



UNIVERSITAS INDONESIA

**GAMBARAN TINGKAT RISIKO ERGONOMI PADA
PENJUAL JAMU GENDONG DI DAERAH CIPINANG BESAR
SELATAN PADA BULAN MEI, 2011**

SKRIPSI

Oleh:

**ELISA ERA KRISTIANTI
NPM: 0706216230**

**DEPARTEMEN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS INDONESIA
DEPOK
JUNI, 2011**



UNIVERSITAS INDONESIA

**GAMBARAN TINGKAT RISIKO ERGONOMI PADA
PENJUAL JAMU GENDONG DI DAERAH CIPINANG BESAR
SELATAN PADA BULAN MEI, 2011**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Kesehatan
Masyarakat**

Oleh:

**ELISA ERA KRISTIANTI
NPM: 0706216230**

**DEPARTEMEN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS INDONESIA
DEPOK
JUNI, 2011**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

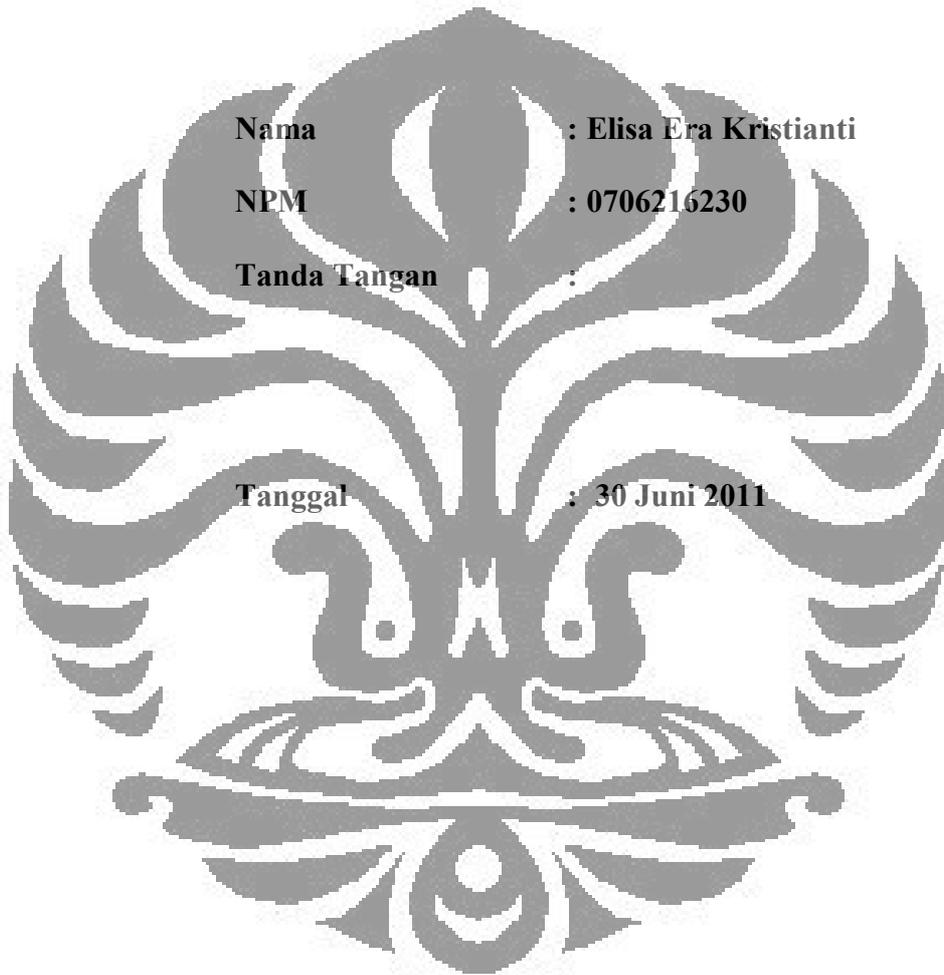
Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Elisa Era Kristianti

