

TESIS

**ANALISIS FAKTOR YANG BERHUBUNGAN DENGAN KELUHAN
MUSCULOSKELETAL DISORDERS AKIBAT KERJA PADA
PENGUPAS CANGKANG KEPITING UD. MANIPLÉN
KASIPUTE DI KABUPATEN BOMBANA**

**ANALYSIS OF FACTORS ASSOCIATED WORK RELATED
MUSCULOSKELETAL DISORDERS TO CRAB SHELL
PEELER UD. MANIPLÉN KASIPUTE IN
BOMBANA DISTRICT**

Disusun dan diajukan oleh

**ABDUL RAHIM
K012191042**



**PROGRAM STUDI ILMU KESEHATAN MASYARAKAT
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2021**

**ANALISIS FAKTOR YANG BERHUBUNGAN DENGAN KELUHAN
MUSCULOSKELETAL DISORDERS AKIBAT KERJA PADA
PENGUPAS CANGKANG KEPITING UD. MANIPLIN
KASIPUTE DI KABUPATEN BOMBANA**

Tesis

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mencapai Gelar Magister

**Program Studi
Ilmu Kesehatan Masyarakat**

**Disusun dan diajukan oleh:
ABDUL RAHIM**

Kepada

**PROGRAM STUDI ILMU KESEHATAN MASYARAKAT
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2021**

LEMBAR PENGESAHAN**ANALISIS FAKTOR YANG BERHUBUNGAN DENGAN KELUHAN
MUSCULOSKELETAL DISORDERS AKIBAT KERJA PADA
PENGUPAS CANGKANG KEPITING UD. MANIPLEN
KASIPUTE DI KABUPATEN BOMBANA**

Disusun dan diajukan oleh

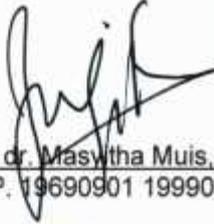
**ABDUL RAHIM
K012191042**

Telah dipertahankan di hadapan Panitia ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Studi Program Magister Program Studi S2 Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin pada tanggal 17 Desember 2021 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,


Dr. dr. Masytha Muis, MS
NIP. 19690901 199903 2 2002
Prof. Yahya Thamrin, S.KM., M.Kes, MOHS, Ph.D
NIP.19760218 200212 1 003
Dekan Fakultas
Kesehatan Masyarakat
Dr. Aminuddin Syam, SKM., M.Kes., M.Med.Ed
NIP. 19670617 199903 1 001
Ketua Program Studi S2
Ilmu Kesehatan Masyarakat
Prof. Dr. Masni, Apt., MSPH,
NIP. 19590605 198601 2 001

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Abdul Rahim

NIM : K012191042

Program studi : Kesehatan Masyarakat

Jenjang : S2

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulis saya berjudul:

**ANALISIS FAKTOR YANG BERHUBUNGAN DENGAN KELUHAN
MUSCULOSKELETAL DISORDERS AKIBAT KERJA PADA
PENGUPAS CANGKANG KEPITING UD. MANIPLÉN KASIPUTE
DI KABUPATEN BOMBANA**

adalah karya tulis saya sendiri dan bukan merupakan pengambil alihan tulisan orang lain bahwa tesis yang tulis ini benar-benar merupakan hasil karya sendiri.

Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan tesis ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 17 Desember 2021

Yang menyatakan



Abdul Rahim

PRAKATA

Puji syukur kita panjatkan kehadiran Allah SWT Sang Maha Pencipta atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini. Tak lupa pula shalawat dan salam kami curahkan kepada junjungan kita Rasullullah Muhammada SAW.

Ide dari pemilihan topik tesis ini bermula dari konsultasi saya dengan komisi penasehat mengenai topik yang akan dijadikan tesis penelitian sehingga muncul sebuah ide/judul untuk meneliti tentang “**Analisis Faktor yang Berhubungan dengan Keluhan Musculoskeletal Disorders Akibat Kerja pada Pengupas Cangkang Kepiting di UD. Maniplen Kasipute Kabupaten Bombana**”.

Penyusunan tesis ini tidak akan terselesaikan tanpa bantuan dan kerja sama dari berbagai pihak. Oleh karena itu dengan penuh rasa hormat, penulis ucapkan terima kasih kepada Ibu Dr. dr. Masyitha Muis, MS dan bapak Prof. Yahya Thamrin, S.KM., M.Kes., MOHS., Ph.D sebagai penasehat pembimbing yang telah banyak memberikan bantuan dan memberikan waktunya yang begitu berharga untuk memberikan arahan, bimbingan, saran serta dukungan dan motivasi dalam penyelesaian tesis ini. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada bapak dr. M. Furqaan Naiem, M.Sc., Ph.D bapak Prof. Dr. Indar, S.H., M.PH dan ibu Dr. Suriah, SKM., M.Kes. selaku penguji yang telah

memberikan masukan, saran, kritik, dan arahnya kepada penulis dalam penyempurnaan tesis ini.

Secara khusus penulis ucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada kedua orang tua tercinta ayahanda Ir. Asgar dan Ibunda Hasmah serta kakak Ahdiat Agriansyah, S.Pd, M.Sc. dan Brigpol Amrullah M.Sair, SH serta keluarga terima kasih atas segala kasih sayang, doa dan dukungan moral serta material selama ini. Semoga Allah senantiasa mencurahkan kasih sayangnya dan memberikan kesehatan baik jasmani dan rohani.

Dengan selesainya tesis ini, penulis juga mengucapkan terima kasih serta penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1. Prof. Dr. Dwi Aries Tina Pulubuhu, MA selaku Rektor Universitas Hasanuddin.
2. Dr. Aminuddin Syam, SKM, M.Kes., M.Med.Ed selaku Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin.
3. Prof. Dr. Masni, Apt., MSPH selaku Ketua Program Studi Magister Ilmu Kesehatan Masyarakat Sekolah Pascasarjana Universitas Hasanuddin.
4. Bapak Prof. Yahya Thamrin, S.KM., M.Kes., MOHS., Ph.D. selaku Ketua Departemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin beserta seluruh dosen yang telah memberikan ilmu pengetahuan dan motivasi yang sangat berharga selama penulis mengikuti pendidikan.

5. Pimpinan UD. Maniplen Kasipute Kabupaten Bombana dan pekerja pengupas cangkang Kepiting yang telah memberikan izin dan dukungan pada saat penelitian.
6. Teman-teman seangkatan di sekolah pascasarjana angkatan 2029 khususnya jurusan K3 yang selalu menjadi tempat berbagi ilmu, motivasi, pengalaman, serta membantu dalam penyelesaian tugas akhir.
7. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, yang turut membantu dalam terselesainya tesis ini.

Penulis menyadari bahwa tesis ini masih jauh dari kesempurnaan, karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik dari pembaca yang sifatnya membangun. Semoga tesis ini bisa bermanfaat bagi sesame. Akhir kata, tiada kata yang patut penulis ucapkan selain doa semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan ridho dan berkah-Nya atas amalan kita di dunia dan di akhirat.

Makassar, 17 Desember 2021

Penulis

ABSTRAK

ABDUL RAHIM. *Analisis Faktor yang Berhubungan dengan Keluhan Musculoskeletal Disorders Akibat Kerja pada Pengupas Cangkang Kepiting UD. Maniplen Kasipute di Kabupaten Bombana.* (dibimbing oleh **Masyitha Muis** dan **Yahya Thamrin**)

Keluhan *Muskuloskeletal Disorders* merupakan suatu cedera dan gangguan pada bagian jaringan lunak (otot, tendon, ligamen, sendi, dan tulang rawan) dan sistem saraf. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan umur, masa kerja, kebiasaan olahraga, IMT, antropometri, lama kerja, beban kerja dan postur kerja terhadap Keluhan *musculoskeletal disorders* akibat kerja pada pengupas cangkang kepiting di UD. Maniplen Kasipute Kabupaten Bombana.

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif menggunakan desain *cross sectional study* dengan jumlah responden 67 orang. Data wawancara menggunakan kuesioner dan pengukuran. Analisis bivariat menggunakan *uji Chi Square* dan analisis multivariat menggunakan uji regresi logistik berganda.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa variabel yang memiliki hubungan yang signifikan terhadap keluhan *musculoskeletal disorders* akibat kerja pada pengupas cangkang kepiting adalah umur ($p=0,002$), masa kerja ($p=0,001$), kebiasaan olahraga ($p=0,005$), Indeks Masa Tubuh ($p=0,004$), antropometri ($p=0,007$), dan Postur Kerja ($p=0,000$). Sedangkan lama kerja ($p=0,087$), beban kerja ($p=0,154$) tidak memiliki hubungan yang signifikan terhadap keluhan *musculoskeletal disorders*. Adapun variabel yang paling dominan memberikan pengaruh terhadap keluhan musculoskeletal disorders adalah postur kerja (OR=15.947). Diharapkan pekerja pengupas cangkang kepiting untuk memperhatikan postur kerja, melakukan peregangan otot tubuh, serta melakukan aktifitas fisik diluar waktu kerja seperti berolahraga agar menghindari terjadinya keluhan MSDs.

Kata Kunci: *Musculoskeletal Disorders*, Pengupas Cangkang Kepiting, Postur Kerja



ABSTRACT

ABDUL RAHIM. *Analysis of Factors Associated Work Related Musculoskeletal Disorder to Crab Shell Peeler UD. Maniplen Kasipute in Bombana District.* (supervised by **Masyitha Muis** and **Yahya Thamrin**)

Musculoskeletal Disorders are complaints and injuries of the soft tissues (muscles, tendons, ligaments, joints, and cartilage) and the nervous system. This study aims to determine the relationship between age, work priod, exercise habits, BMI, anthropometry, length of work, workload and work posture on complaints of musculoskeletal disorders due to work on crab shell peelers at UD. Maniplen Kasipute Bombana district.

This research is a quantitative study using a cross sectional study design with a total of 67 respondents. Interview data using questionnaires and measurements. Bivariate analysis using Chi Square test and multivariate analysis using multiple logistic regression.

The results of this study indicate that the variables that have a significant relationship to complaints of Work Related Musculoskeletal disorders on crab shell peelers are age ($p = 0.002$), work priod ($p=0.001$), exercise habits ($p=0.005$), Body Mass Index ($p=0.005$). ($p=0.004$), anthropometry ($p=0.007$), and Work Posture ($p=0.000$). While the length of work ($p=0.087$), workload ($p=0.154$) did not have a significant relationship with complaints of Work Related musculoskeletal disorders. The most dominant variable that has an influence on complaints of musculoskeletal disorders is work posture. Expected that crab shell peeler workers pay attention to work postures, stretch body muscles, and carry out physical activities outside of work time such as exercising in order to avoid MSDs complaints.

Keywords : Musculoskeletal Disorders, Crab Shell Peeler, Work Posture



DAFTAR ISI

HALAMAN SAMBUL.....	i
HALAMAN PENGAJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	xi
DAFTAR SINGKATAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	6
C. Tujuan Penelitian	7
D. Manfaat Penelitian	9
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Tinjauan Umum Keluhan <i>Musculoskeletal Disorders</i>	11
B. Tinjauan Umum Umur	26
C. Tinjauan Umum Masa Kerja.....	27
D. Tinjauan Umum Kebiasaan Olahraga	28
E. Tinjauan Umum Indeks Masa Tubuh	31

F. Tinjauan Umum Antropometri	33
G. Tinjauan Umum Lama Kerja.....	34
H. Tinjauan Umum Beban Kerja	36
I. Tinjauan Umum Postur Kerja	38
J. Tinjauan Umum RULA	39
K. Tinjauan Umum Nordic Body Map	54
L. Tinjauan Umum Pengupas Cangkang Kepiting.....	56
M. Sintesa Penelitian	58
N. Kerangka Teori.....	63
O. Skope Penelitian	64
P. Kerangka Konsep.....	64
Q. Hipotesis Penelitian.....	66
R. Definisi Operasional	68

BAB III METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Desain Penelitian	73
B. Lokasi dan Waktu Penelitian	74
C. Populasi dan Sampel	74
D. Pengumpulan data	75
E. Pengolahan Data dan Penyajian Data	78
F. Analisis Data	79

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Gambaran Umum Lokasi Penelitian.....	81
B. Hasil Penelitian	83

C. Pembahasan	106
D. Keterbatasan Penelitian	134

BAB V KESIMPULAN

A. Kesimpulan	135
B. Saran.....	136

Daftar Pustaka

Lampiran

DAFTAR TABEL

NOMOR	HALAMAN
1. Skor Postur Pada Lengan Atas	43
2. Modifikasi untuk Nilai Postur Lengan Atas	43
3. Skor Postur Pada Lengan Bawah	44
4. Modifikasi Nilai Postur Lengan Bawah	44
5. Skor Postur Pada Pergelangan tangan	45
6. Modifikasi Skor Postur Pergelangan Tangan	46
7. Skor Postur untuk Memutar Pergelangan Tangan	46
8. Skor Postur Pada Leher	47
9. Modifikasi Nilai Postur Pada Leher	48
10. Skor Postur untuk Badan	48
11. Modifikasi Skor untuk Badan	49
12. Skor Postur Untuk Kaki	49
13. Skor Postur Grup A	50
14. Skor Postur Grup B	51
15. Pemberian Skor Penggunaan Otot dan Badan/Tenaga	52
16. <i>Grand Score</i> Kombinasi A dan B	53
17. <i>Action Level</i>	54
18. Penilaian <i>Nordic Body Map</i>	56
19. Sintesa Jurnal Penelitian Sabelumnya	
20. Persentase Luas Wilayah Kecamatan Rumbia	83
21. Distribusi Responden Berdasarkan Kelompok Umur Pada Pengupas Cangkang Kepiting UD. Maniplen Kasipute Di Kabupaten Bombana	85
22. Distribusi Pengupas Cangkang Kepiting Berdasarkan Tingkat Pendidikan UD. Maniplen Kasipute Di Kabupaten Bombana	86
23. Distribusi Responden Berdasarkan Masa Kerja Pada Pengupas Cangkang Kepiting UD. Maniplen Kasipute di Kabupaten Bombana	87

24. Distribusi Pengupas Cangkang Kepiting Berdasarkan Umur UD. Maniplen Kasipute Di Kabupaten Bombana	88
25. Distribusi Pengupas Cangkang Kepiting Berdasarkan Masa Kerja UD. Maniplen Kasipute Di Kabupaten Bombana	89
26. Distribusi Pengupas Cangkang Kepiting Berdasarkan Kebiasaan Olahraga Kerja UD. Maniplen Kasipute Di Kabupaten Bombana	91
27. Distribusi Pengupas Cangkang Kepiting Berdasarkan IMT UD. Maniplen Kasipute Di Kabupaten Bombana	92
28. Distribusi Pengupas Cangkang Kepiting Berdasarkan Antropometri UD. Maniplen Kasipute Di Kabupaten Bombana	93
29. Distribusi Pengupas Cangkang Kepiting Berdasarkan Lama Kerja UD. Maniplen Kasipute Di Kabupaten Bombana	94
30. Distribusi Pengupas Cangkang Kepiting Berdasarkan Beban Kerja UD. Maniplen Kasipute Di Kabupaten Bombana	95
31. Distribusi Pengupas Cangkang Kepiting Berdasarkan Postur Kerja UD. Maniplen Kasipute Di Kabupaten Bombana	96
32. Distribusi Pengupas Cangkang Kepiting Berdasarkan Keluhan <i>Musculoskeletal Disorders</i> UD. Maniplen Kasipute Di Kabupaten Bombana	97
33. Distribusi Keluhan MSDs Berdasarkan Lokasi Rasa Sakit di Bagian Tubuh Pada Pengupas Cangkang Kepiting UD. Maniplen Kasipute di Kabupaten Bombana	98
34. Hubungan Umur Dengan Keluhan Musculoskeletal Disorders Akibat Kerja Pada Pengupas Cangkang Kepiting UD. Maniplen Kasipute Di Kabupaten Bombana	99
35. Hubungan Masa Kerja Dengan Keluhan Musculoskeletal Disorders Akibat Kerja Pada Pengupas Cangkang Kepiting UD. Maniplen Kasipute Di Kabupaten Bombana	100
36. Hubungan Kebiasaan Olahraga Dengan Keluhan Musculoskeletal Disorders Akibat Kerja Pada Pengupas	

