



**ANALISIS POSTUR KERJA DAN KARAKTERISTIK INDIVIDU DENGAN  
KEJADIAN MUSKULOSKELETAL DISORDER'S PADA KARYAWAN  
SEKTOR FORMAL PT. BUMI SUKSESINDO PESANGGARAN  
BANYUWANGI**

**TESIS**

Oleh

**LULUK FARIDATUL MUKAROMAH  
NIM 162520102014**

**PROGRAM STUDI MAGISTER ILMU KESEHATAN MASYARAKAT  
PASCASARJANA  
UNIVERSITAS JEMBER  
2019**



**ANALISIS POSTUR KERJA DAN KARAKTERISTIK INDIVIDU DENGAN  
KEJADIAN MUSKULOSKELETAL DISORDER'S PADA KARYAWAN  
SEKTOR FORMAL PT. BUMI SUKSESINDO PESANGGARAN  
BANYUWANGI**

**TESIS**

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat  
untuk menyelesaikan Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat (S2)  
dan mencapai gelar Magister Kesehatan Masyarakat

Oleh

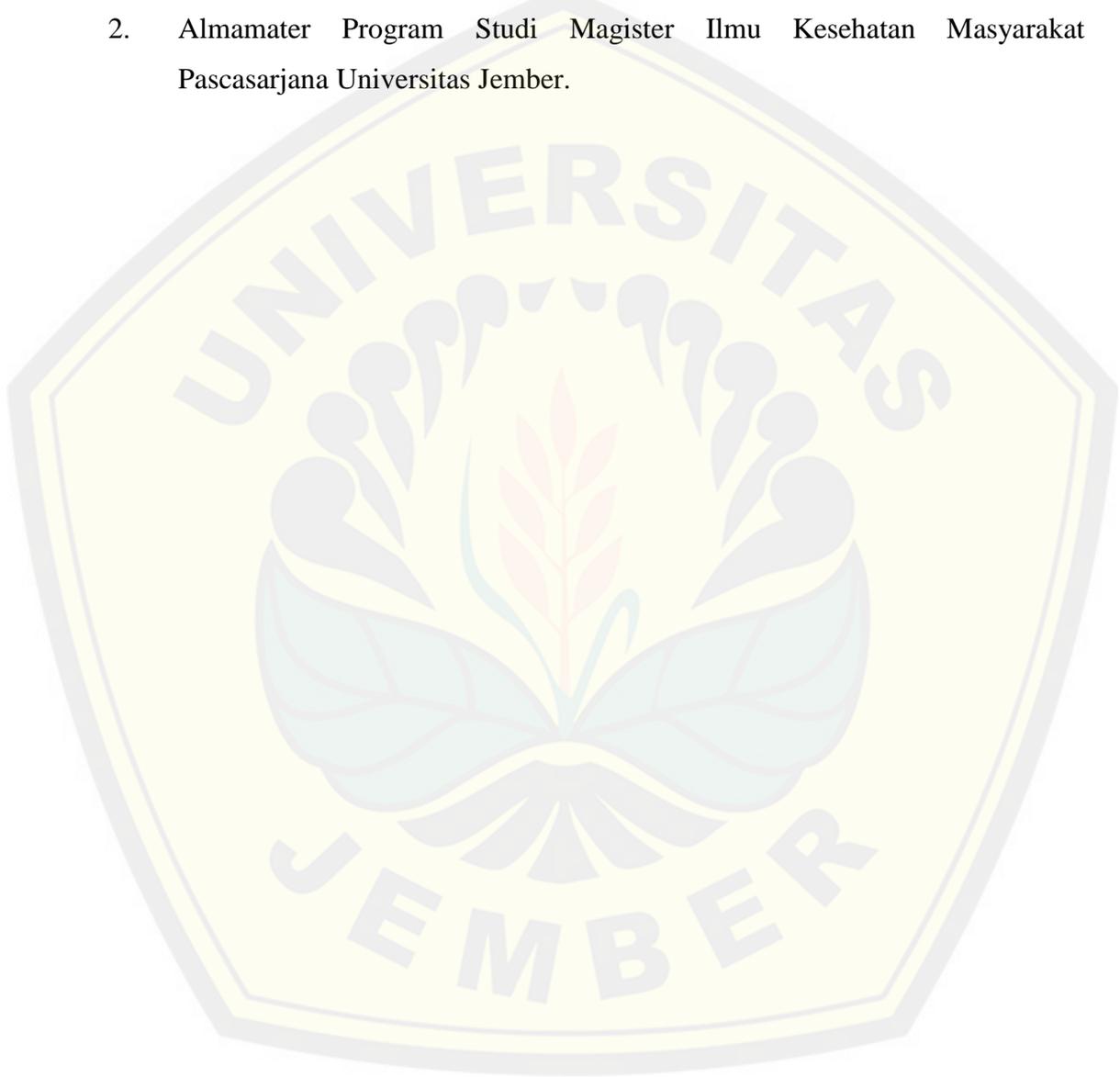
**LULUK FARIDATUL MUKAROMAH  
NIM 162520102014**

**PROGRAM STUDI MAGISTER ILMU KESEHATAN MASYARAKAT  
PASCASARJANA  
UNIVERSITAS JEMBER  
2019**

## PERSEMBAHAN

Tesis ini saya persembahkan untuk:

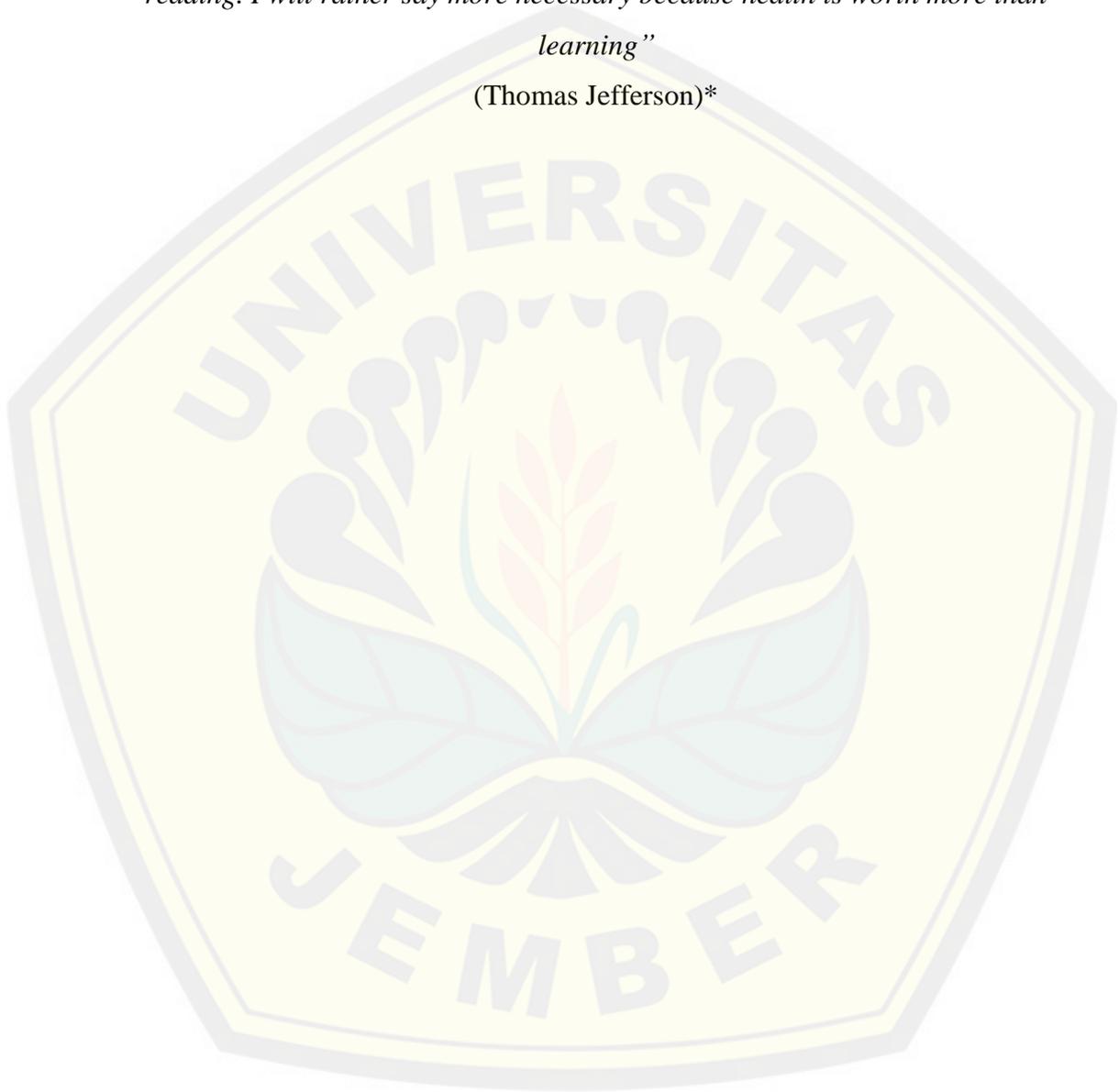
1. Ayah dan Ibu saya, H.Siswadi, S.Pd dan Hj.Sarmiyatun, S.Pd
2. Almamater Program Studi Magister Ilmu Kesehatan Masyarakat Pascasarjana Universitas Jember.



**MOTTO**

*“Leave all the afternoon for exercise and recreation, which are as necessary as reading. I will rather say more necessary because health is worth more than learning”*

(Thomas Jefferson)\*



---

\*Jefferson, T. 2018. Kutipan Kata Thomas Jefferson. <https://www.kutipkata.com/pengarang/thomas-jefferson/thomas-jefferson-001/> [diakses Desember 2018]

**PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama :Luluk Faridatul Mukaromah

NIM : 162520102014

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “ANALISIS POSTUR KERJA DAN KARAKTERISTIK INDIVIDU DENGAN KEJADIAN *MUSCULOSKELETAL DISORDERS* PADA KARYAWAN SEKTOR FORMAL PT.BUMI SUKSESINDO PESANGGARAN BANYUWANGI” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

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

Jember,

Yang menyatakan,

Luluk Faridatul Mukaromah  
NIM. 162520102014

**HALAMAN PEMBIMBINGAN**

**TESIS**

**ANALISIS POSTUR KERJA DAN KARAKTERISTIK INDIVIDU DENGAN  
KEJADIAN *MUSKULOSKELETAL DISORDER'S* PADA KARYAWAN  
SEKTOR FORMAL PT. BUMI SUKSESINDO PESANGGARAN  
BANYUWANGI**

Oleh

Luluk Faridatul Mukaromah

Nim 162520102014

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : dr. Al Munawir, M.Kes, Ph.D.

Dosen Pembimbing Anggota : Dr. Hadi Prayitno, Drs., M.Kes

## PERSETUJUAN PEMBIMBING

Tesis berjudul “Analisis Postur Kerja dan Karakteristik Individu dengan Kejadian *Musculoskeletal Disorders* pada Karyawan Sektor Formal PT. Bumi Suksesindo Pesanggaran Banyuwangi” telah disetujui pada :

Hari/Tanggal : Kamis, 18 Juli 2019

Tempat : Pascasarjana Universitas Jember.

Dosen Pembimbing Utama

Dosen Pembimbing Anggota

dr. Al Munawir, M.Kes, Ph.D.  
NIP. 196909011999031003

Dr. Hadi Prayitno, Drs., M.Kes.  
NIP 196106081988021001

**PENGESAHAN**

Tesis berjudul “*Analisis Postur Kerja dan Karakteristik Individu Dengan kejadian Muskuloskeletal Disorder’s Pada Karyawan Sektor Formal PT.Bumi Suksesindo Pesanggaran Banyuwangi*” karya Luluk Faridatul Mukaromah, NIM 162520102014 telah memenuhi persyaratan Keputusan Rektor Universitas Jember, nomor 16887/UN25/SP/2017, tanggal 01 November 2017, tentang Deteksi Dini Tindakan Plagiasi dan Pencegahan Plagiarisme Karya Ilmiah Dosen, Tenaga Kependidikan dan Mahasiswa Universitas Jember dengan Submission ID serta telah diuji dan disahkan pada:

Hari/ Tanggal : , Agustus 2019  
Tempat : Pascasarjana Universitas Jember.

Tim Penguji :

Ketua,

Dr. Isa Ma’rufi, S.KM., M.Kes.  
NIP 197509142008121002

Sekretaris,

Anggota I

DR. Farida Wahyu N, S.KM., M.Kes  
NIP. 198010092005012002

Prof. Dr. Drg. Ristya Widi E.Y, M.Kes.  
NIP. 197704052001122001

Anggota II,

Anggota III

dr. Al Munawir, M.Kes., Ph.D  
NIP. 196909011999031003

Dr. Hadi Prayitno, Drs., M.Kes.  
NIP. 196106081988021001

Mengesahkan  
Direktur,

Prof. Dr. Ir. Rudi Wibowo, M.S.  
NIP 195207061976031006

## RINGKASAN

**ANALISIS POSTUR KERJA DAN KARAKTERISTIK INDIVIDU DENGAN KEJADIAN *MUSCULOSKELETAL DISORDERS* PADA KARYAWAN SEKTOR FORMAL PT.BUMI SUKSESINDO PESANGGARAN BANYUWANGI ;** Luluk Faridatul Mukaromah; 162520102014; 2019: 152 halaman; Program Studi Magister Ilmu Kesehatan Masyarakat Universitas Jember.

*Musculoskeletal Disorders* (MSDS) merupakan sekelompok gejala yang mempengaruhi fungsi normal dari jaringan halus system *musculoskeletal* yang terakumulasi secara terus-menerus dalam waktu yang relatif lama, dapat dalam hitungan beberapa hari, bulan dan tahun, tergantung berat ringannya trauma. PT.Bumi Suksesindo adalah salah satu perusahaan tambang emas yang berada di daerah Banyuwangi. 90% aktivitas pekerja administrasi di kantor PT. Bumi Suksesindo bekerja menggunakan komputer dengan posisi duduk. Hasil studi pendahuluan yang dilakukan yang dilakukan peneliti dengan menggunakan kuesioner *Nordic Body Map* pada 15 orang pekerja peneliti menemukan adanya keluhan MSDS baik saat bekerja maupun pada saat selesai bekerja yang dirasakan pekerja.

Desain penelitian yang digunakan adalah *cross sectional*. Jumlah sampel yaitu 45 sampel. Teknik pengambilan sampel yaitu menggunakan *simple random sampling*. Ruang yang digunakan adalah ruang kerja karyawan sektor formal dikarenakan selama penelitian peneliti dibatasi oleh waktu sehingga tidak bisa meneliti sektor lain. Instrumen penelitian untuk mendapatkan data karakteristik individu menggunakan kuesioner, timbangan berat badan untuk mengukur berat badan, mikrotoa untuk mengukur tinggi badan karyawan, lembar kuesioner *Nordic Body Map* (NBM) untuk mengetahui keluhan MSDS, dan lembar penilaian *Repid Entri Body Assasment* (REBA) untuk menganalisis postur kerja karyawan.

Pada penilaian tingkat risiko postur kerja menunjukkan bahwa karyawan memiliki tingkat risiko ergonomi sedang dan tinggi. Seluruh karyawan sektor formal mengalami kejadian MSDS. Bagian tubuh yang merasakan keluhan paling

tinggi yaitu di bagian leher atas, di bagian tengkuk dan di bagian punggung. Hasil analisis data menunjukkan variabel dari karakteristik yang berhubungan terhadap kejadian MSDS yaitu usia, Indeks Masa Tubuh, kebiasaan merokok, dan kebiasaan olahraga sedangkan jenis kelamin dan masa kerja tidak berhubungan terhadap kejadian MSDS. Jenis kelamin tidak berhubungan dengan keluhan MSDS hal ini dikarenakan seluruh responden baik yang berjenis kelamin laki-laki maupun perempuan memiliki risiko yang sama terhadap keluhan musculoskeletal. Masa kerja tidak berhubungan dengan keluhan MSDS hal ini disebabkan seluruh responden yang memiliki masa kerja banyak maupun sedikit sama-sama mengalami keluhan MSDS. Postur kerja berhubungan dengan kejadian MSDS.

Usia diatas 35 tahun berhubungan dengan MSDS karena pada usia 35 tahun keatas, kekuatan dan ketahanan otot mulai menurun, maka risiko terjadinya keluhan semakin meningkat. Semakin lama seseorang bekerja dengan meningkatnya usia maka akan terjadi degenerasi yang berupa kerusakan jaringan, pergantian jaringan menjadi jaringan parut, dan pengurangan jaringan sehingga hal tersebut menyebabkan stabilitas pada tulang dan otot menjadi berkurang. Indeks Masa Tubuh (IMT) berhubungan dengan MSDS karena semakin gemuk seseorang maka bertambah besar risikonya untuk mengalami MSDs. Hal ini disebabkan karena seseorang yang memiliki IMT akan berusaha menyangga berat badan dari depan dengan mengontraksikan otot punggung bawah. Dan bila ini berlanjut terus menerus, akan meyebabkan penekanan pada bantalan saraf tulang belakang. Kebiasaan merokok juga berhubungan dengan kejadian MSDS hal ini dikarenakan semakin lama dan semakin tinggi frekuensi merokok, semakin tinggi pula tingkat keluhan MSDS yang dirasakan. Kebiasaan merokok akan dapat menurunkan kapasitas paru-paru, sehingga kemampuan untuk mengkomsumsi oksigen menurun dan sebagai akibatnya tingkat kesegaran tubuh juga menurun. Kebiasaan olahraga berhubungan dengan kejadian MSDS hal ini karena dipengaruhi oleh tingkat kebiasaan olahraga seseorang, pada umumnya mempunyai cukup waktu untuk untuk berolahraga dan sebaliknya, bagi orang bekerja dalam kesehariannya memerlukan banyak tenaga dan tidak cukup beristirahat akan lebih sering mengalami keluhan otot. Tingkat kesegaran tubuh

yang rendah akan mempertinggi risiko kejadian terjadinya keluhan otot, sikap kerja yang dilakukan bergantung dari kondisi sistem kerja yang ada. Postur bekerja juga berhubungan dengan kejadian MSDS hal ini disebabkan karenadari postur kerja atau posisi tubuh pada saat melakukan aktivitas pekerjaan dan terdapat gerakan pada otot yang berulang-ulang dalam posisi janggal sehingga menyebabkan cedera atau trauma pada jaringan lunak dan sistem saraf. Trauma tersebut akan membentuk cedera yang cukup besar yang kemudian diekspresikan sebagai rasa sakit atau kesemutan, pegal, nyeri tekan, pembengkakan dan kelemahan otot.

Kelemahan penelitian ini yaitu sampel penelitian hanya berfokus pada karyawan formal dan analisis postur tubuh menggunakan foto terbatas. Keunggulan penelitian ini yaitu penelitian ini mengkaji secara menyeluruh mengenai bagian tubuh yang mengalami keluhan MSDS. Saran untuk PT.bumi Suksesindo Perlu adanya sosialisasi tentang pencegahan penyakit akibat kerja dan keluhan *Musculoskeletal Disorders* dari pengelola perusahaan dan jajaran manajerial pada karyawan PT.Bumi Suksesindo Banyuwangi, kemudian karyawan PT.Bumi Suksesindo juga perlu melakukan olahraga teratur, mengontrol kalori dalam makanan sesuai kebutuhan, dan mengurangi kebiasaan merokok agar terhindar dari keluhan penyakit akibat kerja.

***SUMMARY***

**WORK POSTURAL ANALYSIS AND INDIVIDUAL CHARACTERISTICS WITH MUSCULOSKELETAL DISORDERS OCCURRANCE IN FORMAL SECTOR EMPLOYEES AT PT. BUMI SUKSESINDO PESANGGARAN BANYUWANGI;** Luluk Faridatul Mukaromah; 162520102014; 2019: 152 pages; Master of Public Health Sciences University of Jember.

Musculoskeletal Disorders is a group of symptoms that affect the normal functioning of the smooth tissue of the musculoskeletal system which accumulates continuously over a relatively long time, can be in a matter of days, months and years, depending on the severity of the trauma. PT. Bumi Suksesindo is one of the gold mining companies in the Banyuwangi area. 90% of the activities of administrative workers in the PT. Bumi Suksesindo works using a computer with a sitting position. The results of a preliminary study conducted by researchers using the Nordic Body Map questionnaire on 15 workers found that there were complaints of MSDS both at work and at the end of work felt by workers.

The research design used was cross sectional. The number of samples is 45 samples. The sampling technique is using simple random sampling. The room used is a formal sector employee workspace. Research instrument data to obtain data on individual characteristics using questionnaires, weight scales to measure weight, microtoa for measuring employee height, Nordic Body Map (NBM) questionnaire for MSDS complaints, and Repid Entity Body Assasment (REBA) assessment sheets for analyze employee work posture.

In assessing the level of risk the work posture shows that employees have a moderate and high level of ergonomic risk. All formal sector employees experience MSDS. The part of the body that feels the highest complaints is in the upper neck, in the nape of the neck and in the back. The results of data analysis showed variables of characteristics related to MSDS events, namely age, body mass index, smoking habits, and exercise habits while sex and work period were not related to the incidence of MSDS. Work posture is related to the incidence of MSDS.

Ages above 35 years are associated with MSDS because at the age of 35 years and over, the strength and endurance of muscles starts to decline, the risk of complaints increases. The longer a person works with increasing age, there will be degeneration in the form of tissue damage, tissue turnover into scar tissue, and tissue reduction so that it causes reduced bone and muscle stability. Body Mass Index (BMI) is associated with MSDS because the more fat a person is, the greater the risk of experiencing MSDs. This is because someone who has an IMT will try to support the weight from the front by contracting the lower back muscles. And if this continues, it will cause pressure on the spinal cord pads. Smoking habits are also related to the incidence of MSDS because the longer and the higher the frequency of smoking, the higher the level of MSDS complaints felt. Smoking habits will reduce lung capacity, so the ability to consume oxygen decreases and as a result the body's fitness level also decreases. This exercise habit is related to the incidence of MSDS because it is influenced by the level of a person's exercise habits, generally having enough time to exercise and vice versa, for people working in their daily lives needing a lot of energy and not getting enough rest will often experience muscle complaints. The low level of body fitness will increase the risk of occurrence of muscle complaints, the attitude of work performed depends on the conditions of the existing work system. Posture works also relate to the incidence of MSDS because this is due to the work posture or body position during work activities and there are repetitive movements of the muscles in an awkward position causing injury or trauma to the soft tissue and nervous system. The trauma will form a fairly large injury which is then expressed as pain or tingling, aches, tenderness, swelling and muscle weakness.

The weakness of this research is the research sample only focuses on formal employees and body posture analysis using limited photographs. The advantages of this research are that this study examines extensively about body parts that have MSDS complaints. Suggestions for PT .bum Suksesindo Need information about prevention of occupational diseases and complaints of Musculoskeletal Disorders from company managers and managerial ranks at PT.

Bumi Suksesindo Banyuwangi employees, then PT. Bumi Suksesindo employees also need to exercise regularly, control calories in food as needed. , and reduce smoking habits to avoid complaints of occupational diseases.



## PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian yang berjudul "Analisis Postur Kerja dan Karakteristik Individu Dengan kejadian *Muskuloskeletal Disorder's* Pada Karyawan PT.Bumi Suksesindo Sektor Formal Pesanggaran Banyuwangi" dengan baik. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa proposal penelitian ini tidak akan terselesaikan dengan baik tanpa bantuan, bimbingan, dan saran dari berbagai pihak. Maka penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Rudi Wibowo, M.S., selaku direktur Program Studi Magister Ilmu Kesehatan Masyarakat
2. Dr. Isa Ma'rufi, S.KM., M.Kes., selaku Ketua Program Studi Magister Ilmu Kesehatan Masyarakat
3. dr. Al Munawir, M.Kes., Ph.D., selaku dosen pembimbing utama dan Dr. Hadi Prayitno, Drs., M.Kes., selaku dosen pembimbing anggota yang telah membimbing dan memberikan saran serta masukan demi kesempurnaan penelitian saya
4. Bapak dan ibu penguji Tesis yang selalu memberikan dukungan dan bimbingan
5. Direksi dan karyawan PT.Bumi Suksesindo Banyuwangi yang telah menyediakan tempat dan kelancaran dalam penelitian ini
6. Kedua orang tua yang selalu memberikan do'a dan dukungan
7. Teman-teman Pascasarjana Ilmu Kesehatan Masyarakat angkatan 2016 yang selalu kompak
8. semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah membantu dalam penyusunan penelitian ini.

Penulis berharap semoga penelitian ini dapat bermanfaat. Amin.