NPM : 0706216230

Tanda Tangan :

Tanggal : 30 Juni 2011



SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Elisa Era Kristianti
Nomor pokok mahasiswa : 0706216230
Program Studi : Sarjana Kesehatan Masyarakat
Jurusan : Keselamatan Dan Kesehatan Kerja
Tahun akademik : 2007/2008

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan tindakan plagiat dalam penulisan skripsi saya yang berjudul:

“GAMBARAN TINGKAT RISIKO ERGONOMI PADA PENJUAL JAMU GENDONG DI DAERAH CIPINANG BESAR SELATAN PADA BULAN MEI 2011”

Apabila suatu saat nanti terbukti melakukan tindakan plagiat, maka saya akan menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Depok, 30 Juni 2011

(Elisa Era Kristianti)

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :
Nama : Elisa Era Kristianti
Nomor pokok mahasiswa : 0706216230
Program Studi : Sarjana Ekstensi Kesehatan Masyarakat 2007
Jurusan : Keselamatan Dan Kesehatan Kerja
Judul Skripsi : Gambaran Tingkat Risiko Ergonomi Pada Penjual
Jamu Gendong Di Daerah Cipinang Besar Selatan
Pada Bulan Mei 2011

Telah berhasil dipertahankan di hadapan dewan penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh Gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat, pada Program Studi Sarjana Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia.

DEWAN PENGUJI

Pembimbing : DR. Dr. L. Meily Kurniawidjaja, M.Sc., Sp.Ok. ()

Penguji : Dr. Chandra Satriya M.App.Sc ()

Penguji : Ira Siti Sarah, ST., MKKK ()

Ditetapkan di : Depok

Tangga : 30 Juni 2011

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan kurniaNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul Gambaran Resiko Ergonomi Pada Tukang Jamu Gendong di Daerah Cipinang Besar Selatan, Bulan Mei 2011. Penyusunan skripsi ini dimaksudkan untuk melengkapi persyaratan guna memperoleh gelar sarjana kesehatan masyarakat di Universitas Indonesia.

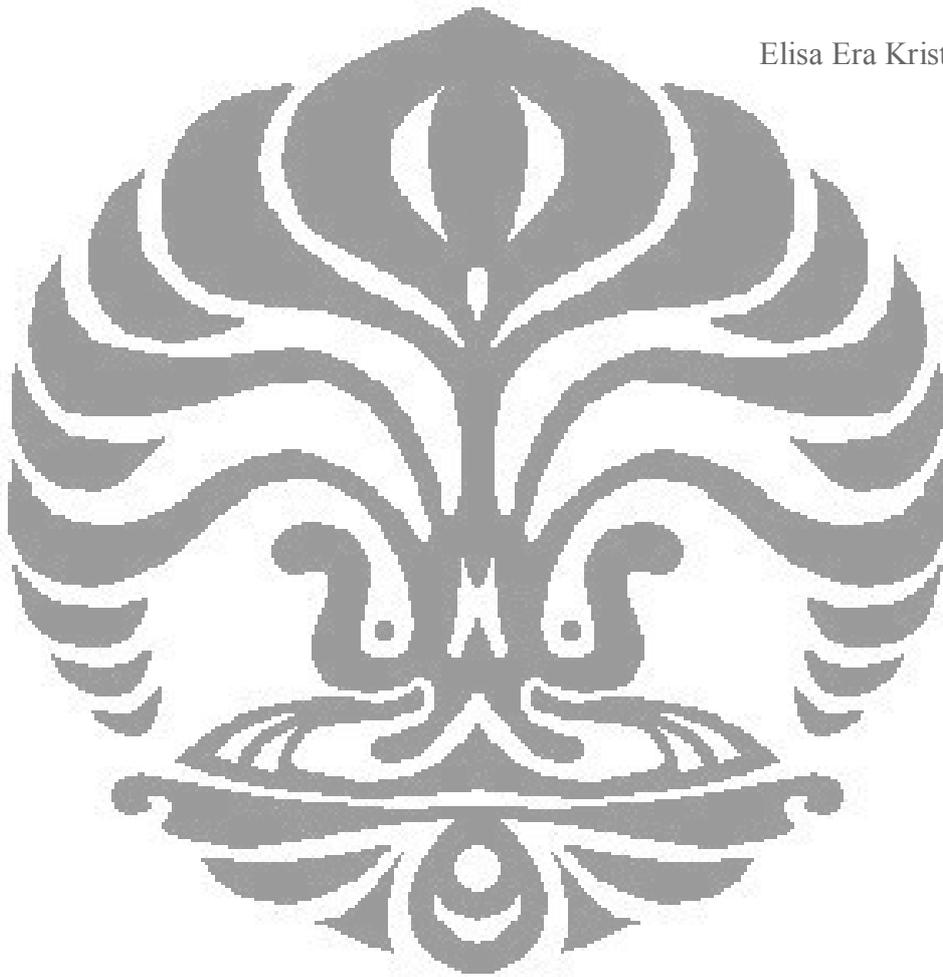
Penulis ingin mengucapkan terima kasih sedalam-dalamnya pada semua orang yang telah berkontribusi pada penyelesaian Skripsi ini. Tanpa pengetahuan, keahlian, dedikasi dan kemurah hatian semua orang untuk membantu dan memberikan semangat, laporan magang ini mungkin tidak akan terselesaikan. Untuk itu penulis ingin menyampaikan banyak terima kasih kepada semua orang yang selalu bersama selama ini diantaranya adalah :

