



**HUBUNGAN FAKTOR INDIVIDU DAN FAKTOR PEKERJAAN  
DENGAN KELUHAN MUSKULOSKELETAL AKIBAT KERJA  
(STUDI PADA NELAYAN DI DESA PUGER WETAN KECAMATAN PUGER  
KABUPATEN JEMBER)**

**SKRIPSI**

Oleh  
**Krisdianto**  
**NIM 102110101061**

**BAGIAN KESEHATAN LINGKUNGAN DAN KESEHATAN KESELAMATAN KERJA  
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT  
UNIVERSITAS JEMBER  
2015**



**HUBUNGAN FAKTOR INDIVIDU DAN FAKTOR PEKERJAAN  
DENGAN KELUHAN MUSKULOSKELETAL AKIBAT KERJA  
(STUDI PADA NELAYAN DI DESA PUGER WETAN KECAMATAN PUGER  
KABUPATEN JEMBER)**

**SKRIPSI**

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Pendidikan S-1 Kesehatan Masyarakat dan mencapai gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat

Oleh  
**Krisdianto**  
**NIM 102110101061**

**BAGIAN KESEHATAN LINGKUNGAN DAN KESEHATAN KESELAMATAN KERJA  
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT  
UNIVERSITAS JEMBER  
2015**

## PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, segala pujian dan syukur atas karunia dan nikmat yang telah diberikan Allah SWT. Terima kasih atas jalan yang telah Engkau tunjukkan untukku hingga skripsi ini terselesaikan. Bismillahirrahmanirrahim, skripsi ini saya persembahkan kepada:

1. Orang tua saya, Bapak Sumber dan Ibu Indah Mawarni. Terima kasih atas jerih payah, kasih sayang dan curahan keringat serta doa yang tidak pernah putus diberikan untukku dan dalam setiap langkah hidupku;
2. Guru-guruku yang terhormat sejak TK hingga Perguruan Tinggi, yang telah bersedia berbagi ilmu, waktu dan membimbing dengan penuh kesabaran; dan
3. Semua teman-teman angkatan 2010, teman-teman BPM FKM UJ dan PSM Gita Pusaka
4. Almamater Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember.

**MOTTO**

**Inna ma'al 'usri yusroo**

**“Sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan”**

(QS. Al – Insiroh [30]:5)

\*) Departemen Agama RI.2005.*Al Qur'an dan Terjemahannya*. Bandung :CV Penerbit PT. Sygma Examedia Arkanleema

**PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Krisdianto

NIM : 102110101061

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul : “***Hubungan Faktor Individu dan Faktor Pekerjaan dengan Keluhan Muskuloskeletal Akibat Kerja (Studi Pada Nelayan di Desa Puger Wetan Kecamatan Puger Kabupaten Jember)***” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan skripsi ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, Mei 2015

Yang menyatakan,

Krisdianto

NIM 102110101061

**SKRIPSI**

**HUBUNGAN FAKTOR INDIVIDU DAN FAKTOR PEKERJAAN  
DENGAN KELUHAN MUSKULOSKELETAL AKIBAT KERJA  
(STUDI PADA NELAYAN DI DESA PUGER WETAN KECAMATAN  
PUGER KABUPATEN JEMBER)**

Oleh  
Krisdianto  
NIM 102110101061

**Pembimbing**

Pembimbing Utama : Anita Dewi P.S S.KM., M.Sc  
Pembimbing Anggota : dr. Ragil Ismi H. M.Sc

**PENGESAHAN**

Skripsi berjudul *Hubungan Faktor Individu dan Faktor Pekerjaan dengan Keluhan Muskuloskeletal Akibat Kerja (Studi Pada Nelayan di Desa Puger Wetan Kecamatan Puger Kabupaten Jember)* telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember pada :

Hari : Rabu

Tanggal : 24 Juni 2015

Tempat : Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember

Tim Penguji

Ketua

Sekretaris

Irma Prasetyowati, S.KM, M.Kes  
NIP.19800516 200312 2 002

Christyana Sandra, S.KM, M.Kes  
NIP. 19820416 201012 2 003

Anggota

dr. Lilik Lailiyah, M.Kes  
NIP. 19651028 199602 2001

Mengesahkan

Dekan,

Drs. Husni Abdul Gani, M.S.  
NIP. 19560810 198303 1 003

## RINGKASAN

**HUBUNGAN FAKTOR INDIVIDU DAN FAKTOR PEKERJAAN DENGAN KELUHAN MUSKULOSKELETAL AKIBAT KERJA (Studi Pada Nelayan di Desa Puger Wetan Kecamatan Puger Kabupaten Jember) ;** Krisdianto; 102110101061; 2015: 2: Bagian Kesehatan Lingkungan dan Kesehatan Keselamatan Kerja Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember

Keluhan pada sistem muskuloskeletal adalah keluhan pada bagian otot rangka yang dirasakan oleh seseorang mulai dari keluhan sangat ringan sampai sangat sakit yang disebabkan oleh lingkungan pekerjaan dan pelaksanaan pekerjaan atau keluhan muskuloskeletal yang diperburuk oleh kondisi pekerjaan. Faktor risiko terhadap keluhan muskuloskeletal akibat kerja diantaranya: faktor individu, faktor pekerjaan dan faktor lingkungan. Tenaga kerja sektor informal adalah tenaga kerja yang bekerja pada segala jenis pekerjaan tanpa ada perlindungan negara dan atas usaha tersebut tidak dikenakan pajak. Pekerja sektor informal dianggap sebagai pekerja kasar (*blue collar*) sebagai pekerja pada pekerjaan yang mengandalkan kekuatan fisik. Nelayan tradisional sebagai salah satu jenis pekerjaan sektor informal pada proses kerjanya banyak menggunakan tenaga manusia yang membutuhkan pengerahan tenaga yang besar. Kondisi ini mengakibatkan peregangan otot yang berlebihan (*over exertion*). Peregangan otot yang berlebihan ini terjadi karena pengerahan tenaga yang diperlukan melampaui kekuatan maksimal otot. Apabila hal serupa sering dilakukan, maka dapat memperbesar risiko terjadinya keluhan otot, bahkan dapat menyebabkan terjadinya cedera otot skeletal.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah faktor individu dan faktor pekerjaan berhubungan dengan keluhan muskuloskeletal. Jenis penelitian ini adalah penelitian observasional dengan pendekatan kuantitatif. Penelitian ini menggunakan sampel sebanyak 92 responden yang tersebar di dua dusun di Desa Puger Wetan. Teknik pengumpulan data pada penelitian ini dengan penyebaran

kuesioner dan observasi langsung pada proses kerja untuk dilakukan penilaian postur kerja dengan menggunakan metode *Rapid Body Assesment* (REBA).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, sebagian besar responden yaitu 89 responden mengalami keluhan muskuloskeletal akibat kerja, yakni keluhan pada bagian leher, lengan atas, punggung, paha dan betis. Responden bekerja dalam posisi tubuh yang tidak ergonomis hal ini berdasarkan penilaian postur kerja dengan menggunakan REBA yang didapatkan hasil risiko tinggi sampai risiko sangat tinggi. Berdasarkan uji bivariat dengan uji asosiasi lamba hasil penelitian ini menunjukkan untuk faktor individu yang memiliki hubungan dengan keluhan muskuloskeletal akibat kerja adalah usia dan IMT. Sedangkan kebiasaan merokok, masa kerja dan kebiasaan olahraga menunjukkan tidak ada hubungan dengan keluhan muskuloskeletal akibat kerja. Faktor pekerjaan berdasarkan REBA juga menunjukkan adanya hubungan dengan keluhan muskuloskeletal akibat kerja.

Saran yang dapat diberikan adalah Puskesmas diharapkan dapat melakukan tindakan pencegahan terjadinya penyakit akibat kerja khususnya pada sektor informal, mengintensifkan pemeriksaan kesehatan pada nelayan, melakukan sosialisasi terkait bahaya ergonomi dan pengendaliannya. Sedangkan untuk nelayan diharapkan lebih memahami dan meminimalisir bahaya-bahaya yang ada di lingkungan kerja utamanya bahaya ergonomik. Selain itu nelayan harus menggunakan waktu istirahat dan waktu libur kerja dengan tepat untuk memulihkan kondisi kesegaran tubuh.

## **SUMMARY**

***THE RELATIONSHIP BETWEEN INDIVIDUAL FACTOR AND WORK FACTOR WITH WORK RELATED MUSCULOSKELETAL DISORDERS (Study in fishermen at Puger Wetan Sub-district Puger District of Jember)***  
*Krisdianto; 102110101061; 2015: 2: Department of Environmental Health and Occupational Health and Safety Public Health Faculty, Jember University*

*Work related musculoskeletal disorders is a disorders on the part of the skeletal muscle felt by a person starts from very mild to severe the pain caused by the work environment and implementation of the work or musculoskeletal disorders are aggravated by the working condition. The risk factors to work related musculoskeletal disorders of them : individual factor, work factor and environmental factor. Informal sector workers are workers who work on all kinds of job without state protection, and, therefore, the income is not taxed. Informal sector workers are regarded as blue-collar workers whose jobs rely on physical strength. Fisherman as one of kinds of informal sector work in its process uses much of human resource that needs large mobilization. This condition can cause over exertion of the muscles. Overexertion of muscles happens because the required exertion exceeds minimum muscle strength. If such thing is often done, the risk of muscle complaints can increase, even it can cause the occurrence of muscle skeletal injuries.*

*The objective of these study was to identify whether the individual factors and work factor with work related musculoskeletal disorders. This study was observational study design with quantitative approach. This study involved 92 respondents as samples spread in two hamlets in Puger Wetan Village. Data were collected using questionnaire and direct observation of work process to assess working posture using Rapid Entire Body Assessment (REBA)*

*Result showed that, almost all respondents i.e. 89 respondents had work related musculoskeletal disorders, about the part of the neck, upper arm, back, thigh and calf. Respondents worked in position of body which was not ergonomic. This was based on the work posture assessment using REBA questionnaire, which*

*gained high risk to very high risk. Based on bivariat test with lambda association test showed that there was a relationship between age, nutritional status (BMI) with work related musculoskeletal disorders. Meanwhile, smoking habit, working periode, and sporting habit showed there was no relationship with work related musculoskeletal disorders. The work factor based on REBA also show have relationship with work related musculoskeletal disorders.*

*It is recommended that Puskesmas perform actions for preventing occupational illnesses, especially in the informal sector, through medical check up on fishermen, carrying out a health promotion about ergonomic hazards and the prevention. Meanwhile, fishermen are expected to increase knowledge and minimize on the environmental hazards in work place, especially ergonomic hazards. In addition, fishermen should use breaks and time off to recover the condition of body.*

## PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Kuasa atas segala rahmat, hidayat dan karunia-Nya, sehingga terselesaikannya penyusunan skripsi dengan judul “*HUBUNGAN FAKTOR INDIVIDU DAN FAKTOR PEKERJAAN DENGAN KELUHAN MUSKULOSKELETAL AKIBAT KERJA (Studi Pada Nelayan di Desa Puger Wetan Kecamatan Puger Kabupaten Jember)*”.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak akan selesai dengan baik tanpa bantuan dan sumbangan pemikiran dari berbagai pihak, untuk itu penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Drs. Husni Abdul Gani, MS. selaku Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember;
2. Ibu Anita Dewi PS, S.KM, M.Sc selaku Ketua Bagian Kesehatan Lingkungan dan Kesehatan Keselamatan Kerja Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember yang sekaligus selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktunya dan dengan penuh kesabaran memberikan bimbingan hingga skripsi ini dapat terselesaikan;
3. Ibu dr. Ragil Ismi H, M.Sc selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktunya dan dengan penuh kesabaran memberikan bimbingan hingga skripsi ini dapat terselesaikan;
4. Ibu Irma Prasetyowati, S.KM, M.Kes selaku Ketua Tim Penguji dan Ibu Christyana Sandra, S.KM, M.Kes selaku Sekretaris Tim Penguji. Terima kasih atas saran dan bimbingannya;
5. Ibu dr. Lilik Lailiyah, M.Kes selaku anggota Tim Penguji. Terima kasih atas saran dan bimbingannya;
6. Teman-temanku angkatan 2010 dan teman-teman pemintan K3, terima kasih atas kebersamaan, semangat dan dukungan yang telah diberikan selama kuliah dan dalam penyusunan skripsi ini;
7. Teman – teman kamar 12 Al-Jauhar, terima kasih atas kehangatan dan canda tawanya;

8. Semua guru-guruku dari TK sampai dengan SMA serta Bapak dan Ibu dosen yang telah bersedia memberikan ilmunya, semoga bermanfaat dan mendapatkan balasan dari-Nya. Amin Ya Rabbal'alamini;
9. Serta semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih belum sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan penyusunan skripsi ini. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi khasanah ilmu pengetahuan, terutama di bidang Kesehatan Masyarakat. Atas perhatian dan dukungannya, penulis menyampaikan terima kasih.

Jember, 11 Juni 2015

Penyusun

**DAFTAR ISI**

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN SAMPUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	<b>v</b>
<b>HALAMAN PEMBIMBING</b> .....	<b>vi</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>vii</b>
<b>RINGKASAN</b> .....	<b>viii</b>
<b>SUMMARY</b> .....	<b>x</b>
<b>PRAKATA</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xviii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xx</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xxi</b>
<b>DAFTAR SINGKATAN DAN NOTASI</b> .....	<b>xxii</b>
<b>BAB. 1 PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
<b>1.1 Latar Belakang</b> .....	<b>1</b>
<b>1.2 Rumus Masalah</b> .....	<b>4</b>
<b>1.3 Tujuan Penelitian</b> .....	<b>4</b>
1.3.1 Tujuan Umum .....	<b>4</b>
1.3.2 Tujuan Khusus.....	<b>5</b>
<b>1.4 Manfaat Penelitian</b> .....	<b>5</b>
1.4.1 Manfaat Teoritis .....	<b>5</b>
1.4.2 Manfaat Praktis.....	<b>5</b>
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>7</b>
<b>2.1 Keluhan Muskuloskeletal</b> .....	<b>7</b>
2.1.1 Definisi Keluhan Muskuloskeletal .....	<b>7</b>

2.1.2 Keluhan Muskuloskeletal Pada Tiap Bagian Tubuh .....	8
2.1.3 Penyebab Keluhan Muskuloskeletal .....	10
<b>2.2 Faktor Risiko Terjadinya Keluhan Muskuloskeletal .....</b>	<b>12</b>
2.2.1 Faktor Individu .....	12
2.2.2 Faktor Pekerjaan .....	16
2.2.3 Faktor Lingkungan .....	19
<b>2.3 Nelayan.....</b>	<b>21</b>
2.3.1 Pengertian Nelayan.....	22
2.3.2 Lingkungan Kerja Nelayan .....	23
<b>2.4 Sistem Kerangka dan Otot Manusia .....</b>	<b>25</b>
2.4.1 Kerangka dan Sambungan Kerangka .....	25
2.4.2 Sistem Sambungan Kerangka.....	27
2.4.3 Otot ( <i>muscle</i> ) .....	28
2.4.4 Aktivitas Otot .....	29
2.4.5 Sumber Energi Bagi Otot .....	30
2.4.6 Pengaruh Berkurangnya Aliran Darah .....	31
2.4.7 Pembebanan Otot Secara Statis .....	32
2.4.8 Jaringan Penghubung ( <i>connective tissues</i> ) .....	33
<b>2.5 Metode Penilaian Keluhan Muskuloskeletal .....</b>	<b>33</b>
<b>2.6 Rapid Entire Body Assessment (REBA).....</b>	<b>36</b>
<b>2.7 Tindakan Pengendalian Terhadap Risiko MSDs.....</b>	<b>40</b>
<b>2.8 Kerangka Teori .....</b>	<b>43</b>
<b>2.9 Kerangka Konsep Penelitian.....</b>	<b>46</b>
<b>2.10 Hipotesis Penelitian.....</b>	<b>47</b>
<b>BAB 3. METODE PENELITIAN .....</b>	<b>48</b>
<b>3.1 Jenis Penelitian .....</b>	<b>48</b>
<b>3.2 Tempat dan Waktu Penelitian .....</b>	<b>48</b>
<b>3.3 Populasi dan Sampel Penelitian.....</b>	<b>48</b>
3.3.1 Populasi .....	48
3.3.2 Sampel dan Besar Sampel .....	49
3.3.3 Teknik Sampling .....	49

<b>3.4 Variabel Penelitian dan Definisi Operasional .....</b>	<b>50</b>
3.4.1 Variabel Penelitian .....	50
3.4.2 Definisi Operasional .....	51
<b>3.5 Data dan Sumber Data .....</b>	<b>53</b>
<b>3.6 Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data .....</b>	<b>53</b>
3.6.1 Teknik Pengumpulan Data .....	53
3.6.2 Instrumen Penelitian .....	55
<b>3.7 Teknik Pengolahan dan Analisis Data .....</b>	<b>55</b>
3.7.1 Teknik Pengolahan Data .....	55
3.7.2 Teknik Analisis Data .....	56
<b>3.8 Alur Penelitian.....</b>	<b>58</b>
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>59</b>
<b>4.1 Lokasi Penelitian dan Gambaran Umum .....</b>	<b>59</b>
<b>4.2 Faktor Individu .....</b>	<b>60</b>
4.2.1 Usia.....	60
4.2.2 Masa Kerja .....	60
4.2.3 Kebiasaan Merokok.....	61
4.2.4 Indeks Massa Tubuh.....	61
4.2.5 Kebiasaan Olahraga.....	62
<b>4.3 Faktor Pekerjaan .....</b>	<b>62</b>
4.3.1 Postur Kerja Nelayan Jukung .....	63
4.3.2 Postur Kerja Nelayan Perahu Besar .....	68
<b>4.4 Tingkat Keluhan Muskuloskeletal Akibat Kerja Pada Nelayan .....</b>	<b>74</b>
<b>4.5 Hubungan Faktor Individu dengan Keluhan Muskuloskeletal.....</b>	<b>75</b>
4.5.1 Hubungan Usia dengan Keluhan Muskuloskeletal .....	75
4.5.2 Hubungan Masa Kerja dengan Keluhan Muskuloskeletal .....	77
4.5.3 Hubungan Kebiasaan Merokok dengan Keluhan Muskuloskeletal .....	79
4.5.4 Hubungan IMT dengan Keluhan Muskuloskeletal .....	81
4.5.5 Hubungan Kebiasaan Olahraga dengan Keluhan Muskuloskeletal .....	83
<b>4.6 Hubungan Faktor Pekerjaan dengan Keluhan Muskuloskeletal .....</b>	<b>84</b>
<b>BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>87</b>

**5.1 Kesimpulan ..... 87**

**5.2 Saran ..... 88**

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**



**DAFTAR TABEL**

	<b>Halaman</b>
Tabel 2.1 Beban Angkat Angkut Yang Diiijinkan .....	16
Tabel 2.2 Hasil Penelitian terkait MSDs pada Pekerja .....	19
Tabel 2.3 Klasifikasi Subjektivitas Tingkat Risiko Otot Skeletal berdasarkan Total Skor Individu .....	35
Tabel 2.4 <i>Neck, Trunk and Leg Analysis</i> .....	39
Tabel 2.5 Skor <i>Arm and Wrist Analysis</i> .....	39
Tabel 2.6 Skor Akhir REBA .....	39
Tabel 3.1 Jumlah Sampel Tiap Dusun.....	50
Tabel 3.2 Variabel Penelitian, Definisi Operasional, Kategori, Teknik Pengambilan Data, Skala Data .....	51
Tabel 3.3 Analisis Data Penelitian .....	56
Tabel 4.1 Distribusi Responden Berdasarkan Usia Pada Nelayan Desa Puger Wetan .....	60
Tabel 4.2 Distribusi Responden Berdasarkan Masa Kerja Pada Nelayan Desa Puger Wetan .....	60
Tabel 4.3 Distribusi Responden Berdasarkan Kebiasaan Merokok Pada Nelayan Desa Puger Wetan.....	61
Tabel 4.4 Distribusi Responden Berdasarkan Indeks Massa Tubuh Pada Nelayan Desa Puger Wetan.....	61
Tabel 4.5 Distribusi Responden Berdasarkan Kebiasaan Olahraga Pada Nelayan Desa Puger Wetan.....	62
Tabel 4.6 Distribusi Responden Berdasarkan Frekuensi Olahraga Pada Nelayan Desa Puger Wetan.....	62
Tabel 4.7 Skor A (Penilaian REBA dari Grup A).....	64
Tabel 4.8 Skor B (Penilaian REBA dari Grup B) .....	64
Tabel 4.10 Skor C .....	65
Tabel 4.11 Skor A (Penilaian REBA dari Grup A) .....	66
Tabel 4.12 Skor B (Penilaian REBA dari Grup B) .....	67

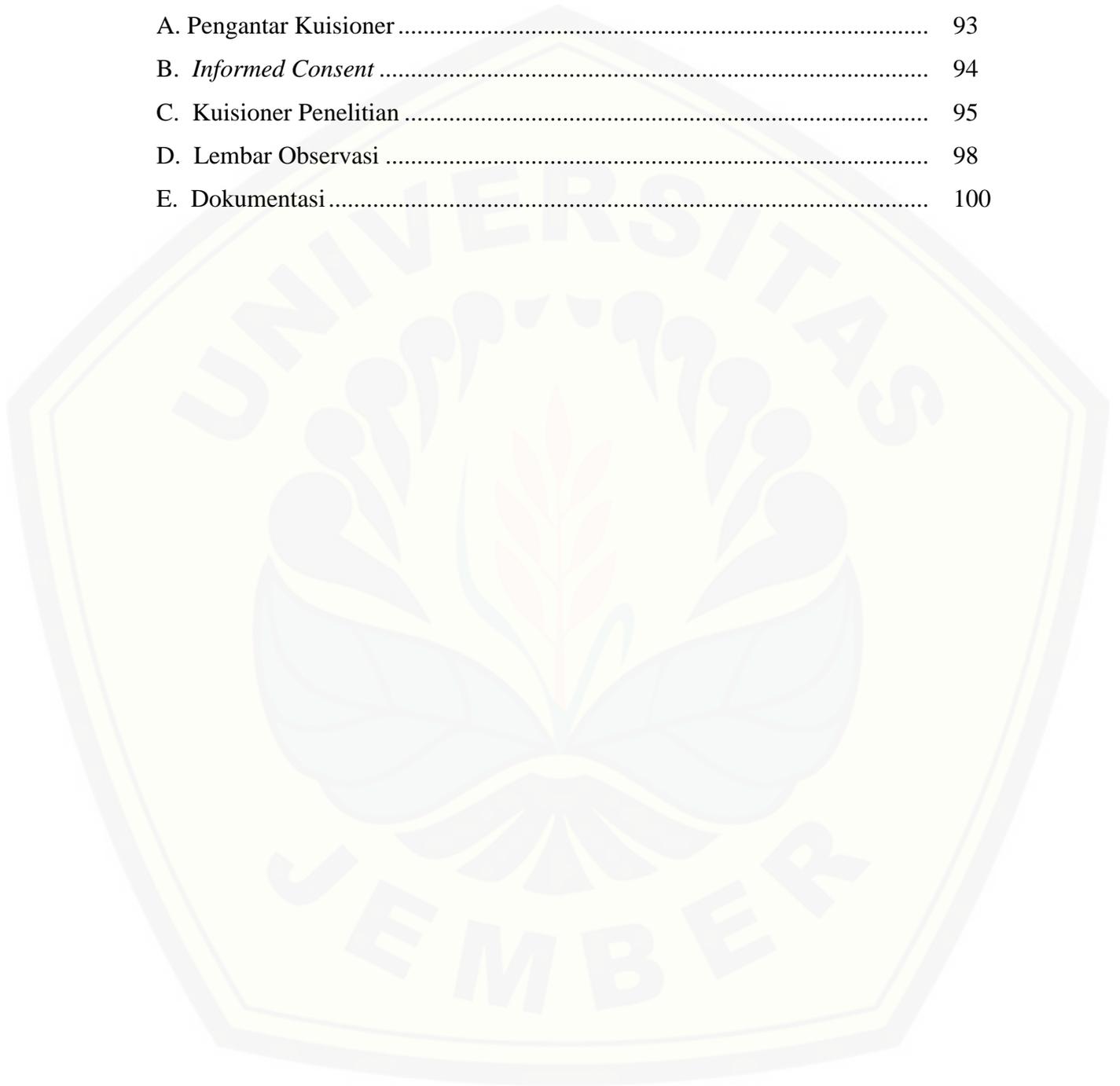
Tabel 4.13	Skor C .....	67
Tabel 4.14	Skor A (Penilaian REBA dari Grup A).....	69
Tabel 4.15	Skor B (Penilaian REBA dari Grup B) .....	69
Tabel 4.16	Skor C .....	70
Tabel 4.17	Skor A (Penilaian REBA dari Grup A).....	71
Tabel 4.18	Skor B (Penilaian REBA dari Grup B) .....	72
Tabel 4.19	Skor C .....	72
Tabel 4.20	Distribusi Responden Berdasarkan Nilai REBA pada Nelayan Desa Puger Wetan .....	73
Tabel 4.21	Tingkat Keluhan Muskuloskeletal Akibat Kerja .....	74
Tabel 4.22	Hubungan antara Usia dengan Keluhan Muskuloskeletal .....	75
Tabel 4.23	Hubungan antara Masa Kerja dengan Keluhan Muskuloskeletal ..	77
Tabel 4.24	Hubungan antara Kebiasaan Merokok dengan Keluhan Muskuloskeletal .....	79
Tabel 4.25	Hubungan antara Indeks Massa (IMT) Tubuh dengan Keluhan Muskuloskeletal .....	81
Tabel 4.26	Hubungan antara Kebiasaan Olahraga dengan Keluhan Muskuloskeletal .....	83
Tabel 4.27	Hubungan Faktor Pekerjaan dengan Keluhan Muskuloskeletal ...	84

**DAFTAR GAMBAR**

	<b>Halaman</b>
Gambar 2.1 Sistem Rangka Manusia.....	27
Gambar 2.2 Terminologi Gerakan Tangan Dan Lengan.....	28
Gambar 2.3 Struktur Otot Manusia.....	29
Gambar 2.4 Extensor Tendon, Bagian Dorsal Dari Tangan Kiri.....	33
Gambar 2.5 Kerangka Teori.....	43
Gambar 2.6 Kerangka Konsep.....	48
Gambar 3.1 Alur Penelitian.....	58
Gambar 4.1 Postur Kerja Penurunan Jaring Pada Nelayan Jukung.....	63
Gambar 4.2 Postur Kerja Penarikan Jaring Pada Nelayan Jukung.....	66
Gambar 4.3 Postur Kerja Penarikan Jaring Pada Nelayan Perahu Besar.....	68
Gambar 4.4 Postur Kerja Merapikan Jaring Pada Nelayan Perahu Besar.....	71

**DAFTAR LAMPIRAN**

	<b>Halaman</b>
A. Pengantar Kuisisioner .....	93
B. <i>Informed Consent</i> .....	94
C. Kuisisioner Penelitian .....	95
D. Lembar Observasi .....	98
E. Dokumentasi .....	100



## DAFTAR ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN

### Daftar Arti Lambang

%	= <i>Persen</i>
/	= <i>Per, atau</i>
+	= <i>ditambah</i>
<	= <i>Kurang dari</i>
=	= <i>Sama dengan</i>
>	= <i>Lebih dari</i>
±	= <i>kurang lebih</i>
Kg	= <i>Kilogram</i>
m	= <i>meter</i>
mm	= <i>milimeter</i>

### Daftar Singkatan

O <sub>2</sub>	= <i>Oksigen</i>
ADP	= <i>Adenosin Di Phosphat</i>
ATP	= <i>Adenosin Tri Phosphat</i>
BMI	= <i>Body Mass Index</i>
CTS	= <i>Carpal Tunnel Syndrome</i>
IMT	= <i>Indeks Massa Tubuh</i>
LBP	= <i>Low Back Pain</i>
MMH	= <i>Manual Material Handling</i>
MSDs	= <i>Musculoskeletal disorders</i>
MVC	= <i>Maximun Voluntary Contraction</i>
NBM	= <i>Nordic Body Map</i>

## BAB. 1 PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Keluhan pada sistem muskuloskeletal adalah keluhan pada bagian otot rangka yang dirasakan oleh seseorang mulai dari keluhan sangat ringan sampai sangat sakit. Keluhan hingga kerusakan inilah yang biasanya diistilahkan dengan *musculoskeletal disorders* atau cedera pada sistem muskuloskeletal (Tarwaka,2010). Keluhan muskuloskeletal pada umumnya berupa bentuk nyeri, cedera, atau kelainan pada sistem otot-rangka, meliputi pada jaringan saraf, tendon, ligamen, otot atau sendi. Bekerja dengan rasa sakit dapat mengurangi produktivitas kerja dan apabila bekerja dengan kesakitan ini diteruskan maka akan berakibat pada kecacatan yang akhirnya menghilangkan pekerjaan bagi pekerjanya (Aprilia, 2009). Menurut Sumiati (2007) dalam Nurhikmah (2011: 3) gangguan yang dialami pekerja menurut penelitian yang dilakukan terhadap 9.482 pekerja di 12 kabupaten/ kota di Indonesia umumnya berupa penyakit MSDs (16%), kardiovaskular (8%), gangguan saraf (5%), gangguan pernapasan (3%) dan gangguan THT (1.5%).

Berdasarkan data Departemen Tenaga Kerja Amerika Serikat (*Accidents Facts*, 1990) dalam Kristianti (2009), cedera tulang belakang adalah salah satu kejadian kecelakaan kerja yang paling umum terjadi (22% dari semua kecelakaan kerja yang terjadi) dan paling banyak membutuhkan biaya pengobatan. Salah satu penyebab terjadinya cedera ini adalah *overload* yang dipikul oleh tulang belakang yaitu > 60%, dan 60% dari *overload* ini di sebabkan oleh pekerjaan mengangkat barang, 20% pekerjaan mendorong atau menarik barang dan 20% akibat membawa barang.