Cangkang Kepiting UD. Maniplen Kasipute Di Kabupaten Bombana	101
37. Hubungan IMT Dengan Keluhan Musculoskeletal Disorders Akibat Kerja Pada Pengupas Cangkang Kepiting UD. Maniplen Kasipute Di Kabupaten Bombana	102
38. Hubungan Antropometri Dengan Keluhan Musculoskeletal Disorders Akibat Kerja Pada Pengupas Cangkang Kepiting UD. Maniplen Kasipute Di Kabupaten Bombana	103
39. Hubungan Lama Kerja Dengan Keluhan Musculoskeletal Disorders Akibat Kerja Pada Pengupas Cangkang Kepiting UD. Maniplen Kasipute Di Kabupaten Bombana	104
40. Hubungan Beban Kerja Dengan Keluhan Musculoskeletal Disorders Akibat Kerja Pada Pengupas Cangkang Kepiting UD. Maniplen Kasipute Di Kabupaten Bombana	105
41. Hubungan Postur Kerja Dengan Keluhan Musculoskeletal Disorders Akibat Kerja Pada Pengupas Cangkang Kepiting UD. Maniplen Kasipute Di Kabupaten Bombana	106
42. Analisis Multivariat Variabel Yang Berpengaruh Terhadap Keluhan Musculoskeletal Disorders Akibat Kerja Pada Pengupas Cangkang Kepiting UD. Maniplen Kasipute Di Kabupaten Bombana	107

DAFTAR GAMBAR

- Gambar 1: Kisaran Sudut Gerakan Lengan Atas
- Gambar 2: Posisi yang Dapat Mengubah Skor Lengan Atas
- Gambar 3: Kisaran Sudut Gerakan Lengan Bawah
- Gambar 4: Posisi yang Dapat Mengubah Skor postur Lengan Atas
- Gambar 5: Kisaran Sudut Gerakan Pergelangan Tangan
- Gambar 6: Deviasi Pergelangan
- Gambar 7: Perputaran Pergelangan Tangan
- Gambar 8: Kisaran Sudut Pergerakan Leher
- Gambar 9: Modifikasi Nilai Postur untuk Leher
- Gambar 10: Kisaran Sudut pada Badan
- Gambar 11: Posisi yang Dapat Memodifikasi Nilai Postur Badan
- Gambar 12: Postur Kaki
- Gambar 13: *Nordic Body Map*
- Gambar 14: Kerangka Teori Penelitian
- Gambar 15: Kerangka Kosep Penelitian

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Kuesioner Penelitian

Lampiran 2 : Hasil Analisis Data SPSS

Lampiran 3 : Permohonan Izin Penelitian

Lampiran 4 : Rekomendasi Persetujuan Etik

Lampiran 5 : Izin Penelitian dari Badan Penelitian dan
Pengembangan Kabupaten Bombana

Lampiran 6 : Dokumentasi Penelitian

Lampiran 7 : Curriculum Vitae

DAFTAR SINGKATAN

BPS	: Badan Pusat Statistik
DEPKES	: Departemen Kesehatan
HSE	: Health and Safety Executive
ILO	: International Labour Organization
IMT	: Indeks Massa Tubuh
Kemenkes	: Kementerian Kesehatan
K3	: Keselamatan dan Kesehatan Kerja
MSDs	: Musculoskeletal Disorders
OSHA	: Occupational Safety and Health Administration
PT	: Perseroan Terbatas
RI	: Republik Indonesia
UD	: Usaha Dagang
WHO	: World Health Organization

BAB I
PENDAHULUAN
A. Latar Belakang

Kesehatan dan keselamatan kerja harus dilaksanakan di semua sektor bidang kerja, oleh semua orang yang berada di tempat kerja. Hal ini bertujuan untuk para pekerja atau masyarakat pekerja memperoleh derajat kesehatan setinggi-tingginya, baik fisik, atau mental, maupun sosial, dengan usaha-usaha preventif dan kuratif, terhadap penyakit atau gangguan kesehatan yang disebabkan oleh faktor risiko lingkungan kerja (Suma'mur 2013).

Undang-Undang Republik Indonesia nomor 1 tahun 1970 perihal keselamatan kerja pasal 3 menyebutkan syarat keselamatan kerja salah satunya adalah mencegah dan mengendalikan timbulnya penyakit akibat kerja di tempat kerja. Keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) merupakan salah satu masalah penyakit akibat kerja yang dapat terjadi di tempat kerja disebabkan pada proses kerja yang dilakukan dengan tidak ergonomis (Tarwaka 2015). *The Occupational Safety and Health Administration* (OSHA) mendefinisikan keluhan *Muskuloskeletal Disorders* sebagai cedera dan gangguan pada jaringan lunak (otot, tendon, ligamen, sendi, dan tulang rawan) dan sistem saraf. Keluhan *musculoskeletal disorders* dapat mempengaruhi hampir semua jaringan, termasuk saraf dan selubung tendon, dan paling sering melibatkan lengan dan punggung (OSHA 2008).

Masalah keluhan muskuloskeletal memberikan dampak penurunan produktivitas dan kualitas kerja, dan meningkatkan angka ketidakhadiran pada pekerja. Pekerja yang mengalami keluhan muskuloskeletal sering kali harus kehilangan waktu dari pekerjaan untuk proses pemulihan atau penyembuhan yang sulit dan membutuhkan waktu lama sehingga memberikan dampak kerugian kepada pekerja dan pihak perusahaan ataupun pemilik usaha (Djaali 2019).

Data dalam program *The Prevention Of Occupational Diseases* yang dilakukan oleh *International Labour Organization* (ILO) menyebutkan data keluhan Muskuloskeletal mewakili 59% dari keseluruhan catatan penyakit yang didapatkan pada tahun 2005 di Eropa. Data Laporan Komisi Pengawas Eropa menghitung kasus Keluhan Muskuloskeletal mengakibatkan 49,9% ketidakhadiran kerja lebih dari tiga hari serta 60% kasus ketidakmampuan permanen dalam bekerja, sedangkan data keluhan musculoskeletal di Korea dari 1.634 pada tahun 2001 mengalami peningkatan kasus yang sangat tinggi menjadi 5.502 pada tahun 2010 (ILO 2013).

Keluhan Muskuloskeletal merupakan masalah yang signifikan pada pekerja yang menyebabkan sakit, nyeri, kesemutan, mati rasa, bengkak, gemetar, kekakuan, gangguan tidur dan rasa terbakar. Di Negara maju Amerika Serikat, kasus keluhan muskuloskeletal diperkirakan 6 juta kasus per tahun atau rata-rata 300-400 kasus per 100 ribu orang pekerja yang

berdampak pada kehilangan hari atau kerja untuk istirahat (Esti Mukaromah, Suroto 2017).

Data hasil Riset Kesehatan Dasar tahun 2013 menunjukkan bahwa prevalensi gangguan muskuloskeletal di Indonesia berdasarkan yang didiagnosis oleh tenaga kesehatan yaitu 11,9% dan berdasarkan diagnosis atau gejala yaitu 24,7%. Prevalensi berdasarkan diagnosis nakes tertinggi di Bali (19,3%), diikuti Aceh (18,3%), Jawa Barat (17,5%) dan Papua (15,4%) (Kemenkes RI. 2013). Sedangkan data hasil Riskesdas tahun 2018 prevalensi gangguan musculoskeletal di indonesia berdasarkan Diagnosis Dokter pada Penduduk Umur di atas 15 Tahun tertinggi di Aceh (13,26%), diikuti Bengkulu (12,11), Bali (10,48%) dan papua (10,43%) (Kemenkes RI. 2018). Keluhan kesehatan yang di alami pekerja, menurut penelitian yang dilakukan terhadap 9.482 pekerja di 12 kabupaten atau kota di Indonesia, umumnya berupa penyakit *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) (16%), Kardiovaskuler (8%), gangguan saraf (3%), dan gangguan THT (1,5%) (Jalajuwita and Paskarini 2015).

Faktor-faktor keluhan muskuloskeletal yang terjadi pada pekerja dipengaruhi oleh tiga faktor yaitu faktor individu, faktor pekerjaan, dan faktor lingkungan. Faktor individu meliputi umur, jenis kelamin, indeks masa tubuh, masa kerja, kebiasaan merokok, kesegaran jasmani, kebiasaan olahraga, antropometri, dan kekuatan fisik. Adapun faktor pekerjaan meliputi lama kerja, beban kerja dan postur kerja. Sedangkan,

pada faktor lingkungan meliputi tekanan, getaran, iklim mikro dan penyebab kombinasi (Tarwaka 2015).

Studi penelitian tentang keluhan muskuloskeletal atau dikenal juga dengan nama *Musculoskeletal Disorders* (MSDs), dalam berbagai industri menunjukkan hasil studi bahwa adanya keluhan pada bagian otot yang sering dirasakan oleh pekerja yang meliputi bagian otot leher, bahu, lengan, tangan, jari, pinggang, punggung atas dan bawah, serta otot-otot. Keluhan muskuloskeletal umumnya tidak mengakibatkan dampak kecacatan namun lebih membuat pekerja merasa terganggu saat melakukan pekerjaan (Tarwaka, 2015). Berdasarkan studi penelitian yang dilakukan oleh Sekkay *et al.* (2018) menunjukkan bahwa data prevalensi keluhan muskuloskeletal dalam periode 12 bulan terakhir yaitu 43,1%. Bagian area keluhan dengan prevalensi tertinggi nyeri punggung bawah (21,1%), Bahu (20,3%), Leher (14,4%) sedangkan untuk periode 7 hari terakhir (26,8%) yaitu Punggung Bawah (14,6%), Bahu (13%) dan Leher (8,9%). Studi penelitian yang dilakukan oleh Agnestifa Dinar *et.al.* (2018) di dapatkan hasil statistik uji *chi-square* menunjukkan bahwa indeks masa tubuh ($p = 0,031$), masa kerja ($p = 0,039$; postur kerja ($p= 0,005$), lama kerja ($p=0,040$) memiliki korelasi yang signifikan terhadap keluhan *musculoskeletal disorders*.

Hasil Studi penelitian Ayuni Nabila Alias *et al.* (2020) menunjukkan bahwa prevalensi *musculoskeletal disorders* sebanyak 40,1% bagian area keluhan yang paling berpengaruh pada kaki, lutut, punggung, leher dan

bahu. Hasil statistik uji regresi logistik terdapat pengaruh yang signifikan keluhan muskuloskeletal dengan umur ($p=0,01$), Indeks Masa tubuh, ($0,01$), kebiasaan olahraga ($p=0,03$), lama kerja ($p=0,04$). Dari hasil penelitian di atas menunjukkan bahwa variabel yang memiliki hubungan yang signifikan dengan keluhan muskuloskeletal adalah masa kerja, umur, Indeks masa tubuh, kebiasaan olahraga, lama kerja, serta postur kerja, sehingga dalam penelitian ini akan mengambil faktor-faktor tersebut sebagai variabel yang diteliti.

Berdasarkan Data Dinas Kesehatan Kabupaten Bombana menjelaskan bahwa penyakit pada sistem otot dan jaringan pengikat untuk tahun 2015 berada pada urutan ke-3 yaitu sebanyak 3.206 (11,57%) (Dinkes Kab. Bombana, 2015). Data pada tahun 2016 berada pada urutan ke-5 yaitu sebanyak 3.268 (10,21%) (Dinkes Kab. Bombana 2016). Sedangkan untuk data tahun 2017 pada bulan Januari sampai juli penyakit yang sama juga berada pada urutan ke-5 yaitu sebanyak 1.860 (10,55%). Hal ini menunjukkan bahwa di Kabupaten Bombana jumlah penyakit pada sistem otot dan jaringan pengikat sangat tinggi (Dinkes Kab. Bombana 2017).

UD. Maniplen Kasipute merupakan perusahaan yang bergerak dibidang industri pengolahan kepiting yang sudah beroperasi selama 14 tahun dengan jumlah karyawan sebanyak 67 orang dan semua berjenis kelamin perempuan dengan ukuran Indeks Masa Tubuh (IMT) bervariasi mulai dari kurus, normal hingga gemuk. Pekerja pengupas daging kepiting

dalam melakukan kebanyakan pekerjaannya dalam posisi postur kerja statis yaitu duduk seharian dan masih banyak pekerja yang postur kerjanya janggal atau tidak alamiah, para pekerja hanya beristirahat hanya 1 jam dari waktu kerja yaitu mulai pukul 08.00 sampai 17.00 WITA, dan apabila pasokan kepiting banyak pekerja biasanya bekerja lembur.

Berdasarkan hasil observasi awal dengan mewawancarai 10 (sepuluh) orang pekerja pengupas daging kepiting, bahwa para pekerja pada umumnya mengalami keluhan MSDs pada bagian leher, tangan, punggung, pinggang, dan bokong. Selain itu, faktor individual seperti umur, masa kerja dan kebiasaan olahraga pekerja diduga juga dapat berhubungan dengan terjadinya keluhan MSDs. Hal ini dikarenakan, semakin bertambahnya umur seseorang menyebabkan menurunnya kekuatan otot dan meningkatkan risiko tingkat keluhan yang akan dialami. Penyebab risiko keluhan otot dapat meningkat apabila pekerja memiliki masa kerja yang lama serta bekerja pada kesegaran tubuh yang rendah akibat kurangnya kebiasaan olahraga (Tarwaka 2015).

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut diatas sehingga penulis tertarik untuk meneliti masalah ergonomi kerja yang berjudul “Analisis Faktor yang Berhubungan dengan Keluhan *Musculoskeletal Disorders* Akibat Kerja pada Pengupas Cangkang Kepiting UD. Maniplen Kasipute di Kabupaten Bombana”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka dirumuskan masalah sebagai pertanyaan dalam penelitian ini yakni sebagai berikut:

1. Apakah ada hubungan umur dengan keluhan *musculoskeletal disorders* akibat kerja pada pengupas cangkang kepiting UD. Maniplen Kasipute di Kabupaten Bombana?
2. Apakah ada hubungan masa kerja dengan keluhan *musculoskeletal disorders* akibat kerja pada pengupas cangkang kepiting UD. Maniplen Kasipute di Kabupaten Bombana?
3. Apakah ada hubungan kebiasaan olahraga dengan keluhan *musculoskeletal disorders* akibat kerja pada pengupas cangkang kepiting UD. Maniplen Kasipute di Kabupaten Bombana?
4. Apakah ada hubungan indeks masa tubuh dengan keluhan *musculoskeletal disorders* akibat kerja pada pengupas cangkang kepiting UD. Maniplen Kasipute di Kabupaten Bombana?
5. Apakah ada hubungan antropometri dengan keluhan *musculoskeletal disorders* akibat kerja pada pengupas cangkang kepiting UD. Maniplen Kasipute di Kabupaten Bombana?
6. Apakah ada hubungan lama kerja dengan keluhan *musculoskeletal disorders* akibat kerja pada pengupas cangkang kepiting UD. Maniplen Kasipute di Kabupaten Bombana?

