutnya berdasarkan keluhan LBP yang dievaluasi menggunakan ODI, terdapat 89 responden (63,6%) yang mengalami disabilitas sedang serta terdapat 125 responden (89,3%) yang memiliki postur kerja yang tidak ergonomis.

Safitri dkk (2021) menjelaskan bahwa berdasarkan bidang pekerjaannya, pekerja pengelasan merupakan pekerjaan yang memiliki risiko muskuloskeletal tertinggi diantara bidang pekerjaan lainnya karena tidak tersedianya fasilitas kerja ergonomis, pengelasan dilakukan pada posisi jongkok dan membungkuk. Pada penelitian ini, postur kerja pekerja pengelasan diukur dengan menggunakan metode *Rapid Entire Body Assessment* (REBA) dengan *range score* 1 hingga 11+

dan menghasilkan skor akhir 8 yang berarti risiko yang dihasilkan tinggi dan perlu adanya investigasi dan perbaikan secepat mungkin.

Kurnianto (2017) juga menyatakan bahwa tenaga kerja bagian pengelasan (*welding*) memiliki risiko yang tinggi mengalami keluhan muskuloskeletal. Hasil dari penelitiannya menunjukkan bahwa dari 13 orang pekerja *welding* di PT. ALSTOM Power Energy Systems Indonesia, diperoleh dua pekerja yang memiliki kategori risiko 1 (risiko rendah) dan sebelas pekerja yang memiliki kategori risiko 2 (risiko sedang). Sebanyak 92,31% pekerja pernah mengalami keluhan muskuloskeletal dengan rasa sakit terbanyak yaitu pada otot skeletal pinggang.

PT. Industri Kapal Indonesia (Persero) Makassar merupakan sebuah Badan Usaha Milik Negara (BUMN) yang bergerak pada bidang perusahaan galangan kapal yang memberikan dukungan dalam pengembangan sektor perikanan. Dilihat dari prosesnya, PT. Industri Kapal Indonesia (Persero) Makassar tidak terlepas dari risiko timbulnya kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja. Salah satu pekerjaan yang memiliki peranan terpenting dalam perusahaan ini ialah juru las (*welder*).

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan bersama Manager bagian Produksi PT. IKI (Persero) Makassar, didapatkan data jumlah juru las di PT. IKI ialah sebanyak 40 orang dengan lama kerja lebih dari 8 jam per hari. *Welder* di PT. IKI (Persero) Makassar termasuk dalam bagian produksi pada bidang lambung dan pipa. Dalam kenyataannya, terdapat banyak pekerja yang bekerja lembur, dengan jam lembur hingga 12 jam per hari, bahkan ada pekerja yang

bekerja hingga pagi. Hal tersebut dikarenakan adanya *deadline* kontrak antara pemesan kapal dengan perusahaan. Apabila lewat dari waktu yang ditentukan, maka perusahaan akan mendapatkan denda sebesar 10% perharinya.

Hasil pengambilan data awal penelitian dengan melakukan observasi, wawancara langsung, dan pengisian kuesioner *Nordic Body Map* pada juru las di PT. IKI (Persero) Makassar sebanyak 5 *welder* didapatkan hasil bahwa mereka semua mengeluh sering kali merasa nyeri pada bagian tubuh mereka. Bagian tubuh yang paling sering terasa nyeri dengan tingkat kesakitan sangat sakit ialah punggung, bahu kanan, bahu kiri, paha kanan, paha kiri, serta betis kanan. Hal tersebut dapat terjadi karena aktivitas pengelasan dilakukan dengan posisi jongkok, berdiri, dan membungkuk. Juru las juga menggunakan kedua tangan mereka, satu tangan memegang alat las dan satunya lagi memegang kap las tangan/pelindung muka dengan waktu yang lama secara berulang-ulang. Postur kerja tersebut merupakan postur kerja yang tidak ergonomis, dengan begitu peluang pekerja dalam keluhan MSDs sangatlah besar.

Oleh karena itu, peneliti tertarik meneliti tentang **Hubungan Postur Kerja Dengan Keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) Pada Juru las (*Welder*) di PT. Industri Kapal Indonesia (Persero) Makassar**. Hal ini dilakukan untuk menganalisis hubungan postur kerja dengan keluhan muskuloskeletal pada juru las (*welder*) di PT. Industri Kapal Indonesia (Persero) Makassar.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan permasalahan di atas, maka dapat dirumuskan masalah yang akan diteliti yaitu Hubungan Postur Kerja dengan Keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) pada Pekerja Juru las (*Welder*) di PT. Industri Kapal Indonesia (Persero) Makassar.

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum Penelitian

Adapun tujuan umum dilakukan penelitian ini yaitu untuk menentukan hubungan postur kerja dengan keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) pada juru las (*welder*) di PT. Industri Kapal Indonesia (Persero) Makassar.

2. Tujuan Khusus Penelitian

- a. Untuk mengidentifikasi postur kerja pekerja selama melakukan pengelasan dalam proses produksi kapal di PT. Industri Kapal Indonesia (Persero) Makassar.
- b. Untuk mengidentifikasi keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) yang dialami pada juru las (*welder*) di PT. Industri Kapal Indonesia (Persero) Makassar.
- c. Untuk mengetahui karakteristik dan perilaku individu berupa umur, jenis kelamin, kebiasaan merokok, dan kebiasaan olahraga pada juru las PT. Industri Kapal Indonesia (Persero) Makassar.

- d. Untuk mengetahui proses pengelasan, durasi kerja, masa kerja, serta alat yang digunakan pada juru las PT. Industri Kapal Indonesia (Persero) Makasar.

D. Manfaat Penelitian

Berikut manfaat diadakannya penelitian ini, yaitu:

1. Manfaat Ilmiah

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu sumber referensi, bahan bacaan, sumber kajian ilmiah, yang dapat menambah wawasan pengetahuan dan sebagai sarana bagi peneliti berikutnya di bidang kesehatan masyarakat, khususnya mengenai hubungan postur kerja dengan keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) pada juru las (*welder*) di PT. Industri Kapal Indonesia (Persero) Makassar.

2. Manfaat Bagi Peneliti

Hasil penelitian ini dapat menjadi pengalaman yang sangat berharga dan menambah wawasan peneliti tentang hal-hal yang berkaitan dengan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) khususnya mengenai hubungan postur kerja dengan keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) pada juru las (*welder*) serta dapat mengaplikasikan ilmu K3 yang telah didapatkan selama proses perkuliahan.

