



**KARAKTERISTIK INDIVIDU DAN POSTUR KERJA DENGAN  
KELUHAN *MUSCULOSKELETAL DISORDERS* (MSDs) PADA  
PENENUN SARUNG TRADISIONAL  
(STUDI DI DESA WEDANI KECAMATAN CERME KABUPATEN GRESIK)**

**SKRIPSI**

Oleh  
**CICILIA KUSUMALINDA**  
NIM 152110101090

**PEMINATAN KESEHATAN DAN KESELAMATAN KERJA  
PROGRAM STUDI S1 KESEHATAN MASYARAKAT  
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT  
UNIVERSITAS JEMBER  
2019**



**KARAKTERISTIK INDIVIDU DAN POSTUR KERJA DENGAN  
KELUHAN *MUSCULOSKELETAL DISORDERS* (MSDs) PADA  
PENENUN SARUNG TRADISIONAL  
(STUDI DI DESA WEDANI KECAMATAN CERME KABUPATEN GRESIK)**

**SKRIPSI**

Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Pendidikan S1 Kesehatan Masyarakat dan mencapai gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat

Oleh  
**CICILIA KUSUMALINDA**  
NIM 152110101090

**PEMINATAN KESEHATAN DAN KESELAMATAN KERJA  
PROGRAM STUDI S1 KESEHATAN MASYARAKAT  
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT  
UNIVERSITAS JEMBER  
2019**

## PERSEMBAHAN

Dengan mengucapkan segala pujian dan syukur atas rahmat dan karunia yang telah diberikan oleh Allah SWT, Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Kedua orang tuaku, Ibu Wartini dan Ayah Bambang Teguh Basuki. Terima kasih atas curahan kasih sayang, do'a, dukungan semangat dan motivasi, dan jerih payah materi yang diberikan untukku selama ini di dalam setiap langkah hidupku.
2. Keluarga besar Bani Mbah Jarimin dan Keluarga Besar Mbah Sono dan Kinuk yang selalu memberikan do'a dan dukungan.
3. Semua guru saya di SDN Lidah Kulon 1 Surabaya, SMPN 28 Surabaya dan SMAN 1 Driyorejo Gresik, serta Bapak dan Ibu dosen Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat.
4. Almamater Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember.

**MOTTO**

“Bersabarlah kamu dan kuatkanlah kesabaranmu dan tetaplah bersiap siaga dan bertaqwalah kepada Allah agar kamu beruntung”

(Terjemahan Surat Ali Imran [3]:200)<sup>1</sup>

“Maka sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan”

(Terjemahan Surat Al Insyirah [94]:5)<sup>1</sup>



---

<sup>1</sup>Kementerian Agama RI. 2011. *AT-THAYYIB:Al-Qur'an Transliterasi Per Kata dan Terjemah Per Kata*. Bekasi: Cipta Bagus Segara

**PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Cicilia Kusumalinda

NIM : 152110101090

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul: *Karakteristik Individu dan Postur Kerja dengan Keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs) Pada Penenun Sarung Tradisional (Studi di Desa Wedani Kecamatan Cerme Kabupaten Gresik)* adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada instansi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggungjawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan skripsi ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

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

Jember, 17 Oktober 2019

Yang Menyatakan

Cicilia Kusumalinda

NIM. 152110101090

**PEMBIMBINGAN**

**SKRIPSI**

**KARAKTERISTIK INDIVIDU DAN POSTUR KERJA DENGAN  
KELUHAN *MUSCULOSKELETAL DISORDERS* (MSDs) PADA  
PENENUN SARUNG TRADISIONAL  
(STUDI DI DESA WEDANI KECAMATAN CERME KABUPATEN GRESIK)**

Oleh:

Cicilia Kusumalinda

NIM 152110101090

**Pembimbing**

Dosen Pembimbing Utama : dr. Ragil Ismi Hartanti, M.Sc

Dosen Pembimbing Anggota : Kurnia Ardiansyah Akbar, S.KM., M.KKK

**PENGESAHAN**

Skripsi berjudul “*Karakteristik Individu dan Postur Kerja dengan Keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs) Pada Penenun Sarung Tradisional (Studi di Desa Wedani Kecamatan Cerme Kabupaten Gresik)*” telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember pada:

Hari : Kamis

Tanggal : 17 Oktober 2019

Tempat : Ruang Sidang 1 Fakultas Kesehatan Masyarakat

Pembimbing

Tanda Tangan

1. DPU : dr. Ragil Ismi Hartanti, M. Sc  
NIP. 198110052006042002 (.....)

2. DPA : Kurnia Ardiansyah Akbar, S.KM., M.KKK  
NIP. 198907222015041001 (.....)

Penguji

1. Ketua : Dr. dr. Candra Bumi, M.Si  
NIP. 197406082008011012 (.....)

2. Sekretaris : Reny Indrayani, S.KM., M.KKK  
NIP. 198811182014042001 (.....)

3. Anggota : Ir. Sugiarno, M.P  
NIP. 196012271989031010 (.....)

Mengesahkan

Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat

Universitas Jember

Irma Prasetyowati, S.KM., M.Kes

NIP. 198005162003122002

## RINGKASAN

**Karakteristik Individu dan Postur Kerja dengan Keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) Pada Penenun Sarung Tradisional (Studi di Desa Wedani Kecamatan Cerme Kabupaten Gresik);** Cicilia Kusumalinda; 152110101090; 2019; 104 Halaman; Peminatan Kesehatan dan Keselamatan Kerja, Program Studi S1 Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Jember.

*Musculoskeletal Disorders* (MSDs) merupakan keluhan sangat ringan sampai sangat sakit yang dirasakan di bagian tertentu otot skeletal tubuh, yang dapat mengakibatkan kerusakan pada sendi, ligamen dan tendon apabila dibiarkan dalam waktu yang lama. Beberapa dampak dari keluhan MSDs ini antara lain menyebabkan berkurangnya fungsi anggota tubuh, rendahnya kualitas kerja, turunnya produktivitas kerja, dan hilangnya jam kerja. Faktor risiko terhadap keluhan MSDs diantaranya faktor individu, faktor pekerjaan dan faktor lingkungan. Tenaga kerja sektor informal umumnya memiliki kesejahteraan yang rendah, beban dan waktu kerja berlebih, serta memiliki risiko untuk terpapar berbagai kondisi bahaya salah satunya bahaya ergonomi. Penenun sarung tradisional ATBM (Alat Tenun Bukan Mesin) merupakan salah satu jenis pekerjaan sektor informal yang dalam aktivitas kerjanya yaitu mendorong kayu, berada dalam postur janggal pada posisi duduk dan terdapat gerakan pengulangan dengan frekuensi tinggi sehingga membutuhkan banyak kekuatan otot dan pengerahan tenaga maksimal, hal tersebut memiliki risiko untuk mengalami keluhan MSDs apabila dilakukan dalam waktu yang lama tanpa disertai istirahat yang cukup.

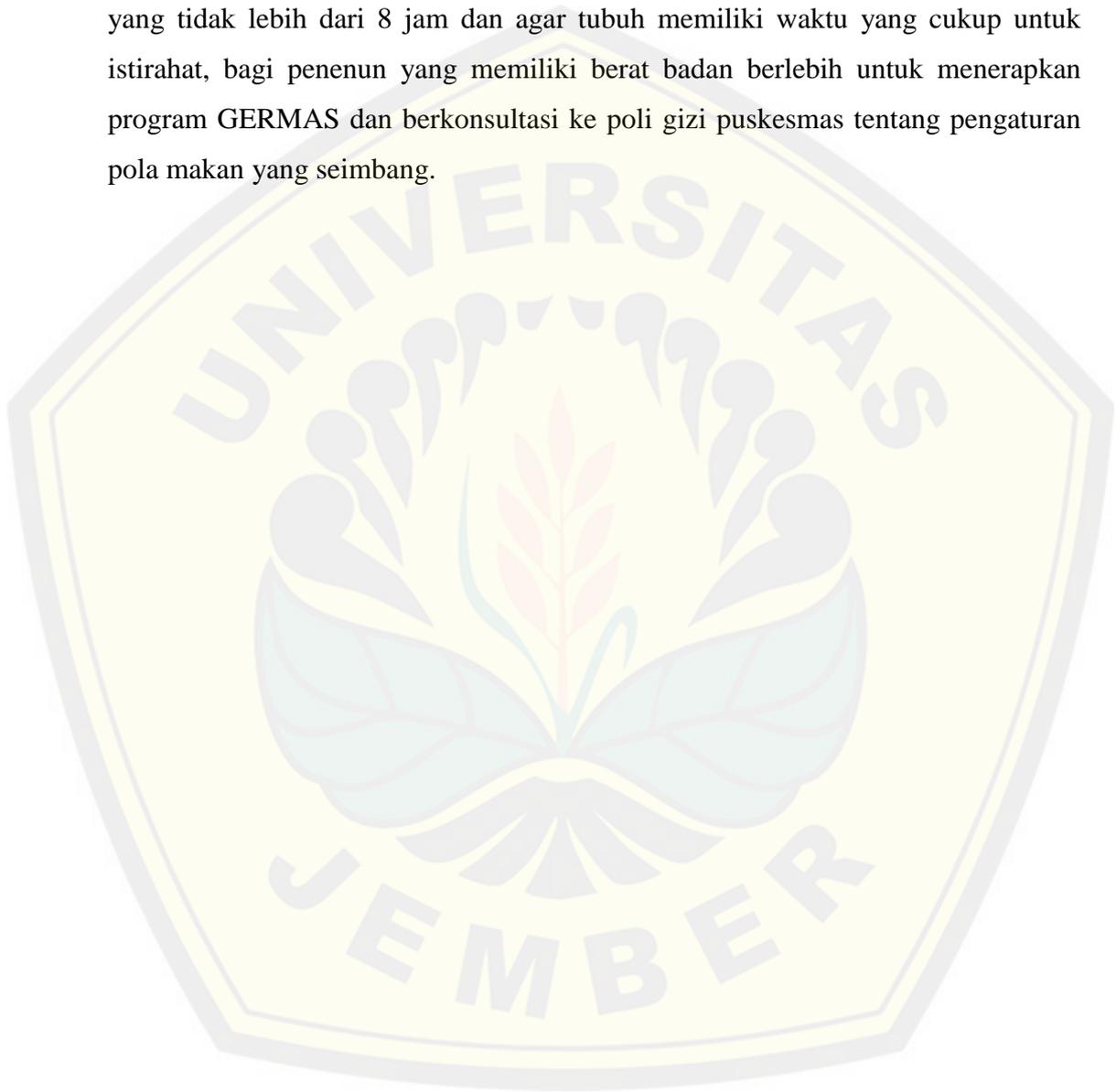
Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara karakteristik individu dan postur kerja dengan keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs). Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan jenis penelitian analitik observasional dan rancangan studi *cross sectional*. Penelitian ini dilakukan di Desa Wedani Kecamatan Cerme Kabupaten Gresik pada bulan juni 2019. Sampel pada penelitian ini yaitu penenun sarung tradisional yang berjenis kelamin

perempuan sebanyak 70 orang yang diperoleh menggunakan teknik *proportional cluster random sampling*. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah karakteristik individu yaitu usia, masa kerja, lama kerja, kebiasaan olahraga, dan indeks massa tubuh, serta faktor pekerjaan yaitu postur kerja dan variabel terikatnya yaitu keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs). Pengambilan data dalam penelitian ini menggunakan teknik wawancara menggunakan kuesioner, keluhan MSDs menggunakan kuesioner *Nordic Body Map*, dan observasi menggunakan metode REBA. Penelitian ini menggunakan uji *Spearman* dan *Chi Square* untuk mengetahui hubungan antar variabel terikat dan variabel bebas.

Pada penelitian ini, diketahui bahwa mayoritas responden mengalami keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) tingkat rendah. Seluruh responden bekerja dalam posisi tubuh yang tidak ergonomis, hal ini berdasarkan hasil penilaian postur kerja menggunakan REBA yang didapatkan hasil skor risiko tinggi hingga sangat tinggi. Berdasarkan hasil analisis data menunjukkan bahwa untuk karakteristik individu yang terdapat hubungan dengan keluhan MSDs adalah Indeks Massa Tubuh ( $p\text{-value}=0,041$ ) dengan arah hubungan negatif yang memiliki arti bahwa semakin tinggi indeks massa tubuh maka keluhan MSDs yang dirasakan semakin rendah dan lama kerja ( $p\text{-value}=0,025$ ). Sedangkan usia ( $p\text{-value}=0,410$ ), masa kerja ( $p\text{-value}=0,335$ ), dan kebiasaan olahraga ( $p\text{-value}=0,103$ ) menunjukkan tidak terdapat hubungan dengan keluhan MSDs. Postur kerja berdasarkan REBA juga menunjukkan tidak terdapat hubungan dengan keluhan MSDs dengan nilai  $p\text{-value} = 0,439$ .

Saran yang dapat diberikan adalah Dinas Kesehatan Kabupaten Gresik diharapkan melakukan tindakan pencegahan dan penanggulangan PAK melalui promosi kesehatan dan keselamatan kerja terkait postur kerja yang ergonomis, sosialisasi bahaya ergonomi dan pengendaliannya, dan pemeriksaan kesehatan rutin. Bagi Dinas Koperasi, Usaha Mikro dan Perindag Kabupaten Gresik diharapkan mengadakan pelatihan K3 terutama yang berkaitan dengan ergonomi, bekerjasama dengan ahli K3 ergonomi untuk meredesain kursi kerja dan Alat Tenun Bukan Mesin (ATBM) yang ergonomis dan ikut terlibat dalam usaha pengendalian risiko MSDs pada penenun sarung. Bagi Pemilik UKM diharapkan

menghimbau para penenun untuk bekerja sesuai dengan standar jam kerja maksimal yaitu selama 8 jam. Sedangkan untuk penenun diharapkan lebih peduli dan memperhatikan bahaya ergonomi yang ada di lingkungan kerjanya, bekerja sesuai kemampuan fisik tubuhnya dan standar jam kerja maksimal yang berlaku yang tidak lebih dari 8 jam dan agar tubuh memiliki waktu yang cukup untuk istirahat, bagi penenun yang memiliki berat badan berlebih untuk menerapkan program GERMAS dan berkonsultasi ke poli gizi puskesmas tentang pengaturan pola makan yang seimbang.



## SUMMARY

*Individual Characteristics and Work Postures with Complaints of Musculoskeletal Disorders (MSDs) on Traditional Sarong Weavers (Study at Wedani Village, Cerme District, Gresik Regency); Cicilia Kusumalinda; 152110101090; 2019; 104 pages; Occupational Health and Safety, Undergraduate Programme of Public Health, Public Health Faculty, Jember University*

Musculoskeletal Disorders (MSDs) is very light to severe pain that felt in specific part of the skeletal muscles, which can cause damage to the joints, ligaments and tendons when ignored for a long time. Some of the impact of these MSDs complaints causing reduced limb function, poor quality of work, decreased of work productivity, and lost of working hours. Risk factors for MSDs complaints are individual factors, occupational factors and environmental factors. Informal sector workers generally have low welfare, excessive workload and work time, and risk to be exposed by various hazard conditions, one of them is ergonomic hazard. The traditional sarong weavers is one of an informal sector which has pushing wood activity, being in an awkward posture and has repetitive movement with high frequency in sitting position, so it requires a lot of muscle strength and maximum energy mobilization, it has a risk to suffered MSDs complaints if done for a long time without adequate rest.

The objective of these research was to determine the relationship between individual characteristics and work postures with Musculoskeletal Disorders (MSDs) complaints. This research was quantitative approach with observational analytic research and cross sectional study design. This research was conducted in Wedani Village, Cerme District, Gresik Regency in June 2019. Sample in this research were 70 traditional sarong weavers using a proportional cluster random sampling. Independent variables in this research were individual characteristics including ages, length of work, working period, exercise habits and body mass index (BMI) and occupational variable including work posture, as well as

dependent variable is level of Musculoskeletal Disorders (MSDs) complaints. In this research, data collected by using interview techniques with questionnaires, MSDs using the Nordic Body Map (NBM) questionnaire, and observations using REBA method. This research used the Spearman test and Chi Square test to determine the relationship between dependent variable and independent variables.

The result of this research was the majority of respondents had low levels of Musculoskeletal Disorders (MSDs) complaints. All respondents worked in awkward postures, this was based on the results of the work posture assessment using REBA, which gained high risk to very high risk. Based on the results of data analysis showed that for the individual characteristics who have relationship with MSDs complaints were Body Mass Index (BMI) (p-value=0,041) with negative relationship which means that higher body mass index, the complaints of MSDs are felt lower, and length of work (p-value=0,025). While ages (p-value=0,410), working period (p-value=0,335), and exercise habits (p-value=0,103) showed no relationship with MSDs complaints. Work posture based on REBA also showed no relationship with MSDs complaints with p-value=0,439.

Recommended for Department of Health Gresik Regency are expected to take preventing and overcome occupational illness through promotion of occupational health and safety related to ergonomic work postures, socialization of ergonomic hazards and its control, and medical check up. For Department of Cooperative, Small Enterprise, Industry and Trade Gresik Regency are expected to arrange OSH training especially related to ergonomics, collaboration with ergonomic OHS experts to design ergonomic work chairs and non-machine weaving equipment (ATBM) and involved in effort to control risk of MSDs in the weavers. For Owners are expected to encourage the weavers to work according to the maximum standard working hours for 8 hours. Meanwhile, weavers are expected to pay attention to the ergonomic hazard in their work environment, work according to the physical abilities of the body and maximum standard working hours so the body had time to rest, for overweight's weavers to

implement the GERMAS program and consult about managing a balanced diet to the puskesmas nutrition center.



## PRAKATA

Puji syukur atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan hidayat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi dengan judul “*Karakteristik Individu dan Postur Kerja dengan Keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs) Pada Penenun Sarung Tradisional (Studi di Desa Wedani Kecamatan Cerme Kabupaten Gresik)*”. Skripsi ini tidak akan terselesaikan dengan baik tanpa adanya kerjasama, bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan rasa terimakasih kepada:

1. Irma Prasetyowati, S.KM., M.Kes., selaku Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember
2. Anita Dewi Moelyaningrum, S.KM., M.Kes., selaku Dosen Pembimbing Akademik
3. dr. Ragil Ismi Hartanti, M.Sc., selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan, pengarahan, serta saran sehingga skripsi ini dapat tersusun dan terselesaikan dengan baik
4. Kurnia Ardiansyah Akbar, S.KM., M.KKK., selaku Dosen Pembimbing Anggota yang bersedia meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan, pengarahan, serta saran dalam penyusunan skripsi ini
5. Dr. dr. Candra Bumi, M.Si., selaku Ketua Tim Penguji dan Reny Indrayani, S.KM., M.KKK., selaku Sekretaris Tim Penguji serta Ir. Sugiatno, M.P selaku Anggota Tim Penguji atas saran dan bimbingannya
6. Kepala Desa dan seluruh perangkat Desa Wedani Kecamatan Cerme Kabupaten Gresik yang telah memberikan informasi dan ijin tempat penelitian skripsi
7. Seluruh penenun di Desa Wedani Kecamatan Cerme Kabupaten Gresik yang bersedia menjadi responden dalam penelitian ini
8. Sahabat-sahabat SMAku, Dhany, Fitri, dan Utari yang selalu memberikan bantuan, dukungan, semangat, dan doa selama ini

9. Teman-teman almamater Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember 2015 yang telah memberikan kenangan yang berharga selama perkuliahan serta saran dan dukungan dalam penyelesaian skripsi ini
10. Teman-teman peminatan K3 2015, UKM Komplids, Keluarga PBL Prajekan Lor, dan Sobat Magang PT Industri Gula Glenmore (Sterida, Rossa dan Army) yang selalu memberikan dukungan dan semangat
11. Serta kepada seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan namanya satu persatu yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini

Penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan dan keterbatasan dalam skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik serta saran yang membangun dari semua pihak. Penulis memohon maaf sebesar-besarnya apabila terdapat kata-kata yang kurang berkenan bagi pembaca baik disengaja maupun tidak disengaja. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan diterima bagi semua pihak. Atas perhatian dan dukungan yang telah diberikan, penulis mengucapkan terima kasih.

Jember, 17 Oktober 2019

Penulis

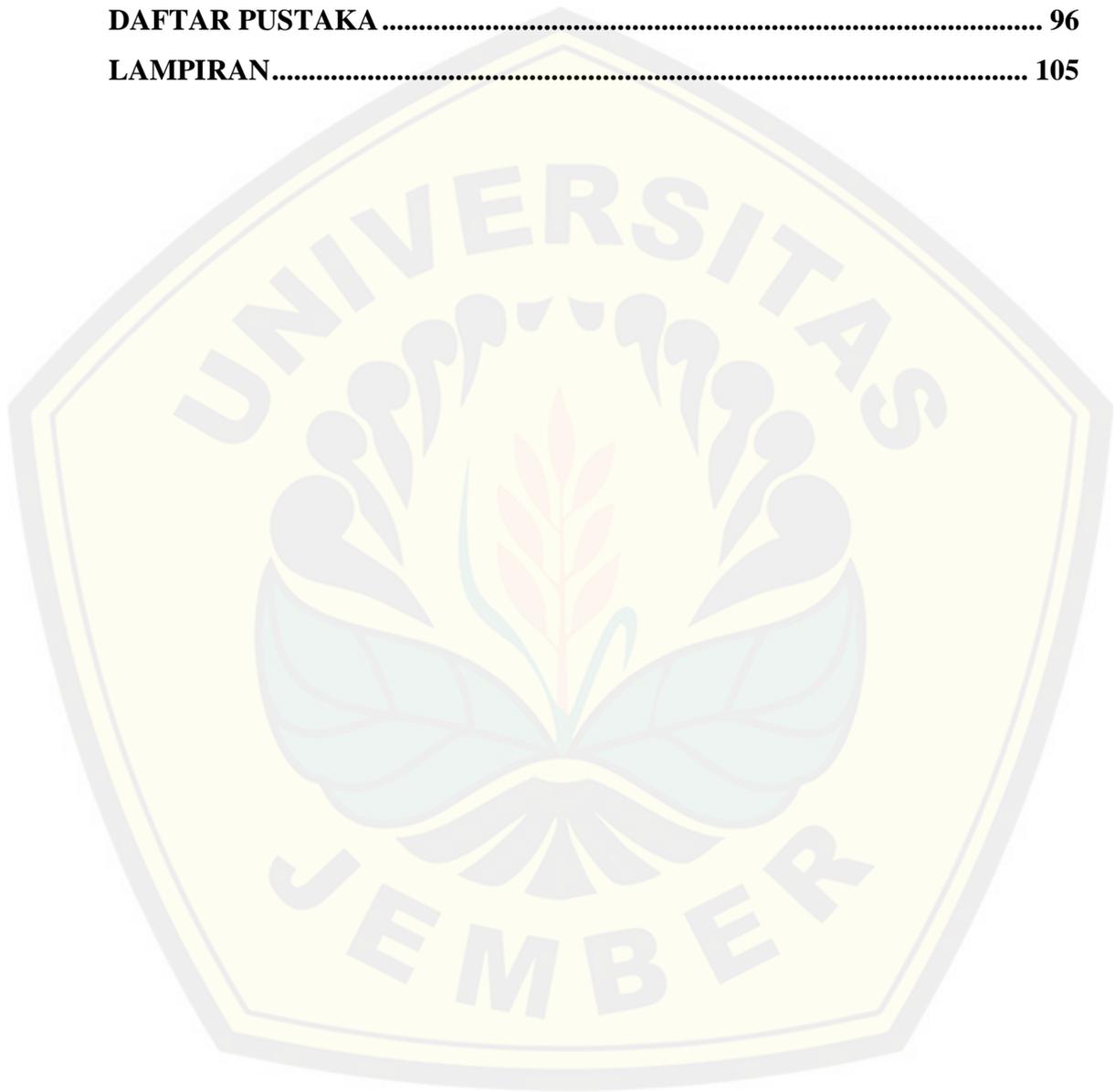
DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN SAMPUL</b> .....	<b>i</b>
<b>PERSEMBAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>MOTTO</b> .....	<b>iii</b>
<b>PERNYATAAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>PEMBIMBINGAN</b> .....	<b>v</b>
<b>PENGESAHAN</b> .....	<b>vi</b>
<b>RINGKASAN</b> .....	<b>vii</b>
<b>SUMMARY</b> .....	<b>x</b>
<b>PRAKATA</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>xv</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xx</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xxi</b>
<b>DAFTAR SINGKATAN DAN NOTASI</b> .....	<b>xxii</b>
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
<b>1.1 Latar Belakang</b> .....	<b>1</b>
<b>1.2 Rumusan Masalah</b> .....	<b>6</b>
<b>1.3 Tujuan Penelitian</b> .....	<b>6</b>
1.3.1 Tujuan Umum .....	<b>6</b>
1.3.2 Tujuan Khusus .....	<b>6</b>
<b>1.4 Manfaat Penelitian</b> .....	<b>7</b>
1.4.1 Manfaat Teoritis .....	<b>7</b>
1.4.2 Manfaat Praktis .....	<b>7</b>
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>9</b>
<b>2.1 Anatomi dan Fisiologi Muskuloskeletal</b> .....	<b>9</b>
<b>2.2 Definisi <i>Musculoskeletal Disorders</i> (MSDs)</b> .....	<b>11</b>
<b>2.3 Jenis-jenis <i>Musculoskeletal Disorders</i> (MSDs)</b> .....	<b>12</b>

2.3.1 Cedera Otot ( <i>Mialgia</i> ) .....	12
2.3.2 Inflamasi Sarung Tendo ( <i>Tenosivitis</i> ) .....	12
2.3.3 Inflamasi Tendo ( <i>Tendinitis</i> ).....	13
2.3.4 Inflamasi Bursa ( <i>Bursitis</i> ) .....	14
2.3.5 Inflamasi Kapsula Sendi .....	14
2.3.6 Terperangkapnya Saraf Tepi .....	14
<b>2.4 Gejala Keluhan <i>Musculoskeletal Disorders</i> (MSDs) .....</b>	<b>15</b>
<b>2.5 Penyebab <i>Musculoskeletal Disorders</i> (MSDs).....</b>	<b>16</b>
<b>2.6 Faktor Risiko <i>Musculoskeletal Disorders</i> (MSDs) .....</b>	<b>17</b>
2.6.1 Faktor Individu.....	17
2.6.2 Faktor Pekerjaan.....	23
2.6.3 Faktor Lingkungan .....	26
<b>2.7 Metode Pengukuran Ergonomi .....</b>	<b>27</b>
2.7.1 <i>Nordic Body Map</i> .....	27
2.7.2 <i>Rapid Entire Body Assessment</i> (REBA) .....	28
<b>2.8 Industri Tenun Ikat.....</b>	<b>33</b>
<b>2.9 Lokasi Penelitian dan Gambaran Umum.....</b>	<b>35</b>
<b>2.10 Kerangka Teori.....</b>	<b>38</b>
<b>2.11 Kerangka Konsep .....</b>	<b>41</b>
<b>2.12 Hipotesis .....</b>	<b>42</b>
<b>BAB 3. METODE PENELITIAN.....</b>	<b>43</b>
<b>3.1 Jenis Penelitian .....</b>	<b>43</b>
<b>3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian .....</b>	<b>43</b>
3.2.1 Lokasi Penelitian.....	43
3.2.2 Waktu Penelitian .....	44
<b>3.3 Populasi dan Sampel .....</b>	<b>44</b>
3.3.1 Populasi Penelitian .....	44
3.3.2 Sampel Penelitian.....	44
3.3.3 Teknik Pengambilan Sampel.....	46
<b>3.4 Variabel dan Definisi Operasional Penelitian.....</b>	<b>47</b>
3.4.1 Variabel Penelitian .....	47

3.4.2 Definisi Operasional.....	48
<b>3.5 Data dan Sumber Data.....</b>	<b>50</b>
3.5.1 Data Primer .....	50
<b>3.6 Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data .....</b>	<b>50</b>
3.6.1 Teknik Pengumpulan Data.....	50
3.6.2 Instrumen Pengumpulan Data .....	51
3.6.3 SOP Pengumpulan Data.....	55
<b>3.7 Teknik Pengolahan, Penyajian, dan Analisis Data.....</b>	<b>57</b>
3.7.1 Teknik Pengolahan Data .....	57
3.7.2 Teknik Penyajian Data .....	58
3.7.3 Analisis Data .....	58
<b>3.8 Alur Penelitian .....</b>	<b>60</b>
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>61</b>
<b>4.1 Hasil .....</b>	<b>61</b>
4.1.1 Karakteristik Individu .....	61
4.1.2 Postur Kerja.....	62
4.1.3 Keluhan <i>Musculoskeletal Disorders</i> (MSDs) Pada Penenun.....	66
4.1.4 Hubungan Karakteristik Individu dengan Keluhan <i>Musculoskeletal Disorders</i> (MSDs) Pada Penenun Desa Wedani.....	67
4.1.5 Hubungan Postur Kerja dengan Keluhan <i>Musculoskeletal</i> <i>Disorders</i> (MSDs) Pada Penenun Desa Wedani.....	71
<b>4.2 Pembahasan .....</b>	<b>72</b>
4.2.1 Karakteristik Individu .....	72
4.2.2 Postur Kerja.....	74
4.2.3 Gambaran Keluhan <i>Musculoskeletal Disorders</i> (MSDs) pada Penenun .....	76
4.2.4 Hubungan Karakteristik Individu dengan Keluhan <i>Musculoskeletal Disorders</i> (MSDs).....	79
4.2.5 Hubungan Postur Kerja dengan Keluhan <i>Musculoskeletal</i> <i>Disorders</i> (MSDs).....	88