Faktor risiko terhadap keluhan muskuloskeletal diantaranya: faktor individu (usia, kebiasaan merokok, kebiasaan olahraga, jenis kelamin, IMT dan masa kerja), faktor pekerjaan (frekuensi, postur kerja, berat beban dan durasi ) dan faktor lingkungan (getaran, paparan suhu). Postur kerja yang salah merupakan salah satu risiko ergonomi yang paling berpengaruh terhadap terjadinya keluhan muskuloskeletal, untuk itu diperlukan pengukuran risiko ergonomi. Dalam

melakukan penilaian untuk mengukur risiko ergonomi terdapat beberapa metode penilaian seperti *Ergonomic Assesment Survey* (EASY), *Baseline Risk Identification of Ergonomic Faktors* (BRIEF), *Quick Exposure Checklist* (QEC), *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA), *The Ovako Working Posture Analysis System* (OWAS), *Rapid Entire Body Assessment* (REBA). *Rapid Entire Body Assessment* (REBA) merupakan sebuah metode untuk menilai postur kerja seseorang akan risiko sikap tubuh seseorang ketika melakukan pekerjaannya. Penelitian ini menggunakan metode REBA untuk mengukur tingkat risiko ergonomi pada postur kerja karena metode ini dapat dengan cepat untuk menganalisis risiko ergonomi, disamping itu dapat digunakan untuk postur kerja yang stabil maupun yang tidak stabil.

Menurut Saparini dan Basri (2005) seperti dikutip Kuemba (2012: 2), tenaga kerja sektor informal adalah tenaga kerja yang bekerja pada segala jenis pekerjaan tanpa ada perlindungan negara dan atas usaha tersebut tidak dikenakan pajak. Pekerja sektor informal seperti buruh dianggap sebagai pekerja kasar (*blue collar*) sebagai pekerja pada pekerjaan yang mengandalkan kekuatan fisik, pada kelompok lapangan usaha. Selain itu, sektor informal dikenal dengan segala jenis pekerjaan yang tidak menghasilkan pendapatan yang tetap, tempat pekerjaan yang tidak terdapat keamanan kerja (*job security*), tempat bekerja yang tidak ada status permanen atas pekerjaan tersebut dan unit usaha atau lembaga yang tidak berbadan hukum.

Dengan status lembaga yang tidak berbadan hukum membuat pengawasan pada sektor informal sangat kurang meski seharusnya pengawasan tetap dilakukan oleh pemerintah. Menurut Undang-undang Republik Indonesia No 13 Tahun 2003 tentang Ketenagakerjaan pasal 134 menyebutkan bahwa dalam mewujudkan pelaksanaan hak dan kewajiban pekerja/ buruh dan pengusaha, pemerintah wajib melaksanakan pengawasan dan penegakan peraturan perundangan-undangan ketenagakerjaan. Sehingga, pengawasan wajib dilakukan oleh pemerintah dan tidak memandang pekerjaan sektor formal atau informal karena Indonesia sebagai negara wajib melindungi semua warga negara Indonesia dan warga negara asing yang bekerja di Indonesia.

Salah satu pekerjaan yang termasuk dalam sektor informal adalah nelayan. Data BPS tahun 2011 menunjukkan bahwa di Indonesia terdapat sekitar 8.090 desa pesisir yang tersebar di 300 kabupaten/kota pesisir. Dari 234,2 juta jiwa penduduk Indonesia, ada 67,87 juta jiwa yang bekerja di sektor informal, dan sekitar 30% diantaranya adalah nelayan. Data lainnya, 31 juta penduduk miskin di Indonesia, sekitar 7,87 juta jiwa (25,14%) di antaranya adalah nelayan dan masyarakat pesisir. Berdasarkan data dari Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kabupaten Jember tahun 2014. Jumlah nelayan di Kabupaten Jember sebanyak 6758 dan lebih dari 75% dari jumlah nelayan di Kabupaten Jember berada di Kecamatan Puger sejumlah 5135 nelayan. Dari 5135 nelayan yang tersebar di beberapa desa di Kecamatan Puger, Desa Puger Wetan memiliki jumlah nelayan terbanyak yaitu sebesar 1642 nelayan. Selain itu produksi ikan laut di Kecamatan Puger juga merupakan produksi ikan terbesar di Kabupaten Jember yakni mencapai 5.208,70 ton.

Nelayan tradisional pada proses operasi penangkapan ikan memiliki beberapa tahapan proses kerja yaitu tahap persiapan, tahap operasi penangkapan, tahap *setting* (penurunan jaring), tahap *hauling* (penarikan jaring) dan tahap pengangkutan hasil tangkapan. Pada proses kerja tersebut banyak menggunakan tenaga manusia yang membutuhkan pengerahan tenaga yang besar kondisi ini mengakibatkan peregangan otot yang berlebihan (*over exertion*). Peregangan otot yang berlebihan ini terjadi karena pengerahan tenaga yang diperlukan melampaui kekuatan optimum otot. Apabila hal serupa sering dilakukan, maka dapat memperbesar resiko terjadinya keluhan otot, bahkan dapat menyebabkan terjadinya cedera otot skeletal (Tarwaka, 2010:121).

Berdasarkan studi pendahuluan diketahui nelayan tradisional di Puger memiliki risiko ergonomi berupa postur janggal pada saat penangkapan ikan, selain itu kondisi ini diperparah dengan kondisi alat tangkap ikan yang masih sederhana dan dioperasikan secara manual tanpa ada bantuan mesin sehingga meningkatkan risiko terjadinya keluhan muskuloskeletal. Mengutip data hasil penelitian Kementerian Kesehatan (2006) mengenai penyakit dan kecelakaan yang terjadi pada nelayan dan penyelam tradisional, menyebutkan bahwa

sejumlah nelayan di Pulau Bungin, Nusa Tenggara Barat menderita nyeri persendian (57,5%) dan gangguan pendengaran ringan sampai ketulian (11,3%). Hasil identifikasi dan analisa oleh Sihombing (2008) potensi bahaya lingkungan kerja pada nelayan adalah terpapar kebisingan, getaran, iklim kerja, pencahayaan dan proses kerja sebelum dan sesudah melaut. Selain itu ada bahaya biologis, bahaya kecelakaan kerja, kondisi cuaca yang tidak menentu. Disamping itu kasus *Low Back Pain* pada nelayan cukup tinggi mengingat cara kerja mereka yang berat dan sikap kerja yang salah dapat menyebabkan gangguan tersebut. Dari hasil penelitian Martiana dan Lestari (2006) pada nelayan diketahui bahwa 59% responden mengalami kasus *Low Back Pain*.

Berdasarkan uraian di atas maka penulis ingin melakukan penelitian mengenai Hubungan Faktor Individu dan Faktor Pekerjaan dengan Keluhan Muskuloskeletal Akibat Kerja pada Nelayan di Desa Puger Wetan Kecamatan Puger agar diperoleh upaya pencegahan yang diperlukan. Disamping itu penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat berupa diketahuinya faktor yang paling berisiko terhadap terjadinya keluhan muskuloskeletal akibat kerja pada nelayan di Desa Puger Wetan Kecamatan Puger.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan dari uraian pada latar belakang maka dapat dirumuskan masalah penelitian yaitu, “ Apakah ada hubungan faktor individu dan faktor pekerjaan dengan keluhan muskuloskeletal akibat kerja pada nelayan di Desa Puger Wetan Kecamatan Puger Kabupaten Jember

## **1.3 Tujuan Penelitian**

### **1.3.1 Tujuan Umum**

Tujuan umum penelitian ini adalah menganalisis hubungan faktor individu dan faktor pekerjaan dengan keluhan muskuloskeletal akibat kerja pada nelayan di Desa Puger Wetan Kecamatan Puger Kabupaten Jember.

### 1.3.2 Tujuan Khusus

- a. Menggambarkan faktor individu (usia, kebiasaan merokok, kebiasaan olahraga, indeks massa tubuh, masa kerja)
- b. Menggambarkan faktor pekerjaan berdasarkan metode REBA
- c. Menganalisis hubungan faktor individu (usia, kebiasaan merokok, kebiasaan olahraga, indeks massa tubuh, masa kerja) dengan keluhan muskuloskeletal akibat kerja
- d. Menganalisis hubungan faktor pekerjaan berdasarkan metode REBA dengan keluhan muskuloskeletal akibat kerja

## 1.4 Manfaat Penelitian

### 1.4.1 Manfaat Teoritis

- a. Penelitian ini diharapkan dapat mengembangkan khasanah ilmu pengetahuan bidang Keselamatan dan Kesehatan Kerja khususnya mengenai hubungan faktor individu dan faktor pekerjaan dengan keluhan muskuloskeletal akibat kerja pada nelayan di Desa Puger Wetan Kecamatan Puger Kabupaten Jember

### 1.4.2 Manfaat Praktis

- b. Hasil penelitian diharapkan dapat menambah pengetahuan serta pemahaman mengenai bahaya di tempat kerja khususnya faktor yang berhubungan dengan terjadinya keluhan muskuloskeletal akibat kerja, sehingga para nelayan secara mandiri dapat melakukan upaya-upaya perlindungan terhadap kesehatan kerja dan terhindar dari penyakit akibat kerja.
- a. Dapat meningkatkan pengetahuan dan mendapatkan kesempatan untuk mengaplikasikan teori yang telah didapat dalam perkuliahan, serta sebagai bahan referensi yang dapat dijadikan bahan bacaan oleh peneliti selanjutnya.

- b. Hasil penelitian ini dapat dijadikan referensi mengenai keluhan muskuloskeletal akibat kerja pada nelayan untuk mahasiswa peminatan Keselamatan dan Kesehatan Kerja.



## BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Keluhan Muskuloskeletal

#### 2.1.1 Definisi Keluhan Muskuloskeletal

Keluhan pada sistem muskuloskeletal adalah keluhan pada 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. Keluhan hingga kerusakan inilah yang biasanya diistilahkan dengan *musculoskeletal disorders* atau cedera pada sistem muskuloskeletal (Tarwaka, 2010).

Gangguan muskuloskeletal akibat kerja adalah kelainan sistem otot, tendon, sendi, ligamen, saraf, tulang, dan sistem sirkulasi darah yang disebabkan oleh lingkungan pekerjaan dan pelaksanaan pekerjaan atau gangguan muskuloskeletal yang diperburuk oleh kondisi pekerjaan. Gangguan muskuloskeletal akibat kerja dapat menurunkan produktivitas, kehilangan waktu kerja, peningkatan risiko penyakit akibat kerja, dan meningkatkan pengeluaran biaya untuk kompensasi pekerja.

Keluhan muskuloskeletal akibat kerja dirasakan sebagai pengalaman sensoris dan emosional yang tidak menyenangkan akibat penggunaan sistem muskuloskeletal yang berlebihan pada saat melakukan pekerjaan. Secara garis besar keluhan otot dapat dikelompokkan menjadi dua (Tarwaka, 2010), yaitu :

a. Keluhan Sementara (*reversible*)

Keluhan sementara yaitu keluhan otot yang terjadi pada saat otot menerima beban statis, namun demikian keluhan tersebut akan segera hilang apabila pembebanan dihentikan.

b. Keluhan Menetap (*persistent*)

Keluhan menetap yaitu keluhan otot yang bersifat menetap. Walaupun pembebanan kerja telah dihentikan, namun rasa sakit pada otot masih terus berlanjut. Hasil studi menunjukkan bahwa bagian otot yang sering dikeluhkan adalah otot rangka (skeletal) yang meliputi otot leher, bahu, lengan, tangan, jari,

punggung, pinggang dan otot-otot bagian bawah. Diantara keluhan otot skeletal tersebut, yang banyak dialami oleh pekerja adalah otot bagian pinggang. Laporan dari *The Bureau of Labour Static* Departemen Tenaga Kerja Amerika Serikat menunjukkan bahwa hampir 20% dari semua kasus akibat kerja dan 25% biaya kompensasi yang dikeluarkan sehubungan dengan adanya keluhan atau sakit pinggang. Besarnya biaya kompensasi yang harus dikeluarkan oleh perusahaan secara pasti belum diketahui. Namun demikian, hasil estimasi yang dipublikasikan oleh NIOSH menunjukkan bahwa biaya kompensasi untuk keluhan otot skeletal sudah mencapai 13 milyar US dolar setiap tahun. Biaya tersebut merupakan yang terbesar bila dibandingkan dengan biaya kompensasi untuk keluhan/sakit akibat kerja lainnya (NIOSH,2007). Sementara itu *National Safety Council* melaporkan bahwa sakit akibat kerja yang frekuensi kejadiannya paling tinggi adalah sakit punggung, yaitu 22% dari 1.700.000 kasus (Waters *et.al.*, 1996; Tarwaka, 2010).

Keluhan sistem muskuloskeletal pada umumnya terjadi karena kontraksi otot yang berlebihan akibat pemberian beban kerja yang terlalu berat dengan durasi pembebanan yang panjang. Sebaliknya keluhan otot kemungkinan tidak terjadi apabila kontraksi otot hanya berkisar antara 15-20% dari kekuatan otot maksimum. Namun apabila kontraksi otot melebihi 20%, maka peredaran ke otot berkurang menurut tingkat kontraksi yang dipengaruhi oleh besarnya tenaga yang diperlukan. Suplay oksigen ke otot menurun, proses metabolisme karbohidrat terhambat dan sebagai akibatnya terjadi penimbunan asam laktat yang menyebabkan timbulnya rasa nyeri otot (Tarwaka, 2010).

### 2.1.2 Keluhan Muskuloskeletal Pada Tiap Bagian Tubuh

Keluhan Muskuloskeletal berasal dari beberapa faktor seperti faktor individu, faktor lingkungan kerja, faktor pekerjaan, maupun sikap kerja. Setiap bagian tubuh memiliki risiko untuk terkena keluhan muskuloskeletal, yaitu pada tangan, bahu, leher, dan punggung. Apabila bagian tubuh tersebut mengalami muskuloskeletal maka secara otomatis fungsinya akan menurun, dan penurunan fungsi ini bisa terhambat dengan adanya keluhan tadi. Berikut ini merupakan cedera yang dialami pekerja karena pekerjaannya menurut NIOSH, (2007) :

#### a. Cidera Pada Tangan

Cidera pada bagian tangan, pergelangan tangan dan siku ini bisa disebabkan dari pekerjaan tangan yang intensif sehingga memungkinkan terjadinya *awkward postures* pada tangan dengan durasi yang lama, *repetitive motion*, dan tekanan dari peralatan kerja. Misalnya saja CTS (*Carpal Tunnel Syndrome*) yang disebabkan oleh gerakan repetitif atau gerakan yang berulang. Prevalensi CTS ditemukan sebesar 14,5% sebagai gejala awal dari pergerakan repetitif yang dilakukan pekerja.

#### b. Cidera Pada Bahu dan Leher

Pekerjaan yang melibatkan bahu dapat menyebabkan keluhan Muskuloskeletal pada bagian tersebut. Misalkan saja posisi bahu yang merentang lebih dari  $45^0$  dapat menjadi pemicu terjadinya keluhan otot bahu. Pekerjaan yang menggunakan bahu dan leher yang tidak repetitif memiliki potensi besar untuk menyebabkan terjadinya muskuloskeletal pada bagian tubuh tersebut, selain itu juga disebabkan oleh paparan dengan postur kerja janggal (*awkward postures*) dan juga beban yang diangkat oleh pekerja. Berikut ini merupakan beberapa jenis keluhan pada bahu dan leher karena pekerjaan :

##### 1) Bursitis (pembengkakan)

Merupakan pembengkakan atau iritasi yang terjadi pada jaringan ikat yang berada pada sekitar persendian. Penyakit ini dikarenakan posisi bahu yang janggal pada saat bekerja, misalnya posisi bahu lebih dari  $45^0$  sehingga bahu menjadi tegang dan menyebabkan rasa sakit atau nyeri.

##### 2) *Tension Neck Syndrome*

Gejala ini terjadi pada leher yang mengalami ketegangan pada otot-ototnya disebabkan postur leher menengadah ke atas dalam waktu yang lama. Sindroma ini menyebabkan kekakuan pada otot leher, kejang otot, dan rasa sakit yang menyebar ke bagian leher.

#### c. Cidera Pada Punggung Dan Lutut

Pekerjaan seperti mengangkat beban dan pekerjaan di lantai dapat menyebabkan cidera punggung dan lutut karena posisi punggung pada waktu bekerja tidak sentral. Posisi berlutut, membungkuk atau jongkok dapat

menyebabkan sakit pada punggung bagian bawah atau pada lutut, jika hal ini terus terjadi dalam waktu yang lama dan terus menerus maka dapat menyebabkan masalah yang serius pada otot dan persendian (NIOSH, 2007). Menurut Ablett dalam Nurhikmah 2012 terdapat 80% orang dewasa mengalami nyeri pada bagian tubuh belakang (*back pain*) karena sebagai sebab dan kejadian ini mengakibatkan 40% orang absen dari pekerjaan. Berikut ini merupakan beberapa keluhan pada punggung dan lutut :

1) *Low Back Pain* (LBP)

Cidera atau keluhan pada punggung dikarenakan otot-otot tulang belakang mengalami peregangan jika postur punggung membungkuk pada saat bekerja. Diskus (*discus*) mengalami tekanan yang kuat dan menekan juga bagian dari tulang belakang termasuk pada saraf.

2) Penyakit Muskuloskeletal pada Lutut

Keluhan muskuloskeletal pada lutut ini berkaitan dengan tekanan pada cairan diantara tulang dan tendon. Tekanan yang berlangsung terus menerus akan mengakibatkan cairan tersebut akan tertekan, membengkak, kaku, dan meradang (*bursitis*). Tekanan dari luar ini juga menyebabkan tendon pada lutut meradang dan akhirnya menyebabkan tendinitis.

### 2.1.3 Penyebab Keluhan Muskuloskeletal

Beberapa faktor yang dapat menyebabkan terjadinya keluhan pada otot skeletal, yaitu :

a. Peregangan Otot yang Berlebihan

Peregangan otot yang berlebihan (*over exertion*) pada umumnya sering dikeluhkan oleh pekerja yang aktivitas kerjanya menuntut pengerahan tenaga yang besar seperti aktivitas mengangkat, mendorong, menarik dan menahan beban yang berat. Peregangan otot yang berlebihan ini terjadi karena pengerahan tenaga yang diperlukan melampaui kekuatan optimum otot. Apabila hal serupa sering dilakukan, maka dapat mempertinggi risiko terjadinya keluhan otot, bahkan dapat menyebabkan terjadinya cidera otot skeletal (Tarwaka, 2010).

b. Aktivitas Berulang

Aktivitas berulang adalah pekerjaan yang dilakukan secara terus-menerus seperti pekerjaan mencangkul, membelah kayu besar, angkat-angkut dan lain-lain. Keluhan otot terjadi karena otot menerima tekanan akibat beban kerja secara terus-menerus tanpa memperoleh kesempatan untuk relaksasi (Tarwaka, 2010).

Tinggi frekuensi menunjukkan gerakan yang dapat menambah kemungkinan bahaya. Gerakan berulang-ulang disertai pengerahan tenaga dalam jangka waktu yang lama dapat pula menyebabkan gangguan pada saraf yang menginervasi otot atau yang melewatinya. Saraf yang rusak ini menyebabkan mati rasa pada bagian tubuh yang diinervasi saraf tersebut (misalnya sikap membungkuk dan berdiri tegak yang dilakukan berulang-ulang).

Nyeri pada otot yang disebabkan gerakan berulang-ulang dan pengerahan tenaga dalam waktu lama terjadi karena penumpukan produk sisa metabolisme pada otot. Akibatnya dapat terjadi kelelahan otot dan spasme. Selain itu kerusakan jaringan otot yang melebihi kemampuan pemulihan, menyebabkan penurunan kekuatan dan menjadi nyeri kronis pada otot atau myalgia.

c. Sikap Kerja Tidak Alami

Sikap kerja tidak alami adalah sikap kerja yang menyebabkan posisi bagian tubuh bergerak menjauhi posisi alami misalnya pergerakan tangan terangkat, punggung terlalu membungkuk, kepala terangkat dan sebagainya. Semakin jauh posisi bagian tubuh dari pusat gravitasi tubuh, maka akan semakin tinggi pula risiko terjadinya keluhan muskuloskeletal. Sikap kerja tidak alami ini pada umumnya karena karakteristik tuntutan tugas, alat kerja dan stasiun kerja tidak sesuai dengan kemampuan dan keterbatasan pekerja (Tarwaka, 2010).

Posisi yang menyimpang dari posisi normal dapat memungkinkan terjadi luka/bahaya. Posisi menyimpang diantaranya adalah penyimpangan pada tangan, perluasan pergelangan tangan, sikap tubuh yang salah. Berdasarkan hukum gravitasi, sikap yang dipaksakan akan dengan cepat menimbulkan kelelahan, karena otot-otot harus berkontraksi terus-menerus untuk mempertahankan keseimbangan tubuh melawan gravitasi.

## 2.2 Faktor Risiko Terjadinya Keluhan Muskuloskeletal

### 2.2.1 Faktor Individu

Selain faktor-faktor yang telah disebutkan di atas, beberapa ahli menjelaskan bahwa faktor individu seperti umur, jenis kelamin, kebiasaan merokok, aktivitas fisik, kekuatan fisik dan ukuran tubuh juga dapat menjadi penyebab terjadinya keluhan otot skeletal (Tarwaka, 2010).

#### a. Umur

Gangguan otot rangka mulai dirasakan pada umur 30 tahun dan semakin meningkat pada umur 40 tahun ke atas. Hal ini disebabkan secara alamiah pada usia paruh baya kekuatan dan ketahanan otot mulai menurun sehingga risiko terjadinya gangguan pada otot rangka meningkat. Menurut Tarwaka (2004), untuk melakukan pekerjaan angkat angkut kekuatan otot lebih diutamakan, dan kekuatan otot maksimal pada saat berumur 20-29 tahun. Semakin bertambahnya umur kekuatan otot mengalami penurunan kekuatan, saat umur mencapai 60 tahun ke atas rerata kekuatan umur menurun sampai 20%.

Menurut Hettinger (1997) dalam Nurliah (2012), puncak kekuatan otot baik pada perempuan maupun laki-laki adalah pada rentang usia 25-35 tahun. Dan kebanyakan pada pekerja yang lebih tua usia antara 50-60 tahun hanya dapat menghasilkan 75-85% dari kekuatan otot. Penurunan elastisitas tendon dan otot akan meningkatkan kerentanan terhadap MSDs. Peningkatan risiko MSDs seiring dengan bertambahnya umur.

#### b. Jenis kelamin

Walaupun masih ada perbedaan pendapat dari beberapa ahli tentang pengaruh jenis kelamin terhadap risiko keluhan sistem muskuloskeletal, namun beberapa hasil penelitian secara signifikan menunjukkan bahwa jenis kelamin sangat mempengaruhi tingkat risiko keluhan otot. Hal ini terjadi karena secara fisiologis, kemampuan otot wanita memang lebih rendah dari pada pria.

Menurut Hettinger (1997) dalam Nurliah (2012, 10), kekuatan otot perempuan adalah dua pertiga dari kekuatan otot laki-laki. Sehingga wanita lebih berisiko mengalami MSDs.

c. Masa Kerja

Gangguan otot rangka atau muskuloskeletal seperti nyeri punggung biasanya merupakan bagian dari proses penyakit yang berulang dengan nyeri berikut yang cenderung lebih gawat, lebih lama, dan lebih mengganggu kemampuan bekerja. Saat-saat kambuh biasanya diselingi saat bebas nyeri, ditandai dengan rasa kaku pada pagi hari dan rasa kurang menyenangkan dari waktu ke waktu.

Masa kerja merupakan faktor risiko yang sangat mempengaruhi seorang pekerja untuk meningkatkan risiko terjadinya MSDs, terutama untuk jenis pekerjaan yang menggunakan kekuatan kerja yang tinggi. Selain itu, semakin lama waktu bekerja atau semakin lama seseorang terpajan faktor risiko MSDs ini maka semakin besar pula risiko untuk mengalami MSDs. Karena penyakit MSDs ini merupakan penyakit kronis yang membutuhkan waktu lama untuk berkembang dan bermanifestasi (Guo, 2004 dalam Nursatya, 2008).

d. Kebiasaan Merokok

Sama halnya dengan faktor jenis kelamin, pengaruh kebiasaan merokok terhadap risiko keluhan otot juga masih diperdebatkan dengan para ahli. Beberapa penelitian telah membuktikan bahwa meningkatnya keluhan otot sangat erat hubungannya dengan lama dan tingkat kebiasaan merokok. Semakin lama dan semakin tinggi frekuensi merokok semakin tinggi pula tingkat keluhan otot yang dirasakan.

Pada survey di Britania oleh Palmer *et al* (1996) yang dikutip oleh Aprilia (2009), ditemukan 13.000 orang yang merokok sering mengeluhkan rasa tidak nyaman pada *musculoskeletal* dan rasa lumpuh terhadap cedera *musculoskeletal* dibandingkan mereka yang tidak pernah merokok. Hal ini disebabkan karena rokok dapat mengurangi respon saraf terhadap rasa sakit.

e. Kebiasaan Olahraga

Tingkat kesegaran jasmani yang rendah akan meningkatkan risiko terjadinya keluhan otot. Kesegaran tubuh terdiri dari 10 komponen, yaitu: kekuatan, daya tahan, kecepatan, kelincahan, kelenturan, keseimbangan, kekuatan, koordinasi, ketepatan dan waktu reaksi. Kesepuluh komponen

tersebut dapat diperkuat melalui kebiasaan olahraga. Bagi pekerja dengan kekuatan fisik yang rendah, risiko keluhan menjadi tiga kali lipat dibandingkan yang memiliki kekuatan fisik tinggi (Ariani,2009).

Kusmana (2007) dalam Nurhikmah (2011) menjelaskan bahwa olahraga adalah menggerakkan tubuh dalam jangka waktu tertentu. Dengan berolahraga teratur dapat mencegah kegemukan dengan segala dampak negatifnya, menguatkan dan lebih mengefisienkan kinerja otot-otot tubuh, seperti otot jantung, otot pernafasan dan otot-otot rangka tubuh, dan lebih melancarkan aliran darah ke dalam sel-sel tubuh, dan pembuangan bahan-bahan sisa dari sel-sel tubuh menjadi lebih baik. Olahraga dapat dikelompokkan dalam bentuk statis dan dinamis. Disebut statis artinya dilakukan ditempat, orangnya tidak berpindah-pindah. Olahraga statis digolongkan kedalam 2 bagian yaitu berat dan ringan. Olahraga statis berat sebagai contohnya adalah angkat besi atau angkat berat.

Olahraga semacam itu memang ditunjukkan untuk memperbesar dan memperkuat otot, atau disebut juga olahraga kekuatan. Olahraga ini tidak memberikan manfaat yang berarti untuk sistem aliran darah maupun jantung. Olahraga statis ringan contohnya mengangkat *dumble* berkali-kali. Olahraga dengan beban ringan seperti *dumble* yang dilakukan dengan jumlah angkatan tertentu (sampai 12 kali) dapat meningkatkan kekuatan otot.

Otot yang bertambah kuat akan mampu melakukan gerakan yang lebih lama sehingga aliran darah ke jantung akan lebih meningkat. Setiap olahraga dinamis ditandai dengan memanjang dan memendeknya otot-otot, ketegangan otot-otot tidak menjadi tujuan, sebab yang diinginkan adalah bertambahnya aliran darah. Olahraga dinamis mampu meningkatkan aliran darah sehingga sangat menunjang pemeliharaan jantung dan sistem pernapasan.

Ditambahkan pula oleh Kusmana (2007) dalam Nurhikmah (2011) yang mengungkapkan mengenai frekuensi olahraga menurut pendapat seorang penganjur olahraga *aerobik* yaitu Cooper. Dahulu Cooper menyampaikan untuk setiap hari berolahraga, tetapi akhirnya setelah melakukan pengamatan yang lama ia mengakui bahwa olahraga 3 kali dalam seminggu saja sudah cukup.

Berbagai penelitian menunjukkan frekuensi latihan minimal 3 kali seminggu pada hari yang bergantian, artinya selang sehari. Badan memerlukan pemulihan selesai berolahraga sehingga satu hari olahraga dan satu hari lainnya tidak, cukup memberi kesempatan pada otot dan persendian untuk memulihkan diri. Olahraga yang baik untuk kesehatan jantung dan peredaran darah diantaranya adalah maratho, tenis, mendayung 2000 m, berenang 400 m, panahan, lari gawang 200-800 m, skate 10.000 m, jogging dan jalan cepat, lari 1-5 km, dan olahraga aerobik lainnya.

f. Indeks Massa Tubuh (IMT)

Walaupun pengaruhnya relatif kecil, berat badan, tinggi badan dan masa tubuh merupakan faktor yang dapat menyebabkan terjadinya keluhan muskuloskeletal. (Vessy *et.al.*, 1990; Tarwaka, 2010).menyatakan bahwa wanita yang gemuk mempunyai risiko dua kali lipat dibandingkan wanita kurus. Hal ini diperkuat oleh (Warner *et.al.*, 1994; Tarwaka, 2010).yang menyatakan bahwa bagi pasien yang gemuk (obesitas dengan massa tubuh > 29) mempunyai risiko 2,5 lebih tinggi dibandingkan dengan yang kurus (massa tubuh < 20), khususnya untuk otot kaki. Temuan lain menyatakan bahwa pada tubuh yang tinggi umumnya sering menderita keluhan sakit punggung tetapi tubuh tinggi tidak mempunyai pengaruh terhadap keluhan pada leher, bahu dan pergelangan tangan. Apabila dicermati, keluhan sistem muskuloskeletal yang terkait dengan ukuran tubuh lebih disebabkan oleh kondisi keseimbangan struktur rangka di dalam menerima beban baik beban berat tubuh maupun beban tambahan lainnya. Sebagai contoh, tubuh yang tinggi pada umumnya mempunyai bentuk tulang yang langsing sehingga secara biomekanik rentan terhadap beban tekan dan rentan terhadap tekukan, oleh karena itu mempunyai risiko yang lebih tinggi terhadap terjadinya keluhan sistem muskuloskeletal (Tarwaka, 2010).

