



**HUBUNGAN ANTARA POSTUR KERJA DENGAN KELUHAN  
*MUSCULOSKELETAL DISORDERS* PADA PEGAWAI ADMINISTRASI  
DI KANTOR PUSAT UNIVERSITAS JEMBER**

**SKRIPSI**

Oleh

**Ardhita Meily Pramesti Dewi  
NIM 152010101030**

**FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
2019**



**HUBUNGAN ANTARA POSTUR KERJA DENGAN KELUHAN  
*MUSCULOSKELETAL DISORDERS* PADA PEGAWAI ADMINISTRASI  
DI KANTOR PUSAT UNIVERSITAS JEMBER**

**SKRIPSI**

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat  
untuk menyelesaikan Program Studi Pendidikan Dokter (S1)  
dan mencapai gelar Sarjana Kedokteran

Oleh

**Ardhita Meily Pramesti Dewi**  
**NIM 152010101030**

**FAKULTAS KEDOKTERAN**  
**UNIVERSITAS JEMBER**  
**2019**

## PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Allah SWT atas segala nikmat, karunia, dan kesempatan yang membuat saya selalu bersyukur;
2. Nabi Muhammad SAW sebagai junjungan dan tauladan bagi saya;
3. Orang tua saya tercinta, Ibunda Sulasmi dan Ayahanda Suko Dwi Harjo yang selalu memberikan kasih sayang, do'a, semangat, nasihat, serta pengorbanannya yang dilakukan setiap waktu;
4. Guru-guru sejak taman kanak-kanak hingga perguruan tinggi yang telah memberikan bimbingan ilmu dan mendidik saya dengan penuh kesabaran untuk menjadi manusia yang berilmu, beradab, dan bertakwa;
5. Almamater Fakultas Kedokteran Universitas Jember.

## MOTTO

Takdir Allah SWT tidak semuanya baik di mata manusia, tetapi apa yang Allah SWT berikan kepada kita itulah yang terbaik. \*)



---

\*) Departemen Agama Republik Indonesia. 1998. *Al Qur'an dan Terjemahannya*. Semarang: PT Kumudasmoro Grafindo.

**PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

nama : Ardhita Meily Pramesti Dewi

NIM : 152010101030

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Hubungan antara Postur Kerja dengan Keluhan *Musculoskeletal Disorders* pada Pegawai Administrasi di Kantor Pusat Universitas Jember” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

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

Jember, 28 Januari 2019

Yang menyatakan,

Ardhita Meily Pramesti Dewi  
NIM 152010101030

**SKRIPSI**

**HUBUNGAN ANTARA POSTUR KERJA DENGAN KELUHAN  
*MUSCULOSKELETAL DISORDERS* PADA PEGAWAI ADMINISTRASI  
DI KANTOR PUSAT UNIVERSITAS JEMBER**

Oleh  
**Ardhita Meily Pramesti Dewi**  
**NIM 152010101030**

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : dr. Muhammad Hasan, M.Kes.,Sp.OT  
Dosen Pembimbing Anggota : dr. Zahrah Febianti, M.Biomed

**PENGESAHAN**

Skripsi berjudul “Hubungan antara Postur Kerja dengan Keluhan *Musculoskeletal Disorders* pada Pegawai Administrasi di Kantor Pusat Universitas Jember” karya Ardhita Meily Pramesti Dewi telah diuji dan disahkan pada:

hari, tanggal : Senin, 28 Januari 2019

tempat : Fakultas Kedokteran Universitas Jember

Tim Penguji,

Ketua,

Anggota I,

dr. Heni Fatmawati, M.Kes.,Sp.Rad.  
NIP 197602122005012001

dr. Dion Krismashogi Dharmawan, M.Si  
NIP 198609162014041002

Anggota II,

Anggota III,

dr. Muhammad Hasan, M.Kes.,Sp.OT  
NIP 196904111999031001

dr. Zahrah Febianti, M.Biomed  
NIP 198802022014042001

Mengesahkan  
Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Jember,

dr. Supangat, M.Kes.,Ph.D,Sp.BA  
NIP 197304241999031002

## RINGKASAN

**Hubungan antara Postur Kerja dengan Keluhan Musculoskeletal Disorders pada Pegawai Administrasi di Kantor Pusat Universitas Jember;** Ardhita Meily Pramesti Dewi, 152010101030; 2018; Fakultas Kedokteran Universitas Jember.

*Musculoskeletal disorders* (MSDs) merupakan salah satu gangguan tanda adanya penyakit akibat kerja yang mempengaruhi fungsi normal sistem muskuloskeletal akibat paparan berulang berbagai faktor risiko di tempat kerja (*Occupational Health and Safety Council of Ontario*, 2007). Adapun beberapa faktor risiko yang berpotensi menimbulkan MSDs, antara lain usia, jenis kelamin, Indeks Massa Tubuh (IMT), masa kerja, postur kerja yang buruk, dan berdiri atau duduk terlalu lama (*European Agency for Safety and Health at Work*, 2010).

Secara global, *Musculoskeletal disorders* (MSDs) berkontribusi sebesar 42% - 58% dari seluruh penyakit akibat kerja (Abledu *et al*, 2014). Keluhan MSDs paling banyak diderita oleh tenaga kerja di Indonesia, yang juga didukung oleh hasil survei yang dilakukan terhadap 482 pekerja di 12 kabupaten/kota di Indonesia dengan MSDs sebanyak 16 %, gangguan kardiovaskuler 8%, gangguan syaraf 6%, gangguan pernafasan 3%, dan gangguan THT 1,5% (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2005). Penelitian sebelumnya menyatakan bahwa sebanyak 78.6% prevalensi MSDs dialami oleh pekerja kantor di PT.X Indonesia (Dinar *et al*, 2018). Sedangkan di negara lain seperti Afrika Selatan, prevalensi MSDs pada pekerja kantor di salah satu rumah sakit privat sebanyak 76.1%, dengan bagian tubuh yang paling banyak dikeluhkan adalah punggung, leher, bahu, dan pergelangan tangan (Li dan Ndaba, 2009).

Penelitian ini merupakan jenis penelitian kuantitatif dengan menggunakan metode analitik observasional dengan pendekatan *cross sectional*. Teknik pengambilan sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah *mix purposive sampling* dan *total sampling* berdasarkan kriteria



inklusi dan eksklusi penelitian.

Instrumen dalam penelitian ini berupa lembar kuesioner karakteristik responden, lembar penilaian *Modified Quick Exposure Check* (QEC), dan kuesioner *Nordic Body Map* (NBM). Analisis data pada penelitian ini menggunakan program SPSS 16 dan uji yang digunakan adalah uji korelasi Gamma dengan  $p < 0,05$ .

Pada penelitian ini jumlah sampel akhir yang sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi serta bersedia menjadi responden penelitian berjumlah 32 sampel. Hasil uji korelasi antara postur kerja dengan keluhan *musculoskeletal disorders* didapatkan  $p=0,016$  untuk punggung,  $p=0,000$  untuk bahu/lengan,  $p=0,034$  untuk pergelangan tangan, dan  $p=0,003$  untuk leher. Hal ini menandakan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara postur kerja dengan keluhan *musculoskeletal disorders* pada pegawai administrasi di Kantor Pusat Universitas Jember.

## PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi berjudul “Hubungan antara Postur Kerja dengan Keluhan *Musculoskeletal Disorders* pada Pegawai Administrasi di Kantor Pusat Universitas Jember”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) di Fakultas Kedokteran Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan terimakasih kepada pihak-pihak sebagai berikut:

1. Drs. Moh. Hasan, M.Sc, Ph.D selaku Rektor Universitas Jember atas kesempatan dan fasilitas yang diberikan selama melakukan penelitian di Kantor Pusat Universitas Jember;
2. dr. Supangat, M.Kes.,Ph.D,Sp.BA selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Jember atas kesempatan dan fasilitas yang diberikan selama menempuh pendidikan kedokteran di Universitas Jember;
3. dr. Muhammad Hasan, M.Kes.,Sp.OT selaku Dosen Pembimbing Utama dan dr. Zahrah Febianti, M.Biomed selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah meluangkan waktu, pikiran, tenaga, dan perhatian dalam penulisan skripsi ini;
4. dr. Heni Fatmawati, M.Kes.,Sp.Rad selaku Dosen Penguji I dan dr. Dion Krismashogi Dharmawan, M.Si selaku Dosen Penguji II atas segala saran dan masukan yang membangun dalam penulisan karya ilmiah ini;
5. Seluruh staf pengajar dan karyawan Fakultas Kedokteran Universitas Jember atas bimbingan dan bantuannya selama menjadi mahasiswa;
6. Orang tua tercinta Ibunda Sulasmi dan Ayahanda Suko Dwi Harjo yang tidak pernah lelah memberikan do'a, dukungan, kasih sayang, nasihat, serta pengorbanannya selama ini;
7. Kakak Novi Nalia Hestingsih dan Adik Muhammad Bakir Nur Al Farizi tersayang yang selalu memberikan semangat dan kasih sayangnya selama ini;
8. Rekan kerja seperjuangan sekaligus sahabat-sahabat tercinta Elisa Fadia Laili,

Laras Sri Salisna Maulida, Denaneer Rahmadatu, Diana Eki Cahyani, Anita Widaad Taqqiyah, Munaya Farhana, Sabrina Nur Faizah, Faradilla Firdausa, Nimas Luthfiana Hapsari, Ananda Hardienningrum, dan Wilda Halizha, terimakasih atas kerja sama, semangat, dukungan, dan bantuan selama menempuh pendidikan di Fakultas Kedokteran Universitas Jember;

9. Rekan sejawat Fuad Adi Prasetyo, Cagar Irwin Taufan Pamungkas, Khanif Muflikhatun, dan Gusfita Trisna Ayu Putri yang turut membantu memberikan semangat dan bantuan dalam penulisan skripsi ini;
10. Keluarga besar Coccyx 2015 yang telah memberikan bantuan, semangat, dan apresiasi selama menempuh pendidikan di Fakultas Kedokteran Universitas Jember;
11. Sahabat-sahabat Izzati tersayang Fetty Ghaessani, Baity Nur Jannah, Alya Fauziyah, dan Syeifira Salsabila yang selalu memberikan semangat, dukungan, dan bantuannya selama ini;
12. Keluarga besar CIMSA UNEJ yang juga banyak memberikan semangat dan dukungan sejak bergabung dengan CIMSA sampai sekarang;
13. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu, terimakasih atas segala bantuan dan kerjasamanya.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya, penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Jember, 28 Januari 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN SAMPUL</b> .....	i
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	ii
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	iii
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	iv
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	vi
<b>RINGKASAN</b> .....	viii
<b>PRAKATA</b> .....	x
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiv
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xvi
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	1
<b>1.1 Latar Belakang</b> .....	1
<b>1.2 Rumusan Masalah</b> .....	2
<b>1.3 Tujuan Penelitian</b> .....	3
1.3.1 Tujuan Umum.....	3
1.3.2 Tujuan Khusus.....	3
<b>1.4 Manfaat Penelitian</b> .....	3
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	4
<b>2.1 Musculoskeletal Disorders (MSDs)</b> .....	4
2.1.1 Definisi <i>Musculoskeletal Disorders</i> (MSDs).....	4
2.1.2 Jenis-Jenis <i>Musculoskeletal Disorders</i> (MSDs).....	4
2.1.3 Patofisiologi <i>Musculoskeletal Disorders</i> (MSDs).....	7
2.1.4 Gejala MSDs.....	10
2.1.5 Faktor Risiko MSDs.....	11
2.1.6 Pengukuran MSDs.....	15
2.1.7 Perbedaan <i>Occupational Disease</i> dan <i>Work-Related Disease</i> .....	17
<b>2.2 Postur Kerja</b> .....	17
2.2.1 Postur Kerja sebagai Faktor Risiko <i>Musculoskeletal Disorders</i> .....	17
2.2.2 Pengukuran Postur Kerja.....	20
2.2.3 Kelebihan dan Kekurangan Metode Pengukuran Risiko Postur Kerja.....	25
<b>2.3 Ergonomi</b> .....	26
2.3.1 Definisi Ergonomi.....	26
2.3.2 Tujuan Ergonomi.....	26
2.3.3 Ruang Lingkup Ergonomi.....	26

2.4	<b>Kerangka Konsep Penelitian</b> .....	27
2.5	<b>Hipotesis Penelitian</b> .....	28
<b>BAB 3.</b>	<b>METODE PENELITIAN</b> .....	29
3.1	<b>Jenis Penelitian</b> .....	29
3.2	<b>Rancangan Penelitian</b> .....	29
3.3	<b>Tempat dan Waktu Penelitian</b> .....	29
3.4	<b>Populasi dan Sampel Penelitian</b> .....	30
3.4.1	Populasi .....	30
3.4.2	Sampel .....	30
3.4.3	Besar Sampel .....	31
3.4.4	Teknik Pengambilan Sampel .....	32
3.5	<b>Variabel Penelitian</b> .....	32
3.5.1	Variabel Bebas .....	32
3.5.2	Variabel Terikat .....	32
3.6	<b>Definisi Operasional</b> .....	33
3.7	<b>Instrumen Penelitian</b> .....	34
3.7.1	Naskah Penjelasan kepada Calon Sampel .....	34
3.7.2	Lembar <i>Informed Consent</i> .....	34
3.7.3	Lembar Kuesioner MSDs <i>Nordic Body Map</i> (NBM) .....	35
3.7.4	Lembar Penilaian <i>Modified Quick Exposure Check</i> (QEC) .....	35
3.7.5	Lembar Kuesioner Karakteristik Responden .....	35
3.7.6	Alat Ukur Berat Badan .....	36
3.7.7	Kamera .....	36
3.8	<b>Pengumpulan Data</b> .....	36
3.9	<b>Pengolahan Data</b> .....	36
3.10	<b>Analisis Data</b> .....	37
3.11	<b>Alur Penelitian</b> .....	38
3.12	<b>Etik Penelitian</b> .....	39
<b>BAB 4.</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	40
4.1	<b>Hasil Penelitian</b> .....	40
4.1.1	Karakteristik Sampel Penelitian .....	40
4.1.2	Distribusi Postur Kerja .....	43
4.1.3	Distribusi Keluhan <i>Musculoskeletal Disorders</i> .....	44
4.1.4	Distribusi Postur Kerja Berdasarkan Keluhan <i>Musculoskeletal Disorders</i> .....	45
4.1.5	Analisis Hubungan Postur Kerja dengan Keluhan <i>Musculoskeletal Disorders</i> .....	48
4.2	<b>Pembahasan</b> .....	50
<b>BAB 5.</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	56
5.1	<b>Kesimpulan</b> .....	56
5.2	<b>Saran</b> .....	56
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	.....	57
<b>LAMPIRAN</b>	.....	63

**DAFTAR TABEL**

	Halaman
2.1 Tingkat keluhan <i>nordic body map</i> .....	17
2.2 Total skor <i>nordic body map</i> .....	17
2.3 Interpretasi REBA.....	21
2.4 Interpretasi RULA .....	21
2.5 Penghitungan QEC.....	23
2.6 <i>Exposure score</i> QEC.....	24
2.7 <i>Exposure level</i> QEC.....	24
2.8 Kelebihan dan kekurangan metode pengukuran postur kerja.....	25
3.1 Definisi operasional .....	33
4.1 Distribusi karakteristik pegawai administrasi di Kantor Pusat Universitas Jember .....	41
4.2 Distribusi keluhan <i>musculoskeletal disorders</i> berdasarkan karakteristik pegawai administrasi.....	42
4.3 Distribusi karakteristik postur kerja berdasarkan area tubuh yang diukur...	43
4.4 Distribusi tindakan terhadap postur kerja.....	43
4.5 Distribusi karakteristik keluhan <i>musculoskeletal disorders</i> .....	43
4.6 Distribusi keluhan nyeri <i>musculoskeletal disorders</i> pada pegawai administrasi.....	45
4.7 Hasil analisis korelasi Gamma.....	49

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Jenis-jenis MSDs berdasarkan anatomi tubuh.....	6
2.2 Tendon berselubung pada tangan.....	8
2.3 Tendon tanpa selubung pada lengan atas .....	8
2.4 Pergelangan tangan dalam kondisi normal dan pergelangan tangan dengan kompresi pada saraf medianus.....	10
2.5 Pembagian tubuh dalam kuesioner <i>nordic body map</i> .....	16
2.6 Kuesioner <i>nordic body map</i> .....	16
2.7 Klasifikasi postur batang tubuh dan pundak.....	20
2.8 Kerangka konsep penelitian.....	27
3.1 Alur penelitian .....	38
4.1 Grafik distribusi data postur kerja punggung berdasarkan keluhan <i>musculoskeletal disorders</i> .....	46
4.2 Grafik distribusi data postur kerja bahu/lengan berdasarkan keluhan <i>musculoskeletal disorders</i> .....	46
4.3 Grafik distribusi data postur kerja pergelangan tangan berdasarkan keluhan <i>musculoskeletal disorders</i> .....	47
4.4 Grafik distribusi data postur kerja leher berdasarkan keluhan <i>musculoskeletal disorders</i> .....	48

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
3.1 Surat persetujuan penelitian.....	63
3.2 Naskah penjelasan kepada calon sampel.....	65
3.3 Lembar <i>informed consent</i> .....	66
3.4 Lembar kuesioner MSDs <i>Nordic Body Map</i> (NBM).....	67
3.5 Lembar penilaian <i>Modified Quick Exposure Check</i> (QEC).....	69
3.6 Lembar kuesioner karakteristik responden.....	73
3.7 Lembar rekomendasi bebas plagiasi.....	75
4.1 Data karakteristik sampel.....	76
4.2 Data karakteristik postur kerja.....	78
4.3 Data karakteristik keluhan <i>musculoskeletal disorders</i> .....	80
4.4 Hasil uji statistik.....	81
4.5 Dokumentasi penelitian.....	82



## BAB 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

*Musculoskeletal disorders* (MSDs) merupakan salah satu gangguan tanda adanya penyakit akibat kerja yang mempengaruhi fungsi normal sistem muskuloskeletal meliputi tendon, ligamen, pembuluh darah, sendi, tulang, otot, dan persarafan akibat paparan berulang berbagai faktor risiko di tempat kerja (*Occupational Health and Safety Council of Ontario*, 2007). Adapun beberapa faktor risiko yang berpotensi menimbulkan MSDs, antara lain faktor individu; usia, jenis kelamin, Indeks Massa Tubuh (IMT), masa kerja, lama kerja, dan kebiasaan merokok, faktor yang berhubungan dengan pekerjaan fisik atau biomekanik; postur kerja yang buruk, gaya, gerakan berulang, berdiri atau duduk terlalu lama, dan faktor psikososial (*European Agency for Safety and Health at Work*, 2010).

Peraturan Menteri Ketenagakerjaan nomor 10 tahun 2016 menyatakan bahwa, Penyakit Akibat Kerja (PAK) adalah penyakit yang disebabkan oleh pekerjaan dan/atau lingkungan kerja. Berdasarkan laporan *International Labour Organization* (2017) sebanyak 860,000 tenaga kerja di seluruh dunia mengalami kecelakaan dan penyakit akibat kerja setiap harinya. Sedangkan, di 26 Provinsi di Indonesia tahun 2013, jumlah kasus penyakit akibat kerja berjumlah 428.844 kasus (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2014). Secara global, *Musculoskeletal disorders* (MSDs) berkontribusi sebesar 42% - 58% dari seluruh penyakit akibat kerja (Abledu *et al*, 2014). Keluhan MSDs paling banyak diderita oleh tenaga kerja di Indonesia, yang juga didukung oleh hasil survei yang dilakukan terhadap 482 pekerja di 12 kabupaten/kota di Indonesia dengan MSDs sebanyak 16 %, gangguan kardiovaskuler 8%, gangguan syaraf 6%, gangguan pernafasan 3%, dan gangguan THT 1,5% (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2005). Penelitian sebelumnya menyatakan bahwa sebanyak 78.6% prevalensi MSDs dialami oleh pekerja kantor di PT.X Indonesia (Dinar *et al*, 2018). Sedangkan di negara lain seperti Afrika Selatan, prevalensi MSDs pada

pekerja kantor di salah satu rumah sakit privat sebanyak 76.1%, dengan bagian tubuh yang paling banyak dikeluhkan adalah punggung, leher, bahu, dan pergelangan tangan (Li dan Ndaba, 2009). Keluhan MSDs mempunyai dampak yang tinggi terhadap keterbatasan aktivitas pekerja sehingga dapat menyebabkan adanya ketidakhadiran pada sebagian pekerja (Kusmayanitha, 2012).