4.3 Keterbatasan Penelitian .....	90
<b>BAB 5. PENUTUP.....</b>	<b>92</b>
5.1 Kesimpulan .....	92
5.2 Saran.....	92
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>96</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>105</b>



**DAFTAR TABEL**

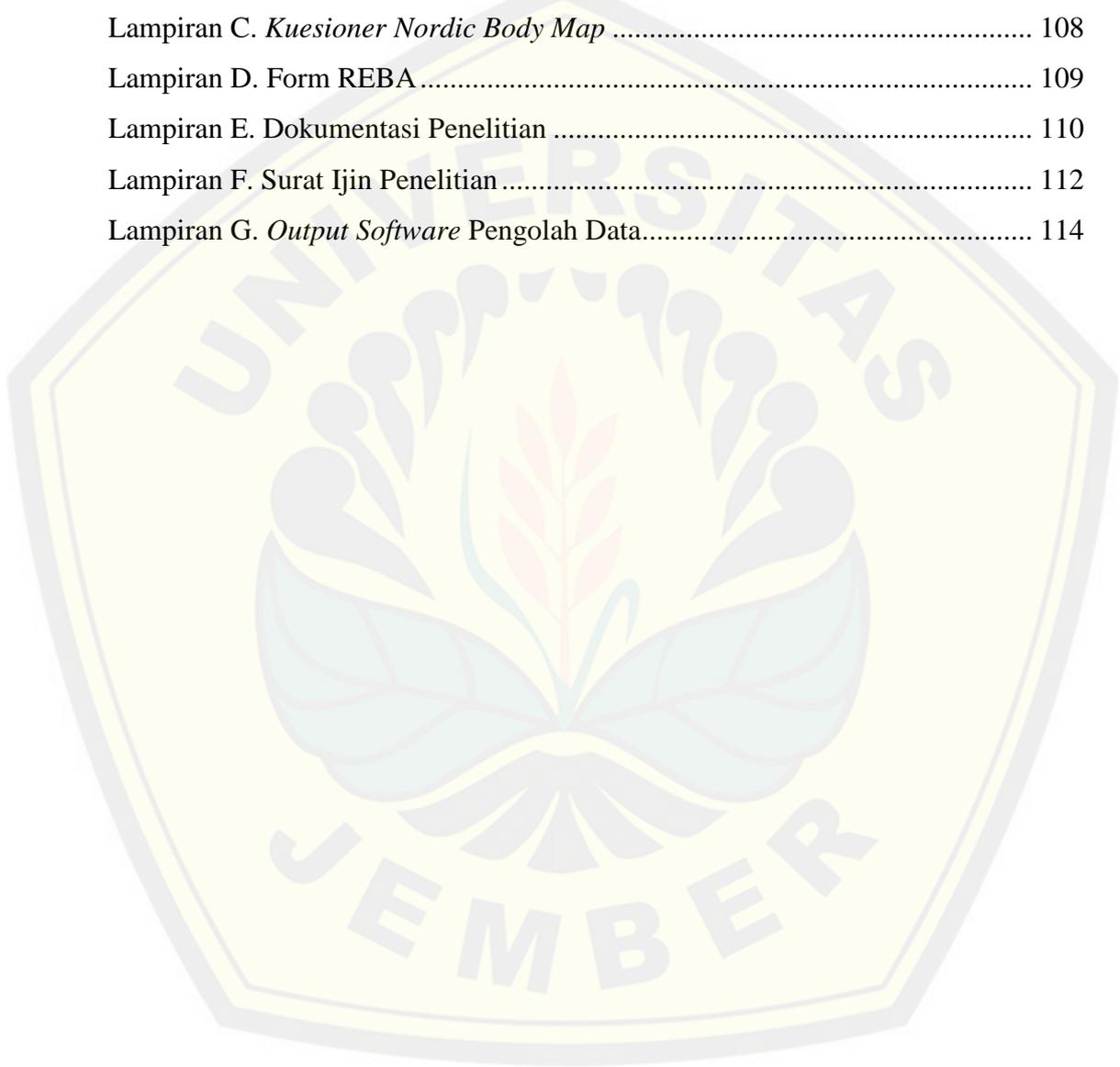
	Halaman
Tabel 2. 1 Klasifikasi Total Skor Individu <i>Nordic Body Map</i> .....	28
Tabel 2. 2 Skor Leher, Kaki dan Tubuh.....	31
Tabel 2. 3 Skor Lengan Bawah, Lengan Atas, Pergelangan Tangan.....	31
Tabel 2. 4 Skor Akhir REBA ( <i>Rapid Entire Body Assessment</i> ) .....	32
Tabel 2. 5 Tingkat Risiko menurut Metode REBA.....	32
Tabel 3. 1 Jumlah Penenun di Desa Wedani.....	44
Tabel 3. 2 Jumlah Sampel Tiap RT.....	47
Tabel 3. 3 Definisi Operasional .....	48
Tabel 4. 1 Distribusi Frekuensi Responden berdasarkan Karakteristik Individu pada Penenun Desa Wedani .....	61
Tabel 4. 2 Distribusi Frekuensi Responden berdasarkan Nilai REBA pada Penenun Desa Wedani.....	65
Tabel 4. 3 Distribusi Frekuensi Responden berdasarkan Keluhan <i>Musculoskeletal Disorders</i> (MSDs) pada Penenun Desa Wedani .....	66
Tabel 4. 4 Hasil Tabulasi Silang Usia dengan Keluhan <i>Musculoskeletal Disorders</i> (MSDs) pada Penenun Desa Wedani .....	68
Tabel 4. 5 Hasil Tabulasi Silang Masa Kerja dengan Keluhan <i>Musculoskeletal Disorders</i> (MSDs) pada Penenun Desa Wedani .....	68
Tabel 4. 6 Hasil Tabulasi Silang Lama Kerja dengan Keluhan <i>Musculoskeletal Disorders</i> (MSDs) pada Penenun Desa Wedani .....	69
Tabel 4. 7 Hasil Tabulasi Silang Kebiasaan Olahraga dengan Keluhan <i>Musculoskeletal Disorders</i> (MSDs) pada Penenun Desa Wedani .....	70
Tabel 4. 8 Hasil Tabulasi Silang Indeks Massa Tubuh dengan Keluhan <i>Musculoskeletal Disorders</i> (MSDs) pada Penenun Desa Wedani .....	71
Tabel 4. 9 Hasil Tabulasi Silang Postur Kerja dengan Keluhan <i>Musculoskeletal Disorders</i> (MSDs) pada Penenun Desa Wedani .....	72

**DAFTAR GAMBAR**

	Halaman
Gambar 2. 1 <i>Nordic Body Map</i> .....	27
Gambar 2. 2 Gapura Desa Wedani.....	35
Gambar 2. 3 Alat Tenun Bukan Mesin (ATBM).....	36
Gambar 2. 4 Kursi yang Dipakai Penenun.....	36
Gambar 2. 5 Gulungan Bum .....	37
Gambar 2. 6 Palet dan Teropong.....	37
Gambar 2. 7 Kerangka Teori Modifikasi .....	38
Gambar 2. 8 Kerangka Konsep .....	41
Gambar 3. 1 Alur Penelitian.....	60
Gambar 4. 1 Postur Kerja dengan Skor Risiko Tinggi.....	63
Gambar 4. 2 Postur Kerja dengan Skor Risiko Sangat Tinggi.....	64
Gambar 4. 3 Grafik Distribusi Frekuensi Keluhan MSDs berdasarkan Bagian Tubuh pada Penenun Desa Wedani.....	67

**DAFTAR LAMPIRAN**

	Halaman
Lampiran A. <i>Informed Consent</i> .....	105
Lampiran B. Biodata Responden dan Kuesioner .....	106
Lampiran C. <i>Kuesioner Nordic Body Map</i> .....	108
Lampiran D. Form REBA .....	109
Lampiran E. Dokumentasi Penelitian .....	110
Lampiran F. Surat Ijin Penelitian .....	112
Lampiran G. <i>Output Software</i> Pengolah Data.....	114



## DAFTAR SINGKATAN DAN NOTASI

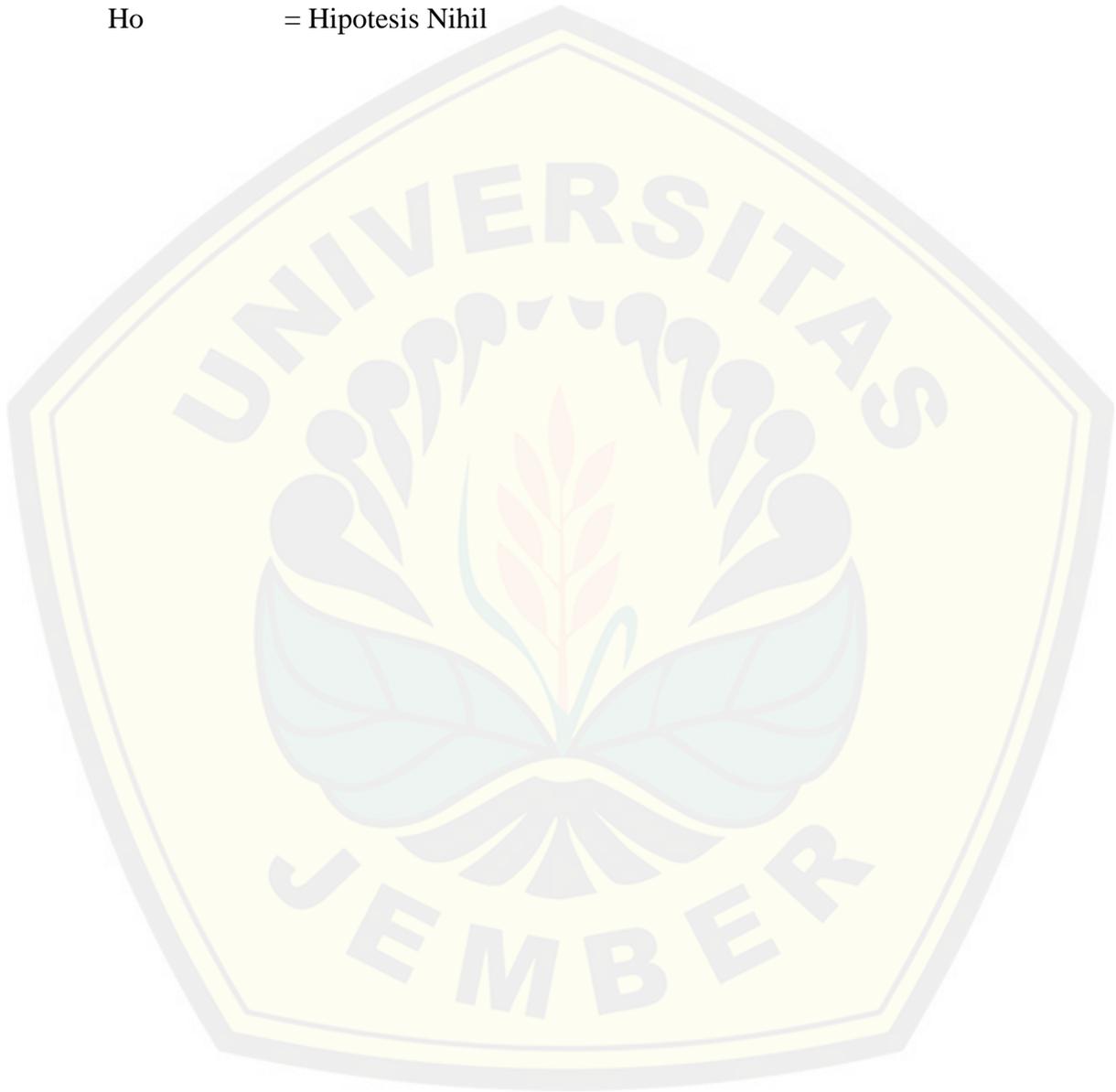
### Daftar Singkatan

ATBM	= Alat Tenun Bukan Mesin
CDC	= <i>Centers for Disease Control</i>
EU OSHA	= <i>European Agency for Safety and Health</i>
ILO	= <i>International Labour Organization</i>
IMT	= Indeks Massa Tubuh
MSDs	= <i>Musculoskeletal Disorders</i>
NBM	= <i>Nordic Body Map</i>
OSHA	= <i>Occupational Safety and Health Administration</i>
PAK	= Penyakit Akibat Kerja
REBA	= <i>Rapid Entire Body Assesment</i>
RT	= Rukun Tetangga
RULA	= <i>Rapid Upper Limb Assessment</i>
UMKM	= Usaha Mikro, Kecil, Menengah

### Daftar Notasi

%	= Persen
+	= Ditambah
-	= Dikurangi
(	= Tanda Kurung Buka
)	= Tanda Kurung Tutup
<	= Tanda Kurang Dari
>	= Tanda Lebih Dari
≤	= Tanda Kurang Dari Sama Dengan
/	= Per
°	= Derajat
s	= Jumlah Sampel
$\lambda$	= Nilai Distribusi Normal Baku
N	= Jumlah Populasi

P	= Proporsi
d	= Derajat Ketelitian
$p$	= Hasil Uji
$\alpha$	= Nilai Taraf Kesalahan
Ho	= Hipotesis Nihil



## BAB 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

*Musculoskeletal Disorders* (MSDs) menjadi salah satu jenis penyakit akibat kerja yang paling sering terjadi pada pekerja. Berdasarkan data *European Agency for Safety and Health*, proporsi PAK 38,1% untuk MSDs, 20,9% gangguan pada saraf, gangguan pada pernapasan 14,3 %, 12,8% gangguan pada sensorik, 7,1% penyakit kulit, 5,1% kanker, dan 0,5% infeksi (EU OSHA, 2010:16). Di AS terkilir dan otot tegang menyumbang 43,6% (669.889) dari semua cedera dan PAK tidak fatal, diikuti dengan memar 8,9%, luka robek 7,5% dan patah 7% (CDC, 2004:27). Hasil studi Departemen Kesehatan Indonesia tahun 2005 di 12 kabupaten/kota di Indonesia dengan 9.482 pekerja, MSDs menjadi PAK yang paling banyak persentasenya yaitu sebesar 16%, 8% untuk kardiovaskuler, 5% gangguan pada saraf, 3% gangguan pada pernapasan, dan 1,5% untuk gangguan THT (Arifandhy *et al.*, 2011:34). Penyakit muskuloskeletal menjadi penyakit dengan anggaran PAK dan kecelakaan paling banyak yaitu sebesar 40%, dibandingkan dengan penyakit jantung dan kecelakaan yang masing-masing 16%, dan sisanya 19% untuk penyakit saluran pernapasan (ILO, 2003:16).

Berdasarkan hasil proyek perhitungan beban penyakit di seluruh dunia dengan 21 wilayah untuk 1990, 2005, 2010 oleh *Global Burden of Disease* menunjukkan bahwa *Muskuloskeletal Disorders* (MSDs) menjadi salah satu beban kesehatan terbesar diantara manusia dalam masyarakat modern dengan menyumbang 6,8% dari total tahun kehidupan disabilitas-disesuaikan (DALYs) (Kim dan Nakata, 2014:1). Menurut *European Survey on Working Conditions* (ESWC), pekerja Eropa melaporkan mengalami keluhan sakit punggung sebesar 24,7% dan nyeri otot 22,8%. Gangguan muskuloskeletal okupasional menjadi salah satu masalah kesehatan utama di tempat kerja di Eropa (EU OSHA, 2010:14-15). Di Inggris, dari semua kasus penyakit yang berhubungan dengan pekerjaan 41% (539.000) diantaranya adalah gangguan muskuloskeletal (*Arthritis Research UK*, 2017:12). Sedangkan di Indonesia, diketahui prevalensi satu tahun

MSDs pada pekerja sebesar 40-80% (Iridiastadi, 2007:5). Prevalensi MSDs berdasarkan hasil diagnosis tenaga kesehatan yaitu 11,9% dan 24,7% menurut gejalanya (Devi *et al.*, 2017:126). Dan berdasarkan hasil studi laboratorium pusat studi kesehatan dan ergonomi ITB tahun 2006-2007 diperoleh hasil bahwa 40-80% dari pekerja melaporkan mengalami keluhan MSDs setelah bekerja (M.A, Icsal *et al.*, 2016:2).

Dampak dari keluhan *Muskuloskeletal Disorders* (MSDs) yaitu berkurangnya fungsi anggota tubuh, rendahnya kualitas kerja, turunnya produktivitas kerja, hilangnya jam kerja, pemborosan dan meningkatnya absensi (Harrianto, 2015:223). OSHA memperkirakan di AS gangguan muskuloskeletal menyebabkan lebih dari 600.000 cedera dan penyakit, 34% hari kerja yang hilang, dan perusahaan menghabiskan lebih dari 15-20 miliar dolar per tahun untuk biaya kompensasi pekerja (OSHA, 2000:4). Di Australia, selama periode lima tahun antara 2009-2010 dan 2013-2014 terdapat 360.180 klaim serius terkait MSDs, dengan prevalensi cedera muskuloskeletal sebesar 75,8%, dan penyakit muskuloskeletal sebesar 24,2% (*Safe Work Australia*, 2016:5). Sedangkan di Inggris, gangguan muskuloskeletal menyebabkan rata-rata 16 hari kerja hilang, dan pengeluaran terbesar ketiga sebesar 4,7 miliar Euro pada 2013 (*Arthritis Research UK*, 2017:12,14). Penelitian Arfiasari (2014:11) menyebutkan bahwa terdapat hubungan yang cukup kuat dan signifikan ( $r=-0,753$ ) antara keluhan muskuloskeletal dan produktivitas kerja dengan koefisien korelasi negatif dimana semakin tinggi risiko keluhan muskuloskeletal maka tubuh menjadi cepat lelah sehingga menyebabkan semakin rendahnya produktivitas.

Indonesia saat ini memiliki jumlah pekerja sebanyak 127,07 juta orang, dengan pekerja sektor informal sebesar 73,98 juta orang (58,22%) dan pekerja sektor formal sebanyak 53,09 juta orang (41,78%) (BPS, 2018:1). Pekerja sektor informal umumnya memiliki kesejahteraan yang rendah, beban dan waktu kerja berlebih, dan upah di bawah standar (Hidayat *et al.*, 2016:252), serta memiliki risiko untuk terpapar berbagai kondisi bahaya yang mengancam keselamatannya (Muthahhari, 2017).

Salah satu jenis pekerjaan di sektor informal yang berisiko terpapar bahaya ergonomi dan mengalami keluhan MSDs adalah penenun sarung tenun tradisional. Berdasarkan data CDC di AS jenis pekerjaan yang paling banyak menderita MSDs adalah operator, perakit dan buruh sebesar 40,8% (CDC, 2004:63). Penenun termasuk kedalam kategori operator karena aktivitas kerjanya yang mengoperasikan Alat Tenun Bukan Mesin (ATBM). Proses menenun dilakukan dalam posisi duduk dimulai dari melilitkan benang pakan ke dalam teropong dan mengaitkan benang lungsi kedalam sisir tenun, dilanjutkan memasukkan benang pakan diantara benang lungsi dengan menjungkit menggunakan kaki bergantian naik dan turun agar terbentuk celah, kemudian menghentakkan kayu pengungkit maju dan mundur untuk merapatkan benang pakan yang sudah dimasukkan (Enie, 1980 dalam Sari, 2014:43-44).

Penelitian yang dilakukan oleh Tambun (2012:9) pada penenun ulos di dua kelurahan di Kota Pematang Siantar diperoleh hasil tahapan yang memiliki tingkat risiko ergonomi paling tinggi pada tahap menarik kayu dan pekerja paling banyak merasakan keluhan MSDs pada pinggang belakang (79%), bahu kanan (71%), bahu kiri (62%), pantat (62%), lengan atas kanan (50%) dan betis kanan (50%). Penelitian yang dilakukan oleh Intani (2014:6) pada penenun kain tenun ikat di Desa Troso diperoleh hasil bagian tubuh yang merasakan keluhan adalah paha kanan dan kiri, pergelangan tangan kanan dan kiri, pantat, punggung dan tengkuk. Hasil penelitian Mufti dkk (2013:67) bahwa operator bagian pembuatan kain songket paling banyak merasakan keluhan pada leher (100%), punggung bagian atas (91,67 %), punggung bagian bawah (75%), bahu sebelah kanan dan kiri (50%).

Faktor alat kerja yang digunakan dan ketidaksesuaian antara stasiun kerja dengan kemampuan dan juga keterbatasan yang dimiliki pekerja, tekanan, getaran, iklim, serta karakteristik individu seperti usia, jenis kelamin, kebiasaan merokok, kekuatan fisik, kesegaran jasmani, dan ukuran antropometri memiliki pengaruh dengan risiko terjadinya keluhan *Muskuloskeletal Disorders* (MSDs) (Tarwaka, 2004:119-122). Berdasarkan data CDC menyebutkan bahwa di AS usia paling banyak merasakan keluhan MSDs yaitu 35-44 tahun (31,2%) dan sumber cedera

dan penyakit terbanyak kedua disebabkan oleh gerakan atau posisi pekerja sebesar 16% (CDC, 2004:29,61). Menurut Data *International Labour Organization* (ILO) lebih dari 60% pekerja di Eropa, 66% Korea, 68% Turki dan 76% Amerika Serikat bekerja dengan menggerakkan tangan atau lengan berulang-ulang, dan 40% sampai 60% pekerja di negara-negara yang sama ini bekerja dalam posisi yang melelahkan atau menyakitkan (ILO, 2019:16-21). Berdasarkan hasil observasi pada penenun di Desa Wedani, proses menenun melibatkan postur janggal seperti *power grip*, leher menunduk, tulang belakang condong ke depan dengan posisi duduk yang tidak ditopang, bagian lengan atas dan bawah bergantian bergerak maju dan mundur rata-rata 56 kali dalam satu menit, dan bahu terangkat.

Penelitian yang dilakukan Koesyanto (2013:9) pada penenun sarung di Desa Wanarejan Utara Pemalang diperoleh hasil terdapat hubungan antara usia, sikap kerja duduk dan masa kerja dengan nyeri punggung. Hasil penelitian Butar-butur (2018:5) pada pekerja tenun ulos terdapat pengaruh antara masa kerja dan lama kerja dengan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs). Hasil penelitian Putranto dkk (2014:1) pada penjahit bahwa postur kerja (0,000), usia (0,043), lama kerja (0,011), masa kerja (0,033) dan indeks massa tubuh (0,018) memiliki hubungan dengan kejadian *low back pain*. Sedangkan hasil penelitian Cindyastira dkk (2014:234) pada pekerja *paving blok* menunjukkan adanya hubungan antara keluhan muskuloskeletal dengan usia, masa kerja, kebiasaan olahraga dan sikap kerja.

Kabupaten Gresik memiliki banyak UMKM unggulan diantaranya industri batik tulis, bordir dan konveksi, kemasan atau perhiasan imitasi, rotan, rebana, tenun yang dibuat dengan Alat Tenun Bukan Mesin (ATBM), kopyah, anyaman bambu dan jajanan khas (Ulfah, 2018:13-14). UMKM dengan kluster produk paling banyak di Kabupaten Gresik adalah kluster sarung tenun Alat Tenun Bukan Mesin (ATBM) yaitu sebanyak 23 kluster (Magfiroh, 2018:54). Gresik Selatan menjadi wilayah industri sarung tenun tradisional (ATBM) dengan sentra produksi di enam desa di dua kecamatan yaitu Cerme dan Benjeng. Diantara enam desa tersebut terdapat satu desa yang terkenal menjadi pusat usaha sarung tenun

ATBM yaitu Desa Wedani di Kecamatan Cerme (Pemkab Gresik, 2013:7, Magfiroh, 2018:54-55). Berdasarkan hasil wawancara dengan sekretaris desa bapak Bambang Supeno, sarung tenun yang dihasilkan di Desa Wedani ini masih menggunakan Alat Tenun Bukan Mesin (ATBM) dan hingga saat ini, terdapat kurang lebih 27 pengusaha sarung yang masih bertahan baik dalam skala kecil maupun besar, dan 289 orang penenun yang tersebar di tujuh RT.

Survey pendahuluan yang telah dilakukan oleh peneliti pada 21 November 2018 terhadap 16 penenun yang rata-rata berusia 35 tahun hingga 65 tahun dengan menggunakan kuesioner *Nordic Body Map*, diperoleh hasil keluhan MSDs pada tubuh dirasakan oleh seluruh penenun. Keluhan yang dirasakan penenun pada malam hari sebanyak 10 orang (62,5%), setelah bekerja sebanyak 4 orang (25%), dan pada saat melakukan pekerjaan sebanyak 2 orang (12,5%), dengan jam kerja yang dimulai pukul 08.00 sampai pukul 16.00 WIB dengan satu jam waktu istirahat. Diketahui sebanyak 12 orang (75%) bekerja dengan posisi duduk condong kedepan, sebanyak 8 orang (50%) merasakan keluhan nyeri dan pegal pada bahu, 7 orang (43,75%) pada pinggang, 6 orang (37,5%) pada leher, 4 orang (25%) pada punggung, dan 3 orang (18,75%) pada pergelangan tangan dan betis.

Metode yang dipakai peneliti dalam mengukur postur kerja dalam posisi duduk yaitu *Rapid Entire Body Assesment (REBA)*. Kelebihan REBA yaitu mudah digunakan, cepat, tidak membutuhkan peralatan yang mahal. REBA digunakan dengan memberikan skor untuk masing-masing daerah tubuh yaitu leher, punggung, kaki, lengan atas, lengan bawah dan pergelangan tangan (Ergoplus, tt:2-3). Sedangkan keluhan *Muskuloskeletal Disorders (MSDs)* menggunakan kuesioner *Nordic Body Map (NBM)* yang merupakan lembar kerja berisi peta tubuh dan responden dapat menunjuk langsung dimana keluhan yang dirasakan pada setiap sistem *muskuloskeletal* (Tarwaka, 2004:129).

Berdasarkan latar belakang diatas, masih ditemukan sedikit penelitian yang mengkaji mengenai hubungan karakteristik individu dan postur kerja dengan keluhan *Muskuloskeletal Disorders (MSDs)* terutama pada penenun yang menggunakan Alat Tenun Bukan Mesin. Variabel yang diteliti merupakan gabungan dari dua penelitian sebelumnya yaitu penelitian Sandi tahun 2015

dengan variabel masa kerja, usia, IMT, gerakan berulang dan posisi kerja duduk dan penelitian Butar-Butar tahun 2018 dengan variabel usia, masa kerja, frekuensi, lama kerja dan postur kerja yang dinilai menggunakan RULA. Belum ada mahasiswa peminatan K3 FKM Universitas Jember yang menjadikan penenun sebagai subjek penelitiannya. Selain itu, belum ada penelitian terkait keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) pada penenun yang dilakukan di Desa Wedani Gresik.

## 1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana hubungan antara karakteristik individu dan postur kerja dengan keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) pada penenun sarung tradisional di Desa Wedani Kecamatan Cerme Kabupaten Gresik?

## 1.3 Tujuan Penelitian

### 1.3.1 Tujuan Umum

Menganalisis hubungan antara karakteristik individu dan postur kerja dengan keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) pada penenun sarung tradisional di Desa Wedani Kecamatan Cerme Kabupaten Gresik.

### 1.3.2 Tujuan Khusus

- a. Mengkaji karakteristik individu yaitu usia, masa kerja, lama kerja, kebiasaan olahraga, dan indeks massa tubuh pada penenun sarung tradisional di Desa Wedani Kecamatan Cerme Kabupaten Gresik
- b. Menghitung risiko ergonomi yaitu postur kerja pada penenun sarung tradisional di Desa Wedani Kecamatan Cerme Kabupaten Gresik
- c. Mengkaji keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) yang dialami penenun sarung tradisional di Desa Wedani Kecamatan Cerme Kabupaten Gresik

- d. Menganalisis hubungan karakteristik individu (usia, masa kerja, lama kerja, kebiasaan olahraga, dan indeks massa tubuh) dengan keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) yang dialami penenun sarung tradisional di Desa Wedani Kecamatan Cerme Kabupaten Gresik
- e. Menganalisis hubungan faktor pekerjaan (postur kerja) dengan keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) yang dialami penenun sarung tradisional di Desa Wedani Kecamatan Cerme Kabupaten Gresik

## 1.4 Manfaat Penelitian

### 1.4.1 Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah studi kepustakaan yang diharapkan dapat bermanfaat untuk pengembangan pengetahuan terutama di bidang kesehatan keselamatan kerja, yang secara khusus terkait hubungan antara karakteristik individu dan postur kerja dengan keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) pada penenun sarung tradisional di Desa Wedani Kecamatan Cerme Kabupaten Gresik.