3. Manfaat Bagi Perusahaan

Sebagai masukan kepada pimpinan PT. Industri Kapal Indonesia (Persero) Makassar dalam memecahkan masalah yang diakibatkan oleh postur kerja yang tidak ergonomis yang dapat menyebabkan timbulnya kecelakaan dan penyakit akibat kerja, salah satunya ialah *Musculoskeletal Disorders* (MSDs).

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Umum Tentang Postur Kerja

Pada saat bekerja, posisi tubuh sangat ditentukan oleh jenis pekerjaan atau aktivitas yang dilakukan. Hal ini dikarenakan tiap postur kerja memiliki pengaruh yang berbeda-beda pada setiap tubuh. Pentingnya postur kerja yang baik dan sesuai dengan pekerjaan atau aktivitas yang dilakukan karena dapat berpengaruh terhadap sakit otot skeletal pada pekerja (Tarwaka, 2004).

Bekerja dengan posisi atau postur kerja yang salah dapat menyebabkan otot perut menjadi semakin elastis, tulang belakang melengkung, dan otot mata terkonsentrasi hingga menimbulkan rasa lelah. Posisi yang tidak seimbang serta dilakukan dalam jangka waktu yang lama dapat menyebabkan stress pada bagian tubuh tertentu seperti nyeri pada otot (Kuswara, 2014).

Menurut Rindawati dan Ramadona (2016) yang dikutip dalam Wijaya dan Muhsin (2018), postur kerja yang baik ditentukan oleh pergerakan organ tubuh manusia saat melakukan pekerjaannya yang meliputi:

1. *Flexion* merupakan gerakan dimana sudut antara dua tulang mengalami pengurangan.
2. *Extension* merupakan gerakan merentangkan (*stretching*) dimana terjadi peningkatan sudut antara dan tulang.

3. *Abduction* merupakan pergerakan menyamping menjauhi dari sumbu tengah tubuh (*the median plane*).
4. *Adduction* merupakan pergerakan ke arah sumbu tengah tubuh (*the median plane*).
5. *Rotation* merupakan gerakan perputaran bagian atas lengan atau kaki depan.
6. *Pronation* merupakan perputaran bagian tengah (menuju ke dalam) dari anggota tubuh.
7. *Supination* merupakan perputaran ke arah samping (menuju luar) dari anggota tubuh.

Humantech (1995) dalam Tampubolon (2020) menjelaskan bahwa terdapat dua macam postur kerja, yaitu postur kerja normal dan postur kerja janggal.

1. Postur Kerja Normal

Postur kerja normal merupakan postur yang sesuai dengan anatomi tubuh saat melakukan suatu pekerjaan, sehingga pergeseran atau penekanan tidak terjadi pada bagian tubuh yang penting seperti organ tubuh, syaraf, tendon, dan tulang.

- a. Postur kerja normal pada tangan dan pergelangan tangan

Tangan dan pergelangan tangan berada dalam keadaan garis lurus dengan jari tengah, tidak miring ataupun tidak terjadi fleksi/ekstensi.

b. Postur kerja normal pada leher

Leher harus lurus dan tidak miring/memutar ke arah samping kiri ataupun kanan. Posisi miring pada leher tidak boleh melebihi 20° agar tidak terjadi penekanan pada *discus* tulang *cervical*.

c. Postur kerja normal pada bahu

Bahu tidak dalam keadaan mengangkat serta siku berada dekat dengan tubuh agar bahu kiri dan kanan tetap lurus dan dalam keadaan proporsional.

d. Postur kerja normal pada badan

Bagian badan yang dimaksud yakni tulang belakang. Postur tubuh yang sedang membungkuk tidak boleh lebih dari 20° . Jika melebihi, akan menyebabkan penyakit seperti kifosis ataupun lordosis.

2. Postur Kerja Janggal

Postur kerja janggal merupakan keadaan di mana terjadinya deviasi/pergeseran dari gerakan tubuh atau anggota gerak secara berulang-ulang dalam kurun waktu yang relatif lama. Postur kerja janggal menjadi salah satu faktor risiko yang dapat menyebabkan timbulnya gangguan, penyakit, dan cedera pada sistem muskuloskeletal.

a. Postur janggal pada tangan/pergelangan tangan

- 1) Jari menjepit merupakan posisi jari ketika menjepit objek dengan beban $> 0,9$ kg.

- 2) Jari menggenggam merupakan posisi jari Ketika menggenggam objek dengan beban $> 4,5$ kg.
- 3) Jari menekan merupakan penggunaan tekanan satu jari atau lebih terhadap permukaan suatu objek. Postur janggal ini dipertahankan selama ≥ 10 detik serta dilakukan berulang kali sebanyak ≥ 30 kali per menit.
- 4) Deviasi radial merupakan postur tangan yang miring ke arah ibu jari. Postur janggal ini dipertahankan selama ≥ 10 detik serta dilakukan berulang kali sebanyak ≥ 30 kali per menit.
- 5) Deviasi ulnar merupakan postur tangan yang miring ke arah jari kelinking. Postur janggal ini dipertahankan selama ≥ 10 detik serta dilakukan berulang kali sebanyak ≥ 30 kali per menit.
- 6) Fleksi pergelangan tangan $\geq 45^\circ$ merupakan posisi pergelangan tangan yang menekuk ke arah telapak tangan, diukur dari sudut yang dibentuk oleh lengan bawah dan sumbu tangan sebesar $\geq 45^\circ$. Postur janggal ini dipertahankan selama ≥ 10 detik serta dilakukan berulang kali sebanyak ≥ 2 kali per menit.
- 7) Ekstensi pergelangan tangan $\geq 45^\circ$ merupakan posisi pergelangan tangan yang menekuk ke arah punggung tangan, diukur dari sudut yang dibentuk oleh lengan bawah dan sumbu tangan sebesar $\geq 45^\circ$. Postur janggal ini dipertahankan selama \geq

10 detik serta dilakukan berulang kali sebanyak ≥ 2 kali per menit.

b. Postur janggal pada siku

Rotasi lengan atau ekstensi penuh yaitu besarnya sudut yang dibentuk oleh sumbu lengan atas dan sumbu lengan bawah yaitu sebesar $\geq 135^\circ$. Durasi untuk posisi janggal pada siku belum ada standarnya. Frekuensi posisi janggal tersebut dilakukan berulang kali sebanyak ≥ 2 kali per menit.

c. Postur janggal pada bahu

Postur janggal pada bahu ditandai dengan adanya gerakan pada bahu yang mendekati bagian ujung telinga bawah, baik yang kanan maupun yang kiri. Postur janggal ini dipertahankan selama ≥ 10 detik serta dilakukan berulang kali sebanyak ≥ 2 kali per menit.

d. Postur janggal pada leher

Terdapat 4 aktivitas yang dilakukan leher yang dapat menyebabkan postur janggal pada leher, yaitu menunduk, miring, mengadah, serta memutar (rotasi).