Postur tubuh sebagai salah satu faktor risiko yang dapat memengaruhi MSDs memegang peranan penting dalam ergonomi. Massa otot yang bobotnya 40% berat tubuh manusia memungkinkan manusia untuk dapat membentuk berbagai postur tubuh dan melakukan berbagai pekerjaan. Pada saat bekerja postur tubuh sering ditentukan oleh tipe pekerjaan dan lingkungan kerja. Postur tubuh yang buruk seperti postur berdiri dan postur duduk yang terlalu lama dapat menyebabkan ketidaknyamanan dan nyeri punggung bawah serta perubahan bentuk tulang belakang. Pekerjaan yang dilakukan dengan postur tubuh yang kurang baik dapat menyebabkan MSDs (Susihono dan Prasetyo, 2012).

Universitas Jember merupakan salah satu universitas/ perguruan tinggi negeri di Kabupaten Jember yang memiliki kantor pusat sebagai pusat regulasi administrasi dari seluruh fakultas maupun unit yang berada di Universitas Jember. Mayoritas pegawai di kantor pusat Universitas Jember melakukan aktivitas kerjanya pada bagian administrasi seperti bagian kepegawaian, keuangan, kemahasiswaan, umum, perencanaan, sistem informasi, pendidikan dan kerjasama. Para pegawai administrasi di kantor pusat Universitas Jember memiliki risiko terkena *musculoskeletal disorders* (MSDs) oleh sebab lokasi kerja dan postur kerjanya.

Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk melakukan kajian lebih lanjut mengenai hubungan antara postur kerja dengan keluhan *musculoskeletal disorders* pada pegawai administrasi di Kantor Pusat Universitas Jember.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah apakah terdapat hubungan antara postur kerja dengan

keluhan *musculoskeletal disorders* pada pegawai administrasi di Kantor Pusat Universitas Jember?

### 1.3 Tujuan Penelitian

#### 1.3.1 Tujuan Umum

Mengetahui hubungan antara postur kerja dengan keluhan *musculoskeletal disorders* pada pegawai administrasi di Kantor Pusat Universitas Jember.

#### 1.3.2 Tujuan Khusus

Untuk mengetahui usulan tindakan perbaikan yang dapat diberikan pada pegawai administrasi di Kantor Pusat Universitas Jember

### 1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat diambil manfaatnya, antara lain:

#### a. Bagi peneliti

Penelitian ini dapat dilakukan untuk menambah ilmu, wawasan, dan pengalaman baru khususnya dalam bidang ilmu kesehatan masyarakat terutama tentang postur kerja yang berhubungan dengan *musculoskeletal disorders*.

#### b. Bagi institusi

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi bagi institusi terkait dengan efek ergonomi dalam pekerjaan, sehingga dapat dijadikan data untuk melakukan upaya preventif.

#### c. Bagi ilmu pengetahuan

Hasil dari penelitian ini dapat dijadikan sebagai dasar untuk pengembangan penelitian-penelitian selanjutnya di bidang yang sama dan memberikan informasi atau bukti postur kerja yang mempengaruhi keluhan *musculoskeletal disorders* pada pegawai administrasi di Kantor Pusat Universitas Jember.

## BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 *Musculoskeletal Disorders* (MSDs)

#### 2.1.1 Definisi *Musculoskeletal Disorders* (MSDs)

*Musculoskeletal disorders* merupakan gangguan sistem muskuloskeletal berupa kondisi inflamasi dan degeneratif yang dapat mempengaruhi otot, sendi, tendon, ligamen, saraf, tulang dan sistem sirkulasi darah lokal, yang disebabkan atau diperburuk oleh tugas-tugas pekerjaan dan juga oleh pengaruh lingkungan di mana pekerjaan tersebut dilakukan (Punnett dan Wegman, 2004). MSDs yang terkait dengan pekerjaan (*Work-Related Musculoskeletal Disorders*) tidak termasuk cedera muskuloskeletal atau gangguan yang merupakan akibat langsung dari jatuh, terkena benturan, kecelakaan lalu lintas, dan kekerasan (*Occupational Health and Safety Council of Ontario*, 2007).

#### 2.1.2 Jenis-Jenis *Musculoskeletal Disorders* (MSDs)

Jenis-jenis MSDs dapat dibagi menurut lokasi nyerinya dikarenakan nyeri merupakan tanda awal dari MSDs di salah satu atau beberapa bagian tubuh, dengan tingkat nyeri yang berbeda pada setiap individu (Dinar *et al*, 2018).

##### a. Nyeri leher

Beberapa hal yang dapat berpengaruh terhadap nyeri di leher adalah pergerakan lengan atas dan leher yang berulang-ulang, beban statis pada otot leher dan bahu, serta posisi leher yang ekstrem saat bekerja. Sebuah studi longitudinal menunjukkan lama kerja menggunakan tangan lebih tinggi dari bahu berhubungan dengan nyeri di leher. Gejala-gejala nyeri leher antara lain terasa sakit di daerah leher, kaku, nyeri otot-otot leher yang terdapat di leher, sakit kepala, dan migraine. Kebanyakan kasus nyeri leher menghilang dengan sendirinya tanpa penanganan yang berarti atau hilang dengan analgetik ringan. Nyeri karena ketegangan atau keregangan dari otot maupun ligamentum tidak membutuhkan pemeriksaan dengan rontgen atau *scanning*. Jika nyeri leher tidak berakhir setelah tiga bulan atau lebih, ini disebut nyeri leher kronik. Nyeri leher kronik membutuhkan pemeriksaan dan penanganan lebih lanjut

yang lebih spesifik. Pengobatan secara konvensional untuk nyeri leher meliputi obat-obatan anti peradangan non-steroid, latihan fisik, massage, latihan otot-otot tubuh, *heat packs*, konsultasi ergonomi, traksi, *transcutaneous electro neuro stimulator (TENS)*, *electromagnetic treatment*, *magnetic therapy*, pendidikan penderita, injeksi steroid, *infrared light*, *ultrasound lasers*, *cooling spray* dan *stretching* (Samara, 2007).

b. Nyeri bahu

Nyeri bahu biasanya ditandai dengan gejala di berbagai sendi, otot, tendon, dan bursa yang terlibat dalam gerakan bahu. Gejala awal dari nyeri bahu bervariasi dan dapat terjadi tanpa penyebab langsung, atau dikaitkan dengan gerakan yang berulang maupun faktor neurologis (Craig, 2010). Proporsi kasus nyeri bahu dengan nyeri bahu non-spesifik jauh lebih tinggi pada populasi yang bekerja. Sebuah penelitian di Finlandia membandingkan tingkat nyeri bahu dengan diagnosis spesifik dibandingkan nyeri bahu non-spesifik pada populasi orang dewasa yang telah bekerja dalam 12 bulan terakhir. Mereka menemukan tingkat nyeri bahu non-spesifik menjadi sekitar 6 kali lebih besar (12%) daripada nyeri bahu dengan diagnosis spesifik (2%) (Shanahan dan Sladek, 2011).

c. Nyeri pergelangan tangan

Nyeri pergelangan tangan adalah keluhan yang sering terjadi dan dapat mengurangi dari kualitas hidup seseorang. Keluhan ini dapat terjadi tiba-tiba karena cedera seperti jatuh, kista ganglion, *Carpal Tunnel Syndrome (CTS)*, dan *repetitive motion* seperti de Quervain tenosynovitis. Gejala yang timbul dapat disertai dengan pembengkakan, nyeri tekan, edema, dan penurunan *range of motion (ROM)*. Nyeri pergelangan tangan yang terkait dengan pekerjaan dapat terjadi ketika menggunakan ekstremitas untuk gerakan berulang atau menggunakan alat yang bergetar, seperti *jackhammer* (Saccomano dan Ferrara, 2017).

d. Nyeri punggung

Nyeri punggung merupakan suatu keadaan tidak nyaman atau nyeri pada daerah ruas lumbalis kelima dan sakralis (L5-S1). Gejalanya dapat berupa

nyeri yang bersifat sementara atau menetap dan lokal atau menjalar. Nyeri punggung yang sering dialami di tempat kerja yaitu nyeri punggung akibat dari trauma kumulatif, misalnya karena duduk statis dengan waktu yang lama atau posisi kerja yang kurang ergonomis. Faktor risiko yang dapat mempengaruhi timbulnya nyeri punggung antara lain usia, jenis kelamin, Indeks Massa Tubuh (IMT), jenis pekerjaan, masa kerja, kebiasaan merokok, aktivitas rumah tangga, pekerjaan yang dilakukan berulang-ulang, vibrasi dan stress psikososial (Maizura, 2015).

		Work related MSD						
Body part Affected structure	Neck	Shoulder	Elbow	Wrist/ Hand	Lumbar area	Hip/ Thigh	Knee	Leg/ Foot
<b>Tendons and sheaths</b>		Shoulder Tendonitis	Epicondylitis	De Quervain Disease Tenosynovitis Wrist / Hand Synovial Cyst Trigger Finger		Piriformis Syndrome	Pre-patellar Tendonitis Shin splints Infra- patellar Tendonitis	Achilles Tendonitis
<b>Bursa/ capsule</b>		Shoulder Bursitis Frozen Shoulder (adhesive capsulitis)	Olecranon Bursitis					
<b>Muscles</b>	Tension Neck Syndrome					Trochanteritis		
<b>Nerves</b>	Cervical Spine Syndrome	Thoracic Outlet Syndrome	Radial Tunnel Syndrome Cubital Tunnel Syndrome	Carpal Tunnel Synd. Guyon's Canal Synd. Hand-Arm Syndrome (Raynaud Syndrome) Hypothenar Hammer Syndrome	Low Back Pain	Piriformis Syndrome		
<b>Blood vessels</b>								Varicose veins Venous disorders
<b>Bone/ cartilage</b>						Sacroiliac Joint Pain	Pre-patellar Tendonitis	

Gambar 2.1 Jenis-jenis MSDs berdasarkan anatomi tubuh (Sumber: *European Agency for Safety and Health at Work*, 1999)

### 2.1.3 Patofisiologi *Musculoskeletal Disorders* (MSDs)

Sebagian besar MSDs merupakan ketidakcocokan antara beban eksternal karena aktivitas fisik dengan postur dan kapasitas tubuh manusia untuk menahan beban tersebut. Selain dari besarnya beban eksternal, faktor lain seperti durasi, frekuensi, dan periode pemulihan juga berpengaruh. Kapasitas tubuh untuk menahan beban tersebut akan bervariasi sesuai dengan karakteristik masing-masing individu (bentuk dan ukuran tubuh, jenis kelamin, usia, serta kesehatan umum). Variasi kapasitas tubuh untuk menahan beban berubah seiring waktu dan tubuh manusia akan beradaptasi dengan beban tersebut (pengaruh latihan atau kekuatan fisik yang melemah) (*European Agency for Safety and Health at Work*, 2008).

MSDs atau *musculoskeletal disorders* yang terkait dengan pekerjaan dibagi menjadi 3 tipe cedera sebagai berikut (*Canadian Centre for Occupational Health and Safety*, 2014).

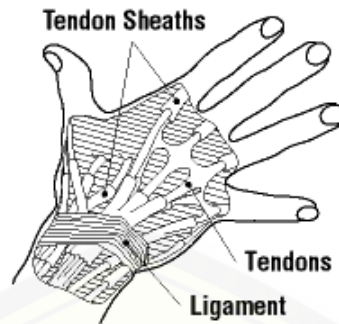
#### a. Cedera otot

Otot berkontraksi menggunakan energi kimia dari glukosa dan menghasilkan produk sampingan seperti asam laktat yang dikeluarkan oleh darah. Kontraksi otot yang berlangsung lama dapat mengurangi aliran darah. Akibatnya, zat-zat yang dihasilkan atau produk sampingan otot tidak hilang cukup cepat, dan mereka menumpuk di otot. Akumulasi dari zat-zat ini mengiritasi otot dan menyebabkan rasa sakit. Tingkat keparahan rasa sakit tergantung pada durasi kontraksi otot dan jumlah waktu antara aktivitas otot untuk menyingkirkan zat-zat yang dapat mengiritasi otot tersebut.

#### b. Cedera tendon

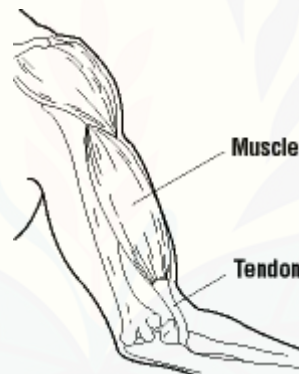
Tendon terdiri dari banyak ikatan serat yang melekatkan otot ke tulang. Gangguan tendon terkait dengan aktivitas kerja yang berulang atau sering dan postur kerja yang buruk terjadi dalam dua kategori utama, yaitu:

- 1) Tendon berselubung, ditemukan terutama di tangan dan pergelangan tangan



Gambar 2.2 Tendon berselubung pada tangan (Sumber: *Canadian Centre for Occupational Health and Safety*, 2014)

- 2) Tendon tanpa selubung, umumnya ditemukan di sekitar bahu, siku, dan lengan bawah.



Gambar 2.3 Tendon tanpa selubung pada lengan atas (Sumber: *Canadian Centre for Occupational Health and Safety*, 2014)

Dinding bagian dalam selubung mengandung sel yang menghasilkan cairan licin untuk melumasi tendon. Dengan gerakan tangan yang berulang atau berlebihan, sistem pelumasan tendon dapat rusak. Peristiwa ini mungkin tidak menghasilkan cukup cairan, atau mungkin menghasilkan cairan tetapi dengan kualitas pelumas yang buruk. Kegagalan sistem pelumas menimbulkan gesekan antara tendon dan selubungnya, menyebabkan peradangan dan pembengkakan pada area tendon. Episode peradangan yang berulang menyebabkan terbentuknya jaringan fibrosa. Jaringan fibrosa akan menambah ketebalan selubung tendon,

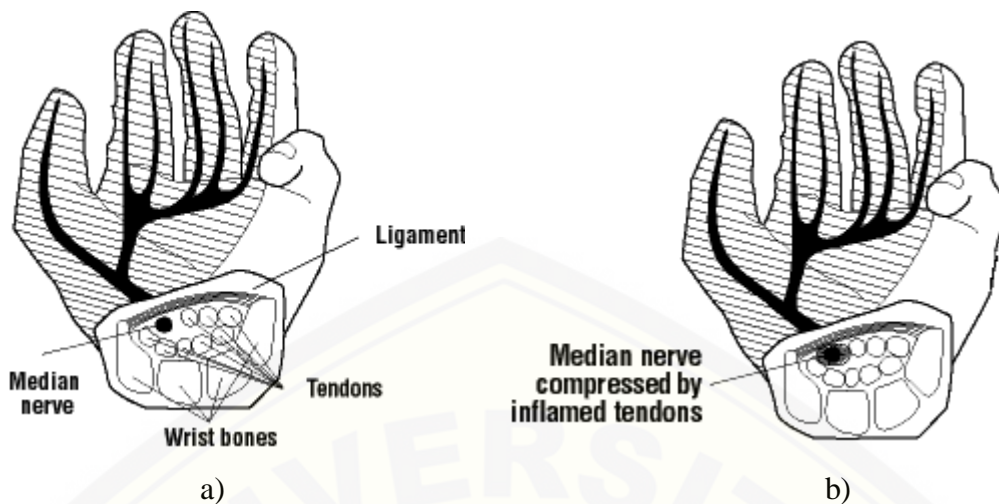


dan menghambat gerakan tendon. Radang selubung tendon dikenal sebagai *tenosynovitis*. Ketika meradang, selubung tendon dapat membengkak dengan cairan pelumas dan menyebabkan benjolan di bawah kulit, hal ini dikenal sebagai kista ganglion.

Tendon tanpa selubung rentan terhadap gerakan yang berulang dan postur tubuh yang buruk. Bahkan, ketika tendon berulang kali tegang, beberapa seratnya dapat robek. Tendon menjadi tebal dan bergelombang, menyebabkan peradangan. Dalam beberapa kasus, seperti di bahu, tendon melewati ruang sempit di antara tulang. Sebuah kantung yang disebut bursa diisi dengan cairan pelumas terletak di antara tendon dan tulang sebagai alat anti-gesekan. Ketika tendon menjadi tebal dan bergelombang, bursa akan meradang. Inflamasi pada bursa dikenal sebagai bursitis.

c. Cedera saraf

Saraf membawa sinyal dari otak untuk mengontrol aktivitas otot. Saraf juga membawa informasi tentang suhu, rasa sakit dan sentuhan dari tubuh ke otak, dan mengontrol fungsi tubuh seperti keluarnya keringat dan air liur. Saraf dikelilingi oleh otot, tendon, dan ligamen. Dengan aktivitas gerakan yang berulang dan postur tubuh yang buruk, jaringan di sekitar saraf menjadi bengkak, dan menekan saraf. Kompresi saraf menyebabkan kelemahan otot, sensasi "*pins and needles*" dan mati rasa. Kekeringan kulit, dan sirkulasi yang buruk ke ekstremitas, mungkin juga terjadi.



Gambar 2.4 a) Pergelangan tangan dalam kondisi normal; b) Pergelangan tangan dengan kompresi pada saraf medianus (Sumber: *Canadian Centre for Occupational Health and Safety*, 2014)

#### 2.1.4 Gejala MSDs

Gejala MSDs ditandai dengan adanya keluhan seperti: nyeri, bengkak, kemerahan, panas, mati rasa, kekakuan, rasa lemas atau kehilangan daya koordinasi tangan, dan susah untuk digerakkan (Suma'mur, 2009). MSDs di atas dapat menurunkan produktivitas kerja, kehilangan waktu kerja, dan menimbulkan ketidakmampuan secara temporer atau cacat tetap (Ningsih, 2012). Keluhan dapat dirasakan mulai dari keluhan ringan hingga keluhan yang sangat berat. Untuk memperoleh gambaran tentang gejala atau keluhan MSDs dari ringan hingga sangat berat tersebut dapat menggunakan kuesioner *Nordic Body Map* (NBM) sebagai alat evaluasi (Kroemer *et al*, 2001). Secara garis besar keluhan ini dibagi menjadi dua yaitu keluhan sementara dan keluhan menetap (Suratun *et al*, 2008).

- a. Keluhan sementara adalah keluhan otot yang terjadi pada saat otot menerima beban statis, keluhan ini dapat hilang jika melakukan istirahat dan pembebanan dihentikan sementara.
- b. Keluhan menetap adalah keluhan otot yang bersifat menetap walaupun pembebanan sudah dihentikan tetapi rasa sakit pada otot masih muncul. Keluhan otot biasanya terjadi karena kontraksi otot yang berlebihan

disebabkan oleh pembebanan saat bekerja yang terlalu berat dengan durasi yang cukup lama.

#### 2.1.5 Faktor Risiko MSDs

Terdapat beberapa faktor risiko yang berhubungan dan berperan dalam menimbulkan MSDs. Faktor risiko tersebut dikategorikan dalam 3 kategori yaitu faktor individu, faktor pekerjaan, dan faktor lingkungan.