### 1.4.2 Manfaat Praktis

Dengan mengetahui hubungan antara karakteristik individu dan postur kerja dengan keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) pada penenun sarung tradisional, maka hasil penelitian ini dapat bermanfaat bagi:

- a. Pemilik UKM

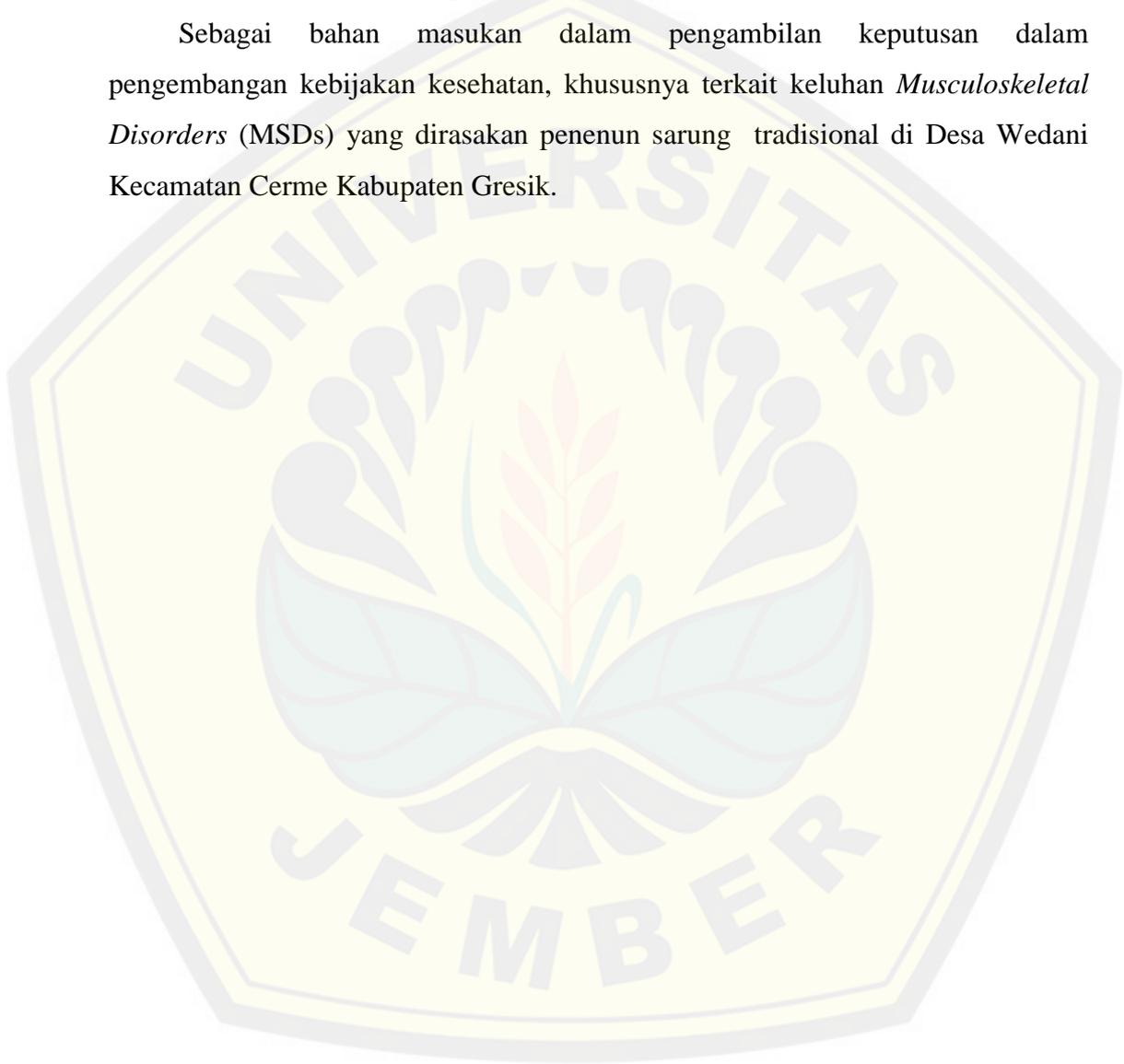
Memberikan masukan dan informasi bagi pemilik UKM yang berkaitan dengan masalah ergonomi yang dialami pekerjanya dan dapat diharapkan dapat memberikan alternatif pemecahan masalah untuk menanggulangi dan mencegah bertambah parahnya keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) pada penenun.

b. Penenun Sarung Tradisional

Menjadi saran dan masukan bagi penenun mengenai pentingnya menerapkan sistem kerja yang ergonomis dalam bekerja untuk mencegah dan mengurangi keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs).

c. Dinas Kesehatan Kabupaten Gresik

Sebagai bahan masukan dalam pengambilan keputusan dalam pengembangan kebijakan kesehatan, khususnya terkait keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) yang dirasakan penenun sarung tradisional di Desa Wedani Kecamatan Cerme Kabupaten Gresik.



## BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Anatomi dan Fisiologi Muskuloskeletal

Sistem muskuloskeletal terdiri dari :

#### a. Sistem Rangka

Kerangka memiliki fungsi untuk memberikan gambaran bentuk tubuh, menentukan tinggi, tempat untuk melekatnya otot, melindungi organ tubuh yang lunak, tempat penggantian sel tubuh rusak, dan sistem sambungan memiliki ruang untuk mengendalikan gerak dan penyerapan reaksi dari gaya (Nurmianto, 2004:9). Sedangkan, tulang merupakan organ yang berperan sebagai peredam dan pendistribusi gaya atau tegangan. Tulang selalu terikat dengan otot dan jaringan ikat yaitu ligamen, kartilago, dan tendon (Sumamur, 2014:147). Tulang rangka terbagi berdasarkan bentuk dan strukturnya yaitu: tulang panjang, tulang pendek, tulang pipih, tulang berisi udara, tulang tak beraturan, tulang sesamoid dan tulang aksesori (Paulsen dan Waschke, 2010:14). Sambungan antar rangka terdiri dari:

#### 1) *Sambungan kartilago*

Merupakan sambungan yang memiliki fungsi untuk gerakan yang relatif kecil, dengan adanya sambungan ini menyebabkan adanya fleksibilitas pada badan manusia seperti gerakan membungkuk, menengadah atau berputar, selain itu juga berfungsi untuk meredam getaran pada saat melakukan gerakan translasi dan rotasi (Nurmianto, 2004:10).

#### 2) *Sambungan synovial*

Merupakan sambungan yang memiliki fungsi untuk bergerak atau berputar dengan bebas walaupun arah dan rentangnya terbatas dan paling banyak terdapat di tangan dan kaki (Nurmianto, 2004:10).

#### 3) Ligamen

Merupakan bagian dari pembentuk sambungan, dan tulang dapat ditemplei ligamen. Ligamen berfungsi untuk mencegah terjadinya dislokasi dan membatasi rentang gerakan (Nurmianto, 2004:11).

b. Sistem sambungan rangka

Sistem sambungan rangka merupakan batas jangkauan yang dapat menentukan ruang gerak atau aktifitas. Contoh sambungan tulang yaitu siku dan lutut yang berfungsi memberikan batasan gerak fleksi, tulang tangan dapat bebas bergerak secara pronasi dan supinasi karena siku, bahu dan pinggul yang merupakan sambungan bola dan soket walaupun relatif kecil dapat bebas bergerak secara tiga dimensi. Contoh sambungan kompleks lainnya yaitu lengan dan tungkai, yang dapat melakukan gerakan tiga dimensi (Nurmianto, 2004:11-12)

c. Otot

Otot merupakan bagian tubuh yang terbentuk dari fiber atau serat yang tersusun dari myofibril. Otot memiliki ukuran panjang 10 sampai 400 mm dengan diameter 0,01 sampai 0,1mm. Otot memiliki kemampuan untuk berkontraksi dan berelaksasi, mekanismenya dianalogikan seperti silinder pneumatik aktifitas tunggal dengan sistem pegas. Otot memiliki gerakan antagonis yaitu ketika otot bergerak berlawanan arah dengan otot lain yang memiliki fungsi sebagai pengendalian dan pengembalian posisi netral kaki dan tangan. Otot antagonis selama bergerak pelan dan terkendali berada dalam posisi tegang, sedangkan ketika pergerakan dengan cepat akan secara otomatis relaks (Nurmianto, 2004:12-15).

Sumber energi otot dihasilkan dari proses anaerob dan aerob yaitu pemecahan senyawa fosfat tinggi energi. Proses anaerob merupakan proses merubah ATP menjadi ADP dan energi tidak menggunakan oksigen. Otot yang didalamnya terdapat glikogen akan dipecah menjadi energi sehingga asam laktat terbentuk sebagai sisa dari proses anaerob. Asam laktat ini menjadi tandanya kelelahan otot lokal, yang disebabkan oleh oksigen yang kurang sebagai akibat dari kurangnya suplai darah dari jantung. Sedangkan proses aerob merupakan proses merubah ATP menjadi ADP dan energi dengan oksigen. Dalam keadaan aerob, asam laktat secara cepat akan dioksidasi menjadi CO<sub>2</sub> dan H<sub>2</sub>O. Sehingga melakukan pekerjaan dengan beban yang tidak terlalu menyebabkan kelelahan dapat berlangsung lama (Nurmianto, 2004:15-16).

d. Jaringan penghubung

ligamen, tendon, dan *fasciae* merupakan jaringan penghubung yang penting dalam sistem rangka otot. Jaringan penghubung tersusun dari beberapa proporsi kolagen dan serabut elastis. Ligamen memiliki fungsi penghubung antar tulang serta sebagai stabilitas sambungan dan tersusun dari serabut yang letaknya tidak paralel. Tendon berfungsi sebagai penghubung antara tulang dengan otot dan terbentuk dari kumpulan serabut kolagen yang memiliki letak paralel dengan panjang tendon. Jaringan *fasciae* merupakan jaringan yang memiliki fungsi sebagai pengumpul dan pemisah otot yang sebagian besar terbentuk dari serabut elastis dan sangat mudah untuk terdeformasi (Nurmianto, 2004:21).

## 2.2 Definisi *Musculoskeletal Disorders* (MSDs)

*Musculoskeletal Disorders* (MSDs) merupakan keluhan sangat ringan sampai sangat sakit yang dirasakan di bagian tertentu otot skeletal tubuh, yang dapat mengakibatkan kerusakan pada sendi, ligamen dan tendon apabila dibiarkan dalam waktu yang lama. Keluhan MSDs dapat mempengaruhi bagian tubuh yang digunakan untuk melakukan aktivitas kerja (Tarwaka, 2004:117,120).

*Musculoskeletal Disorders* (MSDs) adalah gangguan yang disebabkan oleh rusaknya saraf, persendian, tendon, otot, ligamen, kartilago, serta diskus *invertebralis*. Gangguan ini berupa otot mengalami inflamasi, ketegangan, maupun degenerasi serta memar, mikrofaktur, dan patah pada tulang (Sumamur, 2014:155).

Gangguan kesehatan yang disebabkan oleh bahaya ergonomi, dengan gejala yang sering dirasakan oleh pekerja berupa rasa nyeri yang dirasakan di daerah leher, bahu, bagian atas punggung, lengan atau tangan. Diakibatkan oleh gerakan berulang, posisi kerja yang kurang ergonomis dalam waktu yang lama (Harrianto, 2015:223).

### 2.3 Jenis-jenis *Musculoskeletal Disorders* (MSDs)

Terdapat beberapa klasifikasi *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) berdasarkan lokasi munculnya keluhan, antara lain :

#### 2.3.1 Cedera Otot (*Mialgia*)

##### a. *Myofascial Pain Syndrome*

*Myofascial pain syndrome* adalah rasa nyeri dan kaku yang dirasakan pada leher yang diakibatkan oleh spasme otot-otot leher dan dapat merambat ke bagian punggung, bahu, lengan dan tangan. Pekerjaan yang berisiko terkena *Myofascial pain syndrome* ini adalah pekerjaan dengan leher pada posisi ekstensi dan rotasi yang ekstrim pada waktu yang lama, mengangkat beban yang berat di bahu atau kepala, menjepit objek diantara bahu dan telinga, dan pekerjaan dengan mata, lengan, dan tangan yang fokus pada letak objeknya di depan tubuh.

##### b. *Pseudo-angina Pectoris*

*Pseudo-angina pectoris* adalah dinding dada sebelah kiri muncul rasa nyeri yang kemudian menybar ke lengan bagian kiri. Pekerjaan yang berisiko terkena *Pseudo-angina pectoris* ini adalah pekerjaan dengan tangan kiri yang menggenggam kuat bagian tempat kerja untuk menjaga keseimbangan tubuh dan tangan kanan melakukan pekerjaan dengan peralatan kerja (Harrianto, 2015:228-230).

#### 2.3.2 Inflamasi Sarung Tendo (*Tenosivitis*)

Merupakan peradangan sarung tendo serta jaringan yang berada disekitarnya, terjadi pada pekerjaan yang menggerakkan lengan dan jari secara berulang-ulang dengan posisi yang menggenggam obyek dengan kuat atau mempertahankan pergelangan tangan pada posisi deviasi. Inflamasi sarung tendo terbagi menjadi:

##### a. *De Quervain's Disease*

*De Quervain's disease* merupakan jenis *tenosivitis* khas pada sarung dua buah tendo di pergelangan tangan yang menuju ibu jari. Gejala yang sering timbul yaitu rasa nyeri dan pembengkakan.

b. *Carpal Tunnel Syndrome*

*Carpal tunnel syndrome* merupakan jenis *tenosivitis* khas pada sarung tendo otot fleksor lengan bawah yang melewati terowongan dibawah ligamen transversum bagian ventral pergelangan tangan hingga *n. Medianus* yang berada bersama tendo tersebut. Gejala yang sering timbul yaitu ibu jari, telunjuk dan jari tengah mengalami mati rasa dan kesemutan yang kemudian akan menyebar ke seluruh tangan dan lengan (Harrianto, 2015:230-231).

### 2.3.3 Inflamasi Tendo (*Tendinitis*)

Merupakan peradangan jaringan tendo serta jaringan yang berada disekitarnya, yang kemudian menyebabkan proses penebalan tendo. Inflamasi tendo terbagi menjadi:

a. *Humeral Tendinitis*

*Humeral tendinitis* merupakan tendo dan bursa *subakromial* yaitu sekelompok otot rotator yang berorigo pada skapula mengalami peradangan. Gejala yang sering timbul yaitu munculnya rasa nyeri pada bahu saat melakukan gerakan abduksi, rotasi eksternal dan internal dan akan bertambah parah saat mengangkat lengan.

b. *Bicipital Tendinitis*

*Bicipital tendinitis* merupakan bahu merasakan nyeri dan bertambah parah apabila mengangkat lengan yang diakibatkan peradangan *tendo caput longum*.

c. *Epikondilitis*

*Epikondilitis* merupakan rasa nyeri yang timbul karena terjadinya peradangan pada ligamen *anulare* yang letaknya tepat di origo otot yang diakibatkan gerakan berulang pada otot fleksor dan ekstensor lengan bawah, terutama ekstensi pergelangan tangan yang disertai gerakan pronasi dan supinasi (Harrianto, 2015:232-234).

#### 2.3.4 Inflamasi Bursa (*Bursitis*)

Merupakan Inflamasi yang disebabkan oleh gerakan berulang pada bursa yang dapat menyebabkan terjadinya pembengkakan. *Bursitis* dapat terjadi pada siku, bahu dan lutut (Harrianto, 2015:234-235).

#### 2.3.5 Inflamasi Kapsula Sendi

Inflamasi terjadi ketika kapsula sendi *glenohumeral* mengalami peradangan difus yang menyebabkan pelekatan tulang dan jaringan disekitarnya. Ditandai dengan munculnya rasa nyeri pada bahu dan terhambatnya gerak aktif dan pasif ke semua arah pada sendi ini (Harrianto, 2015:235).

#### 2.3.6 Terperangkapnya Saraf Tepi

##### a. Kompresi Ulnaris

Kompresi Ulnaris terjadi pada pekerja yang meletakkan sikunya pada meja kerja yang keras yang disertai fleksi sendi siku dalam waktu yang lama.

##### b. *Thoracic Outlet Syndrome*

*Thoracic Outlet Syndrome* terjadi pada pekerja yang membawa beban berat pada bahu atau dibawa dengan lengannya, mempertahankan posisi abduksi pada sendi bahu dalam waktu yang lama, atau pekerjaan yang menggerakkan lengan berulang dengan posisi tangan berada diatas kepala.

##### c. *Hypothenar Hammer Syndrome*

*Hypothenar Hammer Syndrome* terjadi ketika ujung pegangan palu mengakibatkan tekanan yang berulang dengan waktu yang lama pada daerah hipotenar tangan yang kemudian menyebabkan cedera *a. Ulnaris* pada terowongan Guyon. Gejala yang timbul antara lain rasa nyeri, pucat, tidak tangan dingin, kesemutan dan rasa baal pada jari-jari tangan (Harrianto, 2015:235-236).

## 2.4 Gejala Keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs)

Terdapat dua jenis keluhan otot pada sistem muskuloskeletal, antara lain:

- a. Keluhan yang bersifat sementara : otot merasakan keluhan akibat beban statis, dan bersifat sementara atau akan hilang ketika selesai bekerja
- b. Keluhan yang bersifat menetap : otot tetap merasakan keluhan meskipun telah selesai bekerja (Tarwaka, 2004:117)

Terdapat dua jenis gejala untuk menggambarkan keluhan *Musculoskeletal Disorders* ini, yaitu (Harrianto, 2015:225-227):

### a. Gejala Subjektif

Gejala subjektif yang mungkin dirasakan antara lain:

- 1) Pergerakan lengan ketika bekerja dapat mengakibatkan munculnya rasa nyeri, menusuk, atau terbakar di area leher, punggung atas, lengan, siku, bahu, tangan atau pergelangan tangan dan mulai terasa ketika istirahat.
- 2) Munculnya rasa mati rasa, kesemutan, terasa lemah, tertusuk-tusuk, lelah serta merasa dingin pada bagian tertentu pada ekstremitas atas.
- 3) Rasa nyeri tekan atau kram pada lokasi munculnya nyeri
- 4) Terhambatnya gerakan
- 5) Rasa nyeri yang dirasakan dapat diperparah oleh stress mental.

### b. Gejala Objektif

Gejala objektif dapat diketahui melalui pemeriksaan fisik dengan ditemukannya tanda klinis yaitu:

- 1) Rasa nyeri tekan pada lokasi tubuh tempat munculnya nyeri
- 2) Gerak pada sendi leher dan sendi bahu terbatas
- 3) Hasil yang positif pada serangkaian tes yang dilakukan (Tes provokatif, tes *impingement*, tes *phalen*, tes *tinel*, tes peregangan, tes menggantung bebas lengan, dan tes *finkelstein*)
- 4) Hasil tes *finkelstein* untuk mendiagnosis penyakit *De Quervain* yaitu positif palsu
- 5) Sensibilitas berubah
- 6) Pada lokasi nyeri muncul vasomotor rasa dingin dan kepuatan

Terdapat tiga derajat untuk mengetahui berat atau ringannya gejala klinis penyakit *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) ini yaitu :

a. Derajat 1

Ditandai dengan munculnya rasa nyeri dan rasa lelah yang hebat yang bersifat sementara dan tidak mempengaruhi performa kerja. keluhan ini biasanya hanya dirasakan pada saat bekerja dan saat beristirahat malam hari atau ketika libur bekerja akan hilang.

b. Derajat 2

Keluhan yang dapat bersifat permanen setelah beberapa bulan bekerja yang menyebabkan performa kerja menurun. Keluhan ini sering muncul pada waktu malam hari dan mengganggu waktu istirahat malam serta telah ditemukan kelainan fisik.

c. Derajat 3

Keluhan yang bersifat permanen setelah beberapa tahun bekerja, dimana walaupun melakukan pekerjaan yang ringan, tidak disertai gerakan berulang maupun bekerja pada posisi janggal dapat menyebabkan munculnya rasa nyeri yang parah, pada derajat ini diperlukan pengobatan. Keluhan ini tetap muncul pada waktu malam hari, istirahat maupun libur.

## 2.5 Penyebab *Musculoskeletal Disorders* (MSDs)

Terdapat tiga faktor penyebab yang bisa menimbulkan keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) yaitu:

a. Sikap kerja

Sikap kerja yang tidak sesuai ditemukan pada pekerjaan yang menggunakan otot dalam waktu yang lama dengan posisi kerja yang tidak nyaman disertai aktivitas mengangkat, mendorong, menarik beban, dengan anggota tubuh yang mempertahankan sikap janggal seperti leher, lengan dan tangan yang ekstensi atau fleksi, pergelangan tangan atau jari-jari tangan yang menjepit, mencubit, memegang erat dan menekan tombol dengan satu jari.

b. Sifat dasar pekerjaan

Pekerjaan dengan posisi lengan atau tangan yang janggal seperti deviasi pada ulnar atau radial, fleksi atau ekstensi, pronasi atau supinasi, dan rotasi pergelangan dalam waktu lama dengan disertai aktivitas menyentak, mengibas dan dilakukan berulang, posisi lengan lebih tinggi dari bahu, lengan yang abduksi atau fleksi ke depan lebih dari 30 derajat dan pekerjaan yang menggunakan alat kerja genggam yang bergetar.

c. Faktor psikologis

Beban kerja yang berlebihan, tekanan menyelesaikan pekerjaan, pekerjaan yang monoton, dan kurangnya pengawasan dan dukungan dari atasan di tempat kerja dapat menyebabkan munculnya atau bertambah parahnya keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) (Harrianto, 2015:225).

## 2.6 Faktor Risiko *Musculoskeletal Disorders* (MSDs)

### 2.6.1 Faktor Individu

a. Usia

Berdasarkan penelitian Chaffin (1979) dan Guo *et al.* (1995) dalam Tarwaka (2004:120) usia 25 sampai 65 tahun merupakan usia kerja yang mulai merasakan keluhan otot skeletal dan biasanya pertama kali merasakan keluhan pada usia 35 tahun dan seiring dengan bertambahnya usia maka keluhan juga akan terus mengalami peningkatan. Hal ini disebabkan karena otot mengalami penurunan kekuatan dan ketahanan. Penelitian yang dilakukan Hendra dan Rahardjo (2009:7) diperoleh hasil bahwa risiko untuk mengalami MSDs lebih besar 2,556 kali pada pekerja usia 35 tahun keatas daripada pekerja yang berusia kurang dari 35 tahun.

b. Jenis Kelamin

Perempuan lebih berisiko terkena MSDs daripada laki-laki dengan perbandingan keluhan otot antara perempuan dan laki-laki adalah 3:1, hal ini dikarenakan kemampuan otot perempuan lebih rendah dibandingkan dengan kemampuan otot laki-laki, kekuatan otot yang dimiliki perempuan juga dua pertiga atau 60% dari laki-laki serta laki-laki memiliki daya tahan otot yang lebih

tinggi daripada perempuan (Tarwaka, 2004:120-121), hal ini disebabkan struktur histologis ototnya yang berbeda, yaitu otot perempuan memiliki lemak yang lebih banyak, maka kepadatan serabut-serabut otot perluas penampang melintang yang sama lebih sedikit daripada pria (Giriwijoyo,2012:168). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Munabi *et al* (2014:5), perempuan beresiko dua kali lebih besar mengalami gangguan muskuloskeletal dibandingkan laki-laki.

c. Kebiasaan Merokok

Berdasarkan hasil penelitian dibuktikan bahwa tingginya keluhan muskuloskeletal yang dirasakan berhubungan dengan lama dan tingginya frekuensi merokok seseorang, dikarenakan kebiasaan merokok bisa menyebabkan kapasitas paru menurun yang berdampak pada menurunnya konsumsi oksigen sehingga kesegaran tubuhnya juga mengalami penurunan. Keluhan nyeri otot dapat timbul dari meningkatnya asam laktat karena kelelahan otot sebagai akibat dari banyaknya tenaga yang digunakan dalam aktivitas kerja (Tarwaka, 2004:121).

Survei *Annuals of Rheumatic Disease* menunjukkan hasil bahwa perokok memiliki hubungan dengan timbulnya keluhan MSDs dengan risiko 50% lebih besar dibandingkan dengan bukan perokok (Tarwaka, 2004). Sedangkan berdasarkan penelitian Zulfiqor (2010:69) diperoleh hasil kebiasaan merokok dengan keluhan MSDs memiliki hubungan yang bermakna.

d. Kekuatan Fisik

Kekuatan fisik merupakan aktifitas otot yang dibutuhkan dalam rentang waktu tertentu untuk menjalankan kemampuan fungsional tubuh dalam melakukan aktivitas pekerjaan tertentu. Risiko munculnya keluhan muskuloskeletal lebih tinggi tiga kali lipat pada pekerja yang memiliki kekuatan otot rendah daripada kekuatan otot tinggi. Faktor fisiologis yaitu struktur otot juga berpengaruh terhadap kekuatan fisik seseorang. Pekerja yang memiliki kekuatan rendah akan lebih rentan terhadap cedera otot apabila pekerjaannya memerlukan pengerahan otot (Tarwaka, 2004:122).

e. Indeks Massa Tubuh

Munculnya keluhan muskuloskeletal dapat disebabkan oleh berat badan, tinggi badan dan massa tubuh. Pekerja yang obesitas berisiko dua kali lipat mengalami keluhan muskuloskeletal daripada yang kurus, khususnya otot kaki. Ukuran tubuh ini berhubungan dengan kondisi keseimbangan struktur rangka dalam menerima beban (Tarwaka, 2004:122-123).

Indeks massa tubuh merupakan alat sederhana yang digunakan untuk memantau status gizi pada orang dewasa khususnya yang berhubungan dengan kekurangan dan kelebihan berat badan (Supariasa, 2016:71). Rumus perhitungan IMT adalah:

$$\text{IMT} = \frac{\text{Berat Badan (Kg)}}{\text{Tinggi badan(m)} \times \text{Tinggi Badan(m)}}$$

Kategori ambang batas IMT di Indonesia, yaitu:

- 1) < 17,0 : kekurangan berat badan tingkat berat
- 2) 17,0-18,5 : kekurangan berat badan tingkat ringan
- 3) >18,5-25,0: normal
- 4) >25,0-27,0: kelebihan berat badan tingkat ringan
- 5) > 27,0 : kelebihan berat badan tingkat berat (Supariasa, 2016:72)

f. Kebiasaan Olahraga

Keluhan otot yang dirasakan dapat dipengaruhi oleh kebiasaan olahraga seseorang. Berdasarkan laporan penelitian NIOSH menunjukkan hasil kemungkinan merasakan keluhan sebesar 7,1% pada seseorang yang memiliki kebugaran tubuh yang rendah, 3,2% pada seseorang dengan kebugaran tubuh sedang dan 0,8% pada seseorang yang memiliki kebugaran tubuh tinggi (Tarwaka, 2004:121). Olahraga merupakan serangkaian gerak raga yang teratur dan terencana yang dilakukan orang dengan sadar untuk meningkatkan kemampuan fungsionalnya (Giriwijoyo, 2017:25). Olahraga membutuhkan energi yang dihasilkan melalui dua cara yaitu metabolisme anaerobik yaitu metabolisme yang menghasilkan daya yang langsung dapat digunakan akan tetapi secara bersamaan juga dihasilkan zat sampah yang menyebabkan kelelahan yang kemudian

menghambat atau menghalangi penyaluran rangsang dari saraf motorik ke otot, dan metabolisme aerobik dimana metabolisme ini tidak menghasilkan daya tetapi membuang zat sampah yang dihasilkan oleh metabolisme anaerobik, dengan demikian tidak akan terjadi kelelahan (Giriwijoyo, 2017:10-11). Sehingga berdasarkan metabolisme energinya olahraga dibagi menjadi dua yaitu olahraga aerobik merupakan olahraga yang memerlukan banyak udara, durasinya panjang (>8 menit) dan intensitasnya submaksimal, serta olahraga anaerobik yaitu olahraga dengan intensitas yang setinggi-tingginya yang dapat dipertahankan dengan durasi maksimal 2 menit (Giriwijoyo, 2017:360-361).

Salah satu jenis olahraga berdasarkan tujuannya adalah olahraga kesehatan yang bertujuan untuk memelihara dan meningkatkan kemampuan fungsional gerak otot tubuh, meningkatkan unsur kekebalan dalam tubuh, tidak mudah lelah, dan memelihara kemampuan aerobik yang telah memadai atau meningkatkan kapasitas aerobik (Giriwijoyo, 2017:33-35). Ciri khusus dari olahraga kesehatan yaitu intensitasnya homogen dan submaksimal, adekuat, tidak boleh mengandung gerakan-gerakan yang bersifat *explosive maximal* dan emosional. Terdapat batas minimal tertentu untuk intensitas dan waktu pelaksanaan olahraga kesehatan agar dapat menghasilkan manfaat, khususnya dalam meningkatkan kemampuan fungsional perangkat pendukung gerak yaitu 3-5x/minggu (minimal 2x/minggu) (Giriwijoyo, 2017:28). Olahraga kesehatan harus selalu diusahakan sampai pada tingkat olahraga aerobik. Olahraga yang memenuhi kriteria aerobik dapat berupa lari, jogging, lari di tempat, renang, bersepeda dan senam dengan berbagai macam gerakan yang melibatkan sejumlah besar otot, bulutangkis, bola basket, sepakbola (Giriwijoyo, 2017:37-38). Kegiatan olahraga kesehatan aerobik mengambil waktu minimal 10 menit yang disebut sebagai waktu minimal yang efektif (adekuat) untuk meningkatkan kapasitas aerobik seseorang, sedangkan waktu maksimalnya ialah 20 menit yang disebut sebagai waktu maksimal yang efisien dan lebih dari 30 menit apabila ingin menurunkan berat badan (Giriwijoyo, 2017:44).