- 1) Leher menunduk ke arah depan dengan sudut yang terbentuk dari garis vertikal dengan sumbu ruas tulang leher yaitu sebesar $\geq 20^\circ$. Postur janggal ini dipertahankan selama ≥ 10 detik serta dilakukan berulang kali sebanyak ≥ 2 kali per menit.

- 2) Leher miring ke arah kiri ataupun kanan tanpa melihat besar sudut yang tersebut dari garis vertikal dengan sumbu dari ruas tulang leher. Postur janggal ini dipertahankan selama ≥ 10 detik serta dilakukan berulang kali sebanyak ≥ 2 kali per menit.
 - 3) Leher yang mendongak atau menengadahkan ke atas tanpa melihat besar sudut yang tersebut dari garis vertikal dengan sumbu dari ruas tulang leher. Postur janggal ini dipertahankan selama ≥ 10 detik serta dilakukan berulang kali sebanyak ≥ 2 kali per menit.
 - 4) Setiap gerakan leher yang memutar ke kanan ataupun ke kiri tanpa melihat besar derajat dari rotasi yang dilakukan. Postur janggal ini dipertahankan selama ≥ 10 detik serta dilakukan berulang kali sebanyak ≥ 2 kali per menit.
- e. Postur janggal pada badan

Terdapat 3 aktivitas yang dilakukan oleh badan yang dapat menyebabkan terjadinya postur janggal pada badan, yaitu membungkuk, miring, serta rotasi.

- 1) Membungkuk: Posisi badan condong ke arah depan sehingga sumbu badan bagian atas dengan garis vertikal akan membentuk sudut sebesar $\geq 20^\circ$. Postur janggal ini dipertahankan selama ≥ 10 detik serta dilakukan berulang kali sebanyak ≥ 2 kali per menit.

- 2) Miring: Posisi badan menyimpang dari garis vertikal, tanpa melibatkan besar sudut yang dibentuk. Postur janggal ini dipertahankan selama ≥ 10 detik serta dilakukan berulang kali sebanyak ≥ 2 kali per menit.
- 3) Rotasi: Badan bergerak memutar ke kanan ataupun ke kiri, tanpa melihat besar derajat rotasi yang dilakukan. Postur janggal ini dipertahankan selama ≥ 10 detik serta dilakukan berulang kali sebanyak ≥ 2 kali per menit.

B. *Rapid Entire Body Assessment (REBA)*

Rapid Entire Body Assessment (REBA) merupakan sebuah metode yang dikembangkan oleh Dr. Sue Hignett dan Dr. Lynn McAtamney yang digunakan untuk menilai postur kerja atau postur leher, punggung, lengan, pergelangan tangan, serta kaki pekerja. Metode ini pertama kali dijelaskan pada tahun 2000 di dalam jurnal ergonomi (Joanda & Suhardi, 2017).

Metode REBA memiliki kelebihan dan juga kekurangan. Berikut merupakan kelebihan dan kekurangan atau kelemahan metode REBA (Astari, 2017):

1. Kelebihan REBA:
 - a. REBA merupakan metode yang cepat untuk menganalisa postur tubuh seseorang saat melakukan pekerjaan yang memiliki risiko ergonomi.

- b. REBA dapat mengidentifikasi faktor-faktor risiko yang terdapat dalam pekerjaan (kombinasi efek dari otot dan usaha, postur tubuh saat bekerja, genggaman, peralatan kerja, pekerjaan statis atau berulang-ulang).
- c. REBA dapat digunakan pada postur tubuh yang stabil dan tidak stabil.
- d. Skor akhir dapat digunakan untuk menyelesaikan suatu masalah, menentukan prioritas penyelidikan serta melakukan perubahan yang perlu untuk dilakukan.
- e. Fasilitas kerja serta metode kerja dapat menjadi lebih baik bila ditinjau dari analisa yang telah dilakukan.

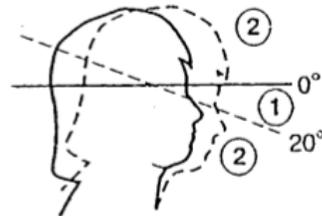
2. Kekurangan atau kelemahan REBA:

- a. Hanya dapat menilai aspek postur dari pekerja.
- b. Tidak mempertimbangkan kondisi yang sedang dialami pekerja terutama pada faktor psikososial pekerja.
- c. Tidak mempertimbangkan kondisi lingkungan kerja yang berkaitan dengan getaran (vibrasi) temperatur serta jarak pandang.

Berikut merupakan contoh lembar kerja penilaian metode REBA:

Analisis yang digunakan untuk menilai bagian tubuh yang rentang ditunjukkan dalam 2 bagian, yang masing-masing bagiannya diberi standar skor untuk mengukur sikap kerja, beban, dan aktivitas termasuk skor perubahan jika terjadi modifikasi (Hignett & Mc Atamney, 2000):

1. Grup A: Terdiri dari leher (*neck*), punggung (*trunk*), kaki (*legs*), dan beban (*load/force*).
 - a. Leher (*Neck*), ketentuan gerakan dapat dilihat pada gambar 2.1.



Gambar 2.1 Pergerakan Leher

Sumber: Hignett & Mc Atamney, 2000

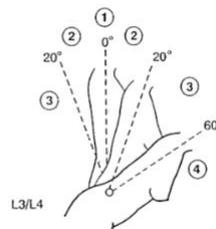
Pergerakan leher dinilai menggunakan REBA berdasarkan skor bagian leher yang tertera pada tabel 2.1.

Tabel 2.1 Skor Bagian Leher (*Neck*)

Pergerakan	Skor	Skor Perubahan
0° - 20° ke depan tubuh	1	+1 jika leher berputar atau bengkok
> 20° ke depan tubuh > 20° ke belakang tubuh	2	

Sumber: Hignett & Mc Atamney, 2000

- b. Punggung (*Trunk*), ketentuan gerakan dapat dilihat pada gambar 2.2.



Gambar 2.2 Pergerakan Punggung

Sumber: Hignett & Mc Atamney, 2000

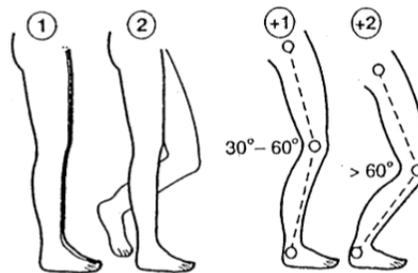
Pergerakan punggung dinilai menggunakan REBA berdasarkan skor bagian punggung yang tertera pada tabel 2.2.