##### a. Faktor individu

###### 1) Usia

Setiap individu yang bertambah usia akan mengalami adanya penurunan kemampuan kerja pada jaringan tubuh seperti tendon, otot, sendi dan ligament. Penurunan elastisitas otot dan tendon meningkatkan jumlah sel mati sehingga terjadi adanya penurunan fungsi dan kemampuan otot, tendon, ligament yang akan meningkatkan respon stres mekanik sehingga tubuh menjadi rentan terhadap MSDs. Dengan demikian adanya kecenderungan bahwa risiko MSDs meningkat seiring bertambahnya usia seseorang (Budiono, 2003). Berdasarkan penelitian Chaffin (1979) dan Guo *et al* (1995) menyatakan bahwa keluhan *musculoskeletal* mulai dirasakan pada saat pekerja berusia 25–65 tahun. Keluhan pertama dirasakan saat pekerja berusia 35 tahun dan keparahannya akan meningkat seiring bertambahnya usia. Penurunan otot ini terjadi secara bertahap mulai dari usia 35–45 tahun (Fox dan Mattew, 1998). Penelitian yang telah dilakukan oleh Battie *et al* (1989) menjelaskan juga bahwa kekuatan otot maksimal manusia terjadi pada usia 20–29 tahun, untuk selebihnya kekuatan otot akan mengalami penurunan (Fausiyah, 2017). Selain otot, masa puncak kepadatan tulang atau *Bone Mineral Density* untuk seluruh tulang berada pada rentang usia 30–39 tahun (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2014).

###### 2) Jenis kelamin

Jenis kelamin berpengaruh terhadap tingkat risiko terjadinya *musculoskeletal disorders*. Hal ini dapat terjadi karena secara fisiologis

kemampuan otot wanita lebih rendah dibandingkan dengan pria (NIOSH, 1997). Menurut Tarwaka *et al* (2004) kekuatan otot wanita hanya dua per tiga dari kekuatan otot pria, sedangkan perbandingan keluhan otot antara pria dan wanita adalah 1:3 (Prawira, 2017).

3) Indeks Massa Tubuh (IMT)

Indeks Massa Tubuh dapat digunakan sebagai ukuran untuk menentukan status gizi orang dengan menggunakan berat badan dan tinggi badan. Keterkaitan antara indeks massa tubuh dengan MSDs yaitu semakin gemuk seseorang maka akan bertambah besar risiko orang tersebut untuk mengalami MSDs. Hal ini disebabkan karena seseorang dengan kelebihan berat badan akan berusaha untuk menopang berat badan dengan cara mengontraksikan otot punggung. Jika hal ini dilakukan terus menerus dapat menyebabkan adanya penekanan pada bantalan saraf tulang belakang (Supariasa *et al*, 2002).

4) Masa kerja

Masa kerja adalah lamanya waktu yang dihitung dari pertama kali pekerja masuk kerja sampai penelitian berlangsung. Secara umum, pekerja yang memiliki masa kerja > 4 tahun lebih rentan untuk munculnya gangguan kesehatan dibandingkan pekerja dengan masa kerja < 4 tahun (Suherman *et al*, 2012). Sedangkan, berdasarkan penelitian sebelumnya MSDs pada pekerja kantor dapat muncul selama 12 bulan terakhir (Juul-Kristensen, 2005). Artinya, semakin lama masa kerja seseorang maka semakin besar risiko untuk terkena MSDs.

5) Lama kerja

Menurut Dinas Tenaga Kerja (Disnaker), lama kerja juga diatur dalam Undang-Undang Nomor 13 tahun 2003 pasal 77 ayat 1 yang menyatakan bahwa jam kerja yang berlaku ialah 7 jam kerja dalam 1 hari atau 40 jam kerja dalam 1 minggu untuk 6 hari kerja dalam 1 minggu dan 8 jam kerja dalam 1 hari atau 40 jam kerja dalam 1 minggu untuk 5 hari kerja dalam 1 minggu. Menurut pasal 77 ayat 2 dalam Undang-Undang Nomor 13 tahun 2003 juga menyatakan bahwa jumlah jam kerja secara akumulatif masing-

masing shift tidak diperbolehkan bekerja lebih dari 40 jam dalam seminggu (Heriansyah *et al*, 2018). Adanya penambahan jam kerja dapat menyebabkan efisiensi pekerja yang menurun, produktivitas yang menurun, timbulnya kelelahan dan dapat mengakibatkan penyakit dan kecelakaan kerja (Suma'mur, 2009).

6) Kebiasaan merokok

Menurut Tarwaka (2013) kebiasaan merokok dapat menurunkan kapasitas paru-paru seseorang, sehingga kemampuan untuk mengkonsumsi oksigen menurun. Apabila pekerja melakukan tugas yang menuntut banyak pergerakan dan adanya tenaga maka akan mudah lelah karena kandungan oksigen dalam darah rendah, pembakaran karbohidrat terhambat, terjadi penumpukan asam laktat dan akhirnya menimbulkan rasa nyeri otot pada pekerja tersebut.

b. Faktor pekerjaan

1) Postur kerja

Postur kerja yang tidak alamiah adalah postur kerja yang dipertahankan dalam waktu yang lama atau postur yang menyebabkan posisi bagian-bagian tubuh bergerak menjauhi posisi alamiah, misalnya pergerakan tangan mengangkat, punggung terlalu membungkuk, atau kepala terangkat. Semakin jauh posisi bagian tubuh dari pusat gravitasi tubuh, maka semakin tinggi pula risiko terjadinya *musculoskeletal disorders*. Postur kerja tidak alamiah terjadi karena karakteristik tuntutan tugas, alat kerja dan stasiun kerja yang tidak sesuai dengan kemampuan dan keterbatasan pekerja (Tarwaka, 2013).

2) Gerakan berulang

Gerakan berulang atau *repetitive* adalah pengulangan gerakan kerja dengan pola yang sama. Pekerjaan *repetitive* ini dapat menyebabkan nyeri akibat akumulasi sisa metabolisme dalam otot. Otot akan melemah dan spasme yang biasa terjadi pada tangan atau lengan bawah ketika melakukan gerakan berulang, kasar, dan kuat (Tarwaka, 2013).

### 3) Beban angkut

Beban angkut merupakan beban yang diberikan kepada pekerja yang meliputi beban fisik maupun beban mental. Beban yang terlalu berat atau kemampuan fisik yang lemah mengakibatkan pekerja mengalami gangguan atau penyakit akibat kerja. Beban yang diperbolehkan diangkut oleh pekerja menurut pedoman *Health and Safety Executive*, Inggris (1990) adalah sebagai berikut:

- a) Pada posisi duduk, tidak disarankan mengangkat lebih dari 4,5 kg.
- b) Beban antara 16 sampai 55 kg, maka risiko cedera akan semakin meningkat. Gunakan alat angkat dan atau mengangkat secara tim.
- c) Beban lebih dari 55 kg tidak diperkenankan mengangkat sendiri. Gunakan alat bantu dan atau mengangkat secara tim.

#### c. Faktor lingkungan

##### 1) Getaran atau vibrasi

Salah satu karakteristik dari lingkungan pekerjaan adalah getaran atau vibrasi. Getaran yang berlebihan misalnya berasal dari alat yang bergetar, dapat menyebabkan perubahan fungsi pada aliran darah dan kerusakan saraf tepi pada ekstremitas yang terpapar getaran. Gangguan ini dikenal sebagai Reynaud's disease. Selain itu getaran yang terjadi di seluruh tubuh misalnya pada pengemudi truk atau operator kereta api bawah tanah dapat mempengaruhi kerangka otot dan pencetus risiko *low back pain* (Osni, 2012).

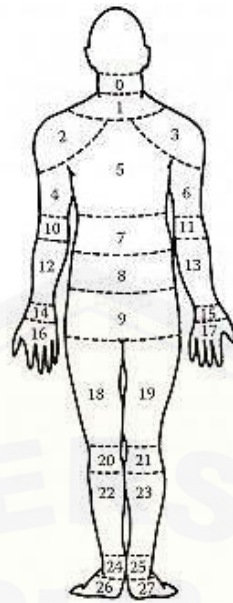
##### 2) Pencahayaan, kebisingan, dan suhu

Pencahayaan yang cukup dan nyaman diterima oleh mata, suara yang tidak bising dan suhu yang kondusif akan meningkatkan produktivitas pekerjaan. Namun jika pencahayaan yang ada dilingkungan kerja kurang baik, tingkat kebisingan tinggi dan suhu terlalu ekstrim dapat menyebabkan turunnya produktivitas kerja serta timbulnya penyakit akibat kerja (Osni, 2012).

### 2.1.6 Pengukuran MSDs

Pada penelitian ini akan dilakukan analisis pada keluhan *Musculoskeletal disorder* dengan menggunakan kuesioner *Nordic Body Maps* (NBM). Menurut Kroemer *et al* (2001, dalam Widyarti dan Etika, 2016) NBM adalah peta tubuh untuk mengetahui bagian otot yang mengalami keluhan dan tingkat keluhan otot skeletal yang dirasakan pekerja. Sering digunakan untuk mengetahui ketidaknyamanan pada para pekerja karena telah terstandarisasi dan tersusun rapi. Kuesioner ini tidak dapat dijadikan sebagai diagnosa klinik karena bersifat subyektif yaitu berdasarkan persepsi responden, tidak berdasarkan diagnosa kesehatan. Namun demikian, metode ini telah secara luas digunakan oleh para ahli ergonomi untuk menilai tingkat keparahan gangguan pada sistem *musculoskeletal* dan mempunyai validitas dan reliabilitas yang cukup baik. Untuk memperoleh gambaran keluhan MSDs menggunakan NBM terdapat tingkat keluhan mulai dari ringan hingga sangat berat. Hasil dari penggunaan NBM dapat melihat sekaligus mengestimasi tingkat keluhan dan mengetahui bagian tubuh dari pekerja yang terasa sakit (Savitri *et al*, 2012). Kuesioner ini menggunakan gambar tubuh manusia yang sudah dibagi menjadi 9 bagian utama, yaitu:

- a. Leher (bagian tubuh nomor 0 dan 1)
- b. Bahu (bagian tubuh nomor 2 dan 3)
- c. Punggung bagian atas (bagian tubuh nomor 5)
- d. Siku (bagian tubuh nomor 10, dan 11)
- e. Punggung bagian bawah (bagian tubuh nomor 7 dan 8)
- f. Pergelangan tangan/tangan (bagian tubuh nomor 14, 15, 16, dan 17)
- g. Pinggul/paha (bagian tubuh nomor 9, 18, dan 19)
- h. Lutut (bagian tubuh nomor 20, 21, 22, dan 23)
- i. Tumit/kaki (bagian tubuh nomor 24, 25, 26, dan 27)



Gambar 2.5 Pembagian tubuh dalam kuesioner *nordic body map* (Sumber: Savitri *et al*, 2012)

Cara mengisi kuisioner *Nordic Body Map* dengan memberi tanda centang (✓) pada bagian tubuh yang sakit atau kaku sesuai dengan derajat sakit yang dirasakan.

Muscoloskeletal	Skoring				NBM	Muscoloskeletal	Skoring				
	1	2	3	4			1	2	3	4	
0. Upper Neck				✓		1. Lower Neck				✓	
2. Left Shoulder			✓			3. Right Shoulder			✓		
4. Upper Left Arm			✓			5. Back				✓	
6. Upper Right Arm			✓			7. Waist				✓	
8. Hip			✓			9. Bottom		✓			
10. Left Elbow			✓			11. Right Elbow				✓	
12. Lower Left Arm	✓					13. Lower Right Arm	✓				
14. Left Wrist				✓		15. Right Wrist				✓	
16. Left Hand			✓			17. Right hand			✓		
18. Left Thight		✓				19. Right Thight		✓			
20. Left Knee		✓				21. Right Knee		✓			
22. Left Leg			✓			23. Right Leg			✓		
24. Left Angkle		✓				25. Right Angkle		✓			
26. Left Foot		✓				27. Right Foot		✓			
Sum Score Right				40		Sum Score Left				40	
Individual Sum Score MSDs = 35 + 40 = 75											

Gambar 2.6 Kuesioner *nordic body map* (Sumber: Setyanto *et al*, 2015)



Tabel 2.1 Tingkat keluhan *nordic body map* (Sumber: Setyanto *et al*, 2015)

Derajat Nyeri	Skor	Derajat Nyeri	Skor
Tidak Nyeri	1	Nyeri	3
Cukup Nyeri	2	Sangat Nyeri	4

Tabel 2.2 Total skor *nordic body map* (Sumber: Setyanto *et al*, 2015)

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

### 2.1.7 Perbedaan *Occupational Disease* dan *Work-Related Disease*

Perbedaan antara *occupational disease* (penyakit akibat kerja) dengan *work-related disease* (penyakit terkait kerja).

#### a. *Occupational disease*/penyakit akibat kerja

- 1) Terjadi hanya diantara populasi pekerja
- 2) Sebabnya spesifik
- 3) Paparan di tempat kerja sangat penting
- 4) Dapat kompensasi dan tercatat

#### b. *Work-related disease*/penyakit terkait kerja

- 1) Terjadi juga pada populasi penduduk
- 2) Multi faktorial
- 3) Paparan di tempat kerja mungkin merupakan salah satu faktor
- 4) Dapat kompensasi dan tercatat

## 2.2 Postur Kerja

### 2.2.1 Postur Kerja sebagai Faktor Risiko *Musculoskeletal Disorders*

Postur kerja yang dipertahankan untuk periode waktu yang lama dapat dibagi menjadi 2 kelompok berdasarkan karakteristik pekerjaannya. Kapasitas otot

sangat berhubungan erat dengan karakteristik pekerjaan. Pekerjaan yang melebihi kapasitas otot seseorang akan menyebabkan risiko cedera pada otot tubuh pekerja. Menurut Bernard (1997, dalam Osni, 2012) terdapat 2 kelompok postur kerja berdasarkan karakteristik pekerjaan di tempat kerja, yaitu:

a. Postur kerja statis

Postur kerja statis merupakan postur kerja yang dilakukan dalam keadaan diam. Tidak terjadi perubahan posisi tubuh dalam melakukan pekerjaannya. Posisi diam atau tetap dalam jangka waktu yang lama ketika melakukan pekerjaan dapat menyebabkan ketidakefektifan pekerjaan dan sakit pada pekerja setelah bekerja. Pada keadaan berdiri dan duduk dalam jangka waktu yang lama otot bekerja secara statis serta terjadi pengurangan pasokan oksigen dan glukosa dari darah, otot menggunakan cadangan-cadangan yang tersedia serta sisa metabolisme yang ada tidak dapat dikeluarkan. Pada postur kerja statis, panjang otot tetap dan kontraksi otot juga menetap pada suatu periode waktu secara terus-menerus, contohnya menyebabkan peregangan otot dan ligament daerah punggung yang menimbulkan risiko terjadinya *low back pain*.

b. Postur kerja dinamis

Postur kerja dinamis merupakan postur kerja yang dilakukan dalam keadaan bergerak dan selalu melakukan perubahan posisi tubuh. Meskipun pergerakan tubuh sangat penting dalam mencegah dan mengurangi risiko stress akibat kerja dengan postur yang diam atau tetap. Pekerjaan seperti mengangkat, membawa, mendorong dan menarik beban merupakan bentuk pekerjaan yang dilakukan dengan postur dinamis yang ternyata juga memiliki risiko ergonomi yang cukup serius. Pada postur kerja dinamis otot mengalami pengerutan dan pengenduran secara silih berganti. Postur kerja dinamis memiliki risiko *musculoskeletal disorders* lebih rendah dibandingkan dengan postur kerja statis oleh karena postur tubuh statis dapat meningkatkan risiko yang berhubungan dengan menurunnya sirkulasi darah dan nutrisi pada jaringan otot.

Selain itu, postur kerja yang tidak alamiah adalah postur kerja yang menyebabkan posisi bagian-bagian tubuh bergerak menjauhi posisi alamiah, semakin jauh posisi bagian tubuh dari pusat gravitasi tubuh, maka semakin tinggi

pula risiko terjadinya *musculoskeletal disorders*. Terdapat beberapa macam batasan postur standar untuk memudahkan dalam menganalisis aspek ketidaknyamanan postur saat bekerja sesuai Gambar 2.7. Postur kerja akan dikatakan tidak ergonomis apabila melampaui batas postur standar bekerja. Postur standar dikembangkan untuk mendeskripsikan deviasi dari postur netral yang ergonomis. Terdapat beberapa batasan postur kerja standar menurut Keyserling (1986, dalam Rahmawati, 2018) yang diklasifikasikan menjadi 3 kelompok, yaitu:

a. Postur berdiri

Postur kerja berdiri dalam waktu lama akan membuat pekerja selalu berusaha menyeimbangkan postur tubuhnya sehingga menyebabkan terjadinya beban kerja statis pada otot-otot punggung dan kaki. Kondisi tersebut juga menyebabkan mengumpulnya darah pada anggota tubuh bagian bawah (Kuntodi, 2008). Selain itu, pada saat berdiri batang tubuh dikhawatirkan mudah terdeviasi dari postur berdiri netral dan memiliki risiko tinggi terkena cedera saat melakukan gerakan seperti ekstensi, fleksi, menekuk atau memutar batang tubuh lebih dari 20°.

b. Postur duduk

Postur duduk membutuhkan sedikit energi dibandingkan dengan postur berdiri, karena dapat mengurangi besarnya beban otot statis pada kaki. Tenaga kerja yang bekerja pada postur duduk memerlukan waktu istirahat lebih pendek dan secara potensial lebih produktif. Pada saat duduk, batang tubuh dikhawatirkan mudah terdeviasi dari postur punggung tegak saat melakukan gerakan seperti fleksi, menekuk atau memutar batang tubuh lebih dari 20°.

c. Postur selain berdiri dan duduk

Pekerjaan dengan postur selain berdiri dan duduk menurut Keyserling (1986) kriteria postur tubuh yang dilakukan pada waktu bekerja terdiri atas membungkuk, berputar, dan menekuk. Kriteria penilaian postur kerja sebagai berikut:

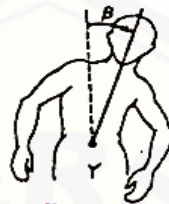
- 1) Sikap tubuh normal : tegak atau sedikit membungkuk 0°- 20° dari garis vertikal
- 2) Sikap tubuh fleksi sedang : membungkuk 20° – 45° dari garis vertikal

- 3) Sikap tubuh fleksi berlebihan : membungkuk  $> 45^\circ$  dari garis vertikal
- 4) Sikap tubuh fleksi ke samping atau berputar : menekuk ke samping kanan atau kiri atau berputar  $> 20^\circ$  dari garis vertikal.

#### Trunk Posture



**Flexion/Extension**  
Mild is  $20^\circ$  to  $45^\circ$   
Severe is  $> 45^\circ$



**Bending**  
Bent is  $> 20^\circ$



**Twisting**  
Twist is  $> 20^\circ$

#### Shoulder Posture



**Flexion/Abduction**  
Mild is  $45^\circ$  to  $90^\circ$   
Severe is  $> 90^\circ$

#### Neck Posture



**Flexion/Extension**  
Mild is  $30^\circ$  to  $45^\circ$   
Severe is  $> 45^\circ$



**Bending**  
Bent is  $> 20^\circ$



**Twisting**  
Twist is  $> 20^\circ$

*Adapted from Keuserling, 1986.*

Gambar 2.7 Klasifikasi postur batang tubuh dan pundak (Sumber: Keuserling, 1986)

### 2.2.2 Pengukuran Postur Kerja

Ada beberapa cara untuk melakukan penilaian ergonomi yang dapat digunakan untuk menilai risiko postur kerja dengan metode observasi postur tubuh pada saat bekerja seperti, *Rapid Entire Body Assessment* (REBA), *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA), dan *Quick Exposure Checklist* (QEC). Beberapa metode penilaian ergonomi tersebut dijelaskan sebagai berikut.