7. Apakah ada hubungan beban kerja dengan keluhan *musculoskeletal disorders* akibat kerja pada pengupas cangkang kepiting UD. Maniplen Kasipute di Kabupaten Bombana?
8. Apakah ada hubungan postur kerja dengan keluhan *musculoskeletal disorders* akibat kerja pada Pengupas cangkang Kepiting UD. Maniplen Kasipute di Kabupaten Bombana?
9. Faktor apa yang paling berpengaruh dengan keluhan MSDs akibat kerja pada pengupas cangkang kepiting UD. Maniplen Kasipute di Kabupaten Bombana?

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Tujuan Umum Penelitian ini adalah untuk menganalisis faktor yang berhubungan dengan keluhan *musculoskeletal disorders* akibat kerja pada pengupas cangkang kepiting UD. Maniplen Kasipute di Kabupaten Bombana.

2. Tujuan Khusus

Tujuan Khusus Penelitian ini adalah:

- a. Untuk menganalisis hubungan umur dengan Keluhan *musculoskeletal disorders* akibat kerja pada pengupas cangkang kepiting UD. Maniplen di Kasipute Kabupaten Bombana.

- b. Untuk menganalisis hubungan masa kerja dengan keluhan *musculoskeletal disorders* akibat kerja pada pengupas cangkang kepiting UD. Maniplen Kasipute di Kabupaten Bombana
- c. Untuk menganalisis hubungan kebiasaan olahraga dengan keluhan *musculoskeletal disorders* akibat kerja pada pengupas cangkang kepiting UD. Maniplen Kasipute di Kabupaten Bombana
- d. Untuk menganalisis hubungan indeks masa tubuh dengan Keluhan *musculoskeletal disorders* akibat kerja pada pengupas cangkang kepiting UD. Maniplen Kasipute di kabupaten bombana.
- e. Untuk menganalisis hubungan antropometri dengan keluhan *musculoskeletal disorders* akibat kerja pada pengupas cangkang kepiting UD. Maniplen Kasipute di Kabupaten Bombana
- f. Untuk menganalisis hubungan Lama Kerja dengan Keluhan *musculoskeletal disorders* akibat kerja pada pengupas cangkang kepiting di UD. Maniplen Kasipute Kabupaten Bombana.
- g. Untuk menganalisis hubungan beban kerja dengan Keluhan *musculoskeletal disorders* akibat kerja pada pengupas cangkang kepiting UD. Maniplen Kasipute di Kabupaten Bombana
- h. Untuk menganalisis hubungan postur kerja dengan Keluhan *musculoskeletal disorders* akibat kerja pada pengupas cangkang kepiting UD. Maniplen Kasipute di Kabupaten Bombana.

- i. Untuk menganalisis faktor yang paling berpengaruh dengan Keluhan *musculoskeletal disorders* akibat kerja pada pengupas cangkang kepiting UD. Maniplen Kasipute di Kabupaten Bombana.

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Ilmiah

Pada penelitian ini diharapkan dapat memperkaya dan meningkatkan khasanah ilmu pengetahuan serta sebagai salah satu bahan informasi maupun referensi dalam peningkatan dan pengembangan penelitian selanjutnya mengenai faktor-faktor penyebab keluhan MSDs akibat kerja pada pengupas cangkang kepiting.

2. Manfaat Pekerja

Sebagai bahan informasi bagi pekerja pengupas cangkang kepiting dalam mengetahui faktor-faktor penyebab keluhan MSDs serta sebagai tambahan pengalaman dan pengetahuan tentang ciri-ciri keluhan MSDs.

3. Manfaat Peneliti

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan pembelajaran untuk meningkatkan pengetahuan serta memperluas wawasan dan pengalaman bagi peneliti tentang faktor-faktor penyebab keluhan MSDs pada pengupas cangkang kepiting.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Umum Musculoskeletal Disorders

1. Pengertian Musculoskeletal Disorders

Musculoskeletal Disorders adalah keluhan pada bagian-bagian otot rangka yang dirasakan oleh seseorang mulai dari keluhan sangat ringan sampai sangat sakit. Apabila otot menerima beban statis secara berulang dan dalam waktu yang lama, akan dapat menyebabkan keluhan berupa kerusakan pada sendi, ligamen dan tendon (Saleh 2019; Tarwaka 2015).

Menurut Kim dan Nakata (2014) MSDs adalah masalah di tempat kerja penting yang mempengaruhi kesehatan kerja, produktivitas, karir karyawan, dan menyebabkan kerugian ekonomi. Terkait dengan hal ini, diperlukan penguatan kebijakan untuk mengurangi kasus ini dengan mengambil tindakan pencegahan terhadap faktor risiko (Acaröz Candan. *et.al.* 2019). Sedangkan, menurut Freimann *et.al* (2013) keluhan muskuloskeletal dapat menimbulkan berbagai macam disfungsi yang akan terjadi di tempat kerja yaitu fungsi otot, saraf, persendian, tendon, tulang rawan, dan *discus intervertebralis*. Keluhan yang paling sering dirasakan pekerja pada area bagian punggung bawah, leher, dan bahu (Yang *et al.* 2020).

Musculoskeletal disorders (MSDs) atau gangguan otot rangka merupakan kerusakan pada otot, saraf, tendon, ligamen, persendian,

kartilago, dan *discus Invertebralis*. Pada dasarnya MSDs dapat terjadi dengan dua cara yaitu (Setiawan et.al. 2014) :

- a) Kelelahan dan keletihan terus-menerus yang disebabkan oleh periode waktu yang lama, yang dihubungkan dengan aktivitas yang terus-menerus.
- b) Kerusakan tiba-tiba yang disebabkan oleh aktivitas yang kuat atau berat.

2. Keluhan Musculoskeletal Disorders

Keluhan muskuloskeletal adalah keluhan sakit, nyeri, pegal-pegal dan lainnya pada system otot seperti tendon, pembuluh darah, sendi, tulang, saraf, dan lainnya yang disebabkan oleh aktivitas kerja. Keluhan muskuloskeletal sering juga dinamakan *Muskuloskeletal disorder* (MSDs), *Repetitive Strain Injuries* (RSI), *Cumulative Trauma Disorder* (CTD), dan *Repetitive Motion Injury* (RMI) (Mas'idah, Fatmawati, and Ajibta 2017)

Menurut Grandjean (1993) dan Lemasters (1996) Keluhan Muskuloskeletal ialah keluhan di bagian-bagian otot skeletal yang dirasakan oleh seseorang mulai dari keluhan sangat ringan sampai dengan keluhan sangat sakit. Jika otot mendapatkan beban yang sifatnya statis secara berulang dan waktu yang lama akan mengakibatkan keluhan berupa kerusakan pada bagian sendi, ligamen dan tendon. Keluhan hingga kerusakan inilah yang umumnya diistilahkan dengan keluhan *muskuloskeletal disorders* (MSDs) atau cedera pada

sistem muskuloskeletal. Secara garis besar keluhan otot dapat dikelompokkan menjadi dua, yaitu (Tarwaka 2015):

- a) Keluhan *reversible* (sementara), adalah keluhan pada otot terjadi saat otot menerima beban yang statis. Akan tetapi, keluhan tersebut akan segera hilang jika pemberian beban dihentikan.
- b) Keluhan *persistent* (menetap), adalah keluhan otot yang sifatnya menetap walaupun pembebanan kerja diterima telah dihentikan serta rasa sakit pada otot masih terus berlanjut.

3. Jenis-Jenis Musculoskeletal Disorders

Menurut Martha, J. Sanders. (2004) dalam Budiman (2015) ada beberapa jenis Keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) yaitu sebagai berikut:

- a) *Tension Neck Syndrome* adalah timbulnya gejala kekakuan pada otot leher, kejang pada otot, dan rasa sakit pada menyebar kebagian leher dikarenakan oleh ketegangan pada otot postur leher flexion kearah belakang dalam waktu yang lama.
- b) *Intersection Syndrome* yaitu keluhan pada bagian ibu jari dan pergelangan tangan yang mengalami fleksi dan ekstensi berulang yang disebabkan rusaknya tendon pergelangan tangan.
- c) *Trigger Finger* yaitu rasa sakit dan ketidaknyamanan pada bagian jari-jari akibat tekanan yang berulang pada jari-jari ketika menggunakan alat kerja yang memiliki pelatuk sehingga menekan tendon secara terus-menerus hingga ke jari-jari.

- d) *Focal Hand Dystonia* yaitu keluhan yang umumnya dialami oleh penulis ataupun pemusik sehingga menyebabkan kram pada bagian tangan.
- e) *Carpal Tunnel Syndrome* (CTS) adalah keluhan yang disebabkan oleh pembengkakan dan iritasi dari tendon dan pembuluh tendon. Hal tersebut terjadi karena tekanan ada pada saraf tengah, yang terletak di pergelangan tangan dan dikelilingi oleh jaringan dan tulang penekanan. Gejalanya meliputi nyeri pergelangan tangan, rasa tidak nyaman pada jari-jari, dan mati rasa.
- f) *Bursitis* yaitu kondisi peradangan pada bagian lapisan bursal atau cairan *synovial* yang terbungkus dalam bursa sehingga menyebabkan peradangan dari setiap bursa dapat membatasi aktivitas. Selain itu, peradangan pada cairan *synovial* dapat menyebabkan bursa membesar.
- g) *Tendinitis* adalah kondisi pembengkakan (peradangan) serius atau iritasi pada tendon yang umumnya terjadi pada titik dimana otot melekat pada tulang. Kondisi tersebut akan semakin berkembang ketika tendon secara terus-menerus digunakan untuk mengerjakan hal-hal yang tidak biasa yaitu penggunaan berlebihan atau postur janggal pada tangan, pergelangan, lengan dan bahu seperti adanya tekanan yang kuat pada tangan, membengkokkan pergelangan tangan selama bekerja atau menggerakkan pergelangan tangan

secara berulang jika ketegangan otot tangan terus berlangsung akan menyebabkan tendinitis.

4. Faktor Risiko Musculoskeletal Disorders

a. Faktor-faktor Pekerjaan

1) Postur Kerja

Postur kerja janggal atau tidak alamiah yaitu postur kerja yang menyebabkan komponen tubuh berpindah dari posisi alamiahnya, seperti mengangkat tangan, terlalu membungkukkan punggung, mengangkat kepala dan sebagainya. Semakin jauh komponen tubuh dari pusat gravitasi tubuh, semakin besar kemungkinan risiko keluhan otot yang akan dialami. Postur kerja yang janggal umumnya diakibatkan karena karakteristik tuntutan tugas, alat kerja dan stasiun kerja tidak sesuai dengan kemampuan dan kendala pekerjaan (Tarwaka 2015).

Posisi tubuh dalam kerja sangat ditentukan oleh jenis pekerjaan yang dilakukan. Masing-masing posisi kerja mempunyai pengaruh yang berbeda-beda terhadap tubuh, Grandjean (1993) berpendapat bahwa bekerja dengan posisi duduk mempunyai keuntungan antara lain: pembebanan kaki, pemakaian energy dan keperluan untuk sirkulasi darah dapat dikurangi, namun demikian kerja dengan sikap duduk terlalu

lama dapat menyebabkan otot perut melemah dan tulang belakang akan melengkung sehingga cepat lelah .

Menurut pheasant (1991) postur kerja dapat didefinisikan menjadi orientasi relative berasal dari bagian tubuh terhadap ruang. Untuk melakukan orientasi tubuh tersebut selama beberapa rentang waktu ketika dibutuhkan kerja otot untuk menyangga atau menggerakkan tubuh. Postur bisa diartikan sebagai konfigurasi dari tubuh manusia, yang mencakup kepala, punggung, serta tulang belakang.

Menurut Bridger tahun 2003 menyatakan bahwa postur tubuh yang alamiah dapat dikategorikan menjadi:

a) Postur Kerja Statis

Menurut Bernard *et.al* tahun 1997 postur kerja statis adalah postur dimana persendian tetap diam dan beban berada pada posisi statis, seperti duduk di kursi terus menerus atau berdiri dalam satu posisi. Pada keadaan statis tubuh tidak dapat menerima nutrisi, oksigen dan proses metabolisme. Bagian tubuh yang selalu berada pada posisi yang sama dari waktu ke waktu akan mengalami stress atau keluhan.

b) Postur Kerja Dinamis

Tingkat stress akan meningkat ketika tubuh berada jauh dari posisi normal. Ketika pekerjaan menjadi terlalu

dinamis, kekuatan atau beban tubuh menjadi terlalu besar, dan otot-otot tubuh dapat menyebabkan cedera.

Sedangkan untuk jenis bentuk postur tubuh terdiri dari atas yaitu sebagai berikut :

1) Postur Netral

Merupakan postur ketika seseorang sedang melakukan proses pekerjaan sesuai dengan struktur bentuk anatomi tubuh seseorang dan tidak terjadi penekanan atau pergeseran bagian tubuh yang penting, serta menimbulkan keluhan

2) Postur Janggal

Postur janggal adalah posisi tubuh akibat keterbatasan tubuh seseorang untuk memikul beban dalam jangka waktu yang lama dan dapat menimbulkan berbagai efek pada tubuh seperti kelelahan otot, nyeri, dan menjadi gelisah.

2) Beban Kerja

Menurut Hart & Staveland (1988), bahwa beban kerja merupakan sesuatu yang muncul dari interaksi antara tuntutan tugas-tugas, lingkungan kerja dimana digunakan sebagai tempat kerja, keterampilan, perilaku dan persepsi dari pekerja. Beban kerja kadang-kadang juga dapat didefinisikan secara operasional pada berbagai faktor seperti tuntutan

tugas atau upaya-upaya yang dilakukan untuk melakukan pekerjaan. Bagaimanapun juga, bukanlah hal yang bijaksana jika hanya mempertimbangkan beban kerja dari satu aspek saja, selama faktor-faktor yang lain mempunyai inter-relasi pada cara-cara yang kompleks (Tarwaka 2010) .

Beban fisik di tempat kerja dapat menyebabkan nyeri muskuloskeletal. Pembebanan fisik yang tidak lebih dari 30-40% dari kapasitas kerja tenaga kerja dalam waktu 8 jam sehari dengan memperhatikan ketentuan jam kerja yang berlaku. Semakin berat beban fisik, semakin pendek jam kerja yang diberikan (Suma'mur 2013).

3) Lama Kerja

Lamanya waktu seseorang bekerja dengan baik dalam sehari umumnya 6-8 jam. Sisa waktu digunakan untuk keluarga, kehidupan masyarakat, istirahat, tidur, dan lain-lain. Perpanjangan jam kerja dapat mengakibatkan penurunan produktivitas, kelelahan, sakit, dan kecelakaan kerja.