Tabel 2.2 Skor Bagian Punggung (*Trunk*)

Pergerakan	Skor	Skor Perubahan
Posisi normal 0°	1	+1 jika punggung berputar atau menekuk
0° - 20° ke depan tubuh 0° - 20° belakang tubuh	2	
20° - 60° ke depan tubuh > 20° ke belakang tubuh	3	
> 60° ke depan tubuh	4	

Sumber: Hignett & Mc Atamney, 2000

- c. Kaki (*Legs*), ketentuan gerakan dapat dilihat pada gambar 2.3.



Gambar 2.3 Pergerakan Kaki

Sumber: Hignett & Mc Atamney, 2000

Pergerakan punggung dinilai menggunakan REBA berdasarkan skor bagian kaki yang tertera pada tabel 2.3.

Tabel 2.3 Skor Bagian Kaki (Legs)

Posisi	Skor	Skor Perubahan
Kedua kaki menahan berat tubuh, seperti berjalan atau duduk	1	+1 jika lutut bengkok antara 30° dan 60° ke depan +2 jika lutut bengkok > 60°
Salah satu kaki menahan berat tubuh, seperti berdiri dengan satu kaki atau sikap yang tidak stabil	2	

Sumber: Hignett & Mc Atamney, 2000

d. **Beban (Load/Force)**

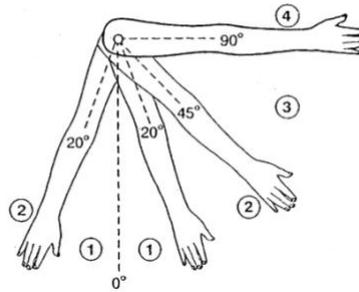
Skor untuk beban dapat dilihat pada tabel 2.4 di bawah ini:

Tabel 2.4 Skor Beban (Load/Force)

Beban	Skor	Skor Perubahan
< 5 kg	0	+1 jika terjadi tambahan beban secara mendadak dan cepat
5 – 10 kg	1	
> 10 kg	2	

Sumber: Hignett & Mc Atamney, 2000

2. Grup B: Terdiri dari lengan atas (*upper arm*), lengan bawah (*lower arm*), pergelangan tangan (*wrist*), aktivitas (*activity*), dan genggaman (*coupling*).
 - a. Lengan Atas (*Upper Arm*), ketentuan gerakan dapat dilihat pada gambar 2.4.



Gambar 2.4 Pergerakan Lengan Atas

Sumber: Hignett & Mc Atamney, 2000

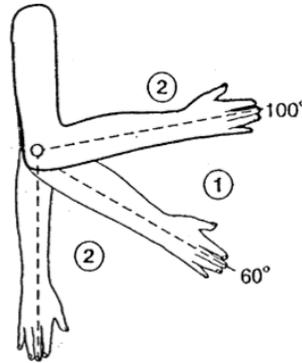
Pergerakan lengan atas dinilai menggunakan REBA berdasarkan skor bagian lengan atas yang tertera pada tabel 2.5.

Tabel 2.5 Skor Bagian Lengan Atas (*Upper Arm*)

Posisi	Skor	Skor Perubahan
20° ke belakang tubuh 20° ke depan tubuh	1	+1 jika lengan berputar atau bengkok
> 20° ke belakang tubuh 20° - 45° ke depan tubuh	2	+1 jika bahu naik
45° - 90° ke depan tubuh	3	
> 90° ke depan tubuh	4	-1 Jika bersandar atau berat lengan ditahan

Sumber: Hignett & Mc Atamney, 2000

- b. Lengan Bawah (*Lower Arm*), ketentuan gerakan dapat dilihat pada gambar 2.5.



Gambar 2.5 Pergerakan Lengan Bawah

Sumber: Hignett & Mc Atamney, 2000

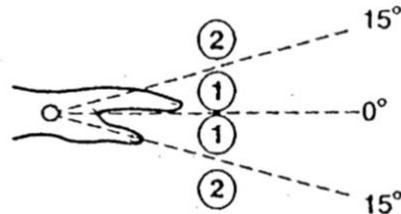
Pergerakan lengan bawah dinilai menggunakan REBA berdasarkan skor bagian lengan bawah yang tertera pada tabel 2.6.

Tabel 2.6 Skor Bagian Lengan bawah (*Lower Arm*)

Pergerakan	Skor
60° - 100° ke depan tubuh	1
60° ke depan tubuh > 100° ke depan tubuh	2

Sumber: Hignett & Mc Atamney, 2000

- c. Pergelangan Tangan (*Wrists*), ketentuan gerakan dapat dilihat pada gambar 2.6.



Gambar 2.6 Pergerakan Pergelangan Tangan

Sumber: Hignett & Mc Atamney, 2000

Pergerakan pergelangan tangan dinilai menggunakan REBA berdasarkan skor bagian pergelangan tangan yang tertera pada tabel 2.7.

Tabel 2.7 Skor Bagian Pergelangan Tangan (*Wrists*)

Pergerakan	Skor	Skor Perubahan
0° - 15° ke belakang tubuh 0° - 15° ke depan tubuh	1	+1 jika pergelangan tangan menyamping atau berputar
> 15° ke belakang tubuh > 15° ke depan tubuh	2	

Sumber: Hignett & Mc Atamney, 2000

- d. Genggaman (*Coupling*)

Berdasarkan REBA, terdapat 4 jenis genggaman yaitu *good*, *fair*, *poor*, *unacceptable*. Skor untuk genggaman dapat dilihat pada tabel 2.8 di bawah ini:

Tabel 2.8 Skor Genggaman (*Coupling*)

Genggaman	Skor	Skor Perubahan
<i>Good</i>	0	Memegang dengan baik dan menggunakan setengah tenaga untuk menggenggam
<i>Fair</i>	1	Pegangan tangan masih dapat diterima meskipun tidak ideal
<i>Poor</i>	2	Pegangan tangan tidak dapat diterima meskipun masih memungkinkan
<i>Unacceptable</i>	3	Buruk sekali, genggaman tidak aman, tidak ada pegangan. Menggenggam tidak dapat diterima jika menggunakan bagian tubuh yang lain

Sumber: Hignett & Mc Atamney, 2000

e. **Aktivitas (*Activity*)**

Berdasarkan REBA, terdapat 3 jenis aktivitas yaitu sikap kerja statis, perulangan, dan tidak stabil. Skor untuk aktivitas dapat dilihat pada tabel 2.9 di bawah ini:

Tabel 2.9 Skor Aktivitas (Activity)

Aktivitas	Skor	Skor Perubahan
Sikap kerja statis	+1	Satu atau lebih bagian tubuh dalam keadaan statis/diam. Seperti memegang selama lebih dari 1 menit
Perulangan	+1	Mengulangi sebagian kecil aktivitas, seperti mengulang lebih dari 4 kali dalam 1 menit (dalam hal ini berjalan tidak termasuk)
Tidak stabil	+1	Aktivitas yang mengakibatkan secara cepat terjadi perubahan yang besar pada sikap kerja atau mengakibatkan ketidakstabilan pada sikap kerja

Sumber: Hignett & Mc Atamney, 2000

Penilaian metode REBA dilakukan melalui tahapan-tahap sebagai berikut (Bilondatu, 2018):

1. Tahap 1: Melakukan pengambilan data postur pekerja dengan cara merekam atau memotret pekerja saat melakukan pekerjaannya. Hal ini dilakukan untuk mendapatkan gambaran sikap (postur) pekerja berupa leher, punggung, lengan, pergelangan tangan, serta kaki secara terperinci, sehingga dari hasil rekaman atau hasil foto tersebut dapat digunakan untuk tahap perhitungan analisis selanjutnya.
2. Tahap 2: Menentukan sudut-sudut dari bagian tubuh pekerja. Setelah tahap pertama, selanjutnya hal yang perlu dilakukan ialah

menentukan/mengukur besar sudut dari masing-masing bagian tubuh yang meliputi leher, punggung, lengan atas, lengan bawah, pergelangan tangan, dan kaki. Pada lembar REBA, bagian-bagian tubuh tersebut dibagi menjadi dua kelompok, yaitu grup A (leher, punggung, dan kaki) dan grup B (lengan atas, lengan bawah, dan pergelangan tangan). Dari data sudut yang dihasilkan, maka dapat diketahui skor masing-masing bagian tubuh untuk pengisian lembar kerja penilaian metode REBA. Setelah itu, selanjutnya didapatkan hasil perhitungan untuk mengetahui level risiko dan tindakan perbaikan yang sesuai dengan REBA action level di bawah ini:

Tabel 2.10 REBA Action Level

Level Aksi	Skor REBA	Level Risiko	Tindakan Perbaikan
0	1	Dapat diabaikan	Tidak perlu
1	2 – 3	Rendah	Mungkin perlu
2	4 – 7	Sedang	Perlu
3	8 – 10	Tinggi	Perlu segera
4	11 – 15	Sangat tinggi	Perlu saat ini juga

Sumber: Hignett & Mc Atamney, 2000

C. Tinjauan Umum Tentang *Musculoskeletal Disorders* (MSDs)

1. Pengertian *Musculoskeletal Disorders* (MSDs)

Musculoskeletal Disorders (MSDs) merupakan salah satu Penyakit Akibat Kerja (PAK). MSDs merupakan suatu kondisi dimana adanya masalah (sakit) pada bagian dari sistem otot dan tulang. MSDs dapat terjadi

pada *low back region*, *intervertebral discs*, *neck*, *elbow*, serta *shoulder* (Suriya & Zuriati, 2019).

Keluhan muskuloskeletal adalah keluhan yang dirasakan seseorang pada bagian-bagian otot skeletal mulai dari keluhan sangat ringan hingga sangat sakit. Keluhan muskuloskeletal atau biasa disebut dengan istilah keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) dapat terjadi apabila otot menerima beban statis secara berulang dan dalam waktu yang lama yang dapat memicu timbulnya keluhan karena adanya kerusakan pada sendi, ligament, dan tendon (Granjean, 1993; Lemasters, 1996 dalam Tarwaka 2010).

Keluhan otot secara garis besar dapat dibedakan menjadi dua, yaitu:

a. Keluhan sementara (*reversible*)

Keluhan sementara merupakan keluhan otot yang dirasakan saat otot menerima beban statis, tetapi keluhan ini akan segera hilang jika pembebanan dihentikan.

b. Keluhan menetap (*persistent*)

Keluhan menetap merupakan keluhan otot yang memiliki sifat menetap. Maksudnya ialah walaupun pembebanan kerja telah dihentikan, tetap saja otot akan mengalami rasa sakit yang berlanjut.

2. Jenis-jenis Keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs)

Menurut Sutrani (2018) beberapa jenis keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs), yaitu:

a. Sakit Leher

Gejala keluhan ini diakibatkan oleh terjadinya peningkatan tegangan pada otot atau miaglia, leher miring atau kaku leher.

b. Nyeri Punggung

Secara spesifik, gejala nyeri punggung dapat berupa hernasi lumbal, artritis, serta spasme otot (nyeri otot) pada punggung.

c. *Carpal Tunnel Syndrome*

Keluhan pada tangan dan pergelangan tangan yang diakibatkan oleh iritasi dan *ervus medianus*.

d. *De Quervains Tenosynovitis*

Peradangan tendon yang disebabkan oleh tenosynovium serta dua tendon yang berada pada ibu jari dan pegelangan tangan.

e. *Tennis Elbow*

Keadaan inflamasi tendon ektensor (tendon yang berada pada siku lengan bawah berjalan keluar ke pergelangan tangan).

f. *Low Back Pain Syndrome (LBP)*

Low Back Pain (LBP) merupakan nyeri pada daerah punggung antara sudut bawah kosta (tulang rusuk) hingga lumbosacral (sekitar tulang ekor). LBP sering terjadi pada pekerja di sektor industri besar, menengah, dan kecil, serta pekerja di sektor pembangunan lainnya.

3. **Gejala *Musculoskeletal Disorders* (MSDs)**

Wulandari (2011) dalam Kumalapatni dkk (2020) *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) ditandai dengan adanya gejala-gejala seperti nyeri, bengkak, kemerah-merahan, panas, mati rasa, retak atau patah pada tulang, sendi terasa kaku, rasa lemas atau hilangnya daya koordinasi tangan, serta sulit untuk digerakkan.