1. Kedua orang tuaku tercinta, adik-adikku (Fransisca Vian Sulistya Sari, Leonardus Benny Sulisty) terima kasih atas doa dan dukungannya selama ini.
2. DR. Dr. L. Meily Kurniawidjaja, M.Sc., Sp.Ok., selaku Pembimbing akademik atas kesabaran dan pengertiannya dalam membimbing, memberi masukan dan pengajaran yang berharga.
3. Dr. Chandra Satria M.App.Sc yang telah bersedia menjadi penguji dan memberikan masukan dan saran-saran kepada penulis pada saat sidang skripsi.
4. Ira Siti Sarah, ST., MKKK yang telah bersedia menjadi penguji dan memberikan masukan dan saran-saran kepada penulis pada saat sidang skripsi.
5. Seluruh staf dan karyawan Departemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia.
6. Suami dan anakku (Maria Putri Sherafina) yang telah memberikan dukungan dan pengertiannya.
7. Sahabatku Dian Pratiwi, yang selalu meluangkan waktu untuk berbagi ilmu dan pengalaman setiap saat dan kapanpun dibutuhkan.

8. Dr. Yaya Sudiby, SP.RM, Igna Sesariatna Amd Ft dan semua pasienku di Klinik Fisioterapi terima kasih atas dukungannya.
9. Semua orang yang telah membantu penulis yang mungkin terlupakan tertulis diatas, terima kasih banyak atas semuanya.

Depok, Juni 2011

Elisa Era Kristianti



**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Indonesia, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Elisa Era Kristianti

NPM : 0706216230

Program Studi: S1 Ekstensi

Departemen : Keselamatan dan Kesehatan Kerja

Fakultas : Kesehatan Masyarakat

Jenis karya : Skripsi

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Indonesia **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul :

GAMBARAN TINGKAT RISIKO ERGONOMI PADA PENJUAL JAMU GENDONG DI DAERAH CIPINANG BESAR SELATAN PADA BULAN MEI TAHUN 2011

berserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Indonesia berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Depok

Pada tanggal : 30 Juni 2011

Yang menyatakan

(Elisa Era Kristianti)

**FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT UNIVERSITAS INDONESIA
PROGRAM STUDI SARJANA KESEHATAN MASYARAKAT
DEPARTEMEN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA**

Skripsi, 30 Juni 2011

84 + xv halaman, 31 tabel, 9 gambar

ELISA ERA KRISTIANTI

**GAMBARAN TINGKAT RISIKO ERGONOMI PADA PENJUAL JAMU
GENDONG DI DAERAH CIPINANG BESAR SELATAN PADA BULAN
MEI 2011**



ABSTRAK

Nama : Elisa Era Kristianti
Program Studi : Sarjana Kesehatan Masyarakat
Judul : Gambaran Tingkat Risiko Ergonomi Pada Penjual Jamu Gendong
Di Daerah Cipinang Besar Selatan Pada Bulan Mei 2011.