Dalam satu minggu, biasanya seseorang bekerja dengan baik selama 40-50 jam lewat dari waktu tersebut, semakin besar kemungkinan hal-hal negatif akan terjadi pada tenaga kerja dalam seminggu, dan semakin besar pula kecenderungan hal-hal yang tidak diinginkan terjadi. Waktu kerja 40 jam seminggu terdiri dari 5 atau 6 hari kerja yang

dibuat tergantung dari berbagai faktor pekerjaannya. Namun, fakta menunjukkan bekerja 5 hari dan 40 jam kerja seminggu adalah fenonim yang berlaku dan semakin diterapkan dimanapun (Suma'mur 2013).

b. Faktor Individu

1) Umur

Umur dapat menjadi faktor penyebab seseorang dapat mengalami keluhan MSDs. Kekuatan otot yang maksimal terjadi pada umur 20 sampai 29 tahun. Pada saat mencapai umur 60 tahun kekuatan otot akan menurun hingga 20%. Keluhan otot pertama kali dirasakan pada umur 35 tahun dan tingkat keluhan akan terus meningkat sejalan dengan bertambahnya umur seseorang. Berdasarkan hal tersebut sehingga beberapa ahli menyatakan bahwa umur merupakan salah satu penyebab terjadinya keluhan muskuloskeletal (Tarwaka 2015).

2) Jenis Kelamin

Pada pekerja wanita terjadi siklus menstruasi terjadi pada tubuhnya yang dapat mempengaruhi kondisi fisik dan psikisnya dan kekuatan otot wanita hanya 1/3 dari kekuatan otot pria sehingga menyebabkan tingkat stress yang lebih tinggi pada pekerja wanita dibandingkan pria (Suma'mur 2013).

3) Kebiasaan Merokok

Kebiasaan merokok dapat menurunkan kapasitas paru-paru dengan menghirup karbon monoksida yang menyebabkan ketidakmampuan untuk mengkonsumsi oksigen. Hal ini akan menurunkan tingkat kesegaran tubuh. Apabila seseorang ,melakukan pekerjaan yang mengerahkan banyak tenaga maka dapat mudah lelah karena kandungan oksige dalam darah rendah, proses metabolisme terhambat, serta asam laktat menumpuk dan akhirnya timbul nyeri otot. (Tarwaka 2015).

4) Kesegaran Jasmani

Tingkat keluhan otot sangat dipengaruhi oleh kesegaran tubuh .Seseorang yang memiliki cukup waktu untuk istirahat jarang mengalami keluhan/nyeri otot. Sedangkan bagi seseorang yang melakukan pekerjaan dengan membutuhkan banyak tenaga dan kurangnya istirahat hampir dipastikan akan merasakan keluhan otot (Tarwaka 2015).

5) Kekuatan Fisik

Bagi orang yang memiliki kekuatan otot rendah, risiko cedera tiga kali lebih tinggi dari pada orang yang memiliki kekuatan otot lebih tinggi. Secara fisiologis seseorang ada dilahirkan dengan struktur otot yang mempunyai kekuatan fisik lebih kuat dibandingkan dengan yang lain. Kondisi kekuatan

yang berbeda ini apabila harus melakukan pekerjaan yang memerlukan pengerahan otot, jelas yang mempunyai kekuatan otot rendah akan lebih rentan terhadap cedera otot (Tarwaka 2015).

6) Indeks Massa Tubuh

Keluhan muskuloskeletal disebabkan oleh pengaruh pengukuran antropometri dalam kaitannya dengan keseimbangan struktur rangka saat menyerap berat badan dan beban kerja (Tarwaka, 2004). menurut Vessy et al (1990) bahwa wanita yang gemuk mempunyai resiko 2 kali lebih besar dibandingkan wanita kurus. Selain itu, menurut Wrner *et.al* (1994) yang menyatakan bahwa pasien yang obesitas mempunyai resiko 2,5 lebih tinggi dibandingkan dengan yang kurus (Tarwaka 2015).

7) Masa Kerja

Masa kerja merupakan faktor risiko yang dapat mempengaruhi seorang pekerja untuk meningkatkan risiko keluhan MSDs, terutama untuk jenis pekerjaan yang menggunakan tenaga kerja tinggi. Selain itu, semakin lama waktu pemaparan, semakin besar risiko mengalami gangguan muskuloskeletal..

Cohen (1997) Menjelaskan bahwa masa kerja memiliki hubungan yang kuat dengan keluhan otot dan meningkatkan

resiko *Musculoskeletal Disorders* (MSDs). Semakin lama seseorang memiliki masa kerja maka semakin tinggi pula tingkat kelelahannya, karena semakin lama seseorang bekerja sehingga terjadi rasa bosan yang diakibatkan oleh pekerjaan yang monoton akan mempengaruhi tingkat kelelahan yang dialami (Setyawati 2010).

c. Faktor Lingkungan

1) Tekanan

Tekanan langsung terjadi pada jaringan lunak. Misalkan pada saat tangan memegang alat maka jaringan otot lunak tangan akan bersentuhan langsung dengan pengangan alat, dan jika hal ini sering terjadi dapat menyebabkan nyeri otot yang menetap (Tarwaka 2015).

2) Getaran

Getaran dengan frekuensi tinggi akan menyebabkan kontraksi otot bertambah. Kontraksi ini menyebabkan peredaran darah tidak lancar, penimbunan asam laktat meningkat dan akhirnya timbul rasa nyeri pada otot.

3) Iklim Mikro

Iklim mikro di tempat kerja memiliki kisaran suhu udara, kelembaban udara, pergerakan udara dan jumlah panas radiasi dari lampu. Suhu normal saat melakukan pekerjaan adalah antara 24°C – 26°C. Paparan suhu dingin dapat menurunkan

kelincahan, kepekaan dan kekuatan pekerja, yang dapat menyebabkan pekerja menjadi lamban, sulit bergerak, dan disertai dengan penurunan kekuatan otot. (Tarwaka 2015).

Suma'mur (1982) demikian juga dengan paparan suhu panas. Beda suhu lingkungan dengan suhu tubuh yang terlampau besar menyebabkan sebagian energi yang ada dalam tubuh akan dimanfaatkan tubuh untuk beradaptasi dengan lingkungan tersebut. Apabila hal ini tidak diimbangi dengan pasokan energi yang cukup, maka akan terjadi kekurangan suplai energi ke otot menurun, proses metabolisme karbohidrat terhambat dan terjadi penimbunan asam laktat yang dapat menimbulkan rasa nyeri (Tarwaka 2015).

5. Tindakan Pengendalian Risiko Keluhan Muskuloskeletal

Administrasi keselamatan dan kesehatan kerja (OSHA) merekomendasikan adanya tindakan ergonomik dapat menjadi pencegahan sumber penyakit yaitu melalui dua cara, yaitu rekayasa teknik pada stasium kerja dan rekayasa manajemen sesuai kriteria organisasi kerja. Tindakan pencegahan yang di maksud mengiliminalisir mengeliminisir *overexertion* serta mencegah adanya sikap kerja tidak alamiah (Tarwaka 2015).

1) Rekayasa Teknik

Rekayasa teknik dilakukan melalui pemilihan beberapa alternatif yaitu sebagai berikut:

a) Eliminasi

Eliminasi dilakukan untuk menghilangkan bahaya yang ada. Namun, hal ini jarang dilakukan karena kondisi dan persyaratan kerja yang mengharuskan penggunaan peralatan yang ada.

b) Substitusi

Substitusi adalah mengganti alat ataupun bahan lama dengan yang baru dan lebih aman, meningkatkan proses produksi serta menyelesaikan prosedur penggunaan peralatan yang lebih baik.

c) Partisi

Partisi (isolasi) dilakukan dengan memisahkan penyebab bahaya dari pekerja.

d) Ventilasi

Ventilasi digunakan untuk mengurangi risiko penyakit akibat suhu yang terlalu tinggi.

2) Rekayasa Manajemen

Rekayasa manajemen dapat dilakukan dengan tindakan berikut:

a) Pendidikan dan pelatihan

Pendidikan dan pelatihan akan diberikan untuk membantu pekerja lebih memahami lingkungan kerja, peralatan/fasilitas

tempat kerja. Diharapkan pekerja beradaptasi dan berinovasi untuk mengurangi risiko penyakit akibat kerja.

b) Pengaturan waktu kerja dan istirahat yang seimbang

Waktu kerja dan istirahat yang seimbang dilakukan agar adanya kesesuaian kondisi lingkungan kerja dan karakteristik pekerjaan yang dapat mencegah paparan yang berlebihan terhadap sumber bahaya.

c) Pengawasan yang insentif

Pengawasan yang intensif dilakukan guna mencegah lebih dini terhadap kemungkinan terjadinya penyakit akibat kerja

B. Tinjauan Umum Umur

Teori Osborne (1995) mengemukakan bahwa keluhan Muskuloskeletal pada seseorang di umur yaitu 24-65 tahun dan pertama kali merasakan keluhan pada umur 35 tahun serta keluhan akan sering dialami seiring bertambahnya umur seseorang. Teori ini sejalan dengan pendapat Bridger (2003) bahwa semakin meningkat umur maka akan terjadi degenerasi tulang yang akan mulai terjadi pada umur 30 tahun. Degenerasi tulang tersebut menjadi penyebab menurunnya stabilitas pada otot dan tulang sehingga semakin tua umur seseorang akan semakin tinggi risiko untuk mengalami penurunan elastisitas tulang yang mengakibatkan keluhan muskuloskeletal (Prawira, Yanti, et al. 2017).

Berdasarkan studi penelitian Stanley Njaka *et.al.* (2021) yang dilakukan pada pekerja tambang di Abakaliki Ebonyi, Nigeria hasil analisis logistik berganda menunjukkan bahwa pengaruh umur terhadap Gangguan muskuloskeletal dengan p value sebesar 0.001. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Ahmad Hanif (2020) menunjukkan bahwa Keluhan MSDs yang di alami pekerja angkat angkut untuk kategori umur di atas 35 tahun terdapat 77,8% pekerja dan umur di bawah 35 tahun 54,5% pekerja sehingga hasil analisis uji statistik menunjukkan bahwa adanya hubungan antara umur dengan keluhan muskuloskeletal. Dari hasil penelitian ini dapat dilihat bahwa semakin tua umur, maka akan semakin mengalami keluhan muskuloskeletal (Hanif 2020).

C. Tinjauan Umum Masa Kerja

Masa kerja adalah lamanya seseorang bekerja sejak pertama kali memasuki perusahaan/kantor. Kejenuhan daya tahan otot dan tulang secara fisik dan psikis terjadi akibat terlalu lamanya masa kerja. Keluhan musculoskeletal hampir tidak pernah dirasakan secara langsung tetapi merupakan hasil proses kumulatif dari paparan atau kejadian penting yang terjadi secara terus-menerus dalam jangka waktu yang lama. Masa kerja merupakan salah satu faktor pendukung yang mempengaruhi terjadinya gangguan musculoskeletal (Djaali 2019).

Boshuizen *et al* dalam Jalajuwita & Paskarini (2015) menyatakan bahwa masa kerja di atas 5 tahun lebih berisiko mengalami keluhan

musculoskeletal disorders dibandingkan kurang dari 5 tahun terpapar. Hal tersebut dapat terjadi karena Adanya pembebanan tulang belakang dalam waktu lama mengakibatkan rongga diskus menyempit secara permanen dan juga terjadinya degenerasi tulang belakang yang dapat menyebabkan nyeri punggung bawah kronis.

Berdasarkan hasil riset yang dilakukan Joshi Medhavi H. *et.al.* (2019) pada dokter gigi di Gujarat, India menunjukkan hasil analisis uji *chi square* terdapat bahwa masa kerja memiliki hubungan yang signifikan dengan keluhan MSDs dengan nilai *p value* sebesar 0,001. Hasil Penelitian oleh Heni Jashinta Nalle *et.al* (2019) yang dilakukan pada nelayan Kelurahan Oesapa Kupang menunjukkan bahwa lebih banyak jumlah nelayan yang bekerja di atas 10 tahun. Hasil uji *chi-square* yang dilakukan terhadap masa kerja dengan keluhan muskuloskeletal menunjukkan bahwa *p value* sebesar 0,001, yang berarti masa kerja memiliki hubungan dengan keluhan MSDs pada nelayan di Kelurahan Oesap Kupang. Dari hasil penelitian ini menunjukkan bahwa masa kerja yang lama menjadi faktor risiko terjadinya keluhan muskuloskeletal pada seorang pekerja (Nalle 2019) .

D. Tinjauan Umum Kebiasaan Olahraga

Olahraga adalah gerakan tubuh terstruktur, terencana, dan berulang yang dilakukan oleh seseorang untuk mempertahankan atau meningkatkan kondisi fisiknya (Wallace, Lemaire, and Ghali 2009).

Kebiasaan olahraga dapat dipengaruhi oleh tingkat kesegaran tubuh atau jasmani seseorang. Tingginya risiko terjadinya keluhan muskuloskeletal terutama keluhan otot dipengaruhi oleh tingkat kesegaran tubuh. Keluhan musculoskeletal diperparah dengan buruknya kelenturan otot akibat peningkatan aktivitas fisik yang tidak diikuti dengan latihan fisik yang memadai. (McHugh and Cosgrave 2010).

Kesegaran jasmani adalah suatu kemampuan atau kesanggupan dari tubuh manusia untuk melakukan penyesuaian atau adaptasi terhadap beban fisik yang dihadapi tanpa menimbulkan kelelahan yang berarti dan masih memiliki kapasitas cadangan untuk melakukan aktivitas berikutnya. Umumnya, seseorang yang aktivitas kesehariannya memiliki waktu istirahat cukup jarang terjadi merasakan keluhan otot, dibandingkan pada seseorang yang melakukan aktivitas dengan beban kerja berat dan kurang istirahat dapat dipastikan akan merasakan keluhan otot. Derajat keluhan otot sangat dipengaruhi oleh tingkat kesegaran tubuh (Tarwaka 2015)

Kesegaran jasmani dan kemampuan fisik dapat dipengaruhi oleh kebiasaan olahraga karena olah raga melatih kerja fungsi-fungsi otot. Seseorang yang berolahraga kurang dari satu minggu sekali berpotensi menderita keluhan musculoskeletal disorders dari pada orang yang secara rutin mempunyai kebiasaan olahraga minimal satu minggu sekali. Olahraga mempunyai peranan penting dalam rangka memperkuat otot punggung, meningkatkan kapasitas aerobik dan

kesegaran jasmani secara umum. Selain sebagai upaya preventif, olahraga juga dapat mengurangi gejala nyeri bila sudah terjadi gangguan nyeri pada punggung bawah (Hardianto *et.al.* 2015).

Salah satu cara untuk mengurangi risiko gangguan muskuloskeletal yang terkait dengan gerakan berulang dan postur janggal adalah dengan cara melakukan peregangan otot dan olahraga yang rutin (Saleh 2019). Peregangan otot memperkuat ligamen dan tendon, membuat persendian lebih kuat dan efisien serta dapat meningkatkan aliran darah ke otot, persendian, dan selaput atau membrane yang mengelilinginya. Peregangan dapat meredakan ketegangan otot dengan cara duduk dan berdiri sepanjang hari, serta menghilangkan stress dan ketegangan pada tubuh (Losyk 2007).

Berdasarkan hasil riset yang dilakukan oleh Alias *et al.* (2020) pada guru perempuan Sekolah Dasar di terengganu, Malaysia menunjukkan bahwa hasil uji regresi logistic terdapat pengaruh yang signifikan kebiasaan olahraga terhadap keluhan *musculoskeletal disorders* pada bagian paha dengan *p value* 0,04 . Hasil penelitian Tania Ribeiro *et.al* (2017) yang dilakuan pada perawat puskesmas di Lisbon Portugal menunjukkan bahwa hasil uji *chi square* menunjukkan bahwa ada hubungan yang signifikan kebiasaan olahraga dengan Keluhan MSDs ($p=0,021$).