Olahraga kesehatan aerobik menghasilkan perubahan-perubahan fisiologis antara lain memelihara dan meningkatkan luas pergerakan sendi sehingga mencegah kekakuan sendi dan meningkatkan fleksibilitasnya, meningkatkan

kekuatan dan daya tahan otot dan urat, peningkatan fungsi saraf yang diwujudkan dalam bentuk waktu reaksi lebih cepat dan kemampuan mengkoordinasikan fungsi otot yang lebih baik, peredaran darah menjadi lebih cepat, serabut otot jantung menjadi lebih besar dan kuat, pembuluh darah arteriol dan kapiler didalam jantung lebih banyak yang aktif sehingga penyediaan oksigen dan nutrisi serta pembuangan sampah metabolisme dari otot jantung menjadi lebih baik, dinding pembuluh darah menjadi lebih kuat terhadap perubahan tekanan darah. Perubahan fisiologis tersebut akan menuju pada satu perubahan menyeluruh yaitu meningkatnya kemampuan fungsional individu yaitu lebih mampu dan lebih tahan bergerak/bekerja, tidak mudah lelah, cepat pulih dari kelelahan, dan risiko mendapatkan penyakit non-infeksi berkurang (Giriwijoyo, 2017:45-49).

Berdasarkan hasil penelitian Zulfiqor (2010:70) pekerja yang memiliki kebiasaan olahraga yang kurang paling banyak mengalami tingkat keluhan MSDs ringan sebanyak 41 orang (54,7%). Hal ini sama dengan penelitian Handayani (2011:110) yang menunjukkan hasil keluhan MSDs 6.417 lebih besar untuk dialami pekerja dengan kebiasaan olahraga yang kurang daripada pekerja dengan kebiasaan cukup olahraga.

g. Riwayat Penyakit

Pekerja yang memiliki riwayat penyakit dapat memperparah keluhan MSDs yang dirasakan. Contohnya yaitu artritis, patah tulang, gangguan kelenjar tiroid, diabetes, dan beberapa kondisi lain dapat menyumbang munculnya keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) (Hendra, 2007:9). Penyakit jantung dapat mempengaruhi kelelahan dan terjadi apabila ketidakseimbangan antara kebutuhan oksigen dengan penyediaan aliran darah meningkat, sehingga untuk memenuhi kondisi kurang oksigen tersebut, tubuh mengadakan proses anaerob yang kemudian menghasilkan asam laktat sebagai efek samping (Guyton A.C dan John E. Hall, 1999 dalam Widyastuti, 2010:25). Tekanan darah rendah juga dapat disebabkan oleh penurunan kapasitas yang kemudian menyebabkan tekanan darah menjadi amat rendah sehingga darah tidak cukup mengalir ke arteri koroner maupun ke bagian tubuh yang lain (Imam Sueharto, 2004 dalam Widyastuti, 2010:25). Berkurangnya suplai darah yang dipompa dari jantung, berakibat pada

jumlah oksigen yang berkurang sehingga terbentuk asam laktat sebagai indikasi terjadinya kelelahan otot (Nurmianto, 2004:16). Selain itu, tekanan darah tinggi juga dapat mempengaruhi keluhan muskuloskeletal karena tekanan darah yang tinggi secara terus menerus, perlahan-lahan menyebabkan kerusakan sistem pembuluh darah arteri, sehingga arteri tersebut mengalami proses pengerasan yang juga ditambah dengan adanya endapan lemak pada dindingnya, yang kemudian menyebabkan penyempitan pada rongga yang terdapat pada pembuluh darah sehingga aliran darah menjadi terhalang (Imam Soeharto, 2004 dalam Widyastuti, 2010:25-26). Berdasarkan penelitian yang dilakukan Handayani (2011:111) diperoleh hasil bahwa keluhan MSDs 9.818 lebih besar cenderung dialami oleh pekerja yang memiliki riwayat penyakit yang berhubungan dengan MSDs daripada pekerja tanpa riwayat penyakit.

#### h. Lama Kerja

Lama kerja merupakan durasi atau lamanya seseorang terpapar faktor risiko berdasarkan jam kerja per hari, semakin lama pajanan, semakin besar pula tingkat risikonya (Septiani, 2017:20). Umumnya dalam sehari seseorang dapat bekerja dengan baik yaitu selama 6 sampai 10 jam. Apabila waktu kerja diperpanjang melebihi dari kemampuan kerjanya biasanya menjadi tidak dibarengi efisiensi, efektifitas, dan produktifitas kerja yang optimal, serta menyebabkan timbulnya kelelahan, gangguan kesehatan, penyakit dan kecelakaan. Dalam seminggu seseorang biasanya dapat bekerja dengan baik selama 40-50 jam (Suma'mur, 2014:411).

Keadaan fisik tubuh pekerja memiliki hubungan dengan lamanya durasi kerja. Pekerjaan berat yang menggunakan fisik akan mempengaruhi kinerja otot, sistem kardiovaskular, sistem pernapasan dan sistem lainnya. Bekerja dengan waktu lama tanpa disertai dengan istirahat akan menyebabkan turunnya kemampuan tubuh dan munculnya rasa sakit pada bagian tertentu tubuh (Suma'mur, 1989). 92% penenun yang bekerja selama sepuluh jam setiap hari merasakan ketidaknyamanan ketika bekerja dan tangan serta pergelangan tangan merasakan keluhan tingkat tinggi (Gangopadhyay dkk, 2003 dalam Septiani, 2017:21)

i. Masa Kerja

Merupakan lamanya waktu yang dihitung dari seseorang mulai masuk kerja sampai penelitian dilakukan. Keluhan otot dan masa kerja memiliki hubungan kuat dan erat sehingga dapat memperbesar risiko mengalami MSDs, apabila membutuhkan kekuatan besar ketika melakukan pekerjaannya. Timbulnya stress dan peningkatan risiko MSDs juga disebabkan oleh masa kerja yang lama (bertahun-tahun) dengan melakukan gerakan berulang secara terus menerus (Septiani, 2017:27).

Hasil penelitian Zulfiqor (2010:67-68) menyebutkan bahwa masa kerja yang bertambah berbanding lurus dengan keluhan MSDs. Penelitian Hendra dan Rahardjo (2009:7) juga menyebutkan bahwa masa kerja lebih dari empat tahun yang dimiliki pekerja berisiko 2,775 kali lebih besar daripada masa kerja kurang dari 4 tahun yang dimiliki pekerja. Pada penelitian yang dilakukan oleh Handayani (2011:108) menunjukkan hasil keluhan muskuloskeletal yang dialami pekerja adalah pekerja dengan rata-rata masa kerja selama 120,02 bulan (10 tahun).

## 2.6.2 Faktor Pekerjaan

a. Postur kerja

Postur merupakan posisi berbagai bagian tubuh selama aktivitas apapun (OHSCO, 2007:9). Secara alami postur tubuh dibagi menjadi :

1) Statis

Merupakan postur kerja yang dihasilkan dari sangat sedikitnya gerakan yang dilakukan selama waktu kerja sehingga otot khususnya otot pinggang menerima beban statis. Contoh postur kerja statis adalah duduk atau berdiri secara terus menerus (Bernard et al 1997 dalam Handayani, 2011:23)

2) Dinamis

Postur kerja dinamis yaitu postur yang dihasilkan tubuh ketika melaksanakan pekerjaan atau terlalu ekstrim bergerak sehingga mengakibatkan pengeluaran energi yang besar oleh otot atau ketika beban besar yang ditahan

tubuh yang mengakibatkan timbulnya hentakan tenaga yang bisa menyebabkan cedera (Bridger, 2003 dalam Handayani, 2011:24).

Sedangkan jenis bentuk postur tubuh terdiri dari :

1) Postur netral

Merupakan postur ketika pekerja melakukan aktivitas kerjanya sesuai dengan struktur anatomi tubuh dan rentang netralnya serta tidak terjadi penekanan pada anggota tubuh sehingga tidak memunculkan keluhan (Tarwaka, 2004).

2) Postur janggal

Merupakan posisi tubuh yang jauh dari posisi netral, sehingga meningkatkan beban kerja otot dan tenaga yang dibutuhkan lebih besar, yang mengakibatkan transfer antara otot rangka dan otot tidak efisien. Yang termasuk kedalam postur janggal adalah gerakan repetitif, menjangkau, anggota tubuh ada yang berputar dan miring, kaki berlutut, jongkok, tangan memegang dalam posisi statis, dan menjepit benda menggunakan tangan (Tarwaka, 2004). Bekerja pada posisi menyimpang atau ketika melakukan tugas yang mengharuskan pekerja beraktivitas dengan bagian tubuh diluar rentang netralnya dapat meningkatkan risiko cedera. Salah satu contohnya yaitu bekerja dengan posisi lengan yang jauh dari tubuh, beban terlalu berat, dan bahu membungkuk yang menyebabkan sendi berada pada batas normal kemampuannya untuk bergerak sehingga membutuhkan kekuatan otot yang lebih besar dan sangat meningkatkan risiko cedera (*American Dental Association*, 2004:5).

b. Durasi

Durasi lama serta penggunaan otot yang sama ketika bekerja dengan waktu istirahat yang kurang dapat meningkatkan risiko munculnya kelelahan yang kemudian dapat menyebabkan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs). Postur janggal yang berisiko yaitu dengan durasi melebihi sepuluh detik atau lebih dari dua jam posisi kaki dalam keadaan tetap, dan lebih dari 45 menit dalam satu jam kerja melakukan aktivitas mengangkat manual (Humantech, 1995 dalam Handayani, 2011:28, Valentina, 2006 dalam Ariani, 2009:31). Berdasarkan REBA penilaian aktifitas yang memiliki risiko yaitu jika satu atau lebih anggota tubuh berada dalam posisi statis selama satu menit.

c. Frekuensi

Frekuensi atau pengulangan merupakan banyaknya aktivitas atau gerakan yang dilakukan oleh tubuh dalam dalam satuan waktu. Gerakan berulang yang dilakukan dalam waktu tertentu dapat menyebabkan otot menjadi lelah sebagai akibat dari kelompok otot yang terlalu sering digunakan dan ekstensi berlebih (*American Dental Association*, 2004:4). Timbulnya rasa lelah dan nyeri atau sakit pada otot ini diakibatkan oleh asam laktat yang berkumpul pada jaringan. Kumpulan asam laktat juga menyebabkan otot menjadi tertekan yang dapat mengganggu fungsi syaraf (Humantech, 1995 dalam Handayani, 2011:29). Aktivitas kerja yang dilakukan terus menerus dapat menjadi penyebab munculnya keluhan otot apabila otot tidak mendapat waktu untuk berelaksasi atau beristirahat (Tarwaka, 2004). Pada penilaian REBA, gerakan berulang lebih dari empat kali per menit termasuk kedalam aktivitas berisiko.

d. Beban

Beban menunjuk kepada tenaga yang dikeluarkan seseorang, terdapat beban angkat maksimal yang masih ditoleransi untuk orang dewasa yaitu sebesar 23-25 kg untuk sekali pengangkatan. Pengangkatan beban juga dipengaruhi oleh bentuk dan ukuran obyek, semakin kecil obyek yang diangkat semakin baik apabila ditaruh dekat dengan tubuh (Nursatya, 2008).

Keluhan muskuloskeletal pada tubuh bisa dipengaruhi oleh pembebanan fisik pada saat bekerja. Pembebanan fisik yang diperbolehkan saat bekerja yaitu tidak boleh melebihi 30-40% dari kemampuan kerja maksimum seorang pekerja yang bekerja selama 8 jam sehari sesuai peraturan yang ditetapkan. Waktu kerja semakin singkat apabila berat beban yang diterima pekerja semakin berat (Suma'mur 1989).

Risiko cedera punggung akan meningkat apabila beban yang diangkat lebih dari 16kg dalam posisi berdiri dan lebih dari 4,5kg dalam posisi duduk, sehingga terdapat batasan untuk tidak mengangkat, menurunkan dan membawa beban lebih dari 55kg yang memiliki tujuan agar rasa nyeri dan ngilu berkurang pada tulang punggung pekerja, serta mengurangi ketidaknyamanan kerja pada tulang punggung (Valentina, 2006 dalam Ariani 2009:30).

### 2.6.3 Faktor Lingkungan

#### a. Tekanan

Tekanan langsung yang diterima jaringan lunak yang berasal dari alat kerja yang digunakan dan dalam waktu lama sering terjadi bisa menimbulkan rasa nyeri pada otot (Tarwaka, 2004:119).

#### b. Getaran

Bertambahnya kontraksi yang dirasakan otot diakibatkan oleh paparan getaran frekuensi tinggi sehingga sirkulasi darah menjadi tidak lancar, peningkatan asam laktat sehingga nyeri otot terasa (Tarwaka, 2004:119). Tangan dan lengan pekerja seringkali dipengaruhi oleh penggunaan alat yang bergetar sehingga sirkulasi pembuluh darah tangan menjadi rusak (ILO, 2013:11). Pekerja yang terpapar getaran juga dapat menyebabkan mati rasa pada tangan atau bagian tubuh lain yang terkena getaran sehingga tenaga yang dibutuhkan lebih besar untuk memegang (Nursatya, 2008).

#### c. Iklim

Perbedaan yang besar antara suhu didalam tubuh dengan suhu di lingkungan luar menyebabkan separuh energi didalam badan dimanfaatkan untuk penyesuaian. Apabila persediaan energi tidak cukup maka suplai energi yang harusnya mengalir ke otot menjadi berkurang sehingga menyebabkan kurang lancarnya sirkulasi darah, menurunnya asupan oksigen ke otot kemudian metabolisme karbohidrat terhambat sehingga asam laktat menumpuk yang berakhir dengan munculnya nyeri pada otot (Tarwaka, 2004:119). Temperatur yang disarankan di Indonesia untuk beraktivitas adalah sebesar 22,5 sampai 26 derajat celsius dengan 40 sampai 75% kelembapan udaranya (Tarwaka, 2004).

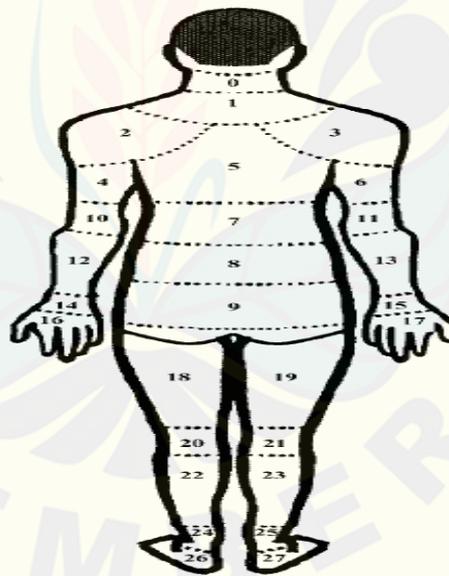
#### d. Pencahayaan

Pencahayaan memiliki pengaruh terhadap ketelitian dan juga performa kerja. Jika tingkat pencahayaan tidak sesuai atau tidak memenuhi persyaratan yang berlaku sesuai jenis pekerjaannya maka pekerja akan fokus dalam melihat dengan tubuh membungkuk kemudian pekerja menjadi kurang nyaman dan pada jangka panjang mengakibatkan punggung dan mata mengalami masalah sehingga pekerjaan menjadi lama dikerjakan (ILO, 2013:11).

## 2.7 Metode Pengukuran Ergonomi

### 2.7.1 *Nordic Body Map*

Merupakan lembar kerja berisi peta tubuh yang paling sering digunakan untuk mengetahui ketidaknyamanan yang dirasakan pekerja. Kuesioner *Nordic Body Map* dikembangkan oleh *Nordic Council Ministers* yang sudah sesuai standar dan disusun dengan rapi. Metode ini memiliki sifat subjektif dikarenakan pekerja mengisi sendiri kuesioner atau peneliti dapat menanyakan kepada responden bagian sebelah mana dari otot skeletal yang merasa sakit dengan bantuan peta tubuh. Kuesioner ini sudah digunakan secara luas oleh ahli ergonomi untuk mengetahui tingkat keparahan gangguan yang dialami pada sistem muskuloskeletal (Tarwaka, 2004). Peta tubuh yang digunakan membagi otot skeletal di bagian kanan tubuh dan bagian kiri tubuh menjadi 28 bagian, mulai dari otot bagian leher hingga otot bagian kaki.



Gambar 2. 1 *Nordic Body Map* (Tirtayasa et al., 2003:73)

Penilaian dalam kuesioner *nordic body map* menggunakan *scoring* dengan empat skala likert. Penilaian *scoring* menggunakan skala likert ini memerlukan desain penelitian melalui definisi operasional yang jelas untuk memudahkan pemahaman. Berikut merupakan definisi operasional skala likert yang terdapat pada kuesioner *Nordic Body Map*:

- a. 1 = tidak ada keluhan sakit/tidak nyeri sama sekali pada otot skeletal (dapat bekerja tanpa keluhan)
- b. 2 = dirasakan sedikit keluhan sakit/nyeri pada otot skeletal (dapat bekerja tetapi tidak terganggu, meski kadang-kadang merasa sakit)
- c. 3 = dirasakan keluhan/nyeri sakit pada otot (dapat bekerja, tetapi terganggu pekerjaannya)
- d. 4 = dirasakan keluhan sangat sakit/sangat nyeri pada otot skeletal (tidak dapat bekerja) (Nurmianto, 2008)

Setelah responden mengisi kuesioner *nordic body map*, berikutnya dapat dihitung dari 28 otot skeletal berapa skor total yang didapat individu. Berdasarkan scoring empat skala likert diatas akan didapatkan skor 28 sebagai skor terendah individu dan skor 112 sebagai skor individu tertinggi. Berikut merupakan klasifikasi dari total skor *Nordic Body Map*:

Tabel 2. 1 Klasifikasi Total Skor Individu *Nordic Body Map*

Skor	Tingkat Keluhan	Jumlah Skor Individu	Tindakan
1	Rendah	28-49	Tindakan perbaikan belum diperlukan
2	Sedang	50-70	Tindakan perbaikan mungkin diperlukan
3	Tinggi	71-91	Segera diperlukan tindakan
4	Sangat Tinggi	92-112	Sesegera mungkin diperlukan tindakan menyeluruh

(Sumber: Setyanto *et al.*, 2015: 1088)

### 2.7.2 Rapid Entire Body Assessment (REBA)

Metode *Rapid Entire Body Assessment* (REBA) adalah metode yang dipakai dalam menganalisis postur kerja pada saat melakukan aktivitas kerja untuk mengetahui nilai tingkat risiko terjadinya *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) yang dikembangkan oleh Hignett dan McAtamney. Pengukuran dengan metode REBA menggunakan *task analysis* yaitu pemberian skor nilai atau angka yang terbagi menjadi beberapa bagian pada lembar penilaian dan berfokus pada pekerjaan tertentu. Konsep *range of limb position* yang diterapkan dalam metode

ini mengadaptasi dari metode RULA (*Rapid Upper Limb Assessment*) (Hignett dan McAtamney, 2000: 201-205).

a. Tujuan REBA

Tujuan dari pengembangan metode REBA antara lain:

- 1) Mengembangkan suatu sistem analisis postur yang memiliki sensitivitas terhadap risiko muskuloskeletal yang mungkin dialami pekerja dalam berbagai aktivitas kerja
- 2) Memberikan kode setelah membagi tubuh menjadi beberapa bagian atau segmen
- 3) Membuat sistem penilaian untuk aktivitas otot yang digunakan ketika tubuh dalam postur dinamis, statis, tidak stabil atau cepat berubah
- 4) Memperhitungkan bahwa genggaman penting untuk dinilai dalam menangani beban walaupun tidak menggunakan tangan
- 5) Memberikan tingkat tindakan yang dapat dilakukan tergantung dari indikasi urgensi
- 6) Peralatan yang dibutuhkan sederhana yaitu pena dan kertas (Hignett dan McAtamney, 2000: 201)

b. Langkah dalam mengukur risiko menggunakan REBA

Tahapan dalam melakukan *risk assessment* menggunakan REBA, antara lain:

- 1) Melakukan observasi atau pengamatan pada saat pekerja melakukan aktivitas kerja
- 2) Menentukan postur tubuh mana pada saat bekerja yang akan dinilai
- 3) Memberikan nilai pada postur tubuh berdasarkan ketentuan yang ada pada lembar kerja
- 4) Menghitung skor yang telah didapatkan
- 5) Menetapkan hasil skor akhir REBA
- 6) Mengkonfirmasi tingkat tindakan agar dapat mulai menyusun upaya pengendalian yang dapat dilakukan.

c. Prosedur menggunakan REBA

Prosedur penilaian Metode REBA yaitu:

1) Mengobservasi pekerjaan

Melakukan observasi pekerjaan diperlukan untuk mendapatkan tata cara atau langkah yang sesuai untuk mengkaji *ergonomic factors* yang ada didalam tempat kerja, yaitu akibat dari paparan lingkungan kerja, *layout* tempat kerja, alat bantu kerja yang digunakan, dan perilaku ketika bekerja yang mengabaikan risiko atau bahaya. Penyimpanan data hasil observasi dapat berbentuk foto atau video rekaman.

2) Menentukan postur tubuh mana pada saat bekerja yang akan dinilai

Kriteria yang dapat digunakan dalam memilih postur untuk dianalisis yaitu:

- a) Postur yang sering digunakan pada saat melakukan aktivitas kerja
- b) Postur dimana pekerja berada dalam posisi statis pada waktu yang lama
- c) Postur yang melibatkan banyak aktivitas otot dan membutuhkan energi
- d) Postur yang menimbulkan ketidaknyamanan pekerja
- e) Postur yang janggal atau kurang stabil saat melakukan aktivitas kerja
- f) Postur yang memiliki kemungkinan untuk dapat diperbaiki melalui intervensi, kontrol, atau perubahan lainnya (Tambun, 2012)

3) Memberikan penilaian pada postur berdasarkan lembar kerja REBA

Penilaian postur menggunakan kertas penilaian yang telah disiapkan sebelumnya, lalu menilai bagian tubuh yang digunakan dalam aktivitas kerja dan kemudian dihitung skor posturnya. Penilaian ini terbagi menjadi dua kelompok yaitu:

- a) Kelompok A yaitu anggota tubuh leher, punggung, dan kaki
- b) Kelompok B yaitu anggota tubuh lengan atas tangan, lengan bawah tangan dan pergelangan tangan

Penilaian postur untuk kelompok B dipisah untuk bagian kanan dan kiri. Pada grup B terdapat poin tambahan yang dapat ditambahkan ataupun dikurangi, contohnya yaitu apabila terdapat sandaran untuk lengan atas maka dikurangi satu nilai dari total poinnya. Pada lembar kerja REBA juga terdapat penilaian untuk beban, genggam dan aktivitas. Proses penilaian ini bisa diulangi pada setiap sisi tubuh untuk pengamatan postur tubuh lainnya.

## 4) Proses penilaian

Tabel A digunakan dalam menentukan skor tunggal dari punggung, leher, dan kaki. Hasil dari tabel A kemudian dicatat kedalam kotak yang sudah disediakan dan ditambahkan dengan skor beban untuk menghasilkan skor A. Tabel B juga digunakan untuk menentukan skor tunggal dari lengan atas tangan, lengan bawah tangan dan pergelangan tangan, kemudian dicatat kedalam kotak yang sudah disediakan dan ditambahkan dengan skor genggamannya. Tabel C merupakan nilai tunggal yang diperoleh dari hasil mencocokkan skor A dan skor B kedalam tabel yang sudah tersedia. Nilai tunggal ini adalah skor C atau skor keseluruhan dari hasil perhitungan masing-masing postur tubuh.

Tabel 2. 2 Skor Leher, Kaki dan Tubuh

Tabel A	Leher												
	Kaki	1				2				3			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Tubuh	1	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
	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

Tabel 2. 3 Skor Lengan Bawah, Lengan Atas, Pergelangan Tangan

Tabel B	Lengan bawah						
	Pergelangan tangan	1			2		
		1	2	3	1	2	3
Lengan atas	1	1	2	3	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

Tabel 2. 4 Skor Akhir REBA (*Rapid Entire Body Assessment*)

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

## 5) Menetapkan Skor Akhir REBA

Skor tunggal C yang telah didapat dari hasil perhitungan postur tubuh kemudian dijumlahkan dengan skor aktivitas yang merupakan skor yang dihasilkan dari jenis aktifitas otot yang digunakan bekerja, sehingga dapat diketahui skor akhir dari metode REBA.

## 6) Mengkonfirmasi Tingkat Tindakan

Skor yang telah didapatkan akan dicocokkan dengan tabel skor tingkat risiko yang terdapat dipojok lembar penilaian REBA. Dalam tabel terbagi menjadi beberapa tingkatan golongan nilai risiko yang dapat dijadikan indikasi untuk postur kerja apakah perlu dilakukan tindakan perubahan atau tidak. Berikut merupakan tingkat risiko dalam metode REBA:

Tabel 2. 5 Tingkat Risiko menurut Metode REBA

Tingkat Risiko	Skor	Tindakan
Sangat kecil	1	Bisa diabaikan
Rendah	2 - 3	Mungkin dibutuhkan perubahan
Menengah	4 - 7	Investigasi lebih lanjut, perubahan segera
Tinggi	8 - 10	Investigasi dan perubahan alat
Sangat Tinggi	+ 11	Perubahan alat

(Sumber: Hignett dan McAtamney, 2000: 201-205).

## 2.8 Industri Tenun Ikat

Industri tenun merupakan salah satu sektor dari industri kreatif. Kain tenun merupakan bagian dari tekstil tradisional Indonesia, dimana setiap daerah memiliki sejarah, jenis, desain dan ciri khas masing-masing. Kain tenun memiliki keunikan yang membedakannya dengan tekstil tradisional lainnya yaitu terletak pada proses pembuatannya yang membutuhkan waktu hingga berbulan-bulan tergantung dari tingkat kesulitan desain atau motifnya, untuk membuat satu helai kain tenun dibutuhkan dua jenis benang yaitu benang lungsi yang disusun secara vertikal dan benang pakan yang keluar masuk lungsi saat proses menenun. Terdapat tiga jenis alat tenun yang umum digunakan yaitu :

a. Alat tenun tradisional (gedogan)

Merupakan alat tenun tradisional yang dibuat dari bambu dan kayu yang salah satu ujungnya dikaitkan pada tiang atau pondasi rumah sementara ujung yang satu lagi diikat di badan penenun dengan posisi menenun duduk dilantai.

b. Alat Tenun Bukan Mesin (ATBM)

Merupakan alat tenun tradisional yang terbuat dari kayu yang sudah terpasang beberapa perlengkapan yang dirangkai menjadi satu dan menjadi alat tenun yang mudah ditemui dan paling banyak digunakan di desa sentra tenun. Alat tenun ini digerakkan dengan injakan kaki yang mengayun pedal dan tangan yang menarik pengungkit secara manual, yang bertujuan untuk mengatur pergerakan naik turun dari benang lungsi dan bersamaan dengan benang pakan yang masuk dan keluar. Dengan alat tenun ini, penenun biasa bekerja dalam posisi duduk di kursi tanpa sandaran.

c. Alat Tenun Mesin (ATM)

Merupakan alat tenun modern yang didalamnya terdapat mesin penggerak. Tetapi alat tenun ini memiliki kekurangan yaitu kualitas kain yang dihasilkan tidak sebagus apabila menggunakan ATBM maupun alat tenun gedogan. (Kementerian Perdagangan, 2012:6-7).

Menurut Salamun dkk (2013) dalam Sari (2014:12) terdapat tiga macam kain tenun yang dihasilkan berdasarkan teknik pembuatannya yaitu tenun buna, tenun ikat dan tenun lotis. Tenun ikat adalah kain tenun yang motifnya dibuat

dengan mengikat benang pakan, lungsi maupun keduanya dengan tali pengikat yang memiliki tujuan untuk melindungi motif ketika benang dicelup zat warna, tenun lotis atau sering disebut songket merupakan kain yang dibuat dengan cara menyisipkan benang tambahan baik diatas maupun dibawah benang pakan dan benang lungsi yang disesuaikan dengan rencana gambar yang sebelumnya telah dibuat. Sedangkan, tenun buna hanya berbeda pada tingkat kerumitan dan hiasan yang dihasilkan pada permukaan kain tenun (Therik, 1989 dalam Sari, 2014:12).

Tenun ikat adalah jenis tenun yang motif desainnya digambar pada benang baik itu benang pakan, lungsi, ataupun keduanya yang sebelumnya telah disusun pada bingkai pengikat atau biasa disebut bidang yang ukurannya telah mengalami penyesuaian berdasarkan panjang benang yang dibutuhkan (Affendi, 1995 dalam Sari, 2014:14). Setelah itu dilanjutkan dengan mengikat motif yang sudah digambar menggunakan bahan yang kuat dan tahan air seperti tali rafia sebelum dicelupkan ke pewarna, pengikatan ini memiliki maksud untuk melindungi desain motif agar tidak terkena pewarna saat proses pencelupan (Therik, 1989 dalam Sari, 2014:15).

Proses menenun menurut Suwati, Kartiwa (1973:15) merupakan proses yang dimulai ketika proses persiapan benang sudah dilakukan, menenun sendiri membutuhkan keahlian dan kesabaran serta dilakukan secara bertahap. Tahap-tahap dalam proses penenunan adalah sebagai berikut:

- a. Pembukaan mulut lungsi, yaitu proses saat salah satu gun ditarik keatas dengan cara menginjak salah satu pijakan sehingga terbentuk celah antar benang lungsi.
- b. Peluncuran pakan, yaitu proses memasukkan benang pakan melalui mulut lungsi dengan benang pakan yang diletakkan didalam teropong untuk membentuk anyaman.
- c. Pengentekan, yaitu proses merapatkan antara benang pakan yang baru dimasukkan dengan benang pakan sebelumnya yang telah membentuk anyaman dengan benang lungsi.
- d. Penggulungan kain, yaitu proses menggulung anyaman yang telah membentuk kain sedikit demi sedikit

- e. Penggulungan lungsi, yaitu proses sedikit demi sedikit mengulur benang lungsi dari gulungannya yang disesuaikan dengan kebutuhan proses pembentukan mulut lungsi dan penyilangan benang berikutnya.