Jember, Juli 2019

Penulis

DAFTAR ISI

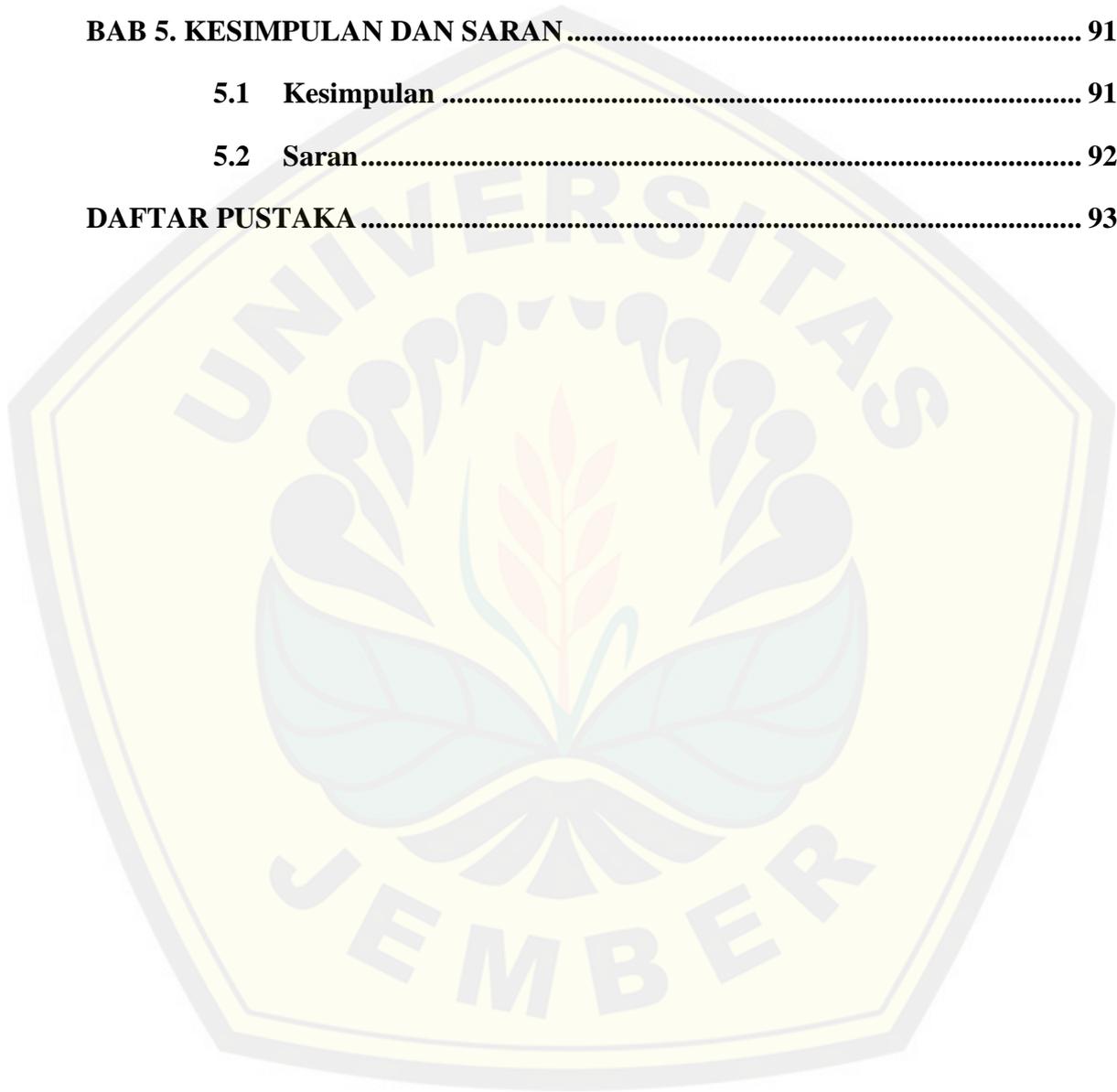
	Halaman
HALAMAN SAMPUL.....	i
HALAMAN JUDUL .....	ii
PERSEMBAHAN.....	iii
MOTTO .....	iv
PERNYATAAN.....	v
HALAMAN PEMBIMBINGAN.....	vi
PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	vii
PENGESAHAN .....	viii
RINGKASAN .....	ix
<i>SUMMARY</i> .....	xii
PRAKATA .....	xv
DAFTAR ISI.....	xvi
DAFTAR TABEL.....	xxi
DAFTAR GAMBAR.....	xxii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xxiii
DAFTAR SINGKATAN.....	xxiv
DAFTAR ARTI LAMBANG .....	xxv
<b>BAB 1. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Latar Belakang .....</b>	<b>1</b>
<b>1.2 Rumusan Masalah .....</b>	<b>6</b>
<b>1.3 Tujuan Penelitian .....</b>	<b>6</b>
1.3.1 Tujuan Umum .....	6

1.3.2 Tujuan Khusus .....	6
<b>1.4 Manfaat Penelitian .....</b>	<b>7</b>
1.4.1 Manfaat Teoritis .....	7
1.4.2 Manfaat Praktis .....	7
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>8</b>
<b>2.1 Konsep Ergonomi .....</b>	<b>8</b>
2.1.1 Pengertian Ergonomi.....	8
2.1.2 Ruang Lingkup Dan Tujuan Ergonomi.....	9
2.1.3 Prinsip Ergonomi .....	12
2.1.4 Perkembangan Ilmu Ergonomi .....	13
<b>2.2 Musculoskeletal Disorders (MSDs) .....</b>	<b>16</b>
2.2.1 Pengertian MSDs .....	16
2.2.2 Anatomi dan Fisiologi Sistem Musculoskeletal.....	17
2.2.3 Gejala MSDs .....	19
2.2.4 Keluhan MSDs .....	19
2.2.5 Gangguan Kesehatan Pada Musculoskeletal Tiap Bagian Tubuh .....	20
2.2.6 <i>Nordic Body Map</i> .....	22
<b>2.3 Faktor Resiko Yang Menyebabkan MSDs.....</b>	<b>24</b>
2.3.1 Faktor Pekerjaan.....	24
2.3.2 Karakteristik Individu .....	27
2.3.3 Faktor Lingkungan .....	31
2.3.4 Faktor Psikososial .....	32
<b>2.4 Rappid Entire Bodi Assesment (REBA).....</b>	<b>32</b>
<b>2.5 Penelitian Terdahulu.....</b>	<b>43</b>
<b>2.6 Kerangka Teori Penelitian.....</b>	<b>47</b>
<b>2.7 Kerangka Konsep Penelitian.....</b>	<b>49</b>
<b>2.8 Hipotesis .....</b>	<b>50</b>
<b>BAB 3. METODE PENELITIAN .....</b>	<b>51</b>

<b>3.1</b>	<b>Jenis Penelitian .....</b>	<b>51</b>
<b>3.2</b>	<b>Tempat dan Waktu Penelitian .....</b>	<b>51</b>
	3.2.1 Tempat Penelitian.....	51
	3.2.2 Waktu Penelitian .....	51
<b>3.3</b>	<b>Populasi dan Sampel Penelitian .....</b>	<b>51</b>
	3.3.1 Populasi Penelitian .....	51
	3.3.2 Sampel Penelitian.....	51
<b>3.4</b>	<b>Variabel Penelitian dan Definisi Operasional.....</b>	<b>53</b>
	3.4.1 Variabel Penelitian .....	53
	3.4.2 Definisi Operasional.....	53
<b>3.5</b>	<b>Sumber Data .....</b>	<b>56</b>
<b>3.6</b>	<b>Teknik, Instrumen dan Prosedur Pengumpulan Data.....</b>	<b>56</b>
	3.6.1 Teknik Pengumpulan Data.....	56
	3.6.2 Instrumen Pengumpulan Data .....	57
	3.6.3 Bahan dan Prosedur Penelitian.....	57
<b>3.7</b>	<b>Teknik Pengolahan dan Analisis Data.....</b>	<b>64</b>
	3.7.1 Teknik Penyajian Data .....	64
	3.7.2 Teknik Analisis Data.....	65
<b>3.8</b>	<b>Uji Validitas dan Reliabilitas.....</b>	<b>66</b>
	3.8.1 Uji Validitas .....	66
	3.8.2 Uji Reliabilitas .....	66
<b>3.9</b>	<b>Etika Penelitian.....</b>	<b>67</b>
<b>3.10</b>	<b>Alur Penelitian .....</b>	<b>68</b>
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>69</b>
<b>4.1. Hasil .....</b>		<b>69</b>
	4.1.1 Karakteristik Individu pada Karyawan PT. Bumi Suksesindo Pesanggaran Banyuwangi .....	69

4.1.2 Postur Kerja Karyawan PT. Bumi Suksesindo Pesanggaran Banyuwangi .....	70
A. Kondisi Sikap Kerja Karyawan PT. Bumi Suksesindo Pesanggaran Banyuwangi.....	72
B. Penilaian Postur Kerja Berdasarkan Tingkat Risiko Ergonomi Karyawan PT. Bumi Suksesindo Pesanggaran Banyuwangi .....	75
4.1.3 Bagian Tubuh Yang Merasakan Keluhan <i>Musculoskeletal Disorders</i> (MSDS) Pada Karyawan PT. Bumi Suksesindo Pesanggaran Banyuwangi .....	75
4.1.4 Kejadian <i>Musculoskeletal Disorders</i> (MSDS) Pada Karyawan PT. Bumi Suksesindo Pesanggaran Banyuwangi.....	75
4.1.4 Hubungan antara Karakteristik Individu dengan Keluhan MSDS pada Karyawan PT. Bumi Suksesindo Pesanggaran Banyuwangi .....	78
4.1.5 Hubungan antara Postur Kerja dengan Kejadian MSDS Pada Karyawan dengan PT. Bumi Suksesindo Pesanggaran Banyuwangi .....	79
<b>4.2 Pembahasan .....</b>	<b>78</b>
4.2.1 Karakteristik Individu pada Karyawan PT. Bumi Suksesindo Pesanggaran Banyuwangi .....	78
4.2.2 Postur Kerja Karyawan PT. Bumi Suksesindo Pesanggaran Banyuwangi .....	80
4.2.3 <i>Musculoskeletal Disorders</i> (MSDS) Karyawan PT. Bumi Suksesindo Pesanggaran Banyuwangi .....	81
4.2.4 Hubungan antara Karakteristik Individu (Jenis Kelamin, Usia, IMT, Masa kerja, Kebiasaan Merokok dan Kebiasaan olahraga) dengan keluhan MSDS Pada Karyawan dengan PT. Bumi Suksesindo Pesanggaran Banyuwangi .....	82

4.2.5 Hubungan antara Postur Kerja dengan keluhan MSDS Pada Karyawan dengan PT. Bumi Suksesindo Pesanggaran Banyuwangi .....	87
<b>4.3 Kelemahan Dan Keunggulan Penelitian .....</b>	<b>89</b>
<b>BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>91</b>
5.1 Kesimpulan .....	91
5.2 Saran.....	92
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>93</b>



**DAFTAR TABEL**

	Halaman
Tabel 2.1. Tabel <i>Norc Body Map</i> .....	<b>23</b>
Tabel 2.2. Klasifikasi IMT pada orang dewasa.....	<b>30</b>
Tabel 2.2. Tabel A Lembar Kerja REBA.....	<b>37</b>
Tabel 2.3. Tabel C Lembar Kerja REBA.....	<b>38</b>
Tabel 2.4. Tabel B Lembar Kerja REBA.....	<b>40</b>
Tabel 2.5. Tabel Skor C .....	<b>41</b>
Tabel 2.6. Skor Akhir REBA .....	<b>42</b>
Tabel 2.7. Matriks Penelitian Terdahulu.....	<b>43</b>
Tabel 3.1. Definisi Operasional Penelitian .....	<b>53</b>
Tabel 4.1. Distribusi Karakteristik Individu pada Karyawan Sektor Formal PT. Bumi Suksesindo Banyuwangi.....	<b>69</b>
Tabel 4.2. Risiko Ergonomi Karyawan BSI.....	<b>75</b>
Tabel 4.3. Rincian Keluhan MSDs Pada Karyawan Formal PT. Bumi Suksesindo Pesanggaran Banyuwangi.....	<b>76</b>
Tabel 4.4. MSDs Karyawan BSI.....	<b>77</b>
Tabel 4.5. Analisis Hubungan Karakteristik Individu dengan MSDs Pada karyawan PT. Bumi Suksesindo Banyuwangi.....	<b>78</b>
Tabel 4.6. Analisis Hubungan Postur kerja dengan MSDs pada Karyawan BSI.....	<b>79</b>

**DAFTAR GAMBAR**

	Halaman
Gambar 2.1. Lembar Kerja REBA .....	<b>35</b>
Gambar 2.2. Langkah 1 : <i>Locate Neck Position</i> .....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.3. Langkah 2 : <i>Locate Trunk Position</i> .....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.4. Langkah 3 : <i>Locate Legs Score</i> .....	<b>37</b>
Gambar 2.5. Langkah 7 : <i>Locate Upper Arm Position</i> .....	<b>39</b>
Gambar 2.6. Langkah 8 : <i>Locate Lower Arm Position</i> .....	<b>39</b>
Gambar 2.7. Langkah 9 : <i>Locate Wrist Position</i> .....	<b>40</b>
Gambar 2.8. Kerangka Teori.....	<b>47</b>
Gambar 2.9. Kerangka Konseptual .....	<b>49</b>
Gambar 3.1. Alur Penelitian.....	<b>68</b>
Gambar 4.1. Posisi leher dan Punggung .....	<b>72</b>
Gambar 4.2. Posisi Kaki.....	<b>73</b>
Gambar 4.3. Posisi Lengan atas dan lengan bawah .....	<b>73</b>
Gambar 4.4. Posisi pergelangan tangan .....	<b>74</b>

**DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran A. Pengantar Kuesioner

Lampiran B. Lembar Persetujuan (*Informed Consent*)

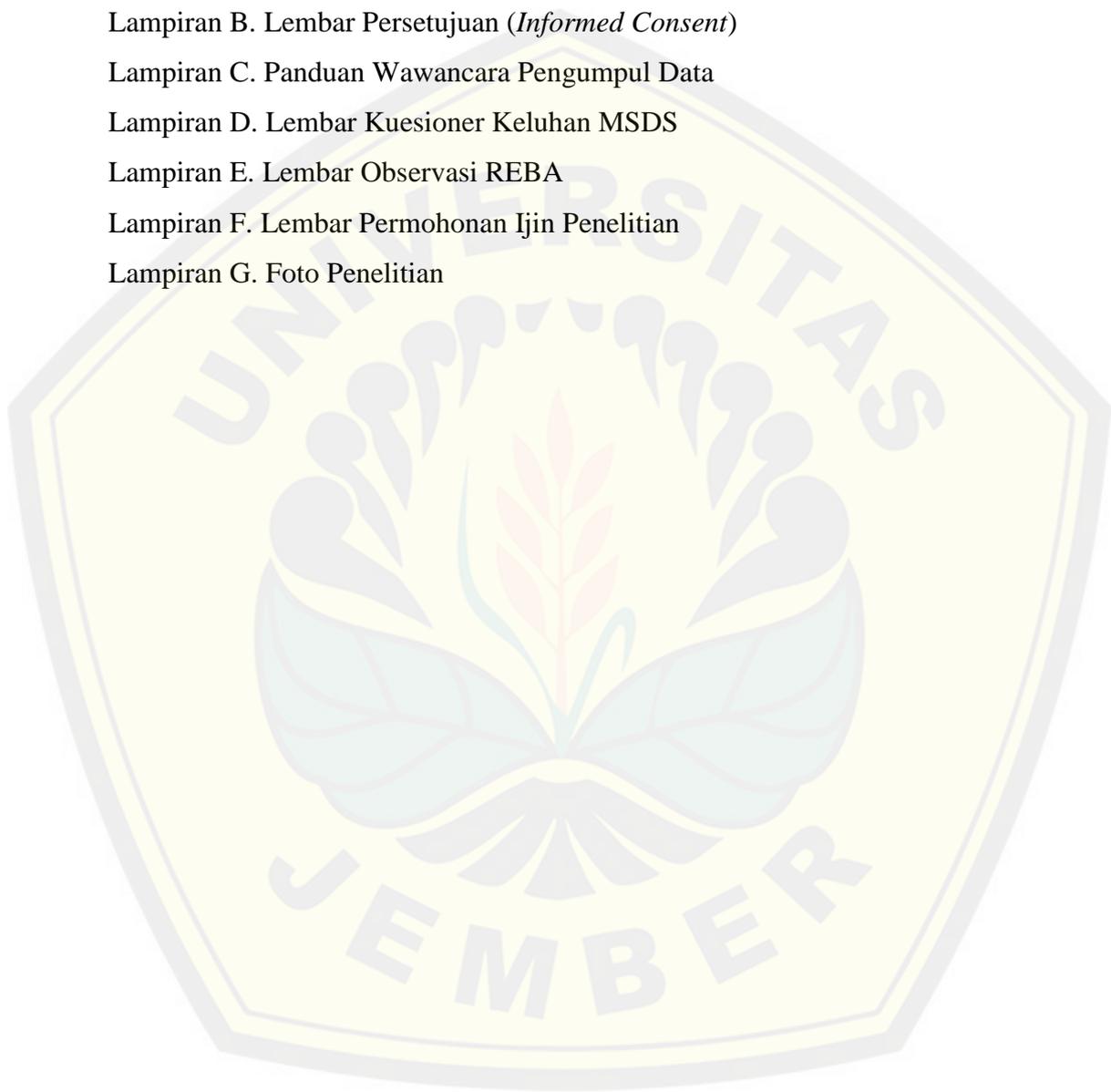
Lampiran C. Panduan Wawancara Pengumpul Data

Lampiran D. Lembar Kuesioner Keluhan MSDS

Lampiran E. Lembar Observasi REBA

Lampiran F. Lembar Permohonan Ijin Penelitian

Lampiran G. Foto Penelitian



**DAFTAR SINGKATAN**

WTO	: <i>World Trade Organisation</i>
WHO	: <i>World Health Organization</i>
MSDs	: <i>Musculoskeletal Disorder</i>
ILO	: <i>International Labour Organization</i>
REBA	: <i>Rapid Entire Body Assessment</i>
IEA	: <i>International Ergonomi Association</i>
CTS	: <i>Carpal Tunel Syndrome (CTS)</i>
HAVS	: <i>Hand Arm Vibration Syndrome</i>
NBM	: <i>Nordic Body Map</i>
IMT	: <i>Indeks Massa Tubuh</i>
QEC	: <i>Quick Exposure Checklist</i>

**DAFTAR ARTI LAMBANG**

$\alpha$	: Taraf Signifikansi
$\beta$	: Nilai Koefisien
$exp(\beta)$	: Besaran Risiko
$p\text{-value}$	: Nilai Kesalahan
$sig$	: Signifikansi
$>$	: Lebih dari
$<$	: Kurang dari
$\geq$	: Lebih dari sama dengan
$\leq$	: Kurang dari sama dengan
$\%$	: Presentase

## BAB 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Keselamatan dan kesehatan kerja merupakan prasyarat yang ditetapkan dalam hubungan ekonomi perdagangan barang dan jasa antar Negara yang harus dipenuhi oleh seluruh Negara anggota WTO (*World Trade Organisation*) dan GATT (*General Agreement Tarifs and Trade*) termasuk Indonesia yang akan berlaku tahun 2020 mendatang. Pelaksanaan kesehatan dan keselamatan kerja adalah salah satu bentuk upaya menciptakan tempat kerja yang aman, sehat, bebas dari pencemaran lingkungan, sehingga dapat mengurangi dan atau bebas dari kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja yang pada akhirnya dapat meningkatkan efisiensi dan produktivitas kerja (Depkes RI, 2008). Ergonomi secara umum membahas hubungan antara manusia pekerja dan tugas-tugas dan pekerjaannya serta desain dari objek yang digunakan. Ergonomi berusaha untuk menjamin bahwa pekerjaan dan setiap tugas dari pekerjaan tersebut didesain agar sesuai dengan kemampuan dan kapasitas pekerja, untuk mewujudkan efisiensi dan kesejahteraan kerja. Peran ergonomi dalam meningkatkan faktor keselamatan dan kesehatan kerja antara lain: desain suatu sistem kerja untuk mengurangi rasa nyeri dan ngilu pada sistem kerangka dan otot manusia, desain stasiun kerja untuk alat peraga visual (Tarwaka, 2004). Untuk mengantisipasi hal tersebut maka setiap perusahaan atau tempat kerja wajib memperhatikan tentang keselamatan dan kesehatan kerja bagi pekerjanya dengan cara penyesuaian antara pekerja dengan metode kerja, proses kerja dan lingkungan kerja.

*Musculoskeletal Disorder* (MSDs) adalah gangguan pada bagian otot skeletal yang disebabkan oleh karena otot menerima beban statis secara berulang dan terus menerus dalam jangka waktu yang lama dan akan menyebabkan keluhan pada sendi, ligamen dan tendon (Sutopo, 2009). *Musculoskeletal disorder* (MSDs) pada umumnya berupa bentuk nyeri, cedera, atau kelainan pada sistem otot-rangka, meliputi pada jaringan saraf, tendon, *ligament*, 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) 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%).

Hasil penelitian Abdul (2017) menyebutkan faktor-faktor yang dapat menyebabkan terjadinya keluhan MSDs diantaranya adalah Karakteristik Individu dan sikap kerja karyawan. Karakteristik yang dapat mempengaruhi terjadinya keluhan MSDs adalah jenis kelamin, umur, masa kerja, sikap kerja, kebiasaan berolahraga, dan kebiasaan merokok. Salah satu penjelasan hubungan tersebut adalah bahwa seiring meningkatnya umur, akan terjadi degenerasi pada tulang dan keadaan tersebut mulai terjadi pada umur 30 tahun (Bridger, 2003). MSDS dipengaruhi oleh masa kerja, semakin lama seseorang bekerja disuatu tempat semakin besar kemungkinan mereka terpapar oleh faktor lingkungan kerja yang dapat menimbulkan gangguan kesehatan akibat kerja sehingga dapat mengakibatkan menurunnya efisiensi dan produktivitas kerja seseorang tenaga kerja (Wahyu, 2001). Sikap tubuh dalam bekerja adalah suatu gambaran tentang posisi badan, kepala dan anggota tubuh (tangan dan kaki) baik dalam hubungan antar bagian-bagian tubuh tersebut maupun letak pusat grafitasinya. Faktor-faktor yang paling berpengaruh meliputi sudut persendian, inklinasi vertikal badan, kepala, tangan dan kaki serta derajat penambahan atau pengurangan bentuk kurva tulang belakang. Faktor-faktor tersebut akan menentukan efisien atau tidaknya sikap tubuh dalam bekerja (Pangaribuan, 2009).

Pekerjaan dalam waktu lama dengan posisi yang tetap/sama baik berdiri maupun duduk akan menyebabkan ketidaknyamanan. Sikap kerja duduk dalam waktu lama akan membuat pekerja selalu berusaha menyeimbangkan posisi tubuhnya sehingga menyebabkan beban kerja statis pada otot-otot punggung dan kaki. Kondisi tersebut juga menyebabkan mengumpunya darah pada tubuh bagian bawah. Sedangkan sikap kerja duduk dalam waktu yang lama tanpa adanya penyesuaian bisa menyebabkan melembeknya otot-otot perut, melengkungnya

tulang belakang dan gangguan pada organ pernapasan dan pencernaan (Pangaribuan, 2009). Salah satu penjelasan hubungan MSDs dengan kebiasaan merokok adalah bahwa sakit punggung yang disebabkan oleh batuk karena merokok. Batuk meningkatkan tekanan abdominal dan intradiscal, sehingga menimbulkan ketegangan pada tulang belakang. Teori lainnya menyebutkan bahwa nikotin menyebabkan aliran darah berkurang, dan merokok juga mempengaruhi mineral tulang karena mikrofraktur (Nunes, 2012). Penjelasan mengenai kebiasaan olahraga dengan keluhan MSDs adalah kapasitas kerja dapat ditingkatkan dengan latihan fisik untuk meningkatkan VO<sub>2</sub> max pekerja dan latihan kerja dalam metode kerja yang efisien untuk memperoleh lebih hasil per liter oksigen yang dikonsumsi pekerja. Nurhikam (2011) menyatakan bahwa pekerja dengan kekuatan fisik yang rendah, memiliki resiko keluhan MSDs menjadi tiga kali lipat dibanding yang memiliki kekuatan fisik tinggi.

Tingginya kasus penyakit akibat kerja yang terjadi, tidak hanya menurunkan produktivitas kerja, namun juga dapat menyebabkan kematian pada pekerja. *International Labour Organization* ILO (2013) mengestimasi bahwasetiap harinya terjadi 5.500 kematian yang disebabkan oleh penyakit akibat pekerjaan. Hal ini tentunya berbanding terbalik dengan tujuan seseorang untuk bekerja yaitu meningkatkan taraf hidup dan kesejahteraan pekerja, namun pada kenyataannya justru merugikan pekerja.

Laporan di sejumlah negara seperti China, Jepang, Argentina, Inggris dan Amerika pada tahun 2010 dan 2011, proses kerja yang tidak ergonomis merupakan salah satu faktor penyebab dari sebagian besar kasus penyakit akibat kerja (ILO, 2013). Salah satu penyakit akibat kerja yang disebabkan oleh proses kerja yang tidak ergonomis adalah keluhan muskuloskeletal (Tarwaka, 2004). Keluhan muskuloskeletal yang berkaitan dengan pekerjaan adalah gangguan yang terjadi pada struktur tubuh seperti: otot, sendi, tendon, ligamen, saraf, tulang dan sistem peredaran darah lokal, yang trauma disebabkan atau diperparah oleh faktor pekerjaan (OSHA, 2007). Keluhan muskuloskeletal merupakan salah satu penyakit akibat kerja yang paling umum diderita oleh pekerja. Diseluruh negara Uni Eropa, *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) merupakan penyakit akibat kerja

yang paling umum terjadi, demikian juga Korea kasusnya mengalami peningkatan sebesar 3.868 dalam kurun tahun 2010 hingga 2011 (Pramana, 2015).

Di Indonesia berdasarkan hasil riset kesehatan dasar (Riskesdas, 2013) prevalensi penyakit MSDs berdasarkan hasil diagnosis tenaga kesehatan di Indonesia sebesar 11, 9% dan berdasar diagnosis atau gejala sebesar 24,7%. Prevalensi berdasarkan diagnosis nakes tertinggi di Bali sebesar (19, 3%), diikuti Aceh (18, 3%), Jawa Barat (17,5%) dan Papua (15,4%). Prevalensi penyakit MSDs berdasarkan diagnosis tenaga kesehatan atau gejala tertinggi di Nusa Tenggara Timur sebesar (33,1%), di ikuti Jawa Barat (32,1%), dan Bali (30%). Prevalensi penyakit MSDs berdasarkan wawancara yang didiagnosis tenaga kesehatan meningkat seiring dengan bertambahnya umur, demikian juga yang didiagnosis tenaga kesehatan atau gejala. Prevalensi tertinggi pada pekerjaan petani, nelayan, buruh baik yang di diagnosis tenaga kesehatan (15,3%) maupun diagnosis tenaga kesehatan atau gejala (31,2%) (Balitbang Kemenkes RI, 2013).

PT.Bumi Suksesindo adalah salah satu perusahaan tambang emas yang berada di daerah Banyuwangi. Struktur manajemen yang terdapat di perusahaan PT.Bumi Suksesindo Banyuwangi mulai dari yang paling atas adalah General Manager Operation (GMO) kemudian membawahi Kepala Teknik Tambang (KTT). Kepala Teknik Tambang membawahi 11 departemen yaitu, technical service department, mine operation department, OPP & maintenance department, process department, admin & accounting department, environmental department, OHS department, human resources department, external affair department, supply department dan security department. Waktu kerja rata-rata karyawan PT. Bumi Suksesindo lebih dari 8 jam sehari. PT.Bumi Suksesindo memiliki dua sektor pekerjaan yaitu sektor formal dan sektor informal. Berdasarkan hasil observasi, karyawan sektor informal melakukan aktivitas kerja di bagian lapangan dan 90% aktivitas pekerja sektor formal melakukan aktivitasnya di dalam kantor. Karyawan sektor formal PT. Bumi Suksesindo bekerja menggunakan komputer dengan posisi duduk dan merupakan salah satu jenis pekerjaan yang memiliki risiko menimbulkan rasa lelah pada bagian otot skeletal terutama bagian leher, bahu, tulang belakang, paha dan betis.

Hasil studi pendahuluan yang dilakukan pada tanggal 2 Agustus 2018 dengan kuesioner *Nordic Body Map* pada 15 orang karyawan khususnya sektor formal PT. Bumi Suksesindo Banyuwangi menunjukkan adanya keluhan MSDS baik saat bekerja maupun pada saat selesai bekerja yang dirasakan pekerja. Dari lima belas kuesioner yang diberikan kepada karyawan, diketahui bahwa semua (100%) karyawan mengalami keluhan (MSDs) berupa nyeri/sakit dan pegal-pegal, dengan rincian sebagai berikut: sakit di bagian leher atas, di bagian tengkuk kemudian di bagian betis kanan, telapak kaki kiri dan telapak kaki kanan, pada pergelangan tangan kanan, pergelangan kaki kiri dan kaki kanan, dirasakan pada paha kanan.

Metode yang digunakan untuk mengkaji faktor ergonomi di tempat kerja menggunakan *Rapid Entire Body Assessment* (REBA). Metode REBA merupakan alat analisis postur yang cukup sensitive untuk postur kerja yang sulit diprediksi dalam bidang perawatan kesehatan dan industry lainnya. Alasan utama peneliti menggunakan *Rapid Entire Body Assessment* (REBA) sebagai metode untuk menilai postur kerja karyawan adalah tingginya angka keluhan otot yang karyawan rasakan seluruh bagian tubuh yang berhubungan dengan keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) dan metode *Rapid Entire Body Assessment* (REBA) merupakan metode yang digunakan untuk menilai postur pekerjaan berisiko yang berhubungan dengan *Musculoskeletal Disorders/Work Related Musculoskeletal Disorders* (WRMSDs).

Hal inilah yang menjadikan dasar atau acuan peneliti untuk melanjutkan penelitian terkait pokok permasalahan yang peneliti dapat dari penelitian sebelumnya. Sehingga peneliti memutuskan untuk melakukan penelitian terkait analisis postur kerja dan Karakteristik Individu dengan keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) pada pekerja di kantor PT. Bumi Sukseindo di Kecamatan Pesanggaran Kabupaten Banyuwangi tahun 2018. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat berupa diketahuinya postur kerja yang dapat menyebabkan terjadinya keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) pada karyawan dengan menggunakan metode REBA.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang diatas dapat dirumuskan masalah penelitian yaitu, “Apakah terdapat hubungan postur kerja dan Karakteristik Individu dengan kejadian *Muskuloskeletal Disorders* (MSDs) pada karyawan sektor formal PT. Bumi Suksesindo Pesanggaran Banyuwangi?”

## 1.3 Tujuan Penelitian

### 1.3.1 Tujuan Umum

Menganalisis Hubungan antara Postur kerja dan Karakteristik Individu (jenis kelamin, usia, masa kerja, kebiasaan merokok, dan kebiasaan berolah raga) dengan kejadian Muskuloskeletal Disorders (MSDs) pada karyawan sektor formal PT. Bumi Suksesindo Pesanggaran Banyuwangi.

### 1.3.2 Tujuan Khusus

- a. Mengkaji Karakteristik Individu (Jenis kelamin, Usia, IMT, Masa kerja, Kebiasaan merokok, dan kebiasaan berolah raga) pada karyawan PT. Bumi Suksesindo Pesanggaran Banyuwangi.
- b. Mengukur risiko postur kerja karyawan PT. Bumi Suksesindo Pesanggaran Banyuwangi.
- c. Mengkaji *Muskuloskeletal Disorders* (MSDs) pada karyawanPT. Bumi Suksesindo Pesanggaran Banyuwangi.
- d. Menganalisis hubungan antara Karakteristik Individu (jenis kelamin, usia, IMT, masa kerja, kebiasaan merokok dan kebiasaan olah raga) dengan keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) pada karyawan PT. Bumi Suksesindo Pesanggaran Banyuwangi.
- e. Menganalisis hubungan antara postur kerja dengan keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) pada karyawan PT. Bumi Suksesindo Pesanggaran Banyuwangi.

## 1.4 Manfaat Penelitian

### 1.4.1 Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat menambah ilmu pengetahuan bidang keselamatan dan kesehatan kerja khususnya mengenai faktor risiko *muskuloskeletal disorders* (MSDs) pada karyawan perkantoran.