4. **Faktor Risiko Yang Menyebabkan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs)**

Peter Vi (2000) dikutip dalam Hartono dan Soewardi (2019) menjelaskan bahwa terdapat beberapa faktor yang dapat menyebabkan keluhan otot skeletal, yaitu:

a. Faktor Beban Berat

Faktor beban berat atau peregangan otot secara berlebihan (*over exertion*) yang menuntut seseorang untuk melakukan pekerjaan dengan mengeluarkan tenaga yang besar, seperti mengangkat, mendorong, menarik, serta menahan beban yang berat.

b. Faktor Frekuensi

Faktor frekuensi atau aktivitas berulang merupakan aktivitas yang dilakukan secara berulang-ulang dengan sedikit variasi sehingga seseorang mudah menjadi lelah serta otot dan tendon seseorang akan menjadi tegang akibat kurangnya istirahat (relaksasi).

c. Faktor Postur Tunggal

Faktor postur tunggal atau sikap kerja tidak alamiah merupakan sikap kerja yang dapat membuat posisi bagian tubuh bergerak menjauhi posisi alamiah, contohnya seperti tangan terangkat, punggung membungkuk, kepala terangkat ke atas, dan sebagainya.

d. Faktor Penyebab Sekunder

Faktor penyebab sekunder dibagi menjadi empat, yaitu:

1) Tekanan

Adanya tekanan pada jaringan otot lunak, seperti pada saat tangan sedang memegang alat. Jaringan otot akan menerima tekanan langsung dari pegangan alat. Apabila hal tersebut sering terjadi, maka akan menimbulkan rasa nyeri otot yang menetap.

2) Getaran

Getaran dengan frekuensi yang tinggi akan menimbulkan penambahan kontraksi pada otot. Kontraksi statis ini akan menyebabkan tidak lancarnya peredaran darah, meningkatnya penimbunan asam laktat, serta akan timbul rasa nyeri otot (Suma'mur, 1982).

3) Mikroklimat

Suhu juga merupakan salah satu faktor penyebab sekunder yang dapat menimbulkan MSDs. Paparan suhu yang

dingin secara berlebihan akan menurunkan kelincahan, kepekaan, dan kekuatan pekerja. Hal tersebut dapat membuat pekerja menjadi lamban, sulit bergerak yang disertai dengan melemahnya otot (Astrand & Rodhl, 1997; Pulat, 1992; Wilson & Corlet, 1992).

Faktor lain yang menyebabkan keluhan muskuloskeletal ialah faktor individu, seperti umur, jenis kelamin, kebiasaan merokok, aktivitas fisik, kekuatan fisik, dan ukuran tubuh (antropometri) (Tarwaka, 2004).

5. Tindakan Pengendalian Risiko *Musculoskeletal Disorders* (MSDs)

Occupational Safety and Health Administration (OSHA) dalam Tarwaka dkk (2004) menyebutkan bahwa terdapat dua acara untuk mengatasi keluhan muskuloskeletal, yaitu:

a. Rekayasa Teknik Pada Desain Stasiun dan Alat Kerja

Beberapa alternatif yang digunakan, yaitu:

- 1) **Eliminasi** : Menghilangkan sumber bahaya yang ada. Cara ini jarang dilakukan karena adanya tuntutan dan kondisi pekerjaan yang mewajibkan penggunaan pada peralatan kerja.
- 2) **Substitusi** : Mengganti alat/bahan dengan yang baru dan lebih aman serta menyepurnakan proses produksi dan prosedur penggunaan peralatan.
- 3) **Partisi** : Memisahkan sumber risiko dengan pekerja.

- 4) Ventilasi : Melakukan penambahan ventilasi agar risiko dapat berkurang, seperti suhu udara yang terlalu panas.

b. Rekayasa Manajemen Pada Kriteria dan Organisasi Kerja

Berikut merupakan Tindakan yang dilakukan dalam rekayasa manajemen:

1) Pendidikan dan pelatihan

Memberikan pemahaman kepada pekerja mengenai alat dan lingkungan kerja, sehingga dapat melakukan upaya pencegahan terhadap risiko.

2) Pengaturan waktu kerja dan istirahat yang cukup

Hal ini dilakukan untuk mencegah paparan faktor risiko secara berlebihan.

3) Pengawasan yang intensif

Pengawasan ini bertujuan untuk melakukan pencegahan secara lebih dini terhadap kemungkinan terjadinya risiko sakit akibat kerja.

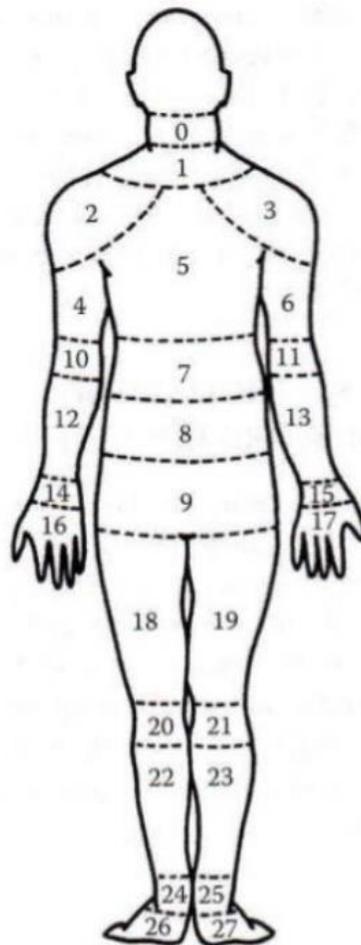
D. *Nordic Body Map* (NBM)

Nordic Body Map (NBM) terdiri dari 28 bagian otot pada sistem muskuloskeletal di kedua sisi tubuh kanan dan kiri, yang dimulai dari anggota tubuh bagian atas yakni leher hingga kaki. Kuesioner *Nordic Body Map* digunakan

untuk mengetahui bagian otot mana saja yang mengalami gangguan berupa rasa nyeri (Tarwaka, 2015).

NBM dapat digunakan untuk mengetahui bagian-bagian otot yang mengalami keluhan dengan tingkat keluhan mulai dari rasa tidak nyaman (agak sakit) sampai sangat sakit (Corlett & Clark, 1995).

Adapun gambarnya sebagai berikut:



Gambar 2.7 Nordic Body Map

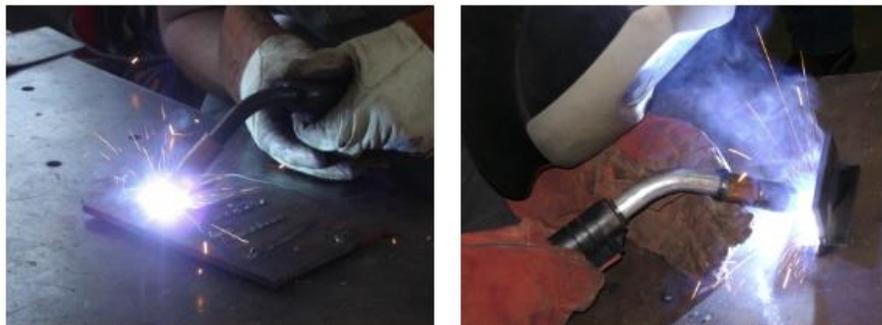
Sumber: Data Sekunder, 2021

E. Tinjauan Umum Tentang Juru Las (*Welder*)

Kemnaker RI (2016) mendefinisikan bahwa juru las atau biasa disebut *welder* merupakan profesi yang memiliki tugas untuk mengelas atau menyambung benda-benda keras yang terbuat dari loga/metal, aluminium, *stainless steel*, tembaga, kuningan, nikel, titanium, serta jenis logam lainnya. *Welder* biasanya berhubungan dengan berbagai sektor usaha seperti petambangan, minyak dan gas bumi, industri alat berat, pabrik/manufaktur, industri perkapalan, konstruksi, industri petrokimia, energi, serta industri pengolahan. Berdasarkan jenis material yang dilas dan/atau jenis pengelasan yang dilakukan, *welder* dibedakan menjadi 4, yaitu:

1. *Fillet Welder*

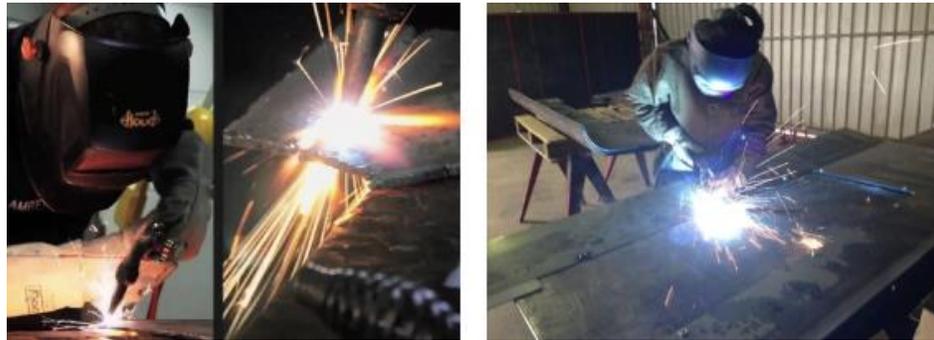
Fillet welder merupakan juru las yang dapat melakukan pengelasan material tanpa teknik penggabungan (tanpa kampuh) atau tanpa alur (*without groove*).



Gambar 2.8 *Fillet Welder*
Sumber: Data Sekunder, 2021

2. *Plate Welder*

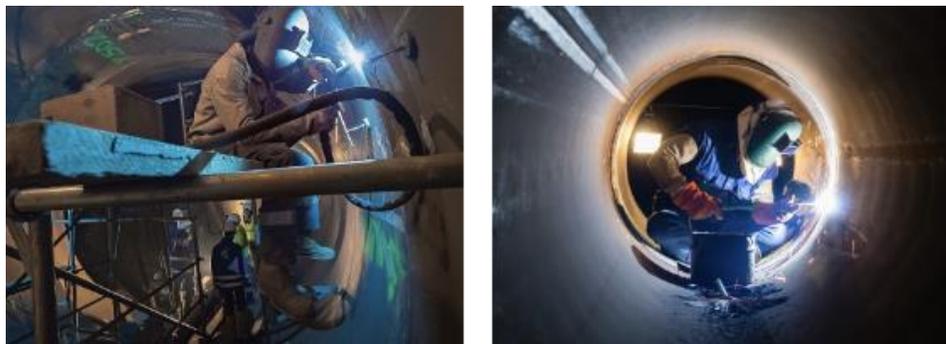
Plate welder merupakan juru las yang dapat melakukan pengelasan material berupa pelat yang dibuat dengan teknik menggabungkan (kampuh) dan menggunakan alur (*with groove*).



Gambar 2.9 Fillet Welder
Sumber: Data Sekunder, 2021

3. *Pipe Welder*

Pipe welder merupakan juru las yang mampu melakukan pengelasan material berupa pipa (tube) besar ataupun pipa kecil.



Gambar 2.10 Pipe Welder
Sumber: Data Sekunder, 2021

4. *Under Water Welder*

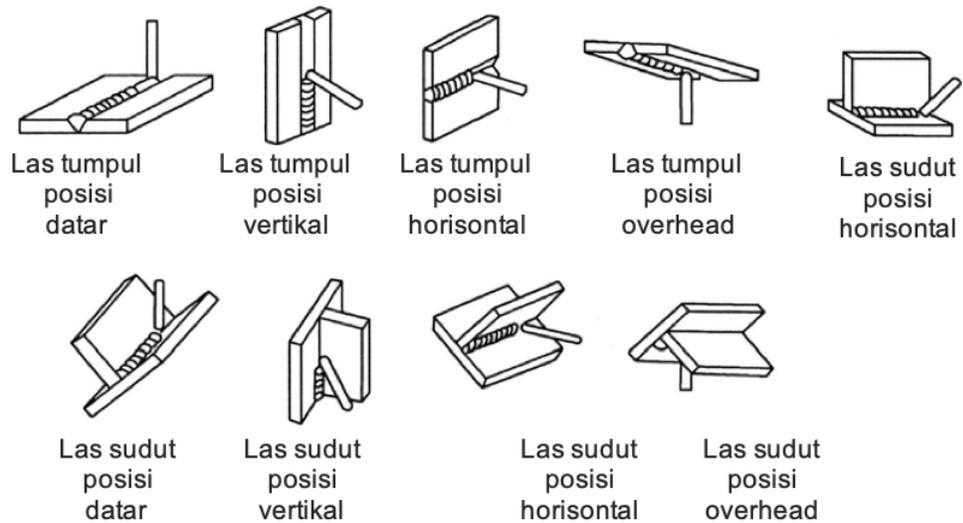
Under water welder merupakan juru las yang mampu melakukan proses pengelasan di dalam air dengan kedalaman tertentu.



Gambar 2.11 *Under Water Welder*

Sumber: Data Sekunder, 2021

Proses pengelasan yang digunakan pada kapal dipengaruhi oleh posisi serta sifat pekerjaan yang terdapat pada kapal, dimana terdapat empat posisi pengelasan yaitu datar, horizontal, vertikal, dan di atas kepala (*overhead*). Ketinggian meja dan bangku kerja harus disetel untuk memudahkan proses pengelasan pada posisi yang nyaman serta untuk meningkatkan efisiensi. Pengelasan *overhead* dan pengelasan pipa sangat sulit meskipun dilakukan oleh juru las terlatih. Maka dari itu, sedapat mungkin pengelasan dalam posisi datar dengan menggunakan positioner (Sunaryo, 2008).