## 2.9 Lokasi Penelitian dan Gambaran Umum

Desa Wedani merupakan desa yang terkenal dengan usaha *Home Industry* berupa kerajinan sarung tenun tangan tradisional menggunakan Alat Tenun Bukan Mesin (ATBM) dengan jumlah pengusaha sebanyak 27 orang dan penenun sebanyak 289 orang yang semuanya berjenis kelamin perempuan di Kabupaten Gresik. Desa Wedani terletak di Kecamatan Cerme dengan luas 374.555 Ha yang berbatasan langsung dengan Desa Padeg di sebelah utara, Desa Kambangan di sebelah timur, Desa Dungus di sebelah selatan dan Desa Gedangkulut di sebelah barat.



Gambar 2. 2 Gapura Desa Wedani

Penenun termasuk kedalam kategori pekerja sektor informal yang dalam aktivitas kerjanya mayoritas dilakukan di dalam rumah masing-masing dan hanya sebagian kecil yang dilakukan di gudang. Peralatan kerja yang digunakan penenun untuk menghasilkan sarung masih bersifat tradisional antara lain Alat Tenun Bukan Mesin (ATBM), kursi, bum yaitu pintalan warna dasar sarung yang dibentuk menjadi satu gulungan besar, dimana satu gulung bum bisa

menghasilkan 30 sampai 45 sarung, dan palet benang corak sarung yang nantinya akan dimasukkan kedalam teropong untuk menghasilkan motif pada sarung, serta diperlukan pengerahan tenaga untuk menggerakkan Alat Tenun Bukan Mesin (ATBM) ini. Aktivitas menenun biasanya dimulai pukul 07.00-08.00 setelah penenun menyelesaikan pekerjaan rumah tangganya dan selesai pukul 15.30-16.00 dengan waktu istirahat pukul 12.00-13.00. Para penenun ini diberi upah yang bervariasi antara 40.000 sampai 300.000 untuk satu sarung yang dihasilkan. Upah yang bervariasi ini tergantung dari kerumitan motif dan jenis kain sarung yang ditenun. Sarung tenun yang dihasilkan oleh penenun Desa Wedani biasanya dikirim ke wilayah Kota Gresik, Surabaya, dan Madura.



Gambar 2. 3 Alat Tenun Bukan Mesin (ATBM)



Gambar 2. 4 Kursi yang dipakai penenun

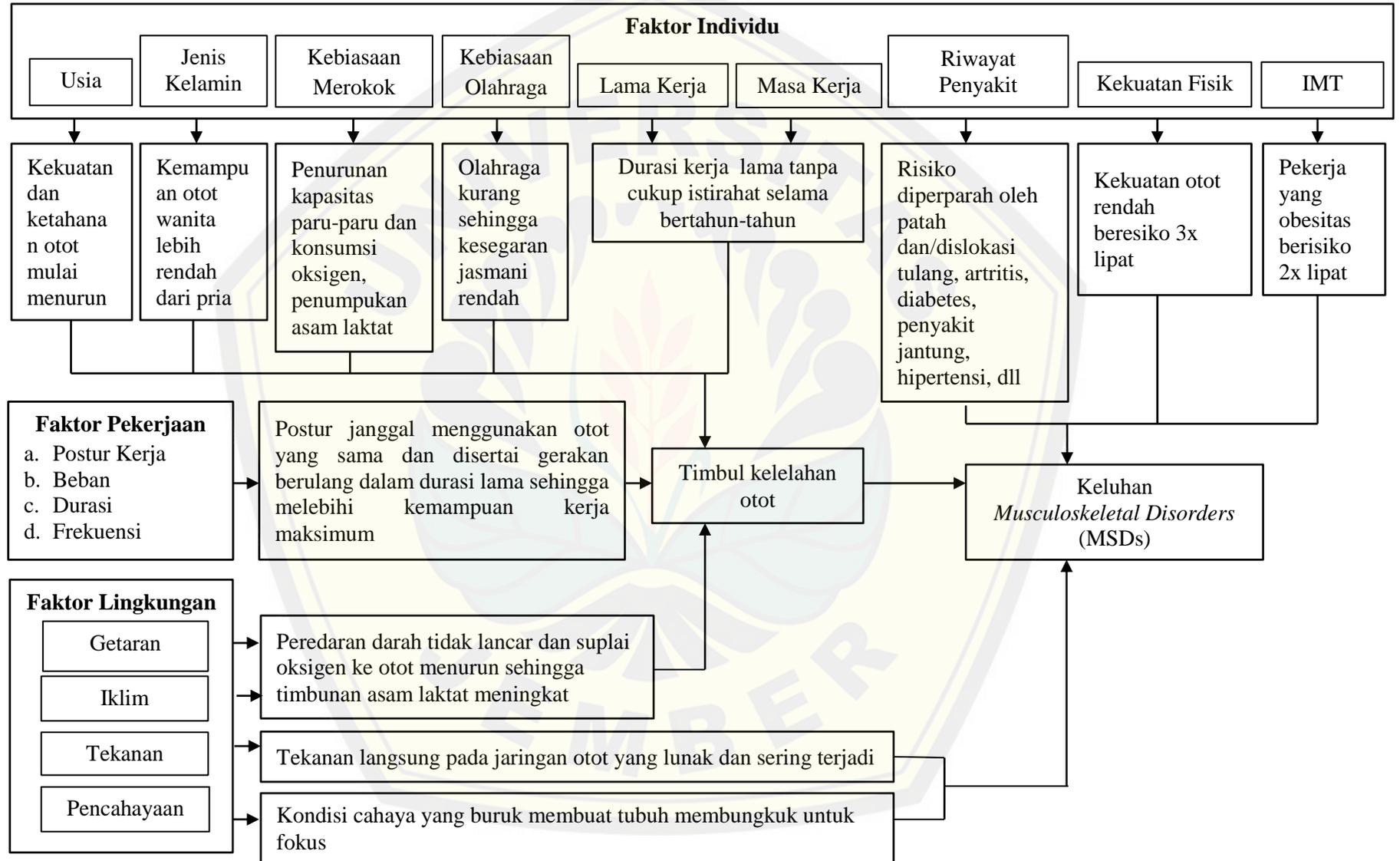


Gambar 2. 5 Gulungan Bum



Gambar 2. 6 Palet dan Teropong

2. 10 Kerangka Teori



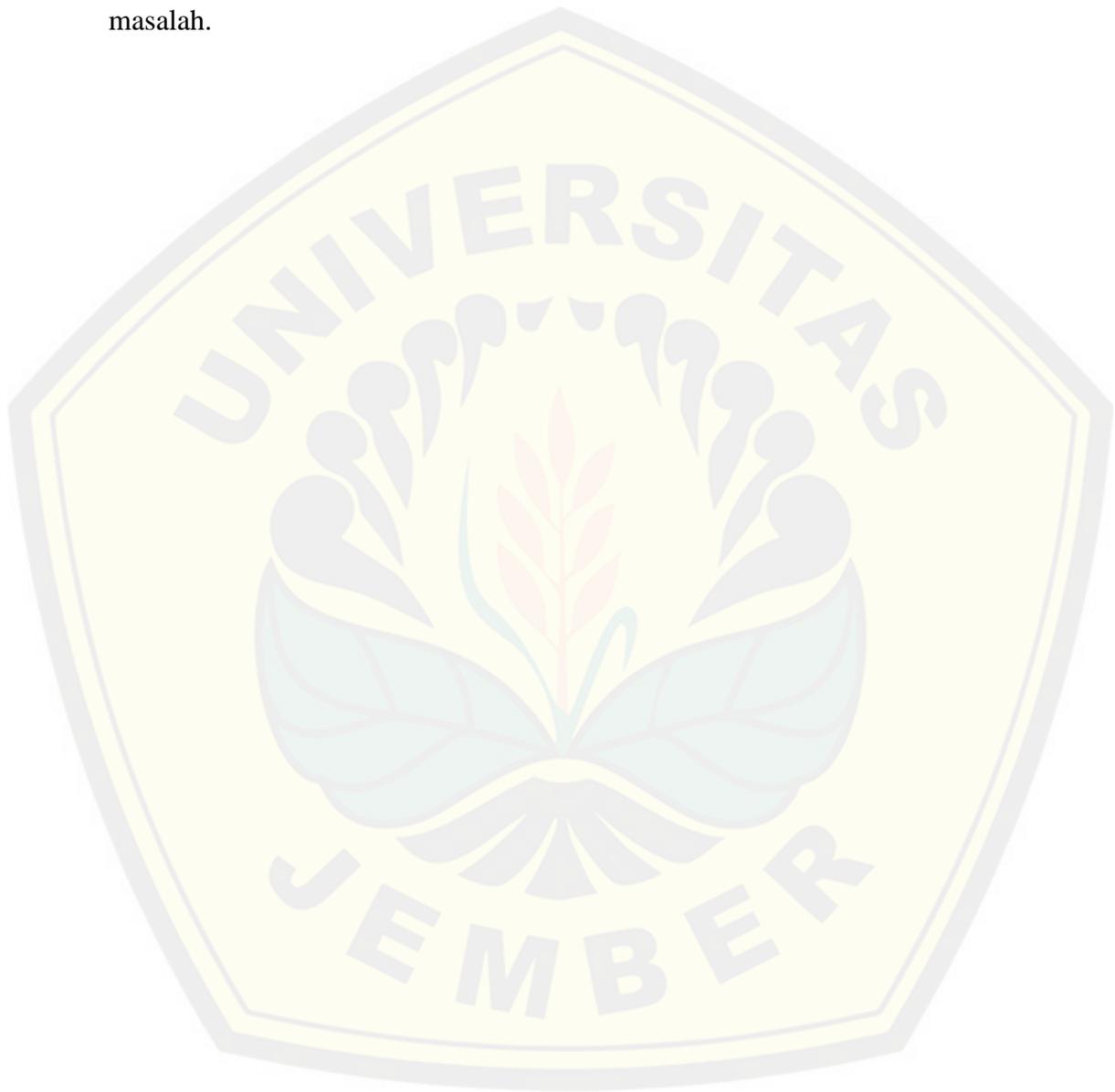
Gambar 2. 7 Kerangka Teori Modifikasi American Dental Association (2004), Hendra (2009), Humantech (1995) dalam Handayani (2011), ILO (2013), Septiani (2017), Sumamur (1989), Tarwaka (2004), dan Valentina (2006) dalam Ariani (2009)

Beberapa faktor dapat mempengaruhi timbulnya keluhan muskuloskeletal yang biasanya diawali dari dirasakannya kelelahan pada otot baik ketika bekerja maupun setelah selesai bekerja, faktor ini yaitu faktor individu, faktor pekerjaan dan faktor lingkungan. Pada faktor individu, biasanya keluhan pertama kali dirasakan pada usia 35 tahun keatas dikarenakan penurunan kekuatan dan ketahanan pada otot. Perempuan berpeluang lebih besar mengalami keluhan karena memiliki kemampuan otot lebih rendah daripada laki-laki. Kebiasaan merokok dapat menyebabkan turunnya kapasitas paru dan konsumsi oksigen sehingga terjadi penumpukan asam laktat akibat kelelahan otot karena aktivitas kerja sehingga timbul keluhan muskuloskeletal. Pekerja dengan kekuatan otot rendah berpeluang tiga kali lipat mengalami keluhan karena pengaruh faktor fisiologis yaitu struktur otot. Seseorang yang obesitas berisiko dua kali lipat mengalami keluhan daripada yang kurus yang disebabkan oleh kondisi keseimbangan struktur rangka dalam menerima beban. Kebiasaan kurang olahraga sehingga mengakibatkan kebugaran jasmaninya rendah juga dapat meningkatkan keluhan MSDs. Penyakit seperti artritis, patah tulang, gangguan kelenjar tiroid, diabetes, penyakit jantung dan beberapa kondisi lain dapat memperparah risiko keluhan MSDs. Semakin lama pajanan durasi kerja dengan masa kerja yang lama dapat meningkatkan risiko keluhan MSDs.

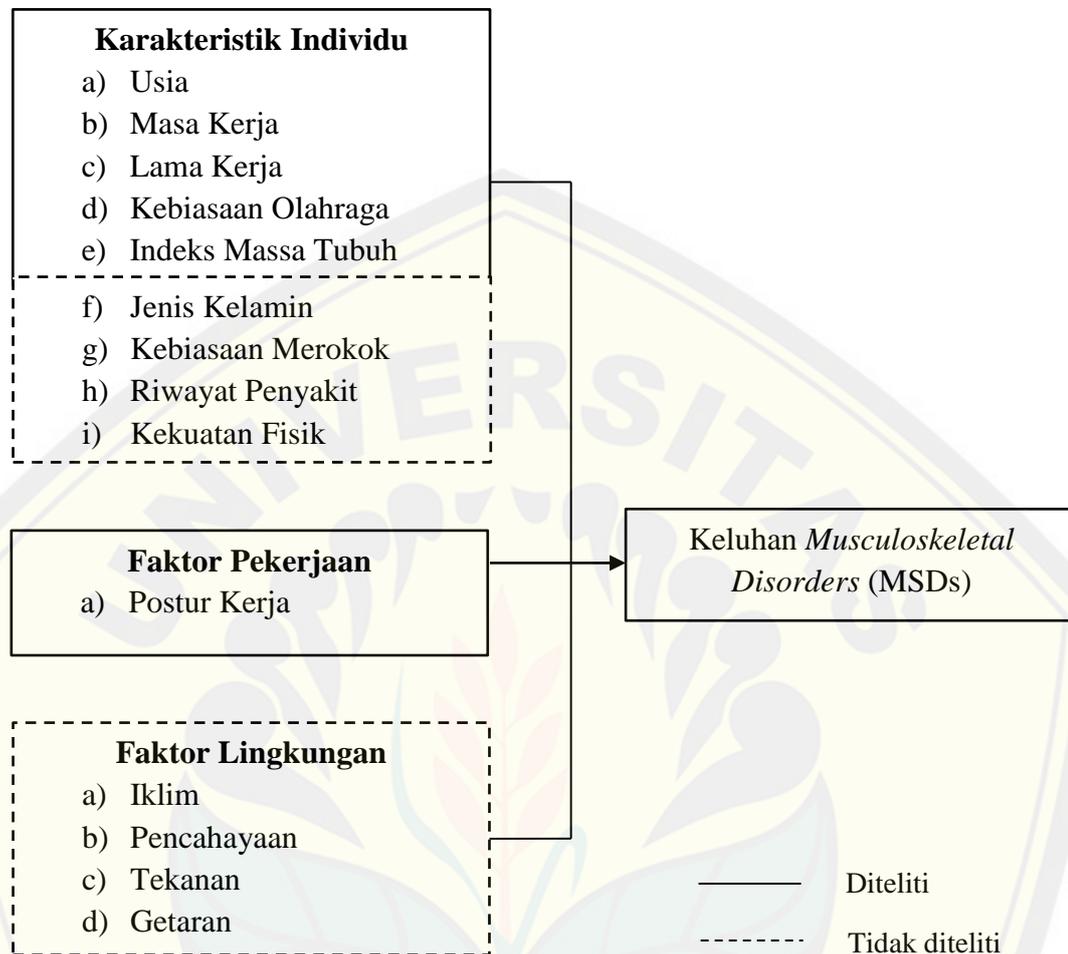
Pada faktor pekerjaan, apabila bekerja pada postur tubuh janggal menggunakan otot yang sama disertai dengan gerakan berulang, dan apabila terdapat pembebanan fisik melebihi 30-40% dari kemampuan kerja maksimum, yang dilakukan dalam waktu lama dengan waktu istirahat yang kurang akan meningkatkan beban kerja otot dan tenaga yang dibutuhkan lebih besar, yang mengakibatkan transfer antara otot rangka dan otot tidak efisien sehingga otot menjadi lelah dan dapat meningkatkan keluhan MSDs.

Pada faktor lingkungan, paparan getaran frekuensi tinggi dan perbedaan suhu lingkungan dengan suhu tubuh yang terlampau besar menyebabkan sirkulasi darah menjadi tidak lancar, asupan oksigen ke otot menurun kemudian metabolisme karbohidrat terhambat sehingga asam laktat menumpuk yang berakhir dengan munculnya nyeri pada otot. Tekanan langsung dari alat kerja

yang diterima jaringan lunak dalam waktu lama bisa menimbulkan rasa nyeri pada otot. Sedangkan pencahayaan yang buruk akan membuat pekerja akan fokus dalam melihat dengan tubuh membungkuk sehingga pekerja menjadi kurang nyaman dan pada jangka panjang mengakibatkan punggung dan mata mengalami masalah.



### 2.11 Kerangka Konsep



Gambar 2. 8 Kerangka Konsep

Kerangka konsep diatas menjelaskan bahwa didalam penelitian ini akan dikaji hubungan antara variabel independen yaitu karakteristik individu dan faktor pekerjaan dengan variabel dependen yaitu keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs). Elemen pada karakteristik individu yaitu usia, masa kerja, lama kerja, kebiasaan olahraga dan indeks massa tubuh dipilih untuk memperoleh gambaran dari penenun dan data dikumpulkan menggunakan kuesioner dan pengukuran. Variabel jenis kelamin tidak diteliti karena semua responden berjenis kelamin wanita, untuk variabel riwayat penyakit akan menjadi kriteria eksklusi, untuk variabel kebiasaan merokok bersifat homogen karena semua responden berjenis kelamin wanita sehingga dianggap tidak merokok, dan variabel kekuatan fisik

tidak diteliti karena keterbatasan alat dan kemampuan peneliti. Sedangkan elemen dalam faktor pekerjaan yaitu postur kerja dihitung tingkat risikonya selama penenun melakukan aktivitas kerjanya menggunakan metode REBA (*Rapid Entire Body Assessment*). Sedangkan untuk faktor lingkungan tidak termasuk yang diteliti karena dianggap homogen atau setiap responden bekerja dalam kondisi lingkungan yang sama. Untuk keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) diketahui dari hasil kuesioner *Nordic Body Map* yaitu total skor individu yang dapat digunakan sebagai acuan untuk perbaikan terhadap postur kerja untuk mengurangi keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) pada penenun.

### 2.12 Hipotesis

Hipotesis merupakan dugaan atau kesimpulan yang dibuat peneliti dan memiliki sifat sementara sehingga kebenarannya harus dibuktikan dengan penyelidikan ilmiah (Yusuf, 2014:130). Hipotesis yang ada didalam penelitian ini yaitu:

- a. Terdapat hubungan antara karakteristik individu (usia, masa kerja, lama kerja, kebiasaan olahraga, dan indeks massa tubuh) dengan keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) pada penenun sarung tradisional di Desa Wedani Kecamatan Cerme Kabupaten Gresik.
- b. Terdapat hubungan antara faktor pekerjaan (postur kerja) dengan keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) pada penenun sarung tradisional di Desa Wedani Kecamatan Cerme Kabupaten Gresik.

## BAB 3. METODE PENELITIAN

### 3.1 Jenis Penelitian

Pada penelitian ini digunakan pendekatan kuantitatif dengan jenis penelitian analitik observasional dan rancangan studi *cross sectional*. Pendekatan kuantitatif merupakan penelitian yang dalam pelaksanaannya menggunakan instrumen yang reliabel dan valid serta memiliki hipotesis untuk dijawab (Yusuf, 2014:58). Penelitian analitik observasional merupakan penelitian yang memiliki tujuan untuk menjawab pertanyaan yang berkaitan dengan objek yang diteliti dan menguji suatu hipotesis dengan menggunakan uji statistik dan dalam pelaksanaannya peneliti tidak memanipulasi ataupun melakukan kontrol apapun terhadap variabel penelitian (Sudaryono, 2018:82). Pada penelitian ini digunakan rancangan survey *cross sectional*, dikarenakan peneliti hanya melakukan satu kali pengamatan dan pengukuran variabel terikat dan bebas secara bersamaan (Chandra, 2013: 66).

Pada penelitian ini, peneliti bertujuan mengetahui hubungan antara karakteristik individu (usia, masa kerja, lama kerja, kebiasaan olahraga, dan indeks massa tubuh) dan postur kerja dengan keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) pada penenun sarung tradisional di Desa Wedani yang dianalisis menggunakan uji statistik antar variabel. Pengambilan data karakteristik responden dan postur kerja serta keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) dengan wawancara, observasi, pengukuran dan dokumentasi yang dilakukan sekali dalam waktu yang sama.

### 3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

#### 3.2.1 Lokasi Penelitian

Penelitian ini akan dilakukan di Sentra Industri Pertenunan Desa Wedani Kecamatan Cerme Kabupaten Gresik.

### 3.2.2 Waktu Penelitian

Waktu penelitian yaitu waktu yang digunakan mulai dari penyusunan proposal, pengumpulan data, pengolahan data dan penulisan hasil penelitian. Penelitian ini akan dilakukan selama Bulan Oktober 2018 hingga Bulan Agustus 2019.

## 3.3 Populasi dan Sampel

### 3.3.1 Populasi Penelitian

Populasi adalah kumpulan obyek atau individu yang memiliki kesamaan karakteristik atau ciri tertentu yang apabila diteliti akan memberikan gambaran atau deskripsi pada hasil penelitian (Yusuf, 2014:146). Populasi dalam penelitian ini yaitu seluruh penenun sarung tradisional yang berjenis kelamin perempuan yang menggunakan Alat Tenun Bukan Mesin (ATBM) yang ada di Desa Wedani Kecamatan Cerme Kabupaten Gresik dengan distribusi penenun ATBM yang terbagi kedalam tujuh RT yang terdapat dalam tabel dibawah ini:

Tabel 3. 1 Jumlah Penenun di Desa Wedani

No.	Lokasi	Jumlah Penenun
1.	RT 1	25
2.	RT 2	29
3.	RT 3	24
4.	RT 4	75
5.	RT 5	50
6.	RT 6	48
7.	RT 7	38
Total		289

Sumber: Data Sekunder Desa Wedani

### 3.3.2 Sampel Penelitian

Sampel merupakan bagian dari populasi yang dipilih karena memenuhi kriteria yang sebelumnya telah ditentukan sehingga suatu populasi dapat terwakili (Yusuf, 2014:151). Sampel dalam penelitian ini yaitu pekerja dibagian tenun yang telah memenuhi kriteria inklusi yang ditetapkan.

Kriteria inklusi yang ditetapkan dalam penelitian ini antara lain:

- a. Bersedia menjadi responden
- b. Responden dalam keadaan sehat saat penelitian dilakukan

Sedangkan kriteria eksklusi yaitu:

- a. Responden yang tidak bersedia ikut dalam penelitian
- b. Responden yang memiliki riwayat cedera atau patah pada anggota tubuh, dan penyakit yang dapat mempengaruhi keluhan muskuloskeletal seperti hipertensi, diabetes mellitus, asam urat, darah rendah, dan penyakit jantung
- c. Responden memiliki pekerjaan sampingan
- d. Responden sedang dalam keadaan hamil

Berbagai rumus statistik dapat digunakan untuk menentukan ukuran sampel, yang memiliki tujuan agar sampel yang telah diambil benar-benar dapat mewakili suatu populasi dan persyaratan tingkat kepercayaan atau tingkat kesalahan yang masih bisa ditoleransi dapat dipenuhi (Yusuf, 2014:150). Pada penelitian ini akan digunakan derajat kesalahan sebesar 10% dengan menggunakan rumus untuk menghitung besaran sampel yang dikemukakan oleh Isaac dan Michael yaitu sebagai berikut (Yusuf, 2014:168):

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

$$s = \frac{1,96^2 \cdot 289 \cdot 0,625 \cdot 0,375}{0,1^2 (289-1) + 1,96^2 \cdot 0,625 \cdot 0,375}$$

$$s = \frac{260,208}{2,88 + 0,9}$$

$$s = \frac{260,208}{3,78}$$

$s = 68,8$  dibulatkan menjadi 70 responden

Jadi jumlah sampel yang akan diteliti adalah 70 orang

Keterangan :

S = jumlah sampel

$\lambda$  = nilai distribusi normal baku (Tabel Z) pada  $\alpha = 95\%$ , yaitu  $\lambda = 1.96$

N = jumlah populasi

P = 0,625

Q = 1-P = 0,375

d = derajat ketelitian yaitu 10% = 0.1

### 3.3.3 Teknik Pengambilan Sampel

Teknik pengambilan sampel yang dipakai dalam penelitian ini yaitu menggunakan metode *proportional cluster random sampling*. *Proportional cluster random sampling* merupakan gabungan antara teknik pengambilan sampel *proportional random sampling* dan teknik *cluster sampling*. *Proportional random sampling* merupakan teknik sampling yang menghasilkan perbandingan jumlah sampel yang seimbang antara besarnya sampel dan populasi pada masing-masing subkelompok yang kemudian diambil secara acak (Yusuf, 2014:163). Sedangkan *cluster sampling* karena populasi yang ada terbagi menjadi kelompok berdasarkan area atau cluster (Nazir, 2009:277). Dengan demikian, dapat disimpulkan teknik *proportional cluster random sampling* merupakan teknik sampling yang memperhatikan proporsi kelompok dalam populasi yang diambil secara acak sehingga akan menghasilkan sampel yang proporsional dari masing-masing kelompok. Populasi penenun di Desa Wedani tersebar di tujuh RT, dikarenakan mesin tenun ATBM yang digunakan mayoritas berada di rumah masing-masing penenun.

Rumus yang dapat dipakai dalam menentukan banyaknya sampel dari tiap-tiap unit adalah sebagai berikut (Nazir, 2009:300) :

$$N_i = \frac{N_1}{N} \times n$$

Dimana

$N_i$  = besarnya sampel untuk tiap sub populasi

$N_1$  = jumlah populasi dari masing-masing unit

$N$  = total populasi

$n$  = besar sampel

Berikut adalah jumlah sampel tiap RT:

Tabel 3. 2 Jumlah Sampel tiap RT

No.	Lokasi	Jumlah Penenun	Jumlah Sampel ( $N_i/N$ ) x n
1.	RT 1	25	$(25/289) \times 70 = 6$ orang
2.	RT 2	29	$(29/289) \times 70 = 7$ orang
3.	RT 3	24	$(24/289) \times 70 = 6$ orang
4.	RT 4	75	$(75/289) \times 70 = 18$ orang
5.	RT 5	50	$(50/289) \times 70 = 12$ orang
6.	RT 6	48	$(48/289) \times 70 = 12$ orang
7.	RT 7	38	$(38/289) \times 70 = 9$ orang
Total		289	70 orang

### 3.4 Variabel dan Definisi Operasional Penelitian

#### 3.4.1 Variabel Penelitian

Variabel penelitian merupakan sifat, atribut atau nilai yang dimiliki oleh objek, orang atau kegiatan yang bervariasi, kemudian dipilih untuk diteliti dan diambil kesimpulan oleh peneliti (Sugiyono, 2014:2). Didalam penelitian ini memiliki dua variabel yaitu variabel terikat (*dependent*) dan variabel bebas (*independent*)

##### a. Variabel Terikat (*dependent*)

Merupakan variabel akibat yang muncul karena pengaruh dari variabel lain (Sugiyono, 2014:4). Variabel terikat didalam penelitian ini yaitu keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) yang dialami penenun sarung tradisional.

##### b. Variabel Bebas (*independent*)

Merupakan variabel penyebab munculnya konsekuensi atau dampak pada variabel terikat (Sugiyono, 2014:4). Variabel bebas didalam penelitian ini adalah karakteristik individu yaitu usia, masa kerja, lama kerja, kebiasaan olahraga, dan indeks massa tubuh, serta faktor pekerjaan yaitu postur kerja.

### 3.4.2 Definisi Operasional

Definisi operasional merupakan variabel yang diberi arti atau definisi secara operasional untuk memudahkan peneliti dalam mengukur dan mengobservasi variabel tersebut (Nazir, 2009:126). Definisi operasional didalam penelitian ini akan dijelaskan didalam tabel dibawah ini.