Pengelompokan masa tubuh dibagi menjadi 4 kriteria berdasarkan *Body Mass Index* (BMI). BMI didapat dari hasil pembagian berat badan dalam kilogram dengan tinggi badan dalam meter kuadrat. Kriteria BMI tersebut adalah:

- (1) Gizi kurang, jika BMI <18,5
- (2) Gizi baik, jika BMI 18,5-25

- (3) Gizi lebih, jika BMI lebih dari 25 sampai dengan 30
- (4) Obesitas jika BMI lebih dari 30

### 2.2.2 Faktor Pekerjaan

Beberapa faktor-faktor pekerjaan yang juga mempengaruhi terjadinya keluhan muskuloskeletal, diantaranya yakni :

#### a. Berat Beban

Pada pekerjaan mengangkat dan mengangkut, efisiensi kerja dan pencegahan terhadap kerusakan tulang belakang harus mendapat perhatian yang cukup. Pemindahan material secara manual apabila tidak dilakukan secara *ergonomic* akan menimbulkan *kifosis* dada (tulang belakang berbentuk huruf S terbalik, pada daerah dada tulang ini melengkung ke belakang) dan *lordosis* pinggang (pada daerah ini tulang belakang melengkung ke depan).

Pada pekerjaan mengangkat dan mengangkut beban yang berat, cara mengangkut yang salah dengan pembebanan yang tiba-tiba dapat menyebabkan robeknya bagian lempeng, dan keadaan ini akan menyebabkan bagian dalam dari lempeng menonjol keluar serta menekan saraf-saraf yang berada disekitarnya. Keadaan ini dikenal dengan "*Hernia Nucleus Pulposus*". Tekanan-tekanan pada saraf dan jaringan sekitarnya merupakan penyebab dari keluhan sakit pinggang (lumbago) dan kelumpuhan. Adapun upaya ergonomi dalam sistem angkut dilakukan dengan pendekatan berat beban. "*International Labour Organization*" mengetengahkan batasan beban angkut dan bawaan yang diijinkan (kg) sesuai umur (Th), jenis kelamin, dan frekuensi :

Tabel 2.1 Beban Angkat Angkut Yang Diijinkan

Umur (Tahun)	Beban yang diijinkan (Kg)			
	Frekuensi angkat jarang		Frekuensi angkat sering	
	Pria	Wanita	Pria	Wanita
15-18	35	15	20	10
19-45	55	15	30	10
>45	45	15	25	10

Sumber : *Majalah Hiperkes dan Kesehatan kerja volume XXIII no. 1 dalam Kristianti (2009)*

b. Durasi

Durasi adalah ukuran lamanya waktu pajanan terhadap faktor risiko. Tentu saja asumsi adalah bahwa semakin lama durasi paparan semakin besar cedera. Menurut NIOSH (1997) dalam Octarisyah (2009) menyebutkan bahwa beberapa penelitian menemukan dugaan adanya hubungan antara meningkatnya level atau durasi pajanan dan jumlah kasus MSDs pada bagian leher.

Durasi dapat diukur dalam hitungan detik, menit, jam, hari, minggu, bulan bahkan bertahun-tahun. Seperti kebanyakan faktor risiko individu, durasi harus dipertimbangkan bersama dengan orang lain, tugas dan lingkungan risiko faktor-faktor seperti kondisi fisik pekerja, postur, kekuatan, berat, suhu, *stress*. Durasi diklasifikasikan sebagai berikut (Indriastuti, 2012):

- a. Durasi singkat : < 1 jam/ hari
- b. Durasi sedang : 1-2 jam/hari
- c. Durasi lama : > 2 jam/hari

Pada posisi kerja statis yang membutuhkan 50% kekuatan maksimum tidak dapat bertahan lebih dari satu menit, jika kekuatan yang digunakan kurang dari 20 % kekuatan maksimum maka kontraksi akan berlangsung terus untuk beberapa waktu. Sedangkan untuk durasi aktivitas dinamis selama 4 menit atau kurang seseorang dapat bekerja dengan intensitas sama dengan kapasitas aerobik sebelum beristirahat. Semakin lama durasi melakukan pekerjaan berisiko maka waktu yang diperlukan untuk *recovery* (pemulihan) juga akan semakin lama.

c. Postur Kerja

Postur tubuh adalah posisi relatif dari bagian tubuh tertentu. Postur didefinisikan sebagai orientasi rata-rata bagian tubuh dengan memperhatikan satu sama lain antara bagian tubuh yang lain. Postur dan pergerakan memegang peranan penting dalam ergonomi.

Posisi tubuh yang menyimpang secara signifikan terhadap posisi normal saat melakukan pekerjaan dapat menyebabkan stress mekanik lokal pada otot, ligamen, dan persendian. Hal ini mengakibatkan cedera pada leher, tulang belakang, bahu, pergelangan tangan, dan lain-lain. Namun di lain hal, meskipun postur terlihat nyaman dalam bekerja, dapat berisiko juga

jika mereka bekerja dalam jangka waktu yang lama. Pekerjaan yang dikerjakan dengan duduk dan berdiri, seperti pada pekerja kantoran dapat mengakibatkan masalah pada punggung, leher dan bahu serta terjadi penumpukan darah di kaki jika kehilangan kontrol yang tepat.

Secara alamiah postur kerja dapat terbagi menjadi:

#### 1) Statis

Pada postur statis persendian tidak bergerak, dan beban yang ada adalah beban statis. Dengan keadaan statis suplai nutrisi kebagian tubuh akan terganggu begitupula dengan suplai oksigen dan proses metabolisme pembuangan tubuh. Sebagai contoh pekerjaan statis berupa duduk terus menerus, akan menyebabkan gangguan pada tulang belakang manusia. Posisi tubuh yang senantiasa berada pada posisi yang sama dari waktu ke waktu secara alamiah akan membuat bagian tubuh tersebut stres.

#### 2) Dinamis

Posisi yang paling nyaman bagi tubuh adalah posisi netral. Pekerjaan yang dilakukan secara dinamis menjadi berbahaya ketika tubuh melakukan pergerakan yang terlalu ekstrim sehingga energi yang dikeluarkan oleh otot menjadi sangat besar. Atau tubuh menahan beban yang cukup besar sehingga timbul hentakan tenaga yang tiba-tiba dan hal tersebut dapat menimbulkan cedera .

#### d. Pengulangan/Frekuensi

Pengulangan adalah ukuran dari seberapa sering kita menyelesaikan gerakan atau tenaga yang sama selama tugas. Jika aktivitas pekerjaan dilakukan secara berulang, maka dapat disebut sebagai *repetitive*. Gerakan *repetitive* dalam pekerjaan, dapat dikarakteristikan baik sebagai kecepatan pergerakan tubuh atau dapat diperluas sebagai gerakan yang dilakukan secara berulang. Tingkat keparahan risiko tergantung pada frekuensi pengulangan, kecepatan gerakan atau tindakan, jumlah otot yang terlibat dalam kerja dan gaya yang dibutuhkan.

Pengulangan saja bukan merupakan prediktor akurat cedera. Faktor-faktor lain seperti gaya, postur, durasi dan waktu pemulihan juga harus dipertimbangkan. Banyaknya pengulangan kerja per satuan menit disebut frekuensi.

### 2.2.3 Faktor Lingkungan

Beberapa faktor-faktor dari lingkungan yang dapat mempengaruhi terjadinya keluhan muskuloskeletal, diantaranya yaitu :

#### a. Getaran

Getaran dengan frekuensi tinggi akan menyebabkan kontraksi otot bertambah. Kontraksi statis ini menyebabkan peredaran darah tidak lancar, penimbunan asam laktat meningkat dan akhirnya timbul rasa nyeri otot (Tarwaka, 2010).

#### b. Paparan Suhu Dingin dan Suhu Panas

Paparan suhu dingin yang berlebihan dapat menurunkan kelincahan, kepekaan dan kekuatan pekerja sehingga gerakan pekerja menjadi lamban, sulit bergerak yang disertai dengan menurunnya kekuatan otot. Demikian juga dengan paparan udara yang panas. Beda suhu lingkungan dengan suhu tubuh yang terlampau besar menyebabkan sebagian energi yang ada dalam tubuh akan termanfaatkan oleh tubuh untuk beradaptasi dengan lingkungan tersebut. Apabila hal ini tidak diimbangi dengan pasokan energi yang cukup, maka akan terjadi kekurangan suplai energi ke otot. Sebagai akibatnya, peredaran darah kurang lancar, suplai oksigen ke otot menurun, proses metabolisme karbohidrat terhambat dan terjadi penimbunan asam laktat yang dapat menimbulkan rasa nyeri otot (Tarwaka, 2010).

Tabel 2.2 Hasil Penelitian terkait MSDs pada Pekerja

No	Judul	Peneliti	Hasil
1	Analisis Risiko Musculoskeletal Disorders (MSDs) Pada Operator Forklift di PT. LLI Tahun 2012	AAH Nurliah	Ditemukan bahwa penyebab utama MSDs pada operator forklift di PT. LLI adalah postur kerja, durasi, repetisi dan frekuensi
2	Hubungan lama kerja dan posisi kerja dengan keluhan otot Rangka leher dan ekstremitas atas pada pekerja garmen Perempuan di Jakarta utara	Lusianawaty Tana, dkk	Faktor yang paling berperan pada keluhan otot leher dan ekstremitas atas adalah lama kerja dan posisi kerja. Keluhan otot rangka leher dan ekstremitas atas pada pekerja yang bekerja dengan lama kerja 1 - 10 tahun meningkat 1,78 kali dibandingkan dengan lama kerja 11-25 tahun, pada responden yang bekerja dengan posisi kerja lebih banyak duduk mempunyai

No	Judul	Peneliti	Hasil
			kecenderungan risiko 1,44 kali dibandingkan dengan posisi kerja lebih banyak berdiri. Posisi kerja duduk meningkatkan keluhan otot rangka pada leher dan ekstremitas atas dibandingkan dengan posisi berdiri
3	Analisis tingkat risiko muskuloskeletal disorders (MSDs) Dengan the brief Tm Survey dan karakteristik individu Terhadap keluhan msds pembuat wajan Di desa cepogo boyolali	Annisa Mutiah , dkk	Berdasarkan uji chi square diketahui bahwa tingkat risiko MSDs berhubungan dengan keluhan MSDs pada bagian punggung ( $p=0,038$ ). Tingkat risiko tidak berhubungan dengan keluhan MSDs pada bagian tangan, bahu dan siku. Serta tidak terdapat hubungan karakteristik individu terhadap keluhan MSDs per bagian tubuh.
4	Hubungan karakteristik individu dan <i>manual material handling</i> dengan keluhan muskuloskeletal akibat kerja (Studi Pada Buruh Angkut Barang di Pasar Tanjung Kabupaten Jember)	Ahmad Mushthofa As'Adi	Hasil analisis data menunjukkan adanya hubungan antara usia, dan status gizi (IMT), dengan keluhan muskuloskeletal akibat kerja. Sedangkan kebiasaan merokok dan masa kerja menunjukkan tidak ada hubungan dengan keluhan muskuloskeletal akibat kerja. Hasil analisis data untuk <i>manual material handling</i> (MMH) dengan menggunakan pengukuran RWL dan LI menunjukkan ada hubungan antara <i>manual material handling</i> dengan keluhan muskuloskeletal akibat kerja
5	Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Musculoskeletal Disorders (MSDs) Pada Pekerja Furnitur Di Kecamatan Benda Kota Tangerang Tahun 2011	Nurhikmah	Faktor pekerjaan mempunyai hubungan yang bermakna dengan Musculoskeletal Disorders yaitu risiko pekerjaan dengan P value = 0.013 Faktor-faktor individu/pekerja yang mempunyai hubungan yang bermakna dengan Musculoskeletal Disorders diantaranya adalah umur (P value = 0.002), masa kerja (p value = 0.000), dan kebiasaan olahraga (p value = 0.033). sedangkan faktor pekerja yang tidak berhubungan dengan Musculoskeletal Disorders adalah variable kebiasaan merokok dengan (p value = 0.1)

Dari beberapa penelitian yang dilakukakan oleh beberapa peneliti sebelumnya faktor pekerjaan (postur kerja , durasi, dan frekuensi ) merupakan faktor yang yang berpengaruh terhadap terjadinya keluhan muskuloskeletal pada beberapa pekerjaan yang berbeda. Sedangkan untuk karakteristik individu ada perbedaan penelitian, pada penelitian yang dilakukan oleh Annisa Muttia, dkk (2013) didapatkan kesimpulan bahwasanya tidak terdapat hubungan karakteristik individu terhadap keluhan MSDs per bagian tubuh.

Pada penelitian yang dilakukan oleh As'adi (2014) didapatkan kesimpulan bahwa adanya hubungan karakteristik individu (usia, dan status gizi /IMT) dengan keluhan muskuloskeletal, hal ini diperkuat juga oleh penelitian yang dilakukan oleh Nurhikmah (2011) yang di dapatkan kesimpulan bahwa faktor individu (umur, masa kerja dan kebiasaan olahraga) mempunyai hubungan yang bermakna dengan keluhan muskuloskeletal.

Perbedaan penelitian ini dengan penelitian-penelitian sebelumnya yaitu terkait tempat penelitian yang berbeda dengan penelitian sebelumnya, selain itu untuk metode pengukuran postur kerja juga berbeda dengan penelitian sebelumnya, pada beberapa penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Annisa Mutiah, dkk menggunakan metode *the brief Tim Survey*, sedangkan pada penelitian ini menggunakan metode REBA untuk penilaian postur kerja.

## **2.3 Nelayan**

### **2.3.1 Pengertian Nelayan**

Nelayan menurut Undang - undang Nomor 31 Tahun 2004 adalah orang yang mata pencahariannya melakukan penangkapan ikan. Perairan yang menjadi daerah aktivitas nelayan ini dapat merupakan perairan tawar, payau maupun laut

Nelayan dapat dibagi tiga jika dilihat dari sudut pemilikan modal, yaitu:

- a. Nelayan juragan : Merupakan nelayan pemilik perahu dan alat penangkap ikan yang mampu mengubah para pelayan pekerja sebagai pembantu dalam usahanya menangkap ikan di laut. Nelayan juragan ada tiga macam yaitu nelayan juragan laut, nelayan juragan darat yang mengendalikan usahanya

dari daratan, dan orang yang memiliki perahu, alat penangkap ikan dan uang tetapi bukan nelayan asli

- b. Nelayan pekerja : Merupakan nelayan yang tidak memiliki alat produksi dan modal, tetapi memiliki tenaga yang dijual kepada nelayan juragan untuk membantu usaha penangkapan ikan di laut.
- c. Nelayan pemilik : Merupakan nelayan yang kurang mampu, nelayan ini hanya mempunyai perahu kecil untuk keperluan dirinya sendiri dan alat penangkap ikan sederhana, karena itu disebut nelayan perorangan.

Berdasarkan teknologi penangkapan ikan yang digunakan oleh nelayan, orientasi pasar dan karakteristik hubungan produksi nelayan dapat dikolompokan ke dalam empat kelompok yaitu:

- a. Nelayan tradisional yang biasanya bersifat subsisten, menggunakan alat tangkap yang masih tradisional seperti dayung, sampan yang tidak bermotor dan hanya melibatkan anggota keluarganya sendiri sebagai tenaga kerja utama.
- b. Nelayan Modern, Dicitrakan dengan penggunaan teknologi penangkapan ikan yang lebih maju atau modern. Meski masih beroperasi di wilayah pesisir, tetapi daya jelajahnya lebih luas dan memiliki surplus untuk diperdagangkan di pasar.
- c. Nelayan Komersial, yakni nelayan yang telah berorientasi pada peningkatan keuntungan. Skala usahanya telah besar, yang dicirikan dengan banyaknya jumlah tenaga kerja dengan status yang berbeda dan membutuhkan keahlian tersendiri dalam pengoperasian kapal maupun alat tangkapannya.
- d. Nelayan Industri, yang memiliki ciri - ciri : 1) diorganisasi dengan cara - cara yang mirip dengan perusahaan agro industri di negara maju; 2) lebih padat modal; 3) memberikan pendapatan yang lebih tinggi dari pada perikanan sederhana; dan 4) menghasilkan produk ikan kaleng dan ikan beku yang berorientasi ekspor. Nelayan berskala besar ini umumnya memiliki organisasi kerja yang kompleks dan benar-benar berorientasi pada keuntungan.

### 2.3.2 Lingkungan Kerja Nelayan

Lingkungan pesisir berkaitan erat dengan kehidupan nelayan, laut dan nelayan adalah dua hal yang tidak bisa dipisahkan. Nelayan merupakan profesi seseorang yang begitu terkait erat dengan keberadaan laut dalam melangsungkan eksistensi hidupnya.

Laut adalah kumpulan air asin yang luas dan berhubungan dengan samudra. Air di laut merupakan campuran dari 96,5% air murni dan 3,5% material lainnya seperti garam-garaman, gas-gas terlarut, bahan-bahan organik dan partikel-partikel tak terlarut. Sifat-sifat fisis utama air laut ditentukan oleh 96,5% air murni. Hasil identifikasi dan analisa oleh Sihombing (2008) potensi bahaya lingkungan kerja pada nelayan adalah terpapar kebisingan, getaran, iklim kerja, pencahayaan dan proses kerja sebelum dan sesudah melaut.

#### a. Kebisingan

Kebisingan adalah bunyi-bunyian yang tidak dikehendaki oleh telinga kita, karena dalam waktu panjang bunyi-bunyian tersebut dapat mengganggu ketenangan kerja, merusak pendengaran dan dapat menimbulkan kesalahan komunikasi.

Kebisingan yang timbul dari suara motor tempel pada perahu nelayan, menyebabkan banyak nelayan menderita gangguan pendengaran yang berupa telinga berdenging.

#### b. Getaran

Getaran mekanis dapat diartikan sebagai getaran-getaran yang ditimbulkan oleh alat-alat mekanis yang sebagian dari getaran ini sampai ke tubuh dan dapat menimbulkan akibat-akibat yang kurang baik untuk tubuh kita. Sumber getaran adalah dari mesin pada perahu, besarnya getaran ini ditentukan oleh intensitas, frekuensi, dan lamanya getaran itu berlangsung. Sedangkan anggota tubuh manusia juga memiliki frekuensi alami dimana apabila frekuensi ini beresonansi dengan frekuensi getaran akan menimbulkan gangguan-gangguan antara lain :

- 1) Mempengaruhi konsentrasi kerja
- 2) Mempercepat datangnya kelelahan
- 3) Gangguan-gangguan pada anggota tubuh seperti : mata, saraf, dan otot

## 4) MSDs

## c. Iklim Kerja

Menangkap ikan di laut ternyata membutuhkan seperangkat pengetahuan yang berhubungan dengan sifat-jenis penangkapan, mekanisme penangkapan ikan dari berbagai pengaruh alam lainnya, pada malam hari suhu berkisar 12,8°C sampai 30°C dalam suhu tersebut nelayan dapat saja terserang berbagai gangguan kesehatan. Salah satu penyakit atau gangguan kesehatan yang rentan menyerang pekerja malam adalah infeksi gangguan sistem pernapasan, hawa dingin angin malam bisa menyebabkan gangguan kesehatan paru-paru.

d. *Cold Stress*

Nelayan dalam proses penangkapan ikan mayoritas dilakukan pada malam hari, hal ini bertujuan agar perangkap/ jaring yang mereka sebar tidak terlihat oleh ikan sehingga dapat meningkatkan jumlah hasil tangkapan. Penangkapan ikan pada malam hari selain berdampak positif terhadap hasil tangkapan tetapi disatu sisi dapat berdampak negatif terhadap kesehatan nelayan.

Lingkungan laut pada malam hari pada malam hari begitu dingin sehingga tubuh tidak dapat mempertahankan suhu inti tubuh, maka akan terjadi hipotermia, yang juga dapat mengancam hidup. Gejala yang disebabkan oleh *cold stress* meliputi:

- 1) Gemeteran
- 2) Keluarnya kabut dari hidung
- 3) Rasa sakit pada bagian *extremitas*
- 4) Dilatasi pupil
- 5) Berkurangnya kekuatan pegangan dan koordinasi; dan/ atau
- 6) Kemungkinan fibrilasi ventrikel dapat terjadi.

## e. Pencahayaan

Pencahayaan sangat mempengaruhi kemampuan manusia untuk melihat obyek secara jelas dan cepat tanpa melakukan kesalahan. Pencahayaan yang kurang mengakibatkan pekerja mudah lelah karena mata akan berusaha melihat dengan cara membuka lebar-lebar. Pada nelayan yang mayoritas melakukan penangkapan ikan pada malam hari dengan kondisi pencahayaan yang terbatas.

Lelahnya mata akan mengakibatkan pula kelelahan mental dan lebih jauh bisa merusak mata. Berdasarkan hasil penelitian Martiana dan Lestari (2006) pada nelayan diketahui bahwa 51% responden mengalami gangguan mata berupa kelainan visus dan 33% berupa iritasi mata.

f. Proses Kerja

Kasus *Low Back Pain* pada nelayan cukup tinggi mengingat cara kerja mereka yang berat dan sikap kerja yang salah dapat menyebabkan gangguan tersebut. dari hasil penelitian Martiana dan Lestari (2006) pada nelayan diketahui bahwa 59% responden mengalami kasus *Low Back Pain*.

## 2.4 Sistem Kerangka dan Otot Manusia

Menurut Nurmianto (2004) dalam rangka memenuhi tujuan desain/perancangan produk baru pekerjaan serta peralatan yang sesuai dengan kebutuhan manusia, maka diperlukan beberapa pengetahuan dasar tentang karakteristik otot dan kerangka manusia terutama dimensi dan kapasitasnya.

### 2.4.1 Kerangka dan Sambungan Kerangka

Beberapa pengetahuan dasar tentang karakteristik kerangka dan beberapa macam sambungan kerangka, yakni diantaranya :

a. Kerangka

Kerangka berfungsi untuk menggambarkan dasar bentuk tubuh, penentuan tinggi seseorang, perlindungan organ tubuh yang lunak (otak, jantung, hati), sebagai tempat untuk melekatnya otot-otot, mengganti sel-sel yang telah rusak, memberikan sistem sambungan untuk gerak pengendali (*control*), dan untuk menyerap reaksi dari gaya/*force* serta beban kejut. Sedangkan tulang berfungsi sebagai alat untuk meredam dan mendistribusi gaya/tegangan yang ada padanya. Evolusi bentuk dan perkembangannya dirangsang oleh dinamika gerakan tulang itu sendiri sesuai dengan kebutuhannya. Tulang yang besar dan panjang selalu mempunyai bentuk berlubang yang berfungsi untuk memberikan perbandingan yang seimbang terhadap beban yang terjadi pada tulang tersebut. Bentuk tulang juga telah mengalami evolusi dalam perkembangannya untuk tempat melekatnya otot.

Disamping itu tubuh manusia tidak akan mempunyai bentuk yang indah tanpa peran serta tulang belulang ini. Sebaliknya tulangpun juga tidak akan berdiri tegak tanpa peran serta otot, *ligament* dan *cartilage* yang mengkombinasi dan memegang sambungan tulang secara bersama-sama. Otot juga amat penting untuk menjaga posisi tubuh agar tetap tegak sikap sempurna.

b. Sambungan *Cartilagenous (Cartilagenous Joints)*

Sambungan *cartilagenous* adalah sambungan yang berfungsi untuk pergerakan yang relatif kecil, seperti misalnya: sambungan antara tulang iga (*ribs*) dan pangkal tulang iga (*sternum*).

Di samping itu terdapat pula sambungan *cartilagenous* khusus diantara *vertebrae* (ruas-ruas tulang belakang) yang dikenal sebagai *intervertebral discs* yang terdiri dari pembungkus *intervertebral discs (outer fibrous ring)* yang dikelilingi oleh inti *intervertebral discs (pulpy core)*. Vertebra tersebut juga terdapat bersama-sama dengan ligamen dan otot. Selain itu terdapat pula gerakan yang relatif kecil pada setiap sambungannya, sehingga mengakibatkan adanya fleksibilitas badan manusia untuk membungkuk, menengadah, dan memutar. Diskus tersebut berfungsi sebagai peredam getaran pada saat manusia bergerak baik translasi maupun rotasi.

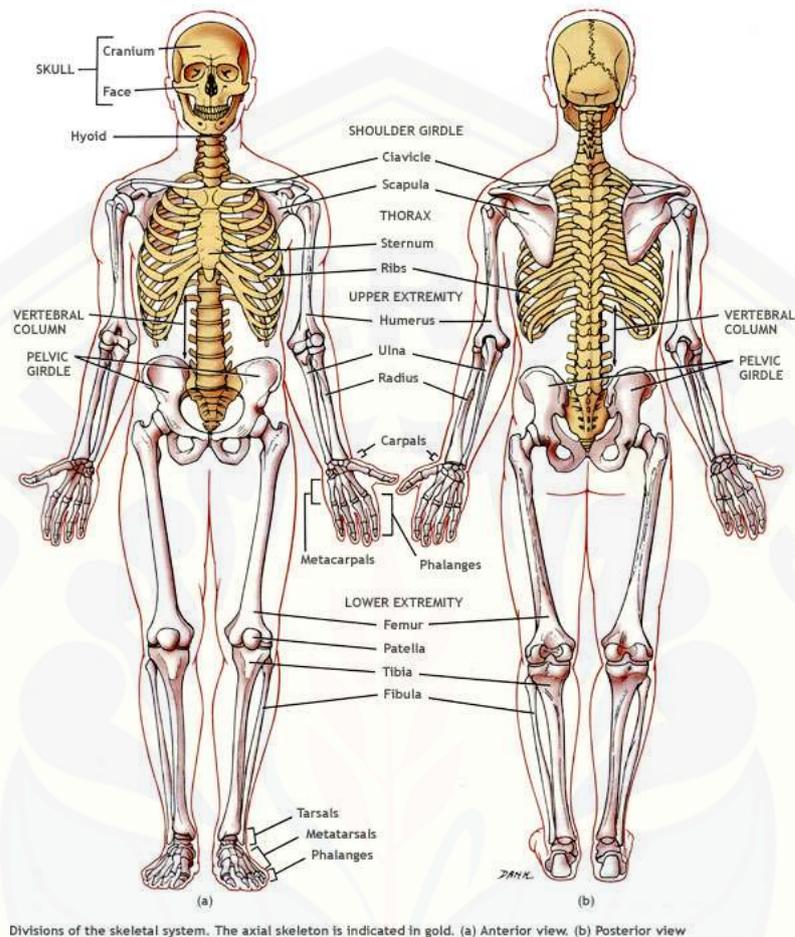
c. Sambungan *Synovial (Synovial Joints)*

Sambungan *synovial* adalah sambungan yang terdapat paling banyak pada tangan dan kaki dan berfungsi untuk pergerakan/perputaran bebas, walaupun tangan dan kaki tersebut amat terbatas pergerakannya misalnya arah dan rentang gerakannya. Ujung tulang pada sambungan tertentu tertutup oleh *artikulasi cartilagenous* lunak pada permukaannya. Permukaan ini tertutup dalam *capsule fibrous* yang segaris dengan *membrane synovial* yang mengeluarkan cairan pelumas *synovial*

d. Ligamen

Ligamen berfungsi untuk membentuk bagian sambungan dan menempel pada tulang. Ligamen tersebut berfungsi untuk mencegah adanya dislokasi dan sekaligus berfungsi untuk membatasi rentang gerakan. Hal tersebut disebabkan

sifat ligamen yang tidak elastis dan dapat meregang (*stretch*) dibawah gaya regang (*tension*) tertentu.



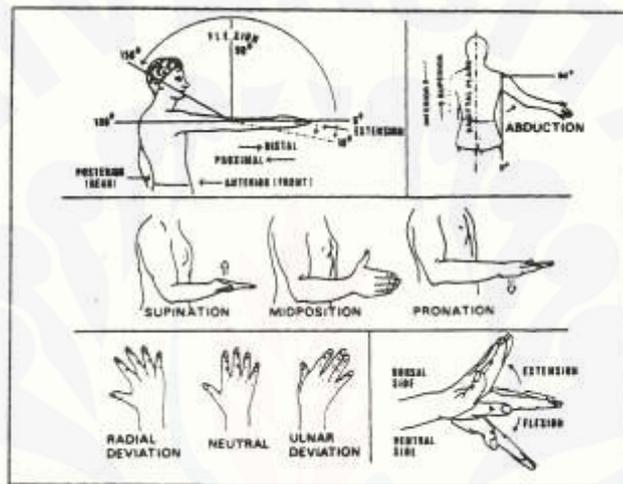
Gambar 2.1 Sistem Rangka Manusia (Nurmianto, 2004)

#### 2.4.2 Sistem Sambungan Kerangka

Panjang tulang untuk menentukan tinggi badan (*stature*) seseorang. Sedangkan batas jangkauan dapat menentukan ruang gerak/aktivitas yang digambarkan oleh sistem sambungan tulang. Selain dari itu ruang yang terbentuk tersebut amat penting untuk penempatan pengendali (*control*) dan desain stasiun kerja. Sifat masing-masing sambungan tulang pada pergerakan adalah sangat kompleks. Contoh sambungan tulang yang sederhana ada pada siku dan lutut.

Siku dan lutut adalah merupakan sambungan yang membatasi gerakan fleksi (*flexion*) disamping itu sambungan siku memberikan kebebasan gerak pada tulang tangan berupa gerak supinasi dan pronasi. Bahu dan pinggul adalah merupakan

sambungan bola dan soket (*ball and socket joints*) yang memberikan kebebasan gerak secara tiga dimensi meskipun dalam rentang yang relatif kecil. Lengan dan tungkai adalah merupakan sambungan yang kompleks, yang mampu untuk mengadakan gerakan tiga dimensi. Misalkan pada gerakan mengangkat tangan dari permukaan meja kearah mulut: sambungan siku tak dapat melaksanakan aktivitas ini tanpa bantuan organ lain, yaitu bantuan dari gerakan sambungan bahu, pergerakan rotasi seluruh tangan pada sumbunya (persendian bahu) dan gerakan lengan tangan pada sambungan pergelangannya.