E. Tinjauan Umum Indeks Massa Tubuh

Indeks Masa Tubuh (IMT) merupakan pedoman atau indikator risiko untuk melihat kesehatan seseorang dengan menggunakan perhitungan hasil bagi berat dan tinggi badan (Barnes 2014). Berat badan, tinggi badan dan masa tubuh merupakan faktor yang menyebabkan keluhan musculoskeletal. Seseorang yang tubuh tinggi sering mengalami sakit punggung, tetapi tidak mempengaruhi gejala di leher, bahu, dan pergelangan tangan (Tarwaka 2015).

Hubungan antara IMT dan risiko Keluhan MSDs adalah semakin gemuk seseorang, semakin besar risiko terkena MSD. Hal ini dikarenakan seseorang yang memiliki IMT tinggi akan berusaha menopang beban dari depan dengan cara mengkontraksikan otot punggung bawah. Jika hal ini berlangsung terus menerus akan menyebabkan tekanan pada sumsum tulang belakang yang dapat menyebabkan hernia nukleus pulposus (Rizka Widitya et.al. 2020).

Seseorang yang kelebihan berat badan atau obesitas ditemukan memiliki kerusakan pada sistem muskuloskeletal yang bermanifestasi sebagai rasa sakit dan ketidaknyamanan. Keluhan MSDs umum yang terjadi pada individu obesitas antara lain nyeri leher, tendinitis rotator cuff, osteoarthritis lutut, nyeri kaki, dan cedera tendon Achilles. Keluhan muskuloskeletal yang terjadi disebabkan oleh pengaruh ukuran antropometri yang berhubungan dengan keseimbangan struktur rangka

dalam menerima baik berat badan maupun beban kerja. (Tjahayuningtyas 2019).

Indeks Masa Tubuh merupakan cara mengukur ukuran lemak tubuh dengan menghitung tinggi dan berat badan pada pria maupun wanita sehingga dapat mengetahui status gizi seseorang. Cara menghitung IMT dengan menggunakan rumus yaitu BB berat badan (Kg) / tinggi badan (m)² (Dhara and Chatterjee 2015). Indeks masa tubuh merupakan indikator yang digunakan untuk melihat status gizi pekerja. Adapun rumus yang digunakan yaitu:

$$\text{Indeks Masa Tubuh (IMT)} = \frac{\text{Berat badan Kg}}{\text{Tinggi Badan (m)}^2}$$

Hasil rumus perhitungan menurut Kementerian Kesehatan RI (2018) mengkategorikan indeks masa tubuh sebagai berikut:

Kategori		IMT
Kurus.	Kekurangan Berat Badan Tingkat Berat.	< 17,0
	Kekurangan Berat Badan Tingkat Ringan	17,0 – 18,4
Normal.		18,5 -25,0
Gemuk	Kelebihan Berat Badan Tingkat Ringan.	25,1 -27,0
	Kelebihan Berat Badan Tingkat Berat.	>27,0

Sumber: (Kemenkes RI 2018)

Berdasarkan Studi Penelitian yang dilakukan oleh Dianat et al. (2015) pada operator mesin jahit di Iran menunjukkan hasil analisis uji *chi square* terdapat hubungan yang signifikan Indeks Masa Tubuh dengan keluhan muskuluskeletal pada bagian tubuh punggung atas dengan *p value* 0,001. Hasil Penelitian yang dilakukan oleh Dwi Suryanto *et.al*

(2019) pada pekerja informal bengkel las menunjukkan bahwa responden yang termasuk indeks masa tubuh gemuk akan mengalami risiko 0.536 kali lebih besar untuk mengalami keluhan Muskuloskeletal dibandingkan responden yang termasuk indeks masa tubuh normal. Semakin gemuk seseorang, semakin besar risiko terkena MSDs Hal ini dikarenakan seseorang yang memiliki Body Mass Index (BMI) tinggi akan berusaha menopang beban dari depan dengan cara mengkontraksikan otot punggung bagian bawah (Dwi Suyanto, Rubi Ginanjar 2020).

F. Tinjauan Umum Antropometri

Antropometri berasal dari Bahasa Yunani *anthropos* yang berarti manusia dan *metron* yang berarti mengukur, secara literal berarti "pengukuran manusia", dalam antropologi fisik merujuk pada pengukuran individu manusia untuk mengetahui variasi fisik manusia (Bridger 2003). Sedangkan menurut Stevenson (1989) berpendapat bahwa antropometri adalah satu kumpulan data bentuk numerik yang berhubungan dengan karakteristik fisik tubuh manusia bentuk, ukuran, dan kekuatan sehingga menghasilkan data yang menjadi indikator dalam menentukan penanganan masalah desain pekerjaan (Nurmianto 2015).

Antropometri berkaitan dengan pengukuran berat badan, tinggi badan, dan massa tubuh. Kesesuaian antropometri pekerja terhadap alat akan mempengaruhi sikap kerja, kemampuan kerja, tingkat kelelahan dan produktivitasnya. Data antropometri sangat berguna untuk menentukan

alat dan cara mengoperasikannya. Oleh karena itu, kesesuaian antropometri pekerja sangat mempengaruhi sikap kerja, tingkat kelelahan, kemampuan dan produktivitas kerja (Tarwaka 2004). Antropometri secara luas akan digunakan sebagai pertimbangan-pertimbangan ergonomis dalam proses perancangan (design) produk maupun sistem kerja yang akan memerlukan interaksi manusia. Secara definisi antropometri dapat digunakan sebagai studi yang berkaitan dengan pengukuran tubuh manusia (Arif and Abdul 2019).

Hasil penelitian yang dilakukan Hafzoh Batubara (2014) pada operator menunjukkan bahwa dengan adanya mesin perajang singkong, bagian dari otot yang berkurang keluhan 5 bagian otot berturut-turut penurunan keluhan terbesar yaitu lengan bawah kanan dan lengan kanan sebesar 64%, pergelangan tangan kanan 56%, pergelangan tangan kiri sebesar 50 %, lengan atas kanan 47%, dan lengan bawah kiri sebesar 40%, sakit pinggang 38%, pergelangan kaki kanan 33%, siku kanan 31%, sakit punggung 30%, tangan kiri, bahu kiri dan pergelangan kaki kiri 29%, serta kaki kanan 26%.

G. Tinjauan Umum Lama Kerja

Jam kerja seseorang menentukan efisiensi dan kinerja mereka. Seseorang dapat bekerja dengan baik 68 jam sehari, sedangkan seseorang pada umumnya dapat bekerja dengan baik 4050 jam seminggu. Setiap individu memiliki batasan waktu dalam bekerja. Batas

waktu ini dimaksudkan untuk menjaga efisiensi, kinerja, dan produktivitas yang optimal agar pekerjaan dapat diselesaikan dengan benar dan tepat waktu tanpa mengorbankan kualitas. Namun akan berbeda jika perpanjangan waktu kerja lebih dari kapasitas waktu kerja akan berdampak pada penurunan kualitas dan hasil kerja, memperpanjang waktu kelelahan, penurunan kesehatan, penyakit, dan kecelakaan kerja (Suma'mur 2013).

Undang-Undang Ketenagakerjaan Nomor 13 Tahun 2003 pada Pasal 77 ayat 2, mengatur tentang ketentuan waktu kerja sebagai berikut:

- 1) 7 jam sehari dan 40 jam seminggu dalam waktu kerja 6 hari dalam seminggu; atau
- 2) 8 jam sehari dan 40 jam seminggu dalam waktu kerja 5 hari dalam seminggu.
- 3) Sedangkan waktu kerja lembur hanya dapat dilakukan paling optimal hanya 3 jam dalam sehari dan 14 jam dalam seminggu.

Studi penelitian Athirah Diyana *et al.* (2019) yang dilakukan pada pekerja polisi lalu lintas di Selangor menunjukkan bahwa pekerja yang lama/durasi berkendara dalam sehari kurang dari 4 jam sebanyak 62 orang dan di atas 4 jam sebanyak 72 orang. Hasil analisis statistik dilakukan menunjukkan bahwa lama kerja memiliki hubungan yang signifikan dengan keluhan MSDs pada pekerja polisi lalu lintas nilai $p < 0,001$. Berdasarkan penelitian Alias *et al.* (2020) pada guru perempuan di Selangor Malaysia menunjukkan bahwa hasil analisis uji regresi logistik

terdapat korelasi antara lama kerja dengan keluhan *musculoskeletal disorder* pada bagian paha nilai p value sebesar 0,04.

H. Tinjauan Umum Beban Kerja

Menurut Hart dan Staveland dalam (Tarwaka 2015), beban kerja adalah sesuatu yang muncul dari interaksi antara ketentuan pekerjaan, lingkungan kerja, keterampilan, perilaku dan persepsi pekerja. Beban kerja juga terkadang dapat ditentukan secara operasional berdasarkan berbagai faktor seperti persyaratan pekerjaan atau upaya untuk menyelesaikan pekerjaan. Oleh karena itu, bukan hanya masalah melihat beban kerja dalam satu hal, selama faktor-faktor lain diperhitungkan dengan cara yang kompleks.

Beban kerja secara fisiologis dapat didekati dari banyaknya O₂ (oksigen) yang digunakan tubuh, jumlah kalori yang dibutuhkan, denyutan jantung, suhu netral dan kecepatan penguapan lewat keringat. Beban kerja menentukan bahwa berapa lama seseorang dapat bekerja sesuai dengan kapasitas kerjanya (Soedirman 2014).

Semakin meningkatnya Beban Kerja, maka konsumsi oksigen akan meningkat secara proporsional sampai didapat kondisi maksimumnya. Beban kerja yang lebih tinggi yang tidak dapat dilaksanakan dalam kondisi aerobik, disebabkan oleh kandungan oksigen yang tidak mencukupi untuk suatu proses aerobik. Akibatnya adalah manifestasi rasa lelah yang

ditandai dengan meningkatnya kandungan asam laktat (Nurmianto 2015). Berdasarkan Tarwaka (2010) pengukuran beban kerja dapat dilakukan dengan menghitung denyut jantung/Nadi per menit dengan Kriteria sebagai berikut: 1. Beban Kerja Ringan = 75-100, 2. Beban Kerja Sedang = 100-125, 3. Beban Kerja Berat = 125-150.

Para pekerja yang menerima setiap pekerjaan akan memiliki beban kerja fisik maupun beban kerja mental. Sudut pandang ergonomi melihat bahwa beban kerja seorang pekerja harus selaras atau sesuai dengan kemampuan fisik, kognitif dan batas kemampuan dari pekerja tersebut dalam menerima beban kerja. Ketegangan otot dapat menyebabkan terjadinya gangguan sirkulasi darah yang kemudian akan menyebabkan kesemutan atau nyeri pada otot (Ratunuman, Yunike Monica 2018).

Berdasarkan hasil riset yang dilakukan oleh (Putri 2019) menunjukkan sebesar 62,2% pekerja mengalami keluhan Subyektif MSDs yang ringan dan sebesar 13,5 % sedang. Hasil analisis uji statistik menemukan bahwa beban kerja memiliki hubungan yang signifikan dengan keluhan subyektif MSDs nilai $p=0,009$. nilai koefisien kontingensi sebesar 0,452 sehingga ada hubungan yang cukup kuat antara beban kerja fisik dengan keluhan subyektif musculoskeletal disorders. Sedangkan, Hasil Penelitian yang dilakukan oleh Yunike Monica Ratunuman *et.al* (2018) pada petani menunjukkan bahwan responden yang memiliki beban kerja ringan sebesar 20,6%, beban kerja sedang sebesar 29,4% dan beban kerja berat sebesar 50%. Hasil uji statistik

Spearmen rank beban kerja dengan keluhan muskuloskeletal memiliki hubungan dengan nilai p value sebesar 0,03.

I. Tinjauan Umum Postur Kerja

Postur adalah orientasi relatif suatu bagian tubuh dalam ruang. Postur tubuh manusia dalam keadaan bekerja ditentukan oleh besar kecilnya tubuh dan besar kecilnya desain kerja, jika tidak ada keselarasan antara kedua dimensi tersebut maka akan terjadi dampak jangka panjang dan jangka pendek terhadap tubuh manusia (Pheasant 1991).

Grandjean (1993) dalam (Tarwaka 2015) Sikap kerja yang janggal adalah sikap yang menyebabkan bagian tubuh bergerak keluar dari posisi alaminya. Semakin jauh posisi bagian tubuh dari pusat gravitasi, semakin banyak otot rangka yang dikeluhkan. Postur kerja dapat dibagi adalah sebagai berikut:

1. Statis

Pada postur kerja statis apabila persendian tidak bergerak serta beban yang ada dalam keadaan diam/statis. Jika dalam keadaan statis maka suplai nutrisi, oksigen dan proses metabolisme tubuh akan terganggu. Misalnya kerja statis dalam posisi duduk terus-menerus akan menyebabkan gangguan pada tulang belakang.

2. Dinamis

Posisi yang paling nyaman bagi tubuh adalah posisi netral. Pekerjaan yang dilakukan secara dinamis menjadi berbahaya ketika

tubuh melakukan gerakan yang begitu berlebihan sehingga energi yang dikeluarkan oleh otot menjadi sangat penting. Atau tubuh menahan beban yang cukup besar sehingga menyebabkan ledakan energi secara tiba-tiba dan ini dapat menyebabkan cedera.

J. Tinjauan Umur Rapid Upper Limb Assessment (RULA)

1. Pengertian tentang RULA (Rapid Upper Limb Assessment)

Metode The Rapid Upper Limb Assessment (RULA) merupakan suatu metode dengan menggunakan target postur tubuh untuk mengestimasi terjadinya resiko gangguan otot skeletal, khususnya pada anggota tubuh bagian atas (upper limb disorders), seperti adanya gerakan repetitif, pekerjaan diperlukan pengerahan kekuatan, aktivitas otot statis pada otot skeletal, dan lain-lain. penilaian dengan metode RULA ini merupakan penilaian yang sistematis dan cepat terhadap resiko terjadinya gangguan dengan menunjuk bagian anggota tubuh pekerja yang mengalami gangguan tersebut (Tarwaka 2015).

2. Metode Rapid Upper Limb Assessment (RULA)

Penilaian menggunakan RULA adalah metode yang pernah dilakukan oleh McAtemey dan Corlett pada tahun 1993. Metode RULA dapat digunakan untuk menentukan prioritas pekerjaan berdasarkan faktor risiko cedera. Hal ini dilakukan dengan membandingkan nilai bidang pekerjaan yang berbeda sehingga dapat dievaluasi dengan

menggunakan metode ini. metode ini dapat juga digunakan untuk menemukan tindakan yang paling efektif untuk pekerjaan yang memiliki tingkat risiko yang relatif tinggi.

Hasil analisis metode ini untuk mengetahui kontribusi masing-masing faktor terhadap suatu pekerjaan secara keseluruhan dengan cara penilaian terhadap masing-masing faktor risiko. Dalam memudahkan penilaian, pengukuran menggunakan RULA dibagi menjadi 2 kelompok segmen, yaitu: (McAtamney and Nigel Corlett 1993; Tarwaka 2015):

- a. Grup A, termasuk anggota tubuh bagian atas (lengan atas, lengan bawah dan pergelangan tangan).
- b. Grup B meliputi kaki, badan dan leher.