Di perkotaan khususnya daerah Jakarta, keberadaan penjual jamu gendong keliling ditemukan. Jamu dijual dengan cara digendong sehingga menimbulkan risiko ergonomi. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui gambaran tingkat risiko ergonomi pada penjual jamu gendong di daerah Cipinang Besar Selatan pada bulan Mei - Juni 2011. Penelitian ini menggunakan desain studi *cross sectional*. penilaian menggunakan metode REBA dengan melakukan pengukuran pada Postur (Postur leher, Postur Punggung, Postur Lengan atas & bawah, Postur Pergelangan tangan serta Postur kaki), Beban, Pegangan, Durasi, Frekuensi. Berdasarkan hasil pengukuran REBA pada saat menurunkan bakul jamu didapatkan skor +9. Pada saat Meracik didapatkan skor +1 (**sisi kanan**) dan +3 (**sisi kiri**). Pada saat menaikkan bakul, lengan kanan didapatkan skor +10 dan lengan kiri skor +11. Serta pada saat berjalan didapatkan skor +5.

Kata kunci: REBA, Risiko Ergonomi

ABSTRACT

Name : Elisa Era Kristianti
Study Programme : Bachelor of Public Health
Title : Description of ergonomic risk level for herbal medicine
carried seller in Cipinang Besar area on year 2011

Particularly in urban areas of Jakarta, where herbalist carrying around is not difficult and the seller is selling medicinal herbs in a way that raises the risk of ergonomic sling. The purpose of this study was to determine the level of ergonomic risk picture at herbalist in the area carry the Big South Cipinang in May-June 2011. This study used cross-sectional study design. To determine the risk level on the herbalist ergonomic carrying current work activity, with assessment using REBA method by performing measurements on posture (neck Posture, Posture Back, Posture upper & lower arm, wrist posture and the posture of the foot), Burden, Handle, Length, frequency. Based on the measurement results at the lower basket REBA herbs obtained scores +9. At the time of dispensing obtained score +1 (right side) and +3 (left side). Raise the basket at the time, obtained the right arm and left arm score +10 score +11. As well as running obtained score +5.

Keyword: REBA, Ergonomic risk

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI ILMIAH	vii
ABSTRAK	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Pertanyaan Penelitian	4
1.4. Tujuan	4
1.4.1. Tujuan Umum	4
1.4.2. Tujuan Khusus	4
1.5. Manfaat Penelitian	5
1.6. Ruang Lingkup	5
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Pengertian Ergonomi	7
2.2. Ruang Lingkup Ergonomi	8
2.3. Tujuan Ergonomi	9
2.4. Konsep Dasar Ergonomi	10
2.5. Prinsip Ergonomi	10
2.6. Sistem Dalam Ergonomi	11
2.7. Anatomi dan Fisiologi sistem Musculoskeletal	12
2.8. <i>Manual Material Handling</i>	18
2.9. <i>Musculoskeletal Disorders</i>	20
2.10. Faktor risiko ergonomi	21
2.11. Tindakan pengendalian	27
2.12. Metode penilaian tingkat risiko ergonomi	28
2.13. Alasan pemilihan metode REBA	42
BAB III. KERANGKA TEORI, KERANGKA KONSEP DAN DEFINISI OPERASIONAL	
3.1. Kerangka Teori	44