Gambar 2.2 Terminologi Gerakan Tangan Dan Lengan (Nurmianto, 2004)

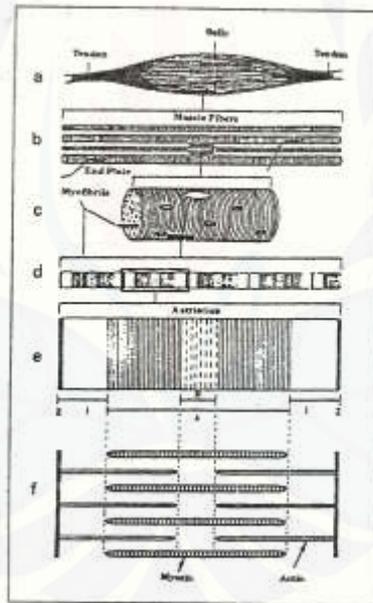
#### 2.4.3 Otot (*muscle*)

Otot terbentuk atas fiber (*fibre*) yang berukuran panjang dari 10 sampai dengan 400 mm dan berdiameter 0,01 sampai dengan 0,1 mm. Pengujian mikroskopik menunjukkan bahwa fiber terdiri dari miofibril yang tersusun atas sel-sel filamen dari molekul miosin yang saling *overlap* (tumpang tindih) dengan filamen dari molekul aktin.

Serabut otot (*muscles fibre*) bervariasi antara satu otot dengan yang lainnya. Beberapa diantaranya mempunyai gerakan yang lebih cepat dari yang lainnya dan hal ini terjadi pada otot yang dipakai untuk mempertahankan kontraksi badan seperti misalnya otot pembentuk postur kerja. Otot yang pucat adalah menggambarkan kontraksi otot yang cepat. Perbandingan antara otot merah dan putih adalah merupakan indikasi untuk menunjukkan daya potensial bagi para

olahragawan. Seperti misalnya, proporsi yang besar pada serabut otot merah yang terdapat pada otot kaki menggambarkan indikasi ‘pelari jarak pendek’, sedangkan untuk serabut otot putih adalah untuk indikasi ‘pelari jarak jauh’. Kemampuan tersembunyi (*latent ability*) dapat diturunkan secara genetika, yaitu dengan pelatihan yang rutin dan kontinyu akan dapat membentuk serabut otot yang dapat menghasilkan kekuatan otot yang prima.

Para ergonom penting untuk mengetahui jenis otot yang sesuai untuk menopang beban statis (*sustained statis load*). Beban statis yang terjadi pada semua otot harus diminimumkan. Gaya yang digunakan terjadi untuk kontraksi otot harus sebanding dengan penampang melintangnya. Pelatihan yang cukup akan dapat meningkatkan luasan penampang melintang dari serabut otot, tanpa meningkatkan jumlah serabut ototnya.



Gambar 2.3 Struktur Otot Manusia (Nurmianto, 2004)

#### 2.4.4 Aktivitas Otot

Otot hanya mempunyai kemampuan berkontraksi dan relaksasi. Analogi mekanismenya adalah seperti silinder *pneumatik* tidak ada pegas dalam tubuh manusia. Dari sinilah otot sebagai penggerak utama bergerak dengan arah berlawanan terhadap otot yang lain yang dikenal sebagai gerakan antagonis yang

berfungsi untuk mengendalikan dan mengembalikan posisi tangan dan kaki pada tempat asalnya. Dalam pergerakan yang pelan dan terkendali, baik otot penggerak utama maupun yang antagonis berada pada posisi tegang (*tension*) selama dalam pergerakannya. Sebaliknya dalam pergerakan yang cepat, otot antagonis secara otomatis akan relaks. Sebagai contoh, otot trisep dalam keadaan antagonis relatif terhadap otot bicep selama dalam gerakan fleksi oleh siku (*elbow flexion*) pada saat tangan mengangkat beban.

Selain itu ada beberapa otot lain yang juga berpartisipasi dalam pergerakan otot. Misalnya, otot *biceps* dibantu oleh *brachialis* selama gerakan fleksi pada siku. Ada jenis otot lain yang disebut sebagai: fiksator (*fixators*) yaitu berfungsi sebagai pemberi kesetimbangan pada saatnya suatu gerakan, dan sinergis (*synergist*) yang berfungsi untuk mengontrol sambungan-sambungan (*joints*) sehingga memungkinkan suatu gerakan berjalan secara efisien.

#### 2.4.5 Sumber Energi Bagi Otot

Sumber utamanya adalah dari pemecahan senyawa *phosphate* kaya energi (*energy-rich phosphate compounds*) dari kondisi energi tinggi ke energi rendah, yang mana dalam waktu yang sama akan menghasilkan muatan elektron-statis dan menyebabkan gerakan realtif dari Molekul *Actin* dan *Myosin*. Hal tersebut ditunjukkan pada proses berikut:



ATP = Adenosin Tri Phosphat

ADP = Adenosin Di Phosphat

Untuk melanjutkan proses ini, ATP harus disintesis ulang dengan bahan bakar yang berasal dari sumber lain. Dua proses berikut akan dapat lebih memberikan penjelasan secara lebih terinci:

##### a. *Anaerobik*

Proses perubahan ATP menjadi ADP dan energi tanpa bantuan oksigen. Glikogen yang terdapat dalam otot terpecah menjadi energi, dan membentuk asam laktat. Dalam proses ini asam laktat akan memberikan indikasi adanya kelelahan otot secara lokal, karena kurangnya jumlah oksigen yang disebabkan oleh

kurangnya jumlah suplai darah yang dipompa dari jantung. Misalnya, jika ada gerakan yang bersifat tiba-tiba (mendadak), lari jarak dekat (*sprint*), dan lain sebagainya. Sebab lain adalah karena pencegahan kebutuhan aliran darah yang mengandung oksigen dengan adanya beban otot statis (*statis muscular load*). Ataupun karena aliran darah yang tidak cukup mensuplai oksigen dan glikogen, akan melepaskan asam laktat.

*b. Aerobik*

Proses perubahan ATP menjadi ADP dan energi dengan bantuan oksigen yang cukup. Asam laktat yang dihasilkan oleh kontraksi otot dioksidasi dengan cepat menjadi  $\text{CO}_2$  (*carbon dioksida*) dan  $\text{H}_2\text{O}$  dalam kondisi *aerobik*. Akibat dari kondisi kerja yang terlalu lama akan menyebabkan kadar glikogen dalam darah akan menurun drastis dibawah normal, dan kebalikannya kadar asam laktat akan meningkat, dan kalau sudah demikian maka cara terbaik adalah menghentikan pekerjaan, kemudian istirahat dan makan makanan yang bergizi untuk membentuk kadar gula dalam darah. Hal tersebut diatas adalah merupakan proses kontraksi otot yang telah disederhanakan analisis pembangkit energi, dan sekaligus menandakan pentingnya aliran darah untuk otot. Oleh karenanya para ergonom hendaklah memperhatikan hal-hal seperti berikut untuk sedapat mungkin dihindari:

- 1) Beban otot statis (*static muscle loads*).
- 2) Oklusi (penyumbatan aliran darah) karena tekanan, misalnya tekanan segi kursi pada popliteal (lipat lutut).
- 3) Bekerja dengan lengan berada diatas yang menyebabkan siku aliran darah bekerja berlawanan dengan arah gravitasi.

#### 2.4.6 Pengaruh Berkurangnya Aliran Darah

*Oklusi* (tersumbatnya) aliran darah oleh kontraksi otot statis juga telah didemonstrasikan oleh Barnes (dalam Nurmianto, 2004). Aliran darah pada lengan diukur dengan menggunakan *whitney strain gauge* yaitu suatu alat yang berupa tabung diisi dengan *mercury* dan ditempatkan disekelilingi tangan ataupun kaki. Jika volume aliran darah tersebut naik atau turun maka akan menyebabkan

perbedaan panjangnya *strain gauge*. Beban otot statis dihasilkan dengan meremas *grip force dynamometer*. Maksimum gaya yang dihasilkan oleh seseorang disebut sebagai *Maximum Voluntary Contraction (MVC)*. Barnes menemukan bahwa aliran darah akan naik pada persen MVC yang tinggi dan terolaksi pada nilai rata-rata 63,5 % MVC.

#### 2.4.7 Pembebanan Otot Secara Statis

Beban otot statis terjadi ketika otot dalam keadaan tegang (*tension*) tanpa menghasilkan gerakan tangan atau kaki (*limbs*) sekalipun. Pergerakan ritmik yang dinamis adalah proses pemompaan aliran darah oleh organ tubuh manusia. Beban otot statis terjadi ketika postur kerja berada pada kondisi yang tidak natural, peralatan maupun material ditahan pada kondisi yang berlawanan dengan arah gravitasi.

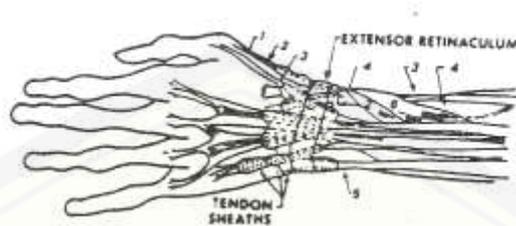
#### 2.4.8 Jaringan Penghubung (*connective tissues*)

Jaringan-jaringan penghubung yang terpenting pada sistem kerangka-otot adalah ligamen, tendon dan fascia. Jaringan ini terdiri dari *collagen* dan serabut elastik dalam beberapa proporsi. Tendon berfungsi sebagai penghubung antara otot dan tulang terdiri dari sekelompok serabut kolagen yang letaknya paralel dengan panjangnya tendon.

Ligamen berfungsi sebagai penghubung antara tulang dengan tulang untuk stabilitas sambungan (*joints stability*), adalah tersusun atas serabut yang letaknya tidak paralel. Oleh karenanya tendon dan ligamet bersifat inelastik dan berfungsi pula untuk menahan deformasi. Adanya tegangan yang konstan akan dapat memperpanjang ligament dan menjadikannya kurang efektif dalam menstabilkan sambungan (*joints*). Sedangkan jaringan *fasciae (fasciae tissue)* adalah berfungsi sebagai pengumpul dan pemisah otot. Terdiri dari sebagian besar serabut *elastic* dan mudah sekali terdeformasi.

Tendon bergerak dalam sekelompok jaringan serabut dalam suatu area dimana adanya gaya gesek haruslah diminimalkan. Bagian dalam dari jaringan ini

mengeluarkan cairan *synovial* untuk pelumasan. Sedangkan lengan tangan terdiri dari lapisan *synovial* seperti terlihat pada gambar.



Keterangan Gambar :

1. Extensor pollicis longus
2. Extensor pollicis brevis
3. Extensor carpis radialis longus
4. Extensor carpis radialis brevis
5. Extensor carpis ulnaris
6. Adductor pollicis longus
7. Extensor digitorum

Gambar 2.4 Extensor Tendon, Bagian Dorsal Dari Tangan Kiri (Nurmianto, 2004)

## 2.5 Metode Penilaian Keluhan Muskuloskeletal *Nordic Body Map* (NBM)

Metode *Nordic Body Map* merupakan metode yang digunakan untuk menilai tingkat keparahan (*severity*) atau terjadinya gangguan atau cedera pada otot-otot skeletal. Sementara itu, metode OWAS, RULA dan REBA ditujukan untuk menilai postur kerja selama periode kerja, menentukan tingkat risiko dan melakukan tindakan perbaikan, tanpa melihat tingkat keparahan atau keluhan yang dialami oleh pekerja.

Metode *Nordic Body Map*, merupakan metode penilaian yang sangat subyektif, artinya keberhasilan aplikasi metode ini sangat tergantung dari kondisi dan situasi yang dialami pekerja pada saat dilakukannya penilaian dan juga tergantung dan keahlian dan pengalaman observer yang bersangkutan. Namun demikian, metode ini telah secara luas digunakan oleh para ahli ergonomi untuk menilai tingkat keparahan gangguan pada sistem muskuloskeletal dan mempunyai validitas dan reliabilitas yang cukup baik.

Dalam aplikasinya, metode *Nordic Body Map* dengan menggunakan lembar kerja berupa peta tubuh (*body map*) merupakan cara yang sangat sederhana, mudah dipahami, murah dan memerlukan waktu yang sangat singkat ( $\pm 5$  menit)

per individu. Observasi dapat langsung mewawancarai atau menanyakan kepada responden, pada otot-otot skeletal bagian mana saja yang mengalami gangguan nyeri atau sakit, atau dengan menunjuk langsung pada setiap otot skeletal sesuai yang tercantum dalam lembar kerja kuesioner *Nordic Body Map*.

*Nordic Body Map* meliputi 27 bagian otot skeletal pada kedua sisi tubuh kanan dan kiri. Dimulai dari anggota tubuh bagian atas yaitu otot leher sampai dengan bagian paling bawah yaitu otot pada kaki. Melalui kuesioner *Nordic Body Map* maka akan dapat diketahui bagian-bagian otot mana saja yang mengalami gangguan nyeri atau keluhan dari tingkat rendah (tidak ada keluhan/cidera) sampai dengan keluhan tingkat tinggi (keluhan sangat sakit).

Pengukuran gangguan otot skeletal dengan menggunakan kuesioner *Nordic Body Map* sebaiknya digunakan untuk menilai tingkat keparahan gangguan otot skeletal individu dalam kelompok kerja yang cukup banyak atau kelompok sampel yang dapat mempresentasikan populasi secara keseluruhan. Jika metode ini dilakukan hanya untuk beberapa orang pekerja di dalam kelompok populasi kerja yang besar, maka hasilnya tidak valid dan reliabel.

Penilaian dengan menggunakan kuesioner *Nordic Body Map* dapat dilakukan dengan berbagai cara misalnya dengan menggunakan 2 jawaban sederhana yaitu ya (ada keluhan atau rasa sakit pada otot skeletal) dan tidak (tidak ada keluhan atau tidak ada rasa sakit pada otot skeletal). Tetapi lebih utama untuk menggunakan desain penilaian dengan scoring (misalnya; 4 skala likert). Apabila digunakan *scoring* dengan skala likert, maka setiap skor atau nilai haruslah mempunyai definisi operasional yang jelas dan mudah dipahami oleh responden. Di bawah ini adalah contoh desain penilaian dengan 4 skala likert, yaitu :

- a. Skor 1: tidak ada keluhan/nyeri atau tidak ada rasa sakit sama sekali yang dirasakan oleh pekerja (tidak sakit).
- b. Skor 2: dirasakan sedikit sakit adanya keluhan atau nyeri pada otot skeletal (agak sakit).
- c. Skor 3: responden merasakan adanya keluhan/nyeri atau sakit pada otot skeletal (sakit).

d. Skor 4: responden merasakan keluhan sangat sakit atau sangat nyeri pada otot skeletal (sangat sakit).

Selanjutnya, setelah selesai melakukan wawancara dan pengisian kuesioner maka langkah berikutnya adalah menghitung total skor individu dari seluruh otot skeletal (27 bagian otot skeletal) yang diobservasi. Pada desain 4 skala likert ini, maka akan diperoleh skor individu terendah adalah sebesar 27 dan skor tertinggi 112. Dalam banyak penelitian dengan menggunakan uji statistik tertentu yang dimaksudkan untuk menilai tingkat signifikansi hasil penelitian maka total skor individu tersebut dapat langsung digunakan dalam entri data statistik.

Langkah terakhir dari aplikasi metode *Nordic Body Map* ini, tentunya adalah melakukan upaya perbaikan pada pekerjaan maupun posisi/sikap kerja, jika diperoleh hasil yang menunjukkan tingkat keparahan pada otot skeletal yang tinggi. Tindakan perbaikan yang harus dilakukan tentunya sangat tergantung dari risiko otot skeletal mana saja yang mengalami adanya gangguan atau ketidaknyamanan. Hal ini dapat dilakukan dengan beberapa cara, di antaranya adalah dengan melihat persentase pada setiap bagian otot skeletal dan dengan menggunakan kategori tingkat risiko otot skeletal. Table 2.2 dibawah ini merupakan pedoman sederhana yang dapat digunakan untuk menentukan klasifikasi subyektivitas tingkat risiko otot skeletal.

Tabel 2.3 Klasifikasi Subyektivitas Tingkat Risiko Otot Skeletal Berdasarkan Total Skor Individu

Tingkat Aksi	Total Skor Individu	Tingkat Risiko	Tindakan Perbaikan
1	28-49	Rendah	Belum diperlukan adanya tindakan perbaikan
2	50-70	Sedang	Mungkin diperlukan tindakan dikemudian hari
3	71-91	Tinggi	Diperlukan tindakan segera
4	92-112	Sangat Tinggi	Diperlukan tindakan menyeluruh sesegera mungkin

Sumber : Kristianti (2009)

## 2.6 *Rapid Entire Body Assessment (REBA)*

### a. Definisi

*Rapid Entire Body Assessment* merupakan sebuah metode untuk menilai postur kerja seseorang akan risiko sikap tubuh seseorang ketika melakukan pekerjaannya. REBA dikembangkan untuk mengkaji postur bekerja yang dapat ditemukan pada industri pelayanan kesehatan dan industri pelayanan lainnya. Data yang dikumpulkan termasuk postur badan, kekuatan yang digunakan, tipe dari pergerakan, gerakan berulang, dan gerakan berangkai. Skor akhir REBA diberikan untuk memberi sebuah indikasi pada tingkat risiko mana dan pada bagian mana yang harus dilakukan tindakan penanggulangan. Metode REBA digunakan untuk menilai postur pekerjaan berisiko yang berhubungan dengan *musculoskeletal disorders* (MSDs).

Kelebihan REBA antara lain :

- 1) Merupakan metode yang cepat untuk menganalisa postur kerja pada suatu pekerjaan yang dapat menyebabkan risiko ergonomi.
- 2) Mengidentifikasi faktor-faktor risiko dalam pekerjaan (kombinasi efek dari otot dan usaha, postur tubuh dalam pekerjaan, genggamannya atau grip, peralatan kerja, pekerjaan statis atau berulang-ulang).
- 3) Dapat digunakan untuk postur kerja yang stabil maupun yang tidak stabil.
- 4) Skor akhir dapat digunakan dalam menyelesaikan masalah, untuk menentukan prioritas penyelidikan dan perubahan yang perlu dilakukan.
- 5) Fasilitas kerja dan metode kerja yang lebih baik dapat dilakukan ditinjau dari analisa yang telah dilakukan.

Sedangkan kekurangan atau kelemahan metode REBA adalah:

- 1) Hanya menilai aspek postur dari pekerja
- 2) Tidak mempertimbangkan kondisi yang dialami oleh pekerja terutama yang berkaitan dengan faktor psikososial
- 3) Tidak menilai kondisi lingkungan kerja terutama yang berkaitan dengan vibrasi, temperatur dan jarak pandang

b. Standar dan Peraturan

REBA bukan merupakan desain spesifik untuk memenuhi standar khusus. Meskipun demikian, ini telah digunakan di Inggris untuk pengkajian yang berhubungan dengan *Manual Handling Operation Regulation* (HSE, 1998). REBA ini juga digunakan secara luas di dunia internasional termasuk dalam *US Ergonomi Program Standart* (OSHA, 2000).

c. Prosedur

REBA memiliki enam langkah:

1) Observasi pekerjaan

Mengobservasi pekerjaan untuk mendapatkan formula yang tepat dalam pengkajian faktor ergonomi di tempat kerja, termasuk dampak dari desain tempat kerja dan lingkungan kerja, penggunaan peralatan, dan perilaku pekerja yang mengabaikan risiko. Jika memungkinkan, data disimpan dalam bentuk foto atau video.

2) Memilih postur yang akan dikaji

Menentukan postur yang akan dianalisis dapat dengan menggunakan kriteria dibawah ini :

a) Postur yang sering dilakukan

b) Postur dimana pekerja lama pada posisi tersebut

c) Postur yang membutuhkan banyak aktivitas otot atau yang banyak menggunakan tenaga

d) Postur yang diketahui menyebabkan ketidaknyamanan

e) Postur ekstrim, tidak stabil, atau postur janggal, khususnya postur yang menggunakan kekuatan

f) Postur yang mungkin dapat diperbaiki oleh intervensi, kontrol, atau perubahan lainnya.

Keputusan dapat didasari pada satu atau lebih kriteria di atas. Kriteria dalam memutuskan postur mana yang akan dianalisa harus dilaporkan dengan disertai hasil atau rekomendasi.

### 3) Memberikan penilaian pada postur tersebut

Menggunakan kertas penilaian dan penilaian bagian tubuh untuk menghitung skor postur. Penilaian awal dibagi dua grup :

- a) Grup A : badan/dada, leher, kaki
- b) Grup B : Lengan atas, lengan bawah, pergelangan tangan

Postur grup B dinilai terpisah untuk sisi kiri dan kanan. Sebagai catatan poin tambahan dapat dimasukan atau dikurangi, tergantung dari posisinya. Contoh, dalam grup B, lengan atas dapat disangga dalam posisi tersebut (terdapat sandaran lengan), sehingga 1 nilai dikurangi dari poinnya. Skor *load/force score*, *coupling score*, dan *activity score* disediakan pada tahapan ini. Proses ini dapat diulangi pada setiap sisi tubuh dan untuk postur lainnya.

### 4) Proses penilaian

Menggunakan tabel A untuk menghasilkan skor tunggal dari badan, leher, dan kaki. Kemudian dicatat dalam kotaknya dan dimasukan kedalam skor beban untuk menghasilkan skor A. Sama seperti sebelumnya penilaian lengan atas, lengan bawah dan pergelangan tangan digunakan untuk menghasilkan nilai tunggal yang menggunakan tabel B. Penilaian ini akan kembali dilakukan apabila risiko terhadap muskuloskeletal berbeda. Penilaian kemudian dimasukan ke dalam nilai gabungan untuk menghasilkan nilai B. Nilai A dan B dimasukan ke dalam Tabel C dan kemudian nilai tunggal didapatkan. Nilai tunggal ini adalah skor C atau skor keseluruhan.

### 5) Menetapkan skor REBA

Tipe dari aktivitas otot yang sedang bekerja kemudian diwakilkan oleh nilai aktivitas, dimana dimasukan untuk memberi nilai akhir dari REBA.

### 6) Menetapkan tingkatan tindakan

Nilai REBA yang sudah ada kemudian dicocokkan dengan tabel tingkat aktivitas. Tabel ini merupakan kumpulan dari beberapa nilai tingkatan yang mengindikasikan apakah posisi tersebut harus dirubah atau tidak. Ketika pekerjaan berubah berdasarkan intervensi yang diberikan, proses dapat



## 2.7 Tindakan Pengendalian Terhadap Risiko MSDs

Berdasarkan rekomendasi dari *Occupational Safety and Health Administration* (OSHA), tindakan ergonomik untuk mencegah adanya sumber penyakit adalah melalui dua cara, yaitu rekayasa teknik melalui desain stasiun dan alat kerja dan rekayasa manajemen melalui kriteria dan organisasi kerja. Berikut merupakan penjabaran dari dua cara tindakan pengendalian yang telah disebutkan sebelumnya, antara lain:

### a. Rekayasa teknik

Rekayasa teknik pada umumnya dilakukan melalui pemilihan beberapa alternatif sebagai berikut:

- 1) Eliminasi, yaitu menghilangkan sumber bahaya yang ada. Hal ini jarang bisa dilakukan mengingat kondisi dan tuntutan pekerjaan yang mengharuskan untuk menggunakan peralatan yang ada.
- 2) Substitusi, yaitu mengganti alat/bahan lama dengan yang baru yang aman, menyempurnakan proses produksi dan menyempurnakan prosedur penggunaan peralatan.
- 3) Partisi, yaitu melakukan pemisahan antara sumber bahaya dengan pekerja, sebagai contoh memisahkan ruang mesin yang bergetar dengan ruang kerja lainnya, pemasangan alat peredam getaran, dan sebagainya.
- 4) Ventilasi, yaitu menambah ventilasi untuk mengurangi risiko sakit, misalnya akibat suhu udara yang terlalu panas.

### b. Rekayasa Manajemen

Rekayasa manajemen dapat dilakukan melalui tindakan-tindakan sebagai berikut:

#### 1) Pendidikan dan pelatihan

Melalui pendidikan dan pelatihan, pekerja menjadi lebih memahami lingkungan dan alat kerja, sehingga diharapkan dapat melakukan penyesuaian dalam melakukan upaya-upaya pencegahan terhadap risiko sakit akibat kerja

## 2) Pengaturan waktu kerja dan istirahat yang seimbang

Pengaturan waktu kerja dan istirahat yang seimbang maksudnya adalah disesuaikan dengan kondisi lingkungan kerja dan karakteristik pekerjaan, sehingga dapat mencegah paparan yang berlebihan terhadap sumber bahaya

## 3) Pengawasan yang intensif

Melalui pengawasan yang intensif dapat dilakukan pencegahan secara lebih dini terhadap kemungkinan terjadinya risiko sakit akibat kerja (Tarwaka, 2004). Pengendalian secara khusus pada pekerjaan yang langsung berhubungan dengan MSDs mencakup *engineering controls* dan *administratif controls* seperti yang akan dijelaskan berikut ini.

a. Diantara pengendalian engineering untuk mengeliminasi atau mengurangi faktor-faktor risiko pada pekerjaan, berikut ini yang dapat dipertimbangkan:

- 1) Menggunakan metode kerja, seperti analisis gerakan untuk mengeliminasi pengerahan tenaga dan gerakan yang tidak seharusnya.
- 2) Menggunakan bantuan mesin untuk mengeliminasi atau mengurangi pengerahan tenaga dalam menggunakan alat dan objek kerja
- 3) Menyeleksi atau mendesain peralatan untuk mengurangi beban, menghemat waktu, dan memperbaiki postur
- 4) Menyediakan tempat kerja yang dapat disesuaikan dengan penggunaannya untuk mengurangi jangkauan dan memperbaiki postur
- 5) Mengimplementasikan program pemeliharaan dan pengendalian kualitas untuk mengurangi pergerakan dan beban yang tidak seharusnya, khususnya yang berhubungan dengan pekerjaan yang tidak memiliki nilai tambah

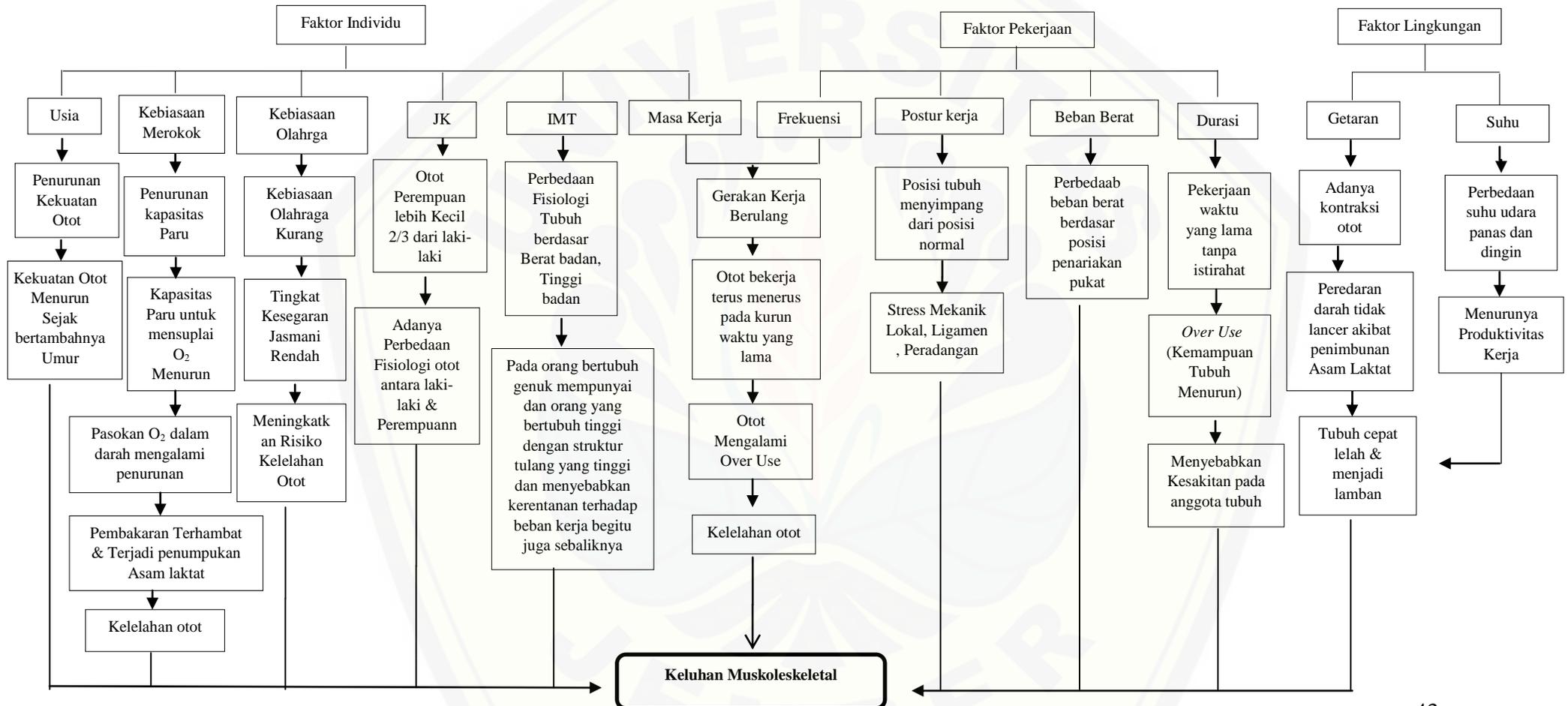
b. Pengendalian administratif untuk mengurangi risiko karena pengurangan waktu paparan, contohnya adalah:

- 1) Mengimplementasikan standar kerja yang memberi izin pekerja untuk berhenti sejenak atau melakukan peregangan otot seperlunya, paling tidak hal tersebut dilakukansatu kali dalam satu jam

- 2) Merealokasikan penempatan kerja, seperti memberlakukan rotasi pekerja, sehingga pekerja tidak menghabiskan seluruh *shift* kerjanya dengan melakukan atau mengerjakan tuntutan tugas atau pekerjaan yang tinggi.