### 1.4.2 Manfaat Praktis

1. Bagi Perusahaan PT. Bumi Suksesindo Pesanggaran Banyuwangi
  - a. Dapat digunakan sebagai bahan masukan agar pekerja dapat melakukan pekerjaannya tanpa menimbulkan risiko bagi kesehatannya.
  - b. Data yang dihasilkan dapat digunakan sebagai bahan masukan dan kajian bagi pemilik perusahaan mengenai penyakit akibat kerja yang dikeluhkan pekerja.
2. Bagi Program Pascasarjana Ilmu Kesehatan Masyarakat
  - a. Menambah referensi kepustakaan di bidang Kesehatan dan Keselamatan Kerja untuk pengembangan ilmu penilaian ergonomi dengan metode REBA dan NBM.
  - b. Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai informasi untuk melaksanakan penelitian lebih lanjut mengenai faktor risiko *musculoskeletal disorders* pada pekerja.
3. Bagi Peneliti
  - a. Sebagai sarana untuk menumbuh kembangkan pengetahuan, wawasan dan keterampilan dalam membuat penelitian yang bersifat ilmiah.
  - b. Untuk menambah pengetahuan dan pemahaman peneliti tentang faktor risiko *muskuloskeletal disorders* (MSDs) pada pekerja.

## BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Konsep Ergonomi

#### 2.1.1 Pengertian Ergonomi

Kata ergonomi berasal dari bahasa Yunani. Menurut bahasa, ergonomi berasal dari kata *ergon* dan *nomos*. *Ergon* yang berarti kerja dan *nomos* yang berarti hukum atau aturan. Secara menyeluruh, ergonomi berarti studi tentang aspek-aspek manusia dalam lingkungan kerjanya yang ditinjau secara anatomi, fisiologi, psikologi, *engineering*, manajemen, dan desain atau perancangan. Istilah ergonomi pertama kali dicetuskan pada tahun 1950 oleh sekelompok ahli medis, psikolog dan insinyur di United Kingdom untuk menjelaskan aplikasi multidisiplin ilmu yang dirancang untuk memecahkan masalah-masalah teknologi pada masa perang. Dari beberapa literatur yang didapatkan dalam menjabarkan definisi ergonomi, diantaranya adalah:

- a. Suma'mur (1989) menyatakan bahwa ergonomi adalah ilmu yang penerapannya berusaha untuk menyetarakan pekerjaan dan lingkungan terhadap orang atau yang setinggi-tingginya melalui pemanfaatan faktor manusia seoptimal-optimalnya, hal ini meliputi penyetaraan pekerja terhadap tenaga kerja secara timbal balik untuk efisiensi dan kenyamanan kerja.
- b. Menurut Pheasant (1991) mendefinisikan ergonomi sebagai aplikasi informasi ilmiah mengenai manusia terhadap desain objek, sistem, lingkungan, untuk penggunaan manusia.
- c. Ergonomi adalah ilmu, seni, dan penerapan teknologi untuk menyetarakan atau menyeimbangkan antara segala fasilitas yang digunakan baik dalam beraktivitas maupun istirahat dengan kemampuan dan keterbatasan manusia baik fisik maupun mental sehingga kualitas hidup secara keseluruhan menjadi lebih baik (Tarwaka, 2004)

- d. Ergonomi adalah suatu istilah yang berlaku untuk dasar studi dan desain hubungan antara manusia dan mesin untuk mencegah penyakit dan cedera serta meningkatkan prestasi atau performa kerja (ACGHI,2007).
- e. Sedangkan ILO (*International Labor Organization*) mendefenisikan ergonomi sebagai penerapan ilmu biologi manusia sejalan dengan ilmu rekayasa untuk mencapai penyesuaian yang saling menguntungkan anantara pekerja dengan pekerjaannya secara optimal dengan tujuan agar bermanfaat demi efisiensi dan kesejahteraan.
- f. Menurut organisasi *International Ergonomi Association* (IEA), ergonomi atau *human factor* adalah sebuah disiplin keilmuan yang memiliki focus di dalam memahami interaksi antara manusia dan elemen lainnya di dalam sebuah sistem dan ergonomi adalah pekerjaan yang mengaplikasikan teori, prinsip, data dan metode di dalam mendesain dengan tujuan mengoptimalisasikan keberadaan manusia dan keseluruhan performa dalam suatu sistem.
- g. Jadi, ergonomi dapat disimpulkan sebagai suatu ilmu dan seni yang mempelajari lingkungan kerja, peralatan, manusia serta hubungan kesesuaian antara manusia, mesin dan lingkungan kerja. Agar tercapainya keefisienan dan keselamatan dalam menjalankan aktifitas pekerjaannya maka ergonomi merupakan aplikasi ilmu yang bertujuan untuk menciptakan lingkungan kerja yang nyaman dan sesuai dengan pekerja sehingga dicapai produktifikasi kerja yang tinggi.

#### 2.1.2 Ruang Lingkup Dan Tujuan Ergonomi

Ergonomi merupakan bidang ilmu yang multidisiplin. Ilmu ini terbentuk dari berbagai perpaduan antara ilmu psikologi, anatomi, fisiologi, manajemen, fisika (desain) dan teknik (*engineering*). Ilmu anatomi memberi gambaran mengenai struktur tubuh, fungsi dan kapasitas tubuh dalam memilih beban yang dapat diangkat dan ketahanan terhadap tekanan fisik serta batasan fisik dan dimensi tubuh lainnya.

Sedangkan ilmu fisiologi memberikan gambaran mengenai fungsi sistem otak dan saraf berkaitan dengan tingkah laku. Ilmu manajemen memberikan pengetahuan dan pemahaman mengenai cara mengelolah dan mengatur efesiensi dan aktivitas dari sebuah desain alat-alat atau mesin yang ergonomi. Ilmu psikologi mempelajari konsep dasar mengenai bagaimana mengambil sikap, mengigat, memahami, belajar dan mengendalikan proses motorik. Ilmu fisik (desain) dan teknik memberikan gambaran mengenai desain dan lingkungan kerja (Obome, 1995).

Ergonomi adalah sebuah disiplin ilmu yang berorientasi terhadap sistem yang sekarang telah berkembang meliputi semua aspek di dalam kehidupan manusia. Mengaplikasikan ergonomi, harus memiliki pemahaman yang luas mengenaiseluruh lingkup dari keilmuan di atas. Pendekatan pada ilmu ergonomi dapat dilakukan melalui 3(tiga) cara, yaitu (Pulat, 1992):

a. Fokus utama/ *central focus*

Mempertimbangkan karakteristik manusia dalam mendesain objek/ alat, mesin, danlingkungannya.

b. Objektif

Meningkatkan keefektifan system antara manusia-mesin dalam rangka meningkatkan kesejahteraan manusia.

c. Pendekatan utama/ *central approach*

Pengunaan secara sistematis data-data karakteristik (kemampuan, keterbatasan, dan lain-lain) manusia dalam mendesain sistem atau prosedur (Sumber: Pulat, B. Mustafa, 1992).

Fokus ergonomi ada pada biomedik, kinesiologi, fisiologi kerja dan antropometri. Sedangkan sentral dari ergonomi ini adalah manusia. Dengan keterbatasan dan kemampuan yang dimiliki oleh manusia, menjadikan pedoman

dalam merancang produk yang ergonomis. Ilmu ergonomi juga memiliki beberapa domain spesialis, diantaranya:

- a) Fisikal ergonomi, adalah keilmuan yang memiliki fokus pada anatomi manusia, antropometri, psikologi, dan biomek karakteristik yang terkait dengan aktifitas fisik.
- b) Kognitif ergonomi adalah keilmuan yang memiliki fokus pada proses mental seperti persepsi, ingatan, alasan, dan respon motorik yang merupakan hasil dari interaksi antara manusia dengan elemen lain di dalam sebuah sistem
- c) Organisasional ergonomi adalah keilmuan yang memiliki fokus pada mengoptimalkan sistem sosioteknik, termasuk struktur organisasi, kebijakan dan proses (Osni, 2012).

Secara umum, tujuan dari penerapan ilmu ergonomi adalah:

1. Meningkatkan kesejahteraan fisik dan mental melalui upaya pencegahan cedera dan penyakit akibat kerja, menurunkan beban, kerja fisik dan mental, mengupayakan promosi dan keputusan kerja.
2. Meningkatkan kesejahteraan sosial melalui peningkatan kualitas kontak sosial, mengelola dan mengkoordinir kerja secara tepat guna dan meningkatkan jaminan sosial baik selama kurun waktu usia produktif maupun setelah tidak produktif.
3. Menciptakan keseimbangan rasional antara berbagai aspek, yaitu aspek teknis, ekonomis, antropologis, dan budaya dari setiap sistem kerja yang dilakukan sehingga tercipta kualitas kerja dan kualitas hidup yang tinggi (Tarwaka, 2004 dalam Osni, 2014).

Dengan demikian ruang lingkup ergonomi berdasarkan keterangan yang didapat dari berbagai sumber maka dapat disimpulkan bahwa ruang lingkup dari ergonomi ada pada perancangan tugas, peralatan, area kerja, dan sistem kerja yang disesuaikan dengan kapasitas dan kapabilitas pekerja (mempertimbangkan kemampuan dan keterbatasan fisik pekerja) yang bertujuan agar terciptanya efisiensi

serta kenyamanan dalam bekerja dan mencegah diri pekerja dari terjadinya kecelakaan dan penyakit yang dapat ditimbulkan akibat pekerjaannya tersebut.

### 2.1.3 Prinsip Ergonomi

Pada prinsipnya ergonomi merupakan ilmu yang mempelajari keserasian kerja dalam suatu sistem (*worksystem*). Sistem ini terdiri dari manusia, mesin dan lingkungan kerja. Penerapan Ergonomi sangat luas, tidak terbatas hanya industri tertentu saja, namun juga dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari (Bridger, 1995). Manusia pada prinsipnya memiliki kemampuan (*capacity*) dan keterbatasan (*limitation*) maka dari itu untuk dapat bekerja dengan peralatan dan lingkungan kerja yang menuntut terselesaikannya pekerjaan dengan baik dan aman sehingga perlu adanya keserasian dan kesesuaian antara alat, lingkungan dan kerja atau jenis pekerja tersebut.

Titik perhatian dari para ahli ergonomi ini ada pada desain atau rancangan suatu alat atau benda yang dipengaruhi untuk memudahkan kegiatan manusia sebagai pengguna. Dalam mendesain suatu alat maka pendekatan yang dipengaruhi adalah "*The principle of user-centred design*". Hal ini berarti bahwa dalam mendesain sesuatu benda yang diperuntukkan untuk manusia maka sebaiknya harus didasari pada pertimbangan karakter fisik dan mental dari manusia itu sendiri.

Pengembangan konsep ini dapat membuat lingkungan kerja menjadi lebih sehat dan aman, sehingga diperoleh beberapa keuntungan, antara lain:

- a. Peningkatan produktivitas
- b. Peningkatan kualitas kerja
- c. Mengurangi frekuensi perputaran karyawan
- d. Mengurangi angka absen
- e. Peningkatan kualitas moral pekerja

Desain ini harus menyerasikan atau membuat *matching* antara alat dengan pengguna sehingga kenyamanan dan keamanan dalam bekerja dan mempergunakan

alat atau benda akan terwujud. Hal ini bukan tidak mungkin kecelakaan yang menjadi risiko dan setiap pekerjaan dapat terhindar dan produktivitas kerja seseorang akan meningkat karena kenyamanan yang mereka rasakan dan pekerjaannya.

#### 2.1.4 Perkembangan Ilmu Ergonomi

Perkembangan ilmu ergonomi selalu mengalami kemajuan dari waktu ke waktu. Perkembangan ilmu ergonomi ini dimulai dari ergonomi fisik, kongnitif hingga makro ergonomi.

##### a. Ergonomi fisik (*Physical Ergonomis*)

Pada ergonomi fisik ini, keilmuan ergonomi dibagi pada dua konsep, yaitu anthropometri dan biomekanik

##### b. Anthropometri

Anthropometri berasal dari bahasa Yunani, yaitu '*anthropos*' yang berarti manusia dan '*metrein*' yang berarti mengukur. Menurut Sanders dan McCormick (1992), anthropometri dari *engineering anthropometry* berhubungan dengan ukuran dari berbagai dimensi dan bagian-bagian tubuh manusia, seperti volume, pusat titik berat (*centers of gravity*), kelembaman dan massa (Pheasant, 1999). Pengukuran bagian tubuh ini terbagi menjadi dua kelompok secara fungsional, yaitu statis dan dinamis. *Engineering anthropometry* biasanya berhubungan dengan berbagai aplikasi berdasarkan data yang digunakan untuk mendesain alat yang akan digunakan oleh manusia.

Data anthropometri yang berhasil diaplikasikan secara luas dalam berbagai aspek kegunaan, yaitu:

- a) Perancangan areal kerja (*work station*, interior mobil, interior ruang kerja, dan lain-lain)
- b) Perancangan peralatan kerja seperti mesin, equipment, perkakas dan lain-lain.
- c) Perancangan produk-produk konsumtif seperti pakaian, kursi, meja, meja komputer, dan lain-lain.

d) Peralatan lingkungan kerja fisik lainnya.

Data antropometri di atas sangat dibutuhkan untuk perancangan peralatan dan lingkungan kerja. Kenyamanan dalam menggunakan alat bergantung pada kesesuaian ukuran alat dengan ukuran manusia. Jika tidak sesuai maka dalam jangka waktu tertentu akan mengakibatkan stres tubuh antara lain berupa lelah, nyeri, dan pusing.

c. Biomekanik

Biomekanik menguraikan elemen-elemen mekanik pada makhluk hidup. *Occupational biomechanics* lebih menitik beratkan pada karakteristik mekanik dan pergerakan dari tubuh manusia dan elemen-elemennya. Chaffin dan Andersson mendefinisikan *occupational biomechanics* sebagai bidang ilmu yang mempelajari hubungan antara pekerja dan peralatan kerja, lingkungan kerja, dan lain-lain, yang bertujuan untuk meningkatkan kinerja dengan mengurangi terjadinya gangguan otot rangka. *Occupational biomechanics* merupakan ilmu terapan dari berbagai disiplin ilmu, antara lain ilmu teknik, ilmu fisik dan ilmu biologi. Aspek-aspek yang tercakup dalam *occupational biomechanics* adalah modelling, antropometri, kinesiologi, bioinstrumentasi, kerja mekanis dan evaluasi kapasitas manusia (Pulat, 1997).

b. Ergonomi Kognitif

Termasuk di dalamnya mengenai *human performance theory*, Ergonomi kognitif ini banyak diaplikasikan dalam psikologi industri (*engineering psychology*) yang lebih dikenal dengan faktor manusia (*human factors*), ilmu terapan tentang perilaku manusia dan atribut-atributnya untuk mendesain produk, peralatan, mesin dan sistem dalam skala besar yang akan digunakan oleh manusia. Ruang lingkup dari terapan ini meliputi *biomedical engineering*, *environmental design*.

Berdasarkan topik-topik yang relevan dalam ergonomi kognitif, dapat dibagi tiga, yaitu: beban kerja, pengambilan keputusan dan stress kerja.

a) Beban Kerja

Beban kerja merupakan salah satu bagian dalam melakukan perancangan kerja. Agar sesuai kemampuan dari pekerja itu sendiri, maka beban kerja perlu diperhitungkan. *Work load* atau beban kerja merupakan usaha yang harus dikeluarkan oleh seseorang untuk memenuhi “permintaan” dari pekerja tersebut. Kapasitas adalah kemampuan/kapasitas manusia. Kapasitas ini dapat diukur dari kondisi fisik maupun mental seseorang (Osni, 2012).

b) Pengambilan Keputusan

Pengambilan keputusan merupakan hasil dari proses mental atau kongnitif yang membawa pada pemilihan suatu jalur tindakan diantara beberapa alternatif yang tersedia. Setiap proses pengambilan keputusan selalu menghasilkan satu hasil pilihan. Dalam ergonomi kongnitif, pekerja akan berfikir terlebih dahulu untuk melakukan suatu pekerjaan.

c) Stres Kerja

Stress adalah ketidakmampuan mengatasi ancaman mental, fisik, emosional dan spiritual manusia, dan dapat mempengaruhi kesehatan. Stress merupakan persepsi terhadap situasi/kondisi di lingkungan, yang berasal dari perasaan takut dan marah. Dibutuhkan hingga derajat tertentu, karena dapat memotivasi dan memberikan inspirasi (Ira Sitti Sarah, 2009 dalam Osni 2012).

Pekerjaan yang tidak sesuai dengan keadaan yang nyaman dan aman dapat mengalami terjadinya stress kerja. Stress kerja merupakan hasil dari kongnitif manusia yang timbul akibat ketidak sesuaian antara pekerjaan dengan kondisi fisik dan kongnitifnya. Hal ini akan menimbulkan timbulnya kelelahan otot, ketegangan otak dan keluhan kesakitan lainnya yang merupakan bagian dari respon stress kerja yang dialami seseorang pekerja. Manajemen Stress yang efektif adalah melalui pengendalian diri dalam lingkungan kerja, sehingga beban yang diberikan dianggap sebagai tantangan, bukan ancaman (Osni, 2012)

### c. Makroergonomi

#### MakroErgonomimenitikberatkan

padaperalatan,perencanaan,pengembangan dan aplikasi dari teknologi pengaturan mesin. Makroergonomik merupakan generasi ketiga dan ergonomik, di mana pada generasi pertama ditandai oleh '*human-machine interface technology*'. Makroergonomik atau '*human- organization- environment machine interfacetechnology*' menjadi suatu keharusan untuk menghubungkan suatu organisasidan teknologi sehingga manusia dapat berfungsi secara optimal. Makroergonomik adalah suatu ilmu sosioteknik dengan pendekatan yang dilakukan untuk sosioteknik dengan pendekatan yang dilakukan untuk mendisain organisasi, sistem kerja, dan pekerjaan berdasarkan empat subsistem yang saling berhubungan, yaitu: subsistem personal, subsistem teknologi, subsistem struktur organisasi dan subsistem lingkungan luar (Osni, 2012).

Tujuan dari makroergonomik adalah harmonisasi penuh dari sistem kerja pada level makro dan mikroergonomik, yang pada akhirnya akan memperbaiki produktivitas, kepuasan pekerjaan, kesehatan dan keselamatan kerja, dan komitmen pekerja. Pada makroergonomik ini lebih dikembangkan mengenai teori sistem dan psikologi organisasi. Seperti Perancangan waktu kerja, organisasi perusahaan yang membuat pekerja terasa nyaman dalam melakukan pekerjaan.

## 2.2 *Musculoskeletal Disorders (MSDs)*

### 2.2.1 Pengertian MSDs

*Musculoskeletal disorders (MSDs)* adalah sekelompok kondisi patologisyang mempengaruhi fungsi normal jaringan halus dari sistem *musculoskeletal* yang mencakup sistem syaraf, tendon, otot dan jaringan penunjang seperti *discusinvertebral* (tulang belakang) (NIOSH, 1997). Contoh dari gangguan ini adalahseperti *Carpal Tunnel Sindrom (CTS)*, *tendonitis*, *throrac outlet syndrome* dan *tension neck syndrome*. MSDs ini secara umum disebabkan oleh pekerjaan

yang dilakukan secara berulang dan terus menerus, dalam waktu yang lama, pekerjaan dengan postur tubuh yang tidak normal atau janggal yang sakit dengan gejalanya dapat dirasakan pada saat bekerja atau saat tidak melakukan aktifitas pekerjaan tersebut.

Gangguan pada sistem *musculoskeletal* tidak pernah terjadi secara langsung, tetapi merupakan kumpulan-kumpulan benturan kecil dan besar yang terakumulasi secara terus menerus dalam waktu relatif lama, dapat dalam hitungan beberapa hari, bulan dan tahun, tergantung pada berat ringannya trauma setiap kali dan setiap saat, sehingga dapat menimbulkan suatu cedera yang cukup besar yang diekspresikan dengan rasa sakit, kesemutan, pegal-pegal, nyeri tekan, pembengkakan dan gerakan yang terhambat atau gerakan minim atau kelemahan pada anggota tubuh yang terkena trauma. *Musculoskeletal disorders* merupakan istilah yang memperlihatkan adanya gangguan pada sistem muskuloskeletal, dan bukan merupakan suatu diagnosis (Humantech, 1995).

### 2.2.2 Anatomi dan Fisiologi Sistem Musculoskeletal

#### a. Sistem Rangka (*Sistem Skeleton*)

Sistem rangka tubuh manusia terdiri dari susunan berbagai macam tulang yang satu sama lainnya saling berhubungan. Tulang tidak hanya kerangka penguat tubuh, tetapi juga merupakan bagian susunan sendi, sebagai pelindung tubuh, serta melekatnya origo dan insertio dari otot – otot yang menggerakkan kerangka tubuh.

Tulang juga mempunyai fungsi sebagai tempat mengatur dan menyimpan kalsium, fosfat, magnesium, dan garam. Bagian ruang di tengah tulang – tulang tertentu memiliki jaringan hemopoietik yang berfungsi untuk memproduksi sel darah merah, sel darah putih, dan trombosit (Helmi, 2012 dalam Hasrianti, 2016).

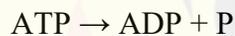
#### b. Sistem Otot

Sistem otot adalah sistem tubuh yang memiliki fungsi untuk alat gerak, menyimpan glikogen dan menentukan postur tubuh. Otot merupakan alat gerak aktif

yang mampu menggerakkan tulang, kulit, dan rambut setelah mendapat rangsangan. Otot mengubah energi kimia menjadi energi mekanik/gerak sehingga dapat berkontraksi untuk menggerakkan rangka (Helmi, 2012 dalam Hasrianti, 2016).

c. Mekanisme Energi dalam Otot

Sumber energi utama bagi otot ialah dari pemecahan senyawa phospat kaya energi (*energy-rich phospat compound*) dari kondisi energi tinggi ke energi rendah, dimana dalam kurun waktu yang sama akan menghasilkan muatan elektron statis dan menyebabkan gerakan dari molekul *aktin* dan *myosin*. Hal tersebut di tunjukkan pada proses berikut (Nurmianto, 2004 dalam Hasrianti, 2016).



d. Inervasi Sraf

Saraf – saraf otonom dan sensorik tersebar luas pada ligamen, kapsul sendi, dan sinovium. Saraf – saraf ini berfungsi untuk memberikan sensitivitas pada struktur – struktur ini terhadap posisi dan pergerakan. Ujung – ujung saraf pada kapsul, ligamen, dan adventisia pembuluh darah sangat sensitif terhadap peregangan dan perputaran (Helmi, 2012 dalam Hasriatni, 2016).

d. Jaringan Penghubung

Jaringan penghubung atau pengikat pada sistem kerangka otot dan ligament, tendon, dan *fascale*. Jaringan pengikat ini terdiri dari kolagen dan serabut elastis dalam beberapa proporsi. Tendon berfungsi sebagai penghubung antara otot dan tulang yang memiliki sekelompok serabut kolagen yang letaknya paralel dengan panjang tendon. Ligament berfungsi sebagai penghubung antara tulang depan dengan tulang sebagai sambungan. Sedangkan jaringan *fascale* berfungsi sebagai pengumpul dan pemisah otot yang terdiri dari sebagian besar serabut elastis dan mudah sekali terdeformasi (Ita Kurniawati, 2009 dalam Osni, 2012).

### 2.2.3 Gejala MSDs

(Merulalia, 2010 dalam Nurhikmah 2011) mengungkapkan gejala yang akan menunjukkan tingkat keparahan *Musculoskeletal Disorders* dapat dilihat dari:

- a. Tahap 1: Sakit atau pegal-pegal dan kelelahan selama jam kerja tapi gejala ini biasanya menghilang setelah waktu kerja (dalam satu malam). Tidak berpengaruh pada performa kerja. Efek ini dapat pulih setelah istirahat.
- b. Tahap 2: Gejala ini tetap ada setelah melewati waktu satu malam setelah bekerja. Tidur mungkin terganggu, kadang-kadang menyebabkan berkurangnya performa kerja.
- c. Tahap 3: Gejala ini tetap ada walaupun setelah istirahat, nyeri terjadi ketika bergerak secara repetitif. Tidur terganggu dan sulit untuk melakukan pekerjaan, kadang-kadang tidak sesuai kapasitas kerja

### 2.2.4 Keluhan MSDs

Keluhan *musculoskeletal* adalah keluhan pada bagian-bagian otot skeletal 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, ligament, dan tendon. Keluhan hingga kerusakan inilah yang biasanya diistilahkan dengan keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) atau cedera pada sistem *musculoskeletal* (Tarwaka. dkk, 2004).

Secara garis besar keluhan otot dapat dibagi menjadi dua yaitu:

- a. Keluhan sementara (reversible), yaitu keluhan otot yang terjadi saat otot menerima beban statis, namun demikian keluhan tersebut akan segera hilang apabila pembebanan di hentikan.

- b. Keluhan menetap (persistent), yaitu keluhan otot yang bersifat menetap, walaupun pembebanan kerja telah dihentikan, namun rasa sakit pada otot terus berlanjut.

Salah satu faktor yang menyebabkan keluhan *musculoskeletal* adalah sikap kerja yang tidak alamiah. Di Indonesia postur kerja yang tidak alamiah banyak disebabkan oleh adanya ketidaksesuaian antara dimensi alat dan stasiun kerja dengan ukuran tubuh pekerja maupun tingkah laku pekerja itu sendiri.

#### 2.2.5 Gangguan Kesehatan Pada Musculoskeletal Tiap Bagian Tubuh

Ada beberapa jenis cedera yang mungkin dialami oleh pekerja yang disebabkan oleh pekerjaannya (NIOSH, 2007):

a. Cedera pada tangan

Cedera pada bagian tangan dapat terjadi karena pekerjaan yang terjadi karena postur janggal pada tangan dengan durasi kerja yang lama, pergerakan yang berulang/repetitive, dan tekanan dari peralatan /material kerja. Cedera pada bagian tangan ini terjadi mulai dari pergelangan tangan, siku, lengan atas dan lengan bawah. Ada beberapa jenis gangguan *Musculoskeletal Disorders* yang terjadi pada bagian tangan, diantaranya:

- a) Tendinitis, peradangan (pembengkakan) atau iritasi pada tendon. Biasanya terjadi pada titik dimana otot melekat pada tulang. Keadaan tersebut akan terus berkembang jika tendon terus menerus digunakan untuk mengerjakan hal-hal yang tidak biasa seperti tekanan yang kuat pada tangan, membengkokkan pergelangan tangan selama bekerja atau mengerakkan pergelangan tangan secara berulang.
- b) *Carpal Tunnel Syndrome* (CTS). Tekanan yang terjadi pada syaraf tengah yang terletak pada pergelangan tangan yang dikelilingi oleh jaringan dan tulang. CTS biasanya ditandai dengan gejala seperti rasa sakit pada pergelangan tangan, perasaan yang tidak nyaman pada jari-jari dan mati

rasa/kebas. CTS dapat menyebabkan seseorang sulit untuk menggenggam sesuatu.

- c) *Tringer finger*. Tekanan yang berulang pada jari-jari (menggunakan alat yang memiliki pelatuk) dimana menekan tendon secara terus menerus hingga jari-jari merasa sakit dan tidak nyaman.

*Epicondylitis*. Merupakan nyeri pada bagian siku. Rasa sakit ini disebabkan adanya perputaran ekstrim pada lengan bawah dan pembengkokan pada pergelangan tangan. Kondisi ini disebut *tennis elbow* atau *golfer's elbow*.

*Hand-Arm Vibration Syndrome* (HAVS). Cidera pada tangan, pergelangan tangan, dan lengan pada peralatan kerja yang disebabkan oleh getaran/vibrasi. Menggunakan peralatan yang selalu bergetar secara terus menerus dapat mengakibatkan timbulnya gejala-gejala seperti jari-jari menjadi pucat, perasaan geli dan mati rasa/kebas.

- b. Cidera Pada Bahu dan Leher

Postur bahu yang janggal seperti merentang lebih dari  $45^{\circ}$  atau mengangkat bahu ke atas melebihi tinggi kepala. Durasi yang lama dan gerakan berulang juga dapat mempengaruhi timbulnya cidera dan rasa sakit atau nyeri pada bahu. Ada hubungan yang erat antara pekerjaan yang dilakukan berulang dengan MSDs pada bagian bahu dan leher. Studi yang dilakukan oleh *Bernard et al* tahun 1997 menyatakan bahwa kejadian cidera bahu disebabkan karena exposure dengan postur janggal dan beban yang diangkat melebihi kapasitas pekerja itu sendiri.

- a). *Buratis*. Peradangan atau iritasi yang terjadi pada jaringan ikat yang beradapada sekitar persendian. Penyakit ini terjadi akibat posisi bahu yang janggal seperti mengangkat beban dengan posisi bahu terangkat ke atas ke arah kepala dan bekerja dalam waktu yang lama.

- b). *Tension Neck Syndrome*. Gejala pada leher yang mengalami ketegangan pada otot-otot yang disebabkan postur leher menghadap keatas dalam

waktu yang lama. Sindrom ini mengakibatkan terjadinya kekakuan pada otot leher, kejang otot dan rasa sakit yang menyebar ke bagian leher.

c. Cidera Pada Punggung dan Lutut

Posisi tubuh berlutut, membungkuk atau jongkok dapat menyebabkan terjadinya nyeri dan sakit pada punggung bagian bawah atau pada lutut. Jika kondisi kerja ini terjadi dalam waktu yang lama dan ber ulang-ulang dapat mengakibatkan masalah yang serius pada otot dan sendi (NIOSH, 2007).