#### a. *Rapid Entire Body Assessment* (REBA)

REBA menurut Hignett dan McAtamney (2000) adalah metode untuk memberi penilaian atau mengevaluasi pajanan risiko MSDs pada area yang menyerang seluruh tubuh. Komponen yang dinilai oleh REBA antara lain: postur

tubuh, tipe gerakan, dan pemakaian kekuatan, meliputi *action*, pengulangan dan gerakan menggantung (Rahmawati, 2018).

Bagian tubuh yang dinilai antara lain pergelangan tangan, lengan bawah, siku, bahu, leher, batang tubuh, punggung, lutut, dan kaki. Hasil interpretasi dikategorikan menjadi 5 kelompok.

Tabel 2.3 Interpretasi REBA (Sumber: Hignett dan McAtamney, 2000)

Skor	Kategori Risiko MSDs
1	Dapat diabaikan, tidak membutuhkan perubahan
2-3	Risiko rendah, perubahan mungkin dibutuhkan
4-7	Risiko sedang, dapat dilakukan pemeriksaan lanjutan atau segera lakukan perubahan
8-10	Risiko tinggi, lakukan pemeriksaan lanjutan dan lakukan perubahan
11+	Risiko sangat tinggi, lakukan perubahan sekarang

#### b. *Rapid Upper Limb Assesment (RULA)*

RULA menurut McAtamney dan Corlett (1993) adalah metode untuk memberi penilaian atau mengevaluasi pajanan risiko MSDs pada area tubuh bagian atas. Pengukuran atau penilaian RULA pada bagian tubuh seperti: leher, batang tubuh, dan ekstremitas atas. Komponen yang dinilai meliputi postur tubuh, kekuatan, dan gerakan yang diulang (Rahmawati, 2018).

Data yang diperoleh dari metode RULA akan dimasukkan ke dalam beberapa bagian, seperti bagian A untuk lengan dan pergelangan, sedangkan bagian B untuk bagian leher dan batang tubuh (*trunk*). Data akan disajikan dalam bentuk tabel dan diinterpretasikan menjadi 4 kategori.

Tabel 2.4 Interpretasi RULA (Sumber: McAtamney dan Corlett, 1993)

Skor	Kategori Risiko MSDs
1-2	Dapat diabaikan, tidak membutuhkan perubahan
3-4	Risiko rendah, perubahan mungkin dibutuhkan
5-6	Risiko sedang, dapat dilakukan pemeriksaan lanjutan atau segera lakukan perubahan
6+	Risiko sangat tinggi, lakukan perubahan sekarang

c. *Quick Exposure Checklist (QEC)*

Metode QEC menurut Li dan Buckle (1998) dapat digunakan untuk mengevaluasi pajanan risiko MSDs secara cepat yang berhubungan dengan tempat kerja dan dapat memberikan usulan perbaikan dalam lingkungan kerja. QEC memiliki sensitivitas yang tinggi serta dapat diterima secara luas realibilitasnya. Hal ini dibuktikan dengan penelitian yang melibatkan dari 150 observer untuk menguji satu responden dan menunjukkan hasil yang signifikan.

Pengukuran dengan menggunakan metode QEC melibatkan observer dan responden secara aktif, karena selain pengisian kuesioner oleh responden, observer pun harus melakukan observasi, kemudian hasil jawaban dari responden digabung dengan hasil pengamatan observer. Komponen yang dinilai antara lain: punggung, bahu/lengan, pergelangan tangan, dan leher.

Observasi yang dilakukan dengan menggunakan kuesioner untuk observer, meliputi 4 komponen tubuh sebagai berikut.

- 1) Hal yang diobservasi pada bagian punggung meliputi posisi punggung saat bekerja (A) dan apabila punggung dalam keadaan yang dinamis maka akan dilihat seberapa banyak punggung melakukan pergerakan (B).
- 2) Hal yang diobservasi pada bagian bahu meliputi posisi tangan (C) dan ada atau tidaknya pergerakan pada bahu (D).
- 3) Hal yang diobservasi pada bagian pergelangan tangan meliputi posisi pergelangan tangan saat bekerja (E) dan frekuensi repetisi pada pergelangan tangan (F).
- 4) Hal yang diobservasi pada bagian leher meliputi posisi leher yang terpelintir atau tidak saat bekerja (G). Seluruh penilaian akan dikombinasikan dengan hasil kuesioner yang diisi oleh subjek penelitian.

Lembar kuesioner untuk responden terdapat 4 pertanyaan untuk menilai risiko postur kerja yang berhubungan dengan MSDs. Pertanyaan tersebut meliputi:

- 1) Beban bawaan yang dibawa secara manual saat bekerja (H)
- 2) Durasi bekerja (J)
- 3) Beban bawaan yang dibawa dengan satu tangan saat bekerja (K)

4) Ketelitian visual saat bekerja yang dibutuhkan (L).

Komponen penilaian yang digunakan dalam kuesioner ini sudah dijelaskan dalam panduan penggunaannya sehingga terdapat standar dalam penggunaannya. Setiap pilihan jawaban yang diberikan memiliki nilai tersendiri, seperti pada komponen punggung poin pertanyaan A akan terdapat pilihan A1, A2, dan A3. Penentuan risiko postur kerja akan dinilai dari masing-masing komponen tubuh. Terdapat 2 pertanyaan yang akan dikombinasikan dalam suatu tabel untuk mendapatkan nilai akhir komponen tubuh tersebut. Pertanyaan yang akan dikombinasikan yaitu dari hasil observasi dan hasil kuesioner, sehingga penilaian risiko postur tubuh tidak berasal dari satu sudut pandang.

Apabila pertanyaan A pada posisi punggung saat bekerja yang digunakan netral maka akan mendapatkan nilai A1, sedangkan pada pertanyaan H yaitu beban bawaan yang dibawa secara manual saat bekerja tergolong sedang (6-10 kg) maka akan mendapatkan nilai H2. Kedua nilai yang didapatkan tersebut digabungkan lalu dimasukkan kedalam tabel penilaian dan ditulis kembali pada kolom paling kanan yang sudah disediakan. Keseluruhan nilai yang dibutuhkan untuk menilai risiko postur kerja pada bagian punggung akan dijumlah dan nilai yang didapatkan disesuaikan dengan tabel interpretasi yang telah ada.

Tabel 2.5 Perhitungan QEC (Sumber: Li dan Buckle, 1998)

	A1	A2	A3
H1	2	4	5
H2	4	6	8
H3	6	8	10
H4	8	10	12
			4

Untuk mengetahui tingkat risiko terjadinya cedera pada anggota tubuh berdasarkan dari nilai *exposure score* yang diperoleh dari hasil observasi dapat dilihat pada Tabel 2.6 dan untuk mengetahui tindakan apa yang harus dilakukan

berdasarkan *exposure level* yang diperoleh dari hasil perhitungan total *exposure score* dapat dilihat pada Tabel 2.7.

Tabel 2.6 *Exposure Score* QEC (Sumber: Ilman *et al*, 2013)

<i>Score</i>	<i>Exposure Score</i>			
	<i>Low</i>	<i>Moderate</i>	<i>High</i>	<i>Very High</i>
Punggung (statis)	8-15	16-22	23-29	30-42
Punggung (bergerak)	10-20	21-30	31-40	41-56
Bahu/Lengan	10-20	21-30	31-40	41-56
Pergelangan Tangan	10-20	21-30	31-40	41-46
Leher	4-6	8-10	12-14	16-18

Hasil dari perhitungan *exposure score* ini kemudian akan digunakan untuk menghitung nilai *exposure level* menggunakan rumus:

$$E (\%) = \frac{X}{X_{\max}} \times 100\%$$

Keterangan

E : *Exposure level*

X : Total skor yang didapat untuk paparan risiko cedera untuk punggung, bahu/lengan, pergelangan tangan, dan leher yang diperoleh dari perhitungan kuesioner.

X<sub>max</sub> : Total maksimum skor untuk paparan yang mungkin terjadi untuk punggung, bahu/lengan, pergelangan tangan, dan leher.

Tabel 2.7 *Action Level* QEC (Sumber: Ilman *et al*, 2013)

<i>Total Exposure Level</i>	<i>Tindakan</i>
< 40%	Aman
40-49%	Perlu penelitian lebih lanjut
50-69%	Perlu penelitian lebih lanjut dan dilakukan perubahan
≥ 70 %	Dilakukan penelitian dan perubahan secepatnya



## 2.2.3 Kelebihan dan Kekurangan Metode Pengukuran Risiko Postur Kerja

Tabel 2.8 Kelebihan dan Kekurangan Metode Pengukuran Risiko Postur Kerja (Sumber: Rahmawati, 2018)

No.	Metode Penelitian	Kelebihan	Kekurangan
1.	RULA	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Penggunaan mudah, tidak membutuhkan keahlian khusus seorang ahli ergonomi</li> <li>b. Peralatan yang diperlukan mudah didapatkan dan harganya terjangkau</li> <li>c. Terdapat pedoman pemeriksaan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Hanya mampu digunakan untuk menilai faktor risiko pada tubuh bagian atas saja</li> <li>b. Membutuhkan ketelitian dan keselarasan dalam menentukan setiap posisi subjek yang diteliti</li> <li>c. Tidak ada ketentuan berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk mengobservasi subjek penelitian</li> </ul>
2.	REBA	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Penggunaan mudah, tidak membutuhkan keahlian khusus seorang ahli ergonomi</li> <li>b. Peralatan yang diperlukan mudah didapatkan dan harganya terjangkau</li> <li>c. Terdapat pedoman pemeriksaan dan contoh kasus pengamatan</li> <li>d. Dibandingkan dengan RULA, metode ini dapat digunakan pada tubuh bagian bawah</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Membutuhkan ketelitian dan keselarasan dalam menentukan setiap posisi subjek yang diteliti</li> <li>b. Tidak ada ketentuan berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk mengobservasi subjek penelitian</li> </ul>
3.	QEC	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Penggunaan mudah dan cepat digunakan (<math>\pm</math> 10 menit) untuk masing-masing subjek</li> <li>b. Sudah terbukti nilai reliabilitasnya tinggi sehingga bias dalam penelitian bisa minimal</li> <li>c. Terdapat pedoman pemeriksaan dan contoh kasus pengamatan</li> <li>d. Melibatkan observer dan responden secara aktif</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Memerlukan pemahaman dalam pengisian tabel hasil observasi</li> <li>b. Jika menggunakan asisten penelitian butuh waktu yang cukup lama untuk menyamakan persepsi</li> </ul>

## 2.3 Ergonomi

### 2.3.1 Definisi Ergonomi

Ergonomi berasal dari bahasa Yunani yaitu “ergon” berarti kerja dan “nomos” berarti hukum atau aturan, jadi ergonomi dapat didefinisikan sebagai studi tentang aspek manusia dalam lingkungan kerjanya yang ditinjau secara anatomi, fisiologi, psikologi, engineering, manajemen dan perancangan dan desain (Nurmianto, 2008). Ergonomi menurut *Occupational Safety and Health Administration* (2000) adalah ilmu merancang pekerjaan agar sesuai dengan pekerja, dibandingkan secara fisik memaksa tubuh pekerja untuk menyesuaikan dengan pekerjaan. Menyesuaikan tugas, tempat kerja, dan peralatan kerja agar sesuai dengan pekerja dapat membantu mengurangi tekanan fisik pada tubuh pekerja dan menghilangkan banyak gangguan kerja muskuloskeletal terkait (MSDs) yang berpotensi serius.

### 2.3.2 Tujuan Ergonomi

Dari beberapa pengertian di atas ergonomi bisa dikatakan sebagai satu ilmu terapan dalam mencapai keselamatan dan kesehatan kerja. Ilmu ergonomi menurut Napitupulu (2009) memiliki beberapa tujuan yaitu:

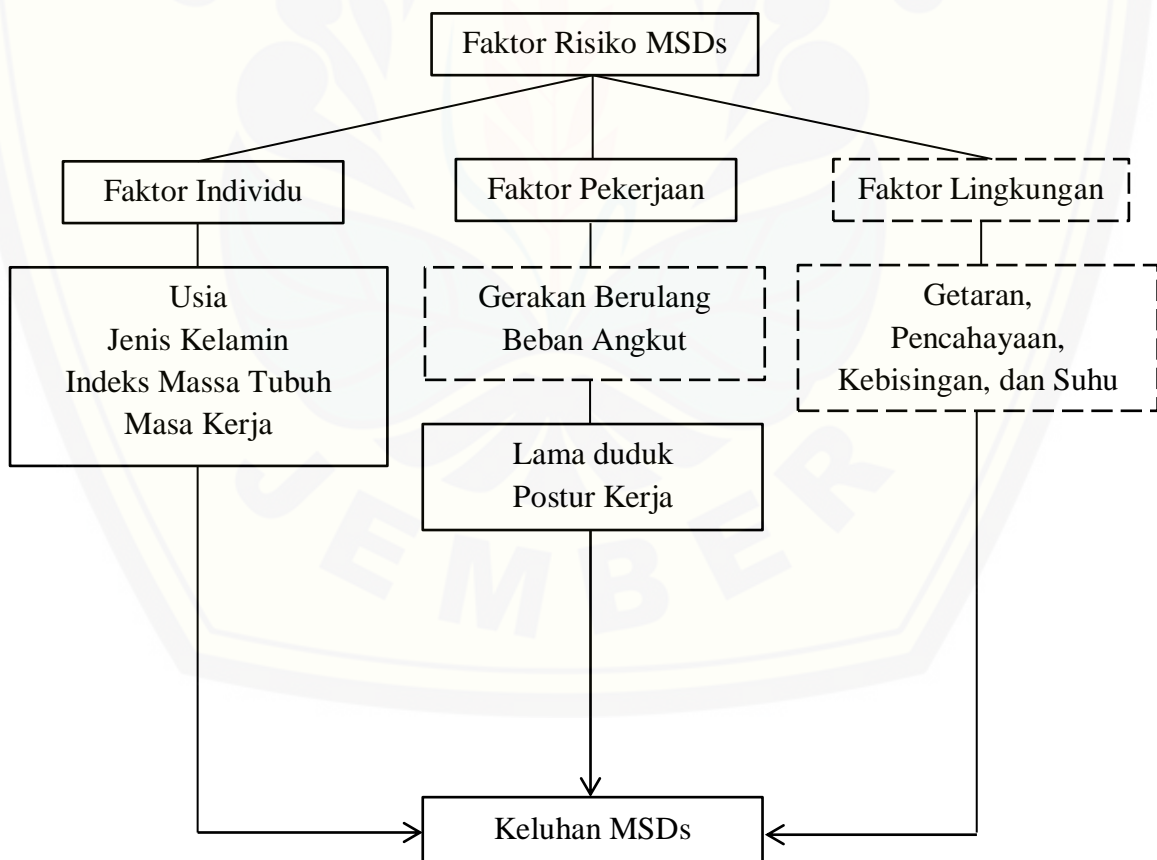
- a. Angka cedera atau kesakitan dalam melakukan pekerjaan berkurang
- b. Biaya terhadap penanganan kasus kecelakaan kerja atau penyakit akibat kerja berkurang
- c. Tingkat ketidakhadiran pekerja dapat berkurang
- d. Produktivitas dan keselamatan kerja meningkat
- e. Meningkatkan kenyamanan bekerja
- f. Meningkatkan kesejahteraan mental dan fisik
- g. Meningkatkan kesejahteraan sosial

### 2.3.3 Ruang Lingkup Ergonomi

Ergonomi dapat dibagi menjadi beberapa bagian untuk lebih memudahkan pemahaman. Ruang lingkup ergonomi menurut Napitupulu (2009) dapat dibagi menjadi 4 bagian yaitu:

- a. Ergonomi fisik, berkaitan dengan anatomi tubuh manusia, antropometri, karakteristik fisiologi, dan biomekanika yang berhubungan dengan aktivitas fisik.
- b. Ergonomi kognitif, berkaitan dengan proses mental manusia termasuk di dalamnya persepsi, ingatan, dan reaksi, sebagai akibat dari interaksi manusia terhadap pemakaian elemen sistem.
- c. Ergonomi organisasi, berkaitan dengan optimasi sistem sosioteknik termasuk struktur organisasi, kebijakan, dan proses.
- d. Ergonomi lingkungan, berkaitan dengan pencahayaan, temperature, kebisingan, dan getaran.

#### 2.4 Kerangka Konsep Penelitian



Gambar 2.8 Kerangka konsep penelitian

Keterangan

————— : diteliti

- - - - - : tidak diteliti

Kerangka konsep di atas merupakan susunan konstruksi logika yang diatur untuk menjelaskan variabel yang diteliti. Beberapa faktor risiko MSDs di atas yang digunakan sebagai variabel bebas dalam penelitian ini adalah usia, jenis kelamin, Indeks Massa Tubuh (IMT), masa kerja, lama duduk, dan postur kerja. Sedangkan variabel terikatnya adalah keluhan MSDs.

### 2.5 Hipotesis Penelitian

Hipotesis penelitian ini adalah postur kerja memiliki hubungan dengan keluhan *musculoskeletal disorders* (MSDs) pada pegawai administrasi di Kantor Pusat Universitas Jember.

## BAB 3. METODE PENELITIAN

### 3.1 Jenis Penelitian

Penelitian tentang hubungan antara postur kerja dengan keluhan *musculoskeletal disorders* pada pegawai administrasi di Kantor Pusat Universitas Jember merupakan jenis penelitian kuantitatif dengan menggunakan metode analitik observasional, yaitu penelitian yang menjelaskan adanya hubungan antar variabel melalui pengujian hipotesis (Notoadmodjo, 2012).

### 3.2 Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian survei yaitu penelitian dilakukan tanpa intervensi terhadap subjek penelitian. Adapun sifat penelitian ini adalah survei analitik yaitu penelitian diarahkan untuk menjelaskan suatu keadaan atau situasi atas fenomena kesehatan yang terjadi, kemudian melakukan analisis dinamika korelasi pengaruh antara faktor risiko dengan faktor efek (pengaruh) (Notoadmodjo, 2012).

Penelitian ini menggunakan pendekatan potong lintang (*cross sectional*). Pendekatan *cross sectional* penelitian untuk mempelajari dinamika korelasi antara faktor-faktor risiko dengan efek, dengan cara pendekatan, observasi atau pengumpulan data sekaligus pada waktu yang sama. Artinya, tiap subjek penelitian hanya diobservasi sekali saja dan pengukuran dilakukan terhadap status karakter atau variabel subjek pada saat pemeriksaan. Hal ini tidak berarti bahwa semua subjek penelitian diamati pada waktu yang sama (Notoadmodjo, 2012).

### 3.3 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada tanggal 27-28 Desember 2018 dan 2 Januari 2019 di Kantor Pusat Universitas Jember. Observasi postur kerja dilakukan saat jam kerja dan pengisian kuesioner dilakukan saat jam istirahat.

### 3.4 Populasi dan Sampel Penelitian

#### 3.4.1 Populasi

Populasi penelitian merupakan sekumpulan subjek target yang telah diberikan perlakuan ataupun pusat penelitian yang menjadi sumber dan dasar informasi yang diperlukan atau dianalisis dalam penelitian (Lapau, 2013). Populasi dalam penelitian ini adalah pegawai administrasi di Kantor Pusat Universitas Jember.

#### 3.4.2 Sampel

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi (Sugiyono, 2017). Sampel yang digunakan pada penelitian ini diambil dari populasi dengan kriteria inklusi dan eksklusi sebagai berikut.