2.8 Kerangka Teori :



Gambar 2.5 Kerangka teori modifikasi Hettinger (1997), Guo (2004) dalam Nursatya (2008), Palmer *et al* (1996) dalam Aprilia (2009), Tarwaka 2010)

Terjadinya keluhan muskuloskeletal dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain faktor individu, faktor pekerjaan, faktor lingkungan,. Pada faktor individu terdapat usia, jenis kelamin, masa kerja, kebiasaan merokok, kebiasaan olahraga dan indeks massa tubuh (IMT), yang dapat mempengaruhi terjadinya keluhan muskuloskeletal karena semakin bertambah usia seseorang maka kemampuan otot berkurang sehingga apabila penggunaan otot secara berlebihan dapat mempengaruhi terjadinya keluhan muskuloskeletal, sedangkan untuk jenis kelamin ialah terdapat perbedaan kemampuan otot perempuan lebih kecil  $\frac{2}{3}$  otot laki-laki dan juga pada kemampuan fisiologis antara laki-laki dan perempuan sehingga perempuan berpeluang lebih besar terkena keluhan muskuloskeletal dari pada laki-laki, kebiasaan merokok juga dapat mengakibatkan terjadinya keluhan muskuloskeletal karena penurunan fungsi paru sehingga kapasitas paru-paru untuk menghasilkan  $O_2$  mengalami penurunan terutama pada  $O_2$  dalam darah akibat pembakaran karbohidrat terhambat dan terjadi penumpukan asam laktat sehingga akan mengalami kelelahan otot dan kemudian menimbulkan keluhan muskuloskeletal.

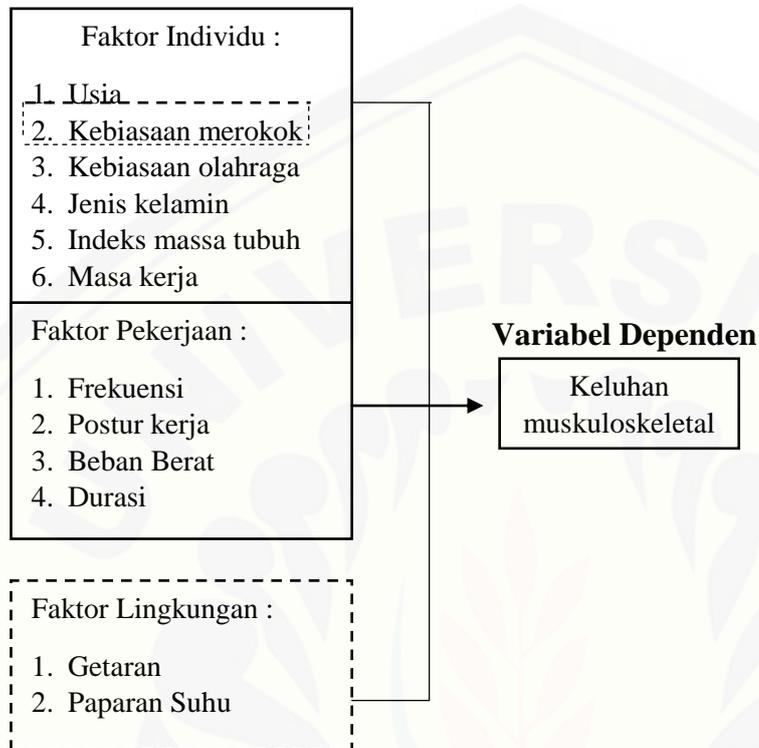
Kebiasaan olahraga juga mempengaruhi kejadian muskuloskeletal seseorang yang kurang olahraga maka tingkat kebugaran jasmaninya rendah sehingga meningkatkan risiko keluhan otot, untuk indeks massa tubuh (IMT) mempunyai perbedaan berdasarkan berat badan dan tinggi badan terhadap keseimbangan serta struktur rangka dalam tubuh misalnya pada orang yang bertubuh tinggi mempunyai struktur rangka tulang yang langsing dan berisiko menyebabkan kerentanan terhadap beban kerja, dan juga masa kerja gerakan berulang-ulang serta statis untuk kurun waktu yang lama dapat menyebabkan otot mengalami *over use* (kelebihan) dan menyebabkan kelelahan pada otot.

Faktor pekerjaan juga mempengaruhi terjadinya keluhan muskuloskeletal yakni pada frekuensi angkat angkut dan berat beban, frekuensi angkat angkut yang dilakukan secara berulang-ulang dengan waktu yang lama menyebabkan otot menjadi *over use* sehingga mengalami kelelahan pada otot. Untuk berat beban

terdapat perbedaan batasan beban angkut berdasarkan umur, jenis kelamin, dan frekuensi dan apabila melebihi batasan beban angkut maka terjadinya keluhan muskuloskeletal semakin lebih besar, durasi pekerjaan yang terlalu lama tanpa adanya istirahat menyebabkan kemampuan tubuh menurun yang dapat menyebabkan kesakitan pada anggota tubuh pada saat bekerja, selain itu postur kerja juga mempengaruhi terjadinya keluhan muskuloskeletal posisi tubuh yang menyimpang dari posisi normal pada saat bekerja akan mengakibatkan stres mekanik lokal, ligament dan persendian . Faktor lingkungan didalamnya terdapat paparan suhu dan getaran, paparan suhu yakni terdapat perbedaan suhu udara panas dan dingin yang dapat mengakibatkan produktivitas kerja menurun sehingga tubuh menjadi cepat lelah dan menjadi lamban, demikian halnya dengan getaran yang mengakibatkan adanya kontraksi otot berlebih sehingga peredaran dalam darah menjadi tidak lancar akibat penimbunan asam laktat dan menyebabkan tubuh menjadi cepat lelah dan lamban

## 2.9 Kerangka Konsep Penelitian

### Variabel Independen



Gambar 2.6 : Kerangka Konsep

———— = Diteliti

----- = Tidak diteliti

Keluhan muskuloskeletal terjadi sebagai akibat dari faktor-faktor pekerjaan, pekerja (individu), dan lingkungan. Kerangka konsep dalam penelitian ini mengacu pada kerangka teori yang telah disebutkan diatas.

Kerangka konsep terdiri dari variabel dependen dan variabel independen. Variabel independen yaitu faktor pekerjaan dan faktor individu. Faktor individu yang diteliti terdiri dari usia, masa kerja, status gizi, kebiasaan olah raga, kebiasaan merokok. Sedang untuk jenis kelamin tidak diteliti karena semua

responden berjenis kelamin laki-laki. Faktor pekerjaan yang dapat mengakibatkan risiko terjadinya keluhan muskuloskeletal yaitu terdiri dari postur kerja, beban, durasi, frekuensi diukur dengan metode REBA. Sedangkan untuk faktor lingkungan yang terdiri dari getaran dan paparan suhu tidak diteliti karena keterbatasan alat untuk melakukan pengukuran getaran dan paparan suhu. Sedangkan keluhan muskuloskeletal ditetapkan sebagai variabel dependen.

### **2.10 Hipotesis Penelitian**

Berdasarkan tujuan khusus penelitian, maka dapat dirumuskan hipotesis penelitian sebagai berikut:

- a. Ada hubungan antara faktor individu (usia, masa kerja, kebiasaan merokok, kebiasaan olahraga dan indeks masa tubuh) dengan keluhan muskuloskeletal akibat kerja.
- b. Ada hubungan antara faktor pekerjaan berdasarkan REBA (postur kerja) dengan keluhan muskuloskeletal akibat kerja

## BAB 3. METODE PENELITIAN

### 3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan desain *cross sectional* karena pada penelitian ini variabel independen dan variabel dependen diukur pada waktu yang sama untuk mengetahui hubungan antar variabel yang diteliti, dimana proses pengambilan data primer terkait dengan karakteristik individu dengan menggunakan kuisioner dan pengukuran nilai risiko postur tubuh menggunakan *Rapid Entire Body Assessment* (REBA).

### 3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Desa Puger Wetan Kecamatan Puger. Alasan peneliti memilih tempat tersebut sebagai lokasi penelitian karena berdasarkan data yang diperoleh peneliti, Desa Puger Wetan memiliki jumlah terbanyak penduduknya yang bekerja sebagai nelayan dibandingkan desa-desa lain di Kecamatan Puger. Waktu penelitian pada bulan Januari 2015-selesai.

### 3.3 Populasi dan Sampel Penelitian

#### 3.3.1 Populasi

Populasi penelitian merupakan keseluruhan objek penelitian atau objek yang diteliti (Notoatmodjo, 2010:115). Populasi dalam penelitian ini populasinya adalah nelayan di Desa Puger Wetan Kecamatan Puger. Jumlah populasi dalam penelitian ini sudah diketahui (finit atau terbatas) berdasarkan profil Desa Puger Wetan Tahun 2014 diketahui jumlah warga yang bekerja sebagai nelayan sebanyak 1642 orang yang tersebar di dua dusun yaitu Dusun Mandaran dan Dusun Krajan dengan jumlah nelayan di Dusun Mandaran sebanyak 856 dan di Dusun Krajan sebanyak 786 nelayan.

### 3.3.2 Sampel dan Besar Sampel

Sampel adalah bagian dari populasi yang dipilih dengan cara tertentu hingga dianggap dapat mewakili populasinya (Sastroasmoro dan Ismael, 2011:99). Sampel dalam penelitian ini berjumlah 92 responden yang diperoleh dari hasil :

$$s = \frac{\lambda^2 \times N \times P \times Q}{d^2(N-1) + \lambda^2 \times P \times Q}$$

Keterangan :

$s$  = besar sampel

$N$  = besarnya Populasi

$\lambda$  = dk= 1

$d$  = derajat kesalahan 5% (0,05)

$P = Q = 0,5$

Hasil penghitungan :

$$s = \frac{\lambda^2 \times N \times P \times Q}{d^2(N-1) + \lambda^2 \times P \times Q}$$

$$s = \frac{1^2 \times 1642 \times 0,5 \times 0,5}{0,05^2(1642-1) + 1^2 \times 0,5 \times 0,5}$$

$$s = \frac{410,5}{4,455}$$

$$s = 92,143 = 92 \text{ Nelayan}$$

Berdasarkan perhitungan sampel diatas, total besar sampel yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 92 nelayan.

### 3.3.3 Teknik Sampling

Teknik pengambilan sampel dengan menggunakan *Cluster random sampling*, karena populasi terbagi dalam beberapa sub populasi dengan karakteristik yang sama, maka dilakukan alokasi sampel, dimana peneliti mengambil wakil dari tiap kelompok yang ada dalam populasi sesuai dengan jumlah tiap kelompok (Arikunto, 2002:136). Untuk menghindari sampel yang

terkonsentrasi pada salah satu lingkungan saja maka dilakukan alokasi sampel dengan metode alokasi proporsional (Sugiarto, 2003:11) yaitu dengan rumus:

$$n_i = (N_i:N) \times n$$

Keterangan:

$n_i$  : besarnya sampel untuk sub populasi

$N_i$  : masing-masing populasi

$N$  : populasi keseluruhan

$n$  : jumlah sampel secara keseluruhan

Berikut adalah jumlah sampel tiap dusun

Teknik pengambilan sampel dengan menggunakan *Cluster random sampling*

Tabel 3.1 Jumlah Sampel Tiap Dusun

No	Dusun	Jumlah populasi	Jumlah sampel
1	Mandaran	856	$(N_i:N) \times n = (856:1642) \times 92 = 48$
2	Krajan	786	$(N_i:N) \times n = (786:1642) \times 92 = 44$
<b>Jumlah</b>		<b>1642</b>	<b>92</b>

### 3.4 Variabel Penelitian dan Definisi Operasional

#### 3.4.1 Variabel Penelitian

Variabel adalah sesuatu yang digunakan sebagai ciri, sifat atau ukuran yang dimiliki atau didapatkan oleh satuan penelitian tentang sesuatu konsep pengertian tertentu (Notoatmodjo, 2010:130). Variabel dalam penelitian ini sebagai berikut:

a. Variabel Terikat (*dependent variable*)

Variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat karena adanya variabel bebas (Sugiyono, 2011:39). Variabel terikat dalam penelitian ini adalah keluhan muskuloskeletal akibat kerja.

b. Variabel Bebas (*independent variable*)

Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel-variabel dependen (Sugiyono, 2011:39). Variabel bebas dalam penelitian ini adalah faktor individu (usia, masa

kerja, kebiasaan merokok, kebiasaan olahraga dan indeks massa tubuh) dan faktor pekerjaan.

### 3.4.2 Definisi Operasional

Definisi operasional adalah uraian tentang batasan variabel yang dimaksud atau tentang apa yang diukur oleh variabel yang bersangkutan (Notoatmodjo, 2010:115). Definisi operasional variabel dalam penelitian ini sebagai berikut:

Tabel 3.2 Variabel Penelitian, Definisi Operasional, Kategori, Teknik Pengambilan Data, Skala Data

No.	Variabel	Definisi Operasional	Kategori	Teknik Pengambilan Data	Skala Data
1.	Variabel terikat: keluhan muskuloskeletal akibat kerja	Perasaan sakit, nyeri atau pegal-pegal pada bagian-bagian otot skeletal yang dirasakan oleh responden pada saat atau setelah melakukan pekerjaan atau diperberat oleh faktor pekerjaan.	Kategori tingkat keluhan: A : tidak ada keluhan/kenyerian atau tidak ada rasa sakit sama sekali yang dirasakan oleh pekerja (tidak sakit) B : dirasakan sedikit adanya keluhan atau kengerian pada otot skeletal (agak sakit) C : responden merasakan adanya keluhan/kenyerian atau sakit pada otot skeletal (sakit) D : responden merasakan keluhan sangat sakit atau sangat nyeri pada otot skeletal (sangat sakit) Klasifikasi subyektivitas tingkat risiko otot skeletal: 1. Tidak ada keluhan 2. Tingkat Keluhan Ringan bila total skor individu 28-49 3. Tingkat Keluhan Sedang bila total skor individu 50-70 4. Tingkat keluhan berat bila total skor individu 71-91	Wawancara dengan Kuesioner <i>Nordic Body Map</i>	Ordinal

No.	Variabel	Definisi Operasional	Kategori	Teknik Pengambilan Data	Skala Data
2.	Variabel bebas: Faktor pekerjaan berdasarkan REBA a. Frekuensi b. Postur Kerja c. Beban Kerja d. Durasi	Nilai akhir dari hasil penilaian postur pekerjaan berisiko yang berhubungan dengan keluhan muskuloskeletal	Klasifikasi tingkat resiko :  1. Risiko Sangat rendah (skor 1) 2. Risiko Rendah (skor 2-3) 3. Risiko Sedang (skor 4-7) 4. Risiko Tinggi (skor 8-10) 5. Risiko Sangat Tinggi (skor 11+)	REBA diukur dengan menggunakan bantuan alat seperti: 1. Busur 2. Kamera 3. <i>Stopwatch</i> 4. Timbangan 5. <i>Microtoise</i> Tahapan penilaian postur kerja dengan metode REBA : a. Pengambilan postur pekerjaan menggunakan bantuan video/foto b. Memberikan penilaian pada postur tersebut c. Proses penilaian d. Menetapkan skor REBA e. Menetapkan tingkatan tindakan	Ordinal
	b. Faktor individu:				
	1. Usia	Lama hidup responden dihitung sejak dilahirkan sampai ulang tahun terakhir	1. < 25 Tahun 2. 25-50 Tahun 3. > 50 Tahun	Wawancara dengan Kuesioner	Ordinal
	2. Masa kerja	Lamanya responden bekerja sebagai nelayan , dihitung mulai pertama bekerja sampai saat penelitian berlangsung	1. < 5 tahun 2. 5-10 tahun 3. > 10 tahun	Wawancara dengan Kuesioner	Ordinal
	3. Kebiasaan olahraga	Menggerakkan tubuh dalam jangka waktu tertentu yang melibatkan otot-otot	1. Jarang (0 - 3 kali/bulan) 2. Kadang-kadang (1-2 kali/minggu)	Wawancara dengan Kuesioner	Ordinal

No.	Variabel	Definisi Operasional	Kategori	Teknik Pengambilan Data	Skala Data
		tangan dan kaki secara teratur dimana terjadi perpindahan gerak, yang dapat membantu mengoptimalkan peredaran darah keseluruh tubuh	3. Sering ( $\geq 3$ kali /minggu)		
	4. Kebiasaan merokok	Kebiasaan merokok yang dilakukan oleh responden	1. Ya, bila responden mempunyai kebiasaan merokok. 2. Tidak, tidak mempunyai kebiasaan merokok.	Wawancara dengan Kuesioner	Nominal
	5. Indeks massa tubuh	Indikator status gizi seseorang yang dihitung dari perbandingan antara berat badan kilogram (kg) dibagi dengan tinggi badan dalam meter dikuadratkan	Klasifikasi IMT orang Indonesia menurut Depkes RI (2003): 1. IMT <18 : Kurus 2. IMT 18,0-25,0 : Normal 3. IMT 25,1-27,0 : Gemuk 4. IMT > 27,0: Gemuk sekali	Timbangan berat badan dan alat ukur tinggi badan	Ordinal

### 3.5 Data dan Sumber Data

Data dalam penelitian ini berupa data primer. Adapun pengertian data primer adalah data yang diperoleh langsung dari sumber yang diamati dan dicatat. Data primer dalam penelitian ini mengenai keluhan muskuloskeletal pada nelayan di Desa Puger Wetan Kecamatan Puger Kabupaten Jember.

### 3.6 Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

#### 3.6.1 Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data adalah prosedur yang sistematis dan standar untuk memperoleh data yang diperlukan. Metode pengumpulan data merupakan bagian instrumen pengumpulan data yang menentukan berhasil atau tidaknya suatu penelitian (Bungin, 2010:123). Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini antara lain:

a. Wawancara Terpimpin (*structured interview*)

Wawancara adalah suatu metode yang dipergunakan untuk mengumpulkan data, dimana peneliti mendapatkan keterangan atau informasi secara lisan dari seseorang sasaran penelitian (responden), atau bercakap-cakap berhadapan muka dengan orang tersebut (*face to face*). Wawancara terpimpin dilakukan berdasarkan pedoman-pedoman berupa kuesioner yang telah disiapkan sebelumnya. Sehingga *interviewer* tinggal membacakan pertanyaan-pertanyaan kepada *interviewee*. Pertanyaan-pertanyaan dalam pedoman (kuesioner) tersebut disusun sedemikian rupa sehingga mencakup variabel-variabel yang berkaitan dengan hipotesisnya (Notoatmodjo, 2010:37).

Pada pengumpulan data ini, peneliti memberikan lembar kuesioner *Nordic Body Map* untuk mengetahui bagian-bagian tubuh pekerja yang mengalami keluhan muskuloskeletal akibat kerja. Selain itu, kuesioner digunakan untuk memperoleh data mengenai karakteristik pekerja (usia, kebiasaan olahraga, masa kerja, kebiasaan merokok, dan indeks massa tubuh).

b. Pengamatan (observasi)

Pengamatan adalah suatu hasil perbuatan jiwa secara aktif dan penuh perhatian untuk menyadari adanya rangsangan. Dalam penelitian, pengamatan adalah suatu prosedur yang berencana, yang antara lain meliputi melihat, mendengar dan mencatat sejumlah dan taraf aktivitas tertentu atau situasi tertentu yang ada hubungannya dengan masalah yang diteliti (Notoatmodjo, 2010:77). Bentuk pengamatan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah pengamatan proses kerja dan penilaian postur kerja dengan metode *REBA* yang dilakukan oleh nelayan.

c. Dokumentasi

Dokumentasi merupakan semua bentuk sumber informasi dokumenter yang berhubungan dengan dokumen, baik dokumen-dokumen resmi maupun tidak resmi (Notoatmodjo, 2010:77)

### 3.6.2 Instrumen Penelitian

Instrumen pengumpulan data adalah alat bantu yang digunakan peneliti untuk membantu peneliti memperoleh data yang dibutuhkan (Arikunto, 2010). Instrumen pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuesioner untuk wawancara, lembar observasi, alat ukur meteran, timbangan berat badan dan alat ukur tinggi badan. Kuesioner untuk wawancara digunakan untuk memperoleh data mengenai karakteristik pekerja (usia, kebiasaan olahraga, masa kerja, kebiasaan merokok, dan indeks massa tubuh) dan keluhan muskuloskeletal akibat kerja pada pekerja. Kuesioner untuk observasi digunakan agar observasi yang dilakukan benar-benar terarah dan dapat memperoleh data yang diperlukan yaitu data mengenai penilaian postur kerja dengan metode *REBA*. Kuesioner untuk observasi menggunakan daftar pertanyaan yang disebut *check list* yang mencakup hal-hal yang diselidiki, diamati dan diobservasi. Selain itu alat ukur timbangan berat badan digunakan untuk memperoleh data berat badan dan *microtoise* digunakan untuk memperoleh data tinggi badan masing-masing responden.

## 3.7 Teknik Pengolahan dan Analisis Data

Pengolahan data adalah kegiatan lanjutan setelah pengumpulan data dilaksanakan. Pada penelitian kuantitatif, pengolahan data secara umum dilaksanakan dengan melalui tahap memeriksa (*editing*), proses pemberian identitas (*coding*) dan proses pembeberan (*tabulating*) (Bungin, 2010:99)

### 3.7.1 Teknik Pengolahan Data

#### a. *Editing*

*Editing* adalah kegiatan yang dilakukan setelah peneliti selesai menghimpun data di lapangan. Kegiatan ini menjadi penting karena kenyataannya bahwa data yang terhimpun kadang kala belum memenuhi harapan peneliti, ada diantaranya kurang atau terlewatkan, tumpang tindih, berlebihan bahkan terlupakan. Oleh karena itu, keadaan tersebut harus diperbaiki melalui *editing* ini (Bungin, 2010:99).

### b. *Coding*

Setelah tahap editing selesai dilakukan, kegiatan berikutnya adalah mengklasifikasi data-data tersebut melalui tahapan *coding*. Maksudnya bahwa data yang telah diedit tersebut diberi identitas sehingga memiliki arti tertentu pada saat dianalisis (Bungin, 2010:99).

### c. *Tabulating*

Tabulasi adalah bagian terakhir dari pengolahan data. Maksud tabulasi adalah memasukkan data pada tabel-tabel tertentu dan mengatur angka-angka serta menghitungnya (Bungin, 2010:99).

## 3.7.2 Teknik Analisis Data

Analisis data dalam penelitian ini dilakukan dengan dua cara, yaitu:

### a. Analisis Univariat (Analisis Deskriptif)

Analisis univariat bertujuan untuk menjelaskan atau mendeskripsikan karakteristik setiap variabel penelitian (Notoatmodjo, 2010:176). Variabel penelitian yang akan dianalisis secara deskriptif adalah data mengenai faktor individu yang meliputi usia, masa kerja, kebiasaan merokok, kebiasaan olahraga dan indeks massa tubuh, data faktor pekerjaan dinilai berdasarkan metode REBA pada nelayan di Desa Puger Wetan Kecamatan Puger Kabupaten Jember

### b. Analisis Bivariat

Analisis bivariat dilakukan terhadap dua variabel yang diduga berhubungan atau berkorelasi (Notoatmodjo, 2010:177). Variabel data yang akan dianalisis dalam penelitian ini sebagai berikut:

Tabel 3.3 Analisis Data Penelitian

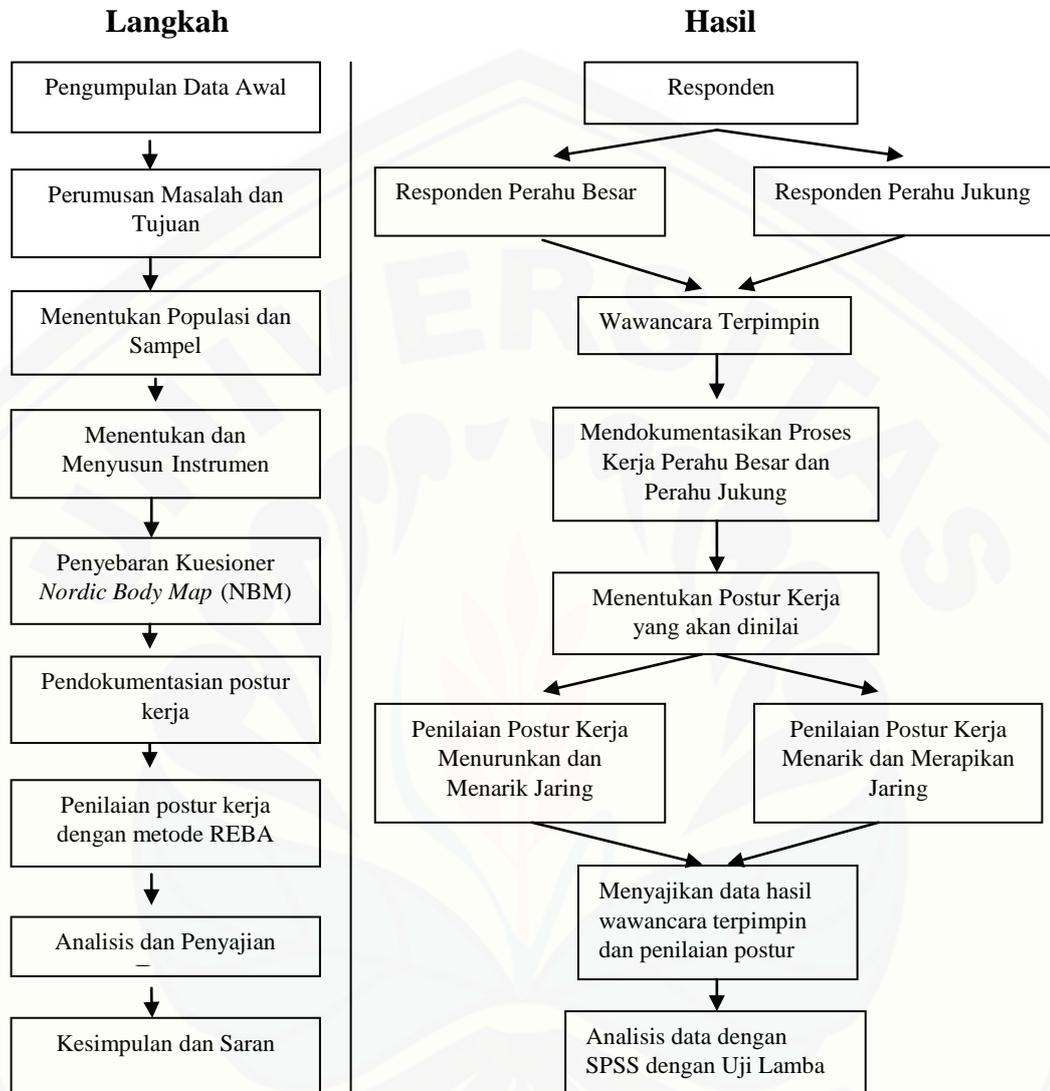
No.	Jenis Data	Jenis Analisis Data
1.	Hubungan faktor individu (usia, kebiasaan olahraga, masa kerja, kebiasaan merokok, dan indeks masa tubuh) dengan keluhan muskuloskeletal akibat kerja	Uji asosiasi lambda
2.	Hubungan faktor pekerjaan berdasarkan metode REBA dengan keluhan muskuloskeletal akibat kerja	Uji asosiasi lambda

Data yang diperoleh berdasarkan penelitian di atas selanjutnya dilakukan analisis data. Analisis data dilakukan dengan cara mengumpulkan dan memeriksa data-data tersebut untuk mengetahui kelengkapannya. Selanjutnya data tersebut

diolah secara komputerisasi. Untuk mengetahui hubungan variabel bebas terhadap variabel terikat maka digunakan uji statistik dengan program *Statistical Package for The Social Science (SPSS)*



**3.8 Alur Penelitian**



Gambar 3.1 Alur Penelitian

## BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Lokasi Penelitian dan Gambaran Umum

Desa Puger Wetan merupakan salah satu desa di Kecamatan Puger, sebagai desa dengan jumlah nelayan sebanyak 1642 merupakan desa dengan jumlah nelayan terbesar di Kabupaten Jember. Kondisi ini didukung dengan letak geografis desa Puger Wetan yang berada di pesisir pantai dan Samudera Hindia. Secara geografis desa Puger Wetan berbatasan dengan Desa Wonosari disebelah utara, Samudera Hindia disebelah selatan, Desa Lojejer disebelah timur dan Desa Puger Kulon disebelah barat. Mayoritas warga di Desa Puger Wetan bekerja sebagai nelayan dengan produksi ikan mencapai 320 ton /per tahun pada tahun 2014.

Nelayan termasuk dalam kategori pekerja sektor informal yang dalam proses kerjanya sebagian besar waktunya dihabiskan di laut. Nelayan di Desa Puger Wetan termasuk dalam kategori nelayan tradisional yang dalam proses kerja menangkap ikan masih menggunakan peralatan tradisional sederhana dan banyak mengandalkan tenaga manusia seperti pada proses penurunan jaring dan penarikan jaring dari laut keatas perahu. Dalam proses kerja melaut nelayan berangkat dari darat pada sore sampai malam hari, hal ini dikarenakan menunggu air laut pasang sehingga muara sungai yang dijadikan tempat parkir perahu nelayan debit airnya juga naik, kondisi ini bertujuan agar perahu nelayan dapat dengan mudah keluar dari muara sungai. Selain itu, pada sore sampai malam hari ombak di laut juga relatif lebih tenang sehingga tidak membahayakan bagi nelayan

Dalam penelitian ini diambil sampel pada nelayan di Desa Puger Wetan menurut proporsi per dusun. Nelayan yang menjadi sampel sebanyak 92 nelayan yang baik itu nelayan dengan perahu jukung maupun nelayan dengan perahu besar. Kedua jenis nelayan ini memiliki kesamaan dalam hal waktu dan lamanya melaut, yang membedakan dari kedua nelayan ini adalah nelayan jukung dalam satu perahu berisi 1-3 orang dalam sekali melaut sedangkan untuk perahu besar berisi 15-20 orang dalam sekali melaut.