- a) *Low Back Pain*. Cidera pada punggung pada otot-otot tulang belakang yang mengalami peregangan akibat postur punggung yang membungkuk. Apabila postur membungkuk ini terus menerus maka akan melemahkan diskus dan dapat menyebabkan putusnya diskus atau disebut *herniation*.
- b) Penyakit *musculoskeletal* yang terdapat di bagian lutut sangat berkaitan dengan tekanan pada cairan diantar tulang dan tendon. Tekanan yang terjadi pada bagian lutut dalam waktu yang lama dapat menyebabkan terjadinya peradangan atau *bursitis*.

#### 2.2.6 *Nordic Body Map*

Kuesioner *Nordic Body Map* merupakan salah satu bentuk kuesioner checklist ergonomi. Bentuk lain dari *checklist* ergonomi adalah *checklist International Labour Organizatin* (ILO). Namun kuesioner *Nordic Body Map* adalah kuesioner yang paling sering digunakan untuk mengetahui ketidaknyamanan pada para pekerja, dan kuesioner ini paling sering digunakan karena sudah terstandarisasi dan tersusun rapi (Kroemer, 2001 dalam Hasrianti, 2016).

Pengisian kuesioner *Nordic Body Map* ini bertujuan untuk mengetahui bagian tubuh dari pekerja yang terasa sakit sebelum dan sesudah melakukan pekerjaan pada stasiun kerja. Kuesioner ini menggunakan gambar tubuh manusia yang sudah dibagi menjadi 9 bagian utama, yaitu leher, bahu, punggung bagian atas, siku, punggung bagian bawah, pergelangan tangan/tangan, pinggang/pantat, lutut, tumit/kaki.

Responden yang mengisi kuesioner diminta untuk memberikan tanda ada atau tidaknya gangguan pada bagian-bagian tubuh tersebut.

Kuisisioner *Nordic Body Map* ini diberikan kepada seluruh pekerja yang terdapat pada stasiun kerja. Setiap responden harus mengisi seberapa keluhan yang diderita, baik sebelum maupun sesudah melakukan pekerjaan tersebut. Setiap pekerja perlu memberi tanda “√” pada setiap kolom untuk bagian tubuh yang terasa sebelum dan sesudah pekerjaan dilakukan. Jika keluhan tidak sakit maka beri tanda “√” pada skor = 0, Jika keluhan agak sakit maka beri tanda “√” pada skor = 1, jika keluhan sakit maka beri tanda “√” pada skor = 2, dan jika keluhan sangat sakit maka beri tanda “√” pada skor = 3.

Tabel 2.1 Tabel *Norc Body Map*

No	Lokasi Keluhan	Tingkat kesakitan			
		0	1	2	3
0	Leher atas				
1	Tengkuk				
2	Bahu kiri				
3	Bahu kanan				
4	Lengan atas kiri				
5	Punggung				
6	Lengan atas kanan				
7	Pinggang				
8	Pinggul				
9	Pantat				
10	Siku kiri				
11	Siku kanan				
12	Lengan bawah kiri				
13	Lengan bawah kanan				
14	Pergelangan tangan kiri				
15	Pergelangan tangan kanan				
16	Tangan kiri				
17	Tangan kanan				
18	Paha kiri				
19	Paha kanan				
20	Lutut kiri				
21	Lutut kanan				
22	Betis kiri				
23	Betis kanan				

No	Lokasi Keluhan	Tingkat kesakitan			
		0	1	2	3
24	Pergelangan kaki kiri				
25	Pergelangan kaki kanan				
26	Telapak kaki kiri				
27	Telapak kaki kanan				

*Sumber: Hasrianti, 2016*

Keterangan skor:

Skor 0 = Tidak sakit

Skor 1 = Agak sakit

Skor 2 = Sakit

Skor 3 = Sangat sakit

## 2.3 Faktor Resiko Yang Menyebabkan MSDs

### 2.3.1 Faktor Pekerjaan

#### a. Postur Kerja

Postur adalah orientasi rata-rata dari anggota tubuh. Postur tubuh ditentukan oleh ukuran tubuh dan ukuran peralatan atau benda lainnya yang digunakan pada saat bekerja. Pada saat bekerja perlu diperhatikan postur tubuh dalam keadaan seimbang agar dapat bekerja dengan nyaman dan tahan lama. Keseimbangan tubuh sangat dipengaruhi oleh luas dasar penyangga atau lantai dan tinggi dari titik gayaberat. 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 (Grieve 1982).

Sikap kerja tidak alamiah adalah sikap kerja yang menyebabkan bagian tubuh bergerak menjauhi posisi alamiahnya. Semakin jauh posisi bagian tubuh dari pusat gravitasi, semakin tinggi pula terjadi keluhan otot skeletal. Sikap kerja tidak alamiah pada umumnya terjadi karena ketidaksesuaian pekerjaan dengan kemampuan pekerja (Grandjean 1993).

Secara alamiah postur tubuh dapat terbagi menjadi:

a) Statis

Pada postur statis persendian tidak bergerak, dan beban yang ada adalah beban statis. Dengan keadaan statis suplai nutrisi sebagian 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.

b) 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 (Aryanto, 2008 dalam Nurhikmah, 2011).

b. Frekuensi

Frekuensi dapat diartikan sebagai banyaknya gerakan yang dilakukan dalam suatu periode waktu. Jika aktivitas pekerjaan dilakukan secara berulang, maka dapat disebut sebagai repetitif. Keluhan otot menerima tekanan akibat beban kerja terus menerus tanpa memperoleh kesempatan untuk relaksasi (Bridger, 1995 dalam Osni, 2012).

Frekuensi gerakan faktor janggal  $\geq 2$  kali / menit merupakan faktor risiko terhadap pinggang. Pekerjaan yang dilakukan berulang-ulang dapat menyebabkan rasa lelah bahkan nyeri pada otot oleh karena adanya akumulasi produk sisa berupa asam laktat pada jaringan. Akibat lain dari pekerjaan yang dilakukan berulang-ulang akan menyebabkan tekanan pada otot dengan akibat terjadinya edema atau pembentukan jaringan parut. Akibatnya akan terjadi penekanan di otot yang mengganggu saraf. Terganggunya fungsi saraf, destruksi serabut saraf atau kerusakan yang menyebabkan berkurangnya respon saraf dapat menyebabkan kelemahan pada otot (Humantech, 1995 dalam Hasrianti, 2016).

### c. Durasi

Durasi merupakan periode selama melakukan pekerjaan berulang secara terus menerus tanpa istirahat. Pada posisi kerja statis yang membutuhkan 50% dari kekuatan maksimum tidak dapat bertahan lebih dari satu menit. Jika kekuatan digunakan kurang dari 20% kekuatan maksimum maka kontraksi akan berlangsung terus untuk beberapa waktu (Kroemer dan Grandjean, 1997 dalam Hasrianti, 2016). Hal ini berarti dalam waktu  $> 1$  menit kekuatan maksimum yang ada pada diri seseorang sudah berkurang melebihi setengahnya yaitu  $< 50\%$  kekuatan maksimum. Sedangkan untuk durasi aktivitas dinamis selama 4 menit atau kurang seseorang dapat bekerja dengan intensitas sama dengan kapasitas aerobik sebelum istirahat. Untuk satu jam periode kerja rata-rata pengeluaran energi tidak melebihi 50% kapasitas aerobik yang dimiliki pekerja

### d. Beban

Pembebanan fisik pada pekerjaan dapat mempengaruhi terjadinya kesakitan pada *musculoskeletal*. Pembebanan fisik yang dibenarkan adalah pembebanan yang tidak melebihi 30-40% dari kemampuan kerja maksimum tenaga kerja dalam 8 jam sehari dengan memperhatikan peraturan jam kerja yang berlaku. Semakin berat beban maka semakin singkat waktu pekerjaan (Suma'mur, 2009).

Berdasarkan studi oleh Cindiyastira (2014) Penyebab timbulnya keluhan MSDs pada pekerja paving block adalah akibat dari sikap kerja atau posisi tubuh pada saat melakukan aktivitas pekerjaan dan terdapat pembebanan pada otot yang berulang-ulang dalam posisi janggal sehingga menyebabkan cedera atau trauma pada jaringan lunak dan sistem saraf. Trauma tersebut akan membentuk cedera yang cukup besar yang kemudian diekspresikan sebagai rasa sakit atau kesemutan, pegal, nyeri tekan, pembengkakan dan kelemahan otot. Trauma jaringan yang timbul dikarenakan kronisitas atau penggunaan tenaga yang berulang-ulang, peregangan yang berlebihan atau penekanan lebih pada suatu jaringan.

### e. Genggaman

Terjadinya tekanan langsung pada jaringan otot yang lunak. Sebagai contoh, pada saat tangan harus memegang alat, maka jaringan otot tangan yang lunak akan menerima tekanan langsung dari pegangan alat, dan apabila hal ini sering terjadi, dapat menyebabkan rasa nyeri otot yang menetap (Tarwaka dkk, 2004). Menurut Suma'mur (1989) memegang diusahakan dengan tangan penuh dan memegang dengan hanya beberapa jari yang dapat menyebabkan ketegangan statis lokal pada jari tersebut harus dihindarkan.

### 2.3.2 Karakteristik Individu

#### a. Umur

Gangguan muskuloskeletal adalah salah satu masalah kesehatan yang paling umum dan dialami oleh usia menengah ke atas (Buckwalter dkk., 1993 dalam Hasrianti, 2016). Usia merupakan hal yang tidak dapat diabaikan, mengingat usia berpengaruh terhadap kekuatan mental dan fisik seseorang serta pada usia tertentu seorang pekerja akan mengalami perubahan prestasi kerja. Puncak kekuatan otot pada laki-laki dan wanita sekitar usia 25-35 tahun (Setiyawan, 2011). Beberapa studi menemukan usia menjadi faktor penting terkait dengan MSDs. Prevalensi MSDs meningkat ketika orang memasuki masa kerja mereka. Pada usia 35 tahun, kebanyakan orang mulai merasakan peristiwa atau pengalaman pertama mereka dari sakit punggung. Meskipun demikian, kelompok usia dengan tingkat tertinggi dari nyeri punggung adalah kelompok usia 35 tahun ke atas.

Umur mempengaruhi kapasitas pekerja untuk melakukan pekerjaannya. Pada usia 35 tahun ke atas, kapasitas oksigen maksimal dalam tubuh akan berkurang secara berangsur. Pada usia sekitar 50-60 tahun, kemampuan kekuatan otot akan semakin berkurang dimana pada kemampuan fisik tubuh dalam melakukan pekerjaan (Hasrianti,2016).

#### b. Masa Kerja

Masa kerja adalah waktu yang dihitung dari pertama kali pekerja masuk kerja sampai penelitian berlangsung. Penentuan waktu dapat diartikan sebagai teknik

pengukuran kerja untuk mencatat jangka waktu dan perbandingan kerja mengenai suatu unsur pekerjaan tertentu yang dilaksanakan dalam keadaan tertentu pula serta untuk menganalisa keterangan itu hingga ditemukan waktu yang diperlukan untuk pelaksanaan pekerjaan itu pada tingkat prestasi tertentu. Waktu yang membentuk pengalaman seseorang, maka masa kerja adalah waktu yang telah dijalani seorang pekerja selama menjadi tenaga kerja/karyawan perusahaan.

Menurut (pasal 50 UU Ketenagakerjaan) masa kerja ada karena adanya hubungan kerja, oleh karenanya perhitungan masa kerja dihitung sejak terjadinya hubungan kerja antara pekerja dan pengusaha atau sejak pekerja pertama kali bekerja di perusahaan tertentu dengan berdasarkan perjanjian kerja. Masa kerja ialah lamanya seorang pekerja bekerja dalam (tahun) dalam satu lingkungan perusahaan dihitung mulai saat bekerja sampai penelitian berlangsung. Masa kerja dikategorikan menjadi 2 yaitu masa kerja kategori baru ( $\leq 2$  tahun), dan masa kerja kategori lama ( $> 2$  tahun) (Handoko, 2010).

Masa kerja memberikan pengalaman kerja, pengetahuan dan keterampilan kerja seorang tenaga kerja. Pengalaman kerja menjadikan seseorang memiliki sikap kerja yang terampil, cepat, mantap, tenang, dapat menganalisa kesulitan dan siap mengatasinya (Hermanto, 2012).

Penyakit akibat kerja dipengaruhi oleh masa kerja. Semakin lama seseorang bekerja disuatu tempat semakin besar kemungkinan mereka terpapar oleh faktor-faktor lingkungan kerja baik fisik maupun kimia yang dapat menimbulkan gangguan kesehatan/penyakit akibat kerja sehingga akan berakibat menurunnya efisiensi dan produktifitas kerja seorang tenaga kerja (Wahyu, 2001).

Dengan demikian masa kerja yang lama sangat memungkinkan seseorang tenaga kerja terpapar lebih banyak atau lebih sering terpapar oleh risiko pekerjaannya. Dengan terus menerus melakukan kegiatan pekerjaan berat dalam waktu yang lama sangat memungkinkan timbulnya keluhan nyeri pada otot skeletal. Hal initerjadikarenapembebanannyasenantiasamengenaitulangsehingga menimbulkan keluhan.

### c. Jenis Kelamin

Jenis kelamin sangat mempengaruhi tingkat risiko keluhan otot rangka. Hal ini terjadi karena secara fisiologis, kemampuan otot wanita lebih rendah daripada pria. Berdasarkan beberapa penelitian menunjukkan prevalensi beberapa kasus MSDs lebih tinggi pada wanita dibandingkan pria (NIOSH, 1997).

Disamping itu, menurut pranata (1990) dalam khaffi (2012) bahwa seseorang wanita lebih tahan terhadap suhu dingin daripada suhu panas hal tersebut disebabkan karena tubuh seseorang wanita mempunyai jaringan dengan daya konduksi yang lebih tinggi terhadap panas bila dibandingkan dengan laki-laki. Akibatnya pekerja wanita akan memberikan lebih banyak reaksi perifer bila pekerja pada cuaca panas. Dari uraian tersebut jelas bahwa, untuk mendapatkan daya kerja yang tinggi, maka harus diusahakan pembagian tugas antara pria/wanita sesuai dengan kemampuan, kebolehan dan keterbatasan masing-masing.

### d. Kebiasaan Merokok

Kebiasaan merokok adalah rutinitas responden merokok dalam setiap harinya. Beberapa penelitian membuktikan bahwa meningkatnya keluhan otot terkait dengan lama dan tingkat kebiasaan merokok. Semakin lama atau semakintinggi kebiasaan merokok semakin tinggi pula tingkat keluhan otot yang dirasakan (Tarwaka, 2004).

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Rahayu (2012) terkait faktor-faktor yang berhubungan dengan keluhan muskuloskeletal pada pekerja angkat-angkut industri pemecahan batu di Kecamatan Karangnongko Kabupaten Klaten, diperoleh hasil uji statistik antara variabel kebiasaan merokok dengan keluhan muskuloskeletal diperoleh nilai  $p=0,001$  ( $<0,05$ ) sehingga ada hubungan antara kebiasaan merokok dengan keluhan muskuloskeletal. Selanjutnya dilakukan analisis faktor risiko terhadap keluhan muskuloskeletal. Pekerja yang memiliki kebiasaan merokok lebih berisiko 2,84 kali mengalami keluhan muskuloskeletal dibanding dengan pekerja yang tidak memiliki kebiasaan merokok.

e. Kebiasaan Olahraga

Kapasitas kerja dapat ditingkatkan dengan latihan fisik untuk meningkatkan VO2 max pekerja dan latihan kerja dalam metode kerja yang lebih efisien untuk memperoleh lebih hasil per liter oksigen yang dikonsumsi pekerja. Latihan secara spesifik dapat dikembangkan untuk memperkuat khususnya bagian system tulang rangka dengan tujuan untuk meningkatkan kinerja dan mencegah kesakitan. Dalam periode lebih beberapa bulan serat otot meningkat dalam ukuran sehingga menghasilkan peningkatan jumlah myofibril dan peningkatan kekuatan (Bridger, 1995).

Tingkat kesegaran jasmani yang rendah akan meningkatkan resiko 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 dan Nurhikmah, 2011).

f. Indeks Masa Tubuh

Indeks masa tubuh dapat digunakan sebagai indicator status gizi pekerja. Dihitung dengan rumus  $BB^2 / TB$  (berat badan<sup>2</sup> /tinggi badan). IMT didefinisikan sebagai berat badan dalam satuan kilogram dibagi dengan kuadrat dari tinggi badan dalam satuan meter (kg/m<sup>2</sup>) (WHO,2006).

Tabel 2.2 Klasifikasi IMT pada orang dewasa

Kategori	BMI (kg/m <sup>2</sup> )
<i>Underweight</i>	<18,5
Normal	18,5-24,9
<i>Overweight</i>	25,0-27,0
Obesitas	>27,0

Sumber: Riskesdas, 2013

Kaitan IMT dengan MSDs adalah semakin gemuk seseorang maka bertambah besar risikonya untuk mengalami MSDs. Hal ini dikarenakan seseorang dengan kelebihan berat badan akan berusaha untuk menyangga berat badan dari depan dengan mengontraksikan otot punggung bawah. Dan bila ini berlanjut terus menerus, akan menyebabkan penekanan pada bantalan syaraf tulang belakang yang menyebabkan hernia nucleus pulposus (Horn. SE, 1998)

Kegemukan dan obesitas mengarah pada konsekuensi kesehatan yang serius. Risiko semakin meningkat seiring dengan meningkatnya BMI. Indeks masa tubuh merupakan factor risiko utama untuk penyakit kronis seperti *musculoskeletal disorders* terutama *osteoarthritis*. Penelitian Holeo Vara (1987), yang dikutip NIOSH (1997) menyebutkan tinggi seseorang berpengaruh terhadap timbulnya *herniated lumbar dish* pada jenis kelamin wanita dan pria, tapi pada berdasarkan IMT, hanya berpengaruh pada jenis kelamin pria. Selain itu IMT tidak berhubungan terhadap MSDS karena pengukurannya menggunakan NBM hanya terkait pada tubuh bagian atas dan MSDS ekstremitas atas. Sedangkan berdasarkan hasil penelitian kurniasih (2009) terhadap 52 orang supir bus travel (90,4%) keluhan MSDs dialami oleh supir bus yang mempunyai indeks masa tubuh >25 telah mengalami.

Penilaian IMT mewakili status gizi seseorang, jika IMT baik maka dapat dikatakan status gizi baik dan jika status gizi baik maka akan meningkatkan produktivitas, tetapi jika status gizinya buruk maka akan menurunkan produktivitas kerjanya (Juliana, 2009).

### 2.3.3 Faktor Lingkungan

#### a. Getaran

Getaran dapat menyebabkan kontraksi otot meningkat yang menyebabkan peredaran darah tidak lancar, penimbunan asam laktat meningkat dan akhirnya timbul rasa nyeri (Suma'mur, 1982 dalam Tarwaka, 2004).

#### b. Suhu

Beda suhu lingkungan dengan suhu tubuh mengakibatkan sebagian energi di dalam tubuh dihabiskan untuk mengadaptasikan suhu tubuh terhadap lingkungan. Apabila tidak disertai pasokan energi yang cukup akan terjadi kekurangan suplai energi ke otot (Tarwaka, 2004).

Sebagian besar pekerja akan memiliki kenyamanan pada kisaran suhu 19-23<sup>0</sup> C dengan kelembaban relative 40-70%. Apabila hal tersebut tidak terpenuhi maka kemampuan pekerja dalam menjalankan tugas akan menurun (Bridger 1995 dalam Hasrianti, 2016).

#### c. Pencahayaan

Pencahayaan akan mempengaruhi ketelitian dan performa kerja. Bekerja dalam kondisi cahaya yang buruk, akan membuat tubuh beradaptasi untuk mendekati cahaya. Jika hal tersebut terjadi dalam waktu yang lama meningkatkan tekanan pada otot bagian atas tubuh (Bridger, 1995 dalam Hasrianti, 2016).

#### 2.3.4 Faktor Psikososial

Aspek sosial yang tidak baik dapat mempengaruhi terhadap peningkatan insiden MSDs. Dapat juga disebabkan karena beban pekerjaan yang berlebihan (*over stress*) ataupun beban kerja yang terlampau ringan (*UnderStres*). Berdasarkan studi yang telah dilakukan oleh European Agency for Safety and Health at Work (2003), adapun jenis pemicu dari faktor psikososial lainnya adalah permintaan pekerjaan yang berlebih, tugas yang kompleks, tekanan waktu, kontrol kerja yang rendah, kurang motivasi dan lingkungan sosial yang buruk. Sedangkan fakta mengenai dampak kecemasan akan adanya reorganisasi struktural kepengurusan memiliki risiko dua kali lipat munculnya MSDs (Michael, 2001 dalam Hasrianti 2016).

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

*Rapid Entire Body Assessment (REBA)* yang dikembangkan oleh (Hignett and Mc Atamney, 2000) 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.

REBA dapat digunakan ketika mengkaji faktor ergonomi di tempat kerja, dimana dalam melakukan analisis menggunakan:

1. Seluruh tubuh yang sedang digunakan
2. Postur statis, dinamis, kecepatan perubahan, atau postur yang tidak stabil
3. Pengangkatan yang sedang dilakukan dan seberapa seringnya
4. Modifikasi tempat kerja, peralatan, pelatihan atau perilaku pekerja yang bekerja mengabaikan risiko juga dimonitor.

Alasan menggunakan metode REBA adalah sebagai alat analisis postur yang cukup sensitiv untuk postur kerja yang sulit di prediksi dalam bidang perawatan kesehatan dan industri lainnya. REBA melakukan *assessment* pergerakan repetitif dan gerakan yang paling sering dilakukan dari kepala sampai kaki. REBA digunakan untuk menghitung tingkat risiko yang dapat terjadi sehubungan dengan pekerjaan yang dapat menyebabkan MSDs dengan menampilkan serangkaian tabel-tabel untuk melakukan penilaian berdasarkan postur-postur yang terjadi dari beberapa bagian tubuh dan melihat beban atau tenaga aktivitasnya. Perubahan atau penambahan faktor risiko dari setiap pergerakan yang dilakukan.

a. Prosedur Penilaian Postur Tubuh dengan Metode REBA

a) Observasi pekerjaan

Mengobservasi pekerjaan untuk mendapatkan formula yang tepat dalam pengkajian faktor ergonomi ditempat 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. Bagaimanapun juga, dengan menggunakan banyak peralatan observasi sangat dianjurkan untuk mencegah kesalahan *parallax*.

b) Memilih postur yang akan dikaji

Memutuskan postur yang mana untuk dianalisa dapat dengan menggunakan kriteria dibawah ini:

- 1) Postur yang sering dilakukan
- 2) Postur dimana pekerja lama pada posisi tersebut
- 3) Postur yang membutuhkan banyak aktivitas otot atau yang banyak menggunakan tenaga
- 4) Postur yang diketahui menyebabkan ketidak nyamanan
- 5) Postur tidak stabil, atau janggal, khususnya postur yang menggunakan kekuatan
- 6) Postur yang mungkin dapat diperbaiki oleh intervensi, kontrol, atau perubahan lainnya.

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

c) langkah-langkah penilaian

Dalam menggunakan REBA terdapat 13 langkah-langkah penilaian sebagai berikut (berdasarkan Form REBA Partical Ergonomics, 2004):

**Rapid Entire Body Assessment (REBA) Assessment Worksheet**

No. : \_\_\_\_\_ Bagian/Divisi : \_\_\_\_\_

Nama : \_\_\_\_\_ Pekerjaan : \_\_\_\_\_

**Leher**  
Pilih salah satu posisi di bawah ini.  
SKOR LEHER

**Kaki**  
Pilih salah satu posisi di bawah ini.  
SKOR KAKI

**Badan**  
Pilih salah satu posisi di bawah ini.  
SKOR BADAN

**Penilaian Aktivitas**  
Jika satu atau lebih bagian tubuh dalam posisi statis, masukkan skor setiap selama lebih dari 1 menit.  
Jika terjadi aktivitas yang berulang pada area yang dinilai/kaki, masukkan skor yang tertinggi (tidak termasuk jalan).  
Jika aktivitas menyebabkan perubahan besar atau pada pekerjaan yang tidak stabil.

**Pergelangan Tangan (kanan/kiri)\***  
Pilih salah satu posisi di bawah ini.  
SKOR Pergelangan Tangan

**Lengan Bawah (kanan/kiri)\***  
Pilih salah satu posisi di bawah ini.  
SKOR Lengan Bawah

**Lengan Bawah (kanan/kiri)\***  
Pilih salah satu posisi di bawah ini.  
SKOR Lengan Bawah

**Nilai Skor REBA:**  
Nilai Aktivitas + Nilai Tabel C = Nilai Skor REBA

**Skor REBA** Level Tindakan (termasuk tindakan pencegahan lebih lanjut)

Skor REBA	Level	Tindakan
1	Ringan	0 Tidak perlu tindakan
2-3	Rendah	1 Mungkin diperlukan tindakan
4-7	Sedang	2 perlu tindakan
8-10	Tinggi	3 perlu tindakan secepatnya
11-15	Sangat Tinggi	4 Perlu tindakan secepatnya juga

Gambar 2.1. Lembar Kerja REBA

Sumber : REBA Employee Assesment Worksheet, 2004  
(<http://personal.health.usf.edu/tbernard/HollowHills/REBA.pdf>)

### Langkah 1

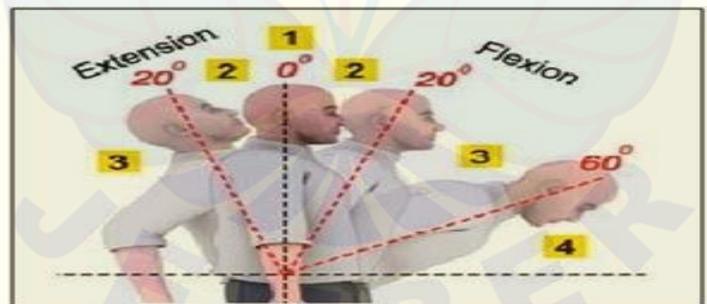
- Amati posisi leher. Kemudian berikan skor sesuai dengan kriteria *Neck Position*.
- Beri nilai +1 jika posisi leher menunduk dengan sudut 0 s/d 20°
- Beri nilai +2 jika posisi leher menunduk dengan sudut lebih dari 20° atau berada pada posisi ekstensi
- Tambahkan nilai +1 jika leher pada posisi berputar
- Tambahkan nilai +1 jika leher pada posisi bengkok
- Masukkan skor pada kotak *Neck Score*



Gambar 2.2. Langkah 1 : *Locate Neeck Position*  
 Sumber : REBA Employee Assesment Worksheet, 2004

## Langkah 2

- Amati posisi tulang belakang. Kemudian berikan skor sesuai dengan kriteria *Trunk Position*
- Beri nilai +1 jika posisi tulang belakang pada sudut  $0^{\circ}$
- Beri nilai +2 jika tulang belakang berada pada posisi ekstensi atau menunduk dengan sudut  $0$  s/d  $20^{\circ}$
- Beri nilai +3 jika posisi tulang belakang menunduk dengan sudut  $20^{\circ}$  s/d  $60^{\circ}$
- Beri nilai +4 jika posisi tulang belakang menunduk dengan sudut lebih dari  $60^{\circ}$
- Tambahkan nilai +1 jika tulang belakang pada posisi berputar
- Tambahkan nilai +1 jika tulang belakang pada posisi bengkok
- Masukkan skor pada kotak *Trunk Scor*



Gambar 2.3. Langkah 2 : *Locate Trunk Position*  
 Sumber : REBA Employee Assesment Worksheet, 2004

**Langkah 3**

- a) Amati posisi kaki. Kemudian berikan skor sesuai dengan kriteria *Legs*
- b) Beri nilai +1 jika posisi kaki lurus
- c) Beri nilai +2 jika posisi salah satu kaki menekuk
- d) Tambahkan nilai +1 jika kaki menekuk dengan sudut  $30^{\circ}$  s/d  $60^{\circ}$
- e) Tambahkan nilai +2 jika kaki menekuk dengan sudut lebih dari  $60^{\circ}$
- f) Masukkan skor pada kotak *Legs Score*.