Tahap-tahap menggunakan metode *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA) antara lain sebagai berikut (McAtamney and Nigel Corlett 1993; Tarwaka 2015) :

- a. Tahap 1: Tahap mengembangkan metode untuk mencatat postur dalam bekerja

Untuk menghasilkan metode yang cepat digunakan, tubuh dibagi menjadi 2 bagian yang membentuk 2 kelompok, yaitu kelompok A dan kelompok B. Kelompok A meliputi lengan atas dan bawah serta pergelangan tangan. Sedangkan kelompok B meliputi leher, badan, dan kaki. Hal ini memastikan bahwa semua postur tubuh dicatat sehingga postur kaki, badan dan leher terbatas yang

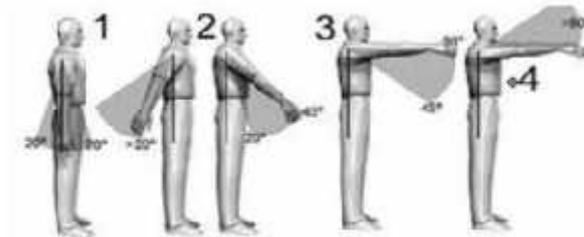
dapat mempengaruhi postur tubuh bagian atas dapat diikutsertakan dalam pemeriksaan.

Kisaran gerak untuk setiap bagian tubuh dibagi menjadi beberapa bagian sesuai dengan kriteria yang diperoleh dari interpretasi literatur yang relevan. Bagian-bagian tersebut diberi nomor sehingga nomor 1 berada pada kisaran gerakan atau postur kerja dimana faktor risikonya paling kecil atau minimal. Sedangkan angka yang lebih tinggi diberikan pada bagian kisaran gerak dengan postur yang lebih ekstrim menunjukkan adanya peningkatan faktor risiko yang mengakibatkan beban pada struktur bagian tubuh tersebut.

Sistem penilaian (*scoring*) pada setiap postur bagian tubuh ini menghasilkan urutan angka yang logis dan mudah diingat. Untuk memudahkan mengidentifikasi kisaran postur, gambar setiap bagian tubuh disajikan dalam bidang sagital. Inspeksi atau pengukuran dimulai dengan mengamati operator selama beberapa siklus kerja untuk menentukan tugas pengukuran dan postur. Pilihan dapat dilakukan pada postur dengan siklus kerja terpanjang dimana beban terbesar terjadi, karena RULA dapat dilakukan dengan cepat, pengukuran dapat dilakukan pada setiap postur dalam siklus kerja.

Grup A menunjukkan postur lengan atas, lengan bawah, dan pergelangan tangan. Rentang lengan atas diukur dan dinilai dengan cara yaitu sebagai berikut:

1) Postur Kerja pada bagian lengan atas



Gambar: Kisaran Sudut Gerakan Pada Lengan Atas

Sumber: Tarwaka, 2015

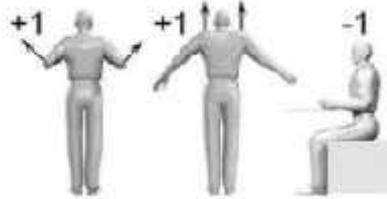
Jangkauan atau rentang gerakan pada lengan bagian atas (Upper Arm) dinilai dan diberi skor sebagai berikut:

Tabel 1. Skor Postur Untuk Lengan Atas

Score	Kisaran Sudut
1	Ekstensi 20° sampai fleksi 20°
2	Ekstensi > 20° atau fleksi 20°-45°
3	Fleksi 45°-90°
4	Fleksi > 90°

Sumber : Tarwaka 2015

Skor postur lengan dapat dimodifikasi, baik meningkat atau menurun. Masing-masing keadaan ini akan menghasilkan peningkatan atau penurunan nilai postur asli untuk lengan atas. Bila tidak ada situasi di atas yang berlaku, skor postur untuk lengan atas adalah nilai pada Tabel 1, tanpa modifikasi lebih lanjut.



Gambar 2. Postur yang Dapat Mengubah Nilai Lengan Atas

Sumber: Tarwaka, 2015

Tabel 2. Modifikasi penilaian Untuk Postur Lengan Atas

Skor	Posisi
+1	Jika bahu diangkat atau lengan diputar atau dirotasi
+1	Jika lengan diangkat menjauh dari badan
-1	Jika berat lengan ditopang

Sumber: Tarwaka, 2015

2) Postur penilaian lengan bawah



Gambar 3. Kisaran Sudut Gerakan Lengan Bawah

Sumber: Tarwaka, 2015

Tabel 3. Skor Postur Lengan Bawah

Skor	Kisaran Sudut
1	Fleksi 60°-100°
2	Fleksi <60° atau >100°

Sumber: Tarwaka, 2015

Postur pada lengan bawah dapat ditingkatkan jika lengan bawah bekerja dari garis tengah tubuh atau ke arah samping. Karena kedua kasus yang eksklusif sehingga nilai sikap awal hanya dapat meningkat +1.



Gambar 4. Posisi Dapat Diubah Skor Postur Lengan Bawah

Sumber: Tarwaka, 2015

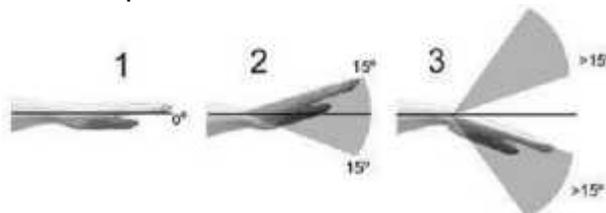
Tabel 4. Modifikasi Nilai Postur Pada Lengan Lebih Rendah

Skor	Posisi
+1	Bila lengan bawah bekerja pada luar sisi tubuh
+1	Bila lengan bawah bekerja menyilang dari garis tengah tubuh

Sumber: Tarwaka, 2015

3) Postur Pergelangan Tangan

Penentuan nilai skoring untuk postur pergelangan tangan dapat dilihat pada Gambar 5 berikut ini:



Gambar 5. Kisaran Sudut Gerakan Pada Pergelangan Tangan

Sumber: Tarwaka, 2015

Tabel 5. Skor Postur pada Pergelangan Tangan

Skor.	Kisaran Sudut
1	Bila Posisi Netral
2	Fleksi atau ekstensi : 0° sampai 15°
3	Fleksi atau ekstensi : $> 15^{\circ}$

Sumber: Tarwaka, 2015

Skor sikap pada pergelangan tangan akan meningkat nilai +1 jika pergelangan tangan berada dalam satu ulnaris atau radial (menekuk ke arah atas maupun ke bawah).



Gambar 6. Deviasi pada pergelangan

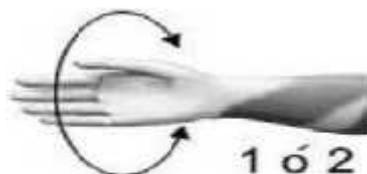
Sumber: Tarwaka, 2015

Tabel 6 Modifikasi Nilai Untuk Postur Pergelangan Tangan

Skor	Posisi
+1	Pergelangan tangan pada saat bekerja mengalami deviasi baik ulnar maupun radial

Setelah memperoleh Skor pada pergelangan tangan, maka perlu dinilai pada posisi pergelangan tangan memuntir seperti pada gambar 7. Skor baru tersebut merupakan skor independen dan tidak akan ditambahkan dengan skor sebelumnya dan akan digunakan untuk menghitung skor total untuk group A.

Skor baru tersebut adalah skor mandiri dan tidak akan ditambahkan dengan skor sebelumnya dan akan digunakan untuk menghitung skor total pada grup A



Gambar 7. Perputaran Pergelangan Tangan

Sumber: Tarwaka, 2015

Tabel 7. Skor Postur Untuk Memutar Pergelangan Tangan

Skor	Posisi
1	Bila pergelangan tangan berada dalam kisaran
2	Bila pergelangan tangan berada pada atau dekat batas maksimal putaran

Setelah anggota tubuh pada grup A selesai dinilai, selanjutnya yang harus dinilai adalah anggota grup B yaitu anggota tubuh pada bagian leher, badan, dan kaki.

4) Postur Untuk Leher



Gambar 8. Kisaran Sudut Gerakan Leher

Sumber: Tarwaka, 2015

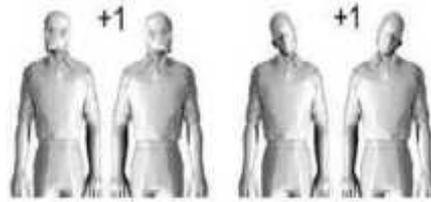
Gerakan leher dikelompokkan dalam skor RULA yang tertera di tabel 8 adalah sebagai berikut:

Tabel 8. Skor Postur Untuk Leher.

Skor	Kisaran Sudut
1	Fleksi : 0° - 10°
2	Fleksi: 10° - 20°
3	Fleksi: $>20^{\circ}$
4	Bila Leher pada posisi ekstensi

Sumber : Tarwaka, 2015.

Skor postur untuk leher dapat meningkat bila leher dalam posisi membungkuk atau memutar, misalnya pada gambar dibawah ini :



Gambar 9. Posisi dapat diubah skor postur leher

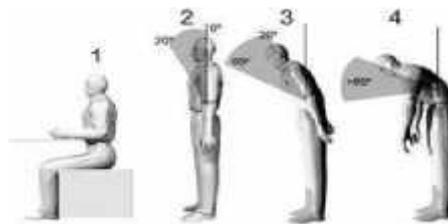
Sumber: Tarwaka, 2015

Tabel 9. Modifikasi Nilai Postur Leher

Skor	Posisi
+1	Posisi leher berputar
+1	Jika leher dibengkokkan

Sumber: Tarwaka, 2015

5) Postur Badan



Gambar 10. Kisaran Sudut pada Badan

Sumber : Tarwaka, 2015.

Rentang sudut gerakan pada tubuh diklasifikasikan ke dalam skor RULA seperti yang ditunjukkan pada tabel 10.

Tabel 10. Skor Postur untuk Badan

Skor	Kisaran Sudut
1	Saat duduk dengan kedua kaki dan telapak kaki ditopang dengan baik dan sudut antara tubuh dan tulang pinggul membentuk sudut 90°
2	Fleksi: 0° - 20° .
3	Fleksi: 20° - 60°
4	Fleksi: 60° atau lebih

Sumber: Tarwaka, 2015.

Skor postur untuk tubuh harus ditingkatkan dengan menambahkan 1 (+1), jika tubuh memutar atau membungkuk ke samping, dapat dilihat pada Gambar 11 sebagai berikut:



Gambar 11. Posisi yang Dapat Memodifikasi Nilai Postur

Sumber: Tarwaka, 2015

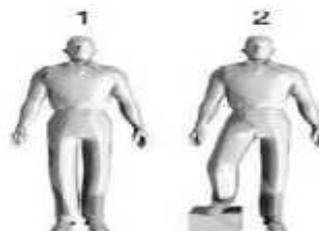
Tabel 11. Modifikasi Skor Postur Badan

Skor	Kisaran Sudut
+1	Bila badan membungkuk atau memutar
+1	Bila bagian badan menekuk

Sumber: Tarwaka, 2015.

6) Postur Kaki

Penilaian postur kaki berfokus pada distribusi berat tumpuan kaki, tempat tumpuan dan posisi duduk atau berdiri yang menentukan besar kecilnya skor.



Gambar 12. Postur Kaki

Sumber: Tarwaka, 2015

Gerakan postur untuk posisi kaki diklasifikasikan ke dalam skor RULA seperti yang ditunjukkan pada tabel 12.

Tabel 12. Skor Postur Untuk Posisi Kaki

Skor	Posisi
1	Kaki dan telapak kaki bertumpu dengan baik pada saat duduk
1	Berdiri dengan berat badan terdistribusi dengan rata oleh kedua kaki, ada cukup ruang untuk gerakan mengubah posisi
2	Kaki dan telapak kaki tidak tertopang dengan baik atau berat badan tidak terdistribusi secara merata atau seimbang

Sumber: Tarwaka, 2015

- b. Tahap 2: Pengembangan sistem untuk mengklasifikasikan skor postur bagian tubuh

Skor tunggal diperlukan dari kelompok A dan B yang dapat mewakili tingkat beban postural dari sistem muskuloskeletal dalam kaitannya dengan postur gabungan dari bagian-bagian tubuh. Hasil penjumlahan skor penggunaan otot (muscle) dan beban/tenaga (force) dengan skor Postur A menghasilkan skor C. Sedangkan penjumlahan dengan skor Postur B menghasilkan skor D.

- 1) Skor postur untuk bagian tubuh di grup A

Tabel 13. Skor Postur A

Lengan Atas	Lengan Bawah	Pergelangan Tangan							
		1		2		3		4	
		Pergelangan Tangan Memuntir		Pergelangan Tangan Memuntir		Pergelangan Tangan Memuntir		Pergelangan Tangan Memuntir	
		1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	3	2	3	3	3	3	3	4	4
2	1	2	3	3	3	3	4	4	4

	2	3	3	3	3	3	4	4	4
	3	3	4	4	4	4	4	5	5
3	1	3	3	4	4	4	4	5	5
	2	3	4	4	4	4	4	5	5
	3	4	4	4	4	4	5	5	5
4	1	4	4	4	4	4	5	5	5
	2	4	4	4	4	4	5	5	5
	3	4	4	4	5	5	5	6	6
5	1	5	5	5	5	5	6	6	7
	2	5	6	6	6	6	7	7	7
	3	6	6	6	7	7	7	7	8
6	1	7	7	7	7	7	8	8	9
	2	8	8	8	8	8	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9

Sumber: Tarwaka, 2015.

2) Skor postur untuk bagian tubuh di grup A

Tabel 14. Skor Postur grup A

Leher	Badan (trunk)											
	1		2		3		4		5		6	
	Kaki		Kaki		Kaki		Kaki		Kaki		Kaki	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7
2	2	3	2	3	4	5	5	5	6	7	7	7
3	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7
4	5	5	5	6	6	7	7	7	7	7	8	8
5	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8
6	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9

Sumber : Tarwaka, 2015.

3) Skor Penggunaan Otot (*muscle*) dan Beban/tenaga (*force*)

Kemudian system penilaiang (skoring) dilanjutkan dengan melibatkan otot dan tenaga yang digunakan. Skor postur yang diperoleh dari grup A dan B akan diubah dengan mempertimbangkan penggunaan otot dan tenaga selama bekerja yaitu sebagai berikut:

- a) Skor penggunaan otot : +1 jika postur tubuh saat bekerja dalam keadaan statis (dipertahankan dalam waktu 1 menit) atau penggunaan postur tersebut berulang lebih dari 4 kali dalam 1 menit.
- b) Skor penggunaan pembebanan dan tenaga akan ditambahkan dengan skor postur yang telang ditambahkan dengan skor postur yang telah dihitung sebelumnya (A dan B) dapat di lihat pada tabel 15, yaitu sebagai berikut:

Tabel 15. Pemberian Skor berdasarkan Penggunaan Otot, dan Beban atau Tenaga

Skor	Kisaran
0	pembebanan sesekali atau tenaga < 2kg dan ditahan
1	Pembebanan sesekali (tidak menentu) 2-10 kg
2	Pembebanan statis 2-10 kg atau berulang
2	Pembebanan sesekali namun > 10kg
3	Pembebanan dan pengerakan tenaga secara repetitive atau statis 10kg
3	Pengerahan tenaga dan pembebanan yang berlebihan dan cepat

Sumber : Tarwaka, 2015.

Skor penggunaan otot dan skor energi pada kelompok tubuh A dan B diukur dan dicatat dalam kotak yang tersedia dan kemudian ditambahkan ke skor dari tabel A dan B, sebagai berikut:

- 1) Skor A + skor penggunaan otot + skor kekuatan (beban) untuk skor grup A = C.