Tabel 3. 3 Definisi Operasional

No	Variabel	Definisi Operasional	Cara Pengukuran	Hasil pengukuran	Skala Data
<b>Variabel Independent (Bebas)</b>					
1.	Usia	Lama waktu hidup responden yang dihitung sejak responden dilahirkan hingga saat penelitian dilakukan	Wawancara dengan kuesioner	a) <25 tahun b) 25-34 tahun c) 35-44 tahun d) 45-54 tahun e) ≥ 55 tahun (CDC, 2004)	Ordinal
2.	Masa kerja	Lama bekerja dalam tahun, terhitung sejak responden pertama kali menjadi penenun hingga penelitian berlangsung	Wawancara dengan kuesioner	a) <10 tahun b) ≥10 tahun (Handayani, 2011)	Ordinal
3.	Lama kerja	Jumlah waktu perhari responden melakukan aktivitas menenun sarung dalam satuan jam	Wawancara dengan kuesioner	a) ≤ 8 jam b) > 8 jam	Ordinal
4.	Kebiasaan olahraga	Aktivitas menggerakkan tubuh selama 10-20 menit yang melibatkan otot-otot skeletal dan secara teratur terjadi perpindahan gerak yang dapat membantu mengoptimalkan sirkulasi darah ke seluruh tubuh dan meningkatkan kemampuan fungsionalnya	Wawancara dengan kuesioner	a) Tidak pernah olahraga b) Kadang-kadang (1-2 kali/minggu) c) Sering (≥3 kali/minggu) (Giriwijoyo,2017)	Ordinal
5.	Indeks Massa Tubuh	Penampilan fisik tubuh penenun yang dapat diketahui dengan mengukur tinggi dan berat badan	Rumus IMT $IMT = \frac{BB(Kg)}{TB(M^2)}$ Pengukuran berat badan dengan <i>bathroomscale</i> dan tinggi badan	a) <17,0-18,5 : kurus b) >18,5-25,0 : normal c) >25,0-27,0 : gemuk tingkat ringan d) > 27,0 : gemuk tingkat berat	Ordinal

No	Variabel	Definisi Operasional	Cara Pengukuran	Hasil pengukuran	Skala Data
			dengan <i>microtoise</i> pada penenun	(Depkes, 2019)	
6.	Postur kerja	Posisi kerja penenun pada saat melakukan aktivitas mendorong kayu (pengentekan) yang direkam satu kali selama lima menit menggunakan kamera <i>handphone</i> dan dinilai menggunakan REBA	Observasi menggunakan <i>Rapid Entire Body Assessment</i> (REBA) dan kamera <i>handphone</i>	a) 8-10 : risiko tinggi, investigasi dan perubahan alat b) 11+ : risiko sangat tinggi, perubahan alat (McAtamney,2000)	Ordinal
Variabel Dependent (Terikat)					
1.	Keluhan <i>Musculoskeletal Disorders</i> (MSDs)	Tingkat keluhan sakit/nyeri yang dirasakan oleh penenun sarung selama tujuh hari terakhir berdasarkan hasil total skor individu dari kuesioner <i>nordic body map</i> yang telah diisi.	Kuesioner <i>Nordic Body Map</i>	klasifikasi keluhan: a) 1 = tidak ada keluhan sakit/tidak nyeri sama sekali pada otot skeletal (dapat bekerja) b) 2 = dirasakan sedikit keluhan sakit/nyeri pada otot skeletal (dapat bekerja tetapi tidak terganggu, meski kadang-kadang sakit) c) 3 = dirasakan keluhan/nyeri sakit pada otot (dapat bekerja, tetapi terganggu pekerjaannya) d) 4 = dirasakan keluhan sangat sakit/sangat nyeri pada otot skeletal (tidak dapat bekerja)  Tingkat keluhan: a) Skor 28 – 49 : rendah b) Skor 50 – 70 : sedang (Setyanto <i>et al.</i> , 2015)	Ordinal

### 3.5 Data dan Sumber Data

#### 3.5.1 Data Primer

Merupakan hasil kumpulan fakta yang diperoleh peneliti yang dikumpulkan langsung pada saat penelitian menggunakan instrumen yang telah disusun (Chandra, 2013:20). Data primer diperoleh dari hasil wawancara dengan menggunakan kuesioner kepada penenun mengenai identitas diri, usia, masa kerja, lama kerja, kebiasaan olahraga, keluhan muskuloskeletal diketahui dari pengisian kuesioner *nordic body map*, pengukuran indeks massa tubuh, dan observasi postur kerja.

### 3.6 Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

#### 3.6.1 Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data adalah prosedur atau cara standar dan sistematis yang digunakan oleh peneliti untuk memperoleh dan mengumpulkan data, fakta ataupun informasi yang dibutuhkan dalam penelitiannya (Nazir, 2009:174). Teknik pengumpulan data yang akan dipakai didalam penelitian ini antara lain:

a. Wawancara (*interview*)

Wawancara merupakan salah satu teknik pengumpulan data yang dilakukan oleh peneliti melalui tanya jawab dengan bertatap muka langsung dengan responden untuk mengumpulkan keterangan ataupun informasi yang diperlukan untuk memenuhi tujuan penelitiannya (Nazir, 2009:193). Wawancara yang dilakukan didalam penelitian ini antara lain mengetahui karakteristik responden, kebiasaan olahraga, lama kerja, masa kerja dan keluhan muskuloskeletal.

b. Pengukuran

Pengukuran yang dilakukan adalah pengukuran Indeks Massa Tubuh (IMT) yang terdiri dari tinggi badan dan berat badan.

c. Observasi

Observasi merupakan salah satu teknik pengumpulan data dimana objek penelitian diamati langsung oleh peneliti yang memiliki tujuan untuk melihat kegiatan atau aktivitas yang dilakukan dari dekat tanpa peneliti terlibat dalam

kegiatan tersebut (Sudaryono, 2018:216). Observasi yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu postur tubuh penenun saat bekerja.

d. Dokumentasi

Dokumentasi merupakan salah satu teknik pengumpulan data yang memiliki tujuan untuk mendapatkan data langsung dari lokasi penelitian, dapat berupa peraturan-peraturan, buku yang relevan dengan penelitian, laporan penelitian, foto-foto dan film dokumenter (Sudaryono, 2018:219). Dokumentasi yang dipakai didalam penelitian ini berupa pengambilan foto dan video dengan bantuan kamera *handphone* meliputi proses pengambilan data, proses penenunan, dan lokasi Desa Wedani.

### 3.6.2 Instrumen Pengumpulan Data

a. Kuesioner

Kuesioner yang dipakai dalam penelitian ini menjadi panduan bagi peneliti ketika mewawancarai responden yang berisi pertanyaan tentang fakta dan informasi responden yang berisi karakteristik individu seperti usia, alamat, pendidikan, kebiasaan olahraga, lama kerja, masa kerja dan kuesioner *Nordic Body Map* yang berisi keluhan muskuloskeletal yang dirasakan pada bagian tubuh.

b. *Bathroomscale* dan *Microtoise*

*Bathroomscale* merupakan alat yang digunakan untuk menimbang berat badan. Tata cara melakukan penimbangan dengan menggunakan *bathroomscale* yaitu sebagai berikut:

- 1) Menyediakan timbangan, kertas, dan alat tulis
- 2) Mengatur timbangan sehingga jarum menunjukkan angka nol dan seimbang
- 3) Menganjurkan responden berdiri diatas timbangan tanpa sepatu/sandal
- 4) Meminta responden memandang lurus kedepan
- 5) Membaca hasil penimbangan
- 6) Mencatat hasilnya

Sedangkan *microtoise* merupakan alat yang digunakan untuk mengukur tinggi badan. Tata cara melakukan pengukuran dengan menggunakan *microtoise* yaitu sebagai berikut:

- 1) Menempelkan *microtoise* setinggi tempat dua meter pada dinding yang lurus dan datar menggunakan paku. Angka 0 (nol) berada pada lantai datar yang rata
- 2) Melepaskan alas kaki
- 3) Responden harus berdiri tegak dengan kaki lurus, bagian belakang kepala, tumit, pantat, punggung dan siku lurus menempel pada dinding, serta wajah menghadap lurus dengan arah pandang ke depan
- 4) Menurunkan *microtoise* sampai rapat pada bagian atas kepala
- 5) Membaca angka yang menunjukkan tinggi responden yang tampak pada lubang dalam gulungan *microtoise* (Supariasa, 2016:49)

c. Kamera dan Lembar kerja *Rapid Entire Body Assessment* (REBA)

Merupakan metode yang dipakai dalam menganalisis postur kerja pada saat melakukan aktivitas kerja untuk mengetahui nilai tingkat risiko terjadinya *Musculoskeletal Disorders* (MSDs). Langkah-langkah dalam pemberian nilai postur antara lain:

- 1) Menyiapkan kamera *handphone*
- 2) Melakukan perekaman aktivitas kerja selama lima menit
- 3) Video yang sudah di rekam sebelumnya di *pause* untuk di *capture* ketika penenun berada dalam posisi mendorong kayu
- 4) Diukur sumbu masing-masing bagian tubuh sesuai dengan lembar kerja REBA yaitu:
  - a) Langkah 1 : Mengamati posisi leher. Lalu skoring disesuaikan kriteria *Neck Position* yaitu posisi leher menunduk dengan sudut 0 sampai dengan 20° diberi nilai +1 dan menunduk melebihi sudut 20° diberi nilai +2. Berikan tambahan nilai +1 apabila leher mengalami perputaran dan tambahkan +1 jika terdapat posisi bengkok pada leher. Kemudian masukkan skor pada kotak *Neck Score*.

- b) Langkah 2 : Mengamati posisi punggung. Lalu skoring disesuaikan kriteria *Trunk Position* yaitu posisi punggung berada pada sudut  $0^\circ$  dinilai +1, punggung menunduk dengan sudut  $0$  sampai dengan  $20^\circ$  dinilai +2, menunduk dengan sudut  $20^\circ$  sampai dengan  $60^\circ$  dinilai +3, dan menunduk dengan sudut melebihi  $60^\circ$  dinilai +4. Berikan tambahan nilai +1 apabila terdapat posisi berputar pada punggung dan tambahkan +1 jika terdapat posisi bengkok pada punggung. Kemudian masukkan skor pada kotak *Trunk Score*.
- c) Langkah 3 : Mengamati posisi kaki. Lalu skoring disesuaikan kriteria *Legs Position* yaitu ketika pekerja menopang tubuhnya dengan kaki, apabila menopang dengan dua kaki dinilai +1 dan apabila salah satu kaki menekuk dinilai +2. Berikan tambahan nilai +1 apabila kaki menekuk dengan sudut  $30$  sampai dengan  $60^\circ$  dan nilai +2 apabila menunduk melebihi sudut  $60^\circ$ . Kemudian masukkan skor pada kotak *Legs Score*.
- d) Langkah 4 : Pakai nilai mulai dari langkah satu sampai tiga untuk menemukan hasil pada tabel A. Hasil pada tabel A inilah yang menjadi skor postur A.
- e) Langkah 5 : Mengamati beban kerja. Lalu skoring disesuaikan kriteria *Force/Load* yaitu apabila beban kurang dari lima kilogram dinilai +0, berat beban lima sampai sepuluh kilogram diberi nilai +1 dan berat beban lebih dari sepuluh kilogram diberi nilai +2. Apabila kondisi energi dikeluarkan secara cepat dan mendadak diberi tambahan nilai +1. Kemudian masukkan skor pada kotak *Force/Load Score*.
- f) Langkah 6 : Nilai pada langkah keempat ditambahkan dengan nilai dari langkah kelima untuk memperoleh skor A (*Posture Score A + Force/Load Score*). Kemudian temukan skor A pada tabel C
- g) Langkah 7 : Mengamati posisi lengan atas. Lalu skoring disesuaikan kriteria *Upper Arm Position* yaitu apabila posisi lengan atas berada antara  $20^\circ$  mengayun kedepan sampai  $20^\circ$  mengayun ke belakang dinilai +1, lengan atas berada pada posisi ekstensi lebih dari  $20^\circ$  atau mengayun ke depan

dengan sudut 20 sampai dengan 45° dinilai +2 jika, posisi lengan atas mengayun ke depan dengan sudut 45° sampai dengan 90° dinilai +3, dan apabila posisi lengan atas mengayun ke depan dengan sudut lebih dari 90° diberi nilai +4. Apabila bahu terangkat berikan tambahan nilai +1, jika lengan atas abduksi tambahkan +1, dan apabila lengan diberikan penopang atau orang tersebut bersandar kurangi -1. Kemudian masukkan skor pada kotak *Upper Arm Score*.

- h) Langkah 8 : Mengamati posisi lengan bawah. Lalu skoring disesuaikan kriteria *Lower Arm Position* yaitu apabila posisi lengan bawah berada pada sudut 60 sampai dengan 100° diberi nilai +1 dan apabila posisi lengan bawah berada pada sudut 0 sampai dengan 60° atau pada sudut lebih dari 100° dinilai +2. Kemudian masukkan skor pada kotak *Lower Arm Score*.
- i) Langkah 9 : Mengamati posisi pergelangan tangan. Lalu skoring disesuaikan kriteria *Wrist Position* yaitu apabila pergelangan tangan menekuk dengan sudut antara 15° keatas sampai 15° kebawah dinilai +1 dan apabila posisi pergelangan tangan menekuk dengan sudut lebih dari 15° keatas sampai 15° kebawah dinilai +2. Apabila tangan berposisi bengkok yang melebihi garis tengah atau terjadi perputara berikan tambahan nilai +1. Kemudian masukkan skor pada kotak *Wrist Score*.
- j) Langkah 10 : nilai yang dihasilkan pada langkah ketujuh sampai kesembilan dapat digunakan untuk menentukan *Posture Score B* pada tabel B.
- k) Langkah 11 : Mengamati posisi *Coupling*. Lalu skoring disesuaikan kriteria *Coupling* yaitu apabila pegangan dalam kondisi baik beri nilai +0 (*good*), apabila pegangan tangan dalam kondisi tidak ideal tetapi masih dapat diterima anggota tubuh yang lain dinilai +1 (*fair*), jika pegangan tangan tidak dapat diterima tetapi masih mungkin digunakan dinilai +2 (*poor*), dan jika tidak terdapat pegangan, postur janggal, bagian tubuh lain menjadi tidak aman dinilai +3 (*unacceptable*). Kemudian masukkan skor pada kotak *Coupling Score*.

- l) Langkah 12 : Nilai yang didapat pada langkah kesepuluh dan kesebelas dijumlahkan untuk mendapatkan skor B (*Posture Score B + Coupling Score*). Lihat kolom pada tabel C untuk mencocokkan skor B dengan skor A pada baris yang sebelumnya telah didapatkan untuk menentukan *Table C Score*.
- m) Langkah 13 : Mengamati aktivitas bekerja. Lalu skoring disesuaikan kriteria *Activity Score* yaitu apabila satu atau lebih bagian tubuh berada dalam posisi statis selama satu menit beri tambahan nilai +1, apabila terdapat pengulangan lebih dari empat kali tiap menit tambahkan nilai +1, dan apabila terdapat aktivitas yang cepat sehingga terjadi perubahan besar didalam bermacam postur yang tidak stabil tambahkan nilai +1. *Final REBA Score* didapat dari menambahkan skor aktivitas dengan skor tabel C (*Hignett and McAtamney, 2000: 201-205*).

### 3.6.3 SOP Pengumpulan Data

SOP pengumpulan data disusun dengan tujuan untuk memudahkan dan menyamakan proses pengumpulan data. Berikut ini SOP yang telah disusun oleh peneliti yang akan dijadikan pedoman ketika melakukan pengumpulan data pada penenun sarung tradisional ATBM di Desa Wedani Kecamatan Cerme Kabupaten Gresik:

- a. Responden wajib mengisi pernyataan persetujuan (*Informed Consent*)

Pernyataan persetujuan (*Informed Consent*) wajib diisi oleh penenun sarung tradisional ATBM di Desa Wedani sebelum wawancara dan observasi dimulai sebagai bukti bahwa responden secara sukarela berpartisipasi didalam penelitian ini. Sebelum responden mengisi pernyataan persetujuan, peneliti akan mengajukan pertanyaan mengenai apakah responden memiliki riwayat penyakit yang berpengaruh terhadap keluhan muskuloskeletal atau tidak, sedang hamil atau tidak, dan memiliki pekerjaan sampingan atau tidak untuk memastikan responden memenuhi kriteria menjadi sampel penelitian.

b. Wawancara dilakukan secara bebas terpimpin

Peneliti melakukan wawancara langsung pada penenun sarung tradisional ATBM di Desa Wedani secara terbuka dan terstruktur sesuai dengan instrumen penelitian yang telah disusun oleh peneliti. Wawancara dilakukan di tempat responden melakukan aktivitas penenunan.

c. Proses pengambilan data dibantu oleh teman sejawat

Sebelum melakukan pengambilan data primer atau wawancara, pengukuran dan observasi perekaman postur kerja pada penenun sarung tradisional di Desa Wedani, teman sejawat akan diberi pengarahan atau *briefing* yang dilakukan langsung oleh peneliti secara terperinci, yaitu peneliti akan memberikan penjelasan mengenai isi instrumen satu persatu untuk menghindari terjadinya kesalahpahaman penafsiran pertanyaan atau pernyataan dalam instrumen serta kriteria inklusi dan eksklusi sampel penelitian yang sudah ditetapkan. Teman sejawat juga akan membantu peneliti dalam pengambilan dokumentasi saat proses pengumpulan data.

d. Pengukuran Indeks Massa Tubuh

Pengukuran dilaksanakan langsung oleh peneliti memakai peralatan *bathroomscale* untuk mengukur berat badan serta *microtoise* untuk mengukur tinggi badan. Pengukuran dilakukan di tempat responden melakukan aktivitas penenunan dan diukur sebelum melakukan wawancara.

e. Observasi Postur Kerja

Observasi postur kerja dilakukan langsung oleh peneliti dengan mendokumentasikan proses penenunan dengan rekaman video menggunakan kamera *handphone* selama lima menit untuk mempermudah dalam menganalisis postur kerja penenun serta sebagai bukti penelitian. Nantinya video yang sudah di rekam sebelumnya di *pause* untuk di *capture* untuk diukur sumbu tubuhnya sesuai dengan instrumen *Rapid Entire Body Assessment* (REBA). Observasi dilakukan setelah wawancara selesai dan penenun kembali beraktivitas. Postur kerja yang diobservasi yaitu ketika mendorong kayu (pengentekan) karena tahapan ini dilakukan dalam durasi yang paling lama dan merupakan tahapan yang setiap hari dilakukan oleh penenun, selain itu terdapat gerakan repetitif yaitu kayu yang

didorong menjauhi tubuh yang dilakukan dengan gerakan cepat, kayu yang didorong juga berpengaruh terhadap pergerakan kaki yang secara otomatis bergerak naik-turun seiring dengan gerakan mendorong kayu, tahapan ini juga memiliki frekuensi yang tinggi, tidak terdapat bagian tubuh yang berada dalam posisi statis, serta menenun dilakukan selama 6 hari kerja dan perlu pengerahan tenaga maksimal.

f. Pengisian kuesioner *Nordic Body Map*

Kuesioner *Nordic Body Map* akan diisi oleh peneliti sesuai dengan keadaan sesungguhnya yang dirasakan oleh responden selama tujuh hari terakhir dengan cara responden akan menunjuk bagian mana saja yang terasa sakit/nyeri. Pengisian dilakukan setelah jam kerja responden berakhir di tempat responden melakukan aktivitas penenunan. Hal ini bertujuan untuk mendapatkan keluhan muskuloskeletal sebenarnya yang penenun rasakan dikarenakan munculnya keluhan muskuloskeletal ini membutuhkan waktu sebagai akibat penggunaan otot selama jam kerja.

### 3.7 Teknik Pengolahan, Penyajian, dan Analisis Data

#### 3.7.1 Teknik Pengolahan Data

Pengolahan data merupakan proses mengolah data mentah yang sudah dikumpulkan oleh peneliti di lapangan menjadi data yang dapat dianalisis untuk dapat menjawab hipotesis. Data mentah perlu dibagi kedalam kelompok-kelompok, dikategorikan, dilakukan manipulasi, dan diolah sedemikian rupa sehingga data tersebut memiliki makna (Nazir, 2009:346).

a. *Editing*

*Editing* adalah proses memperbaiki dan mengecek ulang data yang telah dikumpulkan apabila masih ditemukan kesalahan atau hal yang masih meragukan. *Editing* memiliki tujuan untuk memperbaiki kualitas sebuah data dan menghilangkan keraguan yang ada pada data (Nazir, 2009:346).

b. *Coding*

*Coding* adalah proses memberikan kode numerik pada setiap data yang masuk yang dikelompokkan menjadi beberapa kategori. Pemberian kode ini digunakan apabila data akan dianalisa menggunakan komputer (Hidayat, 2011:93).

c. *Tabulasi*

Tabulasi adalah proses memasukkan data kedalam tabel yang sebelumnya sudah diberi kode sehingga dapat dihitung jumlah kasus kedalam berbagai kategori (Nazir, 2009:355).

### 3.7.2 Teknik Penyajian Data

Penyajian data merupakan proses dalam membuat laporan hasil penelitian yang diperoleh dari hasil observasi, wawancara, kuesioner maupun dokumentasi yang telah dilakukan oleh peneliti agar pihak lain memiliki minat dan tertarik untuk membaca hasil penelitian tersebut dan isinya mudah dipahami (Sugiyono, 2014:29). Data didalam penelitian ini akan disajikan kedalam bentuk tabel, gambar dan teks sebagai hasil dari mengolah data.

### 3.7.3 Analisis Data

Analisis Data adalah kegiatan pengelompokan data berdasarkan variabel, menyajikan variabel yang telah diteliti, dan hipotesis dapat dijawab melalui perhitungan statistik (Sugiyono, 2016:147). Analisis data yang digunakan didalam penelitian ini antara lain:

a. *Analisis Univariat*

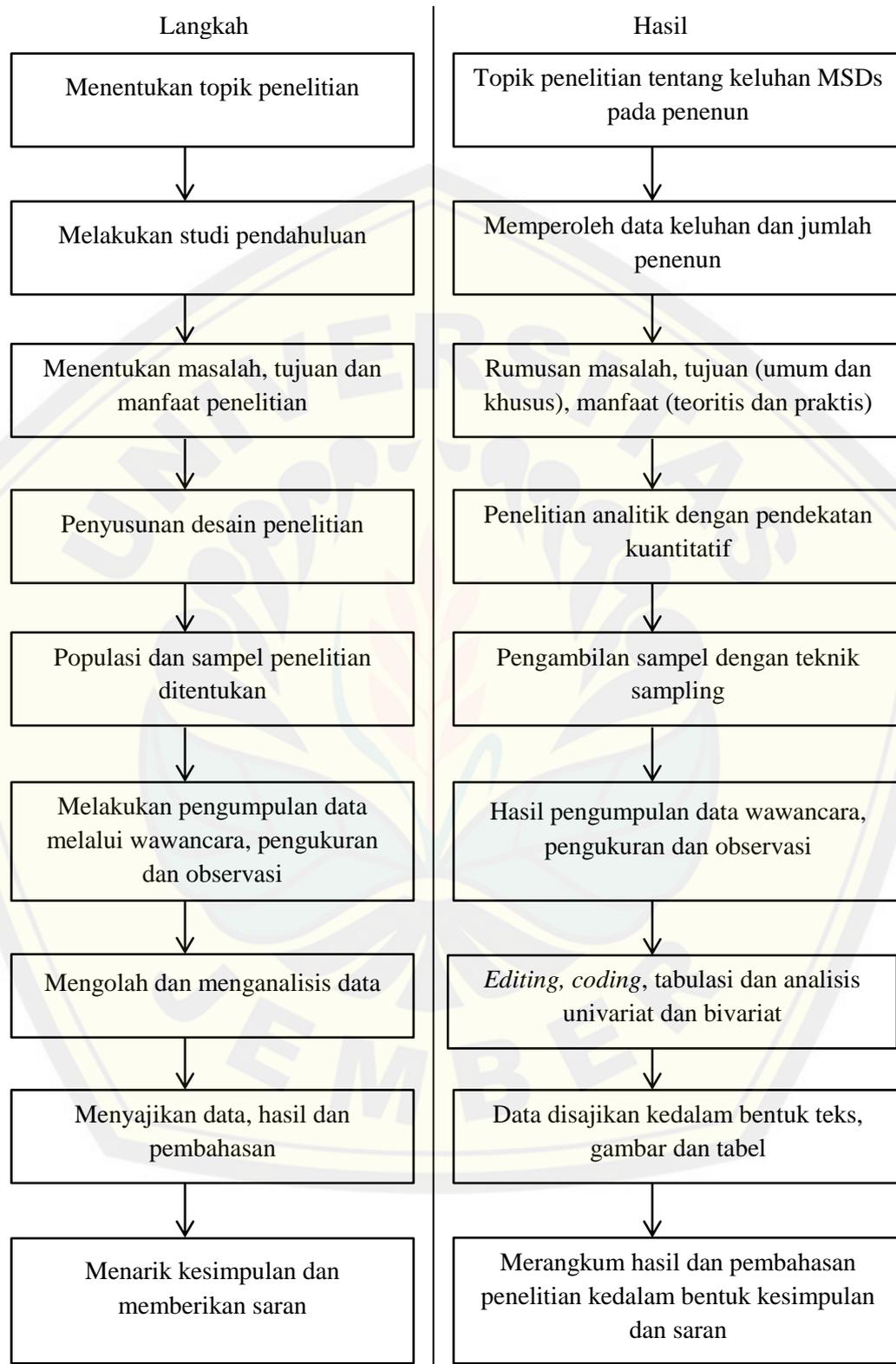
Analisis univariat memiliki tujuan menganalisis data dengan cara data yang telah dikumpulkan akan dideskripsikan atau digambarkan berdasarkan karakteristik dari setiap variabel (Sugiyono, 2014:147). Analisis univariat dalam penelitian ini memiliki maksud untuk melihat gambaran distribusi frekuensi dan persentase dari masing-masing variabel bebas dan terikat.

b. Analisis Bivariat

Analisis bivariat memiliki tujuan menganalisis dua variabel yaitu variabel bebas dan terikat yang diduga memiliki hubungan atau korelasi (Nazir, 2009:365). Pada penelitian ini, untuk mengetahui hubungan antara variabel usia, kebiasaan olahraga dan indeks massa tubuh dengan keluhan MSDs menggunakan uji korelasi *Spearman* karena data yang akan dianalisis berskala data ordinal, sedangkan variabel massa kerja, lama kerja dan postur kerja dengan keluhan MSDs menggunakan uji *Chi Square* karena data berupa tabel frekuensi dua arah (tabel silang) 2x2.

Uji statistik didalam penelitian ini dilakukan dengan program komputer, dimana tingkat kepercayaan yang digunakan sebesar 95%. Hipotesis nihil  $H_0$  jika  $p < \alpha$ , artinya variabel yang diteliti dinyatakan secara signifikan memiliki hubungan atau pengaruh. Jika,  $p > \alpha$  maka  $H_0$  diterima artinya variabel yang diteliti dinyatakan tidak ada hubungan atau pengaruh.

### 3.8 Alur Penelitian



Gambar 3. 1 Alur Penelitian

## BAB 5. PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

- a. Sebagian responden berusia 35-44 tahun, mayoritas memiliki masa kerja  $\geq 10$  tahun, sebagian besar bekerja selama  $> 8$  jam, sebagian besar tidak memiliki kebiasaan olahraga, dan sebagian memiliki IMT dalam kategori normal.
- b. Seluruh responden bekerja dalam postur tubuh yang tidak ergonomis, hal ini berdasarkan hasil penilaian postur tubuh saat bekerja yaitu ketika mendorong kayu menggunakan metode REBA yang didapatkan skor risiko tinggi hingga sangat tinggi.
- c. Mayoritas responden mengalami keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) tingkat rendah yaitu sebanyak 58 orang dengan keluhan MSDs paling banyak pada bagian bahu kanan, bahu kiri, betis kanan, betis kiri dan pinggang.
- d. Terdapat hubungan yang signifikan antara karakteristik individu yaitu variabel lama kerja dan Indeks Massa Tubuh (IMT) dengan keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs), dan tidak terdapat hubungan yang signifikan antara variabel usia, masa kerja, dan kebiasaan olahraga dengan keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs).
- e. Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara faktor pekerjaan yaitu postur kerja dengan keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs).