3.2. Kerangka Konsep	45
3.3. Definisi Operasional	46

BAB IV. METODOLOGI PENELITIAN

4.1. Desain penelitian	56
4.2. Lokasi dan waktu penelitian	56
4.3. Objek Penelitian	56
4.4. Pengumpulan Data	56
4.5. Metode Pengumpulan Data	56
4.6. Instrumen Pengumpulan Data	57
4.7. Manajemen data	57
4.8. Analisis Data	57

BAB V. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

5.1. GAMBARAN PENJUAL JAMU GENDONG	58
5.2. PENILAIAN REBA PADA PENJUAL JAMU GENDONG	59
5.2.1. Penilaian REBA pada saat menurunkan bakul jamu	59
5.2.2. Penilaian REBA pada saat meracik Jamu	64
5.2.3. Penilaian REBA pada saat mengangkat bakul Jamu	71
5.2.4. Penilaian REBA pada saat berjalan	79

BAB VI. PEMBAHASAN

6.1. Keterbatasan Penelitian	85
6.2. Aktivitas Menurunkan Jamu Gendong	85
6.3. Aktivitas Meracik Jamu Gendong	86
6.4. Aktivitas Mengangkat Jamu Gendong	86
6.5. Aktivitas Berjalan Membawa Bakul Jamu Gendong	87
6.6. Perbandingan Tingkat Risiko Diantara Aktivitas Kerja	87
6.7. Tindakan Pencegahan	88