## 4.2 Faktor Individu

Berdasarkan penelitian dengan menggunakan kuisioner yang telah dilakukan di Desa Puger Wetan dengan penyebaran kuisioner berdasarkan pada proporsi jumlah sampel dari setiap dusun yaitu Dusun Krajan sebanyak 44 sampel dan Dusun Mandaran 48 sampel diperoleh hasil faktor individu sebagai berikut :

### 4.2.1 Usia

Berdasarkan hasil kuesioner dan wawancara yang telah dilakukan pada nelayan di Desa Puger Wetan berdasarkan pada proporsi jumlah responden dari setiap dusun diperoleh data responden berdasarkan usia sebagai berikut :

Tabel 4.1 Distribusi Responden Berdasarkan Usia pada Nelayan Desa Puger Wetan

No.	Usia	Jumlah	Persentase (%)
1.	< 25 Tahun	5	5,4
2.	25-50 Tahun	74	80,4
3.	> 50 Tahun	13	14,2
<b>Total</b>		92	100

Berdasarkan tabel 4.1 dapat diketahui bahwa sebagian besar dari responden berusia 25-50 tahun (80,4%), sedangkan responden yang paling sedikit jumlahnya adalah responden yang berusia < 25 tahun (5,4%)

### 4.2.2 Masa Kerja

Berdasarkan hasil kuesioner dan wawancara yang telah dilakukan pada nelayan di Desa Puger Wetan berdasarkan pada proporsi jumlah responden dari setiap dusun diperoleh data responden berdasarkan masa kerja sebagai berikut :

Tabel 4.2 Distribusi Responden Berdasarkan Masa Kerja pada Nelayan Desa Puger Wetan

No.	Massa Kerja	Jumlah	Persentase (%)
1.	Pendek (< 5 Tahun)	2	2,2
2.	Sedang (5-10 Tahun)	21	22,8
3.	Lama (> 10 Tahun)	69	75
<b>Total</b>		92	100

Berdasarkan tabel 4.2 dapat diketahui bahwa sebagian besar dari reponden memiliki masa kerja > 10 tahun (75 %). Sedangkan reponden yang memiliki masa kerja < 5 tahun hanya sebesar 2,2 %

#### 4.2.3 Kebiasaan Merokok

Berdasarkan hasil kuesioner dan wawancara yang telah dilakukan pada nelayan di Desa Puger Wetan berdasarkan pada proporsi jumlah responden dari setiap dusun diperoleh data responden berdasarkan kebiasaan merokok sebagai berikut :

Tabel 4.3 Distribusi Responden Berdasarkan Kebiasaan Merokok pada Nelayan Desa Puger Wetan

No.	Kebiasaan Merokok	Jumlah	Persentase (%)
1.	Ya	72	78,2
2.	Tidak	20	21,8
<b>Total</b>		92	100

Berdasarkan tabel 4.3 dapat diketahui bahwa mayoritas dari responden memiliki kebiasaan merokok (78,2 %). Sedangkan hanya sebesar 21,8 % yang tidak memiliki kebiasaan merokok.

#### 4.2.4 Indeks Massa Tubuh

Berdasarkan hasil pengukuran berat badan dan tinggi badan yang telah dilakukan pada nelayan di Desa Puger Wetan berdasarkan pada proporsi jumlah responden dari setiap dusun diperoleh data responden berdasarkan Indeks Massa Tubuh sebagai berikut:

Tabel 4.4 Distribusi Responden Berdasarkan Indeks Massa Tubuh pada Nelayan Desa Puger Wetan

No.	Indeks Massa Tubuh	Jumlah	Persentase (%)
1.	IMT <18 :Kurus	0	0
2	IMT 18,0-25,0 :Normal	91	98,9
3	IMT 25,1-27,0 :Gemuk	0	0
4	IMT > 27,0 :Gemuk sekali	1	1,1
<b>Total</b>		92	100

Berdasarkan tabel 4.4 dapat diketahui bahwa mayoritas dari responden memiliki indeks massa tubuh dalam kategori normal sebanyak (98,9%). Sedangkan responden yang memiliki indeks massa tubuh dalam kategori gemuk sekali hanya sebesar (1,1%). Sedangkan responden yang memiliki indeks massa tubuh dalam kategori kurus dan gemuk berturut-turut tidak ada (0%).

#### 4.2.5 Kebiasaan Olahraga

Berdasarkan hasil kuesioner dan wawancara yang telah dilakukan pada nelayan di Desa Puger Wetan berdasarkan pada proporsi jumlah responden dari setiap dusun diperoleh data responden berdasarkan kebiasaan olahraga sebagai berikut :

Tabel 4.5 Distribusi Responden Berdasarkan Kebiasaan Olahraga pada Nelayan Desa Puger Wetan

No.	Kebiasaan Olahraga	Jumlah	Persentase (%)
1.	Ya	41	44,6
2.	Tidak	51	55,4
<b>Total</b>		92	100

Berdasarkan tabel 4.5 dapat diketahui bahwa jumlah responden yang memiliki kebiasaan olahraga lebih kecil yaitu hanya 44,6% dan responden yang tidak memiliki kebiasaan olahraga sebesar 55,4%. Sedangkan jika dilihat dari frekuensi olahraga yang dilakukan oleh responden dapat dilihat di tabel sebagai berikut :

Tabel 4.6 Distribusi Responden Berdasarkan Frekuensi Olahraga pada Nelayan Desa Puger Wetan

No.	Frekuensi Olahraga	Jumlah	Persentase (%)
1.	Jarang (0-3 kali/bulan)	13	31,7
2.	Kadang-kadang (1-2 kali/minggu)	15	36,6
3.	Sering ( $\geq 3$ kali/minggu)	13	31,7
<b>Total</b>		41	100

Berdasarkan tabel dapat diketahui bahwa sebagian besar responden yang memiliki kebiasaan olahraga dengan frekuensi kadang-kadang sebanyak 36,6 %. Sedangkan yang memiliki kebiasaan olahraga dengan frekuensi jarang dan sering sama-sama sebanyak 31,7 %

#### 4.3 Faktor Pekerjaan

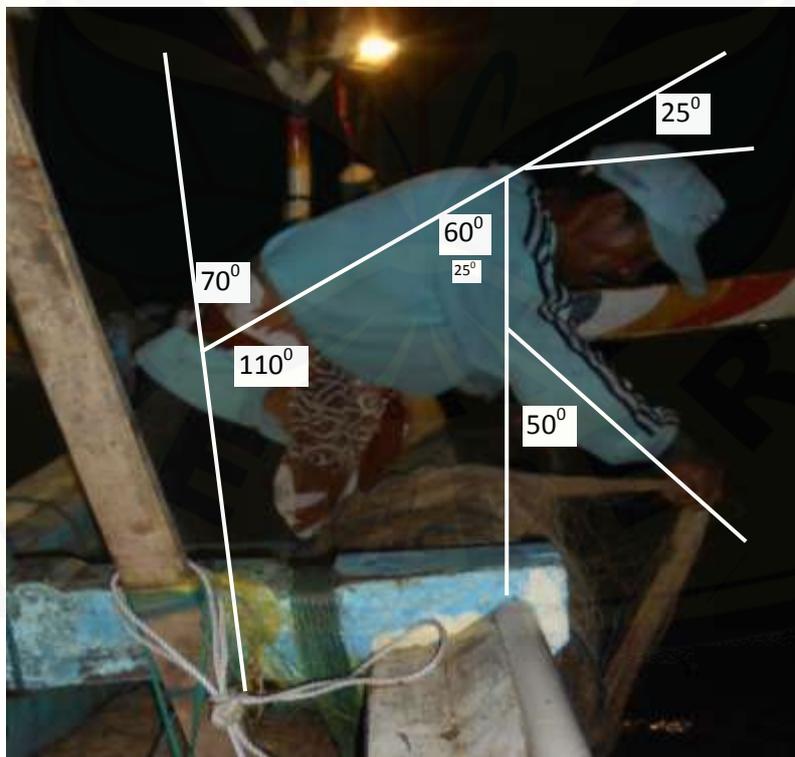
Penilaian pada faktor pekerjaan dilakukan terhadap postur kerja dengan menggunakan metode REBA, penilaian postur kerja dilakukan pada tahap penangkapan ikan. Kegiatan yang dilakukan pada tahap penangkapan ikan adalah kegiatan penurunan jaring dan penarikan jaring pada nelayan jukung, sedangkan untuk nelayan perahu besar tahapan penangkapan ikan kegiatan yang dilakukan adalah kegiatan penurunan jaring, penarikan jaring dan merapikan jaring. Penilaian postur kerja pada nelayan jukung dilakukan pada kegiatan

penurunan jaring dan penarikan jaring. Dipilih kegiatan tersebut karena pada kegiatan penurunan jaring dan penarikan jaring mempunyai risiko cedera terbesar. Sedangkan pada nelayan perahu besar penilaian postur kerja dilakukan pada kegiatan penarikan jaring dan merapikan jaring. Dipilih kegiatan tersebut karena pada kegiatan penarikan jaring dan dan merapikan jaring banyak menggunakan kekuatan otot dan membutuhkan tenaga yang besar, sehingga mempunyai risiko cedera.

#### 4.3.1 Postur Kerja Nelayan Jukung

##### a. Postur Kerja Menurunkan jaring

Pada posisi menurunkan jaring terdapat beberapa posisi tubuh tidak alamiah dan berisiko menimbulkan gangguan muskuloskeletal. Posisi tubuh yang terjadi pada saat kegiatan penurunan jaring adalah posisi leher menekuk, punggung bungkuk dan posisi kaki lurus agak membengkok sedangkan untuk posisi lengan atas, lengan bawah dan pergelangan tangan menekuk tetapi pergelangan tangan tidak mengalami perputaran.



Gambar 4.1 Postur Kerja Penurunan Jaring oleh Nelayan Jukung

Penilaian postur kerja pada nelayan jukung menggunakan REBA, postur leher pekerja membentuk sudut  $25^{\circ}$  sehingga diberi nilai +2. Postur punggung membungkuk  $70^{\circ}$  sehingga diberi nilai +4. Sedangkan untuk posisi kaki pada posisi lurus agak membengkok tetapi membentuk sudut  $<30^{\circ}$  sehingga diberi nilai +2. Dari kombinasi nilai leher, punggung dan kaki didapatkan nilai 6

Tabel 4.7 Skor A (Penilaian REBA dari Grup A)

Tabel A	Neck												
	Legs	1				2				3			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
<i>Trunk Posture Score</i>	1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
	2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
	3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
	4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
	5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

Nilai yang didapat ditambahkan nilai beban dan repetisi. Diketahui nilai beban 3-10 kg maka diberikan nilai +1 dan pekerjaan ini dilakukan beberapa kali maka ditambahkan nilai untuk pengulangan +1, total nilai 8. Lengan atas pada saat penurunan jaring membentuk sudut  $60^{\circ}$  sehingga diberikan nilai +3. Untuk lengan bawah pada saat penurunan jaring membentuk sudut  $50^{\circ}$  sehingga diberikan nilai +2. Pergelangan tangan pekerja membentuk sudut  $<15^{\circ}$  diberikan nilai +1 dan tidak mengalami perputaran sehingga tidak ada penambahan nilai.

Tabel 4.8 Skor B (Penilaian REBA dari Grup B)

Tabel B	Lower Arm						
	Wrist	1			2		
		1	2	3	1	2	3
<i>Upper Arm Score</i>	1	1	2	2	1	2	3
	2	1	2	3	2	3	4
	3	3	4	5	4	5	5
	4	4	5	5	5	6	7
	5	6	7	8	7	8	8
	6	7	8	8	8	9	9

Nilai yang didapat dari postur diatas adalah 4. Kemudian nilai ini ditambahkan dengan nilai pegangan +0 karena pegangan dapat dipegang dengan baik dan kekuatan pegangan baik. Dari nilai kelompok pertama dan nilai kelompok kedua dimasukkan ke dalam tabel C, di dapatkan nilai 9

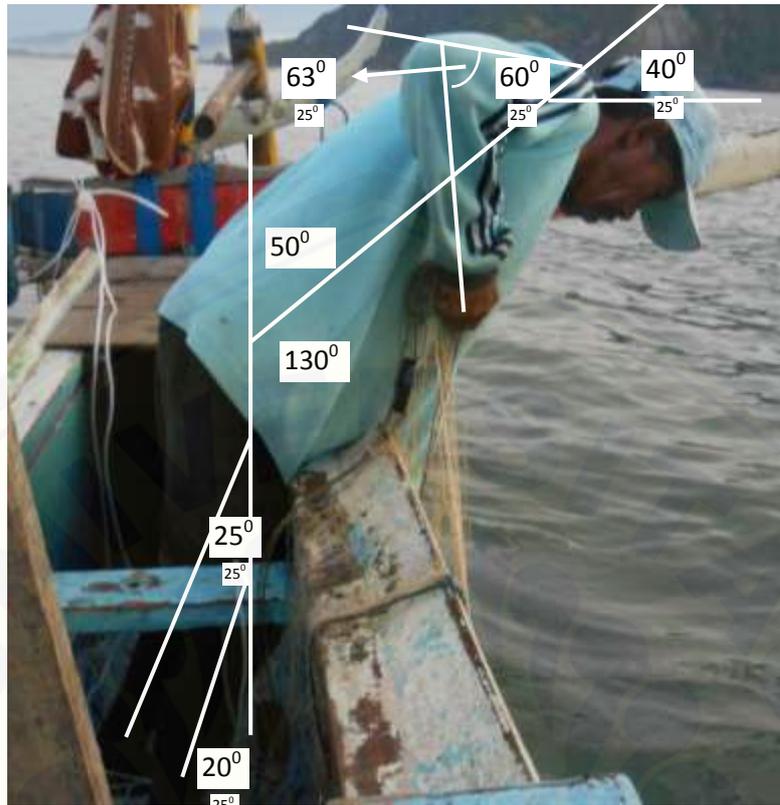
Tabel 4.10 Skor C

Score A	Tabel C											
	Score B											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	7	8	8	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Langkah terakhir dari penghitungan menggunakan REBA adalah menambahkan nilai tabel C dengan nilai aktivitas. Nilai aktivitas adalah +2 karena lebih dari satu bagian tubuh pekerja berada pada posisi statis lebih dari satu menit dan tindakan tersebut dilakukan dalam rentang yang kecil (lebih dari 4 kali per menit). Jadi, nilai total REBA untuk nelayan pada penurunan jaring adalah 11. Nilai 11 artinya adalah risiko sangat tinggi sehingga perlu dilakukan perubahan secepatnya.

#### b. Menarik jaring

Pada posisi menarik jaring terdapat beberapa posisi tubuh tidak alamiah dan berisiko menimbulkan gangguan muskuloskeletal. Posisi tubuh yang terjadi pada saat kegiatan penarikan jaring adalah posisi leher menekuk, punggung bungkuk dan posisi kaki lurus agak membengkok sedangkan untuk posisi lengan atas, lengan bawah dan pergelangan tangan menekuk tetapi pergelangan tangan tidak mengalami perputaran



Gambar 4.2 Postur Kerja Penarikan Jaring oleh Nelayan Jukung

Penilaian postur kerja pada nelayan dengan menggunakan REBA pada saat penarikan jaring, postur leher membentuk sudut  $40^{\circ}$  sehingga diberi nilai +2. Postur punggung membentuk sudut  $50^{\circ}$  sehingga diberi nilai +3. Sedangkan untuk posisi kaki pada posisi lurus agak membengkok tetapi membentuk sudut  $<30^{\circ}$  sehingga diberi nilai +2. Dari kombinasi nilai leher, punggung dan kaki didapatkan nilai 5.

Tabel 4.11 Skor A (Penilaian REBA dari Grup A)

Tabel A	Neck												
	Legs	1				2				3			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Trunk Posture Score	1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
	2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
	3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
	4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
	5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

Nilai yang didapat ditambahkan nilai beban dan repetisi. Diketahui nilai beban  $>10$  kg maka diberikan nilai +2 dan pekerjaan ini dilakukan beberapa kali

pengulangan maka ditambahkan nilai untuk pengulangan +1, total nilai 8. Lengan atas pada saat penarikan jaring membentuk sudut *in extension* 60<sup>0</sup> dan posisi bahu diangkat maka diberikan nilai +3. Untuk lengan bawah pada saat penarikan jaring membentuk sudut 63<sup>0</sup> sehingga diberikan nilai +2. Pergelangan tangan pekerja membentuk sudut <15<sup>0</sup> diberikan nilai +1 dan tidak mengalami perputaran sehingga tidak ada penambahan nilai.

Tabel 4.12 Skor B (Penilaian REBA dari Grup B)

Tabel B	Lower Arm						
	Wrist	1			2		
		1	2	3	1	2	3
Upper Arm Score	1	1	2	2	1	2	3
	2	1	2	3	2	3	4
	3	3	4	5	4	5	5
	4	4	5	5	5	6	7
	5	6	7	8	7	8	8
	6	7	8	8	8	9	9
	7	8	8	8	8	9	9

Nilai yang didapat dari postur diatas adalah 4. Kemudian nilai ini ditambahkan dengan nilai pegangan +1 karena pegangan bentuknya *acceptable* tetapi tidak ideal. Dari nilai kelompok pertama dan nilai kelompok kedua dimasukan ke dalam tabel C, di dapatkan nilai 10

Tabel 4.13 Skor C

Score A	Tabel C											
	Score B											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	7	8	8	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

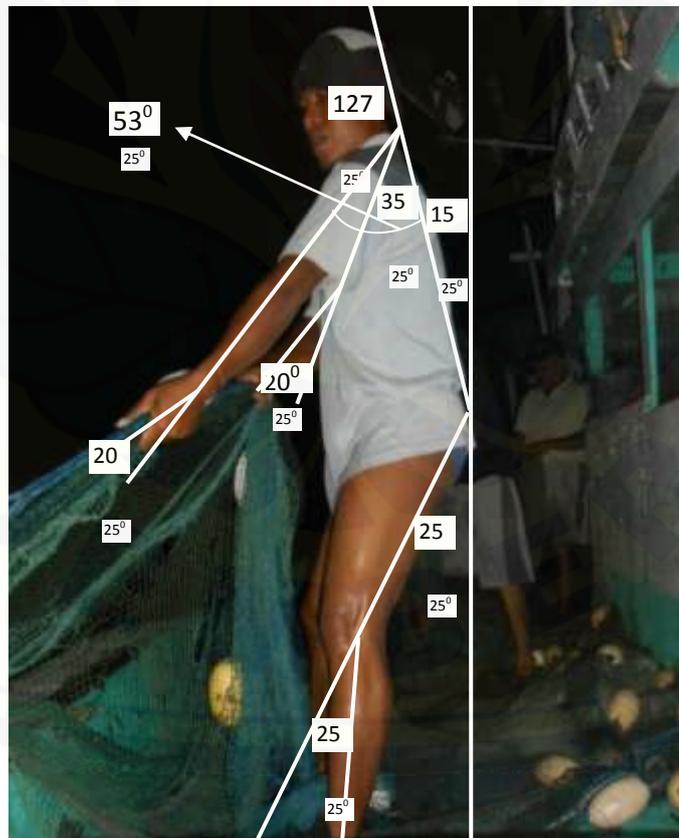
Langkah terakhir dari penghitungan menggunakan REBA adalah menambahkan nilai tabel C dengan nilai aktivitas. Nilai aktivitas adalah +2 karena

lebih dari satu bagian tubuh pekerja berada pada posisi statis lebih dari satu menit dan tindakan tersebut dilakukan dalam rentang yang kecil (lebih dari 4 kali per menit) Jadi, nilai total REBA untuk nelayan pada penarikan jaring adalah 12. Nilai 12 artinya adalah risiko sangat tinggi sehingga perlu segera dilakukan perubahan

### 4.3.2 Postur Kerja Nelayan Perahu Besar

#### a. Postur Kerja Menarik jaring

Pada posisi menarik jaring terdapat beberapa posisi tubuh tidak alamiah dan berisiko menimbulkan gangguan muskuloskeletal. Posisi tubuh yang terjadi pada saat kegiatan penarikan jaring adalah posisi leher lurus, punggung membungkuk dan posisi kaki lurus agak membengkok sedangkan untuk lengan atas, lengan bawah dan pergelangan tangan menekuk tetapi pergelangan tangan tidak mengalami perputaran.



Gambar 4.3 Penarikan Jaring oleh Nelayan Perahu Besar

Penilaian postur kerja pada nelayan perahu besar menggunakan REBA, postur leher pekerja membentuk sudut  $0^{\circ}$  sehingga diberi nilai +1. Postur punggung membungkuk  $15^{\circ}$  sehingga diberi nilai +2. Sedangkan untuk posisi kaki pada posisi lurus agak membengkok tetapi membentuk sudut  $<30^{\circ}$  sehingga diberi nilai +2. Dari kombinasi nilai leher, punggung dan kaki didapatkan nilai 3.

Tabel 4.14 Skor A (Penilaian REBA dari Grup A)

Tabel A	Neck												
	1				2				3				
	Legs												
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Trunk Posture Score	1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
	2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
	3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
	4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
	5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

Nilai yang didapat ditambahkan nilai beban dan repetisi. Karena beban  $>10$  kg maka diberikan nilai +2 dan pekerjaan ini dilakukan beberapa kali pengulangan maka ditambahkan nilai untuk pengulangan +1, total nilai 6. Lengan atas pada saat penarikan jaring membentuk sudut  $53^{\circ}$  sehingga diberikan nilai +3. Untuk lengan bawah pada saat penarikan jaring membentuk sudut  $20^{\circ}$  sehingga diberikan nilai +2. Pergelangan tangan pekerja membentuk sudut  $<15^{\circ}$  diberikan nilai +1 dan tidak mengalami perputaran sehingga tidak ada penambahan nilai.

Tabel 4.15 Skor B (Penilaian REBA dari Grup B)

Tabel B	Lower Arm						
	Wrist	1			2		
		1	2	3	1	2	3
Upper Arm Score	1	1	2	2	1	2	3
	2	1	2	3	2	3	4
	3	3	4	5	4	5	5
	4	4	5	5	5	6	7
	5	6	7	8	7	8	8
	6	7	8	8	8	9	9

Nilai yang didapat dari postur diatas adalah 4. Kemudian nilai ini ditambahkan dengan nilai pegangan +1 karena pegangan bentuknya *acceptable* tetapi tidak ideal. Dari nilai kelompok pertama dan nilai kelompok kedua dimasukkan ke dalam tabel C, di dapatkan nilai 8

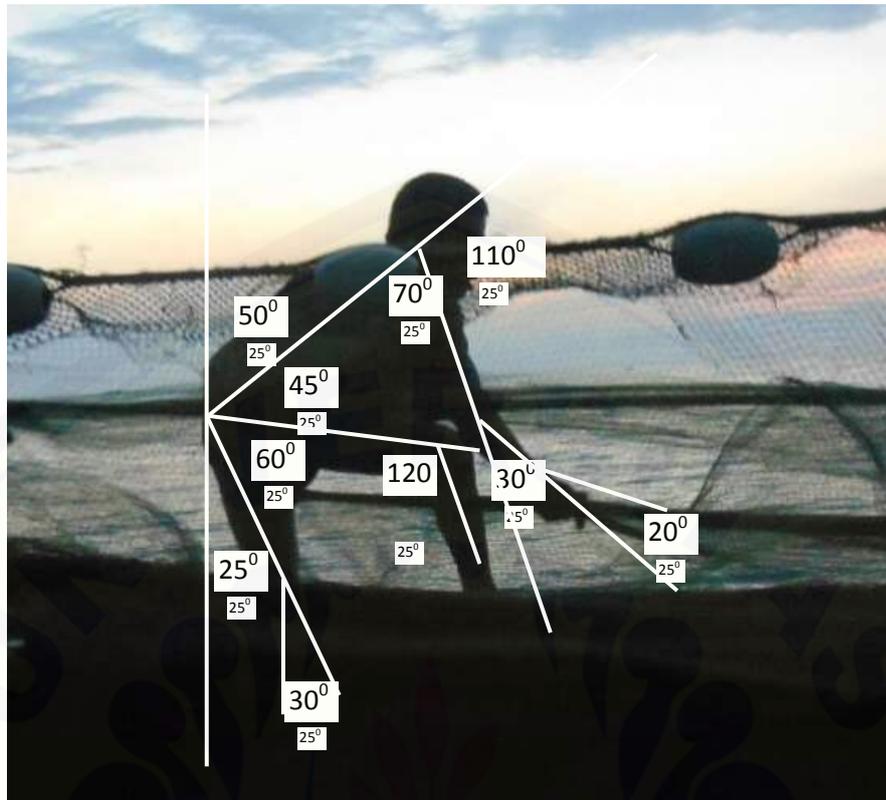
Tabel 4.16 Skor C

Score A	Tabel C											
	Score B											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	7	8	8	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Langkah terakhir dari penghitungan menggunakan REBA adalah menambahkan nilai tabel C dengan nilai aktivitas. Nilai aktivitas adalah +2 karena lebih dari satu bagian tubuh pekerja berada pada posisi statis lebih dari satu menit dan tindakan tersebut dilakukan dalam rentang yang kecil (lebih dari 4 kali per menit). Jadi, nilai total REBA untuk nelayan pada penurunan jaring adalah 10. Nilai 10 artinya adalah risiko tinggi sehingga perlu dilakukan penyelidikan dan segera dilakukan perubahan.

b. Postur Kerja Merapikan jaring

Pada posisi merapikan jaring terdapat beberapa posisi tubuh tidak alamiah dan berisiko menimbulkan gangguan muskuloskeletal. Posisi tubuh yang terjadi pada saat kegiatan merapikan jaring adalah: Posisi leher lurus, punggung membungkuk dan posisi kaki pada salah satu kaki terangkat dan bagian lain lurus agak membengkok sedangkan untuk lengan atas, lengan bawah dan pergelangan tangan menekuk tetapi pergelangan tangan tidak mengalami perputaran



Gambar 4.4 Merapikan Jaring oleh Nelayan Perahu Besar

Penilaian postur kerja pada nelayan perahu besar dengan menggunakan REBA pada saat merapikan jaring, postur leher membentuk sudut  $0^{\circ}$  sehingga diberi nilai +1 dan postur punggung membentuk sudut  $50^{\circ}$  sehingga diberi nilai +3. Sedangkan untuk posisi kaki pada salah satu terangkat dan bagian yang lain lurus agak membengkok tetapi membentuk sudut  $<30^{\circ}$  sehingga diberi nilai +3. Dari kombinasi nilai leher, punggung dan kaki didapatkan nilai 5.

Tabel 4.17 Skor A (Penilaian REBA dari Grup A)

Tabel A	Neck												
	Legs	1				2				3			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Trunk Posture Score	1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
	2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
	3	3	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
	4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
	5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

Nilai yang didapat ditambahkan nilai beban dan repetisi. Berat beban yang ditanggung sebesar 3-10 kg maka nilai untuk beban +1 dan pekerjaan ini

dilakukan beberapa kali pengulangan maka ditambahkan nilai untuk pengulangan +1, total nilai 7. Lengan atas pada saat merapikan jaring membentuk sudut  $70^{\circ}$  sehingga diberikan nilai +3. Untuk lengan bawah pada saat merapikan jaring membentuk sudut  $30^{\circ}$  sehingga diberikan nilai +2. Pergelangan tangan pekerja membentuk sudut  $<15^{\circ}$  diberikan nilai +1 dan tidak mengalami perputaran sehingga tidak ada penambahan nilai.

Tabel 4.18 Skor B (Penilaian REBA dari Grup B)

Tabel B	Lower Arm						
	Wrist	1			2		
		1	2	3	1	2	3
Upper Arm Score	1	1	2	2	1	2	3
	2	1	2	3	2	3	4
	3	3	4	5	4	5	5
	4	4	5	5	5	6	7
	5	6	7	8	7	8	8
	6	7	8	8	8	9	9

Nilai yang didapat dari postur diatas adalah 4. Kemudian nilai ini ditambahkan dengan nilai pegangan +0 karena pegangan dapat dipegang dengan baik dan kekuatan pegangan baik. Dari nilai kelompok pertama dan nilai kelompok kedua dimasukan ke dalam tabel C, di dapatkan nilai 8

Tabel 4.19 Skor C

Score A	Tabel C											
	Score B											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	7	8	8	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Langkah terakhir dari penghitungan menggunakan REBA adalah menambahkan nilai tabel C dengan nilai aktivitas. Nilai aktivitas adalah +2 karena

lebih dari satu bagian tubuh pekerja berada pada posisi statis lebih dari satu menit dan tindakan tersebut dilakukan dalam rentang yang kecil (lebih dari 4 kali permenit). Jadi, nilai total REBA untuk nelayan pada penarikan jaring adalah 10. Nilai 10 artinya adalah risiko tinggi sehingga perlu dilakukan penyelidikan dan segera dilakukan perubahan

Tabel 4.20 Distribusi Responden Berdasarkan Nilai REBA pada Nelayan Desa Puger Wetan:

No.	Tingkat Risiko	Jukung	Persentase (%)	Perahu besar	Persentase (%)	Total
1.	Sangat rendah (nilai 1)	-				
2.	Rendah (nilai 2-3)	-				
3.	Sedang (nilai 4-7)	-				
4	Tinggi (nilai 8-10)			41	45,6%	41
5	Sangat tinggi (nilai $\geq 11$ )	51	54,4 %			51
<b>Total</b>						<b>92</b>

Berdasarkan tabel 4.20 dapat diketahui bahwa jumlah reponden dengan perahu jukung sebanyak 51 responden dari total responden sebanyak 92 responden, untuk perahu jukung ada 2 postur kerja yang memenuhi kriteria untuk dilakukan penilaian postur kerja dengan motede REBA yaitu postur pada saat penurunan jaring dan penarikan jaring. Selanjutnya dari penghitungan nilai postur kerja berdasarkan REBA pada nelayan jukung pada postur kerja penurunan jaring dan penerikan jaring diketahui nilai REBA berturut-turut sebesar 11 dan 12 yang masuk dalam kategori tingkat risiko sangat tinggi. Berdasarkan nilai tersebut dapat disimpulkan bahwa sebagian besar responden memiliki nilai postur kerja dengan tingkat risiko sangat tinggi sebanyak 54,4 %.