Gambar 2.4. Langkah 3 : *Locate Legs Score*  
 Sumber : REBA Employee Assesment Worksheet, 2004

**Langkah 4**

Lihat skor postur pada tabel A. gunakan nilai pada langkah 1 s/d 3 untuk menemukan hasil pada Tabel A

Tabel 2.2 Tabel A Lembar Kerja REBA

Tabel A	Leher											
	1				2				3			
Kaki	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
	1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5
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	4	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
5	5	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

Sumber : REBA Employee Assesment Worksheet, 2004

**Langkah 5**

- Amati beban kerja. Kemudian beri skor sesuai dengan kriteria *Force/Load*
- Beri nilai 0 jika beban kurang dari 5 kg
- Beri nilai +1 jika beban 5 s/d 10 kg
- Beri nilai +2 jika beban lebih dari 10 kg
- Tambahkan nilai +1 jika terjadi *shock* atau pengulangan
- Masukkan skor pada kotak *Force/Load Score*

**Langkah 6**

Tambahkan nilai pada langkah 4 dan 5 untuk mendapatkan skor A (*PostureScore A+Force/Load Score*). Temukan baris pada Tabel 2.3

Tabel 2.3 Tabel C Lembar Kerja REBA

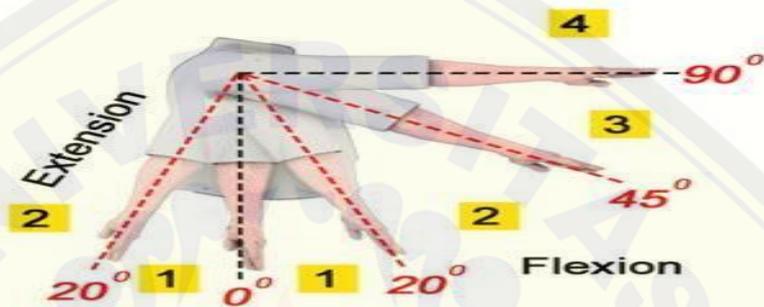
SKOR dari Tabel A+ Skor Beban)	Tabel C SKOR B (Nilai dari Tabel B+Skor pegangan)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
8	8	8	8	9	10	10	10	10	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

Sumber : REBA Employee Assesment Worksheet, 2004

**Langkah 7**

- Amati posisi lengan atas. Kemudian berikan skor sesuai dengan kriteria *Upper Arm Position*
- Beri nilai +1 jika posisi lengan atas berada antara  $20^{\circ}$  mengayun kedepan sampai  $20^{\circ}$  mengayun ke belakang
- Beri nilai +2 jika lengan atas berada pada posisi ekstensi lebih dari  $20^{\circ}$  atau mengayun ke depan dengan sudut 20 s/d  $45^{\circ}$
- Beri nilai +3 jika posisi lengan atas mengayun kedepan dengan sudut 45 s/d  $90^{\circ}$

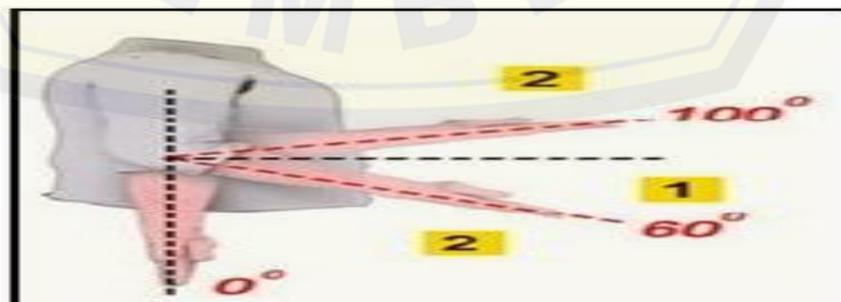
- e) Beri nilai +4 jika posisi lengan atas mengayun ke depan dengan sudut lebih dari  $90^{\circ}$
- f) Tambahkan nilai +1 jika bahu terangkat
- g) Tambahkan +1 jika lengan atas berada pada posisi abduksi
- h) Tambahkan nilai - 1 jika tangan disangga atau orang kurus
- i) Masukkan skor pada kotak *Upper Arm Score*



Gambar 2.5. Langkah 7 : Locate Upper Arm Position  
Sumber : REBA Employee Assesment Worksheet, 2004

### Langkah 8

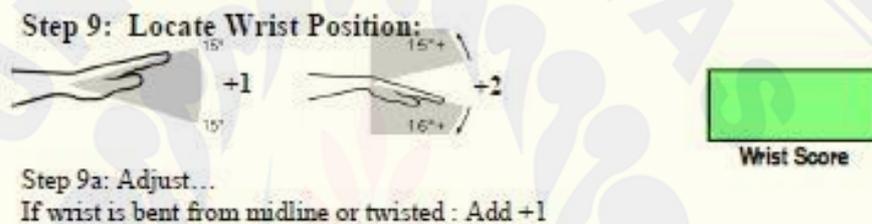
- a) Amati posisi lengan bawah. Kemudian beri skor sesuai dengan kriteria *Lower Arm Position*
- b) Beri nilai +1 jika posisi lengan bawah berada pada sudut  $+60$  s/d  $100^{\circ}$
- c) Beri nilai +2 jika posisi lengan bawah berada pada sudut  $0$  s/d  $60^{\circ}$  atau pada sudut lebih dari  $100^{\circ}$
- d) Masukkan skor pada kotak *Lower Arm Score*



Gambar 2.6. Langkah 8 : Locate Lower Arm Position  
Sumber : REBA Employee Assesment Worksheet, 2004

### Langkah 9

- Amati posisi pergelangan tangan. Kemudian beri skor sesuai dengan kriteria *Wrist Position*
- Beri nilai +1 jika pergelangan tangan berada pada posisi menekuk dengan sudut antara  $15^0$  ke atas sampai  $15^0$  ke bawah
- Beri nilai +2 jika posisi pergelangan tangan menekuk dengan sudut lebih dari  $15^0$  ke atas atau  $15^0$  ke bawah
- Tambahkan nilai +1 jika posisi tangan bengkok melebihi garis tengah atau berputar
- Masukkan skor pada kotak *Wrist Score*.



Gambar 2.7. Langkah 9 : *Locate Wrist Position*

Sumber : REBA Employee Assesment Worksheet, 2004

### Langkah 10

Gunakan nilai pada langkah 7 s/d 9 diatas pada Tabel B untuk menemukan *Posture Score B*

Tabel 2.4 Tabel B Lembar Kerja REBA

Tabel B	Lengan Bag. Bawah (siku)						
	1			2			
	Pergelangan Tangan	1	2	3	1	2	3
Skor Lengan Bagian atas	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

Sumber : REBA Employee Assesment Worksheet, 2004

**Langkah 11**

- Amati posisi *Coupling*. Kemudian beri skor sesuai dengan kriteria *Coupling*
- Beri nilai +0 (*good*) jika pegangan baik
- Beri nilai +1 (*fair*) jika pegangan tangan atau *coupling* tidak ideal namun masih dapat diterima, dapat diterima dengan bagian tubuh lain
- Beri nilai +2 (*poor*) jika pegangan tangan tidak dapat diterima namun masih mungkin
- Beri nilai +3 (*unacceptable*) jika tidak ada pegangan, posisi janggal, tidak aman untuk bagian tubuh lain
- Masukkan skor pada kotak *Coupling Score*

**Langkah 12**

- Tambahkan nilai pada langkah 10 dan 11 untuk mendapatkan *Score B* (*Posture Score B + Coupling Score*)
- Setelah mendapatkan *Score B* lihat kolom pada *Tabel C* dan cocokkan dengan *Score A* pada baris (dari langkah 6) untuk menemukan *Tabel C Score*

Tabel 2.5. Tabel Skor C

SKOR dari Tabel A+ Skor Beban)	Tabel C SKOR B (Nilai dari Tabel B+Skor pegangan)											
	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	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	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

Sumber : REBA Employee Assesment Worksheet, 2004

### Langkah 13

- a) Amati aktivitas bekerja. Kemudian beri skor sesuai dengan kriteria *Activity Score*
- b) Tambahkan nilai +1 jika posisi 1 atau lebih dari bagian tubuh lebih lama dari satu menit (statis)
- c) Tambahkan nilai +1 jika terjadi pengulangan (lebih dari 4 kali per menit)
- d) Tambahkan +1 jika terjadi aksi yang cepat dan menyebabkan perubahan besar dalam berbagai postur atau dasar yang tidak stabil
- e) Tambahkan *Table C Score* dengan *Activity Score* untuk mendapatkan *Final REBA Score*

Jika sudah mendapatkan *Final Score*, berikut ini interpretasi untukskoryang didapatkan:

Tabel 2.6. Skor Akhir REBA

Level Aksi	Skor REBA	Level Risiko	Aksi (Termasuk Tindakan Penilaian)
0	1	Sangat Rendah	Risiko masih dapat diterima dan tidak perlu dirubah
1	2-3	Rendah	Mungkin diperlukan perubahan-perubahan
2	4-7	Sedang	Butuh pemeriksaan dan perubahan kondisi berbahaya
3	8-10	Tinggi	Dengan Segera
4	11-15	Sangat tinggi	Perubahan dilakukan saat itu juga

*Sumber: REBA Employee Assesment Worksheet, 2004*

- d) Standar dan peraturan  
REBA tidak dirancang khusus untuk memenuhi standar tertentu, namun di Inggris digunakan untuk penilaian yang berhubungan dengan peraturan kegiatan penanganan secara manual. REBA juga digunakan secara luas dan inter nasional dan termasuk dalam rancangan Standar Program Amerika.
- e) Alat yang dibutuhkan  
REBA tersedia secara umum dan hanya membutuhkan beberapa lembar *copy* dari perangkat dan lembar nilai kemudian diisi menggunakan alat

tulis. Video dan kamera juga dibutuhkan untuk menilai lebih lanjut postur yang dilakukan.

f) Realibilitas dan Validitas

Realibilitas metode REBA dilakukan dengan dua tahap. Tahap pertama melibatkan tiga ahli ergonomi/fisioterapi yang secara bebas memberi kodeterhadap 144 kombinasi postur. Mereka mendiskusikan dan memberi solusi pada permasalahan nilai dan dikombinasikan dengan skor risiko pada beban, pegangan, dan aktivitas untuk menghasilkan skor akhir REBA dengan range 1 sampai dengan 15. Tahap kedua melibatkan dua lokakarya dengan 14 profesional di bidang kesehatan yang menggunakan metode REBA dengan memberikan kode lebih dari 600 contoh postur kerja bidang kesehatan, manufaktur dan industri listrik. Pengembangan ini memberi hal baik terhadap validitas, dan REBA secara kontinu digunakan secara luas terutama pada sektor kesehatan. Bagaimanapun perubahan kecil dilakukan pada kode lengan atas selama proses validasi, jadi tambahan pekerjaan dilakukan untuk lebih detail terhadap tes validitas dan realibilitas (Tambun, 2012).

## 2.5 Penelitian Terdahulu

Matriks penelitian jurnal membahas mengenai penelitian sejenis tentang Musculoskeletal Disorders yang akan disajikan dalam table penelitian yang dilakukan peneliti mempunyai beberapa perbedaan dibandingkan dengan penelitian terdahulu yang pernah ada. Beberapa perbedaan yaitu peneliti mengkaji lebih dalam tentang karakteristik individu yang berhubungan dengan keluhan Musculoskeletal Disorders. Penelitian dilakukan di PT. Bumi Suksesindo Pesanggaran Banyuwangi, tempat di sini belum pernah dilakukan penelitian Musculoskeletal Disorders sehingga peneliti mempunyai dasar untuk meneliti

Tabel 2.7. Matriks Penelitian Terdahulu

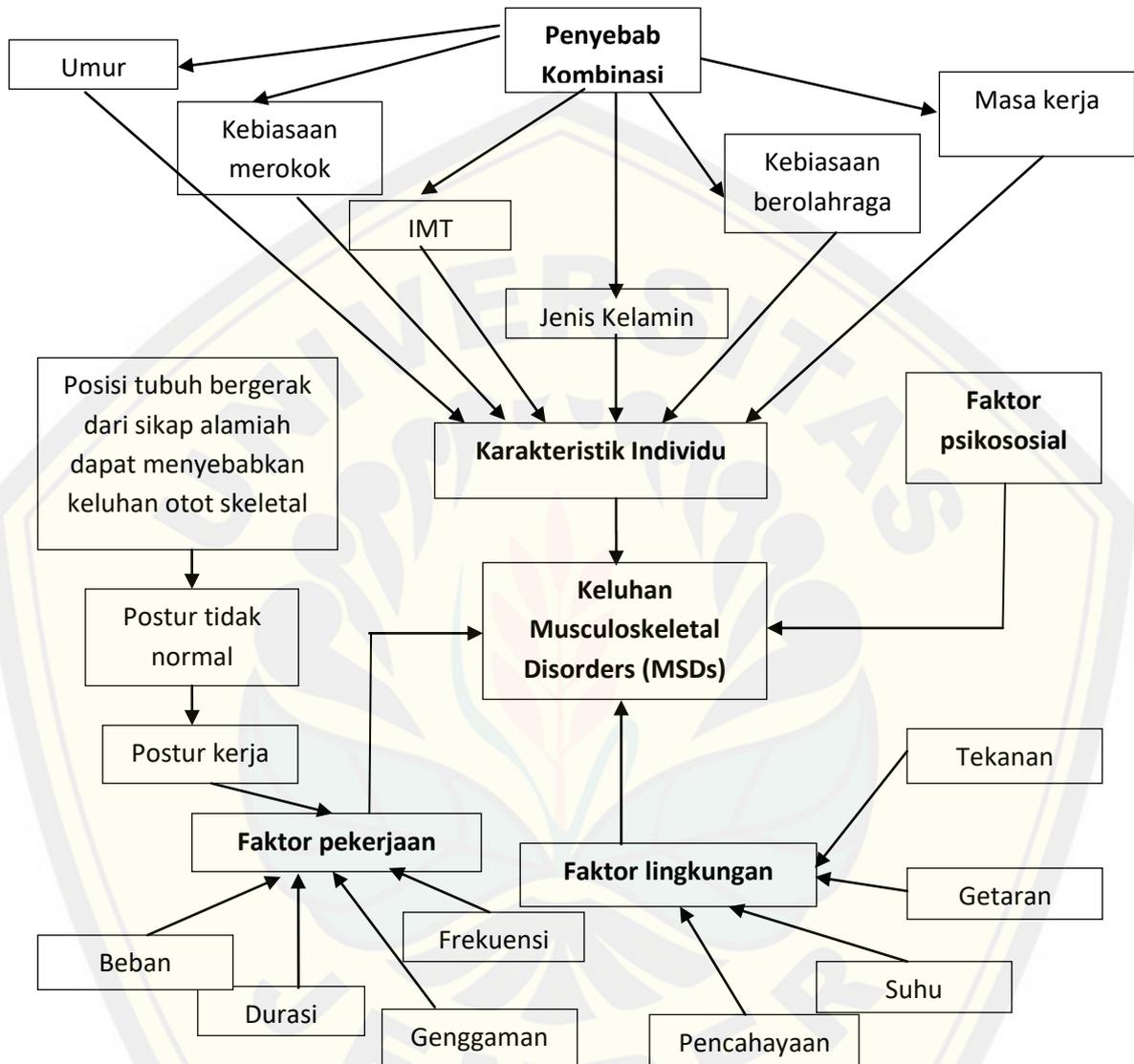
No	Judul, Penulis	Rancangan Penelitian	Variabel Penelitian	Hasil
1.	<i>(Risk Factors of work related upper extremity musculoskeletal dis</i>	Observasional analitik	Variabel bebas: tubuh bagian atas, perilaku kesehatan, jenis	Gangguan musculoskeletal yang paling serius dirasakan dari juru kamera laki-laki adalah nyeri bahu.

No	Judul, Penulis	Rancangan Penelitian	Variabel Penelitian	Hasil
	<i>order in male cameramen)</i>  Kim <i>et al</i> , 2015		pekerjaan, durasi, beban fisik, dan postur kerja. Variabel terikat: Gejala MSDs	Postur tubuh yang tidak ergonomis selama bekerja dan beban fisik yang berlebihan adalah factor yang paling signifikan mempengaruhi work related musculoskeletal disorders (WRMSDs) pada pekerja yang bekerja sebagai juru kamera dalam penelitian ini. Juru kamera harus dididik untuk dapat meningkatkan lingkungan kerja yang ergonomis dan menyiapkan langkah-langkah pencegahan terhadap factor risiko musculoskeletal selama bekerja.
2	Faktor yang berhubungan dengan keluhan <i>Musculoskeletal Disorders</i> (MSDs) pada penjahit wilayah pasar panjang kota kendari Tahun 2016  Muhammad icsal M.A, 2016	Cross Sectional	Variabel bebas: masa kerja, postur kerja, durasi kerja dan indeks massa tubuh. Variabel terikat: Kejadian MSDs	Hasil penelitian menggunakan analisis spearman menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan antara masa kerja dengan musculoskeletal disorders (MSDs) (PValue (0,672) $>\alpha$ ), tidak terdapat hubungan antara postur kerja dengan musculoskeletal Disorders (p Value (0,108) $>\alpha$ ), terdapat hubungan antara durasi kerja dengan Musculoskeletal Disorders (MSDs) (P Value (0,013) $<\alpha$ ), terdapat hubungan antara indeks massa tubuh (IMT) dengan Musculoskeletal Disorders (MSDs) (xz P value (0,012) $<\alpha$ ). Kesimpulan yang didapatkan terdapat hubungan antara durasi kerja dengan IMT yang dipengaruhi oleh durasi kerja yang tinggi dan IMT yang cukup tinggi. Disarankan penjahit dengan durasi kerja $>8$ jam harus merubah waktu kerjanya guna menghindari terjadinya keluhan

No	Judul, Penulis	Rancangan Penelitian	Variabel Penelitian	Hasil
				Musculoskeletal Disorders (MSDs) menjadi lebih tinggi yang dapat mengganggu kesehatan serta proses pekerjaan serta pekerja dengan nilai IMT yang tinggi melakukan relaksasi pada tubuh sekitar 15 – 20 menit untuk mengurangi rasa nyeri pada tubuh.
3	Hubungan Karakteristik Individu dan Faktor pekerjaan Dengan keluhan <i>Musculoskeletal</i> Akibat Kerja (Studi Pada Nelayan di Desa Puger Wetan Kecamatan Puger Kabupaten Jember)  Krisdanto, 2015	Observasional	Variabel Bebas: factor pekerjaan, postur kerja, masa kerja, indeks massa tubuh, usia, kebiasaan merokok, dan kebiasaan berolahraga Variabel terikat: Keluhan MSDs	Hasil Penelitian ini adalah factor individu seperti usia dan indeks massa tubuh (IMT) memiliki hubungan yang signifikan dengan keluhan musculoskeletal akibat kerja. Sedangkan masa kerja, kebiasaan merokok dan kebiasaan berolahraga tidak memiliki hubungan yang signifikan dengan keluhan musculoskeletal akibat kerja dan terdapat hubungan yang signifikan antar factor pekerjaan berdasarkan tools REBA dengan keluhan Musculoskeletal akibat kerja.
4	Hubungan Intensitas Getaran Dengan Keluhan <i>Musculoskeletal Disorders</i> (MSDs) Pada Tenaga Kerja Unit Produksi Paving Block CV.Sumber Galian Makasar  Dimi cindiyastira, 2014	Cross sectional Study.	Variabel Bebas: intensitas getaran, umur, masa kerja, lama kerja, kebiasaan olah raga, dan sikap kerja Variabel terikat: Keluhan MSDs	Hasil penelitian menunjukkan bahwa prevalensi keluhan MSDs cukup tinggi dirasakan oleh 26 pekerja (65%). Analisis data menunjukkan bahwa variabel yang berhubungan dengan keluhan MSDs adalah umur ( $p=0,002$ ), masa kerja ( $p=0,007$ ), kebiasaan olah raga ( $p=0,030$ ) dan sikap kerja ( $p=0,015$ ). Sedangkan variabel yang tidak berhubungan dengan keluhan MSDs adalah intensitas getaran ( $p=0,864$ ) dan lama kerja ( $p=0,079$ ). Kesimpulan dari penelitian bahwa ada hubungan antara umur, masa kerja, kebiasaan olah raga dan sikap kerja

No	Judul, Penulis	Rancangan Penelitian	Variabel Penelitian	Hasil
				dengan keluhan Musculoskeletal Disorders di CV. Sumber Galian Makasar. Disarankan kepada pekerja agar dapat menggunakan alat bantu kerja untuk menghindari terjadinya keluhan MSDs.
5	Penilaian Resiko Ergonomi Postur Kerja Dengan Metode <i>Quick Exposure Checklist (QEC)</i> Pada Perajin Mebel UD. Pondok Mekar Kelurahan Antang Kecamatan Mangga Kota Makassar.  Mallaping Fatmawaty, 2016	Deskriptif dengan pendekatan Observasional	Variabel bebas: Risiko ergonomi postur kerja bagian tubuh (punggung, bahu, lengan, pergelangan tangan, dan leher) Variabel terikat: Risiko postur kerja	Hasil penelitian menunjukkan skor eksposur tertinggi bagian pemotongan risiko ergonomi pada kategori aman sehingga level tindakan diperlukan beberapa waktu kedepan. Bagian penghalusan, risiko ergonomi pada kategori berat sehingga level tindakan sekarang juga. Bagian pendempulan, risiko ergonomi pada kategori sedang sehingga level tindakan dalam waktu dekat. Bagian pengecatan, risiko ergonomi pada kategori ringan sehingga level tindakan beberapa waktu ke depan. Diharapkan saran perbaikan sikap kerja di tiap alur produksi yang telah diketahui level risikonya sehingga tindakan perbaikan dapat ditentukan.

## 2.6 Kerangka Teori Penelitian



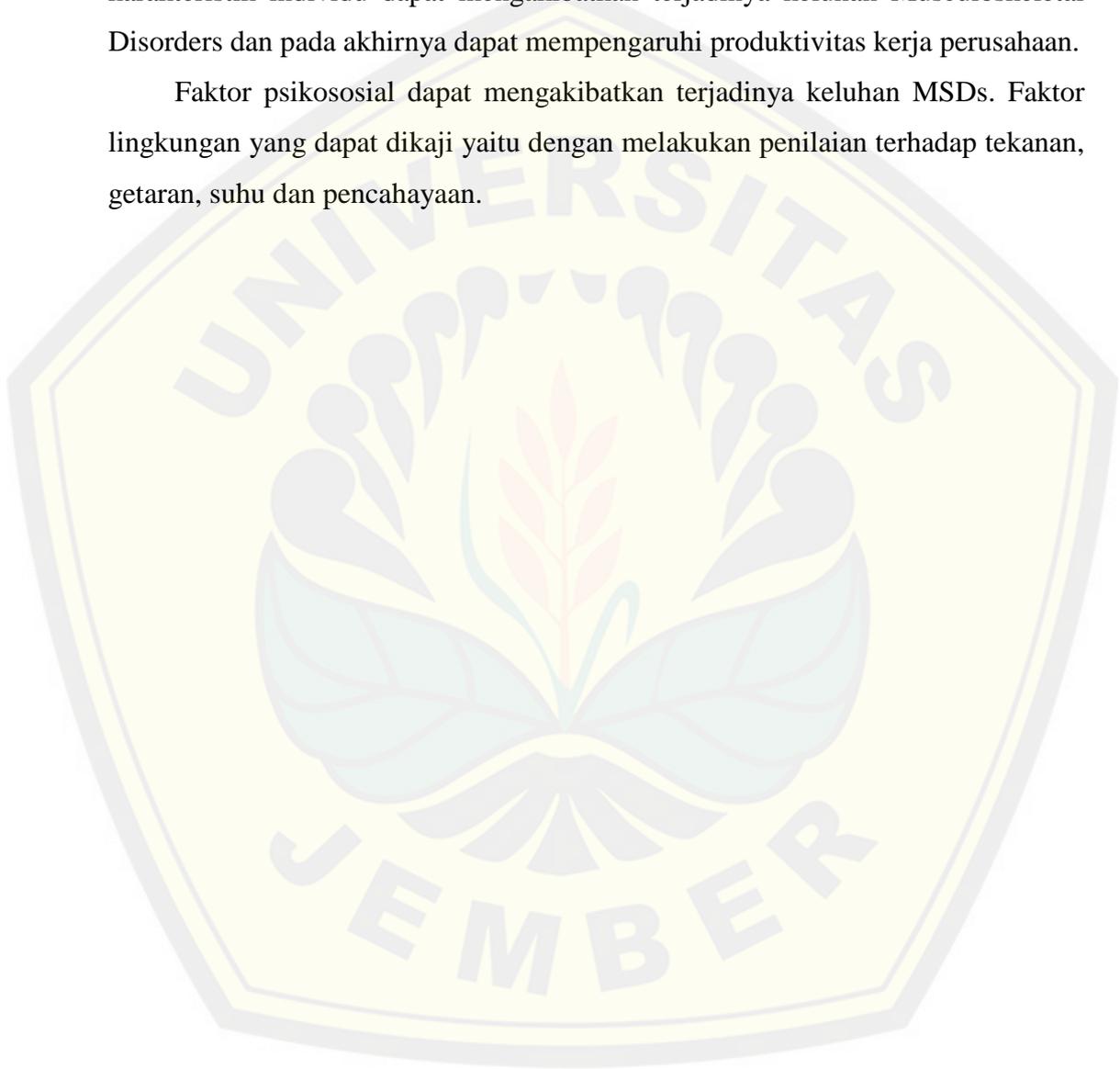
Gambar 2.8. Kerangka Teori

Sumber: Grieve, 1982; Grandjean, 1993; Tarwaka, 2004; Suma'mur, 2009; Osni, 2012; Icsal Muhammad, 2016; Hasrianti, 2016;

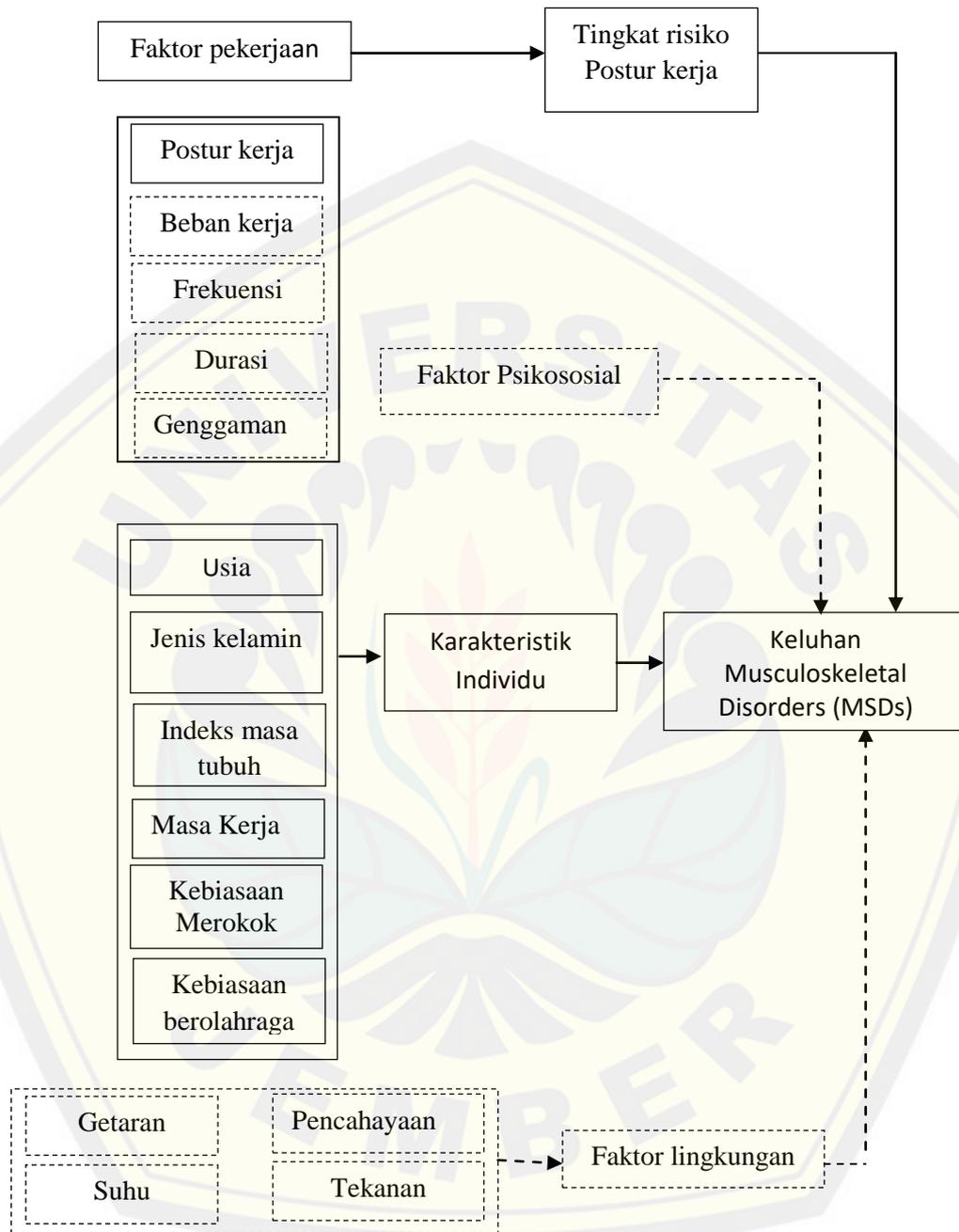
Kerangka teori menjelaskan mengenai hubungan antara variable secara umum. Kejadian Musculoskeletal Disorders (MSDs) secara langsung dapat disebabkan oleh beberapa faktor yaitu, faktor pekerjaan, karakteristik individu, faktor psikososial dan faktor lingkungan. Faktor pekerjaan dipengaruhi oleh beban kerja, durasi, genggaman, frekuensi dan postur kerja. Apa bila postur kerja

seseorang tidak normal dapat mengakibatkan terjadinya keluhan Musculoskeletal disorders. karakteristik individu yang dapat menyebabkan terjadinya keluhan Musculoskeletal Disorders meliputi, usia, jenis kelamin, masa kerja, IMT, dan kebiasaan merokok. Secara tidak langsung postur kerja yang tidak normal dan karakteristik individu dapat mengakibatkan terjadinya keluhan Musculoskeletal Disorders dan pada akhirnya dapat mempengaruhi produktivitas kerja perusahaan.