##### a. Kriteria inklusi

- 1) Pegawai yang memiliki masa kerja minimal 1 tahun di Kantor Pusat Universitas Jember
- 2) Pegawai yang usianya 20-45 tahun
- 3) Pegawai yang duduk  $\geq 4$  jam selama bekerja tanpa istirahat dalam satu hari
- 4) Pegawai yang memiliki asisten rumah tangga
- 5) Pegawai yang bersedia mengisi lembar *informed consent*

##### b. Kriteria eksklusi

- 1) Pegawai yang memiliki pekerjaan berat lain selain di Universitas Jember.
- 2) Pegawai yang mengalami trauma maupun penyakit sistem *musculoskeletal* seperti fraktur tulang, kelainan atau gangguan dislokasi sendi, infeksi tulang, dan riwayat operasi tulang.
- 3) Pegawai yang memiliki riwayat penyakit kronis seperti penyakit kronis jantung, penyakit kronis ginjal, stroke, hipertensi, dan diabetes.
- 4) Pegawai dengan riwayat nyeri hebat setiap hari
- 5) Pegawai yang sedang mengonsumsi obat NSAID
- 6) Pegawai yang tidak masuk kerja saat pengambilan data.

### 3.4.3 Besar Sampel

Besar sampel minimal dihitung menggunakan rumus penentuan besar sampel untuk uji korelasi (Dahlan, 2014).

$$n = \left[ \frac{Z\alpha + Z\beta}{0,5 \ln \left[ \frac{(1+r)}{(1-r)} \right]} \right]^2 + 3$$

#### Keterangan

- n = besar sampel  
 $\alpha$  = kesalahan dalam menolak hipotesis  $H_0$  yang benar, sebesar 5%  
 $\beta$  = kesalahan dalam menerima hipotesis yang salah, sebesar 10%  
 $Z\alpha$  = deviat baku alfa : 1,96 dengan tingkat kemaknaan 95%  
 $Z\beta$  = deviat baku beta : 1,64 dengan tingkat kemaknaan 90%  
 r = perkiraan koefisien korelasi minimal yang dianggap bermakna:  
 0,6 (tingkat hubungan kuat)

$$n = \left[ \frac{Z\alpha + Z\beta}{0,5 \ln \left[ \frac{(1+r)}{(1-r)} \right]} \right]^2 + 3$$

$$n = \left[ \frac{1,96 + 1,64}{0,5 \ln \left[ \frac{(1+0,6)}{(1-0,6)} \right]} \right]^2 + 3$$

$$n = \left[ \frac{3,6}{0,5 \ln[4]} \right]^2 + 3$$

$$n = \left[ \frac{3,6}{0,69} \right]^2 + 3$$

$$n = [5,21]^2 + 3$$

$$n = 27,14 + 3$$

$$n = 30,14$$

Hasil penerapan rumus besar sampel di atas, jika tingkat kesalahan pertama yang digunakan sebanyak 5%, tingkat kesalahan kedua 10%, dan perkiraan koefisien korelasi minimal yang dianggap bermakna 0,6 maka untuk memperoleh hasil yang signifikan digunakan sampel minimal sebanyak 30 pegawai administrasi yang telah memenuhi kriteria inklusi dan kriteria eksklusi.

#### 3.4.4 Teknik Pengambilan Sampel

Teknik pengambilan sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah *mix purposive sampling* dan *total sampling*, yaitu teknik pengambilan seluruh anggota sampel dari populasi yang sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi (Sugiyono, 2017).

### 3.5 Variabel Penelitian

#### 3.5.1 Variabel Bebas

Variabel bebas atau independen adalah variabel yang mempengaruhi variabel terikat. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah usia, jenis kelamin, Indeks Massa Tubuh (IMT), masa kerja, lama duduk, dan postur kerja.

#### 3.5.2 Variabel Terikat

Variabel terikat atau dependen pada penelitian ini adalah keluhan *musculoskeletal disorders* pegawai administrasi.



### 3.6 Definisi Operasional

Tabel 3.1 Definisi Operasional

No	Variabel	Definisi Operasional	Instrumen Penelitian	Skala
1	<i>Musculoskeletal disorders</i> (MSDs)	Keluhan pada bagian-bagian otot skeletal yang dirasakan oleh pekerja mulai dari keluhan rendah hingga sangat berat yang dirasakan oleh pekerja pada bagian leher, bahu, punggung, siku, punggung bawah, tangan, paha dan pinggul, betis, tumit dan kaki, serta lutut.	Lembar kuesioner <i>Nordic Body Map</i>	Ordinal Kategori: 1 = Rendah 2 = Sedang 3 = Berat 4 = Sangat Berat
2	Postur Kerja	Tindakan atau sikap tubuh yang diambil pekerja selama melakukan pekerjaan di Kantor Pusat Universitas Jember yang dinilai dari 4 area tubuh (punggung, bahu/lengan, pergelangan tangan, dan leher)	Lembar penilaian <i>modified QEC</i>	Ordinal Kategori: 1 = Rendah 2 = Sedang 3 = Berat 4 = Sangat Berat
3	Usia	Lama hidup pekerja sejak dilahirkan sampai dilakukan penelitian	Wawancara dengan kuesioner	Interval 21-30 th 31-40 th 41-50 th
4	Jenis Kelamin	Kondisi pekerja berdasarkan perbedaan anatomi dan fisiologi	Wawancara dengan kuesioner	Nominal 1 = Laki-laki 2 = Perempuan
5	Indeks Massa Tubuh (IMT)	Suatu kondisi yang menggambarkan keadaan gizi pekerja dengan memperhitungkan Indeks Massa Tubuh (IMT) dari tinggi badan dan berat badan	Mengukur berat badan, menanyakan tinggi badan, dan menghitung IMT	Ordinal Kategori: <18,5 = Kurus 18,5–24,9 = Normal 25–29,9 = Gemuk ≥30 = Obesitas

6	Masa Kerja	Lamanya pekerja bekerja menjadi pegawai administrasi dari awal masuk kerja hingga dilakukan penelitian	Wawancara dengan kuesioner	Interval 1-5 tahun 6-10 tahun 11-15 tahun 16-20 tahun
7	Lama duduk	Lama pekerja duduk selama bekerja dari awal masuk jam kerja hingga waktu istirahat	Wawancara dengan kuesioner	Rasio $\geq 4$ jam
8	Pegawai Administrasi	Tenaga kerja yang bekerja pada bidang administrasi dengan postur kerja dominan duduk di Kantor Pusat Universitas Jember		

### 3.7 Instrumen Penelitian

#### 3.7.1 Naskah Penjelasan kepada Calon Sampel

Instrumen ini berisi penjelasan/informasi tentang penelitian yang perlu untuk diketahui oleh calon sampel penelitian. Naskah ini mencakup informasi antara lain:

- a. Identitas peneliti dan tujuan penelitian
- b. Kesukarelaan sampel penelitian untuk mengikuti penelitian
- c. Kerahasiaan identitas sampel penelitian
- d. Prosedur penelitian
- e. Kewajiban sampel penelitian
- f. Manfaat penelitian untuk sampel penelitian
- g. Kompensasi yang akan didapatkan setelah menjadi sampel penelitian, dan
- h. Informasi tambahan lainnya.

Naskah penjelasan kepada calon sampel dapat dilihat pada Lampiran 3.2.

#### 3.7.2 Lembar *Informed Consent*

Instrumen ini berupa pernyataan yang berisi tentang kesediaan sampel untuk menjadi sampel atau responden penelitian. Lembar *informed consent* dapat dilihat pada Lampiran 3.3.

### 3.7.3 Lembar Kuesioner MSDs *Nordic Body Map* (NBM)

Kuesioner *Nordic Body Map* terdiri dari 28 pertanyaan yang didasarkan pada 9 bagian tubuh utama leher, bahu, punggung bagian atas, punggung bagian bawah, pinggang/pantat, pergelangan tangan/tangan, siku, lutut, dan tumit/kaki. Pengisian kuesioner *Nordic Body Map* ini bertujuan untuk mengetahui bagian tubuh dari pekerja yang terasa sakit maupun rasa ketidaknyamanan pada pekerja sesudah melakukan pekerjaan pada stasiun kerja. Lembar Kuesioner MSDs *Nordic Body Map* dapat dilihat pada Lampiran 3.4.

### 3.7.4 Lembar Penilaian *Modified Quick Exposure Check* (QEC)

Lembar penilaian QEC terdiri dari 5 bagian pertanyaan yang dibagi berdasarkan bagian punggung, bahu/lengan, pergelangan tangan, leher dan kebiasaan saat bekerja lainnya. Instrumen ini digunakan untuk menilai derajat risiko postur kerja dengan *exposure score* QEC pada 4 bagian yaitu punggung, bahu/lengan, pergelangan tangan, dan leher berdasarkan hasil observasi peneliti dan pertanyaan yang diisi oleh sampel. *Exposure score* yang didapatkan dari lembar penilaian ini kemudian akan dikonversi menggunakan rumus *exposure level* QEC untuk mengetahui tindakan apa yang akan dilakukan seperti yang terdapat pada Tabel 2.7. Lembar penilaian versi asli dengan bahasa Inggris kemudian dimodifikasi menjadi versi bahasa Indonesia supaya memudahkan sampel dalam memahaminya. Lembar penilaian *Modified Quick Exposure Check* (QEC) dapat dilihat pada Lampiran 3.5.

### 3.7.5 Lembar Kuesioner Karakteristik Responden

Instrumen ini terdiri dari dua bagian. Bagian A berisi tentang identitas dari sampel penelitian yang meliputi nama lengkap, tempat tanggal lahir, usia, jenis kelamin, dll. Bagian B berisi tentang pertanyaan yang berhubungan dengan pekerjaan meliputi lamanya bekerja di Kantor Pusat Universitas Jember, durasi bekerja dalam satu hari, dan tempat sektor bekerja di Kantor Pusat Universitas

Jember. Bagian C berisi tentang kesehatan umum sampel penelitian. Lembar Kuesioner Karakteristik Responden dapat dilihat pada Lampiran 3.6.

#### 3.7.6 Alat Ukur Berat Badan

Instrumen ini digunakan untuk mengukur berat badan pekerja dalam satuan kilogram (kg) dan hasilnya digunakan untuk perhitungan IMT.

#### 3.7.7 Kamera

Instrumen ini digunakan untuk merekam dan mendokumentasikan aktivitas dan postur kerja pegawai administrasi selama melakukan pekerjaan.

### 3.8 Pengumpulan Data

Jenis data yang diambil dalam penelitian ini adalah:

- a. Data Primer, adalah yang diperoleh atau dikumpulkan langsung dari lapangan yaitu diambil dari sampel, data ini merupakan hasil observasi dan jawaban kuesioner yang diberikan kepada sampel, yang akan ditabulasi dan dianalisis untuk kepentingan pengujian statistik dalam penelitian ini.
- b. Data Sekunder, adalah data yang diperoleh dari Bagian Kepegawaian Universitas Jember, yang berupa data tentang gambaran umum mengenai sampel penelitian.

### 3.9 Pengolahan Data

Data yang telah terkumpul dalam penelitian ini akan disajikan dalam bentuk tabel atau tabulasi yang kemudian akan diolah dengan menggunakan program komputer dengan langkah-langkah sebagai berikut:

#### a. *Editing*

Dalam hal ini, hasil pengamatan diperiksa validitasnya dengan melihat kelengkapan data pengamatan.

#### b. *Coding*

Pengkodean merupakan proses mengubah data yang berbentuk kalimat atau huruf menjadi data angka atau bilangan.

c. *Data Entry*

Memasukkan data yang telah didapatkan ke dalam *software* atau program komputer yang telah ditentukan.

d. *Cleaning*

Apabila data telah dimasukkan, perlu dilakukan pengecekan untuk meminimalisir kesalahan data.

e. *Tabulating*

Penyajian data dalam bentuk tabel untuk mempermudah untuk melihat data yang diperoleh.

### 3.10 Analisis Data

Setelah semua data telah terkumpul selanjutnya data ditabulasi dalam bentuk tabel dan dianalisis dengan menggunakan beberapa metode analisa sebagai berikut:

a. Analisis Univariat

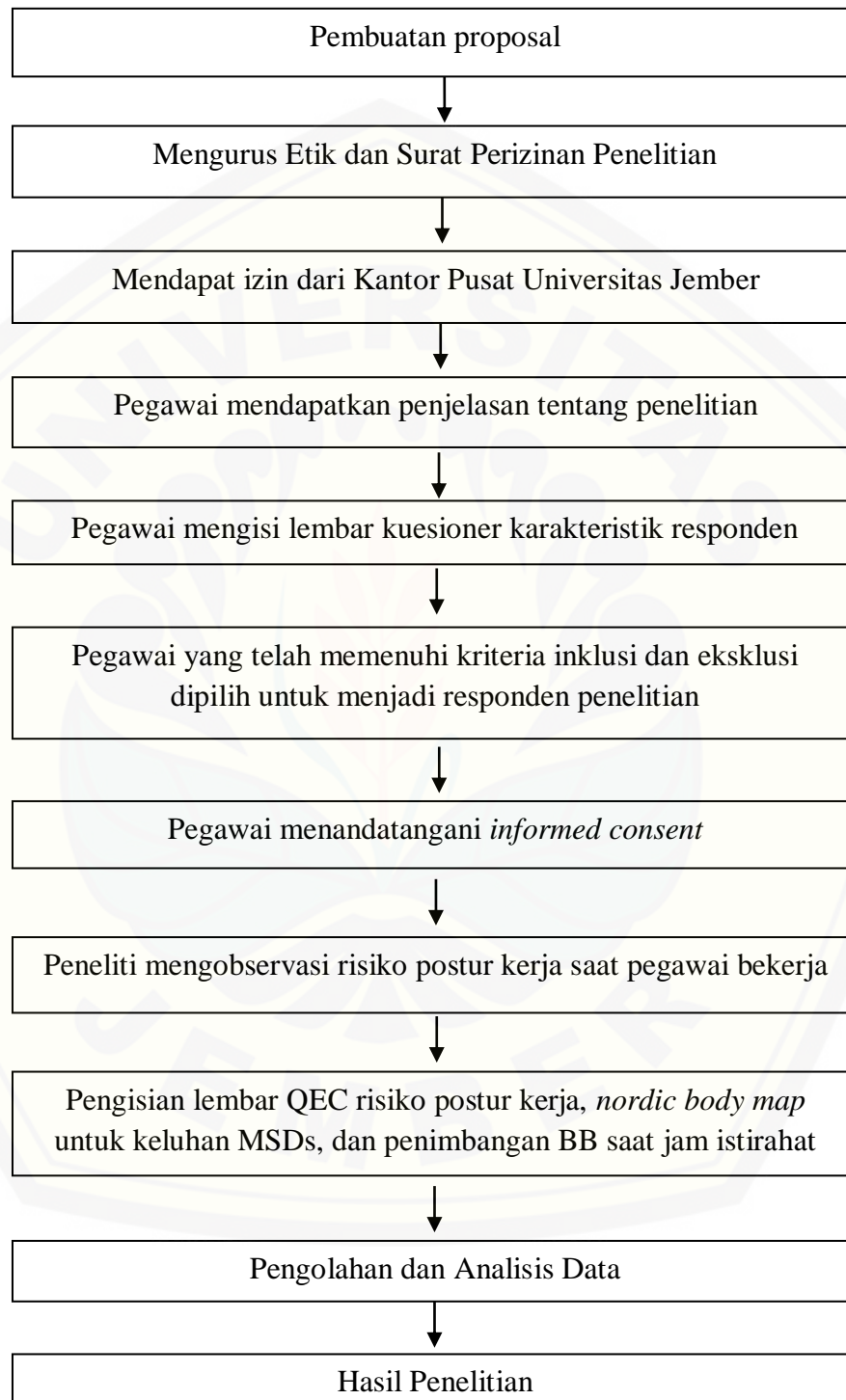
Analisis univariat merupakan analisis yang dilakukan untuk setiap variabel. Hasil analisis berupa distribusi atau presentase pada setiap variabel antara usia, jenis kelamin, status gizi (IMT), masa kerja, lama duduk, postur kerja dan keluhan *musculoskeletal disorders*.

b. Analisis Bivariat

Analisis bivariat digunakan untuk menguji hubungan dua variabel yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas yang akan diuji menggunakan analisis ini adalah postur kerja dan variabel terikat yang akan diuji menggunakan analisis ini adalah keluhan *musculoskeletal disorders*. Uji yang digunakan untuk mengetahui hubungan antara variabel ordinal dengan ordinal yaitu uji korelasi Gamma. Analisis data pada penelitian ini menggunakan program pengolahan statistik SPSS 16.

### 3.11 Alur Penelitian

Alur penelitian ini digambarkan pada Gambar 3.1 sebagai berikut.



Gambar 3.1 Alur Penelitian

### 3.12 Etik Penelitian

a. Lembar persetujuan

Lembar persetujuan diberikan kepada sampel sebagai kesepakatan antara peneliti dengan sampel. Jika sampel tidak tersedia maka peneliti tidak akan melakukan penelitian pada sampel tersebut.

b. Anonimitas

Untuk menjaga kerahasiaan sampel, peneliti tidak akan mencantumkan nama sampel dalam penelitian.

c. Kepercayaan

Kerahasiaan informasi yang diberikan pada sampel dijamin kerahasiaannya.

d. Manfaat

Manfaat yang diberikan harus lebih besar dari risiko penelitian.

e. Suka rela

Sampel penelitian bisa keluar dari penelitian kapan saja tanpa memberi tahu alasannya.

f. Insentif

Insentif yang diberikan tidak terlalu besar sehingga tidak mempengaruhi keputusan sampel penelitian untuk ikut atau tidak dalam penelitian.

## BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut.

- a. Postur kerja sangat berhubungan dengan keluhan *musculoskeletal disorders* pada pegawai administrasi di Kantor Pusat Universitas Jember.
- b. Sebanyak 4 pegawai administrasi perlu tindakan perbaikan segera, 20 pegawai administrasi perlu diteliti lebih lanjut dan dilakukan perbaikan, 6 pegawai administrasi perlu diteliti lebih lanjut tanpa dilakukan perbaikan, dan 2 pegawai administrasi dalam kondisi aman.

### 5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan dari hasil penelitian ini, saran yang dapat diberikan yaitu sebagai berikut.

- a. Bagi Institusi

Perlu dilakukan pemantauan maupun perbaikan fasilitas kerja di beberapa bagian tertentu Kantor Pusat Universitas Jember sehingga dapat mengurangi atau mencegah morbiditas pada pegawai administrasi akibat keluhan *musculoskeletal disorders*.

- b. Bagi Pegawai

Pegawai administrasi dengan keluhan *musculoskeletal disorders* diharapkan untuk memperhatikan postur kerja yang ergonomis selama melakukan pekerjaan supaya tidak memperburuk keluhan *musculoskeletal disorders*.