Gambar 2.12 Macam-macam Posisi Pengelasan

Sumber: Sunaryo, 2018

Adapun Alat Pelindung Diri (APD) pada juru las (*welder*), yaitu (Sunaryo, 2018):

1. Apron/pelindung dada digunakan untuk melindungi pembakaran terhadap baju dan badan juru las selama pengelasan berlangsung.



Gambar 2.13 Apron/Pelindung Dada

Sumber: Data Sekunder, 2021

2. Kap las tangan digunakan ketika mengelas datar atau pengelasan sambungan tumpul jika diperlukan.



Gambar 2.14 Kap Las Tangan

Sumber: Data Sekunder, 2021

3. Helm las digunakan ketika tidak memungkinkan kap las tangan dan digunakan untuk pengelasan posisi vertikal atau pengelasan di atas kepala.



Gambar 2.15 Helm Las

Sumber: Data Sekunder, 2021

4. Sepatu keska, selubung tangan las, dan sarung tangan dari kulit digunakan untuk mencegah panas atau melindungi dari arus listrik.



Gambar 2.16 Sepatu Keska

Sumber: Data Sekunder, 2021



Gambar 2.17 Selubung Tangan Las

Sumber: Data Sekunder, 2021

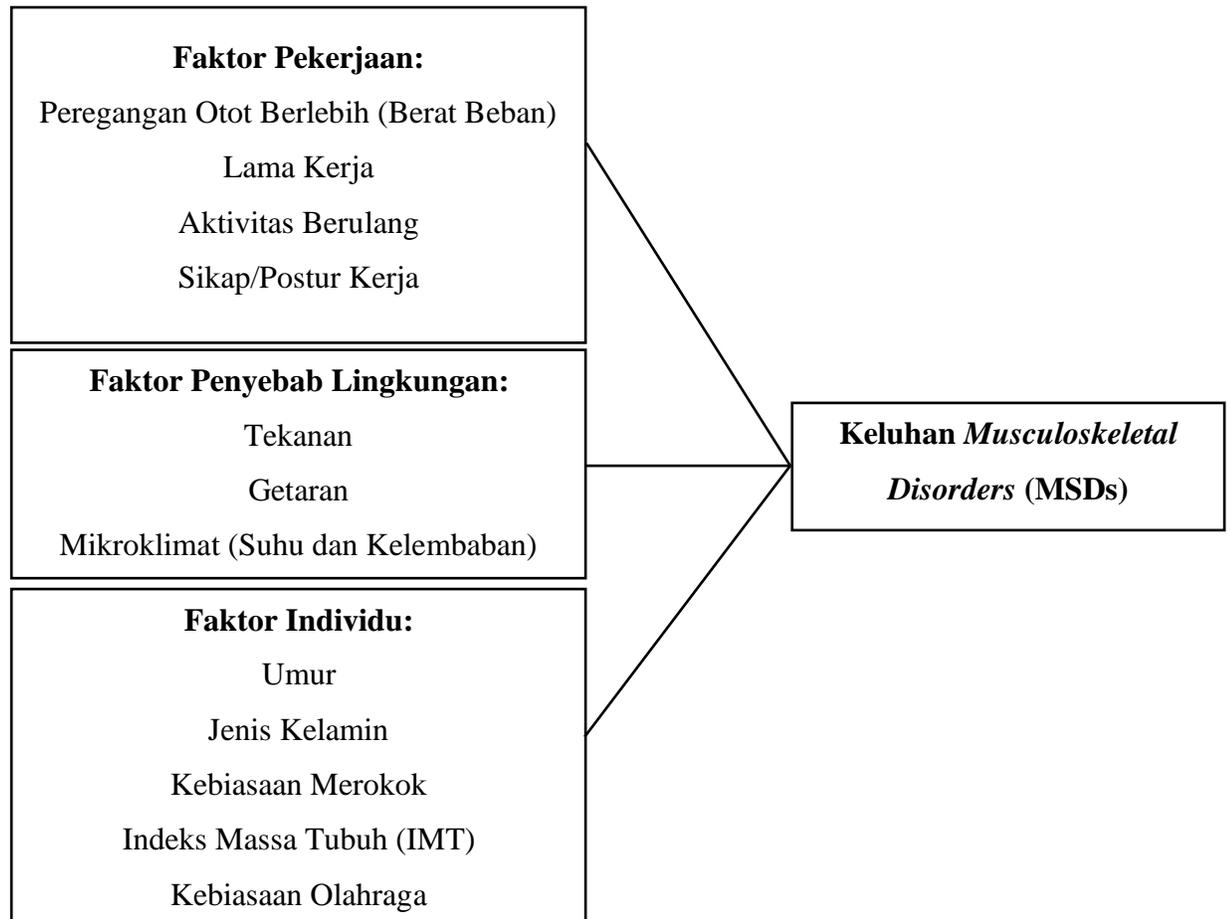


Gambar 2.18 Sarung Tangan Kulit

Sumber: Data Sekunder, 2021

F. Kerangka Teori

Kerangka teori merupakan kerangka yang memiliki teori yang ditemukan oleh para ahli yang tercantum pada landasan teoritis sebelumnya, sehingga dapat memperoleh kesimpulan dari beberapa faktor yang menjadi penyebab timbulnya keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) sebagai berikut:



Gambar 2.19 Kerangka Teori

Sumber: Modifikasi dari Tarwaka (2015) & Suma'mur (2009)

BAB III

KERANGKA PENELITIAN

A. Dasar Pemikiran Variabel yang Diteliti

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan postur kerja dengan keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) pada juru las (*welder*) PT. Industri Kapal Indonesia (Persero) Makassar. Kerangka konsep ini terdiri atas variabel terikat (*dependen*) dan variabel bebas (*independen*) yang mengacu pada kerangka teori yang telah disebutkan sebelumnya.

1. Variabel Terikat (Dependen): Keluhan Muskuloskeletal

Musculoskeletal Disorders (MSDs) merupakan suatu kondisi yang dirasakan pada bagian skeletal dengan gejala nyeri pada otot, sendi, tulang serta saraf yang dapat menghambat gerakan. MSDs dapat menyebabkan penyakit akut hingga memiliki potensi pada kecacatan (Prima dkk, 2021).

2. Variabel Bebas (Independen): Postur Kerja

Postur kerja atau sikap kerja tidak alamiah merupakan sikap kerja yang menyebabkan bagian tubuh bergerak menjauhi posisi alamiahnya. Semakin jauh posisi bagian tubuh dari pusat gravitasi, maka semakin tinggi pula terjadinya keluhan otot skeletal. Sikap kerja tidak alamiah biasanya terjadi akibat adanya ketidakseuaian antara pekerja dengan kemampuannya dalam bekerja (Grandjean, 1993).