Faktor psikososial dapat mengakibatkan terjadinya keluhan MSDs. Faktor lingkungan yang dapat dikaji yaitu dengan melakukan penilaian terhadap tekanan, getaran, suhu dan pencahayaan.



2.7 Kerangka Konsep Penelitian



Keterangan:

- : Diteliti
- : Tidak Diteliti

Gambar 2.9 Kerangka Konseptual

Musculoskeletal Disorders (MSDs) sebagai variabel dependent dapat disebabkan oleh beberapa faktor, yaitu faktor pekerjaan, Karakteristik Individu, faktor psikososial, dan faktor lingkungan. Tingkat risiko postur kerja dipengaruhi oleh faktor pekerjaan dalam hal ini tentang postur kerja, beban kerja, frekuensi kerja, durasi kerja dan genggamannya. Karakteristik Individu yang dapat menyebabkan Musculoskeletal Disorders yaitu, usia, masa kerja, kebiasaan merokok, dan kebiasaan berolahraga. Karakteristik Individu diteliti dikarenakan karyawan PT. Bumi Suksesindo bervariasi dari segi usia, jenis kelamin, indeks masa tubuh dan masa kerja di PT. BSI, kebiasaan merokok dan kebiasaan berolahraga para karyawan PT. BSI. Dalam penelitian ini faktor lingkungan dan faktor psikososial tidak dilakukan penelitian karena tidak mempengaruhi penyebab keluhan Musculoskeletal secara langsung.

## 2.8 Hipotesis

Hipotesis pada penelitian ini yaitu:

- a. Terdapat hubungan antara Karakteristik Individu (usia, jenis kelamin, indeks masa tubuh, masa kerja, kebiasaan merokok dan kebiasaan olahraga) dengan Musculoskeletal Disorders (MSDs) pada karyawan PT. Bumi Suksesindo Pesanggaran Banyuwangi.
- b. Terdapat hubungan antara Faktor pekerjaan (posturkerja) dengan Musculoskeletal Disorders (MSDs) pada karyawan PT. Bumi Suksesindo Pesanggaran Banyuwangi.

## BAB 3. METODE PENELITIAN

### 3.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian berjenis analitik observasional. Analitik observasional dilakukan dengan pengamatan tanpa melakukan perlakuan. Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian adalah *cross sectional*. Desain *cross sectional* yaitu peneliti dapat mengetahui dalam waktu yang bersamaan antara variabel sebab dan akibat yang terjadi pada obyek penelitian yang diukur (Notoatmodjo, 2012). Penelitian ini melakukan pengambilan data karakteristik individu, postur kerja dan keluhan *musculoskeletal Disorders* dalam sekali waktu pada saat yang bersamaan

### 3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

#### 3.2.1 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Ruang kerja karyawan sektor formal PT. Bumi Suksesindo Pesanggaran Banyuwangi. Waktu kerja karyawan PT. Bumi Suksesindo Pesanggaran Banyuwangi juga lebih dari 8 jam sehari, hal ini mendukung peneliti untuk menjadikan ruang kerja PT. Bumi Suksesindo Pesanggaran Banyuwangi sebagai tempat penelitian.

#### 3.2.2 Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus 2018 sampai selesai.

### 3.3 Populasi dan Sampel Penelitian

#### 3.3.1 Populasi Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh karyawan tetap sector formal PT. Bumi Suksesindo yang bekerja didalam ruangan berjumlah 80 orang.

#### 3.3.2 Sampel Penelitian

Penentuan besar sampel pada penelitian ini menggunakan rumus sebagai berikut (Suprpto, 2006):

$$n = \frac{N \times p \times q}{(N-1)D + (p \times q)}$$

Keterangan :

N = Jumlah populasi

n = Jumlah sampel yang dicari

p = proporsi variabel yang dikehendaki, karena tidak diketahui maka diambil proporsi 50%,  $q = (1-p) = (1-0,5) = 0,5$

D = limit dan error atau presisi absolut

B = kesalahan sampling yang masih dapat ditoleransi yaitu 10%, maka:

$$n = \frac{80 \times 0,5 \times 0,5}{(80 - 1)0,0025 + (0,5 \times 0,5)}$$

$$n = 44,69 = 45$$

Hasil dari perhitungan dan pembulatan di dapatkan 45 sampel untuk keseluruhan total populasi.

### 3.3.3 Teknik Pengambilan Sampel

Teknik pengambilan sampel menggunakan *simple random sampling* atau pengambilan sampel secara acak sederhana, diperoleh dengan cara melakukan pengundian secara acak, tanpa memperhatikan strata yang ada dalam populasi tersebut. Sampel yang diambil yaitu karyawan tetap PT. Bumi Suksesindo sektor formal dan alokasi secara proporsional. Hakikat dari pengambilan sampel secara acak sederhana adalah bahwa setiap anggota atau unit dari populasi mempunyai kesempatan yang sama untuk diseleksi sebagai sampel (Notoatmodjo, 2010).

Sampel yang didapat dari pengundian akan dilanjutkan dengan beberapa kriteria inklusi dan eksklusi.

Kriteria inklusi dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

- a. Karyawan tetap yang bekerja di dalam ruang kerja sektor formal
- b. Karyawan yang bersedia menjadi sampel penelitian
- c. Karyawan yang hadir pada saat penelitian

Kriteria eksklusi dalam penelitian ini adalah karyawan yang merasakan keluhan yang dianggap memiliki kesamaan dengan kejadian MSDS, seperti:

- a. Karyawan yang merasakan keluhan pada bagian-bagian otot skeletal
- b. Karyawan yang merasakan keluhan pada 9 bagian utama, yaitu leher, bahu, punggung bagian atas, siku, punggung bagian bawah, pergelangan tangan, pantat/pinggang, lutut, tumit/kaki.

### 3.4 Variabel Penelitian dan Definisi Operasional

#### 3.4.1 Variabel Penelitian

Variabel adalah suatu sifat yang akan diukur atau diamati yang nilainya bervariasi antar satu objek ke objek lainnya dan terukur (Notoadmodjo, 2010). Variabel pada penelitian ini dibagi menjadi dua yaitu variabel terikat (*dependent*) dan variabel bebas (*independent*).

- a. Variabel Terikat (*dependent*)

Variabel terikat pada penelitian ini yaitu *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) pada karyawan sektor formal PT. Bumi Suksesindo Banyuwangi.

- b. Variabel bebas (*independen*)

Variabel bebas pada penelitian ini yaitu karakteristik individu (usia, jenis kelamin, indeks masa tubuh, masa kerja, kebiasaan merokok dan kebiasaan olahraga ), dan postur kerja.

#### 3.4.2 Definisi Operasional

Definisi operasional adalah suatu definisi yang diberikan kepada suatu variabel atau konstruk dengan cara memberikan arti atau menspesifikasikan kegiatan, ataupun memberikan suatu operasional yang diperlukan untuk mengukur konstruk atau variabel tersebut (Nazir, 2011:126). Definisi Operasional pada penelitian ini disajikan pada tabel 3.1.

Tabel 3.1 Definisi Operasional Penelitian

Variabel Penelitian	Definisi Operasional	Teknik Pengambilan Data	Kategori	Skala Data
1. Musculoskeletal Disorders	Keluhan pada bagian-bagian otot skeletal yang	Kuisisioner <i>Nordic Body Map/</i>	a. Rendah/belum dilakukan perbaikan bila total skor : (0-	Ordinal

---

dirasakan oleh wawancara  
responden mulai  
dari keluhan yang  
sangat ringan  
sampai sangat sakit  
berupa rasa sakit  
dan nyeri di otot,  
pegal-pegal, dan  
kram ketika  
bekerja

20) berdasarkan  
Nordic Body Map  
b. Sedang / mungkin  
dilakukan perbaikan  
bila total skor : (21 -  
41) berdasarkan  
Nordic Body Map  
c. Tinggi / diperlukan  
tindakan segera bila  
total skor: (42 – 62)  
berdasarkan Nordic  
Body Map  
d. Sangat tinggi /  
diperlukan tindakan  
sesegera mungkin  
bila total skor: (63 –  
84) berdasarkan  
Nordic Body Map

(Hasrianti, 2016)

---

2. Postur Kerja	Sikap atau posisi tubuh responden (leher, batang tubuh, lengan atas, lengan bawah, pergelangan tangan, dan kaki) memiliki sudut ekstrim dari posisi normal, yaitu sejajar dengan batang tubuh saat melakukan aktivitas kerja.	Kuisioneir REBA/wa wawancara	1. Risiko sangat rendah: Ordinal bila total perhitungan postur tubuh responden diperoleh skor sebesar 1 berdasarkan REBA 2. Risiko rendah: bila total skor perhitungan postur tubuh responden diperoleh skor sebesar 2-3 berdasarkan REBA 3. Risiko sedang: bila total skor perhitungan postur tubuh responden diperoleh skor sebesar 4-7 berdasarkan REBA 4. Risiko Tinggi: Bila total skor perhitungan postur tubuh responden diperoleh skor sebesar 8-10 berdasarkan REBA. 5. Risiko sangat Tinggi: Bila total skor perhitungan postur tubuh responden diperoleh skor sebesar 11-15 berdasarkan REBA.
-----------------	--	------------------------------------	---

(Hignett, 2000)

---

3. Usia	Jumlah tahun yang dihitung mulai dari responden lahir sampai penelitian ini dilaksanakan.	Kuisio ner/wa wanca ra	1. $\leq 35$ tahun 2. $> 35$ tahun  (Hasrianti, 2016)	Nominal
4. Masa Kerja	Suatu kurun waktu atau lamanya responden bekerja disuatu tempat mulai awal masuk bekerja sampai dilakukan penelitian ini.	Kuesioner/wawancara	a. $< 2$ tahun b. $\geq 2$ tahun	Nominal
5. Olahraga	Aktifitas fisik yang rutin dilakukan atau minimal 3-5x dalam seminggu minimal 30 menit dalam sehari secara teratur	Kuesioner/wawancara	a. Olah raga: Jika responden memiliki kebiasaan menggerakkan tubuh 30 menit sehari atau minimal 3-5x dalam seminggu secara teratur (Habibie, 2019)  b. Tidak olahraga: Jika responden tidak memiliki kebiasaan menggerakkan tubuh dalam jangka waktu tertentu secara teratur. (Habibie, 2019)	Nominal
6. Merokok	Rutinitas responden menghisap 1 batang rokok dalam setiap harinya.	Kuesioner/Wawancara	a. Merokok: apabila responden menghisap rokok minimal 1 batang dalam setiap harinya b. Tidak merokok: Apabila responden tidak memiliki kebiasaan merokok  (Tarwaka, 2004)	Nominal
7. Indeks Massa Tubuh	Kondisi status gizi karyawan saat dilakukan	Timbangan badan dan <i>microtoa/P</i>	a. Obesitas : jika $IMT > 27$ b. Overweight :	Ordinal

---

penelitian. Dihitung dengan rumus $BB / TB^2$ (berat badan / tinggi badan <sup>2</sup> ) (WHO,2003).	pengukuran Langsung	jika IMT 25,0 - 26,9 c. Normal : jika IMT 18,5 – 25 d. Underweight : Jika IMT < 18,5
---	------------------------	---

(Risksedas, 2013)

---

### 3.5 Sumber Data

Dalam penelitian kuantitatif ini unsur yang diteliti adalah nilai dari perubahan-perubahan yang tidak dapat dinyatakan dalam angka-angka. Jenis data yang diperoleh dapat dibedakan menjadi 2 (dua) yaitu data primer dan data sekunder.

#### 3.5.1 Data Primer

Data primer dalam penelitian ini didapatkan melalui hasil observasi, wawancara, dan pengukuran langsung. Observasi dan wawancara responden dilakukan untuk mendapatkan data tentang MSDs dan Karakteristik Individu. Pengukuran langsung juga dilakukan untuk mendapatkan data postur tubuh

#### 3.5.2 Data Sekunder

Data sekunder diperoleh melalui data perusahaan yang menjadi tempat penelitian, jurnal, dokumen, dan internet. Data yang diperoleh melalui studi dokumen meliputi data karyawan sector formal PT. Bumi Suksesindo dan peraturan terkait keselamatan kerja PT. Bumi Suksesindo.

### 3.6 Teknik, Instrumen dan Prosedur Pengumpulan Data

#### 3.6.1 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini antara lain:

##### a. Wawancara

Teknik wawancara dalam penelitian ini terkait dengan keluhan MSDs, data Karakteristik Individu meliputi usia, masa kerja, kebiasaan olahraga, dan kebiasaan merokok.

##### b. Observasi

Dalam penelitian, pengamatan adalah suatu prosedur yang berencana, yang antara lain meliputi, mendengar dan mencatat sejumlah dan taraf aktivitas tertentu atau situasi tertentu yang ada hubungannya dengan masalah yang diteliti (Notoadmodjo,2010). Bentuk pengamatan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah proses bekerja karyawan.

c. Pengukuran Langsung

Pengukuran langsung pada penelitian ini terkait dengan pengukuran indeks masa tubuh dan postur kerja.

d. Dokumentasi

Dokumentasi dalam penelitian ini digunakan untuk memperoleh postur tubuh dan data awal sebagai latar belakang.

### 3.6.2 Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen pengumpulan data dalam penelitian ini disajikan sesuai dengan teknik pengumpulan data, antara lain wawancara, observasi dan kuesioner. Wawancara digunakan untuk mendapatkan data keluhan MSDS dan karakteristik individu. Data keluhan MSDS meliputi keluhan pada bagian-bagian otot skeletal dan keluhan pada 9 bagian utama, yaitu leher, bahu, punggung bagian atas, siku, punggung bagian bawah, pergelangan tangan, pantat/pinggang, lutut, tumit/kaki menggunakan kuesioner *Nordic Body Map*. Sedangkan data mengenai karakteristik individu meliputi usia, jenis kelamin, masa kerja, IMT, kebiasaan merokok dan kebiasaan olahraga didapat dari wawancara menggunakan kuesioner. Observasi postur kerja karyawan menggunakan *Reppid Entire Body Assesment*. Observasi dilakukan untuk mendapatkan data postur kerja karyawan.

### 3.6.3 Bahan dan Prosedur Penelitian

Bahan dan prosedur yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

a. Prosedur penilaian postur kerja dengan metode REBA

1) Alat

- a. Alat tulis
- b. Foto atau video
- c. Form REBA

## 2) Persiapan

Menentukan postur mana yang akan dianalisa dengan menggunakan kriteria:

- 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 ketidak nyamanan
- e. Postur tidak stabil, atau janggal, khususnya postur yang menggunakan kekuatan
- f. Postur yang mungkin dapat diperbaiki oleh intervensi, control, atau perubahan lainnya.

## 3) Langkah-langkah penilaian

### a. Langkah 1

- 1) Amati posisi leher. Kemudian berikan skor sesuai dengan kriteria *Neck Position*.
- 2) Beri nilai +1 jika posisi leher menunduk dengan sudut 0 s/d  $20^{\circ}$
- 3) Beri nilai +2 jika posisi leher menunduk dengan sudut lebih dari  $20^{\circ}$  atau berada pada posisi ekstensi
- 4) Tambahkan nilai +1 jika leher pada posisi berputar
- 5) Tambahkan nilai +1 jika leher pada posisi bengkok
- 6) Masukkan skor pada kotak *Neck Score*

### b. Langkah 2

- 1) Amati posisi tulang belakang. Kemudian berikan skor sesuai dengan kriteria *Trunk Position*
- 2) Beri nilai +1 jika posisi tulang belakang pada sudut  $0^{\circ}$
- 3) Beri nilai +2 jika tulang belakang berada pada posisi ekstensi atau menunduk dengan sudut 0 s/d  $20^{\circ}$
- 4) Beri nilai +3 jika posisi tulang belakang menunduk dengan sudut  $20^{\circ}$  s/d  $60^{\circ}$

- 5) Beri nilai +4 jika posisi tulang belakang menunduk dengan sudut lebih dari  $60^{\circ}$
  - 6) Tambahkan nilai +1 jika tulang belakang pada posisi berputar
  - 7) Tambahkan nilai +1 jika tulang belakang pada posisi bengkok
  - 8) Masukkan skor pada kotak *Trunk Score*
- c. Langkah 3
- 1) Amati posisi kaki. Kemudian berikan skor sesuai dengan kriteria *Legs*
  - 2) Beri nilai +1 jika posisi kaki lurus
  - 3) Beri nilai +2 jika posisi salah satu kaki menekuk
  - 4) Tambahkan nilai +1 jika kaki menekuk dengan sudut  $30^{\circ}$  s/d  $60^{\circ}$
  - 5) Tambahkan nilai +2 jika kaki menekuk dengan sudut lebih dari  $60^{\circ}$
  - 6) Masukkan skor pada kotak *Legs Score*.
- d. Langkah 4
- 1) Lihat skor postur pada tabel A. gunakan nilai pada langkah 1 s/d 3 untuk menemukan hasil pada Tabel A
- e. Langkah 5
- 1) Amati beban kerja. Kemudian beri skor sesuai dengan kriteria *Force/Load*
  - 2) Beri nilai 0 jika beban kurang dari 5 kg
  - 3) Beri nilai +1 jika beban 5 s/d 10 kg
  - 4) Beri nilai +2 jika beban lebih dari 10 kg
  - 5) Tambahkan nilai +1 jika terjadi *shock* atau pengulangan
  - 6) Masukkan skor pada kotak *Force/Load Score*
- f. Langkah 6
- 1) Tambahkan nilai pada langkah 4 dan 5 untuk mendapatkan skor A (*PostureScore A+Force/Load Score*)
- g. Langkah 7

- 1) Amati posisi lengan atas. Kemudian berikan skor sesuai dengan kriteria *Upper Arm Position*
  - 2) Beri nilai +1 jika posisi lengan atas berada antara  $20^{\circ}$  mengayun kedepan sampai  $20^{\circ}$  mengayun ke belakang
  - 3) Beri nilai +2 jika lengan atas berada pada posisi ekstensi lebih dari  $20^{\circ}$  atau mengayun ke depan dengan sudut 20 s/d  $45^{\circ}$
  - 4) Beri nilai +3 jika posisi lengan atas mengayun kedepan dengan sudut 45 s/d  $90^{\circ}$
  - 5) Beri nilai +4 jika posisi lengan atas mengayun ke depan dengan sudut lebih dari  $90^{\circ}$
  - 6) Tambahkan nilai +1 jika bahu terangkat
  - 7) Tambahkan +1 jika lengan atas berada pada posisi abduksi
  - 8) Tambahkan nilai - 1 jika tangan disangga atau orang kurus
  - 9) Masukkan skor pada kotak *Upper Arm Score*
- h. Langkah 8
- 1) Amati posisi pergelangan tangan. Kemudian beri skor sesuai dengan kriteria *Wrist Position*
  - 2) Beri nilai +1 jika pergelangan tangan berada pada posisi menekuk dengan sudut antara  $15^{\circ}$  ke atas sampai  $15^{\circ}$  ke bawah
  - 3) Beri nilai +2 jika posisi pergelangan tangan menekuk dengan sudut lebih dari  $15^{\circ}$  ke atas atau  $15^{\circ}$  ke bawah
  - 4) Tambahkan nilai +1 jika posisi tangan bengkok melebihi garis tengah atau berputar
  - 5) Masukkan skor pada kotak *Wrist Score*.
- i. Langkah 9
- 1) Amati posisi pergelangan tangan. Kemudian beri skor sesuai dengan kriteria *Wrist Position*

- 2) Beri nilai +1 jika pergelangan tangan berada pada posisi menekuk dengan sudut antara  $15^0$  ke atas sampai  $15^0$  ke bawah
  - 3) Beri nilai +2 jika posisi pergelangan tangan menekuk dengan sudut lebih dari  $15^0$  ke atas atau  $15^0$  ke bawah
  - 4) Tambahkan nilai +1 jika posisi tangan bengkok melebihi garis tengah atau berputar
  - 5) Masukkan skor pada kotak *Wrist Score*.
- j. Langkah 10
- 1) Gunakan nilai pada langkah 7 s/d 9 diatas pada Tabel B untuk menemukan *Posture Score B*
- k. Langkah 11
- 1) Amati posisi *Coupling*. Kemudian beri skor sesuai dengan kriteria *Coupling*
  - 2) Beri nilai +0 (*good*) jika pegangan baik
  - 3) Beri nilai +1 (*fair*) jika pegangan tangan atau *coupling* tidak ideal namun masih dapat diterima, dapat diterima dengan bagian tubuh lain
  - 4) Beri nilai +2 (*poor*) jika pegangan tangan tidak dapat diterima namun masih mungkin
  - 5) Beri nilai +3 (*unacceptable*) jika tidak ada pegangan, posisi janggal, tidak aman untuk bagian tubuh lain
  - 6) Masukkan skor pada kotak *Coupling Score*
- l. Langkah 12
- 1) Tambahkan nilai pada langkah 10 dan 11 untuk mendapatkan *Score B* (*Posture Score B + Coupling Score*)
  - 2) Setelah mendapatkan *Score B* lihat kolom pada *Tabel C* dan cocokkan dengan *Score A* pada baris (dari langkah 6) untuk menemukan *Tabel C Score*
- m. Langkah 13

- 1) Amati aktivitas bekerja. Kemudian beri skor sesuai dengan kriteria *Activity Score*
  - 2) Tambahkan nilai +1 jika posisi 1 atau lebih dari bagian tubuh lebih lama dari satu menit (statis)
  - 3) Tambahkan nilai +1 jika terjadi pengulangan (lebih dari 4 kali per menit)
  - 4) Tambahkan +1 jika terjadi aksi yang cepat dan menyebabkan perubahan besar dalam berbagai postur atau dasar yang tidak stabil
  - 5) Tambahkan *Table C Score* dengan *Activity Score* untuk mendapatkan *Final REBA Score*
- n. Jika sudah mendapatkan skor akhir, kemudian interpretasikan pada tabel skor akhir

Tabel 3.2. Skor Akhir REBA

Level Aksi	Skor REBA	Level Risiko	Aksi (Termasuk Tindakan Penilaian)
0	1	Sangat Rendah	Risiko masih dapat diterima dan tidak perlu dirubah
1	2-3	Rendah	Mungkin diperlukan perubahan-perubahan
2	4-7	Sedang	Butuh pemeriksaan dan perubahan kondisi berbahaya
3	8-10	Tinggi	Dengan Segera
4	11-15	Sangat tinggi	Perubahan dilakukan saat itu juga

Sumber: *REBA Employee Assesment Worksheet, 2004*

- b. Indeks Masa Tubuh
- 1) Alat : timbangan berat badan dan mikrotoa.
  - 2) Persiapan:
    - a) mempersiapkan timbangan dan mikrotoa
    - b) meletakkan timbangan pada alas yang datar
    - c) meletakkan mikrotoa pada tempat yang sesuai
    - d) karyawan melepas alas kaki dan jaket yang digunakan
  - 3) Pengoperasian alat:
    - a) Mengukur berat badan karyawan menggunakan timbangan berat badan

- b) Mencatat berat badan karyawan
- c) Mengukur tinggi badan karyawan menggunakan mikrotoa
- d) Mencatat tinggi badan karyawan
- e) Menghitung IMT karyawan dengan menggunakan rumus berikut:

$$\text{IMT} = \text{BB}(\text{kg}) / \text{TB}(\text{m}^2)$$

- 4) Menginterpretasikan hasil yang didapat
- c. Pengisian kuesioner *Nordic Body Map*

Responden mengisi kuesioner *Nordic Body Map* untuk mendapatkan data mengenai Karakteristik Individu responden dan data keluhan MSDs yang dirasakan responden pada saat melakukan aktivitas kerja. Kuesioner ini menggunakan gambar tubuh manusia yang sudah dibagi menjadi 9 bagian utama, yaitu leher, bahu, punggung bagian atas, siku, punggung bagian bawah, pergelangan tangan/tangan, pinggang/pantat, lutut, tumit/kaki.

Prosedur pengisian *Nordic Body Map*:

1. Responden yang mengisi kuesioner diminta untuk memberikan tanda ada atau tidaknya gangguan pada bagian-bagian tubuh tersebut
2. Setiap responden harus mengisi seberapa keluhan yang diderita, baik sebelum maupun sesudah melakukan pekerjaan tersebut.
3. Setiap pekerja perlu memberi tanda “√” pada setiap kolom untuk bagian tubuh yang terasa sebelum dan sesudah pekerjaan dilakukan

Tabel 3.3. *Nordic Body Map*

No	Lokasi Keluhan	Tingkat kesakitan			
		0	1	2	3
0	Leher atas				
1	Tengkuk				
2	Bahu kiri				
3	Bahu kanan				
4	Lengan atas kiri				
5	Punggung				
6	Lengan atas kanan				
7	Pinggang				
8	Pinggul				
9	Pantat				
10	Siku kiri				

No	Lokasi Keluhan	Tingkat kesakitan			
		0	1	2	3
11	Siku kanan				
12	Lengan bawah kiri				
13	Lengan bawah kanan				
14	Pergelangan tangan kiri				
15	Pergelangan tangan kanan				
16	Tangan kiri				
17	Tangan kanan				
18	Paha kiri				
19	Paha kanan				
20	Lutut kiri				
21	Lutut kanan				
22	Betis kiri				
23	Betis kanan				
24	Pergelangan kaki kiri				
25	Pergelangan kaki kanan				
26	Telapak kaki kiri				
27	Telapak kaki kanan				

Sumber: Hasrianti, 2016

Keterangan skor:

- 1) Jika keluhan tidak sakit maka beri tanda “√” pada skor = 0
- 2) Jika keluhan agak sakit maka beri tanda “√” pada skor = 1
- 3) jika keluhan sakit maka beri tanda “√” pada skor = 2
- 4) jika keluhan sangat sakit maka beri tanda “√” pada skor = 3

Keterangan tingkat risiko skor akhir:

- 0 – 20 = Rendah (belum dilakukan perbaikan)  
 21 – 41 = Sedang (mungkin dilakukan perbaikan)  
 42 – 62 = Tinggi (diperlukan tindakan segera)  
 63 – 84 = Sangat tinggi (diperlukan tindakan sesegera mungkin)

### 3.7 Teknik Pengolahan dan Analisis Data

#### 3.7.1 Teknik Pengolahan Data

Teknik pengolahan data pada penelitian ini yaitu:

##### 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).

b. *Coding*

*Coding* adalah kegiatan mengklasifikasikan data-data yang sudah dilakukan proses editing. Maksudnya bahwa data yang telah diolah tersebut diberi identitas sehingga memiliki arti tertentu pada saat dianalisis (Bungin, 2010).

c. *Tabulating*

*Tabulating* adalah bagian terakhir dari pengolahan data. Maksud dari tabulasi adalah memasukkan data pada label-label tertentu dan mengatur angka-angka serta menghitungnya (Bungin, 2010).

### 3.7.2 Teknik Analisis Data

Analisa data dalam penelitian ini menggunakan teknik sebagai berikut:

a. Analisis Univariat

Analisa univariat bertujuan untuk mendeskripsikan karakteristik setiap variable yang diteliti (Notoadmodjo, 2012). Variable yang akan dianalisis secara deskriptif dari masing-masing variabel yaitu Karakteristik Individu, postur kerja dan keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs).

b. Analisis Bivariat

Analisis bivariat adalah analisis secara simultan dari dua variable. Hal ini biasanya dilakukan untuk melihat apakah satu variabel, terkait dengan variabel lain. Analisis bivariat terdiri atas metode-metode statistik inferensial yang digunakan untuk menganalisis data dua variabel penelitian. Analisis bivariat bertujuan untuk melihat hubungan dari tiap variabel independen terhadap variabel dependen (Notoatmodjo, 2010). Analisis menggunakan uji statistik *Chi Square* ( $X^2$ ) dengan Hipotesis yang diuji adalah hipotesis nol ( $H_0$ ) dan Hipotesis alternative ( $H_a$ ). Tingkat kemaknaan yang dipilih adalah  $\alpha=0,05$ . Uji statistik yang digunakan adalah uji Chi Square.