**DAFTAR PUSTAKA**

- Abledu, J. K., E. B. Offei, dan G. K. Abledu. 2014. Occupational and personal determinants of musculoskeletal disorders among urban taxi drivers in Ghana. *International Scholarly Research Notices*. 1-5.
- Ardyatma, C. 2015. Perbedaan Angka Kejadian Nyeri Muskuloskeletal antara Pria dan Wanita pada Kelompok Tani Nira di Dusun Ngudi Mulyo Pajangan Bantul. *Skripsi*. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Arfiasari, A. D. 2014. Hubungan Postur Kerja dengan Keluhan Muskuloskeletal dan Produktivitas Kerja pada Pekerja Bagian Pengepakan di PT. Djitoe Indonesia Tobako. *Skripsi*. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Aryanto, P. D. 2008. Gambaran Risiko Ergonomi dan Keluhan Gangguan Muskuloskeletal pada Penjahit Sektor Usaha Informal. *Skripsi*. Depok: Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia.
- Battie, M.C., S.J. Bigos, L. D. Fisher, T. H. Hansson, M. E. Jones, dan M. D. Worthly. 1989. Isometric lifting as a strength predictor of industrial back pain. *Spine*. 14(8):851-856.
- Bernard, B. P. 1997. *Musculoskeletal Disorders and Workplace Factors in National Institute for Occupational Safety and Health*. <http://www.cdc.gov/niosh>. [Diakses pada 12 November 2018]
- Budiono, S. A. M., R. M. S. Jusuf, dan A. Pusparini. 2003. *Bunga Rampai Hiperkes & KK*. Edisi 2. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro.
- Canadian Centre for Occupational Health and Safety (CCOHS). 2014. Work-related Musculoskeletal Disorders (WMSDs). <https://www.ccohs.ca/oshanswers/diseases/rmirsi.html>. [Diakses pada 12 November 2018]
- Chaffin, D. B. 1979. Manual material handling the cause of overexertion injury and illness in industry. *Journal of Environmental Pathology and Toxicology*. 2(5):67-73.
- Dahlan, S. 2014. *Statistik untuk Kedokteran dan Kesehatan*. Edisi 6. Jakarta: Salemba Medika.

- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2005. *Profil Masalah Kesehatan Tahun 2005*. Jakarta: Departemen Kesehatan.
- Dinar, A., I. H. Susilowati, A. Azwar, K. Indriyani, dan M. Wirawan. 2018. Analysis of ergonomic risk factors in relation to musculoskeletal disorders symptoms in office workers. *KnE Life Sciences*. 4(5):16-29.
- Elyas, Y. 2012. Gambaran Tingkat Risiko Musculoskeletal Disorders (MSDs) pada Perawat Saat Melakukan Aktivitas Kerja di Ruang ICU PJT RSCM Berdasarkan Metode Rapid Entire Body Assesment (REBA). *Skripsi*. Depok: Program Studi Keperawatan, Fakultas Ilmu Keperawatan, Universitas Indonesia.
- Erdiansyah, M. 2014. Hubungan Tingkat Risiko Postur Kerja Berdasarkan Metode Rula dengan Tingkat Risiko Keluhan Muskuloskeletal pada Pekerja Manual Handling di Pabrik Es Batu Pt. Sumber Tirta Surakarta. *Skripsi*. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- European Agency for Safety and Health at Work. 1999. *Work-related Neck and Upper Limb Musculoskeletal Disorders*. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.
- European Agency for Safety and Health at Work. 2008. *Report Work-related Musculoskeletal Disorders: Prevention Report*. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.
- European Agency for Safety and Health at Work. 2010. *OSH in Figures: Work-Related Musculoskeletal Disorders in the EU — Facts and figures*. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.
- Fausiyah, K. 2017. Hubungan karakteristik individu dan iklim kerja dengan keluhan MSDs pada pekerja perakitan mini bus di PT Mekar Armada Jaya Magelang. *The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*. 6(1):48-58.
- Fox, E. L., dan D. K. Mathews. 1998. *The Physiological Basic of Physical Education and Athletic*. Edisi 3. Philadelphia: Saunders College Publishing.
- Guo, H., S. Tanaka, L. L. Cameroon, P. J. Seligman, V. J. Behrens, J. Ger, D. K. Wild, dan V. Putz-Anderson. 1995. Back pain among workers in the United States: national estimates and workers at high risk. *American Journal of Industrial Medicine*. 28(5):591-602.

- Heriansyah, R., Hansen, dan F. Fadzul. 2018. Hubungan Jam Kerja dan Pemakaian Alat Pelindung Diri (APD) dengan Tingkat Radiasi Sinar Ultraviolet ke Tubuh Para Pekerja Las di Wilayah Kecamatan Samarinda Ulu. *Skripsi*. Kalimantan Timur: Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur.
- Hignett, S., dan L. McAtamney. 2000. Rapid Entire Body Assessment (REBA). *Applied Ergonomics*. 31(2):201-205.
- Ilman, A., Y. Yuniar, dan Y. Helianty. 2013. Rancangan perbaikan sistem kerja dengan metode Quick Exposure Check (QEC) di bengkel sepatu X di Cibaduyut. *Reka Integra*. 1(2):121-128.
- Juul-Kristensen, B. 2005. Self-reported workplace related ergonomic conditions as prognostic factors for musculoskeletal symptoms: the "BIT" follow up study on office workers. *Occupational and Environmental Medicine*. 62(3):188-194.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2014. 1 Orang Pekerja di Dunia Meninggal Setiap 15 Detik Karena Kecelakaan Kerja. <http://www.depkes.go.id/article/print/201411030005/1-orang-pekerja-di-dunia-meninggal-setiap-15-detik-karena-kecelakaan-kerja.html>. [Diakses pada 12 November 2018]
- Keyserling, W.M. 1986. Postural Analysis of the Trunk and Shoulders in Simulated Real Time. *Ergonomics*. 29(4):569-583.
- Kroemer, K., H. Kroemer, dan K. Kroemer-Elbert. 2001. *Ergonomics: How to Design for Ease and Efficiency*. 2nd ed. London: Prentice Hall.
- Kusmayanitha, P. R. 2012. Studi Prevalensi Keluhan Muskuloskeletal pada Pekerja Pabrik Bata Merah di Desa Tulikup Gianyar. *Skripsi*. Denpasar: Fakultas Kedokteran Universitas Udayana.
- Lapau, B. 2013. *Metodologi Penelitian Kesehatan: Metode Ilmiah Penulisan Skripsi, Tesis, dan Disertasi*. Edisi 2. Jakarta: Yayasan Pustaka Obor Indonesia.
- Li, G., dan P. Buckle. 1998. A practical method for the assessment of work-related musculoskeletal risks - Quick Exposure Check (QEC). *Proceedings of The Human Factors and Ergonomics Society 42nd Annual Meeting*. 42(19):1351-1355.

- Li, Z., dan Ndaba. 2009. Self-reported musculoskeletal disorders among office workers in a private hospital in South Africa: prevalence and relation to physical demands of the work. *Occupational Health Southern Africa*. 25-30.
- Maizura, F. 2015. Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Keluhan Nyeri Punggung Bawah pada Pekerja di PT. Bakrie Metal Industries. *Skripsi*. Jakarta: Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- McAtamney, L., dan E. N. Corlett. 1993. RULA: a Survey Method for the Investigation of Work-Related Upper Limb Disorders. *Applied Ergonomics*. 24:91-99.
- Napitupulu, N. 2009. Gambaran Penerapan Ergonomi dalam Penggunaan Komputer pada Pekerja di PT. X. *Skripsi*. Depok: Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia.
- National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH). 1997. *Musculoskeletal Disorders and Workplace Factors: A Critical Review of Epidemiologic Evidence for Work Related MSDs*. Cincinnati, OH: Center for Disease Control and Prevention.
- Ningsih, L. N. 2012. *Asuhan Keperawatan pada Klien dengan Gangguan System Muskuloskeletal*. Jakarta: Salemba Medika.
- Noroozi M. V., M. Hajibabaei, A. Saki dan Z. Memari . 2015. Prevalence of musculoskeletal disorders among office workers. *Jundishapur Journal of Health Sciences*. 7(1).
- Notoatmodjo, S. 2012. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Nurmianto, Eko. 2008. *Ergonomi: Konsep Dasar dan Aplikasinya*. Surabaya: Guna Widya.
- Occupational Health and Safety Council of Ontario (OHSCO). 2007. *Occupational Health and Safety Council of Ontario's MSD Prevention Series Part 2: Resource Manual for the MSD Prevention Guideline for Ontario*. Toronto: Canada Post.
- Occupational Safety and Health Administration (OSHA). 2000. *Ergonomics: The Study of Work*. Washington, D.C: U.S. Departement of Labor.

- Osni, M. 2012. Gambaran Faktor Resiko Ergonomi dan Keluhan Subjektif terhadap Gangguan Musculoskeletal Disorders (MSDs) pada Penjahit Sektor Informal di Kawasan Home Industry RW 6 Kelurahan Cipadu Tangerang. *Skripsi*. Depok: Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia.
- Prawira, M. A., N. P. N. Yanti, E. Kurniawan, dan L. P. W. Artha. 2017. Factors related musculoskeletal disorders on students of Udayana University on 2016. *Journal of Industrial Hygiene and Occupational Health*. 1(2):101-118.
- Punnett, L., dan D. H. Wegman. 2004. Work-related musculoskeletal disorders: the epidemiologic evidence and the debate. *Journal of Electromyography and Kinesiology*. 14:13-23.
- Rahma, R. A. A. 2012. Hubungan Postur Kerja Operator Crane dengan Keluhan Musculoskeletal Disorders di Pabrik Slab Baja 1 PT. Krakatau Steel Cilegon Banten. *Skripsi*. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Rahmawati, A. 2018. Hubungan Risiko Postur Kerja terhadap Indeks Disabilitas Pekerja dengan Keluhan Low Back Pain di PT Muroco Jember. *Skripsi*. Jember: Fakultas Kedokteran Universitas Jember.
- Saccomano, S. J., dan L. R. Ferrara. 2017. Assessment and management of wrist pain. *The Nurse Practitioner*. 42(8):15-19.
- Samara, D. 2007. Nyeri Muskuloskeletal pada Leher Pekerja dengan Posisi Pekerjaan yang Statis. *Skripsi*. Jakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Trisakti.
- Savitri, A., G. T. Mulyati, dan I. W. F. Aziz. 2012. Evaluation of working postures at a Garden Maintenance Service to reduce musculoskeletal disorder risk (a case study of PT. Dewijaya Agrigemilang Jakarta). *Agroindustrial Journal*. 1(1): 21-27.
- Setyanto, N. W., R. Efranto, R. P. Lukodono, dan A. Dirawidya. 2015. Ergonomics analysis in the scarfing process by OWAS, NIOSH and Nordic Body Map's method at Slab Steel Plant's Division. *Ergonomics*. 4(3):1086-1093.
- Shanahan, E. M., dan R. Sladek. 2011. Shoulder pain at the workplace. *Best Practice & Research Clinical Rheumatology*. 25(1):59-68.
- Sugiyono. 2017. *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Penerbit Alfabeta.

- Suherman, B., S. Maywati, dan Y. Faturrahman. 2012. Beberapa Faktor Kerja yang Berhubungan dengan Kejadian *Carpal Tunnel Syndrome* (CTS) pada Petugas Rental Komputer di Kelurahan Kahuripan Kota Tasikmalaya. *Skripsi*. Tasikmalaya: Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Siliwangi.
- Suma'mur, P. K. 2009. *Hygiene Perusahaan Dan Keselamatan Kerja (HIPERKES)*. Cetakan 13. Jakarta: CV Agung Seto.
- Supariasa, I. D. Nyoman, B. Bakri, dan I. Fajar. 2002. *Penilaian Status Gizi*. Jakarta: EGC.
- Suratun, Heryati, S. Manurung, dan E. Raenah. 2008. *Klien Gangguan Sistem Muskuloskeletal, Seri Asuhan Keperawatan*. Cetakan 1. Jakarta: EGC.
- Susihono, W., dan P. Wahyu. 2012. Perbaikan postur kerja untuk mengurangi keluhan muskuloskeletal dengan pendekatan metode OWAS (studi kasus di UD. Rizki Ragil Jaya–Kota Cilegon). *Spektrum Industri*. 10(1):69-81.
- Suwanto, J. 2016. Hubungan antara Risiko Postur Kerja dengan Risiko Keluhan Muskuloskeletal pada Pekerja Bagian Pemotongan Besi di Sentra Industri Pande Besi Padas Klaten. *Skripsi*. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Tanjung, S. 2015. Analisis postur kerja menggunakan metode RULA untuk mengurangi risiko *musculoskeletal disorders* (studi kasus pada pekerja di Plant KT-24). *Jurnal Ilmiah universitas Bakrie*. 3(2).
- Tarwaka, S. HA. Bakri, dan L. Sudiajeng. 2004. *Ergonomi untuk Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Produktivitas*. Surakarta: Harapan Press.
- Tarwaka. 2013. *Ergonomi Industri Dasar-Dasar Pengetahuan Ergonomi dan Aplikasi di Tempat Kerja*. Surakarta : Harapan Press.
- Tarwaka. 2014. *Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Manajemen dan Implementasi K3 di Tempat Kerja*. Surakarta : Harapan Press.
- Tiurma. 2017. Analisis posisi kerja, durasi duduk dengan keluhan nyeri punggung bawah untuk meningkatkan pekerja beca motor di Perumnas Sako Palembang Tahun 2016. *Jurnal Kesehatan dan Pembangunan*. 7(14):77-85.
- Widyarti, Y., dan E. Muslimah. 2016. Analisis Risiko Postur Kerja dengan Metode Quick Exposure Checklist (QEC) dan Pendekatan Fisiologi pada Proses Pembuatan Tahu (Studi Kasus: Tahu APU Klaten). *Skripsi*. Surakarta: Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

## LAMPIRAN

Lampiran 3.1 Surat Persetujuan Penelitian (*Ethical Clearance*)

	<p>KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI</p> <p><b>UNIVERSITAS JEMBER</b></p> <p><b>KOMISI ETIK PENELITIAN</b></p> <p>Jl. Kalimantan 37 Kampus Bumi Tegal Boto Telp/Fax (0331) 337877 Jember 68121 – Email : fk_unej@telkom.net</p>
<p><b><u>KETERANGAN PERSETUJUAN ETIK</u></b> <i>ETHICAL APPROVA</i></p> <p>Nomor : 1.223 /H25.1.11/KE/2018</p>	
<p>Komisi Etik, Fakultas Kedokteran Universitas Jember dalam upaya melindungi hak asasi dan kesejahteraan subyek penelitian kedokteran, telah mengkaji dengan teliti protokol berjudul :</p> <p><i>The Ethics Committee of the Faculty of Medicine, Jember University, With regards of the protection of human rights and welfare in medical research, has carefully reviewed the proposal entitled :</i></p> <p><b>HUBUNGAN ANTARA POSTUR KERJA DENGAN KELUHAN <i>MUSCULOSKELETAL DISORDERS</i> PADA PEGAWAI ADMINISTRASI DI KANTOR PUSAT UNIVERSITAS JEMBER</b></p> <p>Nama Peneliti Utama : Ardhita Meily Pramesti Dewi. <i>Name of the principal investigator</i></p> <p>NIM : 152010101030</p> <p>Nama Institusi : Fakultas Kedokteran Universitas Jember <i>Name of institution</i></p> <p>Dan telah menyetujui protokol tersebut diatas. <i>And approved the above mentioned proposal.</i></p> <p style="text-align: right;">Jember, 26-12-2018 Ketua Komisi Etik Penelitian</p> <p style="text-align: right;"> dr. Rini Riyanti, Sp.PK</p>	

**Tanggapan Anggota Komisi Etik**

(Diisi oleh Anggota Komisi Etik, berisi tanggapan sesuai dengan butir-butir isian diatas dan telaah terhadap Protokol maupun dokumen kelengkapan lainnya)

*Review Proposal* :

- ~ Subyek penelitian menandatangani informed consent
- ~ Saran : adanya kompensasi bagi subyek penelitian
- ~ Penelitian mendapat ijin dari pimpinan institusi tempat penelitian
- ~ Hasil penelitian disampaikan kembali pd institusi

Jember, 26-12-2018

Reviewer



Nama : dr. Rini Riyanti, Sp.PK



### Lampiran 3.2 Naskah Penjelasan kepada Calon Sampel

#### NASKAH PENJELASAN KEPADA CALON SAMPEL

Selamat pagi/siang/sore,

Perkenalkan nama saya Ardhita Meily Pramesti Dewi. Saat ini saya sedang menjalani pendidikan di Fakultas Kedokteran Universitas Jember. Untuk memenuhi salah satu persyaratan menyelesaikan studi yang sedang saya jalani, saya melakukan penelitian dengan judul “Hubungan antara Postur Kerja dengan Keluhan *Musculoskeletal Disorders* pada Pegawai Administrasi di Kantor Pusat Universitas Jember” untuk mengetahui hubungan antara postur kerja dengan dengan keluhan *musculoskeletal disorders* (MSDs) pada pegawai administrasi. Penelitian ini diharapkan bisa menjadi masukan kepada pekerja, instansi terkait, atau masyarakat bahwa postur kerja yang tidak memenuhi kaidah ergonomi dapat berkaitan dengan keluhan *musculoskeletal disorders* (MSDs).

Penelitian ini melibatkan pegawai administrasi Kantor Pusat Universitas Jember yang memenuhi kriteria untuk menjadi responden, sehingga tidak semua pegawai administrasi menjadi responden penelitian ini. Semua data penelitian ini akan diperlakukan secara rahasia dan semua berkas yang mencantumkan identitas Saudara/i hanya digunakan pada penelitian ini dan ketika selesai akan dimusnahkan. Apabila Saudara/i telah memenuhi kriteria penelitian ini dan bersedia untuk menjadi responden penelitian saya, Saudara/i akan diminta untuk mengisi lembar *informed consent*. Kemudian saya akan menanyakan beberapa pertanyaan dan Saudara/i dimohon untuk menjawab pertanyaan tersebut. Selain itu, saya akan mengukur berat badan Saudara/i untuk mengetahui status gizi yang juga menjadi variabel dalam penelitian ini.

Saudara/i bebas menolak untuk ikut dalam penelitian ini. Apabila Saudara/i telah memutuskan untuk ikut, Saudara/i juga bebas untuk mengundurkan diri setiap saat. Saudara/i diberi kesempatan untuk menanyakan semua hal yang belum jelas sehubungan dengan penelitian ini. Bila sewaktu-waktu Saudara/i membutuhkan penjelasan, Saudara/i dapat menghubungi saya (**Ardhita Meily Pramesti Dewi 085641621071**).

**Lampiran 3.3 Informed Consent**

No. Responden:

**LEMBAR INFORMED CONSENT****PERNYATAAN KESEDIAAN MENJADI SAMPEL PENELITIAN**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama :  
 Jenis Kelamin :  
 Alamat :  
 No. HP :

telah memahami segala informasi terkait dengan penelitian yang dilakukan oleh Ardhita Meily Pramesti Dewi (NIM 152010101030) dengan judul penelitian “Hubungan antara Postur Kerja dengan Keluhan *Musculoskeletal Disorders* pada Pegawai Administrasi di Kantor Pusat Universitas Jember” dan menyatakan bersedia untuk berpartisipasi tanpa ada paksaan dari pihak manapun sebagai sampel penelitian dengan catatan sebagai berikut.

1. Penelitian ini tidak berisiko membahayakan bagi diri saya.
2. Data atau catatan pribadi tentang penelitian ini akan dirahasiakan dan hanya digunakan untuk kepentingan penelitian.

Demikian pernyataan persetujuan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab untuk menjadi sampel penelitian “Hubungan antara Postur Kerja dengan Keluhan *Musculoskeletal Disorders* pada Pegawai Administrasi di Kantor Pusat Universitas Jember”

Jember,.....