### 5.2 Saran

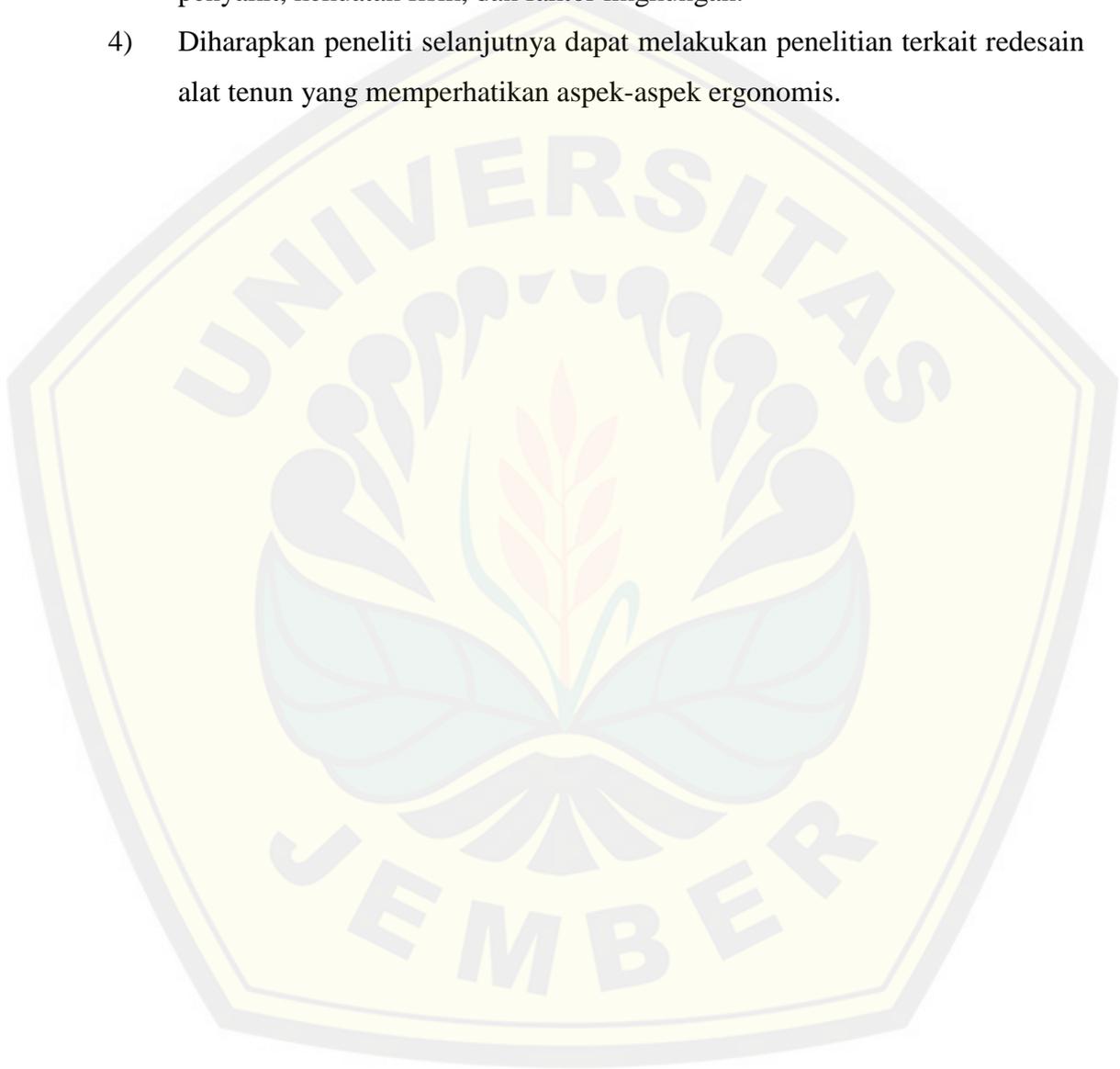
- a. Bagi Dinas Kesehatan Kabupaten Gresik (Puskesmas Cerme)  
Pemerintah sebagai penanggungjawab K3 dalam sektor informal diharapkan dapat melakukan tindakan pencegahan dan penanggulangan penyakit akibat kerja khususnya di sektor informal, dalam hal ini penenun sarung tradisional yang jumlahnya masih banyak di Kecamatan Cerme yang dalam aktivitas kerjanya

masih menggunakan tenaga fisik. Hal ini dapat dilakukan melalui tindakan khusus yaitu:

- 1) Melakukan promosi kesehatan dan keselamatan kerja pada para penenun terutama tentang postur kerja yang ergonomis.
  - 2) Melakukan sosialisasi tentang bahaya ergonomi dan pengendaliannya pada para penenun.
  - 3) Menyusun program kerja yang berfokus pada upaya mengurangi dan mencegah bertambah parahnya keluhan muskuloskeletal yang dialami penenun contohnya dengan pemeriksaan kesehatan rutin, mengadakan senam ergonomi yang berkoordinasi dengan bidan desa, pemilik UKM tenun dan perangkat Desa Wedani.
- b. Bagi Dinas Koperasi, Usaha Mikro dan Perindag Kabupaten Gresik
- 1) Mengadakan pelatihan Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) terutama yang berkaitan dengan ergonomi bagi pemilik UKM, perwakilan penenun, dan pengrajin Alat Tenun Bukan Mesin.
  - 2) Bekerjasama dengan ahli K3 ergonomi untuk meredesain kursi kerja dan Alat Tenun Bukan Mesin yang ergonomis sesuai dengan antropometri penggunaannya.
  - 3) Ikut terlibat dalam usaha pengendalian risiko MSDs pada penenun sarung seperti memberikan penyuluhan tentang bahaya ergonomi, dan promosi kesehatan tentang ergonomi.
  - 4) Mendirikan kelompok koperasi penenun sarung ATBM sebagai perpanjangan tangan Upaya Kesehatan Kerja (UKK) sektor informal industri tenun sebagai upaya mewujudkan budaya K3 melalui *self efficacy* dan *occupational health literacy*.
- c. Bagi Pemilik UKM Tenun Desa Wedani Kecamatan Cerme Kabupaten Gresik
- 1) Menghimbau para penenun untuk lebih peduli dan memperhatikan bahaya ergonomi yang ada di lingkungan kerjanya.
  - 2) Menghimbau para penenun untuk bekerja sesuai dengan standar jam kerja maksimal yaitu selama 8 jam dan tidak memaksakan diri.

- 3) Bekerjasama dengan Dinas Koperasi, Usaha Mikro dan Perindag Kabupaten Gresik untuk membuat peralatan kerja sesuai standar antropometri penenun.
- d. Bagi penenun di Desa Wedani Kecamatan Cerme Kabupaten Gresik
  - 1) Diharapkan penenun lebih peduli dan memperhatikan bahaya ergonomi yang ada di lingkungan kerjanya dan cara penanggulangannya.
  - 2) Diharapkan penenun lebih memperhatikan postur tubuhnya selama bekerja dengan sikap kerja yang lebih ergonomis sesuai postur kerja alamiah.
  - 3) Diharapkan penenun bekerja sesuai kemampuan fisik tubuhnya dan tidak memaksakan diri serta melakukan istirahat sebentar ketika dirasa mulai lelah.
  - 4) Diharapkan penenun yang memiliki lama kerja lebih dari 8 jam untuk menyesuaikan waktu kerjanya dengan standar jam kerja maksimal yaitu 8 jam agar tubuh memiliki waktu istirahat yang cukup sehingga keluhan MSDs yang dialami ketika selesai bekerja hilang, dikarenakan lama kerja sendiri memiliki hubungan terhadap keluhan MSDs yang dialami oleh penenun sarung tradisional.
  - 5) Diharapkan penenun yang memiliki berat badan berlebih untuk menerapkan program GERMAS (Gerakan Masyarakat Hidup Sehat) serta berkonsultasi ke poli gizi puskesmas tentang bagaimana pengaturan pola makan yang seimbang antara kalori yang masuk dengan yang dibutuhkan untuk penderita kegemukan.
  - 6) Diharapkan penenun memperhatikan keluhan MSDs yang dialami seperti rasa nyeri, pegal, kesemutan, mati rasa, sakit, ataupun rasa tidak nyaman pada bagian tubuh tertentu yang tidak hilang setelah beristirahat di malam hari atau ketika libur bekerja dapat segera melakukan pemeriksaan dan pengobatan dini pada fasilitas pelayanan kesehatan.
- e. Bagi peneliti selanjutnya
  - 1) Diharapkan mengidentifikasi keluhan MSDs secara medis agar diperoleh data yang lebih objektif agar dapat menggali lebih dalam keluhan MSDs yang dialami responden. Selain itu, pengukuran dapat dilakukan sebelum bekerja, saat bekerja dan setelah bekerja agar terlihat perbedaannya.

- 2) Diharapkan menggunakan metode lain selain metode REBA seperti RULA, QEC, OWAS, BRIEF untuk menilai risiko ergonomi postur kerja penenun.
- 3) Diharapkan peneliti selanjutnya dapat melakukan penelitian dan analisis dengan variabel yang belum diteliti dalam penelitian ini yaitu riwayat penyakit, kekuatan fisik, dan faktor lingkungan.
- 4) Diharapkan peneliti selanjutnya dapat melakukan penelitian terkait redesain alat tenun yang memperhatikan aspek-aspek ergonomis.



DAFTAR PUSTAKA

- American Dental Association. 2004. *An Introduction To Ergonomics: Risk Factors, MSDs, Approaches and Interventions*. [https://cdn.shopify.com/s/files/1/1171/2566/files/topics\\_ergonomics\\_paper\\_2.pdf](https://cdn.shopify.com/s/files/1/1171/2566/files/topics_ergonomics_paper_2.pdf) [19 Maret 2019]
- Ariani, Tati. 2009. *Gambaran Risiko Musculoskeletal Disorders (MSDs) dalam Pekerjaan Manual Handling Pada Buruh Angkut Barang (Porter) di Stasiun Kereta Jatinegara Pada Tahun 2009*. *Skripsi*. Depok (ID): FKM Universitas Indonesia
- Arifandhy, Teguh Wijaya, Risqa Rina Darwati, dan Armasastra Bahar. 2011. The Relation between Risk Factors and Musculoskeletal Impairment in Dental Student: a Preliminary Study. *Jurnal of Dentistry Indonesia*. 18 (2): 33-37 <http://www.jdentistry.ui.ac.id/index.php/JDI/article/view/61/54> [2 November 2018]
- Arfiasari, Agustin Dwi. 2014. *Hubungan Postur Kerja Dengan Keluhan Muskuloskeletal dan Produktivitas Kerja Pada Pekerja Bagian Pengepakan di PT. Djitoe Indonesia Tobako*. [http://eprints.ums.ac.id/28172/15/02.\\_NASKAH\\_PUBLIKASI.pdf](http://eprints.ums.ac.id/28172/15/02._NASKAH_PUBLIKASI.pdf) [10 Mei 2019]
- Arthritis Research UK. 2017. *State of Musculoskeletal Health 2017: Arthritis and Other Musculoskeletal Conditions in Number*. Chesterfield: Arthritis Research UK
- Astutik, Sri dan Sugiharto. 2015. Hubungan Antara Desain Kursi Kerja dengan Keluhan Nyeri Punggung Bawah pada Pekerja Bagian Penenunan di CV. Pirsarta ART Pekalongan. *Unnes Journal of Public Health*. 4(1): 61-68
- Badan Pusat Statistik. 2018. Keadaan Ketenagakerjaan Indonesia Februari 2018. *Berita Resmi Statistik*. 05 (42): 1-16. <http://www.turc.or.id/wp-content/uploads/2018/06/BPS-Berita-Resmi-Statsitik-Keadaan-Ketenagakerjaan-Indonesia-Februari-2018.pdf> [26 Desember 2018]
- Benjamin and Wilson. 2005. *Facts and Misconceptions about Age, Health Status and Employability*. Health and Safety Laboratory Buxton. Report HSL/2005/20

- Butar-Butar, Eva Sutrani. 2017. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Keluhan Muskuloskeletal Disorder (MSDs) Pada Pekerja Tenun Ulos di Kecamatan Siantar Selatan Kota Pematang Siantar Tahun 2017. *Skripsi*. Medan (ID): FKM Universitas Sumatera Utara
- Chandra, Budiman. 2013. *Metode Penelitian Kesehatan*. Jakarta: EGC
- Cindyastira, Dimi, Syamsiar Russeng dan Andi Wahyuni. 2014. Intensitas Getaran dengan Keluhan Muskuloskeletal Disorders (MSDs). *Jurnal MKMI*. Hal. 234-240. <https://media.neliti.com/media/publications/212800-intensitas-getaran-dengan-keluhan-muskul.pdf> [26 Desember 2018]
- CDC. 1999. *Physical Activity and Health: A Report of the Surgeon General Executive Summary*. Tersedia: <https://www.cdc.gov/nccdphp/sgr/pdf/chap3.pdf> [21 Oktober 2019]
- CDC. 2004. *Worker Health Chartbook 2004*. Cincinnati: National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH)
- Devi T, Tiara, Imelda G Purba, dan Mona Lestari. 2017. Faktor Risiko Keluhan *Muskuloskeletal Disorders* (MSDs) Pada Aktivitas Pengangkutan Beras di PT Buyun Poetra Pangan Pegayut Ogan Ilir. *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat*. 8(2):125-134. [www.jikm.unsri.ac.id/index.php/jikm/article/viewFile/463/pdf](http://www.jikm.unsri.ac.id/index.php/jikm/article/viewFile/463/pdf) [17 November 2018]
- Deviani, Dita Amanda. 2013. Hubungan Karakteristik Individu dan Sikap Kerja dengan Keluhan Muskuloskeletal Akibat Kerja pada Pekerja Bagian Finishing PT X. *Skripsi*. Jember (ID): FKM UNEJ
- Ergonomicsplus. *A Step By Step Guide: Rapid Entire Body Assessment (REBA)*. <http://ergo-plus.com/wp-content/uploads/REBA-A-Step-by-Step-Guide.pdf> [08 Desember 2018]
- European Agency for Safety and Health at Work (EU-OSHA). 2010. *OSH in figures: Work-related Musculoskeletal Disorders in the EU — Facts and figures*. Luxemburg: Publications Office of the European Union

Fuady, Ahmad Rifqi. 2013. Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) Pada Pengrajin Sepatu di Perkampungan Industri Kecil (PIK) Penggilingan Kecamatan Cakung Tahun 2013. *Skripsi*. Jakarta (ID): Fakultas Kesehatan dan Ilmu Kesehatan UIN Syarif Hidayatullah. <http://repository.uinjkt.ac.id/dspace/bitstream/123456789/26496/1/ahmad%20rifqi%20fuady-fkik.pdf> [13 Juli 2019]

Ginanjar, Rubi, Anissatul Fathimah, dan Resti Aulia. 2018. Analisis Risiko Ergonomi Terhadap Keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) Pada Pekerja Konveksi di Kelurahan kebon Pedes Kota Bogor Tahun 2018. *Promotor Jurnal Mahasiswa Kesehatan Masyarakat*. 1(2):124-129. Tersedia: <http://ejournal.uika-bogor.ac.id/index.php/PROMOTOR/article/view/1598/1144> [24 September 2019]

Giriwijoyo, Santosa. 2017. *Fisiologi Kerja dan Olahraga: Fungsi Tubuh Manusia pada Kerja dan Olahraga*. Jakarta: Rajawali Pers

Giriwijoyo, Santosa dan Dikdik Zafar Sidik. 2012. *Ilmu Kesehatan Olahraga*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya

Handayani, Wita. 2011. Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Keluhan *Musculoskeletal Disorders* pada Pekerja di Bagian Polishing PT Surya Toto Indonesia Tbk Tangerang Tahun 2011. *Skripsi*. Jakarta (ID): UIN Syarif Hidayatullah

Harrianto, Ridwan. 2015. *Buku Ajar Kesehatan Kerja*. Jakarta: EGC

Health and Safety Executive. 2010. *Ageing and Work-related Musculoskeletal Disorders (A Review of The Recent Literature)*. Derbyshire: Health and Safety Laboratory. [www.hse.gov.uk/research/rrpdf/rr799.pdf](http://www.hse.gov.uk/research/rrpdf/rr799.pdf) [12 Juli 2019]

Hendra dan Oktaviani, Devie Fitri. 2007. Keluhan Kesehatan Akibat Penggunaan Laptop Pada Mahasiswa FKM UI. Departemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja. FKM UI

Hendra dan Suwandi Rahardjo. 2009. Risiko Ergonomi dan Keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) Pada Pekerja Panen Kelapa Sawit. *Prosiding Seminar Nasional Ergonomi IX*. Semarang, Indonesia: 17-18 November 2009. Hal. 1-8.

<http://staff.ui.ac.id/system/files/users/dahen/publication/d11.pdf> [08 Januari 2019]

Hidayat, Aziz Alimul. 2011. *Metode Penelitian Kesehatan: Paradigma Kuantitatif*. Surabaya: Helath Books Publishing

Hidayat, Rahmat, Hariyono, Widodo dan Sutomo, Adi Heru. 2016. Penyebab Keluhan Muskuloskeletal pada Pengrajin Mebel Ukir di Bantul. *Berita Kedokteran Masyarakat*. 32 (8):251-256

Highnett, Sue dan Lynn McAtamney. 2000. Rapid Entire Body Assessment (REBA). *Applied Ergonomics*. 31(2000):201-2015

ILO. 2003. *Safety In Numbers*. Geneva: WHO. [https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/@ed\\_protect/@protrav/@safework/documents/publication/wcms\\_142840.pdf](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/@ed_protect/@protrav/@safework/documents/publication/wcms_142840.pdf) [2 November 2018]

ILO. 2013. *Keselamatan dan Kesehatan Kerja Sarana Untuk Produktivitas*. Jakarta: ILO. [https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---asia/---ro-bangkok/---ilo-jakarta/documents/publication/wcms\\_237650.pdf](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---asia/---ro-bangkok/---ilo-jakarta/documents/publication/wcms_237650.pdf) [2 November 2018]

ILO. 2019. *Working Conditions: Working Conditions in a Global Perspective*. Geneva:ILO. [https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/---publ/documents/publication/wcms\\_696174.pdf](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/---publ/documents/publication/wcms_696174.pdf) [10 Mei 2019]

Intani, Lili Sofwa. 2014. *Analisis Musculoskeletal Disorders (MSDs) Untuk Mengurangi Keluhan Fisik Pada Operator Tenun Ikat Troso*. [http://eprints.ums.ac.id/30457/22/NASKAH\\_PUBLIKASI\\_TUGAS\\_AKHIR.pdf](http://eprints.ums.ac.id/30457/22/NASKAH_PUBLIKASI_TUGAS_AKHIR.pdf) [2 November 2018]

Iridiastadi, Hardianto. 2007. Prevalence of Musculoskeletal Symptoms Among Indonesian Workers:A preliminary Study. *In The Eighth Pan-Pacific Conference on Occupational Ergonomics (PPCOE 2007)*. Bangkok, Thailand: 17-19 Oktober 2007. Hal. 1-7

Istighfaroh, Rullis Dwi. 2015. Analisis Faktor Risiko Work-related *Musculoskeletal Disorders* Pada Pengrajin Songket di Kecamatan Ilir Barat II, Kelurahan 30 Ilir Palembang. *Skripsi*. Palembang (ID): FK Universitas Sriwijaya

- Kartiwa, Suwati. 1973. *Kain Tenun Tradisional Nusa Tenggara*. Jakarta: Museum Pusat Jakarta
- Kim dan Nakata. 2014. Work-related Musculoskeletal Disorders in Korea and Japan: A Comparative Description. *Annals of Occupational and Environmental Medicine*. 26 (17):1-7. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4096546/pdf/2052-4374-26-17.pdf> [15 Mei 2019]
- Koesyanto. 2013. Masa Kerja dan Sikap Kerja Duduk Terhadap Nyeri Punggung. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 9(1). <https://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/kemas/article/view/2824> [18 Oktober 2018]
- Krisdianto. 2015. Hubungan Faktor Individu dan Faktor Pekerjaan dengan Keluhan Muskuloskeletal Akibat Kerja (Studi Pada Nelayan di Desa Puger Wetan Kecamatan Puger Kabupaten Jember. *Skripsi*. Jember (ID): FKM UNEJ
- Leaviss, Gibb, and Bust. 2008. Aging Workforce in Construction – Equipment Use and the Prevention of Early Retirement In: Bust. *Contemporary Ergonomics*. Taylor & Francis. London. 221-226
- M.A, Muhammad Icsal, Yusuf Sabilu, dan Arum Dian Pratiwi. 2016. *Faktor yang Berhubungan Dengan Keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs) Pada Penjahit Wilayah Pasar Panjang Kota Kendari Tahun 2016*. <https://media.neliti.com/media/publications/184143-ID-faktor-yang-berhubungan-dengan-keluhan-m.pdf> [17 November 2018]
- Magfiroh, Noviyana Syafa'atin. 2018. Permodalan Pada Usaha Kecil Menengah Sarung Tenun di Desa Wedani Kecamatan Cerme Kabupaten Gresik. *Jurnal Riset Entrepreneurship*. 01(2):53-63. [journal.umg.ac.id/index.php/jre/article/download/416/364](http://journal.umg.ac.id/index.php/jre/article/download/416/364) [2 November 2018]
- Mufti, Dessi, Eva Suryani, dan Novia Sari. 2013. Kajian Postur Kerja pada Pengrajin Tenun Songket Pandai Singkek. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*. 12(1):62-72 [journals.ums.ac.id/index.php/jiti/article/viewFile/661/399](http://journals.ums.ac.id/index.php/jiti/article/viewFile/661/399) [2 November 2018]
- Munabi, Buwembo, Kitara, Ochieng, dan Mwaka. 2014. Musculoskeletal Disorders Risk Factors Among Nurse Professionals in Low Resource Settings: A Cross Sectional Study in Uganda. *BMC Nursing*. 2014. 13:7

- Muthahhari, Teny. 2017 (24 Oktober). *Nasib Malang Para Pekerja Sektor Informal*. <https://tirto.id/nasib-malang-para-pekerja-sektor-informal-cyT9>. [26 Desember 2018]
- Nasution, Marlina R. 2015. Perbedaan Pelatihan Senam Yoga dengan Back Exercise untuk Meningkatkan Kemampuan Punggung dalam Duduk pada Wanita Pekerja Kantor Administrasi Poltekkes Dr. Rusdi Medan. *Tesis*. Denpasar (ID): Program Pasca Sarjana Universitas Udayana
- Nazir, Mohamad. 2003. *Metode Penelitian*. Jakarta: Ghalia Indonesia
- Nurjanah, Siti. 2012. Hubungan Sikap Kerja Duduk dengan Keluhan Muskuloskeletal pada Pekerja Bagian *Reaching* PT. Delta Merlin Dunia Textile Kebakramat Karanganyar. *Skripsi*. Surakarta (ID): Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret
- Nurmianto, Eko. 2004. *Ergonomi Konsep Dasar dan Aplikasinya*. Surabaya: Guna Widya
- Nurmianto, Eko. 2008. *Ergonomi Konsep Dasar dan Aplikasinya*. Surabaya: Guna Widya
- Nursatya, Mugi. 2008. Risiko MSDs pada Pekerja Catering di PT Pusaka Nusantara Jakarta Tahun 2008. *Skripsi*. Depok (ID): FKM UI
- Occupational Health and Safety Council of Ontario (OHSCO). 2007. *Part 1: MSD Prevention Guideline for Ontario*. [http://www.wsps.ca/WSPS/media/Site/Resources/Downloads/msd\\_2006\\_guideline\\_ontario.pdf?ext=.pdf](http://www.wsps.ca/WSPS/media/Site/Resources/Downloads/msd_2006_guideline_ontario.pdf?ext=.pdf) [11 Mei 2019]
- OSHA. 2000. *Ergonomics: The Study of Work*. Washington DC: U.S. Department of Labor Occupational Safety and Health Administration
- Paulsen, Friedrich dan Jens Waschke. 2010. *Sobotta Atlas Anatomi Manusia: Anatomi Umum dan Sistem Muskuloskeletal*. Terjemahan oleh Bram Pendit dkk. Jakarta: EGC

- Pemerintah Kabupaten Gresik. 2013. *Potensi dan Produk Unggulan Jawa Timur*. <http://bappeda.jatimprov.go.id/bappeda/wp-content/uploads/potensi-kab-kota-2013/kab-gresik-2013.pdf> [22 Desember 2018]
- Puswiartika, Dhevy. 2008. Peran Ergonomi dalam Meningkatkan Produktivitas Kerja. *Ragam Jurnal Pengembangan Humaniora*. 8(1): 47-52.
- Putranto, Trie Hermawan, Rafael Djajakusli, dan Andi Wahyuni. 2014. *Hubungan Postur Tubuh Menjahit dengan Keluhan Low Back Pain Pada Penjahit di Pasar Sentral Kota Makassar*. <https://core.ac.uk/download/pdf/25497213.pdf> [01 Desember 2018]
- Putri, Vista Rizki Anita. 2017. Hubungan Postur Kerja Tidak Ergonomis dan Karakteristik Responden dengan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) Pada Pekerja Furniture di CV Nova Furniture Boyolali. *Skripsi*. Surakarta (ID): Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta
- Ryantika, Shinta Wahyu. 2017. Kesegaran Jasmani dan Tingkat Keluhan Muskuloskeletal pada Pekerja Bagian Repair Core di PT Sumber Graha Sejahtera Jember. *Skripsi*. Jember (ID): FKM UNEJ
- Safety Work Australia. 2016. *Statistics on Work-Related Musculoskeletal Disorders*. [https://www.safeworkaustralia.gov.au/system/files/documents/1702/statistics\\_on\\_work-related\\_musculoskeletal\\_disorders.pdf](https://www.safeworkaustralia.gov.au/system/files/documents/1702/statistics_on_work-related_musculoskeletal_disorders.pdf) [25 Februari 2019]
- Sari, Nur Meita. 2014. Tenun Ikat ATBM di Home Industry Kurniawan Bandar Kidul Kediri Jawa Timur. *Skripsi*. Yogyakarta (ID): Universitas Negeri Yogyakarta
- Sari, Erna Novita, Lina Handayani dan Azidanti Saufi. 2017. Hubungan Antara Usia dan Masa Kerja dengan Keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) pada Pekerja Laundry. *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan*. 13(2):183-193. <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/JKK/article/view/1669/1530> [12 Juli 2019]
- Septiani, Annisa. 2017. Faktor-Faktor yang Berhubungan Dengan Keluhan Musculoskeletal Disorder (MSDs) Pada Pekerja Bagian Meat Preparation PT. Bumi Sarimas Indonesia Tahun 2017. *Skripsi*. Jakarta (ID) : FKM Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta

Setyanto, Nasir Widha, Remba Yanuar Efranto, Rio Prasetyo Lukodono, Aisah Dirawidya. 2015. Ergonomics Analysis in the Scarfing Process by OWAS, NIOSH and Nordic Body Map's Method at Slab Steel Plant's Division. *International Journal of Innovative Research in Science, Engineering and Technology*. 4(3): 1086-1093.

Soedirman dan Sumamur. 2014. *Kesehatan Kerja dalam Perspektif Hiperkes dan Keselamatan Kerja*. Jakarta: Penerbit Erlangga

Sudaryono. 2018. *Metode Penelitian*. Depok: Rajawali Pers

Sugiyono. 2016. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta CV

Sugiyono. 2014. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta CV

Sugiyono. 2014. *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta

Supariasa, I Dewa Nyoman, Bachyar Bakri dan Ibnu Fajar. 2016. *Penilaian Status Gizi*. Jakarta: EGC

Suma'mur P.K. 2014. *Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja (Hiperkes)*. Jakarta: CV Sagung Seto

Suma'mur P.K. 1989. *Ergonomi untuk Produktivitas Kerja*. Jakarta: CV Haji Masagung

Tambun, Madschen Sia Mei Ol Siska Selvija. 2012. Analisis Risiko Ergonomi dan Keluhan Musculoskeletal Disorder (MSDs) Pada Pekerja Tenun Ulos di Kelurahan Martimbang dan Kelurahan Kebun Sayur Kota Pematang Siantar Tahun 2012. *Skripsi*. Depok (ID) : FKM Universitas Indonesia

Tarwaka, Bakri, S H, Sudiajeng L. 2004. *Ergonomi untuk Keselamatan dan Kesehatan Kerja dan Produktivitas*. Surakarta: UNIBA PRESS

Tirtayasa, Ketut, I Nyoman Adiputra, dan Djestawana. 2003. The Change of Working Posture in Manggur Decreases Cardiovascular Load and Musculoskeletal Complaints Among Balinese Gamelan Craftsmen. *Journal Human Ergol.* 32:71-76.

Tjahayuningtyas, Aulia. 2019. Faktor yang Mempengaruhi Keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) Pada Pekerja Informal. *The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health.* 8(1):1-10. <https://e-journal.unair.ac.id/IJOSH/article/viewFile/5668/pdf> [13 Juli 2019]

Ulfah, Maria. 2018. Pendapatan Usaha, Pendidikan, Kewirausahaan, dan Lingkungan Keluarga Terhadap Minat Meneruskan Usaha Keluarga. *Jurnal Riset Entrepreneurship*, 01(2). [journal.umg.ac.id/index.php/jre/article/download/408/359/](http://journal.umg.ac.id/index.php/jre/article/download/408/359/) [2 November 2018]

Warta Ekspor Kementerian Perdagangan RI. 2012. *Industri Tenun: Pesona Tenun Nusantara Edisi Maret*. [http://dipen.kemendag.go.id/app\\_frontend/admin/docs/publication/9341390368693.pdf](http://dipen.kemendag.go.id/app_frontend/admin/docs/publication/9341390368693.pdf) [17 November 2018]

Welch, Haile, Boden and Hunting. 2008. Age, Work Limitations and Physical Functioning Among Construction Roofers. *Work.* 31:377-385.

Widyastuti. 2010. Faktor yang Berhubungan dengan Keluhan Muskuloskeletal Pada Buruh Angkut Sayur di Jalan Pedamaran Pasar Johar 2009. *Skripsi*. Semarang (ID): Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Semarang

Yusuf, A Muri. 2014. *Metode Penelitian: Kuantitatif, Kualitatif dan Penelitian Gabungan*. Jakarta: Kencana

LAMPIRAN

Lampiran A. *Informed Consent*

**Judul : Karakteristik Individu dan Postur Kerja dengan Keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) Pada Penenun Sarung Tradisional (Studi di Desa Wedani Kecamatan Cerme Kabupaten Gresik)”**

*Informed Consent*

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : .....

Alamat : .....

Menyatakan bersedia untuk dijadikan responden dalam penelitian yang berjudul “**Karakteristik Individu dan Postur Kerja dengan Keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) Pada Penenun Sarung Tradisional (Studi di Desa Wedani Kecamatan Cerme Kabupaten Gresik)”**”.

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

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

Gresik, Juni 2019

Responden,

(.....)