Interpretasi:

- a). Jika  $P_{\text{value}} > 0,05$  maka  $H_0$  diterima. Artinya tidak terdapat hubungan antara variabel bebas dengan variabel terikat.
- b). Jika  $P_{\text{value}} \leq 0,05$  maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Artinya, terdapat hubungan antara variabel bebas dengan variabel terikat.

### 3.8 Uji Validitas dan Reliabilitas

#### 3.8.1 Uji Validitas

Validitas merupakan suatu indeks yang menunjukkan alat ukur itu benar-benar mengukur apa yang diukur. Ciri validitas yaitu ketepatan ukuran, mengukur apa yang akan diukur (sensitivitas), dan tidak terukur hal lain selain yang akan diukur (spesivitas). Valid artinya reliable dan tepat ukur. Validitas pengukuran mencakup alat ukur, metode ukur dan pengukur/peneliti (Saryono dan Anggraeni, 2013). Dalam penelitian ini, validasi dijaga dengan penilaian postur kerja menggunakan metode *Rapid Entire Body Assessment* (REBA) dan menggunakan kuesioner *Nordic Body Map* dengan tingkat kevalidan diperoleh nilai (r) tabel product moment sebesar 0,297. Hasil dari pengujian kuesioner ini adalah valid dan ada korelasi antara pertanyaan satu dengan yang lainnya.

#### 3.8.2 Uji Reliabilitas

Reliabilitas merupakan indeks yang menunjukkan sejauh mana suatu alat pengukur dapat dipercaya atau dapat diandalkan. Hasil pengukuran konsisten atau tetap azas bila dilakukan pengukuran berulang (konsistensi, akurasi, dan presisi) (Saryono dan Anggraeni, 2013). Metode yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan *Rapid Entire Body Assessment* (REBA) sebuah metode yang dikembangkan dalam bidang ergonomi dan dapat digunakan secara cepat untuk menilai posisi kerja atau postur leher, punggung, lengan, pergelangan tangan, dan kaki seorang pekerja. Instrument penelitian dalam penelitian ini menggunakan kuesioner *Nordic Body Map* dengan tingkat kepercayaan 95% ( $\alpha=0,05$ ) dengan tingkat kevalidan diperoleh nilai (r) tabel product moment sebesar 0,297. Kuesioner dalam penelitian ini sudah berstandar internasional dan digunakan secara universal.

### 3.9 Etika Penelitian

Penelitian kesehatan pada umumnya dan penelitian kesehatan masyarakat pada khususnya menggunakan manusia sebagai objek yang diteliti di satu sisi, dan sisi yang lain manusia sebagai peneliti atau yang melakukan penelitian. Hal ini berarti bahwa ada hubungan timbal balik antara orang sebagai peneliti dan orang sebagai yang diteliti. Hubungan antara peneliti dengan yang diteliti adalah sebagai hubungan antara mereka yang memerlukan informasi dan mereka yang memberikan informasi Notoatmodjo, (2010). Oleh sebab itu masalah etika dalam penelitian harus diperhatikan.

Masalah etika dalam penelitian ini mencakup Hidayat, (2009) :

a. *Informed consent*

*Informed consent* merupakan bentuk persetujuan antara peneliti dengan responden penelitian dengan memberikan lembar persetujuan yang diberikan sebelum dilakukan penelitian, dengan tujuan agar subyek mengerti maksud dan tujuan penelitian serta mengetahui dampaknya. Jika bersedia, responden harus menandatangani lembar persetujuan. Jika responden tidak bersedia, maka peneliti harus menghormati hak responden.

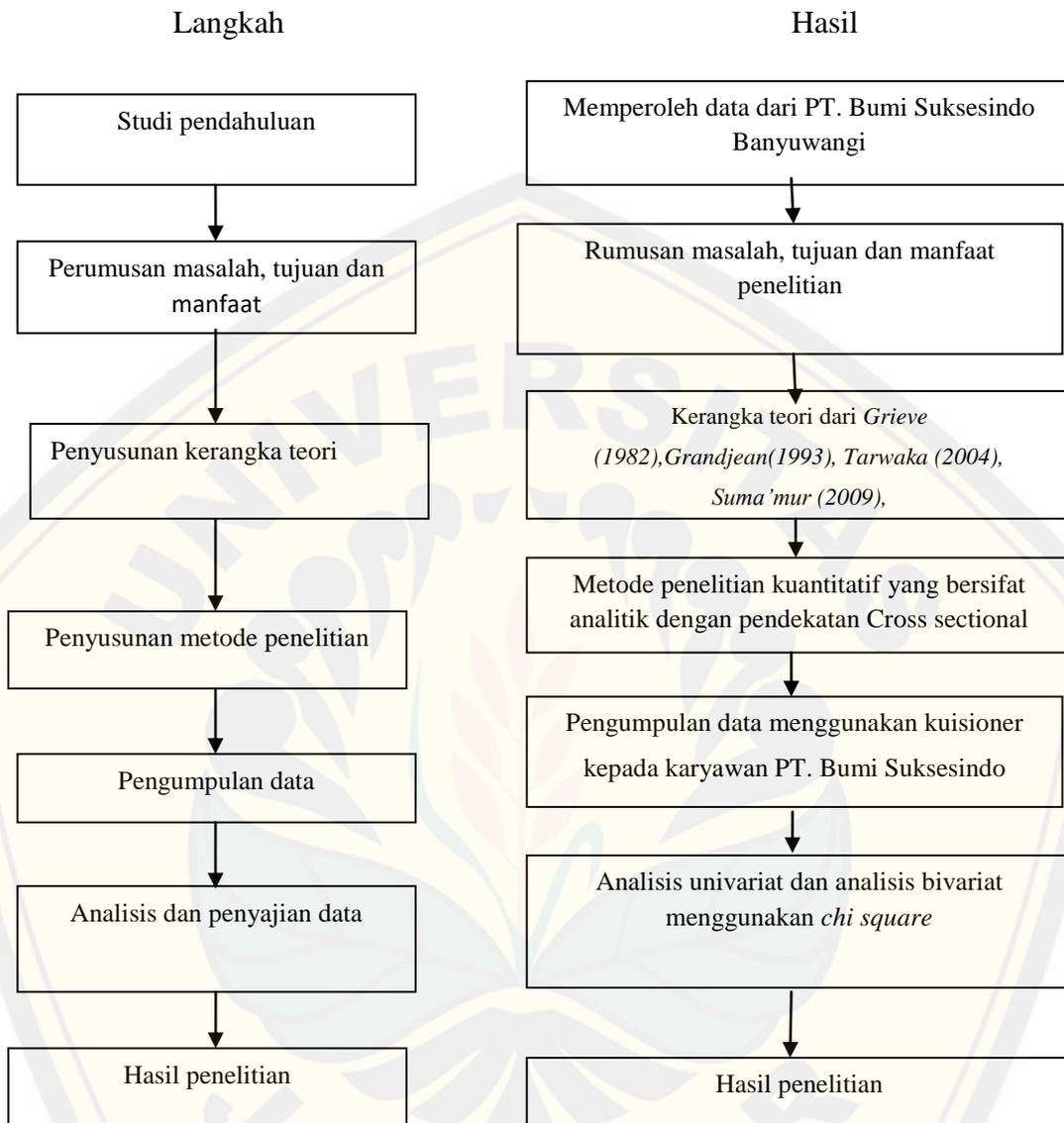
b. *Anonymity*

Pada lembar alat ukur, identitas responden hanya ditulis dengan kode.

c. *Ethical Clearance*

*Ethical Clearance (EC)* atau kelayakan etik adalah keterangan tertulis yang diberikan oleh Komisi Etik Penelitian untuk riset yang melibatkan makhluk hidup yang menyatakan bahwa suatu proposal riset layak dilaksanakan setelah memenuhi persyaratan tertentu. Persetujuan dari Komisi *Ethical Clearance* dalam suatu penelitian juga sangat diperlukan dalam publikasi jurnal ilmiah nasional ataupun internasional. *Ethical Clearance* dikeluarkan oleh Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember dengan No.363/UN25.8/KEPK/DL/2019

### 3.10 Alur Penelitian



Gambar 3.1 Alur Penelitian

## BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh berdasarkan hasil penelitian mengenai analisis postur kerja, karakteristik individu, dan kejadian MSDS pada karyawan sektor formal PT.Bumi Suksesindo Banyuwangi sebagai berikut :

- a. Karyawan PT.Bumi Suksesindo yang menderita MSDS Sebagian besar dengan karakteristik berjenis kelamin laki-laki, berusia  $> 35$  tahun, memiliki IMT obesitas, memiliki masa kerja  $> 2$  tahun, memiliki kebiasaan merokok dan sebagian besar karyawan tidak memiliki kebiasaan olahraga.
- b. Perhitungan postur kerja karyawan berdasarkan tingkat risiko ergonomi mendapatkan hasil bahwa sebagian besar karyawan memiliki risiko ergonomik sedang.
- c. Karyawan sektor formal PT.Bumi Suksesindo sebagian besar mengalami keluhan MSDS. Keluhan yang dirasakan oleh karyawan berupa keluhan rendah, sedang dan tinggi. Keluhan MSDS pada karyawan sebagian besar dirasakan pada bagian leher atas, bagian tengkuk dan bagian punggung.
- d. Karakteristik individu yang berhubungan secara signifikan terhadap kejadian MSDS yaitu usia, IMT, kebiasaan merokok dan kebiasaan olahraga, sedangkan jenis kelamin dan masa kerja tidak berhubungan secara signifikan terhadap kejadian MSDS.
- e. Postur kerja berhubungan dengan kejadian MSDS pada karyawan.

## 5.2 Saran

Saran yang dapat dipertimbangkan berdasarkan hasil penelitian sebagai berikut:

a. Bagi Akademisi

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang keluhan MSDS dihubungkan dengan faktor psikologis dan perlu dilakukan pembuktian mengenai dampak jangka panjang kejadian MSDS yang memungkinkan dapat mengakibatkan penyakit lainnya yang lebih serius, misalnya *hernia nucleus pulposus*.

b. Bagi PT. Bumi Suksesindo

Perlu adanya evaluasi secara periodik minimal setiap 6 bulan sekali pada karyawan mengenai keluhan yang timbul akibat sikap kerja karyawan dengan menggunakan analisis *Rapid Entire Body Assessment* (REBA) dan mengontrol jumlah kalori dalam makanan sesuai dengan pekerjaan karyawan PT. Bumi Suksesindo Banyuwangi.

c. Bagi Karyawan PT. Bumi Suksesindo

Perlu melakukan olahraga secara teratur, peregangan disela-sela aktivitas kerja, bekerja dengan sikap kerja yang ergonomis dan mengurangi kebiasaan merokok agar terhindar dari keluhan penyakit akibat kerja.

## DAFTAR PUSTAKA

- Andrian, D. 2013. Pengukuran Tingkat Risiko Ergonomi Secara Biomekanika Pada Pekerja Pengangkutan Semen (Studi Kasus: PT.Semen Batu Raja). *Tesis*. Palembang: Fakultas Teknik Gunadharma.
- Andreani; Dewi,MU; Paskarini; & Indriati. 2013. Sikap Kerja yang berhubungan Dengan Keluhan Subjektif Pada Penjahit Di Jalan Patua Surabaya. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*: 1 (1) : 1-8
- Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan RI. 2013. *Riset Kesehatan Dasar*. Jakarta: Kemenkes RI.
- Bridger, R, S. 1995. *Introduction to Ergonomics*. Singapore: Mc Graw Hill.
- Cindiyastira, D. 2014. Hubungan Intensitas Getaran Dengan Keluhan *Muskuloskeletal Disorders (Msd)* Pada Tenaga Kerja Unit Produksi Paving Block Cv.Sumber Galian Makassar. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*: 1 (1) : 1-16
- Dewayani, M. 2006. Hubungan Antara Beban Otot Statis Dengan Nyeri Leher Pada Penjahit Di Sentra Industri Konveksi Kec. Pendan, Klaten. *Tesis*. Semarang: Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro.
- Hardianto, I. 2015. Faktor-faktor Yang Berhubungan Dengan Keluhan *Muskuloskeletal Disorders* Pada Karyawan Bank X. *Jurnal Kesahat Masyarakat*: 1 (1) : 104-113
- Grieve, D., & Pheasant, S. 1982. *Biomechanics, in W.T. Singleton (ed), The Body at Work*. Biological Ergonomics. Cambridge: Cambridge University Press.
- Grandjean, E. 1993. *Fitting The Task to The Man*. 4<sup>th</sup> Edition. London: Taylor & Francis, Inc.
- Hasrianti, Y. 2016. Hubungan Postur Kerja Dengan Keluhan Muskuloskeletal Pada Pekerja Di PT. Maruki Internasional Makassar. *Tesis*. Makassar: Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin.
- Hignett, S., & Lynn, McAttamney. 2000. *Technical: REBA Applied Ergonomics*. Conell: Conell University of Ergonomics Press.
- Humantech. 1995. *Applied Ergonomics Training Manual 2<sup>nd</sup> Edition*. Australia: Berkeley Vale.

- Habibie. 2019. Hubungan Umur, Jenis Kelamin, Masa Kerja dan Kebiasaan Olahraga Dengan Keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) Pada Perawat. *Caring Nursing Journal*: 3 (1) : 23 - 30
- Icsal, M. 2016. Faktor Yang Berhubungan Dengan Keluhan Muskuloskeletal Disorders (MSDs) Pada Penjahit Wilayah Pasar Panjang Kota Kendari. *Tesis*. Kendari: Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Halu Oleo.
- Peto, J. 2013. The Prevention of Occopational Diseases. *Article*. Geneva. ISSN: 185-1196, 8(2): 117-127.
- Khazainun. 2013. Faktor Penyebab Keluhan Subjektif pada Punggung Pekerja Tenun Sarung. *Unnes Journal Of Publik Health*. 3 (1) : No.2.
- Kim, B., soo., woo., & hee. 2015. Risk Factors of Work Related Upper Extermity Musculoskeletal Disorder in Male Cameramen. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*. 27 (5) : 1-7
- Krisdanto. 2015. Hubungan Faktor Iindividu Dan Faktor Pekerjaan Dengan Keluhan Muskuloskeletal Akibat Kerja (Studi Pada Nelayan Di Desa Puger Wetan Kecamatan Puger Kabupaten Jember. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*: 9 (2) : 1-3
- Mallapiang, F., Raodhah, St., & Muchlis, M. 2016. Penilaian Risiko Ergonomi Postur Kerja Dengan Metode Quick Exposure Checklist ( QEC) Pada Perajin Mebel UD. Pondok Mekar Kelurahan Antang Kecamatan Manggala Kota Makassar. *Indonesian Journal Of Ergonomic* : 8 (2) : 121-129.
- McPartland, JM. 1997. *Caffeine and Chronic Back Pain*. Arch Phys Med Rehabil.
- Mutiah, A. 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 dan Ergonomi* : 2 (2) : 1-12.
- Linda, R .1997. *Musculoskeletal Disorders and Workplace Factors: A Critical Review of Epidemiologic Evidence fork Work Related Musculoskeletal Disorders*. Columbia. NIOSH: *Journal Centers of Disease Control and Prevention*: 2 (3) : 11-33
- Tom, W., Zins, C., Mario, F & Jim, G. 2007. *Ergonomi Guidelines for Manual Material Handling*. Columbia. NIOSH: *Publications Disseminations*: 3 (1) : 2-28

- Nurhikmah. 2011. Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan *Musculoskeletal Disorders (MSDs)* Pada Pekerja Furniture di Kecamatan Benda Kota Tahun 2011. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*: 16 (1): 42-46
- Nurmianto, Eko. 2008. *Ergonomi Konsep Dasar dan Aplikasinya*. (Edisi ke-2). Surabaya: Prima Printing.
- Notoatmodjo Soekidjo. 2010. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Luttmann, A. 2007. *Ergonomic: Prevention of Musculoskeletal Disorders in the Workplace*. <https://www.osha.gov/SLTC/ergonomics/>.
- Osni, M. 2012. Gambaran Faktor Risiko Ergonomi dan Keluhan Subjektif Terhadap Gangguan *Muskuloskeletal Disorders (MSDs)* Pada Penjahit Sektor Informal Di Kawasan Industri RW 6 Kelurahan Cipadu, Kecamatan Larangan. *Jurnal Keselamatan dan Kesehatan Kerja*: 1 (1) : 1-8
- Pheasant, S. 1991. *Ergonomics, Work and Health*. London: Mcmillan Press.
- IGusti, P. 2015. Hubungan Sikap Kerja Dengan Keluhan *Muskuloskeletal* Pada Pengrajin Patung Kayu Di Desa Kemenuh, Gianyar Tahun 2015. *Tesis*. Denpasar: Fakultas Kedokteran Universitas Udayana
- Puput., Nur, F., & Catur, Y. 2015. Faktor-Faktor Sekunder Yang Berhubungan Dengan Keluhan *Muskuloskeletal* Pada Pekerja Laundry Di Kelurahan Muktiharjo Kidul Semarang. *Jurnal Ilmu Kesehatan dan Ergonomi*: 1 (1) : 1 - 16
- Pulat, B Mustafa. 1992. *Fundamental of Industrial Ergonomic*. USA:Waveland Press Inc.
- Pusat Data dan Informasi Kementrian Kesehatan RI, 2015. *Situasi Kesehatan Kerja*. Jakarta: Kemenkes RI.
- Rahayu, A, W. 2012. Faktor-faktor yang berhubungan dengan keluhan *Muskuloskeletal* padapekerja angkat-angkut industry pemecah batu di Kecamatan Karangnongko Kabupaten Klaten. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*: 1 (2) : 836-844
- Badan Penelitian Dan Pengembangan Kesehatan, 2013. *Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas)*. Jakarta: Kemenkes RI.

- Rosalina, S. 2011. Analisis Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Keluhan *Muskuloskeletal Disorders* Segmen Lengan, Bahu, dan kaki Pada Pekerja Tenun Ikat Industri X di Kabupaten Jepara. *Jurnal Kesehatan Masyarakat: 6* (4) : 2356-3346
- Sugiyono. 2016. *Metode Penelitian kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung:Alfabeta.
- Sujarweni, V. & Wiratna. 2014. *Metodologi Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Baru Press.
- Suma'mur. 2009. *Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja (HIPERKES)*. Jakarta: CV. Sagung Seto.
- Tambun. 2012. Analisis Risiko Ergonomi dan Keluhan *Muskuloskeletal Disorders (MSDs)* pada Pekerja Tenun Ulos di Kelurahan Martimbang dan Kelurahan Kebun Sayur Kota Pematang Siantar. *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan: 4* (3) : 149-158
- Tan HC dan Horn, 1998. *Practical Manual Of Physical Medicine and Rehabilitation*. Mosby Year Book: St Louis.
- Tarwaka, 2011. *Ergonomi Industri*. Surakarta: Harapan Press.
- Tarwaka, 2013. *Ergonomi Industri*. Edisi Pertama Cetakan Ketiga. Surakarta: Harapan Offset.
- Tarwaka, dkk. 2014. *Ergonomi Untuk Kesehatan dan Keselamatan Kerja dan Produktifitas*. Surakarta: Harapan Press.

**Lampiran A. Pengantar Kuesioner**

KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI  
**UNIVERSITAS JEMBER**  
**PASCASARJANA ILMU KESEHATAN MASYARAKAT**  
Jl. Kalimantan 37 Kampus Bumi Tegal Boto Jember 68121  
Telp (0331) -323567, 339322, 321818\*Faximile (0331)- 339322, 321818  
Laman: [www.unej.ac.id](http://www.unej.ac.id)

---

Dengan hormat,

Dalam rangka menyelesaikan perkuliahan di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember dan mencapai gelar Magister Kesehatan (M.Kes) di Pascasarjana Ilmu Kesehatan Masyarakat Universitas Jember, penulis melaksanakan penelitian sebagai salah satu bentuk tugas akhir dan kewajiban yang harus diselesaikan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis Karakteristik Individu dan postur kerja dengan keluhan *Musculoskeletal Disorders*(MSDs) pada karyawan sector formal PT. Bumi Suksesindo Pesanggaran Banyuwangi.

Untuk mencapai tujuan tersebut, peneliti dengan hormat meminta kesediaan Anda untuk membantu dalam pengisian kuosioner yang peneliti ajukan sesuai dengan keadaan sebenarnya. Kerahasiaan jawaban serta identitas Anda akan dijamin oleh kode etik dalam penelitian. Perlu diketahui bahwa penelitian ini hanya semata-mata sebagai bahan untuk penyusunan tesis.

Peneliti mengucapkan terima kasih atas perhatian dan kesediaan Anda untuk mengisi kuesioner yang peneliti ajukan.

Banyuwangi,.....2018

Peneliti,

Luluk Faridatul Mukaromah

**Lampiran B. Lembar Persetujuan (*Informed Consent*)**

KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI  
**UNIVERSITAS JEMBER**  
**PASCASARJANA ILMU KESEHATAN MASYARAKAT**  
 Jl. Kalimantan 37 Kampus Bumi Tegal Boto Jember 68121  
 Telp (0331) -323567, 339322, 321818\*Faximile (0331)- 339322, 321818  
 Laman: [www.unej.ac.id](http://www.unej.ac.id)

Saya yang bertanda tangan di bawah ini.

Nama :

Alamat :

Usia :

Menyatakan persetujuan saya untuk membantu dengan menjadi subyek dalam penelitian yang dilakukan oleh:

Nama :Luluk Faridatul Mukaromah

Judul :Analisis Karakteristik Individu dan Postur Kerja dengan keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs) pada Karyawan sector formal PT. Bumi Suksesindo Pesanggaran Banyuwangi.

Prosedur penelitian ini tidak menimbulkan resiko atau dampak apapun terhadap saya dan keluarga saya. Saya telah diberi penjelasan mengenai hal tersebut di atas dan saya diberi kesempatan menanyakan hal-hal yang belum jelas dan telah diberikan jawaban dengan jelas dan benar.

Dengan ini saya menyatakan secara sukarela dan tanpa tekanan untuk ikut sebagai subyek penelitian.

Banyuwangi,.....2018

Responden,

Peneliti,

(.....)

(Luluk Faridatul Mukaromah)

Lampiran C. Lembar Ethical Clearance



KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN (KEPK)  
 FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI UNIVERSITAS JEMBER  
*(THE ETHICAL COMMITTEE OF MEDICAL RESEARCH  
 FACULTY OF DENTISTRY UNIVERSITAS JEMBER)*

**ETHIC COMMITTEE APPROVAL**  
No.363/UN25.8/KEPK/DL/2019

Title of research protocol : "Analysis of Work Postur and Individual Characteristics with the Incidence of musculoskeletal Disorder's in Formal Sector employees of PT.Bumi Suksesindo Pesanggaran Banyuwangi"

Document Approved : Research Protocol

Principal investigator : Luluk Faridatul Mukaromah

Member of research : -

Responsible Physician : Luluk Faridatul Mukaromah

Date of approval : March 21<sup>st</sup>, 2019

Place of research : PT.Bumi Suksesindo Banyuwangi

The Research Ethic Committee Faculty of Dentistry Universitas Jember states that the above protocol meets the ethical principle outlined and therefore can be carried out.

Jember, March 28<sup>th</sup>, 2019



Dean of Faculty of Dentistry  
Universitas Jember

(Prof. H. Bahardyan P. M. Kes, Sp. Pros)



Chairperson of Research Ethics Committee  
Faculty of Dentistry Universitas Jember

(Prof. Dr. drg. Dede Ayu Ratna Dewanti, M.S)

Lampiran D. Panduan Wawancara Pengumpul Data



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS JEMBER  
PASCASARJANA ILMU KESEHATAN MASYARAKAT  
Jl. Kalimantan 37 Kampus Bumi Tegal Boto Jember 68121  
Telp (0331) -323567, 339322, 321818\*Faximile (0331)- 339322, 321818  
Laman: [www.unej.ac.id](http://www.unej.ac.id)

**ANALISIS POSTUR KERJA DAN KARAKTERISTIK INDIVIDU  
DENGAN KEJADIAN MUSKULOSKELETAL DISORDER'S PADA  
KARYAWAN SEKTOR FORMAL PT. BUMI SUKSESINDO  
PESANGGARAN – BANYUWANGI  
KUESIONER *NORDIC BODY MAP***

**PETUNJUK PENGISIAN**

1. Kuesioner ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik individu responden dari gambaran keluhan yang dirasakan pada bagian tubuh terkait pekerjaan.
2. Tidak ada jawaban *benar* atau *salah* maka diharapkan anda dapat menjawab sejujurnya sesuai dengan apa yang anda rasakan dan alami selama anda bekerja di tempat ini
3. Bacalah pertanyaan-pertanyaan dengan seksama
4. Seluruh pertanyaan harus anda isi

Nama :

Umur/tgl Lahir :

Tinggi Badan/Berat Badan :

Tingkat Pendidikan :

Masa kerja :

Unit Kerja :

1. Apakah anda pernah merasa tidak nyaman atau mengalami keluhan otot pada bagian tubuh tertentu pada saat bekerja dalam 3 bulan terakhir ini?
  - a. Ya
  - b. Tidak

2. Apakah saat ini anda merasakan hal tersebut?
  - a. Ya
  - b. Tidak
3. Jika Ya, apa yang anda lakukan saat merasakan sakit tersebut?
  - a. Istirahat/tidak masuk kerja
  - b. Memeriksa diri ke klinik atau rumah sakit
  - c. Menggunakan Obat Gosok
  - d. Dipijat
  - e. Dibiarkan saja
4. Apakah anda saat ini memiliki kebiasaan merokok?
  - a. Ya
  - b. Tidak
5. Jika Ya, berapa batang rokok anda hisap dalam sehari? .....batang / hari.
6. Apakah anda melakukan olah raga secara teratur?
  - a. Ya
  - b. Tidak
7. Jika Ya, berapa kali anda olahraga dalam seminggu? .....kali/minggu selama .....menit.
8. Rata-rata berapa lama anda melakukan pekerjaan tersebut perhari?
  - a. < 8 jam perhari
  - b. 8 jam perhari
  - c. > 8 jam perhari
9. Pada bagian tubuh manakah anda merasakan tidak nyaman atau mengalami keluhan otot? Silahkan beri tanda (√) pada bagian tubuh dimana anda merasakannya!

Lampiran E. Lembar Kuesioner Keluhan MSDS



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI  
**UNIVERSITAS JEMBER**  
**PASCASARJANA ILMU KESEHATAN MASYARAKAT**  
 Jl. Kalimantan 37 Kampus Bumi Tegal Boto Jember 68121  
 Telp (0331) -323567, 339322, 321818\*Faximile (0331)- 339322, 321818  
 Laman: [www.unej.ac.id](http://www.unej.ac.id)

**Keluhan Terkait MSDS**

Petunjuk pengisian kuesioner: Berilah tanda centang (√) pada pertanyaan keluhan / gejala mengenai Musculoskeletal Disorders sesuai yang anda rasakan selama bekerja.