BAB 7 KESIMPULAN DAN SARAN

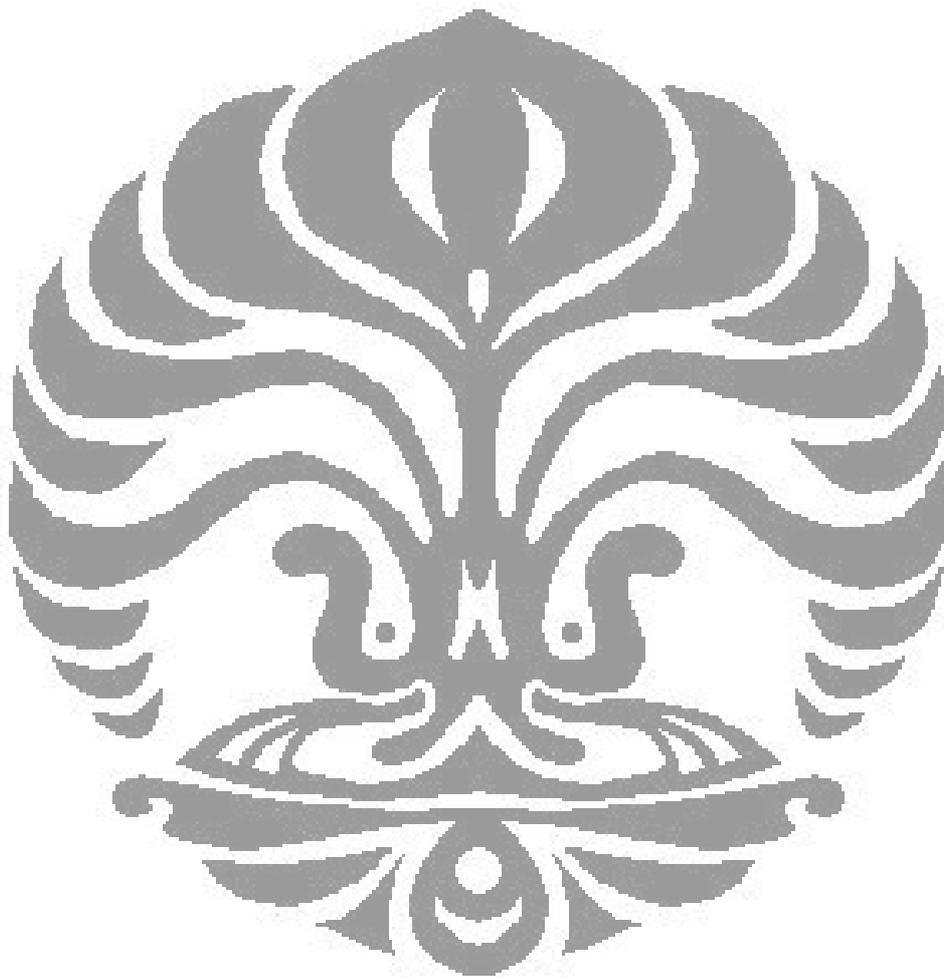
7.1. Kesimpulan	89
7.2. Saran	90

DAFTAR REFERENSI

DAFTAR TABEL

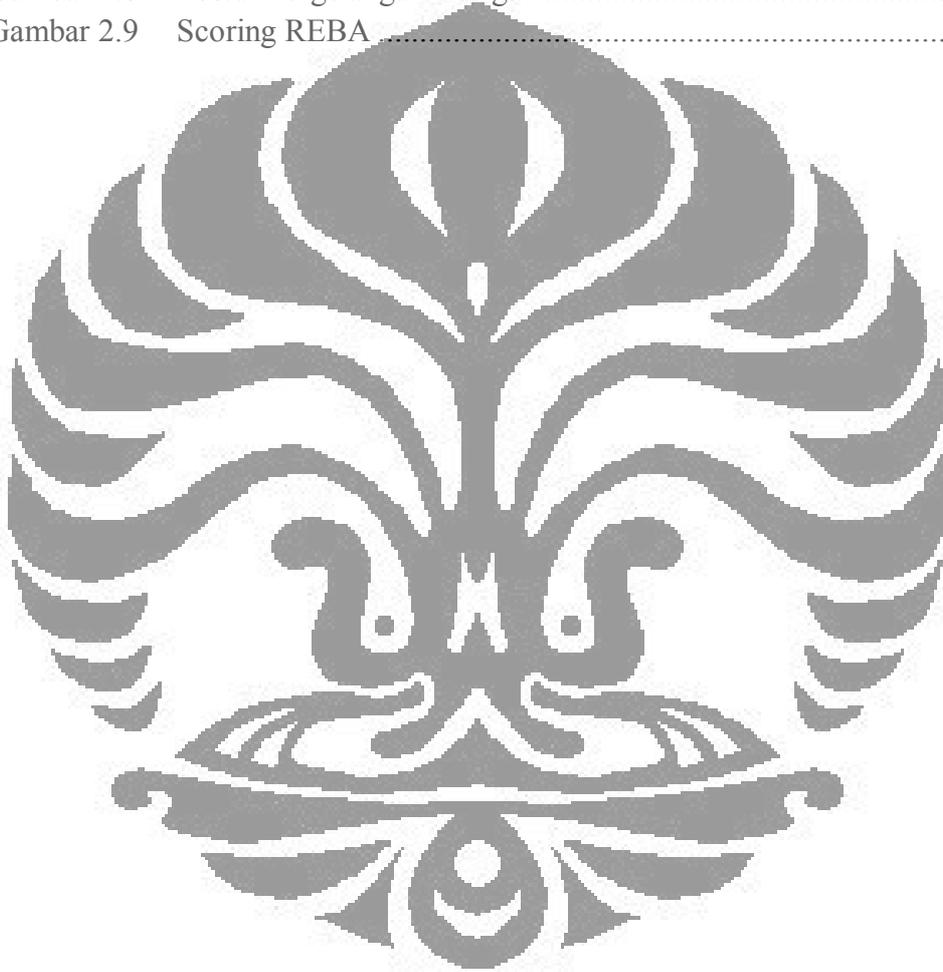
Tabel 2.1	Interaksi dasar serta evaluasinya dengan system kerja	11
Tabel 2.2	Batasan angkat sesuai dengan umur	23
Tabel 2.3	Tindakan yang harus dilakukan sesuai dengan batasan angkatnya	24
Tabel 2.4	REBA kelompok A	35
Tabel 2.5	REBA kelompok B	36
Tabel 2.6	REBA kelompok C	36
Tabel 2.7	REBA katagori nilai tingkat Risiko	38
Tabel 5.1	Analisa risiko menurunkan Jamu gendong	61
Tabel 5.2	Aktivitas menurunkan jamu menurut penilaian Tabel A REBA	62
Tabel 5.3	Aktivitas menurunkan jamu menurut penilaian Tabel B REBA	63
Tabel 5.4	Aktivitas menurunkan jamu menurut penilaian Tabel C REBA	63
Tabel 5.5	Tabel tingkat risiko aktivitas menurunkan jamu	64
Tabel 5.6	Analisa risiko meracik Jamu gendong	67
Tabel 5.7	Aktivitas meracik jamu menurut penilaian Tabel A REBA	68
Tabel 5.8	Aktivitas meracik jamu lengan kanan menurut penilaian Tabel B REBA	69
Tabel 5.9	Aktivitas meracik jamu lengan kiri menurut penilaian Tabel B REBA	69
Tabel 5.10	Aktivitas meracik jamu lengan kanan menurut penilaian tabel C REBA	70
Tabel 5.11	Aktivitas meracik jamu lengan kiri menurut penilaian Tabel C REBA	70
Tabel 5.12	Tabel tingkat risiko aktivitas meracik jamu	71
Tabel 5.13	Analisa risiko mengangkat Jamu gendong	74
Tabel 5.14	Aktivitas meracik jamu menurut penilaian Tabel A REBA	75
Tabel 5.15	Aktivitas mengangkat jamu lengan kanan menurut penilaian Tabel B REBA	76
Tabel 5.16	Aktivitas mengangkat jamu lengan kiri menurut penilaian Tabel B REBA	77
Tabel 5.17	Aktivitas mengangkat jamu lengan kanan menurut penilaian tabel C REBA	77
Tabel 5.18	Aktivitas mengangkat jamu lengan kiri menurut penilaian Tabel C REBA	78
Tabel 5.19	Tabel tingkat risiko aktivitas mengangkat jamu	78
Tabel 5.20	Analisa risiko menurunkan Jamu gendong	81