Saksi

Sampel Penelitian

( )

( )

**Lampiran 3.4 Lembar Kuesioner MSDs *Nordic Body Map* (NBM)**

No. Responden:

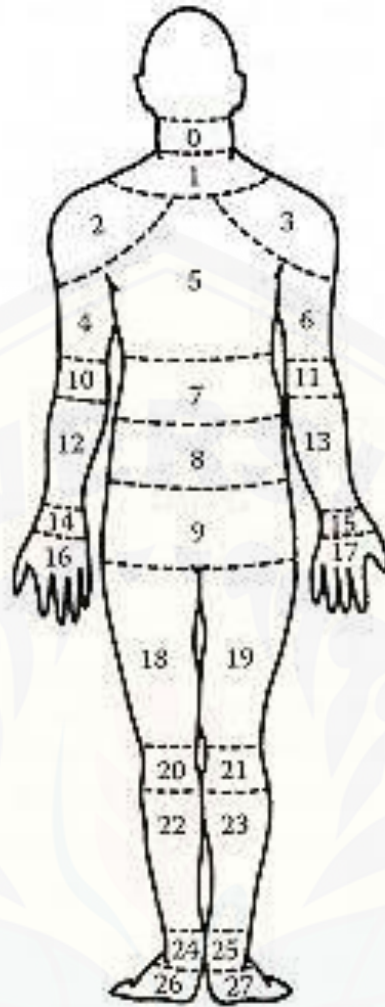
**LEMBAR KUESIONER *NORDIC BODY MAP***

Nama :

Hari, tanggal :

Berikan tanda centang (√) pada kolom tabel berdasarkan keluhan atau kesakitan yang dirasakan pada bagian tubuh (lihat gambar)

No	Jenis Keluhan	Tingkat Keluhan			
		Tidak Nyeri	Cukup Nyeri	Nyeri	Sangat Nyeri
0	Sakit pada atas leher				
1	Sakit pada bawah leher				
2	Sakit pada kiri bahu				
3	Sakit pada kanan bahu				
4	Sakit pada kiri atas lengan				
5	Sakit pada punggung				
6	Sakit pada kanan atas lengan				
7	Sakit pada pinggang				
8	Sakit pada pantat				
9	Sakit pada bagian bawah pantat				
10	Sakit pada kiri siku				
11	Sakit pada kanan siku				
12	Sakit pada kiri lengan bawah				
13	Sakit pada kanan lengan bawah				
14	Sakit pada pergelangan tangan kiri				
15	Sakit pada pergelangan tangan kanan				
16	Sakit pada tangan kiri				
17	Sakit pada tangan kanan				
18	Sakit pada paha kiri				
19	Sakit pada paha kanan				
20	Sakit pada lutut iri				
21	Sakit pada lutut kanan				
22	Sakit pada betis kiri				
23	Sakit pada betis kanan				
24	Sakit pada pergelangan kaki kiri				
25	Sakit pada pergelangan kaki kanan				
26	Sakit pada kaki kiri				
27	Sakit pada kaki kanan				



Jember,.....

Sampel Penelitian

( )

Lampiran 3.5 Lembar Penilaian *Modified Quick Exposure Check (QEC)*

Versi Bahasa Inggris

Worker's name \_\_\_\_\_ Date \_\_\_\_\_

Observer's Assessment	Worker's Assessment
<p><b>Back</b></p> <p><b>A</b> When performing the task, is the back (select worse case situation)</p> <p>A1 <input type="checkbox"/> Almost neutral?</p> <p>A2 <input type="checkbox"/> Moderately flexed or twisted or side bent?</p> <p>A3 <input type="checkbox"/> Excessively flexed or twisted or side bent?</p> <p><b>B</b> Select <b>ONLY ONE</b> of the two following task options:</p> <p><b>EITHER</b></p> <p>For seated or standing stationary tasks. Does the back remain in a <b>static</b> position most of the time?</p> <p>B1 <input type="checkbox"/> No</p> <p>B2 <input type="checkbox"/> Yes</p> <p><b>OR</b></p> <p>For lifting, pushing/pulling and carrying tasks (i.e. moving a load). Is the <b>movement</b> of the back</p> <p>B3 <input type="checkbox"/> Infrequent (around 3 times per minute or less)?</p> <p>B4 <input type="checkbox"/> Frequent (around 8 times per minute)?</p> <p>B5 <input type="checkbox"/> Very frequent (around 12 times per minute or more)?</p> <hr/> <p><b>Shoulder/Arm</b></p> <p><b>C</b> When the task is performed, are the hands (select worse case situation)</p> <p>C1 <input type="checkbox"/> At or below waist height?</p> <p>C2 <input type="checkbox"/> At about chest height?</p> <p>C3 <input type="checkbox"/> At or above shoulder height?</p> <p><b>D</b> Is the shoulder/arm movement</p> <p>D1 <input type="checkbox"/> Infrequent (some intermittent movement)?</p> <p>D2 <input type="checkbox"/> Frequent (regular movement with some pauses)?</p> <p>D3 <input type="checkbox"/> Very frequent (almost continuous movement)?</p> <hr/> <p><b>Wrist/Hand</b></p> <p><b>E</b> Is the task performed with (select worse case situation)</p> <p>E1 <input type="checkbox"/> An almost straight wrist?</p> <p>E2 <input type="checkbox"/> A deviated or bent wrist?</p> <p><b>F</b> Are similar motion patterns repeated</p> <p>F1 <input type="checkbox"/> 10 times per minute or less?</p> <p>F2 <input type="checkbox"/> 11 to 20 times per minute?</p> <p>F3 <input type="checkbox"/> More than 20 times per minute?</p> <hr/> <p><b>Neck</b></p> <p><b>G</b> When performing the task, is the head/neck bent or twisted?</p> <p>G1 <input type="checkbox"/> No</p> <p>G2 <input type="checkbox"/> Yes, occasionally</p> <p>G3 <input type="checkbox"/> Yes, continuously</p>	<p><b>Workers</b></p> <p><b>H</b> Is the maximum weight handled <b>MANUALLY BY YOU</b> in this task?</p> <p>H1 <input type="checkbox"/> Light (5 kg or less)</p> <p>H2 <input type="checkbox"/> Moderate (6 to 10 kg)</p> <p>H3 <input type="checkbox"/> Heavy (11 to 20kg)</p> <p>H4 <input type="checkbox"/> Very heavy (more than 20 kg)</p> <p><b>J</b> On average, how much time do you spend per day on this task?</p> <p>J1 <input type="checkbox"/> Less than 2 hours</p> <p>J2 <input type="checkbox"/> 2 to 4 hours</p> <p>J3 <input type="checkbox"/> More than 4 hours</p> <p><b>K</b> When performing this task, is the maximum force level exerted by one hand?</p> <p>K1 <input type="checkbox"/> Low (e.g. less than 1 kg)</p> <p>K2 <input type="checkbox"/> Medium (e.g. 1 to 4 kg)</p> <p>K3 <input type="checkbox"/> High (e.g. more than 4 kg)</p> <p><b>L</b> Is the visual demand of this task</p> <p>L1 <input type="checkbox"/> Low (almost no need to view fine details)?</p> <p>*L2 <input type="checkbox"/> High (need to view some fine details)?</p> <p><i>*If High, please give details in the box below</i></p> <p><b>M</b> At work do you drive a vehicle for</p> <p>M1 <input type="checkbox"/> Less than one hour per day or Never?</p> <p>M2 <input type="checkbox"/> Between 1 and 4 hours per day?</p> <p>M3 <input type="checkbox"/> More than 4 hours per day?</p> <p><b>N</b> At work do you use vibrating tools for</p> <p>N1 <input type="checkbox"/> Less than one hour per day or Never?</p> <p>N2 <input type="checkbox"/> Between 1 and 4 hours per day?</p> <p>N3 <input type="checkbox"/> More than 4 hours per day?</p> <p><b>P</b> Do you have difficulty keeping up with this work?</p> <p>P1 <input type="checkbox"/> Never</p> <p>P2 <input type="checkbox"/> Sometimes</p> <p>*P3 <input type="checkbox"/> Often</p> <p><i>*If Often, please give details in the box below</i></p> <p><b>Q</b> In general, how do you find this job</p> <p>Q1 <input type="checkbox"/> Not at all stressful?</p> <p>Q2 <input type="checkbox"/> Mildly stressful?</p> <p>*Q3 <input type="checkbox"/> Moderately stressful?</p> <p>*Q4 <input type="checkbox"/> Very stressful?</p> <p><i>*If Moderately or Very, please give details in the box below</i></p>
<p>* Additional details for L, P and Q if appropriate</p>	
<p>* L</p>	
<p>* P</p>	
<p>* Q</p>	

Exposure Scores Worker's name \_\_\_\_\_ Date \_\_\_\_\_

Back	Shoulder/Arm	Wrist/Hand	Neck																																																																				
<p><b>Back Posture (A) &amp; Weight (H)</b></p> <table border="1"> <tr><th>A1</th><th>A2</th><th>A3</th></tr> <tr><td>H1</td><td>2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>H2</td><td>4</td><td>6</td><td>8</td></tr> <tr><td>H3</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td></tr> <tr><td>H4</td><td>8</td><td>10</td><td>12</td></tr> </table> <p style="text-align: right;">Score 1 <input type="text"/></p>	A1	A2	A3	H1	2	4	6	H2	4	6	8	H3	6	8	10	H4	8	10	12	<p><b>Height (C) &amp; Weight (H)</b></p> <table border="1"> <tr><th>C1</th><th>C2</th><th>C3</th></tr> <tr><td>H1</td><td>2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>H2</td><td>4</td><td>6</td><td>8</td></tr> <tr><td>H3</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td></tr> <tr><td>H4</td><td>8</td><td>10</td><td>12</td></tr> </table> <p style="text-align: right;">Score 1 <input type="text"/></p>	C1	C2	C3	H1	2	4	6	H2	4	6	8	H3	6	8	10	H4	8	10	12	<p><b>Repeated Motion (F) &amp; Force (K)</b></p> <table border="1"> <tr><th>F1</th><th>F2</th><th>F3</th></tr> <tr><td>K1</td><td>2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>K2</td><td>4</td><td>6</td><td>8</td></tr> <tr><td>K3</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td></tr> </table> <p style="text-align: right;">Score 1 <input type="text"/></p>	F1	F2	F3	K1	2	4	6	K2	4	6	8	K3	6	8	10	<p><b>Neck Posture (G) &amp; Duration (J)</b></p> <table border="1"> <tr><th>G1</th><th>G2</th><th>G3</th></tr> <tr><td>J1</td><td>2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>J2</td><td>4</td><td>6</td><td>8</td></tr> <tr><td>J3</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td></tr> </table> <p style="text-align: right;">Score 1 <input type="text"/></p>	G1	G2	G3	J1	2	4	6	J2	4	6	8	J3	6	8	10
A1	A2	A3																																																																					
H1	2	4	6																																																																				
H2	4	6	8																																																																				
H3	6	8	10																																																																				
H4	8	10	12																																																																				
C1	C2	C3																																																																					
H1	2	4	6																																																																				
H2	4	6	8																																																																				
H3	6	8	10																																																																				
H4	8	10	12																																																																				
F1	F2	F3																																																																					
K1	2	4	6																																																																				
K2	4	6	8																																																																				
K3	6	8	10																																																																				
G1	G2	G3																																																																					
J1	2	4	6																																																																				
J2	4	6	8																																																																				
J3	6	8	10																																																																				
<p><b>Back Posture (A) &amp; Duration (J)</b></p> <table border="1"> <tr><th>A1</th><th>A2</th><th>A3</th></tr> <tr><td>J1</td><td>2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>J2</td><td>4</td><td>6</td><td>8</td></tr> <tr><td>J3</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td></tr> </table> <p style="text-align: right;">Score 2 <input type="text"/></p>	A1	A2	A3	J1	2	4	6	J2	4	6	8	J3	6	8	10	<p><b>Height (C) &amp; Duration (J)</b></p> <table border="1"> <tr><th>C1</th><th>C2</th><th>C3</th></tr> <tr><td>J1</td><td>2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>J2</td><td>4</td><td>6</td><td>8</td></tr> <tr><td>J3</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td></tr> </table> <p style="text-align: right;">Score 2 <input type="text"/></p>	C1	C2	C3	J1	2	4	6	J2	4	6	8	J3	6	8	10	<p><b>Repeated Motion (F) &amp; Duration (J)</b></p> <table border="1"> <tr><th>F1</th><th>F2</th><th>F3</th></tr> <tr><td>J1</td><td>2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>J2</td><td>4</td><td>6</td><td>8</td></tr> <tr><td>J3</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td></tr> </table> <p style="text-align: right;">Score 2 <input type="text"/></p>	F1	F2	F3	J1	2	4	6	J2	4	6	8	J3	6	8	10	<p><b>Visual Demand (L) &amp; Duration (J)</b></p> <table border="1"> <tr><th>L1</th><th>L2</th></tr> <tr><td>J1</td><td>2</td><td>4</td></tr> <tr><td>J2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>J3</td><td>6</td><td>8</td></tr> </table> <p style="text-align: right;">Score 2 <input type="text"/></p>	L1	L2	J1	2	4	J2	4	6	J3	6	8												
A1	A2	A3																																																																					
J1	2	4	6																																																																				
J2	4	6	8																																																																				
J3	6	8	10																																																																				
C1	C2	C3																																																																					
J1	2	4	6																																																																				
J2	4	6	8																																																																				
J3	6	8	10																																																																				
F1	F2	F3																																																																					
J1	2	4	6																																																																				
J2	4	6	8																																																																				
J3	6	8	10																																																																				
L1	L2																																																																						
J1	2	4																																																																					
J2	4	6																																																																					
J3	6	8																																																																					
<p><b>Duration (J) &amp; Weight (H)</b></p> <table border="1"> <tr><th>J1</th><th>J2</th><th>J3</th></tr> <tr><td>H1</td><td>2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>H2</td><td>4</td><td>6</td><td>8</td></tr> <tr><td>H3</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td></tr> <tr><td>H4</td><td>8</td><td>10</td><td>12</td></tr> </table> <p style="text-align: right;">Score 3 <input type="text"/></p>	J1	J2	J3	H1	2	4	6	H2	4	6	8	H3	6	8	10	H4	8	10	12	<p><b>Duration (J) &amp; Weight (H)</b></p> <table border="1"> <tr><th>J1</th><th>J2</th><th>J3</th></tr> <tr><td>H1</td><td>2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>H2</td><td>4</td><td>6</td><td>8</td></tr> <tr><td>H3</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td></tr> <tr><td>H4</td><td>8</td><td>10</td><td>12</td></tr> </table> <p style="text-align: right;">Score 3 <input type="text"/></p>	J1	J2	J3	H1	2	4	6	H2	4	6	8	H3	6	8	10	H4	8	10	12	<p><b>Duration (J) &amp; Force (K)</b></p> <table border="1"> <tr><th>J1</th><th>J2</th><th>J3</th></tr> <tr><td>K1</td><td>2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>K2</td><td>4</td><td>6</td><td>8</td></tr> <tr><td>K3</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td></tr> </table> <p style="text-align: right;">Score 3 <input type="text"/></p>	J1	J2	J3	K1	2	4	6	K2	4	6	8	K3	6	8	10	<p><b>Total score for Neck</b> Sum of Scores 1 to 2 _____</p>															
J1	J2	J3																																																																					
H1	2	4	6																																																																				
H2	4	6	8																																																																				
H3	6	8	10																																																																				
H4	8	10	12																																																																				
J1	J2	J3																																																																					
H1	2	4	6																																																																				
H2	4	6	8																																																																				
H3	6	8	10																																																																				
H4	8	10	12																																																																				
J1	J2	J3																																																																					
K1	2	4	6																																																																				
K2	4	6	8																																																																				
K3	6	8	10																																																																				
<p>Now do <b>ONLY</b> 4 if static <b>OR</b> 5 and 6 if manual handling</p> <p><b>Static Posture (B) &amp; Duration (J)</b></p> <table border="1"> <tr><th>B1</th><th>B2</th></tr> <tr><td>J1</td><td>2</td><td>4</td></tr> <tr><td>J2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>J3</td><td>6</td><td>8</td></tr> </table> <p style="text-align: right;">Score 4 <input type="text"/></p>	B1	B2	J1	2	4	J2	4	6	J3	6	8	<p><b>Frequency (D) &amp; Weight (H)</b></p> <table border="1"> <tr><th>D1</th><th>D2</th><th>D3</th></tr> <tr><td>H1</td><td>2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>H2</td><td>4</td><td>6</td><td>8</td></tr> <tr><td>H3</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td></tr> <tr><td>H4</td><td>8</td><td>10</td><td>12</td></tr> </table> <p style="text-align: right;">Score 4 <input type="text"/></p>	D1	D2	D3	H1	2	4	6	H2	4	6	8	H3	6	8	10	H4	8	10	12	<p><b>Wrist Posture (E) &amp; Force (K)</b></p> <table border="1"> <tr><th>E1</th><th>E2</th></tr> <tr><td>K1</td><td>2</td><td>4</td></tr> <tr><td>K2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>K3</td><td>6</td><td>8</td></tr> </table> <p style="text-align: right;">Score 4 <input type="text"/></p>	E1	E2	K1	2	4	K2	4	6	K3	6	8	<p style="background-color: #f4a460;"><b>Driving</b></p> <table border="1"> <tr><th>M1</th><th>M2</th><th>M3</th></tr> <tr><td>1</td><td>4</td><td>9</td></tr> </table> <p style="text-align: right;">Total for Driving _____</p>	M1	M2	M3	1	4	9																					
B1	B2																																																																						
J1	2	4																																																																					
J2	4	6																																																																					
J3	6	8																																																																					
D1	D2	D3																																																																					
H1	2	4	6																																																																				
H2	4	6	8																																																																				
H3	6	8	10																																																																				
H4	8	10	12																																																																				
E1	E2																																																																						
K1	2	4																																																																					
K2	4	6																																																																					
K3	6	8																																																																					
M1	M2	M3																																																																					
1	4	9																																																																					
<p><b>Frequency (E) &amp; Weight (H)</b></p> <table border="1"> <tr><th>B3</th><th>B4</th><th>B5</th></tr> <tr><td>H1</td><td>2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>H2</td><td>4</td><td>6</td><td>8</td></tr> <tr><td>H3</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td></tr> <tr><td>H4</td><td>8</td><td>10</td><td>12</td></tr> </table> <p style="text-align: right;">Score 5 <input type="text"/></p>	B3	B4	B5	H1	2	4	6	H2	4	6	8	H3	6	8	10	H4	8	10	12	<p><b>Frequency (D) &amp; Duration (J)</b></p> <table border="1"> <tr><th>D1</th><th>D2</th><th>D3</th></tr> <tr><td>J1</td><td>2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>J2</td><td>4</td><td>6</td><td>8</td></tr> <tr><td>J3</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td></tr> </table> <p style="text-align: right;">Score 5 <input type="text"/></p>	D1	D2	D3	J1	2	4	6	J2	4	6	8	J3	6	8	10	<p><b>Wrist Posture (E) &amp; Duration (J)</b></p> <table border="1"> <tr><th>E1</th><th>E2</th></tr> <tr><td>J1</td><td>2</td><td>4</td></tr> <tr><td>J2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>J3</td><td>6</td><td>8</td></tr> </table> <p style="text-align: right;">Score 5 <input type="text"/></p>	E1	E2	J1	2	4	J2	4	6	J3	6	8	<p style="background-color: #f4a460;"><b>Vibration</b></p> <table border="1"> <tr><th>N1</th><th>N2</th><th>N3</th></tr> <tr><td>1</td><td>4</td><td>9</td></tr> </table> <p style="text-align: right;">Total for Vibration _____</p>	N1	N2	N3	1	4	9																	
B3	B4	B5																																																																					
H1	2	4	6																																																																				
H2	4	6	8																																																																				
H3	6	8	10																																																																				
H4	8	10	12																																																																				
D1	D2	D3																																																																					
J1	2	4	6																																																																				
J2	4	6	8																																																																				
J3	6	8	10																																																																				
E1	E2																																																																						
J1	2	4																																																																					
J2	4	6																																																																					
J3	6	8																																																																					
N1	N2	N3																																																																					
1	4	9																																																																					
<p><b>Frequency (E) &amp; Duration (J)</b></p> <table border="1"> <tr><th>B3</th><th>B4</th><th>B5</th></tr> <tr><td>J1</td><td>2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>J2</td><td>4</td><td>6</td><td>8</td></tr> <tr><td>J3</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td></tr> </table> <p style="text-align: right;">Score 6 <input type="text"/></p>	B3	B4	B5	J1	2	4	6	J2	4	6	8	J3	6	8	10	<p><b>Total score for Back</b> Sum of scores 1 to 4 <b>OR</b> Scores 1 to 3 plus 5 and 6 _____</p>	<p><b>Total score for Shoulder/Arm</b> Sum of Scores 1 to 5 _____</p>	<p style="background-color: #f4a460;"><b>Work pace</b></p> <table border="1"> <tr><th>P1</th><th>P2</th><th>P3</th></tr> <tr><td>1</td><td>4</td><td>9</td></tr> </table> <p style="text-align: right;">Total for Work pace _____</p>	P1	P2	P3	1	4	9																																															
B3	B4	B5																																																																					
J1	2	4	6																																																																				
J2	4	6	8																																																																				
J3	6	8	10																																																																				
P1	P2	P3																																																																					
1	4	9																																																																					
<p><b>Total score for Wrist/Hand</b> Sum of Scores 1 to 5 _____</p>	<p style="background-color: #f4a460;"><b>Stress</b></p> <table border="1"> <tr><th>Q1</th><th>Q2</th><th>Q3</th><th>Q4</th></tr> <tr><td>1</td><td>4</td><td>9</td><td>16</td></tr> </table> <p style="text-align: right;">Total for Stress _____</p>	Q1	Q2	Q3	Q4	1	4	9	16																																																														
Q1	Q2	Q3	Q4																																																																				
1	4	9	16																																																																				

## Versi Bahasa Indonesia

Nama Pekerja	:
Tanggal Pengamatan	:

---

**KUESINONER PENGAMAT**

**Punggung**

A. Ketika melakukan pekerjaan, apakah punggung (pilih situasi terburuk)

- A1. Hampir netral (<20 kali/menit postur fleksi atau memutar atau menekuk ke samping)
- A2. Sedang (20-60 kali/menit postur fleksi atau memutar atau menekuk ke samping)
- A3. Berlebihan (>60 kali/menit postur fleksi atau memutar atau menekuk ke samping)

B. **Pilih satu dari 2 pilihan** pekerjaan:  
Apakah

Untuk pekerjaan dengan duduk atau berdiri secara statis. Apakah punggung berada dalam posisi statis dalam waktu yang lama?