<b>NBM</b> <b>(NORDIC BODY MAP)</b>					Nama :						
					Usia : th						
					Masa Kerja : thn bln						
Sistem Muskuloskeletal	Skoring				NBM	Sistem Muskuloskeletal	Skoring				
	0	1	2	3			0	1	2	3	
0 Leher atas						1 Tenguk					
2 Bahu kiri						3 Bahu kanan					
4 Lengan atas kiri						5 Punggung					
6 Lengan atas kanan						7 Pinggang					
8 Pinggul						9 Pantat					
10 Siku kiri						11 Siku kanan					
12 Lengan bawah kiri						13 Lengan bawah kanan					
14 Pergelangan tangan kiri						15 Pergelangan tangan kanan					
16 Tangan kiri						17 Tangan kanan					
18 Paha kiri						19 Paha kanan					
20 Lutut kiri						21 Lutut kanan					
22 Betis kiri						23 Betis kanan					
24 Pergelangan kaki kiri						25 Pergelangan kaki kanan					
26 Telapak kaki kiri						27 Telapak kaki kanan					
<b>TOTAL SKOR KIRI</b>	0					<b>TOTAL SKOR KANAN</b>					
<b>TOTAL SKORING (SKOR KANAN + SKOR KIRI)</b>											
<b>Keterangan Skoring</b>						<b>Keterangan Tingkat Resiko Berdasarkan Skor Akhir</b>					
Skor 0 = Tidak sakit						0 - 20 = Rendah (belum dilakukan perbaikan)					
Skor 1 = Agak sakit						21 - 41 = Sedang (mungkin diperlukan perbaikan)					
Skor 2 = Sakit						42 - 62 = Tinggi (diperlukan tindakan segera)					
Skor 3 = Sangat sakit						63 - 84 = Sangat Tinggi (diperlukan tindakan sesegera mungkin)					

Lampiran F. Lembar Observasi REBA



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI  
**UNIVERSITAS JEMBER**  
**PASCASARJANA ILMU KESEHATAN MASYARAKAT**  
 Jl. Kalimantan 37 Kampus Bumi Tegal Boto Jember 68121  
 Telp (0331) -323567, 339322, 321818\*Faximile (0331)- 339322, 321818  
 Laman: [www.unej.ac.id](http://www.unej.ac.id)

### Rapid Entire Body Assessment (REBA) Assessment Worksheet

No. : \_\_\_\_\_ Bagian/Divisi : \_\_\_\_\_  
 Nama : \_\_\_\_\_ Pekerjaan : \_\_\_\_\_

#### Leher

Pilih salah satu posisi di bawah ini:

Jika leher memutar ke kanan/kiri atau menekuk ke kanan/kiri, maka +1

**SKOR LEHER**

Kaki	1				2				3			
	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

Nilai Tabel A + Nilai Pembebanan = Nilai Skor A

Penilaian Bebas (Load/Force)

- 0 < 5 kg
- 1 5-10 kg
- 2 > 10 kg

+1 terjadi beban kejut selama bekerja

Penilaian Genggaman (coupling)

- 0 Kondisi Baik. Pegangan mudah digenggam
- 1 Cukup Baik. Pegangan cukup baik, tapi tidak ideal
- 2 Kurang Baik. Pegangan tidak baik meskipun dapat digunakan
- 3 Tidak Aman atau tidak ada pegangan

Nilai Gengaman + Nilai Tabel B = Nilai Skor B

#### Pergelangan Tangan (kanan/kiri)\*

Pilih salah satu posisi di bawah ini:

Jika tangan memutar ke kanan/kiri atau menekuk ke kanan/kiri +1

**SKOR PERGELANGAN TANGAN**

Kaki	1			2			3		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	1	2	3	1	2	3	1	2	3
2	1	2	3	2	3	4	2	3	4
3	1	2	3	3	4	5	3	4	5
4	1	2	3	4	5	6	4	5	6
5	1	2	3	5	6	7	5	6	7
6	1	2	3	6	7	8	6	7	8
7	1	2	3	7	8	9	7	8	9
8	1	2	3	8	9	10	8	9	10
9	1	2	3	9	10	11	9	10	11
10	1	2	3	10	11	12	10	11	12
11	1	2	3	11	12	12	11	12	12
12	1	2	3	12	12	12	12	12	12

Nilai Skor B + Nilai Skor A = Nilai Skor REBA

#### Badan

Pilih salah satu posisi di bawah ini:

Jika badan memutar ke kanan/kiri ATAU badan menekuk ke samping kanan/kiri, maka +1

**SKOR BADAN**

Kaki	1				2				3				4			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	1	1	2	3	3	4	5	6	5	6	7	7	7	7	8	8
2	1	2	3	4	4	5	6	7	6	7	8	8	8	8	9	9
3	2	3	3	4	5	6	7	7	7	8	8	8	8	8	9	9
4	3	4	4	5	6	7	8	8	8	9	9	9	9	9	10	10
5	4	4	5	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10	10	11	11
6	4	5	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10	10	10	11	11
7	5	6	7	8	8	9	9	10	10	10	11	11	11	11	11	11
8	5	6	7	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11	11	11	11
9	6	7	8	9	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
10	6	7	8	9	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12
11	7	8	9	10	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12	12
12	7	8	9	10	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Nilai Skor A + Nilai Skor B = Nilai Skor REBA

#### Penilaian Aktivitas

Jika satu atau lebih bagian tubuh dalam posisi statis, misalkan postur tetap selama lebih dari 1 menit +1

Jika terjadi aktivitas yang berulang pada area yang relatif kecil, misalkan berulang >4 kali/menit (tidak termasuk jalan) +1

Jika aktivitas menyebabkan perubahan besar atau pada pijakan yang tidak stabil +1

Nilai Aktivitas + Nilai Tabel C = Nilai Skor REBA

Skor REBA	Level Resiko	Level Tindakan	Tindakan (termasuk evaluasi lebih lanjut)
1	Dapat dabaikan	0	Tidak perlu tindakan
2-3	Rendah	1	Mungkin diperlukan tindakan
4-7	Sedang	2	perlu tindakan
8-10	Tinggi	3	Perlu tindakan secepatnya
11-15	Sangat Tinggi	4	Perlu tindakan sekarang juga

## Lampiran G. Lembar Permohonan Ijin Penelitian

KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS JEMBER  
PASCASARJANAJalan Kalimantan 37 - Kampus Tegal Boto Jember 68121  
Telepon (0331) 323567, 339322, 321818, Faksimil (0331) 339322  
Email: pasca@unej.ac.id, Laman: pasca.unej.ac.idNomor : **687** /UN25.2/LT/2018  
Hal : Permohonan Ijin Penelitian**11 JUL 2018**Yth. Direktur PT. Bumi Suksesindo Banyuwangi  
Desa Sumberagung, Kecamatan Pesanggaran  
di  
Banyuwangi

Disampaikan dengan hormat bahwa mahasiswa Pascasarjana Universitas Jember atas nama:

Nama : Luluk Faridatul Mukaromah  
NIM : 162520102014  
Program Studi : Magister Ilmu Kesehatan Masyarakat  
Judul Tesis : Analisis Postur Kerja dan Faktor Individu dengan Kejadian Muskuloskeletal Disorder's pada Karyawan PT. Bumi Suksesindo Kecamatan Pesanggaran Kabupaten Banyuwangi

bermaksud melakukan penelitian di PT. Bumi Sukses Indo Banyuwangi untuk mendukung penulisan karya ilmiah dalam rangka penyusunan tugas akhir (tesis). Untuk itu kami mohon agar mahasiswa tersebut diijinkan untuk melakukan kegiatan dimaksud.

Atas perhatian dan kerjasama yang baik disampaikan terima kasih.

Penjabat Direktur  
Direktur I,Tembusan:  
Mahasiswa yang bersangkutan.Dr. Sugeng Winarso, M.Si.  
NIP 196403221989031001

**Lampiran H. Lembar Persetujuan Ijin Penelitian****PT. BUMI SUKSESINDO COPPER AND GOLD**

Dsn. Pancer, Ds. Sumberagung, Kec. Pesanggaran,  
Kab. Banyuwangi, Jawa Timur 68488  
Telepon (0333) 710368, Faksimil (0333) 711200  
Email: info@bsibatu.com

Nomor :

Perihal : Surat Balasan Penelitian

Berdasarkan surat saudara Nomor : 687/UN25.2/LT/2018 tanggal 11 Juli 2018, perihal izin melakukan penelitian di PT. Bumi Suksesindo Banyuwangi maka bersama ini kami sampaikan kepada Program Studi Magister Ilmu Kesehatan Masyarakat Universitas Jember bahwa mahasiswa yang berketerangan di bawah ini:

Nama : Luluk Faridatul Mukaromah

NIM : 162520102014

Judul Penelitian : Analisis Postur Kerja Dan Karakteristik Individu dengan Kejadian Muskuloskeletal Disorders pada Karyawan Sektor Formal PT. Bumi Suksesindo Pesanggaran Banyuwangi.

telah kami setuju untuk melaksanakan penelitian pada perusahaan kami sebagai syarat penyusunan tesis.

Demikian surat ini kami buat, agar digunakan sebagaimana mestinya, dan atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Banyuwangi, 1 Agustus 2018

Hormat kami,

Kepala Divisi Kesehatan OHS,

**PT. BUMI SUKSESINDO**  
Copper and Gold  
(Dafid Feri Eriyanto)

## Lampiran H. Hasil nalisis Data

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
MSDs * IMT	45	100.0%	0	.0%	45	100.0%
MSDs * Postur Kerja	45	100.0%	0	.0%	45	100.0%
MSDs * Jenis Kelamin	45	100.0%	0	.0%	45	100.0%
MSDs * Usia	45	100.0%	0	.0%	45	100.0%
MSDs * Masa Kerja	45	100.0%	0	.0%	45	100.0%
MSDs * Olahraga	45	100.0%	0	.0%	45	100.0%
MSDs * Kebiasaan Merokok	45	100.0%	0	.0%	45	100.0%

## a. Hubungan IMT dengan Kejadian MSDS

Crosstab

			IMT				Total
			Obes	Overweight	Normal	Underweight	
MSDs	MSDs Rendah	Count	0	1	2	1	4
		% within IMT	.0%	6.2%	20.0%	100.0%	8.9%
	MSDs Sedang	Count	11	8	6	0	25
		% within IMT	61.1%	50.0%	60.0%	.0%	55.6%
	MSDs Tinggi	Count	7	7	2	0	16
		% within IMT	38.9%	43.8%	20.0%	.0%	35.6%
Total	Count	18	16	10	1	45	
	% within IMT	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	14.628 <sup>a</sup>	6	.023
Likelihood Ratio	10.571	6	.103
Linear-by-Linear Association	4.597	1	.032
N of Valid Cases	45		

## Directional Measures

			Value	Asymp. Std. Error <sup>a</sup>	Approx. T <sup>b</sup>	Approx. Sig.
Ordinal by Ordinal	Somers' d	Symmetric	-.230	.131	-1.680	.093
		MSDs Dependent	-.211	.123	-1.680	.093
		IMT Dependent	-.252	.142	-1.680	.093

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

## Symmetric Measures

			Value	Asymp. Std. Error <sup>a</sup>	Approx. T <sup>b</sup>	Approx. Sig.
Nominal by Nominal	Phi		.570			.023
	Cramer's V		.403			.023
Ordinal by Ordinal	Gamma		-.366	.200	-1.680	.093
N of Valid Cases			45			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

## b. Hubungan Postur Kerja dengan Kejadian MSDs

Crosstab

			Postur Kerja		Total
			sedang	Tinggi	
MSDs	MSDs Rendah	Count	4	0	4
		% within Postur Kerja	14.3%	.0%	8.9%
	MSDs Sedang	Count	24	1	25
		% within Postur Kerja	85.7%	5.9%	55.6%
	MSDs Tinggi	Count	0	16	16
		% within Postur Kerja	.0%	94.1%	35.6%
Total		Count	28	17	45
		% within Postur Kerja	100.0%	100.0%	100.0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	40.916 <sup>a</sup>	2	.000
Likelihood Ratio	51.270	2	.000
Linear-by-Linear Association	32.555	1	.000
N of Valid Cases	45		

## Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	40.916 <sup>a</sup>	2	.000
Likelihood Ratio	51.270	2	.000
Linear-by-Linear Association	32.555	1	.000

a. 2 cells (33,3%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,51.

## Directional Measures

			Value	Asymp. Std. Error <sup>a</sup>	Approx. T <sup>b</sup>	Approx. Sig.
Ordinal by Ordinal	Somers' d	Symmetric	.869	.050	10.964	.000
		MSDs Dependent	.950	.049	10.964	.000
		Postur Kerja Dependent	.801	.069	10.964	.000

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

**Symmetric Measures**

		Value	Asymp. Std. Error <sup>a</sup>	Approx. T <sup>b</sup>	Approx. Sig.
Nominal by Nominal	Phi	.954			.000
	Cramer's V	.954			.000
Ordinal by Ordinal	Gamma	1.000	.000	10.964	.000
N of Valid Cases		45			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

c. Hubungan Jenis Kelamin dengan Kejadian MSDs

**Crosstab**

			Jenis Kelamin		Total
			Laki2	Perempuan	
MSDs	MSDs Rendah	Count	1	3	4
		% within Jenis Kelamin	3.6%	17.6%	8.9%
	MSDs Sedang	Count	13	12	25
		% within Jenis Kelamin	46.4%	70.6%	55.6%
	MSDs Tinggi	Count	14	2	16
		% within Jenis Kelamin	50.0%	11.8%	35.6%
Total		Count	28	17	45
		% within Jenis Kelamin	100.0%	100.0%	100.0%

## Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	7.818 <sup>a</sup>	2	.020
Likelihood Ratio	8.494	2	.014
Linear-by-Linear Association	7.581	1	.006
N of Valid Cases	45		

a. 2 cells (33,3%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,51.

## Directional Measures

			Value	Asymp. Std. Error <sup>a</sup>	Approx. T <sup>b</sup>	Approx. Sig.
Ordinal by Ordinal	Somers' d	Symmetric	-.402	.116	-3.271	.001
		MSDs Dependent	-.439	.130	-3.271	.001
		Jenis Kelamin Dependent	-.371	.107	-3.271	.001

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

## d. Hubungan Usia Dengan MSDs

Crosstab

			Usia		Total
			<35 tahun	> 35 tahun	
MSDs	MSDs Rendah	Count	4	0	4
		% within Usia	23.5%	.0%	8.9%
	MSDs Sedang	Count	13	12	25
		% within Usia	76.5%	42.9%	55.6%
	MSDs Tinggi	Count	0	16	16
		% within Usia	.0%	57.1%	35.6%
Total		Count	17	28	45
		% within Usia	100.0%	100.0%	100.0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	18.454 <sup>a</sup>	2	.000
Likelihood Ratio	25.050	2	.000
Linear-by-Linear Association	18.030	1	.000
N of Valid Cases	45		

a. 2 cells (33,3%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,51.

**Directional Measures**

			Value	Asymp. Std. Error <sup>a</sup>	Approx. T <sup>b</sup>	Approx. Sig.
Ordinal by Ordinal	Somers' d	Symmetric	.615	.061	6.857	.000
		MSDs Dependent	.672	.084	6.857	.000
		Usia Dependent	.567	.057	6.857	.000

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

**Symmetric Measures**

		Value	Asymp. Std. Error <sup>a</sup>	Approx. T <sup>b</sup>	Approx. Sig.
Nominal by Nominal	Phi	.640			.000
	Cramer's V	.640			.000
Ordinal by Ordinal	Gamma	1.000	.000	6.857	.000
N of Valid Cases		45			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

## E. Hubungan Masa Kerja dengan MSDs

## Crosstab

			Masa Kerja		Total
			< 2 tahun	> 2 tahun	
MSDs	MSDs Rendah	Count	1	3	4
		% within Masa Kerja	33.3%	7.1%	8.9%
	MSDs Sedang	Count	2	23	25
		% within Masa Kerja	66.7%	54.8%	55.6%
	MSDs Tinggi	Count	0	16	16
		% within Masa Kerja	.0%	38.1%	35.6%
Total		Count	3	42	45
		% within Masa Kerja	100.0%	100.0%	100.0%

## Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	3.375 <sup>a</sup>	2	.185
Likelihood Ratio	3.607	2	.165
Linear-by-Linear Association	3.031	1	.082
N of Valid Cases	45		

a. 4 cells (66,7%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,27.

## Directional Measures

			Value	Asymp. Std. Error <sup>a</sup>	Approx. T <sup>b</sup>	Approx. Sig.
Ordinal by Ordinal	Somers' d	Symmetric	.188	.081	1.594	.111
		MSDs Dependent	.516	.183	1.594	.111
		Masa Kerja Dependent	.115	.070	1.594	.111

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

## Symmetric Measures

		Value	Asymp. Std. Error <sup>a</sup>	Approx. T <sup>b</sup>	Approx. Sig.
Nominal by Nominal	Phi	.274			.185
	Cramer's V	.274			.185
Ordinal by Ordinal	Gamma	.844	.130	1.594	.111
N of Valid Cases		45			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

## f.hubungan Olahraga dengan MSDs

Crosstab

			Olahraga		Total
			YA	tidak	
MSDs	MSDs Rendah	Count	4	0	4
		% within Olahraga	33.3%	.0%	8.9%
	MSDs Sedang	Count	8	17	25
		% within Olahraga	66.7%	51.5%	55.6%
	MSDs Tinggi	Count	0	16	16
		% within Olahraga	.0%	48.5%	35.6%
Total		Count	12	33	45
		% within Olahraga	100.0%	100.0%	100.0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	17.182 <sup>a</sup>	2	.000
Likelihood Ratio	20.849	2	.000
Linear-by-Linear Association	15.429	1	.000
N of Valid Cases	45		

a. 3 cells (50,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,07.

## Directional Measures

			Value	Asymp. Std. Error <sup>a</sup>	Approx. T <sup>b</sup>	Approx. Sig.
Ordinal by Ordinal	Somers' d	Symmetric	.542	.067	4.770	.000
		MSDs Dependent	.657	.091	4.770	.000
		Olahraga Dependent	.461	.072	4.770	.000

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

## Symmetric Measures

		Value	Asymp. Std. Error <sup>a</sup>	Approx. T <sup>b</sup>	Approx. Sig.
Nominal by Nominal	Phi	.618			.000
	Cramer's V	.618			.000
Ordinal by Ordinal	Gamma	1.000	.000	4.770	.000
N of Valid Cases		45			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

## g. Hubungan Kebiasaan Merokok dengan MSDs

## Crosstab

			Kebiasaan Merokok		Total
			YA	tidak	
MSDs	MSDs Rendah	Count	0	4	4
		% within Kebiasaan Merokok	.0%	22.2%	8.9%
	MSDs Sedang	Count	13	12	25
		% within Kebiasaan Merokok	48.1%	66.7%	55.6%
	MSDs Tinggi	Count	14	2	16
		% within Kebiasaan Merokok	51.9%	11.1%	35.6%
Total		Count	27	18	45
		% within Kebiasaan Merokok	100.0%	100.0%	100.0%

## Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	11.708 <sup>a</sup>	2	.003
Likelihood Ratio	13.897	2	.001
Linear-by-Linear Association	11.213	1	.001
N of Valid Cases	45		

## Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	11.708 <sup>a</sup>	2	.003
Likelihood Ratio	13.897	2	.001
Linear-by-Linear Association	11.213	1	.001

a. 2 cells (33,3%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,60.

## Directional Measures

			Value	Asymp. Std. Error <sup>a</sup>	Approx. T <sup>b</sup>	Approx. Sig.
Ordinal by Ordinal	Somers' d	Symmetric	-.476	.103	-4.118	.000
		MSDs Dependent	-.514	.121	-4.118	.000
		Kebiasaan Merokok Dependent	-.443	.092	-4.118	.000

a. Not assuming the null hypothesis.

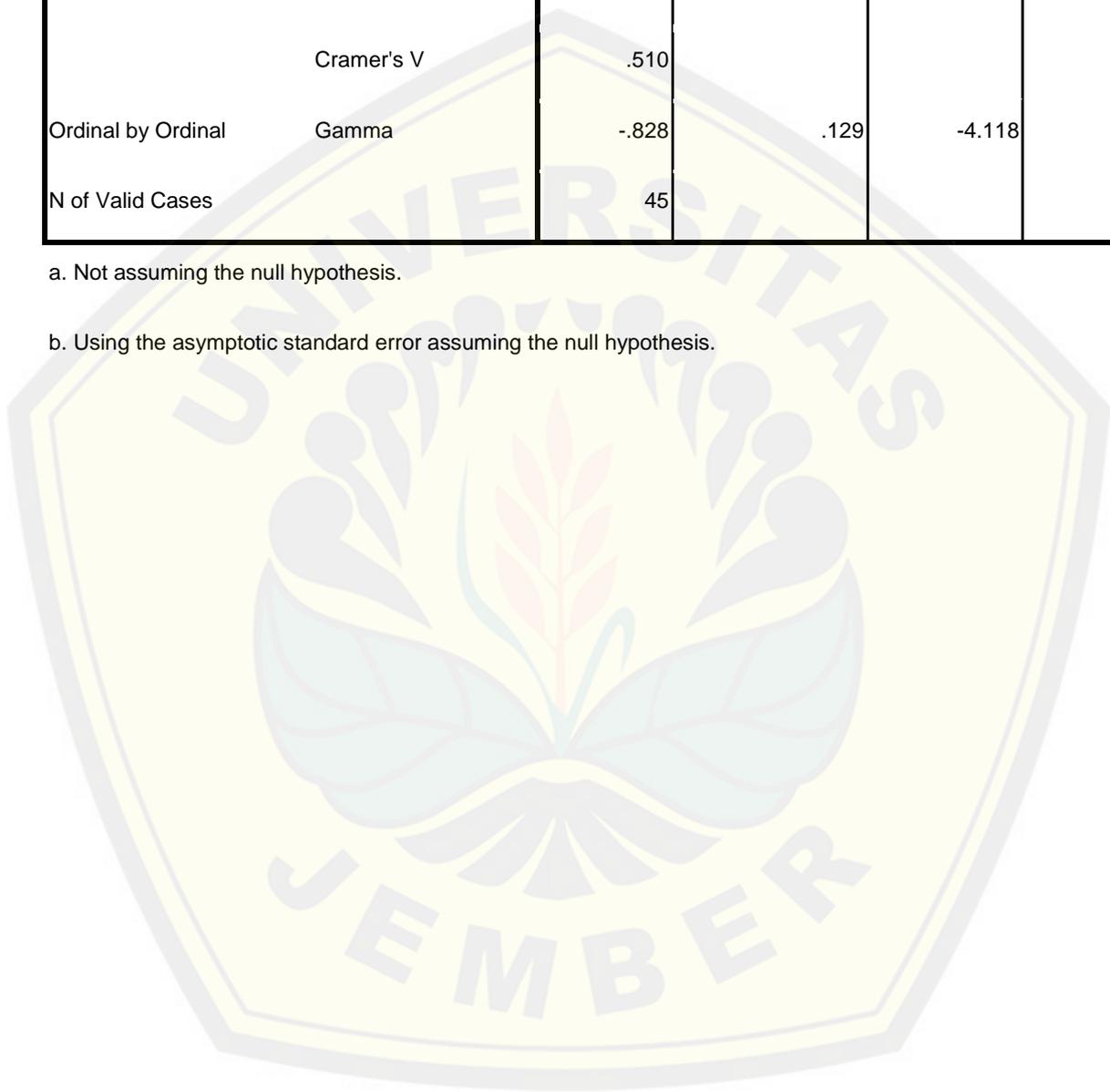
b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

## Symmetric Measures

		Value	Asymp. Std. Error <sup>a</sup>	Approx. T <sup>b</sup>	Approx. Sig.
Nominal by Nominal	Phi	.510			.003
	Cramer's V	.510			.003
Ordinal by Ordinal	Gamma	-.828	.129	-4.118	.000
N of Valid Cases		45			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.



## Hasil Kuesioner MSDS, Karakteristik Individu dan Postur Kerja

No.Resp	MSDS	Jenis Kelamin	Usia	Masa Kerja	Kebiasaan Olahraga	Kebiasaan Merokok	IMT	POSTUR KERJA
1	27	PR	23	1	OL	TM	17,7	5
2	43	LK	36	6	TO	M	33,18	9
3	42	LK	35	4	TO	M	31,22	9
4	38	LK	29	4	TO	M	29,03	7
5	37	PR	27	3	TO	TM	21,9	7
6	36	PR	28	5	TO	TM	32,07	7
7	43	LK	35	7	TO	M	32,98	9
8	41	LK	35	6	TO	M	34,09	9
9	42	LK	37	8	TO	M	32,29	9
10	19	PR	24	2	OL	TM	18,52	4
11	41	LK	35	5	TO	M	30,91	7
12	42	PR	37	8	TO	TM	24,8	8
13	43	PR	36	8	TO	TM	23,52	9
14	44	LK	35	7	TO	M	34,79	10
15	42	LK	38	7	TO	M	29,51	9
16	41	LK	35	5	TO	M	29,03	7
17	19	PR	24	2	OL	TM	17,44	4
18	42	LK	36	6	TO	M	28,85	9
19	41	LK	37	7	TO	M	28,68	7
20	43	LK	38	8	TO	M	29,34	9
21	41	PR	35	6	TO	TM	23,75	7
22	42	LK	38	6	TO	M	28,68	8
23	41	LK	39	8	TO	M	22,45	7
24	18	PR	23	1	OL	TM	21,84	4
25	42	LK	39	8	TO	M	29,51	9

26	41	LK	36	6	TO	M	29,34	7
27	42	LK	39	7	TO	M	28,85	8
28	20	LK	25	3	OL	TM	27,85	4
29	41	PR	39	8	TO	TM	25,12	7
30	43	LK	40	8	TO	M	31,22	9
31	41	LK	49	8	TO	M	29,69	7
32	42	LK	40	8	TO	M	29,03	8
33	41	PR	42	7	TO	TM	24,8	7
34	41	LK	40	8	TO	M	30,36	7
35	42	LK	42	8	TO	M	31,04	8
36	21	PR	25	3	OL	TM	18,00	5
37	22	PR	23	2	OL	TM	20,49	5
38	24	PR	24	3	OL	TM	23,22	5
39	26	PR	26	4	TO	TM	21,98	5
40	27	LK	23	3	OL	M	26,24	5
41	21	LK	25	3	OL	M	24,82	4
42	22	PR	25	3	TO	TM	22,60	4
43	23	LK	22	1	OL	M	27,20	4
44	41	PR	40	8	TO	TM	25,12	7
45	21	LK	24	2	OL	M	24,05	4

**Lampiran H. Foto Penelitian**



Gambar 1. Penandatanganan *Inform Consent*



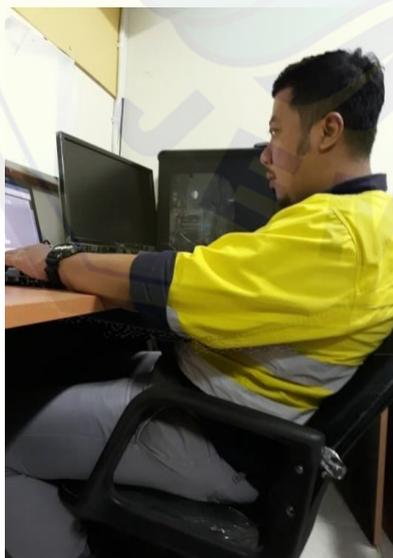
Gambar 2. Pengisian lembar Kuesioner



Gambar 3. Pengukuran Berat Badan



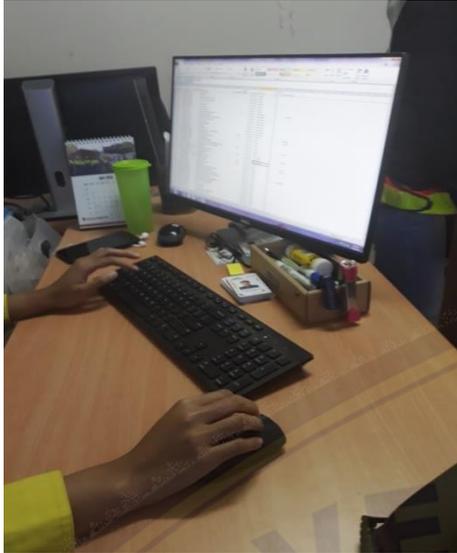
Gambar 4. Pengukuran Tinggi Badan



Gambar 5. Postur Kerja Karyawan



Gambar 6. Postur Kerja Karyawan



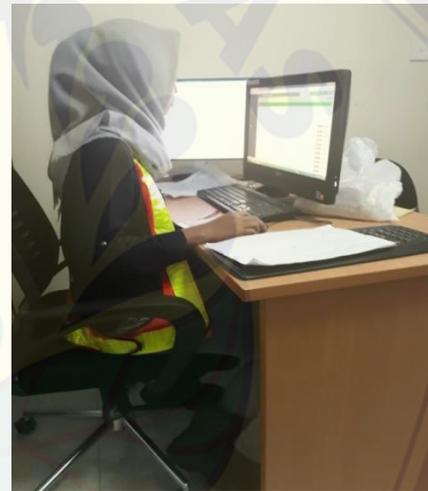
Gambar 7. Postur kerja karyawan



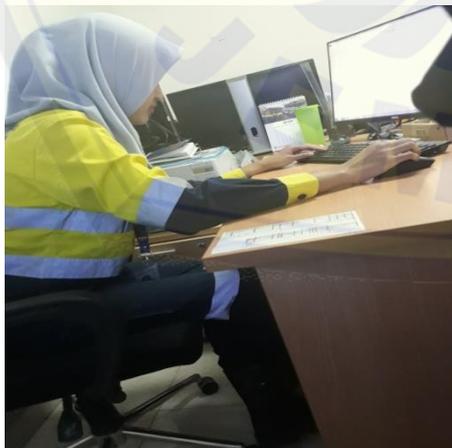
Gambar 8. Postur kerja karyawan



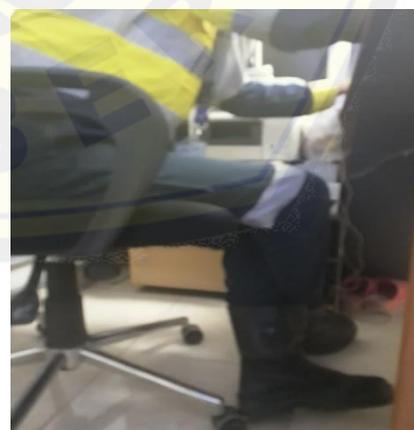
Gambar 9. Postur kerja karyawan



Gambar 10. Postur kerja karyawan



Gambar 11. Postur kerja karyawan



Gambar 12. Postur kerja karyawan