Sedangkan jumlah responden dengan perahu besar sebanyak 41 responden dari total responden sebanyak 92 responden, untuk perahu besar ada 2 postur kerja yang memenuhi kriteria untuk dilakukan penilaian postur kerja dengan metode REBA yaitu postur pada saat penarikan jaring dan merapikan jaring. Selanjutnya dari penghitungan nilai postur kerja berdasarkan REBA pada nelayan perahu besar pada postur kerja penarikan jaring dan merapikan jaring diketahui nilai REBA dari kedua postur kerja tersebut sebesar 10 yang masuk dalam kategori tingkat risiko tinggi. Berdasarkan nilai tersebut dapat disimpulkan bahwa

sebanyak 45,6% responden memiliki nilai postur kerja dengan tingkat risiko tinggi.

#### 4.4 Tingkat Keluhan Muskuloskeletal Akibat Kerja Pada Nelayan

Berdasarkan hasil kuesioner *Nordic Body Map* (NBM) dan wawancara pada nelayan di Desa Puger Wetan Kecamatan Puger Kabupaten Jember diperoleh hasil tingkat keluhan muskuloskeletal akibat kerja pada pekerja sebagai berikut :

Tabel 4.21 Tingkat Keluhan Muskuloskeletal Akibat Kerja

No.	Tingkat Keluhan Muskuloskeletal Akibat Kerja	Jumlah	Persentase (%)
1.	Tidak ada keluhan	3	3,3
2.	Ringan	77	83,7
2.	Sedang	12	13
3.	Berat	-	-
<b>Total</b>		92	100

Berdasarkan tabel 4.20 dapat diketahui bahwa mayoritas responden yaitu sebanyak 83,7% memiliki keluhan muskuloskeletal akibat kerja pada tingkat ringan. Responden lainnya diketahui mengalami keluhan muskuloskeletal pada tingkat sedang sebanyak 13% dan hanya 3,3% responden yang tidak memiliki keluhan muskuloskeletal sedangkan untuk tingkat berat tidak ada responden yang mengalami keluhan pada tingkat berat. Keluhan pada sistem muskuloskeletal adalah keluhan pada bagian otot rangka yang dirasakan oleh seseorang mulai dari keluhan ringan sampai berat. Apabila otot menerima beban statis secara berulang dan dalam waktu yang lama, kondisi ini dapat menyebabkan keluhan berupa kerusakan pada sendi, ligamen dan tendon. Keluhan hingga kerusakan inilah yang biasanya diistilahkan dengan keluhan *muskuloskeletal disorders* atau cedera pada sistem muskuloskeletal (Tarwaka, 2010).

Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian ICOHIS (2006) yang menunjukkan gangguan otot dan sendi banyak dijumpai pada perajin batu bata (74,7%), nelayan (41,6%) dan perajin kulit (21,0%). Selain itu hasil penelitian ini diperkuat dengan hasil Riskesdas (2013) yang menunjukkan bahwa prevalensi penyakit muskuloskeletal tertinggi berdasarkan pekerjaan adalah pada petani, nelayan atau buruh yaitu 31,2 persen.

## 4.5 Hubungan Faktor Individu dengan Keluhan Muskuloskeletal Akibat Kerja

### 4.5.1 Hubungan Usia dengan Keluhan Muskuloskeletal Akibat Kerja

Penelitian ini menganalisis hubungan antara usia dengan keluhan muskuloskeletal akibat kerja yang dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 4.22 Hubungan antara Usia dengan Keluhan Muskuloskeletal Akibat Kerja

Usia Pekerja	Keluhan Muskuloskeletal Akibat Kerja								Total
	Tidak ada keluhan	%	Ringan	%	Sedang	%	Berat	%	
<25 Tahun	-		5	100	-		-		<b>5</b>
25-50 Tahun	3	4	63	85,1	8	10,9	-		<b>74</b>
>50 Tahun	-		9	69,2	4	30,8	-		<b>13</b>
Total	<b>3</b>		<b>77</b>		<b>12</b>				<b>92</b>

Berdasarkan hasil penelitian yang ditunjukkan pada tabel 4.22 dapat diketahui bahwa sebagian besar responden berusia antara 25-50 tahun sebanyak 74 responden. Usia responden antara 25-50 tahun sebagian besar memiliki tingkat keluhan muskuloskeletal akibat kerja ringan yaitu sebanyak 63 responden dengan persentase 85,1% dari 74 responden yang mengalami keluhan muskuloskeletal. Sedangkan dari 13 responden yang berusia >50 tahun, 9 responden (69,2 %) memiliki tingkat keluhan muskuloskeletal akibat kerja ringan. Berdasarkan hasil analisis SPSS menggunakan analisis bivariat uji asosiasi lambda dapat diketahui bahwa hubungan variabel usia dengan keluhan muskuloskeletal akibat kerja diperoleh hasil ( $p = 0,049$ ). Hasil analisis tersebut menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara variabel usia dengan keluhan muskuloskeletal akibat kerja karena nilai  $p\text{-value} < 0,05$ .

Usia merupakan lamanya kehidupan responden sejak dilahirkan sampai dilakukannya penelitian. Usia  $\leq 20$  tahun merupakan golongan usia muda. Pada umumnya kondisi fisik pekerja pada kelompok usia tersebut masih bagus dan mampu bekerja secara optimal, namun masih belum matang dalam bersikap. Pekerja dengan umur 21-30 tahun merupakan golongan usia dewasa muda yang diharapkan lebih matang dalam bersikap pada saat melakukan pekerjaannya.

Sedangkan pada golongan usia 30 tahun ke atas merupakan kelompok usia dewasa. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan pada nelayan di Desa Puger Wetan, sebagian besar responden berusia 25-50 tahun dengan persentase 80,4 %.

Usia seseorang berbanding langsung dengan kapasitas fisik sampai batas tertentu dan mencapai puncaknya pada usia 25 tahun. Pada usia 50-60 tahun kekuatan otot menurun sebesar 25% dan kemampuan kerja fisik seseorang pada usia > 60 tahun tinggal mencapai 50% dari usia seseorang yang berusia 25 tahun (Tarwaka, 2010). Hasil penelitian ini menunjukkan 9 dari 13 pekerja atau 69,2 % yang berusia > 50 tahun mengalami tingkat keluhan muskuloskeletal sedang. Sehingga dapat diasumsikan bahwa usia memiliki hubungan dengan kejadian muskuloskeletal akibat kerja. Semakin meningkatnya usia seorang pekerja maka semakin meningkatkan kemungkinan pekerja tersebut mengalami keluhan muskuloskeletal akibat kerja. Berdasarkan hasil penelitian, dari 92 responden sebanyak 89 responden menyatakan memiliki keluhan muskuloskeletal akibat bekerja. Semakin bertambahnya usia seseorang, kepadatan tulang semakin menurun sehingga mudah mengalami keluhan-keluhan otot skeletal.

Hasil penelitian ini diperkuat oleh hasil penelitian Asni,dkk (2013) yang menunjukkan hasil uji statistik menggunakan *Fisher Exact* memperoleh nilai  $p = 0,044 < 0,05$  sehingga dinyatakan terdapat hubungan yang bermakna antara umur dengan keluhan MSDs pemanen kelapa sawit PT. Sinergi Perkebunan Nusantara. Pada umumnya keluhan sistem muskuloskeletal mulai dirasakan pada usia kerja yaitu 25-65 tahun. Keluhan pertama biasanya dirasakan pada umur 35 tahun dan tingkat keluhan akan terus meningkat sejalan dengan bertambahnya umur. Hal ini terjadi pada umur setengah baya, kekuatan dan ketahanan otot mulai menurun sehingga risiko terjadinya keluhan otot meningkat.

Betti'e (1989) dalam Tarwaka (2010) telah melakukan studi tentang kekuatan otot statik untuk pria dan wanita dengan usia antara 20-60 tahun. Penelitian difokuskan untuk lengan, punggung dan kaki. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kekuatan otot maksimal terjadi pada saat umur antara 20-29 tahun, selanjutnya terus terjadi penurunan sejalan dengan bertambahnya umur. Pada saat umur 60 tahun, rerata kekuatan otot menurun sampai 20%. Pada saat

kekuatan otot mulai menurun inilah maka risiko terjadinya keluhan otot akan meningkat. Selain itu umur mempunyai hubungan yang sangat kuat dengan keluhan sistem muskuloskeletal, terutama untuk otot leher dan bahu, bahkan ada beberapa ahli lainnya menyatakan bahwa umur merupakan penyebab utama terjadinya keluhan otot.

Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang menunjukkan bahwa persentase tingkat keluhan otot pada kelompok umur >50 tahun dalam kategori sedang lebih besar dari pada persentase tingkat keluhan otot dalam kategori sedang pada kelompok umur 25-50 tahun. Hasil penelitian Ueno *et al.* (1999) dalam Oktarisya (2009) menyatakan bahwa prevalensi keluhan muskuloskeletal seperti nyeri pada tangan dan lengan, nyeri bahu dan nyeri pinggang bagian bawah meningkat pada usia 45-54 tahun. Risiko nyeri pada tangan dan lengan serta nyeri bahu naik sampai usia 49-56 tahun dan menurun pada usia 57 tahun. Sedangkan risiko nyeri pinggang meningkat sampai 34-42 tahun dan menurun setelahnya. Dari sudut pandang medis, kepadatan mineral tulang dan otot mengalami penurunan kekuatan sebagai hasil penuaan sehingga diasumsikan bahwa pekerja menjadi lebih rentan terhadap beban muskuloskeletal pada tahun-tahun berikutnya selama bekerja.

#### 4.5.2 Hubungan Masa Kerja dengan Keluhan Muskuloskeletal Akibat Kerja

Penelitian ini menganalisis hubungan antara masa kerja dengan keluhan muskuloskeletal akibat kerja yang dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 4.23 Hubungan antara Masa Kerja dengan Keluhan Muskuloskeletal Akibat Kerja

	Keluhan Muskuloskeletal Akibat Kerja								Total	
	Tidak ada keluhan	%	Ringan	%	Sedang	%	Berat	%		
Massa Kerja	< 5 Tahun	0		2	100	-		-		2
	5-10 Tahun	1	4,75	19	90,5	1	4,75	-		21
	>10 Tahun	2	2,9	56	81,16	11	15,94	-		69
	Total	3		77		12				92

Berdasarkan hasil penelitian yang ditunjukkan pada tabel 4.23 dapat diketahui bahwa sebagian besar responden memiliki masa kerja >10 tahun sebanyak 69 responden atau 75% responden. Responden dengan masa kerja >10 tahun sebagian besar memiliki tingkat keluhan muskuloskeletal akibat kerja ringan yaitu 56 responden dengan persentase 81,16%. Berdasarkan hasil analisis SPSS menggunakan analisis bivariat uji asosiasi lambda dapat diketahui bahwa hubungan variabel masa kerja dengan keluhan muskuloskeletal akibat kerja diperoleh hasil ( $p = 0,189$ ). Hasil analisis tersebut menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan antara variabel masa kerja dengan keluhan muskuloskeletal akibat kerja karena nilai  $p\text{-value} > 0,05$ .

Hasil ini diperkuat dengan hasil penelitian oleh Bukhori (2010) pada tukang angkut beban penambang emas di kecamatan Cilograng kabupaten Lebak tahun 2010 yang menemukan bahwa tidak ada hubungan antara masa kerja dengan keluhan MSDs ( $p\text{ value} = 0,487$ ). Masa kerja berbeda dengan lama kerja. Masa kerja merupakan lama waktu responden bekerja dihitung sejak awal kerja sampai saat penelitian dilakukan, sedangkan lama kerja adalah lamanya pekerja melakukan kegiatan pekerjaan dalam sehari dan tidak termasuk jam istirahat.

Masa kerja merupakan lamanya responden bekerja sebagai nelayan, terhitung mulai pertama kali bekerja sampai pada saat penelitian dilakukan yang dihitung dengan tahun. Masa kerja dikelompokkan menjadi menjadi 3 kategori yaitu masa kerja pendek (<5 tahun), masa kerja sedang (5-10 tahun) dan masa kerja lama (> 10 tahun). Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari 92 nelayan yang dijadikan responden, sebagian besar responden atau pekerja memiliki masa kerja selama >10 tahun yang termasuk kategori masa kerja lama.

Hasil dari penelitian ini diperkuat oleh hasil penelitian dari Wiranto (2011) tentang penilaian tingkat risiko ergonomi, faktor risiko ergonomi, dan faktor individu (seperti masa kerja) dengan metode *brief* dan gambaran keluhan muskuloskeletal disorders pada pekerja bagian inspeksi kain PT Delta Merlin menyatakan bahwa masa kerja tidak memiliki hubungan dengan keluhan *musculoskeletal disorders*. Keluhan muskuloskeletal merupakan penyakit kronis yang membutuhkan waktu lama untuk berkembang dan bermanifestasi. Jadi

semakin lama waktu bekerja atau semakin lama seseorang terpajan faktor risiko *musculoskeletal disorders* (MSDs) ini maka semakin besar pula risiko untuk mengalami MSDs.

Namun dari hasil analisis statistik antara masa kerja dengan keluhan muskuloskeletal tidak memiliki hubungan. Hal ini dapat disebabkan karena penyesuaian yang dialami oleh pekerja yang memiliki masa kerja lama sudah bisa menyesuaikan dengan aktivitas kerja seperti mengangkat, menahan, dan memindahkan beban/barang dibandingkan dengan pekerja baru. Penyesuaian tubuh terhadap aktivitas kerja yang dilakukan terus-menerus menyebabkan ketahanan tubuh terhadap rasa nyeri atau sakit pada sistem muskuloskeletal.

#### 4.5.3 Hubungan Kebiasaan Merokok dengan Keluhan Muskuloskeletal Akibat Kerja

Penelitian ini menganalisis hubungan antara kebiasaan merokok dengan keluhan muskuloskeletal akibat kerja yang dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 4.24 Hubungan antara Kebiasaan Merokok dengan Keluhan Muskuloskeletal Akibat Kerja

Kebiasaan Merokok	Keluhan Muskuloskeletal Akibat Kerja								Total	
		Tidak ada keluhan	%	Ringan	%	Sedang	%	Berat		%
	Ya	2	2,8	60	83,3	10	13,9	-		
Tidak	1	5	17	85	2	10	-		20	
Total	3		77		12				92	

Berdasarkan hasil penelitian yang ditunjukkan pada tabel 4.24 dapat diketahui bahwa sebagian besar responden memiliki kebiasaan merokok sebanyak 72 responden. Responden yang memiliki kebiasaan merokok mengalami keluhan muskuloskeletal akibat kerja ringan sebanyak 60 responden yaitu sekitar 83,3 %. Berdasarkan hasil analisis SPSS menggunakan analisis bivariat uji asosiasi lambda dapat diketahui bahwa hubungan variabel kebiasaan merokok dengan keluhan muskuloskeletal akibat kerja diperoleh hasil ( $p = 0,542$  ). Hasil analisis tersebut menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan antara variabel kebiasaan merokok dengan keluhan muskuloskeletal akibat kerja karena nilai  $p$ -value  $> 0,05$

Hasil penelitian ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Maijunidah (2010) pada pekerja *assembling* PT. X Bogor tahun 2010 yang tidak menemukan hubungan yang bermakna antara kebiasaan merokok dengan keluhan MSDs ( $p\ value = 0,358$ ). Hasil penelitian yang dilakukan oleh Asni,dkk (2013) juga tidak menemukan hubungan anatara kebiasaan merokok berdasarkan hasil tabulasi silang kebiasaan merokok dengan keluhan MSDs. Selain itu hasil penelitian ini diperkuat oleh hasil penelitian Mutiah (2013) yang tidak menemukan hubungan signifikan antara kebiasaan merokok dengan keluhan MSDs yang mengategorikan kebiasaan merokok ke dalam kategori merokok dan tidak merokok, serta responden yang telah berhenti merokok digolongkan pada kelompok tidak merokok, dan tidak membedakan antara perokok berat, sedang, maupun ringan.

Berdasarkan uji statistik diperoleh hasil bahwa kebiasaan merokok tidak memiliki hubungan yang signifikan dengan keluhan muskuloskeletal akibat kerja karena sebagian besar responden yang mengalami keluhan muskuloskeletal memiliki kebiasaan merokok. Kebiasaan merokok berkaitan erat dengan kondisi kebugaran tubuh seseorang. Kebiasaan merokok dapat menurunkan kapasitas paru sehingga kemampuan untuk mengkosumsi oksigen menurun dan sebagai akibatnya, tingkat kebugaran tubuh juga menurun. Meskipun merokok tidak secara langsung menyebabkan keluhan muskuloskeletal, namun merokok dapat meningkatkan resiko seseorang mengalami keluhan muskuloskeletal. Hal ini juga disebabkan karena para perokok kondisi tubuhnya kurang bugar bila dibandingkan dengan orang yang tidak merokok (Ikrimah, 2009)

Efek yang ditimbulkan dari bahaya rokok bersifat kronik sehingga ada kemungkinan bahwa pada saat penelitian dilakukan belum terlihat pengaruh/efek dari bahaya rokok yang berarti pada responden. Selain itu, kemungkinan responden yang tidak merokok banyak yang melakukan pekerjaan dengan risiko pekerjaan tinggi sehingga mengalami keluhan muskuloskeletal. Oleh karena itu, meskipun kebiasaan merokok berperan untuk menyebabkan keluhan muskuloskeletal, tetapi pengaruh dari rokok juga dipengaruhi atau didukung oleh faktor lain seperti usia, indeks massa tubuh dan faktor pekerjaan.

#### 4.5.4 Hubungan Indeks Massa Tubuh (IMT) dengan Keluhan Muskuloskeletal Akibat Kerja

Penelitian ini menganalisis hubungan antara indeks massa tubuh dengan keluhan muskuloskeletal akibat kerja yang dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 4.25 Hubungan antara Indeks Massa Tubuh (IMT) dengan Keluhan Muskuloskeletal Akibat Kerja

IMT	Keluhan Muskuloskeletal Akibat Kerja								Total
	Tidak ada keluhan		Ringan	%	Sedang	%	Berat	%	
<18	-		-		-		-		-
18,0-25,0	3	3,3	77	83,7	12	13,0	-		91
25,1-27,0	-	-	-	-	-		-		0
>27,0	-		-		1	100	-		1
Total			77		13				92

Berdasarkan hasil penelitian yang ditunjukkan pada tabel 4.25 dapat diketahui bahwa sebagian besar responden memiliki indeks massa tubuh (IMT) 18,0-25,0 sebanyak 91 responden. Responden yang memiliki indeks massa tubuh (IMT) 18,5-25,0 mengalami keluhan muskuloskeletal akibat kerja ringan sebanyak 77 responden yaitu sekitar 83,7%. Berdasarkan hasil analisis SPSS menggunakan analisis bivariat uji asosiasi lambda dapat diketahui bahwa hubungan variabel indeks massa tubuh dengan keluhan muskuloskeletal akibat kerja diperoleh hasil ( $p = 0,02$ ). Hasil analisis tersebut menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara variabel indeks massa tubuh dengan keluhan muskuloskeletal akibat kerja karena nilai  $p\text{-value} < 0,05$ .

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Wicaksono pada bulan tahun 2012 diketahui bahwa bidan yang memiliki ukuran IMT  $> 25$  kg/m<sup>2</sup> (80%) terjadinya risiko MSDs lebih banyak dibandingkan dengan kelompok bidan yang mempunyai ukuran IMT  $< 25$  kg/m<sup>2</sup> (52,94%) dengan kuat hubungan  $C = 0,261$ . Selain itu hasil penelitian ini diperkuat dengan hasil penelitian yang dilakukan Karuniasih (2009) yang meneliti 52 orang supir bus travel, yaitu sejumlah 90,4% keluhan WMSDs dialami oleh supir bus yang memiliki indeks massa tubuh berlebih (overweight) ataupun obesitas.

Walaupun pengaruhnya relatif kecil, berat badan, tinggi badan dan massa tubuh merupakan faktor yang dapat menyebabkan terjadinya keluhan muskuloskeletal. Kaitan IMT dengan risiko keluhan muskuloskeletal adalah semakin gemuk seseorang maka bertambah besar risikonya untuk mengalami keluhan muskuloskeletal. Hal ini disebabkan karena seseorang yang mengalami kelebihan berat badan akan berusaha menyangga berat badan dari depan dengan mengontraksikan otot punggung bawah. Temuan lain menyatakan bahwa pada tubuh yang tinggi umumnya sering menderita keluhan sakit punggung tetapi tubuh tinggi tidak mempunyai pengaruh terhadap keluhan pada leher, bahu dan pergelangan tangan. Apabila dicermati, keluhan sistem muskuloskeletal yang terkait dengan ukuran tubuh lebih disebabkan oleh kondisi keseimbangan struktur rangka didalam menerima beban baik beban berat tubuh maupun beban tambahan lainnya. Sebagai contoh, tubuh yang tinggi pada umumnya mempunyai bentuk tulang yang langsing sehingga secara biomekanik rentan terhadap beban tekan dan rentan terhadap tekukan, oleh karena itu mempunyai risiko yang lebih tinggi terhadap terjadinya keluhan sistem muskuloskeletal (Tarwaka, 2010).

Penelitian yang dilakukan Inoue dan Harada (2002) menunjukkan bahwa seseorang dengan indeks massa tubuh lebih dari 26 berisiko mengalami keluhan muskuloskeletal. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan pada nelayan yaitu sebanyak 91 responden dengan indeks massa tubuh 18,0-25,0 mengalami keluhan muskuloskeletal ringan sebanyak 77 responden (83,7%). Selain itu, seseorang dengan indeks massa tubuh abnormal (gizi kurang) memiliki risiko terkena keluhan muskuloskeletal pada pergelangan tangan, kaki dan perut. Prevalensi keluhan muskuloskeletal ini terjadi pada seseorang dengan indeks massa tubuh < 18 dibandingkan seseorang dengan indeks massa tubuh 18-25. Obesitas meningkatkan risiko keluhan muskuloskeletal pada punggung.

Indeks massa tubuh lebih dari normal atau obesitas mengindikasikan bahwa seseorang memiliki berat badan lebih. Berat badan lebih identik dengan lemak sehingga apabila dalam tubuh manusia lebih banyak lemak maka massa otot dan kekuatan otot akan berkurang. Hal ini akan mengakibatkan seseorang mudah mengalami keluhan muskuloskeletal akibat kerja karena massa otot yang kecil

#### 4.5.5 Hubungan Kebiasaan Olahraga dengan Keluhan Muskuloskeletal Akibat Kerja

Penelitian ini menganalisis hubungan antara kebiasaan olahraga dengan keluhan muskuloskeletal akibat kerja yang dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 4.26 Hubungan antara Kebiasaan Olahraga dengan Keluhan Muskuloskeletal Akibat Kerja

	Keluhan Muskuloskeletal Akibat Kerja									
		Tidak ada keluhan	%	Ringan	%	Sedang	%	Berat	%	Total
Kebiasaan Olahraga	Tidak Pernah	1	1,9	44	84,6	7	13,5	-	-	52
	Jarang	1	7,7	10	76,9	2	15,4	-	-	13
	Kadang-kadang	-		12	85,7	2	14,3	-	-	14
	Sering	1	7,7	11	84,6	1	7,7	-	-	13
Total	3		77		12					92

Berdasarkan hasil penelitian yang ditunjukkan pada tabel 4.26 dapat diketahui bahwa responden memiliki kebiasaan olahraga 40 responden, dari 40 responden memiliki frekuensi olahraga dalam kategori kadang-kadang sebanyak 14 responden. Responden yang memiliki frekuensi olahraga kadang-kadang (1-2 kali/minggu) mengalami keluhan muskuloskeletal akibat kerja ringan sebanyak 12 responden yaitu sekitar 85,7 %. Berdasarkan hasil analisis SPSS menggunakan analisis bivariat uji asosiasi lambda dapat diketahui bahwa hubungan variabel kebiasaan olahraga dengan keluhan muskuloskeletal akibat kerja diperoleh hasil ( $p = 0,315$ ). Hasil analisis tersebut menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan antara variabel kebiasaan olahraga dengan keluhan muskuloskeletal akibat kerja karena nilai  $p\text{-value} > 0,05$ .

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Nurliah (2012) pada responden yang berolahraga minimal seminggu sekali, 42 orang (91,3%) menderita MSDs. Dengan nilai  $p = 0.07$  maka dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan proporsi kebiasaan olahraga dengan MSDs. Penyebab dari kebiasaan olahraga tidak memiliki hubungan dengan keluhan muskuloskeletal akibat kerja karena baik responden yang tidak memiliki kebiasaan olahraga maupun responden

yang memiliki kebiasaan olahraga sama-sama mengalami keluhan muskuloskeletal. Kondisi ini yang menyebabkan kebiasaan olahraga tidak memiliki hubungan yang signifikan dengan keluhan muskuloskeletal.

#### 4.6 Hubungan Faktor Pekerjaan dengan Keluhan Muskuloskeletal Akibat Kerja

Penelitian ini menganalisis hubungan antara Faktor Pekerjaan berdasarkan REBA dengan keluhan muskuloskeletal akibat kerja yang dapat dilihat pada tabel berikut ini :

4.27 Hubungan antara Faktor Pekerjaan berdasarkan REBA dengan Keluhan Muskuloskeletal Akibat Kerja

	Keluhan Muskuloskeletal Akibat Kerja									Total
		Tidak ada keluhan	%	Ringan	%	Sedang	%	Berat	%	
Faktor pekerjaan berdasar REBA	Sangat Rendah	-		-		-		-	-	-
	Rendah	-		-		-		-	-	-
	Sedang	-		-		-		-	-	-
	Tinggi	2	4,9	29	70,7	10	24,4	-	-	41
	Sangat Tinggi	1	2	48	94,1	2	3,9			51
	Total	3		77		12				92

Berdasarkan hasil penelitian yang ditunjukkan pada tabel 4.27 dapat diketahui bahwa keseluruhan responden memiliki risiko keluhan muskuloskeletal dalam kategori berat untuk nelayan pada perahu besar dan responden dengan kategori sangat berat untuk nelayan jukung. Responden dengan risiko faktor pekerjaan dalam kategori sangat berat sebagian besar memiliki tingkat keluhan muskuloskeletal akibat kerja ringan yaitu sebanyak 48 responden dengan persentase 94,1% dari 51 responden yang mengalami keluhan muskuloskeletal. Sedangkan dari 41 responden dengan risiko faktor pekerjaan dalam kategori berat memiliki tingkat keluhan muskuloskeletal akibat kerja ringan sebanyak 29 responden dengan persentase 70,7%.