2) Skor B + skor penggunaan otot + skor kekuatan (beban) untuk kelompok B = skor D.

c. Tahap 3: Pengembangan skor besar dan daftar tindakan (tingkat tindakan)

Tahap ini bertujuan untuk menggabungkan Skor C dan Skor D menjadi satu grand skor yang dapat memberikan pedoman prioritas penyelidikan/penyelidikan selanjutnya. Setiap kemungkinan kombinasi Skor C dan Skor D telah diberi peringkat, yang disebut *gran score* dari 1-7 berdasarkan perkiraan risiko cedera yang terkait dengan beban muskuloskeletal.

Tabel 16. *Grand Score* Kombinasi C dan D

Skor C	Skor D						
	1	2	3	4	5	6	7+
1	1	2	3	3	4	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6
4	3	3	3	4	5	6	6
5	4	4	4	6	6	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7
8	5	5	6	7	7	7	7

Sumber: Tarwaka, 2015.

Berdasarkan tabel grand score, tindakan yang akan dilakukan dapat dibagi menjadi 4 level tindakan sebagai berikut:

Tabel 17. *Action Level*

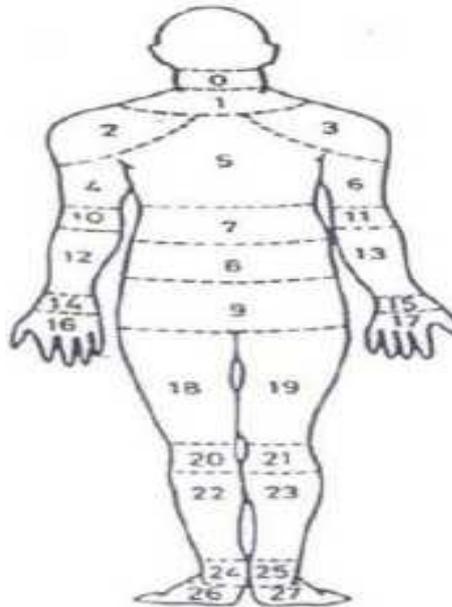
Skor Akhir RULA	Action Level	Kategori Risiko	Tindakan
1 – 2	0	Rendah	Tidak ada masalah dengan postur tubuh
3 – 4	1	Sedang	Diperlukan Investigasi lebih lanjut, mungkin diperlukan adanya perubahan untuk perbaikan sikap kerja
5 – 6	2	Tinggi	Diperlukan adanya investigasi dan perbaikan segera
7 +	3	Sangat Tinggi	Diperlukan adanya investigasi dan perbaikan secepat mungkin

Sumber: Tarwaka, 2015.

K. Tinjauan Umum Nordic Body Map (NBM)

Nordic body map merupakan salah satu metode pengukuran subjektif untuk mengukur tingkat nyeri otot pekerja, untuk mengetahui lokasi nyeri atau ketidaknyamanan pada tubuh pekerja digunakan body map (Tarwaka, 2015).

Karwowski, W (2006) mengemukakan bahwa *Nordic Body Map* merupakan alat ukur atau kuesioner untuk identifikasi risiko. Nordic Body Map Questionnaire merupakan alat yang digunakan untuk menentukan sumber penyebab keluhan muskuloskeletal, berdasarkan keluhan pekerja pada 28 bagian otot yang terasa nyeri pada tingkat keluhan, kelelahan atau nyeri (dari tidak nyeri sampai sangat nyeri). Pembagian bagian tubuh dan deskripsi bagian tubuh tersebut dapat dilihat pada gambar berikut: (Novianti and Tanjung 2016).



Gambar 13. *Nordic Body Map*

Sumber: (Tarwaka,2015)

Keterangan :

- | | |
|------------------------|------------------------------|
| 0. Leher | 14. Pergelangan tangan kiri |
| 1. Leher Bawah | 15. Pergelangan tangan kanan |
| 2. Bahu Kiri | 16. Tangan kiri |
| 3. Bahu Kanan | 17. Tangan kanan |
| 4. Lengan atas kiri | 18. Paha kiri |
| 5. Punggung | 19. Paha kanan |
| 6. Lengan atas kanan | 20. Lutut kiri |
| 7. Pinggang | 21. Lutut kanan |
| 8. Bawah pinggang | 22. Betis Kiri |
| 9. Pantat | 23. Betis kanan |
| 10. Siku kiri | 24. Pergelangan kaki kiri |
| 11. Siku kanan | 25. Pergelangan kaki kanan |
| 12. Lengan bawah kiri | 26. Telapak kaki kiri |
| 13. Lengan Bawah Kanan | 27. Telapak kaki kanan |

Penilaian metode *Nordic Body Map* (NBM) menggunakan 4 skala likert, yaitu:

Tabel 18. Penilaian *Nordic Body Map*

Skor	Definisi Operasional
1	Tidak ada keluhan atau nyeri atau tidak ada rasa sakit sama sekali yang dirasakan oleh pekerja (tidak sakit)
2	Dirasakan ada sedikit rasa keluhan atau nyeri pada otot skeletal (agak sakit)
3	Adanya keluhan atau nyeri atau sakit pada otot skeletal (sakit)
4	Keluhan sangat sakit atau sangat nyeri pada otot skeletal (sangat sakit)

Sumber: (Tarwaka 2015)

L. Tinjauan Umum Pengupas Cangkang Kepiting

Pengupas Cangkang Kepiting merupakan salah satu pekerjaan disektor informal pada bidang perikanan yang dapat berisiko mengalami keluhan *musculoskeletal disorders* karena keadaan posisi dalam bekerja sangat monoton (kerja statis) dan kurangnya durasi/waktu istirahat. Pekerja pengupas cangkang kepiting dalam melakukan pekerjaannya pada umumnya dengan postur kerja statis yaitu posisi duduk seharian. Banyak pekerja yang postur kerja yang janggal atau tidak alamiah, para pekerja hanya beristirahat dalam 1 jam dari waktu kerja mulai pukul 08.00-17.00 wita. Apabila pasokan kepiting banyak, pekerja biasanya bekerja lembur. Adapun alur kerja pengupas cangkang kepiting yaitu sebagai berikut:

a) Pengamatan sortir Kepiting

Penyortiran dilakukan untuk melihat kualitas/mutu kepiting sebelum proses pemisahan antara kulit dan daging kepiting. Hal yang harus

diperhatikan dalam penyortiran kepiting dengan melihat karakteristik kesegaran yang terdiri dari kenampakan utuh, bersih, terlihat cerah, cangkang masih kokoh/keras, dan bau segar yang spesifik dengan kepiting atau tidak adanya tanda pembusukkan.

b) Pemisahan bagian kepiting

Tahap ini bertujuan untuk mempermudah pekerja dalam mengupas daging dari cangkang/kulitnya dengan cara memisahkan badan dan capit kepiting.

c) Pengupasan cangkang kepiting dari cangkang/kulit

Pengupasan cangkang kepiting yaitu proses pemisahan daging kepiting dari cangkang atau kulitnya sehingga menghasilkan daging kepiting mentah.

d) Penimbangan dan Pengemasan

Penimbangan dilakukan untuk mengetahui berat jumlah daging kepiting sebelum di kemas. Setelah penimbangan dilakukan yaitu pengemasan. Daging kepiting yang sudah di timbang kemudian kemas dalam wadah atau box tertutup, yang diberi es batu untuk menjaga kesegaran dan keawetan daging kepiting agar sampai dengan kondisi baik kepada pabrik pengekspor.

M. Sintesa Penelitian Sebelumnya

Tabel 19. Sintesa Jurnal Penelitian Sebelumnya

No.	Peneliti	Judul Penelitian	Sampel	Desain	Hasil
1.	Adhinda Putri Pratiwi, Yahya Thamrin, Suriah, Masyitha Muis, S. S. Russeng, Fridawaty R., 2020	<i>Analysis of Factors Affecting musculoskeletal Disordersto Female Seaweed Workers</i>	103 petani rumput laut	<i>cross Sectional study</i>	Hasil uji statistic <i>chi square</i> menunjukkan bahwa faktor yang berhubungan dengan keluhan muskuloskeletal yaitu umur ($p=0,0001$), antropometri ($p=0.008$), IMT ($p=0.007$), lama kerja ($p=0,001$), beban kerja ($0,0001$), dan postur kerja ($0,0001$). Hasil uji regresi Logistik variabel beban kerja merupakan variabel yang paling berpengaruh terhadap Keluhan muskuloskeletal (OR = 58.098).
2.	Iwan Muhamad Ramdan, krishna Purnawan Candra & Alfiani Rahma Fitri, 2018	<i>Factors Affecting Musculoskeletal Disorder (MSD) Prevalence among Women Weavers Working With Handlooms in Samarinda, Indonesia.</i>	40 pekerja wanita penenun	<i>cross-sectional study</i>	Hasil menunjukkan Prevalensi Muskuloskeletal Disorders (MSDs) secara signifikan berkorelasi dengan masa kerja ($p = 0,015$), dan postur kerja ($p = 0,001$)

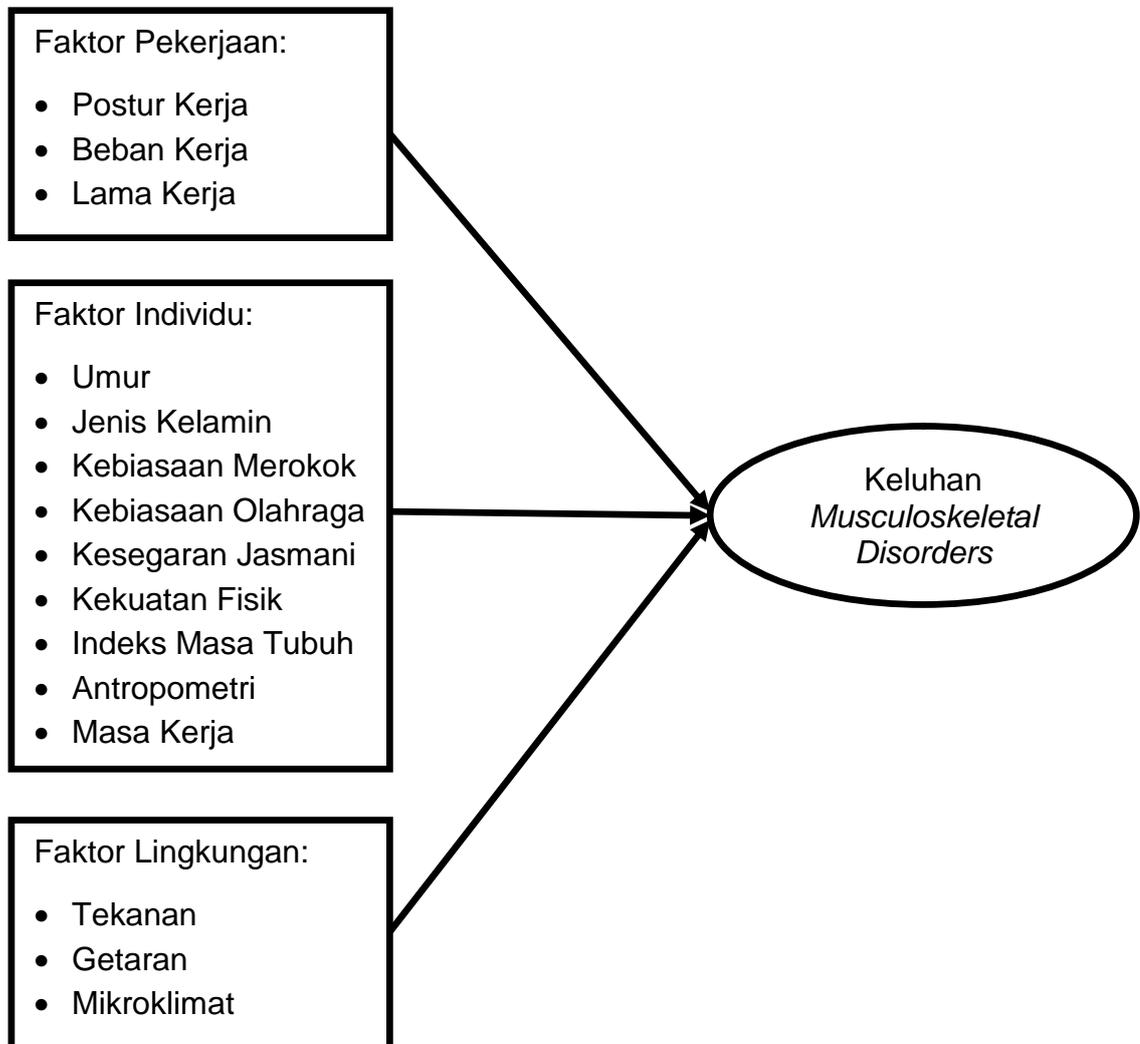
No.	Peneliti	Judul Penelitian	Sampel	Desain	Hasil
3.	Gabriele Berg-Beckhoff, Helle ostergaard and Jørgen Riis Jepsen, 2016	<i>Prevalence and predictors of musculoskeletal pain among Danish fishermen – results from a cross-sectional survey</i>	270 nelayan	<i>cross-sectional study</i>	Hasil analisis regresi linear berganda menunjukkan keluhan musculoskeletal lebih di rasakan pada nelayan yang beban kerja kategori menengah 32% dan beban kerja tinggi dengan 60% dibandingkan dengan beban kerja rendah. Model regresi logistic multinomial menunjukkan bahwa beban kerja adalah satu-satunya predictor untuk semua lokasi bagian tubuh mengalami keluhan musculoskeletal khususnya pada nyeri ekstremitas atas dan bawah.
4.	Putra Apriadi Siregar, Muchliza Rizwany, Nurhayati, 2020	<i>Work Posture And Musculoskeletal Disorders Of Coconut Peeler Workers In Sei Apung Village, Asahan Regency</i>	53 pekerja pengupas kelapa	<i>cross-sectional study</i>	Hasil analisis uji korelasi spearman Rho menunjukkan ada hubungan dengan menunjukkan postur kerja memiliki hubungan yang signifikan dengan gangguan musculoskeletal ($p=0,000$) dan ($r = 0,534$).

No	Peneliti	Judul Penelitian	Sampel	Desain	Hasil
5.	Anamai Thetkathuek, P. Meepradit, T. Sa- ngiamsak, 2017	<i>A Cross-sectional Study of Musculoskeletal Symptoms and Risk Factors in Cambodian Fruit Farm Workers in Eastern Region, Thailand</i>	861 petani	<i>cross- Sectional study</i>	Penilaian risiko postur kerja menggunakan Metode RULA menunjukkan bahwa postur kerja dengan pekerjaan berdiri lebih berisiko mengalami gejala MSDs. Hasil Analisis menunjukkan bahwa umur >40 tahun lebih berisiko mengalami gejala MSDs dan masa kerja > 5 tahun lebih berisiko mengalami gejala MSDs di bandingkan masa kerja < 1 tahun.
6.	Ria Avilia Oley, Lery F. Suoth, Afnal Asrifuddin, 2018	Hubungan antara sikap kerja dengan masa kerja dengan keluhan Muskuloskeletal pada Nelayan di Kelurahan Batukota Kecamatan Lembe Utara Kota Bitung Tahun 2018	51 nelayan	<i>Studi cross- sectional</i>	Hasil Uji Korelasi <i>sperman rank</i> menunjukkan bahwa sikap kerja ($p=0,005$) dan masa kerja ($0,044$) berhubungan secara signifikan dengan keluhan muskuloskeletal.