**Lampiran B.** Biodata Responden dan Kuesioner

**Judul : Karakteristik Individu dan Postur Kerja dengan Keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) Pada Penenun Sarung Tradisional (Studi di Desa Wedani Kecamatan Cerme Kabupaten Gresik)”**

Petunjuk Pengisian Lembar Kuesioner

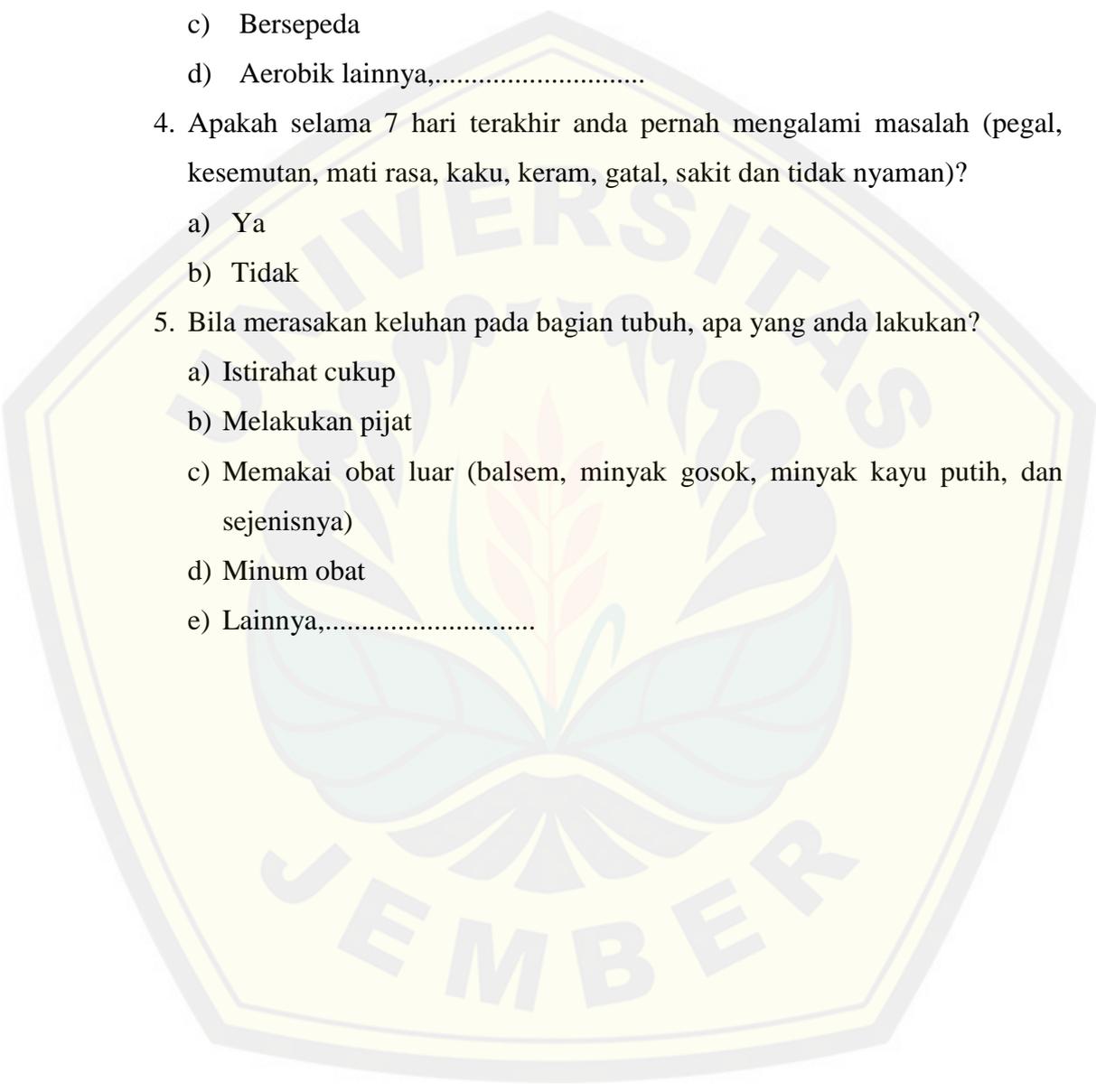
Diisi oleh peneliti dengan cara wawancara terhadap responden, sebelumnya peneliti memberi salam, menjelaskan maksud dan tujuan, kemudian mengajukan daftar pertanyaan dengan inti seperti tertera dibawah.

**A. Data Responden**

1. Nomor responden :
2. Tanggal wawancara :
3. Nama :
4. Alamat :
5. Usia :.....tahun
6. Pendidikan terakhir :
7. Masa kerja : .....tahun
8. Lama kerja : .....jam/hari
9. Berat badan :.....kg
10. Tinggi badan :.....cm
11. Indeks Massa Tubuh: a) <17,0-18,5 : kurus  
b) >18,5-25,0 : normal  
c) >25,0-27,0 : gemuk tingkat ringan  
d) > 27,0 : gemuk tingkat berat

**B. Daftar Pertanyaan**

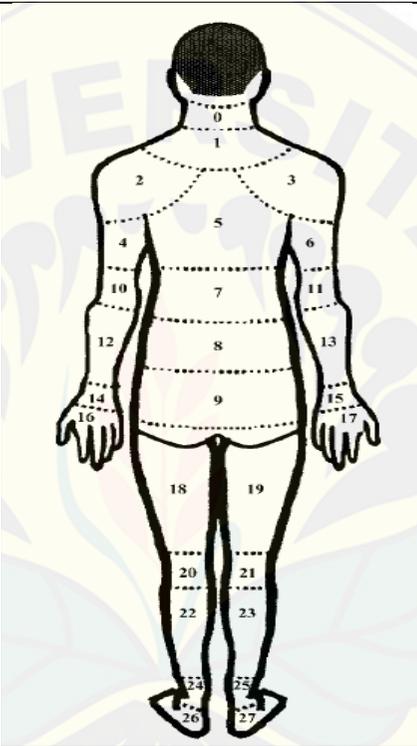
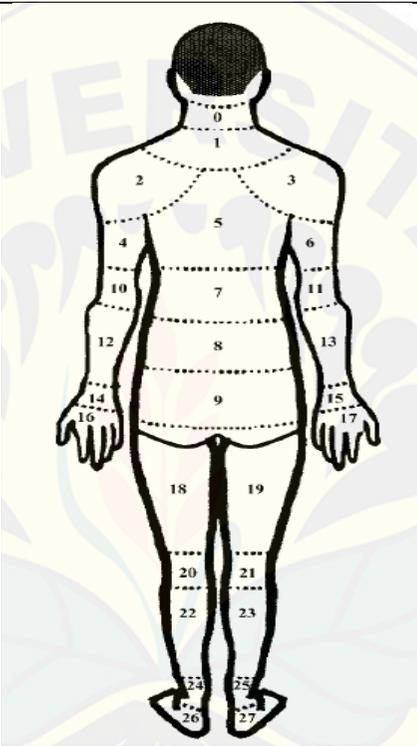
1. Apakah anda berolahraga sebelum atau sesudah bekerja?
  - b) Ya
  - c) Tidak
2. Jika iya, Berapa kali anda berolahraga?
  - a) Jarang (0-3 kali/bulan)
  - b) Kadang-kadang (1-2 kali/minggu)

- c) Sering ( $\geq 3$  kali/minggu)
3. Jika iya, olahraga apa yang anda lakukan?
- a) Senam
  - b) Lari/jogging
  - c) Bersepeda
  - d) Aerobik lainnya,.....
4. Apakah selama 7 hari terakhir anda pernah mengalami masalah (pegal, kesemutan, mati rasa, kaku, keram, gatal, sakit dan tidak nyaman)?
- a) Ya
  - b) Tidak
5. Bila merasakan keluhan pada bagian tubuh, apa yang anda lakukan?
- a) Istirahat cukup
  - b) Melakukan pijat
  - c) Memakai obat luar (balsem, minyak gosok, minyak kayu putih, dan sejenisnya)
  - d) Minum obat
  - e) Lainnya,.....
- 

## Lampiran C. Kuesioner Nordic Body Map

### Petunjuk Pengisian

1. Centanglah pada masing-masing bagian tubuh sesuai dengan tingkatan keluhan yang sesungguhnya dirasakan selama tujuh hari terakhir.

No	Lokasi Rasa Sakit	Tingkat Keluhan					No	Lokasi Rasa Sakit	Tingkat Keluhan			
		1	2	3	4				1	2	3	4
0.	Leher atas						1.	Leher bawah				
2.	Bahu kiri						3.	Bahu kanan				
4.	Lengan kiri atas						5.	Lengan kanan atas				
6.	Punggung						7.	Punggung bawah				
8.	Pinggang						9.	Bokong				
10.	Siku kiri						11.	Siku kanan				
12.	Lengan kiri bawah						13.	Lengan kanan bawah				
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				
TOTAL SKOR KIRI =							TOTAL SKOR KANAN =					
TOTAL SKOR INDIVIDU : SKOR KANAN + SKOR KIRI												
Keterangan : 1 = tidak ada keluhan sakit/tidak nyeri sama sekali pada otot skeletal (dapat bekerja) 2 = dirasakan sedikit keluhan sakit/nyeri pada otot skeletal (dapat bekerja tetapi tidak terganggu, meski kadang-kadang sakit) 3 = dirasakan keluhan/nyeri sakit pada otot (dapat bekerja, tetapi terganggu pekerjaannya) 4 = dirasakan keluhan sangat sakit/sangat nyeri pada otot skeletal (tidak dapat bekerja)							Tingkat keluhan berdasarkan total skor individu: a) Skor 28 – 49 : rendah b) Skor 50 – 70 : sedang c) Skor 71 – 91 : tinggi d) Skor 92 – 112 : sangat tinggi					

Lampiran D. Form REBA

### REBA Employee Assessment Worksheet

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

#### A. Neck, Trunk and Leg Analysis

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

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

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

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

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

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

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

#### SCORES

Table A		Neck											
		1				2				3			
Legs		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Trunk Posture	Score	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
	Score	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
	Score	3	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
	Score	4	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
	Score	5	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	10

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

Table C		Score B (table B value x coupling score)											
		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	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8	8
3	2	3	3	4	5	5	6	7	7	8	8	8	8
4	3	4	4	5	6	6	7	8	8	9	9	9	9
5	4	4	5	6	7	7	8	8	9	9	9	9	9
6	5	5	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10	10
7	6	6	7	8	9	9	10	10	11	11	11	11	11
8	7	7	8	9	10	10	11	11	12	12	12	12	12
9	8	8	9	10	11	11	12	12	12	12	12	12	12
10	9	9	10	11	12	12	12	12	12	12	12	12	12
11	10	10	11	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
12	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

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

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

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

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

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

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

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

**Final REBA Score**

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

This tool is provided without warranty. The author has provided this tool as a simple means for applying the concepts provided in REBA. © 2004 New Century, Inc. provided by Practical Ergonomics rarker@ergosmart.com (816) 444-1667

**Lampiran E. Dokumentasi Penelitian**

## a. Pengambilan data primer oleh peneliti



Gambar 1. Pengisian Pernyataan  
Persetujuan



Gambar 2. Pengisian Kuesioner *Nordic  
Body Map* (NBM)



Gambar 3. Wawancara Responden



Gambar 4. Proses Perekaman Aktivitas  
Tenun

## b. Pengukuran Indeks Massa Tubuh

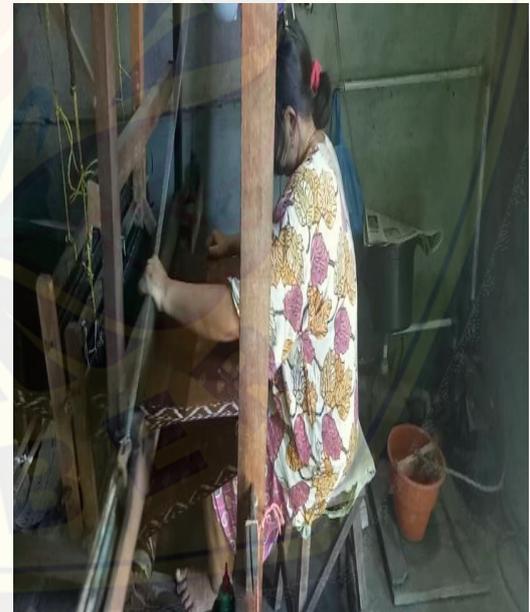


Gambar 5. Pengukuran Tinggi Badan



Gambar 6. Pengukuran Berat Badan

## c. Instrumen Pengukuran IMT dan Hasil Observasi Postur Kerja

Gambar 7. *Bathroomscale* dan  
*Microtoise*

Gambar 8. Postur Kerja Penenun

## Lampiran F. Surat Ijin Penelitian



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI

UNIVERSITAS JEMBER

FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT

Jalan Kalimatan 37 Kampus Tegal Boto Kotak Pos 159 Jember 68121

Telepon (0331) 337878, 322995, 322996, 331743 Faksimile (0331) 322995

Laman : www.fkm.unej.ac.id

Nomor : 2295 / UN25.1.12 / SP / 2019

19 6 MAY 2019

Lampiran : Satu bendel

Hal : Permohonan Ijin Penelitian

Yth. Kepala Desa Wedani  
Kecamatan Cerme Kabupaten Gresik  
Gresik

Dalam rangka menyelesaikan penyusunan skripsi mahasiswa Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember, maka kami mohon dengan hormat ijin bagi mahasiswa yang namanya tersebut di bawah ini, untuk melaksanakan penelitian :

Nama : Cicilia Kusumalinda  
NIM : 152110101090  
Judul penelitian : Faktor Individu dan Postur Kerja dengan Keluhan Muskuloskeletal Disorders (MSDs) Pada Penenun Sarung Tradisional (Studi di Desa Wedani Kecamatan Cerme Kabupaten Gresik)  
Tempat penelitian : Desa Wedani Kecamatan Cerme Kabupaten Gresik  
Lama penelitian : Juni – Agustus 2019

Sebagai bahan pertimbangan bersama ini kami lampirkan proposal penelitian.

Atas perhatian dan perkenannya kami sampaikan terima kasih.



Wakil Dekan  
Bidang Akademik,

Farida Wahyu Ningtyias, M.Kes.  
NIP 198010092005012002



**PEMERINTAH KABUPATEN GRESIK  
KECAMATAN CERME  
DESA WEDANI**

Jl. Raya Wedani No. 01 Telp ( 085 ) 330023553 kode Pos 61171

**SURAT KETERANGAN**

Nomor : 470.1 / 72 / 437.104.22/2019

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : **BAMBANG SUPENO**  
Jabatan : **Plt Kepala Desa Wedani Kecamatan Cerme Kabupaten Gresik**

Menerangkan dengan sebenarnya bahwa :

Nama : **CICILIA KUSUMALINDA**  
NIM : **152110101090**  
Fakultas : **Kesehatan Masyarakat**  
Keterangan : **Bahwa yang bersangkutan di atas benar-benar sudah melakukan penelitian Karakteristik Individu dan Postur Kerja Dengan Keluhan Muskuloskeletal Disorders (MSDs) Pada Penenun Sarung Tradisional di Desa Wedani Kecamatan Cerme Kabupaten Gresik**

Demikian surat ini dibuat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab serta untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Wedani, 01 Juli 2019

**PLT KEPALA DESA WEDANI**  
  
**BAMBANG SUPENO**

**Lampiran G. Output Software Pengolah Data****A. Output Analisis Univariat Variabel Penelitian****Statistics**

	usia	masa kerja	lama kerja	indeks massa tubuh	kebiasaan olahraga	postur kerja	tingkat keluhan MSDs
N Valid	70	70	70	70	70	70	70
Missing	0	0	0	0	0	0	0

**1. Usia****usia**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	<25 tahun	1	1,4	1,4	1,4
	25-34 tahun	13	18,6	18,6	20,0
	35-44 tahun	29	41,4	41,4	61,4
	45-54 tahun	20	28,6	28,6	90,0
	≥55 tahun	7	10,0	10,0	100,0
	Total	70	100,0	100,0	

**2. Masa Kerja****masa kerja**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	< 10 tahun	8	11,4	11,4	11,4
	≥ 10 tahun	62	88,6	88,6	100,0
	Total	70	100,0	100,0	

**3. Lama Kerja****lama kerja**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	≤8 jam	26	37,1	37,1	37,1
	>8 jam	44	62,9	62,9	100,0
	Total	70	100,0	100,0	

## 4. Kebiasaan Olahraga

## kebiasaan olahraga

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Tidak Pernah Olahraga	51	72,9	72,9	72,9
Kadang-kadang (1-2 kali/minggu)	14	20,0	20,0	92,9
Sering ( $\geq 3$ kali/minggu)	5	7,1	7,1	100,0
Total	70	100,0	100,0	

## 5. Indeks Massa Tubuh (IMT)

## indeks massa tubuh

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Kurus (<17,0-18,5)	3	4,3	4,3	4,3
Normal (>18,5-25,0)	31	44,3	44,3	48,6
Gemuk tingkat ringan (>25,0-27,0)	7	10,0	10,0	58,6
Gemuk tingkat berat (>27,0)	29	41,4	41,4	100,0
Total	70	100,0	100,0	

## 6. Postur Kerja

## postur kerja

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Risiko Tinggi : (Skor 8-10) investigasi dan perubahan alat	15	21,4	21,4	21,4
Risiko sangat tinggi : (Skor 11+) perubahan alat	55	78,6	78,6	100,0
Total	70	100,0	100,0	

7. Keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs)

## keluhan MSDs

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Rendah (Skor 28-49)	58	82,9	82,9	82,9
Sedang (Skor 50-70)	12	17,1	17,1	100,0
Total	70	100,0	100,0	

B. Output Analisis Bivariat Variabel Penelitian

**Case Processing Summary**

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
usia * keluhan MSDs	70	100,0%	0	0,0%	70	100,0%
masa kerja * keluhan MSDs	70	100,0%	0	0,0%	70	100,0%
postur kerja * keluhan MSDs	70	100,0%	0	0,0%	70	100,0%
kebiasaan olahraga * keluhan MSDs	70	100,0%	0	0,0%	70	100,0%
indeks massa tubuh * keluhan MSDs	70	100,0%	0	0,0%	70	100,0%
lama kerja * keluhan MSDs	70	100,0%	0	0,0%	70	100,0%

1. Hubungan Antara Usia dengan *Keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs)*

**usia \* keluhan MSDs Crosstabulation**

			keluhan MSDs		Total
			Rendah (Skor 28-49)	Sedang (Skor 50-70)	
usia	< 25 tahun	Count	1	0	1
		Expected Count	,8	,2	1,0
		% within usia	100,0%	0,0%	100,0%
		% within keluhan MSDs	1,7%	0,0%	1,4%
		% of Total	1,4%	0,0%	1,4%
25-34 tahun	Count	Count	12	1	13
		Expected Count	10,8	2,2	13,0
		% within usia	92,3%	7,7%	100,0%
		% within keluhan MSDs	20,7%	8,3%	18,6%
		% of Total	17,1%	1,4%	18,6%
35-44 tahun	Count	Count	23	6	29
		Expected Count	24,0	5,0	29,0
		% within usia	79,3%	20,7%	100,0%
		% within keluhan MSDs	39,7%	50,0%	41,4%
		% of Total	32,9%	8,6%	41,4%
45-54 tahun	Count	Count	17	3	20
		Expected Count	16,6	3,4	20,0
		% within usia	85,0%	15,0%	100,0%

	% within keluhan MSDs	29,3%	25,0%	28,6%
	% of Total	24,3%	4,3%	28,6%
≥ 55 tahun	Count	5	2	7
	Expected Count	5,8	1,2	7,0
	% within usia	71,4%	28,6%	100,0%
	% within keluhan MSDs	8,6%	16,7%	10,0%
	% of Total	7,1%	2,9%	10,0%
Total	Count	58	12	70
	Expected Count	58,0	12,0	70,0
	% within usia	82,9%	17,1%	100,0%
	% within keluhan MSDs	100,0%	100,0%	100,0%
	% of Total	82,9%	17,1%	100,0%

**Correlations**

			usia	keluhan MSDs
Spearman's rho	usia	Correlation Coefficient	1,000	,100
		Sig. (2-tailed)	.	,410
		N	70	70
	keluhan MSDs	Correlation Coefficient	,100	1,000
		Sig. (2-tailed)	,410	.
		N	70	70

2. Hubungan Antara Masa Kerja dengan *Keluhan Musculoskeletal Disorders* (MSDs)

**masa kerja \* keluhan MSDs Crosstabulation**

			keluhan MSDs		Total
			Rendah (Skor 28-49)	Sedang (Skor 50-70)	
masa kerja	< 10 tahun	Count	8	0	8
		Expected Count	6,6	1,4	8,0
		% within masa kerja	100,0%	0,0%	100,0%
		% within keluhan MSDs	13,8%	0,0%	11,4%
		% of Total	11,4%	0,0%	11,4%
≥ 10 tahun	Count	50	12	62	
	Expected Count	51,4	10,6	62,0	
	% within masa kerja	80,6%	19,4%	100,0%	

	% within keluhan MSDs	86,2%	100,0%	88,6%
	% of Total	71,4%	17,1%	88,6%
Total	Count	58	12	70
	Expected Count	58,0	12,0	70,0
	% within masa kerja	82,9%	17,1%	100,0%
	% within keluhan MSDs	100,0%	100,0%	100,0%
	% of Total	82,9%	17,1%	100,0%

**Chi-Square Tests**

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	1,869 <sup>a</sup>	1	,172		
Continuity Correction <sup>b</sup>	,755	1	,385		
Likelihood Ratio	3,216	1	,073		
Fisher's Exact Test				,335	,203
Linear-by-Linear Association	1,842	1	,175		
N of Valid Cases	70				

a. 1 cells (25,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,37.

b. Computed only for a 2x2 table

**Mantel-Haenszel Common Odds Ratio Estimate**

Estimate			a
ln(Estimate)			.
Standardized Error of ln(Estimate)			.
Asymptotic Significance (2-sided)			.
Asymptotic 95% Confidence Interval	Common Odds Ratio	Lower Bound	.
		Upper Bound	.
		ln(Common Odds Ratio)	.
		Upper Bound	.

The Mantel-Haenszel common odds ratio estimate is asymptotically normally distributed under the common odds ratio of 1,000 assumption. So is the natural log of the estimate.

a. Every stratum is such that the first group's second response outcome is 0 or the second group's first response outcome is 0.

### 3. Hubungan Antara Lama Kerja dengan *Keluhan Musculoskeletal Disorders* (MSDs)

**lama kerja \* keluhan MSDs Crosstabulation**

		keluhan MSDs		Total
		Rendah (Skor 28-49)	Sedang (Skor 50-70)	
lama kerja ≤ 8 jam	Count	25	1	26
	Expected Count	21,5	4,5	26,0
	% within lama kerja	96,2%	3,8%	100,0%
	% within keluhan MSDs	43,1%	8,3%	37,1%
	% of Total	35,7%	1,4%	37,1%
> 8 jam	Count	33	11	44
	Expected Count	36,5	7,5	44,0
	% within lama kerja	75,0%	25,0%	100,0%
	% within keluhan MSDs	56,9%	91,7%	62,9%
	% of Total	47,1%	15,7%	62,9%
Total	Count	58	12	70
	Expected Count	58,0	12,0	70,0
	% within lama kerja	82,9%	17,1%	100,0%
	% within keluhan MSDs	100,0%	100,0%	100,0%
	% of Total	82,9%	17,1%	100,0%

**Chi-Square Tests**

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	5,149 <sup>a</sup>	1	,023		
Continuity Correction <sup>b</sup>	3,767	1	,052		
Likelihood Ratio	6,177	1	,013		
Fisher's Exact Test				,025	,021
Linear-by-Linear Association	5,075	1	,024		
N of Valid Cases	70				

a. 1 cells (25,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 4,46.

b. Computed only for a 2x2 table

**Mantel-Haenszel Common Odds Ratio Estimate**

Estimate			8,333
ln(Estimate)			2,120
Standardized Error of ln(Estimate)			1,078
Asymptotic Significance (2-sided)			,049
Asymptotic 95% Confidence Interval	Common Odds Ratio	Lower Bound	1,008
		Upper Bound	68,876
	ln(Common Odds Ratio)	Lower Bound	,008
		Upper Bound	4,232

The Mantel-Haenszel common odds ratio estimate is asymptotically normally distributed under the common odds ratio of 1,000 assumption. So is the natural log of the estimate.

#### 4. Hubungan Antara Kebiasaan Olahraga dengan *Keluhan Musculoskeletal Disorders* (MSDs)

**kebiasaan olahraga \* keluhan MSDs Crosstabulation**

			keluhan MSDs		Total
			Rendah (Skor 28-49)	Sedang (Skor 50-70)	
kebiasaan olahraga	tidak pernah olahraga	Count	40	11	51
		Expected Count	42,3	8,7	51,0
		% within kebiasaan olahraga	78,4%	21,6%	100,0%
		% within keluhan MSDs	69,0%	91,7%	72,9%
		% of Total	57,1%	15,7%	72,9%
kadang-kadang		Count	13	1	14
		Expected Count	11,6	2,4	14,0
		% within kebiasaan olahraga	92,9%	7,1%	100,0%
		% within keluhan MSDs	22,4%	8,3%	20,0%
		% of Total	18,6%	1,4%	20,0%
Sering		Count	5	0	5
		Expected Count	4,1	,9	5,0
		% within kebiasaan olahraga	100,0%	0,0%	100,0%
		% within keluhan MSDs	8,6%	0,0%	7,1%
		% of Total	7,1%	0,0%	7,1%
Total		Count	58	12	70
		Expected Count	58,0	12,0	70,0
		% within kebiasaan olahraga	82,9%	17,1%	100,0%
		% within keluhan MSDs	100,0%	100,0%	100,0%

% of Total	82,9%	17,1%	100,0%
------------	-------	-------	--------

**Correlations**

			kebiasaan olahraga	keluhan MSDs
Spearman's rho	kebiasaan olahraga	Correlation Coefficient	1,000	-,197
		Sig. (2-tailed)	.	,103
		N	70	70
	keluhan MSDs	Correlation Coefficient	-,197	1,000
		Sig. (2-tailed)	,103	.
		N	70	70

5. Hubungan Antara Indeks Massa Tubuh (IMT) dengan *Keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs)*

**indeks massa tubuh \* keluhan MSDs Crosstabulation**

			keluhan MSDs		Total
			Rendah (Skor 28-49)	Sedang (Skor 50-70)	
indeks massa tubuh	Kurus (<17,0-18,5)	Count	1	2	3
		Expected Count	2,5	,5	3,0
		% within indeks massa tubuh	33,3%	66,7%	100,0%
		% within keluhan MSDs	1,7%	16,7%	4,3%
		% of Total	1,4%	2,9%	4,3%
	Normal (>18,5-25,0)	Count	25	6	31
		Expected Count	25,7	5,3	31,0
		% within indeks massa tubuh	80,6%	19,4%	100,0%
		% within keluhan MSDs	43,1%	50,0%	44,3%
		% of Total	35,7%	8,6%	44,3%
Gemuk tingkat ringan (>25,0-27,0)	Gemuk tingkat ringan (>25,0-27,0)	Count	5	2	7
		Expected Count	5,8	1,2	7,0
		% within indeks massa tubuh	71,4%	28,6%	100,0%
		% within keluhan MSDs	8,6%	16,7%	10,0%
		% of Total	7,1%	2,9%	10,0%
Gemuk tingkat berat (>27,0)	Gemuk tingkat berat (>27,0)	Count	27	2	29
		Expected Count	24,0	5,0	29,0
		% within indeks massa tubuh	93,1%	6,9%	100,0%

	% within keluhan MSDs	46,6%	16,7%	41,4%
	% of Total	38,6%	2,9%	41,4%
Total	Count	58	12	70
	Expected Count	58,0	12,0	70,0
	% within indeks massa tubuh	82,9%	17,1%	100,0%
	% within keluhan MSDs	100,0%	100,0%	100,0%
	% of Total	82,9%	17,1%	100,0%

**Correlations**

			indeks massa tubuh	keluhan MSDs
Spearman's rho	indeks massa tubuh	Correlation Coefficient	1,000	-,245*
		Sig. (2-tailed)	.	,041
		N	70	70
	keluhan MSDs	Correlation Coefficient	-,245*	1,000
		Sig. (2-tailed)	,041	.
		N	70	70

\*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

6. Hubungan Antara Postur Kerja dengan *Keluhan Musculoskeletal Disorders* (MSDs)

**postur kerja \* keluhan MSDs Crosstabulation**

			keluhan MSDs		Total
			Rendah (Skor 28-49)	Sedang (Skor 50-70)	
postur kerja	Risiko Tinggi : (Skor 8-10) investigasi dan perubahan alat	Count	14	1	15
		Expected Count	12,4	2,6	15,0
		% within postur kerja	93,3%	6,7%	100,0%
		% within keluhan MSDs	24,1%	8,3%	21,4%
		% of Total	20,0%	1,4%	21,4%
Risiko sangat tinggi : (Skor 11+) perubahan alat		Count	44	11	55
		Expected Count	45,6	9,4	55,0
		% within postur kerja	80,0%	20,0%	100,0%
		% within keluhan MSDs	75,9%	91,7%	78,6%
		% of Total	62,9%	15,7%	78,6%
Total		Count	58	12	70
		Expected Count	58,0	12,0	70,0

% within postur kerja	82,9%	17,1%	100,0%
% within keluhan MSDs	100,0%	100,0%	100,0%
% of Total	82,9%	17,1%	100,0%

**Chi-Square Tests**

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	1,475 <sup>a</sup>	1	,225		
Continuity Correction <sup>b</sup>	,686	1	,408		
Likelihood Ratio	1,748	1	,186		
Fisher's Exact Test				,439	,210
Linear-by-Linear Association	1,454	1	,228		
N of Valid Cases	70				

a. 1 cells (25,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 2,57.

b. Computed only for a 2x2 table

**Mantel-Haenszel Common Odds Ratio Estimate**

Estimate			3,500
ln(Estimate)			1,253
Standardized Error of ln(Estimate)			1,089
Asymptotic Significance (2-sided)			,250
Asymptotic 95% Confidence Interval	Common Odds Ratio	Lower Bound	,414
		Upper Bound	29,559
	ln(Common Odds Ratio)	Lower Bound	-,881
		Upper Bound	3,386

The Mantel-Haenszel common odds ratio estimate is asymptotically normally distributed under the common odds ratio of 1,000 assumption. So is the natural log of the estimate.