Berdasarkan hasil analisis SPSS menggunakan analisis bivariat uji asosiasi lambda dapat diketahui bahwa hubungan faktor pekerjaan berdasarkan REBA

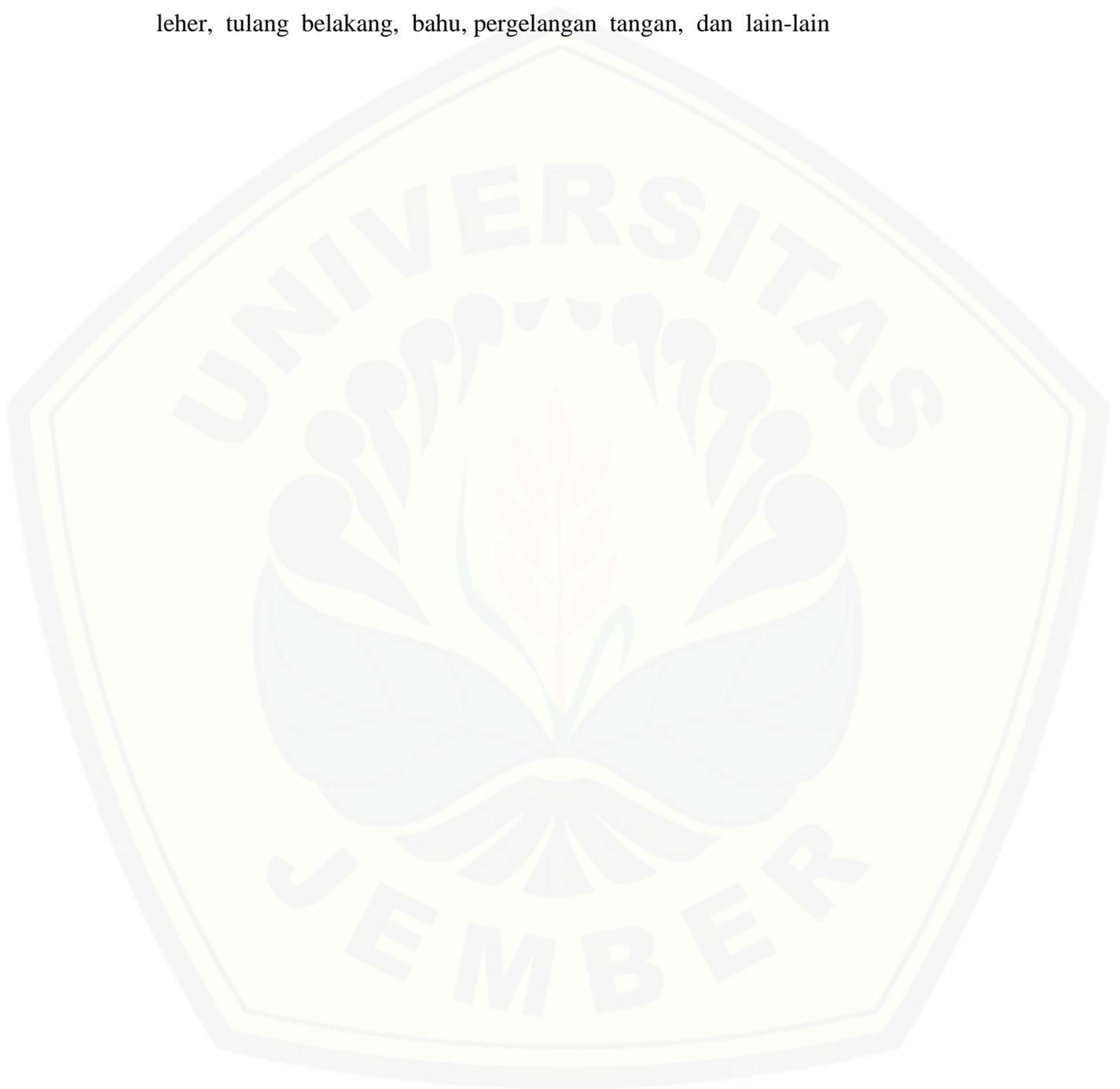
dengan keluhan muskuloskeletal akibat kerja diperoleh hasil ( $p = 0,033$ ). Hasil analisis tersebut menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara variabel faktor pekerjaan berdasarkan REBA dengan keluhan muskuloskeletal akibat kerja karena nilai  $p\text{-value} < 0,05$ . Hasil ini sejalan dengan hasil penelitian Bedu,dkk (2013) menunjukkan bahwa ada hubungan antara sikap kerja dengan gangguan muskuloskeletal pada *cleaning service* di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar Tahun 2013

Selain itu penelitian yang dilakukan oleh Bukhori (2010) menunjukkan hasil uji statistik risiko pekerjaan dengan keluhan muskuloskeletal pada tukang angkut beban menunjukkan  $P\text{ value } 0,029 < 0,05$  artinya ada hubungan antara tingkat risiko pekerjaan dengan keluhan muskuloskeletal. Faktor pekerjaan berdasarkan REBA yang meliputi penilain terhadap postur kerja, frekuensi, durasi dan beban berat menunjukkan hasil bahwa untuk faktor pekerjaan pada nelayan termasuk dalam kategori berat sampai dengan kategori sangat berat. Penilaian faktor pekerjaan berdasarkan REBA pada penelitian ini dilakukan pada dua jenis nelayan yang ada di Desa Puger Wetan yaitu nelayan dengan jukung dan nelayan dengan perahu besar.

Pada penilaian postur kerja didapat nilai akhir pada tahap penurunan jaring dan penarikan jaring pada nelayan jukung diketahui nilai akhir secara berturut-turut 11 dan 12 yang artinya masuk dalam kategori sangat berisiko tinggi dan perlu segera dilakukan perbaikan. Dari hasil penilain tingkat keluhan dengan menggunakan *Nordic Body Map (NBM)* diketahui sebesar 48 responden (94,1%) dari 51 responden dengan perahu jukung mengalami keluhan muskuloskeletal disorder dengan kategori ringan.

Pada penilaian postur kerja nelayan perahu besar pada tahap penurunan penarikan jaring dan merapikan jaring didapat nilai akhir sama yaitu 10 yang artinya masuk dalam kategori risiko tinggi sehingga perlu penyelidikan dan perbaikan. Dari hasil penilaian tingkat keluhan dengan menggunakan *Nordic Body Map (NBM)* diketahui sebesar 29 responden (70,7%) dari 41 responden mengalami keluhan muskuloskeletal dengan kategori ringan.

Posisi tubuh yang menyimpang secara signifikan terhadap posisi normal saat melakukan pekerjaan dapat menyebabkan *stress* mekanik lokal pada otot, ligamen, dan persendian. Hal ini mengakibatkan cedera pada leher, tulang belakang, bahu, pergelangan tangan, dan lain-lain



## BAB. 5 KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan tentang Hubungan Faktor Individu Dan Faktor Pekerjaan Dengan Keluhan Muskuloskeletal Akibat Kerja (Studi Pada Nelayan di Desa Puger Wetan Kecamatan Puger Kabupaten Jember) dapat disimpulkan bahwa :

1. Sebagian besar responden berusia dari 25-50 tahun dengan masa kerja lebih dari 10 tahun, memiliki kebiasaan merokok, memiliki IMT dalam kategori normal dan setengah dari keseluruhan responden memiliki kebiasaan olahraga dengan frekuensi jarang (0-3 kali/bulan)
2. Sebagian besar responden yaitu 89 responden mempunyai risiko mengalami keluhan, yakni mempunyai risiko cedera pada bagian leher, lengan atas, punggung, paha dan betis. Responden bekerja dalam posisi kerja yang tidak ergonomis hal ini berdasarkan penilaian postur kerja dengan menggunakan REBA yang didapatkan hasil risiko tinggi sampai risiko sangat tinggi
3. Faktor individu seperti usia dan indeks massa tubuh (IMT) memiliki hubungan yang signifikan dengan keluhan muskuloskeletal akibat kerja sedangkan masa kerja, kebiasaan merokok dan kebiasaan olahraga tidak memiliki hubungan yang signifikan dengan keluhan muskuloskeletal akibat kerja
4. Terdapat hubungan yang signifikan antar faktor pekerjaan berdasarkan REBA dengan keluhan muskuloskeletal akibat kerja.

## 5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan diatas saran yang perlu dipertimbangkan oleh pihak – pihak terkait dalam kaitannya dengan keluhan muskuloskeletal akibat kerja, antara lain:

### a. Bagi Pemerintah (Puskesmas Puger)

Pemerintah dalam hal ini Puskesmas Puger selaku penanggung jawab keselamatan dan kesehatan kerja sektor informal diharapkan dapat melakukan tindakan pencegahan terjadinya penyakit akibat kerja khususnya pada sektor informal, dalam hal ini pada nelayan tradisional yang masih mengandalkan kekuatan fisik dalam proses kerjanya. Hal ini dapat dilakukan melalui :

1. Mengintensifkan promosi keselamatan dan kesehatan kerja pada kelompok nelayan binaan
2. Menambah frekuensi pemeriksaan kesehatan (sebelum kerja/berkala tahunan/khusus) pada nelayan
3. Mengintensifkan sosialisasi terkait bahaya ergonomi dan pengendaliannya pada kelompok nelayan

### b. Bagi nelayan di Desa Puger Wetan Kecamatan Puger Kabupaten Jember

1. Melakukan substitusi terhadap peralatan penangkapan ikan dengan menambahkan katrol untuk meringankan beban pada saat penarikan jaring pada proses penangkapan ikan
2. Diharapkan nelayan lebih memahami dan memperhatikan bahaya-bahaya yang ada di lingkungan kerja utamanya bahaya ergonomi.
3. Apabila tidak dapat melakukan substitusi terhadap peralatan penangkapan ikan, pekerja diharapkan bisa melakukan pekerjaan dengan sikap kerja yang lebih ergonomis sesuai postur kerja alamiah, dengan mengurangi frekuensi membungkuk saat penarikan dan penerunan jaring pada nelayan jukung dan merapikan jaring pada nelayan perahu besar, agar dapat mencegah terjadinya keluhan muskuloskeletal akibat kerja.

c. Bagi Peneliti lain

Bagi peneliti selanjutnya diharapkan dapat menyempurnakan dan memperkaya penelitian dengan melakukan perbaikan atas variabel-variabel yang digunakan seperti memperhatikan variabel faktor penyakit pada sistem muskuloskeletal seperti infeksi, kelainan kongenital tumor, inflamasi dan trauma, untuk mengetahui adanya keluhan muskuloskeletal akibat kerja yang lebih akurat serta melakukan penilaian pada faktor lingkungan serta menggunakan metode penelitian-penelitian lainnya supaya bisa menggali lebih dalam permasalahan-permasalahan sikap kerja dan keluhan muskuloskeletal akibat kerja.



## DAFTAR PUSTAKA

- Aprilia, Melissa. 2009. "Tinjauan Faktor Risiko Ergonomi Terkait Keluhan Musculoskeletal Disorders (Msds) Pada Pekerja Konstruksi PT. Waskita Karya Di Proyek Fasilitas Rekreasi Dan Olahraga Boker Ciracas". Tidak Dipublikasikan. *Skripsi*. Jakarta : Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia.
- Ariani, Tati. 2009. "Gambaran Risiko Musculoskeletal Disorders (MSDs) Dalam Pekerjaan Manual Handling Pada Buruh Angkut Barang (Porter) Di Stasiun Kereta Jatinegara Pada Tahun 2009". Tidak Dipublikasikan. *Skripsi*. Jakarta: Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia.
- Arikunto, Suharsimi. 2010. *Prosedur Penelitian; Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Asni, S., Djajakusli, R dan Russeng, S.S. 2013. "Hubungan Risiko Postur Kerja Dengan Keluhan Musculoskeletal Disorders (Msds) Pada Pemanen Kelapa Sawit Di Pt. Sinergi Perkebunan Nusantara". Tidak Dipublikasikan. *Laporan Penelitian*. Makassar : Bagian Kesehatan dan Keselamatan Kerja, Fakultas Kesehatan Masyarakat, UNHAS.
- Bedu, H.S., Russeng, S.S dan Rahim, M.R. 2013. "Faktor yang Berhubungan dengan Gangguan Muskuloskeletal pada Cleaning Service Di Rsup Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar". Tidak Dipublikasikan. *Laporan Penelitian*. Makassar: Bagian Kesehatan dan Keselamatan Kerja, Fakultas Kesehatan Masyarakat, UNHAS
- Bukhori, Endang. 2010. "Hubungan Faktorisiko Pekerjaan Dengan Terjadinya Keluhan Musculoskeletal Disorders Pada Tukang Angkut Beban Penambang Emas di Kecamatan Cilograng Kabupaten Lebak Tahun 2010". Tidak Dipublikasikan. *Skripsi*. Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah.
- Bungin, Burhan. *Metodologi Penelitian Kuantitatif: Komunikasi, ekonomi dan Kebijakan Publik Serta Ilmu-ilmu Sosial Lainnya*. Jakarta: Kencana.
- Depkes. 2014. *Risiko Kesehatan Para Nelayan dalam Upaya Pemenuhan Kebutuhan*. (<http://www.depkes.go.id/index.php?vw=2&id=2236>)
- Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil. 2014. *Jumlah Rumah Tangga Nelayan di Kabupaten Jember*. Jember
- Ikrimah, Nur. 2009. "Faktor-faktor yang Berhubungan dengan Keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs) pada Pekerja Konveksi Sektor Usaha Informal di Wilayah Katapang Cibinong Tangerang Tahun 2009". Tidak Dipublikasikan. *Skripsi*. Jakarta: Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Jurusan Kesehatan Masyarakat. UIN Syarif Hidayatullah Jakarta
- Inoue, M and N, Harada, 2002. *Habitual smoking and musculoskeletal symptoms in Japanese blue-collar worker*. J. Occup. Health. ([http://joh.med.uoeh-u.ac.jp/pdf/E44/E44\\_5\\_05.pdf](http://joh.med.uoeh-u.ac.jp/pdf/E44/E44_5_05.pdf) diakses tanggal 13 April 2015)

- Karuniasih. 2009. *Tinjauan faktor risiko dan keluhan subjektif terhadap timbulnya muskuloskeletal disorders pada pengemudi travel X trans tujuan jakarta-bandung tahun 2009*
- Kementrian Kesehatan. 2006. *Penyakit Dan Kecelakaan Yang Terjadi Pada Nelayan Dan Penyelam Tradisional*. Jakarta : (Serial Online)
- Kristianti,D. 2009. "Beberapa Faktor Yang Berkaitan Dengan Keluhan Subyektif Muskuloskeletal Pekerja Angkat Angkut Di Gudang Persediaan Pupuk PUSRI Kediri". Tidak Dipublikasikan. *Skripsi*. Surabaya:Universitas Airlangga.
- Kuemba, Linake S. 2012. *Buruh Bagasi Kapal di Pelanuhan Kota Bitung*. Jurnal. Universitas Sam Ratulangi. Manado
- Majudinah, Emi. 2010. "Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs) Pada Pekerja Assembling PT. X Bogor Tahun 2010". Tidak Dipublikasikan. *Skripsi*. Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah.
- Martiana, Lestari. 2006. *Upaya Kesehatan Kerja Sektor Informal dan Lingkungan Perumahan Nelayan Kabupaten Lombok Timur NTB*. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sam Ratulangi Manado
- Mutiah, Annisa. 2013. Analisis Tingkat Risiko Musculoskeletal Disorders (MSDs) Dengan The Brief Survey Dan Karakteristik Individu Terhadap Keluhan MSDs Pembuat Wajan Di Desa Cepogo Boyolali. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 2 (2): 4-13
- Nasir, M. 2009. *Metode Penelitian*. Jakarta: Ghalia Indonesia
- NIOSH. 2007. *Ergonomi Guidelines for Manual Material Handling*. Columbia: NIOSH Publications Disseminations.
- Notoatmodjo, Soekidjo. 2010. *Metode Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta
- Nurhikmah. 2011. "Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Musculoskeletal Disorders (MSDs) Pada Pekerja Furnitur Di Kecamatan Benda Kota Tangerang". Tidak Dipublikasikan. *Skripsi*. Jakarta: Program Studi Kesehatan Masyarakat Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- Nurliah, Aah. 2012. "Analisis Risiko Musculoskeletal Disorder (MSDs) pada Operator Forklift di PT.LLI". Tidak Dipublikasikan. *Tesis*. Jakarta: Program Magister Keselamatan dan Kesehatan Kerja Universitas Indonesia. Depok.
- Nurmianto, Eko. 2004. *Ergonomi Konsep Dasar dan Aplikasinya*. Surabaya: Guna Widya
- Nursatya, Mugi. 2008. *Risiko Musculoskeletal Disorder (MSDs) pada pekerja Catering di PT.Pusaka Nusantara Cabang Jakarta*. *Skripsi*. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia.

- OSHA. 2000. *Ergonomics: The Study of Work*. US Departement of Labor. Amerika Serikat.
- Rijanto, Boedi. 2011. *Pedoman pencegahan Kecelakaan di Industri*. Jakarta: Mitra Wacana Media
- Santoso, Gempur. 2004. *Ergonomi: Manusia, Peralatan dan Lingkungan*. Jakarta: Prestasi Pustaka.
- Sastroasmoro, S. & Ismail, S. 2011. *Dasar-dasar Metodologi Penelitian Klinis*. Jakarta: Banirupa Aksara
- Sihombing. 2008. "Analisis Potensi Bahaya Lingkungan Kerja Pada Nelayan Pesisir Tradisional di Desa Sungai Kunyit Laut Kecamatan Sungai Kunyit Kabupaten Pontianak Kalimantan Barat". Tidak Dipublikasikan. *Tesis*. Semarang: Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro
- Silalahi, Bennett. 2006. *Ergonomi: Sebagai Asas Manajemen Keselamatan dan Kesehatan*. Jakarta: Sekolah Tinggi Ilmu Manajemen LPMI.
- Sugiyono. 2011. *Metode Penelitian Kuantitatif kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sutopo, Beni Arip. 2009. "Faktor Risiko Kejadian Musculoskeletal Disorder (MSDs) pada Operator Rubber Tyred Gantry dan Non Operator di PT. (Persero) Pelabuhan Indonesia III Terminal Petikemas Semarang". Tidak Dipublikasikan. *Skripsi*. Jakarta: Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro.
- Tarwaka. 2004. *Ergonomi Untuk Keselamatan, Kesehatan, dan Produktivitas*. UNIBA Press. Surakarta
- Tarwaka. 2010. *Ergonomi Industri: Dasar-dasar Pengetahuan Ergonomi dan Aplikasi di Tempat Kerja*. Harapan Press. Surakarta.
- Undang-Undang No 31 Tentang Perikanan Tahun 2004
- Undang-Undang No 32 Tentang Jaminan Sosial Tenaga Kerja Tahun 1992
- Wicaksono, B. 2012. "Faktor Yang Berhubungan Dengan Gangguan Nyeri Punggung Bawah Pada Bidan Saat Menolong Proses Persalinan". Tidak Dipublikasikan. *Skripsi*. Surabaya: Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga.
- Wignjosoebroto, Sritomo. 2008. *Ergonomi: Studi Gerak dan waktu*. Surabaya: 8 Guna Widya.
- Wiranto, dkk. 2011. "Penilaian Tingkat Risiko Ergonomi dengan Metode BRIEF dan Gambaran Keluhan Muskuloskeletal disorders (MSDs) Pada Pekerja Bagian Inspeksi Kain PT Delta Merlin". Tidak Dipublikasikan. *Tesis*. Semarang : Universitas Diponegoro

**LAMPIRAN A Pengantar Kuisisioner****KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI****UNIVERSITAS JEMBER****FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT**

Jl. Kalimantan I/93 Kampus Tegal Boto

Telp. (0331) 337878 Fax (0331) 322995 Jember 68121

---

**Judul : Hubungan Faktor Individu Dan Faktor Pekerjaan Dengan Keluhan Muskuloskeletal Akibat Kerja (Studi Pada Nelayan Di Desa Puger Wetan Kecamatan Puger Kabupaten Jember)**

Dengan hormat,

Dalam rangka untuk penulisan skripsi yang merupakan tugas akhir dalam memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan perkuliahan di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember dan mencapai gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat (S.KM) pada Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember, maka peneliti mohon kesediaan Anda untuk mengisi kuisisioner ini.

Kuisisioner penelitian ini bertujuan untuk menganalisis Hubungan Karakteristik Individu Dan Faktor Pekerjaan Dengan Keluhan Muskuloskeletal Akibat Kerja (Studi Pada Nelayan Di Kecamatan Puger Kabupaten Jember). Oleh karena itu, besar harapan saya agar Anda dapat menjawab pertanyaan-pertanyaan yang peneliti berikan dengan sejujur-jujurnya.

Setiap jawaban yang Anda berikan mempunyai arti yang sangat penting dan tidak ternilai bagi peneliti. Penelitian ini tidak akan berjalan jika peneliti tidak mendapatkan informasi yang dapat mendukung penyediaan data penelitian ini.

Atas perhatian dan kerjasamanya, peneliti mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya.

Jember,  
Peneliti,

Krisdianto

**LAMPIRAN B *Informed Consent*****KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI****UNIVERSITAS JEMBER****FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT****Jl. Kalimantan I/93 Kampus Tegal Boto****Telp. (0331) 337878 Fax (0331) 322995 Jember 68121**

**Judul : Hubungan Faktor Individu Dan Faktor Pekerjaan Dengan Keluhan Muskuloskeletal Akibat Kerja (Studi Pada Nelayan Di Desa Puger Wetan Kecamatan Puger Kabupaten Jember)**

***INFORMED CONSENT***

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : .....

Umur : .....

Alamat : .....

Bersedia melakukan wawancara dan mengisi serta bersedia untuk dijadikan responden dalam analisis Hubungan Karakteristik Individu Dan Faktor Pekerjaan Dengan Keluhan Muskuloskeletal Akibat Kerja (Studi Pada Nelayan Di Kecamatan Puger Kabupaten Jember)

Prosedur penelitian ini tidak akan memberikan dampak dan risiko apapun pada responden. Saya telah diberikan penjelasan mengenai hal tersebut di atas dan saya telah diberikan kesempatan untuk bertanya mengenai hal-hal yang belum dimengerti dan telah mendapatkan jawaban yang jelas dan benar serta kerahasiaan jawaban yang saya berikan dijamin sepenuhnya oleh peneliti.

Dengan ini saya menyatakan secara sukarela untuk ikut sebagai subjek dalam penelitian ini.

Jember,  
Responden

(.....)

## LAMPIRAN C Kuisisioner Penelitian



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS JEMBER

FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT

Jl. Kalimantan I/93 Kampus Tegal Boto

Telp. (0331) 337878 Fax (0331) 322995 Jember 68121

**Judul : Hubungan Faktor Individu Dan Faktor Pekerjaan Dengan Keluhan Muskuloskeletal Akibat Kerja (Studi Pada Nelayan Di Desa Puger Wetan Kecamatan Puger Kabupaten Jember)**

No (diisi peneliti) :

Tanggal :

Petunjuk Pengisian

1. Mohon dengan hormat bantuan dan kesediaan Bapak/Saudara untuk menjawab seluruh pertanyaan yang ada.
2. Lingkarilah jawaban yang sesuai dengan jawaban yang tersedia.
3. Mohon jawab pertanyaan dengan jujur.

**A. Karakteristik Responden**

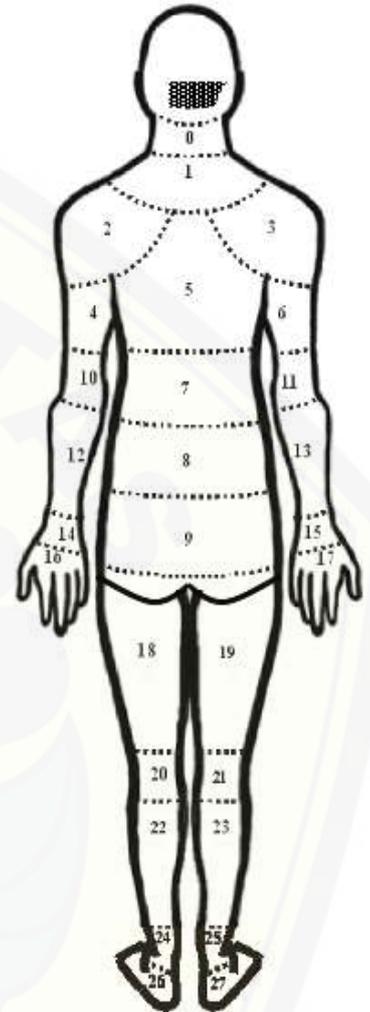
1. Nama Responden :
2. Alamat :
3. Berat Badan : kg
4. Tinggi Badan : cm
5. Berapa Usia Bapak/Saudara sekarang ..... Tahun
6. Mulai berapa lama Bapak/Saudara bekerja sebagai nelayan....tahun
7. Apakah pada saat bekerja sebagai nelayan anda pernah merasakan keluhan muskuloskeletal (keluhan otot / sendi)?
  1. Ya
  2. Tidak
8. Apakah dalam sebulan terakhir Bapak/Saudara mengalami keluhan otot/sendii tersebut?
  1. Ya
  2. Tidak

9. Apakah Bapak/Saudara Merokok ?
1. Ya
  2. Tidak
10. Apakah anda suka berolahraga ?
1. Ya
  2. Tidak
11. Jika ya , seberapa sering Bapak/Saudara olahraga
1. Jarang (0 - 3 kali/ bulan)
  2. Kadang-kadang (1-2 kali/minggu)
  3. Sering ( $\geq 3$  kali /minggu)
12. Jenis perahu yang digunakan saat melaut ?
1. Perahu Besar
  2. Jukung
13. Dalam satu bulan berapa kali berangkat melaut .....kali
14. Dalam satu hari berapa lama melaut.....jam
15. Selain bekerja sebagai nelayan apakah bapak/saudara memiliki pekerjaan lain
1. Ya, sebutkan...
  2. Tidak

## B. Keluhan Muskuloskeletal

7. Jika Ya, bagian tubuh manakah yang sering anda keluhkan?  
 “Nordic Body Map”

NO.	JENIS KELUHAN	TINGKAT KELUHAN			
		A	B	C	D
0	Sakit/kaku pada leher bagian atas				
1	Sakit/kaku pada leher bagian bawah				
2	Sakit pada bahu kiri				
3	Sakit pada bahu kanan				
4	Sakit pada lengan atas kiri				
5	Sakit pada punggung				
6	Sakit pada lengan atas kanan				
7	Sakit pada pinggang				
8	Sakit pada bokong				
9	Sakit pada pantat				
10	Sakit pada siku kiri				
11	Sakit pada siku kanan				
12	Sakit pada lengan bawah kiri				
13	Sakit pada lengan bawah kanan				
14	Sakit pada pergelangan tangan kiri				
15	Sakit pada pergelangan tangan kanan				
16	Sakit pada tangan kiri				
17	Sakit pada tangan kanan				
18	Sakit pada paha kiri				
19	Sakit pada paha kanan				
20	Sakit pada lutut kiri				
21	Sakit pada lutut kanan				
22	Sakit pada betis kiri				
23	Sakit pada betis kanan				
24	Sakit pada pergelangan kaki kiri				
25	Sakit pada pergelangan kaki kanan				
26	Sakit pada kaki kiri				
27	Sakit pada kaki kanan				



Keterangan : Berikan tanda pada kolom yang sesuai.

- A. : Jika anda tidak merasakan sakit pada bagian tubuh tersebut (dapat melaksanakan pekerjaan tanpa keluhan).
- B. : Jika anda merasakan agak sakit pada bagian tubuh tersebut (dapat bekerja meskipun kadang-kadang merasa sakit).
- C. : Jika anda merasakan sakit pada bagian tubuh tersebut (tetap dapat bekerja meskipun tidak sepenuhnya).
- D. : Jika anda merasakan sangat sakit pada bagian tubuh tersebut (merasa sakit dan tidak dapat melaksanakan pekerjaan).



## REBA Employee Assessment Worksheet

based on Technical note: Rapid Entire Body Assessment (REBA), Hignett, McAtamney, Applied Ergonomics 31 (2000) 201-205

### A. Neck, Trunk and Leg Analysis

**Step 1: Locate Neck Position**  
  
 Step 1a: Adjust...  
 If neck is twisted: +1  
 If neck is side bending: +1  
**Neck Score**

**Step 2: Locate Trunk Position**  
  
 Step 2a: Adjust...  
 If trunk is twisted: +1  
 If trunk is side bending: +1  
**Trunk Score**

**Step 3: Legs**  
  
 Adjust: 30-60° +1, >60° +2  
**Leg Score**

**Step 4: Look-up Posture Score in Table A**  
 Using values from steps 1-3 above, locate score in Table A  
**Posture Score A**

**Step 5: Add Force/Load Score**  
 If load < 11 lbs: +0  
 If load 11 to 22 lbs: +1  
 If load > 22 lbs: +2  
 Adjust: If shock or rapid build up of force: add +1  
**Force/Load Score**

**Step 6: Score A, Find Row in Table C**  
 Add values from steps 4 & 5 to obtain Score A.  
 Find Row in Table C.  
**Score A**

### SCORES

Table A		Neck											
		1				2				3			
Trunk Posture Score	Legs	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
	1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
	2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
	3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
	4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9	

Table B		Lower Arm					
		1			2		
Upper Arm Score	Wrist	1	2	3	1	2	3
	1	1	2	2	1	2	3
	2	1	2	3	2	3	4
	3	3	4	5	4	5	6
	4	4	5	5	5	6	7
	5	6	7	8	7	8	8
6	7	8	8	8	9	9	

Score A (score from table A + load/force score)	Table C											
	Score B, (table B value + coupling score)											
1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
8	8	8	8	9	10	10	10	10	11	11	11	11
9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

**Step 7: Locate Upper Arm Position:**  
  
 Step 7a: Adjust...  
 If shoulder is raised: +1  
 If upper arm is abducted: +1  
 If arm is supported or person is leaning: -1  
**Upper Arm Score**

**Step 8: Locate Lower Arm Position:**  
  
**Lower Arm Score**

**Step 9: Locate Wrist Position:**  
  
 Step 9a: Adjust...  
 If wrist is bent from midline or twisted: Add +1  
**Wrist Score**

**Step 10: Look-up Posture Score in Table B**  
 Using values from steps 7-9 above, locate score in Table B  
**Posture Score B**

**Step 11: Add Coupling Score**  
 Well fitting Handle and mid rang power grip, *good*: +0  
 Acceptable but not ideal hand hold or coupling acceptable with another body part, *fair*: +1  
 Hand hold not acceptable but possible, *poor*: +2  
 No handles, awkward, unsafe with any body part, *Unacceptable*: +3  
**Coupling Score**

**Step 12: Score B, Find Column in Table C**  
 Add values from steps 10 & 11 to obtain Score B. Find column in Table C and match with Score A in row from step 6 to obtain Table C Score.  
**Score B**

**Step 13: Activity Score**  
 +1 1 or more body parts are held for longer than 1 minute (static)  
 +1 Repeated small range actions (more than 4x per minute)  
 +1 Action causes rapid large range changes in postures or unstable base  
**Activity Score**

Table C Score + Activity Score = **Final REBA Score**

Scoring:  
 1 = negligible risk  
 2 or 3 = low risk, change may be needed  
 4 to 7 = medium risk, further investigation, change soon  
 8 to 10 = high risk, investigate and implement change  
 11+ = very high risk, implement change

Task name: \_\_\_\_\_ Reviewer: \_\_\_\_\_ Date: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

This tool is provided without warranty. The author has provided this tool as a simple means for applying the concepts provided in REBA.

© 2004 News Consulting, Inc.

provided by Practical Ergonomics

rbarker@ergosmart.com (816) 444-1667

LAMPIRAN E Dokumentasi



**KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS JEMBER**

**FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT**

Jl. Kalimantan I/93 Kampus Tegal Boto

Telp. (0331) 337878 Fax (0331) 322995 Jember 68121

**Judul : Hubungan Faktor Individu Dan Faktor Pekerjaan Dengan Keluhan Muskuloskeletal Akibat Kerja (Studi Pada Nelayan Di Desa Puger Wetan Kecamatan Puger Kabupaten Jember)**



Gambar 1 : Penurunan jaring



Gambar 2 : Penarikan jaring



Gambar 3 : Proses pendokumentasian postur kerja



Gambar 4 : Anjang



Gambar 5 : Persiapan berangkat melaut



Gambar 6: Jaring yang digunakan untuk penangkapan ikan



Gambar 7 : Penarikan jaring



Gambar 8: Merapikan jaring