- B1. Tidak
- B2. Ya

Atau

Untuk pekerjaan mengangkat, mendorong/menarik. Apakah pergerakan pada punggung

- B3. Jarang (sekitar 3 kali per menit atau kurang) ?
- B4. Sering (sekitar 8 kali per menit) ?
- B5. Sangat sering (sekitar 12 kali per menit atau lebih) ?

**Bahu/Lengan**

C. Ketika pekerjaan dilakukan, apakah tangan (pilih situasi terburuk)

- C1. Berada di sekitar pinggang atau lebih rendah?
- C2. Berada di sekitar dada?
- C3. Berada di sekitar bahu atau lebih tinggi?

D. Apakah pergerakan bahu/lengan

- D1. Jarang (sebentar-sebentar)
- D2. Sering (pergerakan biasa dengan berhenti sesaat/istirahat)
- D3. Sangat sering (pergerakan yang hampir kontinyu)

**Pergelangan tangan/ Tangan**

E. Apakah pekerjaan dilakukan dengan (pilih situasi terburuk)

- E1. Pergelangan tangan yang hampir lurus?
- E2. Pergelangan tangan yang tertekuk?

F. Apakah gerakan pekerjaan diulang

- F1. 10 kali per menit atau kurang?
- F2. 11 hingga 20 kali per menit?
- F3. Lebih dari 20 kali per menit?

**Leher**

G. Ketika melakukan pekerjaan, apakah leher/kepala tertekuk atau berputar?

- G1. Tidak
- G2. Ya, terkadang
- G3. Ya, secara terus-menerus

Nama Pekerja :  
Tanggal Pengamatan :

**KUESINONER SAMPEL**

- H. Berapakah berat maksimum benda yang Anda angkat secara manual pada pekerjaan ini?  
H1. Ringan (sekitar 5kg atau kurang)  
H2. Cukup berat (6 hingga 10kg)  
H3. Berat (11 hingga 20kg)  
H4. Sangat Berat (lebih dari 20kg)
- I. Berapa rata – rata waktu yang Anda butuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan dalam sehari?  
I1. Kurang dari 2 jam  
I2. 2 hingga 4 jam  
I3. Lebih dari 4 jam
- J. Ketika melakukan pekerjaan ini, berapa beban maksimal yang mampu diangkat oleh satu tangan?  
J1. Rendah (kurang dari 1 kg)  
J2. Sedang (1 hingga 4 kg)  
J3. Tinggi (lebih dari 4 kg)
- K. Apakah pekerjaan ini memerlukan penglihatan yang  
K1. Rendah (hampir tidak memerlukan untuk melihat secara detail)  
K2. Tinggi (memerlukan untuk melihat secara detail)
- L. Selama bekerja apakah anda menggunakan kendaraan selama  
L1. Kurang dari 1 jam per hari atau tidak pernah?  
L2. Antara 1 hingga 4 jam per hari?  
L3. Lebih dari 4 jam per hari?
- M. Selama bekerja apakah anda menggunakan alat yang menghasilkan getaran selama  
M1. Kurang dari 1 jam per hari atau tidak pernah?  
M2. Antara 1 hingga 4 jam per hari?  
M3. Lebih dari 4 jam per hari?
- N. Apakah anda mengalami kesulitan pada pekerjaan ini?  
N1. Tidak pernah  
N2. Terkadang  
N3. Sering
- O. Pada umumnya, bagaimana anda menjalani pekerjaan ini  
O1. Sama sekali tidak stress  
O2. Cukup stress  
O3. Stress  
O4. Sangat stress



**Lampiran 3.6 Lembar Kuesioner Karakteristik Responden****LEMBAR KUESIONER KARAKTERISTIK RESPONDEN**

Petunjuk pengisian: Isi salah satu kolom  dengan tanda (√).

Tanda (\*) artinya coretlah yang salah atau tidak benar.

**A. Karakteristik Diri**

1. Nama Lengkap : \_\_\_\_\_
2. TTL : \_\_\_\_\_
3. Usia : \_\_\_\_\_ tahun
4. Jenis Kelamin :  Laki-laki  Perempuan
5. Alamat : \_\_\_\_\_
6. Pekerjaan : \_\_\_\_\_
7. Berat Badan : \_\_\_\_\_ kg
8. Tinggi Badan : \_\_\_\_\_ cm
9. No. Hp : \_\_\_\_\_

**B. Pekerjaan**

1. Berapa lama Anda telah bekerja di Kantor Pusat Universitas Jember ini?  
Jawab: (\_\_\_\_\_ tahun) atau (\_\_\_\_\_ bulan)\*
2. Selama Anda bekerja, lebih sering pada posisi duduk atau berdiri?  
Jawab: Duduk/Berdiri\*
3. Jika Anda menjawab duduk, maka berapa lama Anda duduk mulai dari pagi hingga sebelum waktu istirahat tiba?  
Jawab: (\_\_\_\_\_ jam) atau (\_\_\_\_\_ menit)\*
4. Apakah Anda memiliki pekerjaan berat selain di Kantor Pusat Universitas Jember?  
Jawab: Ya/Tidak\*
5. Apakah Anda memiliki asisten rumah tangga?  
Jawab: Ya/Tidak\*

**C. Kesehatan Umum**

1. Apakah Anda pernah memiliki riwayat patah tulang, gangguan dislokasi sendi atau infeksi tulang?

Jawab: Ya/Tidak\*

2. Apakah Anda pernah memiliki riwayat operasi tulang sebelumnya?

Jawab: Ya/Tidak\*

3. Apakah Anda memiliki riwayat penyakit kronis seperti penyakit jantung, penyakit ginjal, stroke, hipertensi, atau diabetes?

Jawab: Ya/Tidak\*

4. Apakah Anda memiliki riwayat atau sedang mengonsumsi obat penghilang rasa nyeri (parasetamol, ibuprofen, aspirin, asam mefenamat, dan lain-lain) ?

Jawab: Ya/Tidak\*

5. Apakah Anda memiliki riwayat nyeri setiap datang bulan atau haid sampai tidak bisa melakukan aktivitas?

Jawab: Ya/Tidak\*

**Lampiran 3.7 Lembar Rekomendasi Bebas Plagiasi**

**KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI**  
**UNIVERSITAS JEMBER**  
**FAKULTAS KEDOKTERAN**  
Jl. Kalimantan 1/37 Kampus Tegal Boto. Telp. (0331) 337877, Fax (0331) 324446  
Jember 68121.

---

**REKOMENDASI BEBAS PLAGIASI**

Nomor : 57 /H25.1.11/KBSI/2019

Komisi bimbingan Skripsi dan Ilmiah, Fakultas Kedokteran Universitas Jember dalam upaya peningkatan kualitas dan originalitas karya tulis ilmiah mahasiswa berupa skripsi, telah melakukan pemeriksaan plagiasi atas skripsi yang berjudul :

**HUBUNGAN ANTARA POSTUR KERJA DENGAN KELUHAN MUSCULOSKELETAL DISORDERS PADA PEGAWAI ADMINISTRASI DI KANTOR PUSAT UNIVERSITAS JEMBER**

Nama Penulis : Ardhita Melly Pramesti Dewi  
NIM. : 152010101030  
Nama Institusi : Fakultas Kedokteran Universitas Jember

Telah menyetujui dan dinyatakan **"BEBAS PLAGIASI"**

Surat Rekomendasi ini dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Jember, 25 Januari 2019  
Ketua  
Komisi Bimbingan Skripsi & Ilmiah



dr. Yunita Armiyanti, M.Kes  
NIP. 19740604 200112 2 002

**Lampiran 4.1 Data Karakteristik Sampel**

No.	No. Responden	Usia	Jenis Kelamin	BB	TB	IMT		Masa Kerja (tahun)	Lama Duduk (jam)
						Angka	Interpretasi		
1	1	40	L	65	165	23,88	Normal	13	5
2	2	31	L	67	175	21,88	Normal	8	4,5
3	3	28	L	59	170	20,42	Normal	4	4
4	4	35	L	45	166	16,33	Kurus	4	4
5	5	24	L	60	161	23,15	Normal	2	4
6	6	30	L	70	166	25,40	Gemuk	2	4
7	7	33	L	54	175	17,63	Kurus	5	4
8	8	27	L	59	164	21,94	Normal	2	4
9	9	42	P	42	145	19,98	Normal	18	5
10	10	43	L	75	180	23,15	Normal	20	4
11	11	35	L	70	173	23,39	Normal	7	5
12	12	37	P	75	160	29,30	Gemuk	10	4
13	13	32	P	55	160	21,48	Normal	9	4
14	14	40	P	65	158	26,04	Gemuk	6	4
15	15	42	P	60	160	23,44	Normal	18	4
16	16	45	L	78	167	27,97	Gemuk	1	5,5
17	17	37	L	60	170	20,76	Normal	5	4
18	18	33	P	60	157	24,34	Normal	12	5
19	19	39	P	63	154	26,56	Gemuk	19	4
20	20	38	P	45	143	22,01	Normal	12	5
21	21	31	P	50	155	20,81	Normal	2	6

No.	No. Responden	Usia	Jenis Kelamin	BB	TB	IMT		Masa Kerja (tahun)	Lama Duduk (jam)
						Angka	Interpretasi		
22	22	33	P	58	157	23,53	Normal	9	4
23	23	39	L	60	170	20,76	Normal	11	4
24	24	37	L	85	170	29,41	Gemuk	8	5
25	25	33	L	80	170	27,68	Gemuk	2	5
26	26	31	L	72	170	24,91	Normal	8	4
27	27	45	L	60	158	24,03	Normal	19	4,5
28	28	35	P	56	160	21,88	Normal	13	4
29	29	33	P	51	155	21,23	Normal	4	4
30	30	26	P	45	147	20,82	Normal	3	4
31	31	29	L	52	160	20,31	Normal	3	5
32	32	36	L	58	170	20,07	Normal	7	4

## Lampiran 4.2 Data Karakteristik Postur Kerja

No	No. Responden	Usia	Jenis Kelamin	Postur Kerja Yang Diukur								Exposure Score	Exposure Level	Tindakan
				P	Risiko	B	Risiko	PT	Risiko	L	Risiko			
1	1	40	L	22	sedang	30	sedang	26	sedang	14	berat	92	57%	Perlu penelitian lebih lanjut dan dilakukan perbaikan
2	2	31	L	22	sedang	16	rendah	28	sedang	16	sangat berat	82	51%	Perlu penelitian lebih lanjut dan dilakukan perbaikan
3	3	28	L	16	sedang	24	sedang	30	sedang	8	sedang	78	48%	Perlu penelitian lebih lanjut
4	4	35	L	20	sedang	26	sedang	26	sedang	10	sedang	82	51%	Perlu penelitian lebih lanjut dan dilakukan perbaikan
5	5	24	L	16	sedang	20	rendah	16	rendah	10	sedang	62	38%	Aman
6	6	30	L	22	sedang	26	sedang	28	sedang	14	berat	90	56%	Perlu penelitian lebih lanjut dan dilakukan perbaikan
7	7	33	L	26	berat	20	rendah	22	sedang	8	sedang	76	47%	Perlu penelitian lebih lanjut
8	8	27	L	20	sedang	16	rendah	20	rendah	10	sedang	66	41%	Perlu penelitian lebih lanjut
9	9	42	P	22	sedang	26	sedang	22	sedang	14	berat	84	52%	Perlu penelitian lebih lanjut dan dilakukan perbaikan
10	10	43	L	22	sedang	26	sedang	26	sedang	16	sangat berat	90	56%	Perlu penelitian lebih lanjut dan dilakukan perbaikan
11	11	35	L	22	sedang	26	sedang	28	sedang	14	berat	90	56%	Perlu penelitian lebih lanjut dan dilakukan perbaikan
12	12	37	P	30	sangat berat	38	berat	28	sedang	18	sangat berat	114	70%	Dilakukan perbaikan segera
13	13	32	P	16	sedang	20	sedang	20	rendah	12	berat	68	42%	Perlu penelitian lebih lanjut
14	14	40	P	22	sedang	26	sedang	26	sedang	16	sangat berat	90	56%	Perlu penelitian lebih lanjut dan dilakukan perbaikan
15	15	42	P	26	berat	36	berat	10	rendah	16	sangat berat	88	54%	Perlu penelitian lebih lanjut dan dilakukan perbaikan

16	16	45	L	16	sedang	20	sedang	26	sedang	12	berat	74	46%	Perlu penelitian lebih lanjut
17	17	37	L	26	berat	36	berat	38	berat	16	sangat berat	116	72%	Dilakukan perbaikan segera
18	18	33	P	26	berat	26	sedang	28	sedang	16	sangat berat	96	59%	Perlu penelitian lebih lanjut dan dilakukan perbaikan
19	19	39	P	30	sangat berat	32	sedang	38	berat	14	berat	114	70%	Dilakukan penelitian dan perubahan perbaikan
20	20	38	P	22	sedang	26	sedang	26	sedang	16	sangat berat	90	56%	Perlu penelitian lebih lanjut dan dilakukan perbaikan
21	21	31	P	22	sedang	26	sedang	30	sedang	16	sangat berat	94	58%	Perlu penelitian lebih lanjut dan dilakukan perbaikan
22	22	33	P	22	sedang	26	sedang	28	sedang	14	berat	90	56%	Perlu penelitian lebih lanjut dan dilakukan perbaikan
23	23	39	L	22	sedang	30	sedang	28	sedang	14	berat	94	58%	Perlu penelitian lebih lanjut dan dilakukan perbaikan
24	24	37	L	22	sedang	26	sedang	32	berat	14	berat	94	58%	Perlu penelitian lebih lanjut dan dilakukan perbaikan
25	25	33	L	22	sedang	26	sedang	28	sedang	14	berat	90	56%	Perlu penelitian lebih lanjut dan dilakukan perbaikan
26	26	31	L	22	sedang	26	sedang	22	sedang	14	berat	84	52%	Perlu penelitian lebih lanjut dan dilakukan perbaikan
27	27	45	L	30	sangat berat	34	berat	38	berat	14	berat	116	72%	Dilakukan perbaikan segera
28	28	35	P	22	sedang	26	sedang	22	sedang	14	berat	84	52%	Perlu penelitian lebih lanjut dan dilakukan perbaikan
29	29	33	P	16	sedang	20	sedang	22	sedang	10	berat	68	42%	Perlu penelitian lebih lanjut
30	30	26	P	22	sedang	30	sedang	32	berat	14	berat	98	60%	Perlu penelitian lebih lanjut dan dilakukan perbaikan
31	31	29	L	22	sedang	30	sedang	26	sedang	14	berat	92	57%	Perlu penelitian lebih lanjut dan dilakukan perbaikan
32	32	36	L	16	sedang	20	rendah	16	rendah	10	sedang	62	38%	Aman

**Lampiran 4.3 Data Karakteristik Keluhan *Musculoskeletal Disorders***

No.	No. Responden	Usia	Jenis Kelamin	Total Skor MSDs	Interpretasi
1	1	40	L	52	Sedang
2	2	31	L	31	Rendah
3	3	28	L	28	Rendah
4	4	35	L	51	Sedang
5	5	24	L	32	Rendah
6	6	30	L	33	Rendah
7	7	33	L	28	Rendah
8	8	27	L	31	Rendah
9	9	42	P	51	Sedang
10	10	43	L	52	Sedang
11	11	35	L	60	Sedang
12	12	37	P	55	Sedang
13	13	32	P	34	Rendah
14	14	40	P	54	Sedang
15	15	42	P	60	Sedang
16	16	45	L	31	Rendah
17	17	37	L	60	Sedang
18	18	33	P	55	Sedang
19	19	39	P	64	Sedang
20	20	38	P	54	Sedang
21	21	31	P	28	Rendah
22	22	33	P	32	Rendah
23	23	39	L	62	Sedang
24	24	37	L	53	Sedang
25	25	33	L	51	Sedang
26	26	31	L	30	Rendah
27	27	45	L	57	Sedang
28	28	35	P	30	Rendah
29	29	33	P	33	Rendah
30	30	26	P	30	Rendah
31	31	29	L	33	Rendah
32	32	36	L	32	Rendah



## Lampiran 4.4 Hasil Uji Statistik

### Uji Korelasi Non Parametrik Gamma

#### a. Punggung

##### Symmetric Measures

	Value	Asymp. Std. Error <sup>a</sup>	Approx. T <sup>b</sup>	Approx. Sig.
Ordinal by Ordinal Gamma	.806	.197	2.415	.016
N of Valid Cases	32			

a. Not assuming the null hypothesis.

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

#### b. Bahu/lengan

##### Symmetric Measures

	Value	Asymp. Std. Error <sup>a</sup>	Approx. T <sup>b</sup>	Approx. Sig.
Ordinal by Ordinal Gamma	1.000	.000	4.233	.000
N of Valid Cases	32			

a. Not assuming the null hypothesis.

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

#### c. Pergelangan Tangan

##### Symmetric Measures

	Value	Asymp. Std. Error <sup>a</sup>	Approx. T <sup>b</sup>	Approx. Sig.
Ordinal by Ordinal Gamma	.638	.250	2.116	.034
N of Valid Cases	32			

a. Not assuming the null hypothesis.

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

#### d. Leher

##### Symmetric Measures

	Value	Asymp. Std. Error <sup>a</sup>	Approx. T <sup>b</sup>	Approx. Sig.
Ordinal by Ordinal Gamma	.698	.186	3.000	.003
N of Valid Cases	32			

a. Not assuming the null hypothesis.

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

**Lampiran 4.5 Dokumentasi Penelitian**