Tabel 5.21	Aktivitas menurunkan jamu menurut penilaian Tabel A REBA	82
Tabel 5.22	Aktivitas menurunkan jamu menurut penilaian Tabel B REBA	83
Tabel 5.23	Aktivitas menurunkan jamu menurut penilaian Tabel C REBA	83
Tabel 5.24	Tabel tingkat risiko aktivitas menurunkan jamu.....	84



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Rangka tubuh manusia	14
Gambar 2.2	Sistem syaraf pusat.....	17
Gambar 2.3	Postur Leher	32
Gambar 2.4	Postur Punggung	32
Gambar 2.5	Postur Kaki	33
Gambar 2.6	Postur Lengan Atas	33
Gambar 2.7	Postur Lengan Bawah.....	34
Gambar 2.8	Postur Pergelangan Tangan	34
Gambar 2.9	Scoring REBA	37



BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Indonesia terkenal dengan berbagai macam hasil rempah-rempah yang zaman dahulu sering dipergunakan sebagai bahan untuk pengobatan alami, sebelum adanya obat-obat yang mengandung bahan kimia yang banyak dikonsumsi orang saat ini. Jamu merupakan hasil olahan dari berbagai jenis rempah-rempah, yang memiliki khasiat beraneka ragam dan tidak kalah ampuh khasiatnya dengan obat-obatan yang ada di pasaran. Secara umum orang awam menganggap jamu tradisional ini tidak memiliki efek samping terhadap tubuh. Sejak turun temurun para penjual jamu tradisional ini menjajakan dagangannya dengan menggunakan gendongan bakul dan berkeliling dengan berjalan kaki untuk menemui para pelanggannya.

Membuat jamu merupakan usaha perorangan yang dilakukan oleh sebagian ibu rumah tangga untuk menambah penghasilan rumah tangga dalam memenuhi kebutuhan hidup mereka sehari-hari. Mereka menjajakan jamunya setiap pagi dan sore hari, menyusuri jalan-jalan dan kompleks perumahan dengan berjalan kaki.