No.	Peneliti	Judul Penelitian	Sampel	Desain	Hasil
7.	David Min et.al, 2016	<i>Prevalence and Characteristics of Musculoskeletal Pain in Korean Farmers</i>	1,013 petani korea	<i>cross Sectional study</i>	Prevalensi keluhan musculoskeletal yang sering dialami pekerja dalam 7 hari terakhir pada bagian tubuh leher, bahu, punggung bawah, lengan, siku, pergelangan tangan, jari, dan kaki Hasil analisis statistic uji regresi logistic bahwa faktor yang paling berpengaruh pada keluhan musculoskeletal yaitu umur ($p=0,009$), beban kerja ($p=0,016$), masa kerja ($p=0,006$), dan lama kerja ($p=0,014$)
8.	Bashir Kaka et.al., 2016	<i>An Analysis of Work-Related Musculoskeletal Disorders Among Butchers in Kano Metropolis, Nigeria</i>	90 orang pekerja pemotong daging	<i>cross Sectional study</i>	Prevalensi keluhan musculoskeletal dalam 12 bulan terakhir yang paling sering di alami pada leher (10.0%), bahu (6,7%), siku (4,4%), pergelangan tangan / tangan (4,4%), punggung atas (2,2%),punggung bawah (14,4%), pinggul / paha (7,8%), lutut (13,3%), dan pergelangan kaki / kaki (5,6%)

No.	Peneliti	Judul Penelitian	Sampel	Desain	Hasil
9.	Primalia Sukma Putri, 2019	Hubungan Beban Kerja Fisik Dengan Keluhan Musculoskeletal Disorders Pada Pekerja Di Pabrik Sepatu di Nganjuk	37 pekerja pabrik sepatu	Studi <i>cross-sectional</i>	Hasil Penelitian menunjukkan sebesar 62,2% pekerja mengalami keluhan Subyektif MSDs yang ringan dan sebesar 13,5 % sedang. MSDs yang sedang. Hasil dari uji statistik menunjukkan ada hubungan yang signifikan antara Beban Kerja dengan keluhan subyektif MSDs nilai p-value(0,009) . nilai koefisien kontingensi sebesar 0,452 sehingga ada hubungan yang cukup kuat antara beban kerja fisik dengan keluhan subyektif musculoskeletal disorders.
10.	Sherli Shobur, Maksuk, Fenti Indah Sari, 2019	Faktor Risiko Musculoskeletal Disorders (Msds) Pada Pekerja Tenun Ikat Di Kelurahan Tuan Kentang Kota Palembang	44 orang	Studi <i>cross-sectiona</i>	Hasil analisis hubungan didapatkan nilai masing masing variabel terhadap MSDs adalah umur (p=0,012), lama kerja (p=0,027), masa kerja (p=0,027), kebiasaan olahraga (p=0,027).

N. Kerangka Teori



Gambar 14. Kerangka Teori Penelitian

Modifikasi Berbagai Sumber : (Suma'mur, 2013) (Tarwaka 2010)

(Tarwaka, 2015)

O. Skope Penelitian

Berdasarkan kerangka teori Pada gambar diatas dapat kita lihat bahwa banyak faktor yang dapat mempengaruhi *musculoskeletal disorders*, dan juga sesuai beberapa hasil penelitian sebelumnya. Namun karena keterbatasan peneliti maka variabel yang akan diteliti dibatasi hanya 2 variabel yaitu variabel Independen/bebas meliputi umur, masa kerja, kebiasaan olahraga, indeks massa tubuh (IMT), antropometri, lama kerja, beban kerja dan postur kerja. Sedangkan variabel terikatnya adalah keluhan MSDs.

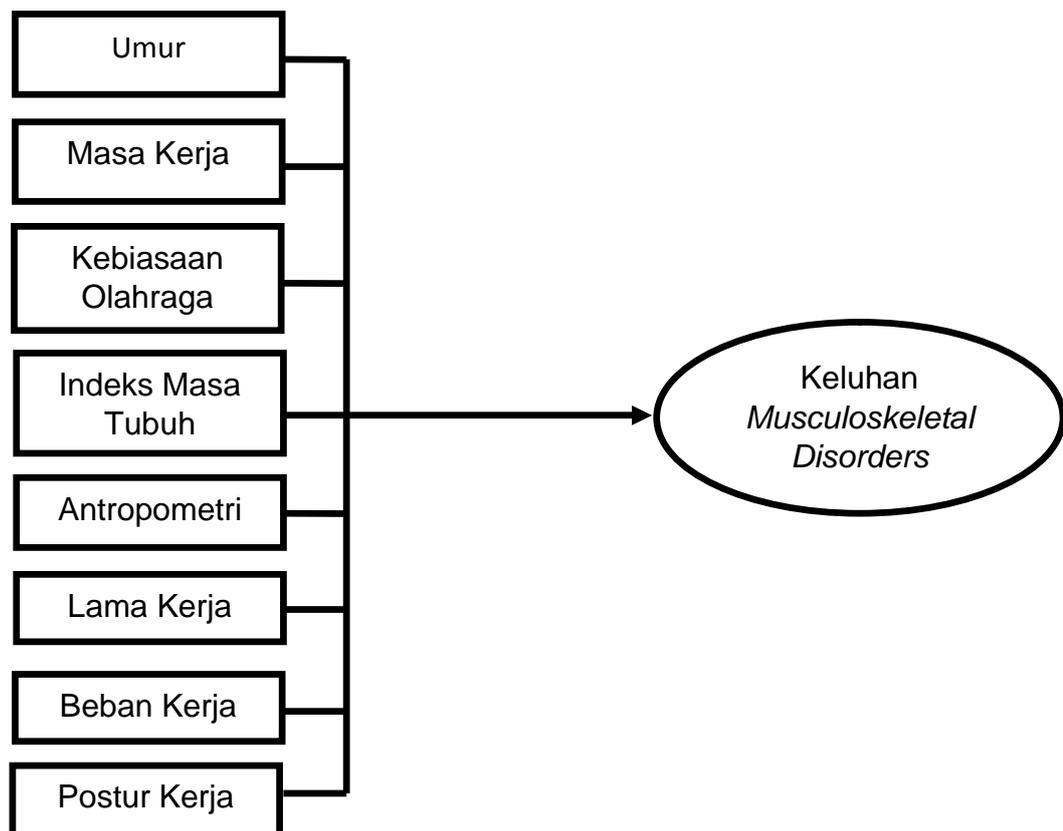
Selain itu, karena keterbatasan dana, waktu dan jumlah responden, maka peneliti membatasi variabel-variabel dalam penelitian ini sehingga dibuatlah kerangka konseptual seperti terlihat pada gambar di bawah ini.

P. Kerangka Konsep

Dalam penelitian ini, kerangka konsep yang dikembangkan adalah variabel Independen dan variabel dependen. Variabel Independen adalah variabel yang berhubungan atau penyebab perubahan atau munculnya variabel dependen. Variabel Independen dalam penelitian ini yaitu umu, masa kerja, kebiasaan olahraga, Indeks masa tubuh, antropometri, lama kerja, beban kerja dan postur kerja.

Variabel dependen adalah variabel yang dipengaruhi atau yang merupakan hasil dari variabel independen. Variabel dependen dalam

penelitian ini adalah *musculoskeletal disorders* pada pengupas cangkang kepiting. Berikut ini adalah kerangka konsep dalam penelitian ini berdasarkan variabel-variabelnya.



Keterangan:

 : Variabel Independen

 : Variabel Dependen

Gambar 15. Kerangka Konsep Penelitian

Q. Hipotesis Penelitian

Hipotesis adalah jawaban atau pernyataan sementara terhadap suatu masalah penelitian yang masih perlu diuji dan dibuktikan secara empiris (Siswanto *et.al.* 2016). Hipotesis yang dirumuskan dalam penelitian keluhan *musculoskeletal disorders* akibat kerja pada pengupas cangkang kepiting UD. Maniplen Kasipute di Kabupaten Bombana adalah:

1. Hipotesis Nol (H_0)

- a. Tidak ada hubungan umur dengan keluhan *musculoskeletal disorders* akibat kerja pada pengupas cangkang kepiting.
- b. Tidak ada hubungan masa kerja dengan keluhan *musculoskeletal disorders* akibat kerja pada pengupas cangkang kepiting.
- c. Tidak ada hubungan kebiasaan olahraga dengan keluhan *musculoskeletal disorders* akibat kerja pada pengupas cangkang
- d. Tidak ada hubungan Indeks Masa Tubuh dengan Keluhan *musculoskeletal disorders* akibat kerja pada pengupas cangkang kepiting
- e. Tidak ada hubungan antropometri dengan keluhan *musculoskeletal disorders* akibat kerja pada pengupas cangkang kepiting.
- f. Tidak ada hubungan lama kerja dengan keluhan *musculoskeletal disorders* akibat kerja pada pengupas cangkang kepiting.
- g. Tidak ada hubungan beban kerja dengan keluhan *muculoskeletal disorders* akibat kerja pada pengupas cangkang kepiting.

- h. Tidak ada hubungan postur kerja dengan keluhan *musculoskeletal disorders* akibat kerja pada pengupas cangkang kepiting.
- i. Tidak ada faktor yang paling berpengaruh dengan keluhan *musculoskeletal disorders* akibat kerja pada pengupas cangkang kepiting.

2. Hipotesis Alternatif (H_a):

- a. Ada hubungan umur dengan keluhan *musculoskeletal disorders* akibat kerja pada pengupas cangkang kepiting.
- b. Ada hubungan masa kerja dengan keluhan *musculoskeletal disorders* akibat kerja pada pengupas cangkang kepiting.
- c. Ada hubungan kebiasaan olahraga dengan keluhan *musculoskeletal disorders* akibat kerja pada pengupas cangkang kepiting.
- d. Ada hubungan indeks massa tubuh dengan keluhan *musculoskeletal disorders* akibat kerja pada pengupas cangkang kepiting.
- e. Ada hubungan antropometri dengan keluhan *musculoskeletal disorders* akibat kerja pada pengupas cangkang kepiting.
- f. Ada hubungan lama kerja dengan keluhan *musculoskeletal disorders* akibat kerja pada pengupas cangkang kepiting.
- g. Ada hubungan beban Kerja dengan keluhan *musculoskeletal disorders* akibat kerja pada pengupas cangkang kepiting.

- h. Ada Hubungan postur kerja dengan keluhan musculoskeletal disorders akibat kerja pada pengupas cangkang kepiting.
- i. Ada faktor yang paling berpengaruh dengan Keluhan *musculoskeletal disorders* akibat kerja pada pengupas cangkang kepiting.

R. Definisi Operasional dan Kriteria Objektif

1. Definisi Pengupas Cangkang Kepiting

Pengupas cangkang kepiting merupakan pekerja yang memisahkan daging kepiting dari cangkang atau kulitnya. Pengupas cangkang kepiting yang akan diteliti dalam penelitian ini adalah pekerja pengupas cangkang kepiting yang bekerja di UD. Maniplen Kasipute Kecamatan Rumbia Kabupaten Bomban.

2. Keluhan Musculoskeletal Disorders

Keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) adalah nyeri pada bagian otot berupa sakit, pegal-pegal, kram dan ketidaknyaman pada sistem otot dan tulang yang dirasakan oleh pekerja pengupas cangkang kepiting, yang dapat di ukur dengan menggunakan Kuesioner yaitu *Nordic Body Map* (NBM).

Kriteria Objektif yang digunakan

Berat : Bila skor akhir NBM 21-84

Ringan : Bila skor NBM 0-20

Sumber : Tarwaka (2015)

3. Umur

Umur yang dimaksud adalah lamanya waktu hidup responden sejak sampai penelitian ini dilakukan dan diukur dalam satuan tahun.

Kriteria Objektif yang digunakan:

Tua : Jika umur pekerja \geq 35 tahun

Muda : Jika umur pekerja $<$ 35 tahun

Sumber: Depkes RI. (2009)

4. Masa Kerja

Masa kerja merupakan lama seseorang bekerja dihitung dari pertama masuk hingga saat penelitian berlangsung sebagai pekerja pengupas cangkang kepiting yang dihitung berdasarkan satuan tahun.

Masa kerja adalah lama seseorang bekerja dihitung dari pertama masuk hingga saat penelitian berlangsung sebagai pengupas cangkang kepiting dan dihitung dalam satuan tahun.

Kriteria Objektif yang digunakan:

Masa Kerja Lama : jika responden telah bekerja selama $>$ 6 tahun

Masa Kerja Baru : jika responden telah bekerja selama \leq 6 tahun

Sumber : Budiono (2003)

5. Kebiasaan Olahraga

Kebiasaan berolahraga dalam penelitian ini yaitu pekerja pengupas cangkang kepiting dalam melakukan olahraga secara teratur diluar jam kerja minimal satu kali dalam seminggu.

kriteria objektif yang digunakan:

Tidak : Jika responden melakukan olahraga < 1 kali dalam seminggu

Ya : Jika responden melakukan olahraga \geq 1 kali dalam seminggu

Sumber: Hardianto (2015) dan Tarwaka (2015)

6. Indeks Massa Tubuh (IMT)

Penilaian Status gizi pekerja dapat diukur dengan Indeks Massa Tubuh. Cara perhitungannya menggunakan rumus yaitu $BB \text{ (kg)} / TB \text{ (m}^2\text{)}$. Alat yang digunakan untuk pengukuran yaitu timbangan untuk berat badan dan *microtoise* untuk tinggi badan.

Kriteria Objektif yang digunakan:

Tidak Normal : Jika IMT pekerja <18,5 dan >25

Normal : Jika IMT responden 18,5 - 25

Sumber: Kementerian Kesehatan RI (2018)

7. Antropometri

Antropometri dalam penelitian ini adalah pengukuran pada bagian tubuh pekerja pengupas cangkang kepiting yaitu lengan atas, lengan bawah, tangan dan punggung.

Kriteria Objektif yang digunakan:

Antropometri Tidak Sesuai : Nilai Mean

Antropometri Sesuai : < Nilai Mean

Sumber: Wignjosoebroto (2000)

8. Lama Kerja

Lama kerja dalam penelitian ini yaitu waktu kerja rata-rata bagi seorang pekerja pengupas cangkang kepiting dalam melakukan aktivitasnya, yang dinyatakan dalam satuan jam per hari berdasarkan pengakuannya.

Kriteria Objektif yang digunakan:

Tidak memenuhi syarat : Bila bekerja > 8 jam/hari

Memenuhi syarat : Bila bekerja 8 jam/hari

Sumber: Peraturan Undang-Undang RI No. 13 Tahun (2003)

9. Beban Kerja

Beban kerja dalam penelitian ini adalah tingkat beban kerja yang dicapai oleh pekerja pengupas cangkang kepiting dengan mengukur nadi pekerja sebelum dan sesudah bekerja dalam satuan denyut/menit.

Kriteria Objektif:

Berat : 100 - 150 Denyut/menit

Ringan : 75- 100 Denyut/mnt

Sumber: Tarwaka (2010)

10. Postur Kerja

Postur kerja merupakan bentuk/posisi tubuh pekerja pengupasan cangkang kepiting saat sedang bekerja yang dinilai dengan menggunakan metode RULA, di kumpulkan dengan cara mendokumentasikan posisi tubuh pekerja saat sedang bekerja

kemudian di nilai menggunakan busur derajat dan lembar kerja penilaian *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA).

Kriteria Objektif yang digunakan:

Tidak Ergonomis : Bila skor RULA ≥ 4

Ergonomis : Bila skor RULA < 4

Sumber: Tarwaka (2015)