Di perkotaan khususnya daerah Jakarta, keberadaan penjual jamu gendong keliling tidaklah sulit di dapat, mereka dapat kita temui dimana saja. Menurut data dari Depkes RI penjual jamu gendong mengalami peningkatan jumlah dari 13.128 orang pada tahun 1989 menjadi 25.077 pada tahun 1995, angka tersebut belum mencakup jumlah keseluruhan penjual jamu gendong karena mobilitas mereka yang sangat tinggi. Angka ini menunjukkan minat masyarakat untuk membeli jamu gendong masih tinggi. Selain itu ditambah dengan banyaknya pemutusan hubungan kerja oleh perusahaan sehingga jumlah dari pekerja informal pun meningkat jumlahnya termasuk penjual jamu gendong. Pemerintah mengantisipasinya dengan mengeluarkan peraturan menteri tenaga kerja dan transmigrasi permenaker No. 24 Tahun 1996 tentang pedoman penyelenggaraan

program jamsostek bagi tenaga kerja yang melakukan pekerjaan diluar hubungan kerja (www.pikiranrakyatonline).

Para penjual jamu gendong menggunakan tenaganya secara manual tanpa menggunakan alat-alat modern dan canggih. Dari segi modal mungkin para penjual jamu gendong tidak terlalu banyak mengeluarkan banyak biaya untuk pembelian alat-alat dan perawatan. Mereka selalu menggunakan bakul yang berisi botol-botol jamu, ember, gelas dan dagangan yang lain. Dalam menjajakan dagangannya mereka melakukan gerakan Manual Material Handling (MMH) seperti mengangkat, menurunkan bakul, berjalan membawa sampai dagangan mereka habis.

MMH merupakan bagian dari beberapa pekerjaan dan aktifitas sehari-hari yang meliputi kegiatan pengangkatan benda (*lifting task*), membawa benda (*carrying task*), mendorong benda (*pushing task*) dan menarik benda (*pulling task*) dengan menggunakan tangan. Aktivitas yang tidak ergonomis dapat menimbulkan kerugian bahkan kecelakaan pada karyawan (Nurmianto, 2004). Akibat yang ditimbulkan dari aktivitas MMH, salah satunya adalah keluhan muskuloskeletal yang biasa disebut *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) atau *Cummulative Trauma Disorders* (CTD). Keluhan muskuloskeletal adalah keluhan pada bagian otot skeletal dan sendi mulai dari keluhan ringan sampai dengan sangat sakit. Apabila otot menerima beban statis secara berulang dalam jangka waktu yang lama dan dengan posisi tubuh yang tidak ergonomis dapat menyebabkan timbulnya keluhan tersebut. Keluhan tersebut secara tidak langsung dapat mengurangi kemampuan terhadap efektivitas fungsi kerja, kinerja dan produktivitas seseorang dan perusahaan (Tarwaka, 2004).

Sikap kerja angkat-angkut ditemukan pada penjual jamu gendong, karena dalam meracik jamu para penjual jamu gendong melakukan pekerjaannya dengan posisi duduk dan membungkuk. Sementara dalam menjajakannya penjual jamu gendong harus mengangkat dan menggendong beban dengan menggunakan punggung sebagai penopang utama. sikap kerja tersebut memungkinkan para penjual jamu gendong terkena nyeri punggung bawah (Soedarjatmi, 2003).

Banyak di antara mereka dalam melakukan aktivitas kerjanya tidak mengetahui teknik mengangkat dan menurunkan bakul yang ergonomis. Selama ini mereka melakukannya dengan teknik yang salah sehingga banyak diantaranya mengeluhkan pegal-pegal di sepanjang otot, kadang sering menimbulkan rasa nyeri di persendian.

Menurut Wardoyo A.B dalam melakukan suatu pekerjaan di tempat kerja seseorang atau kelompok pekerja beresiko mendapatkan kecelakaan ataupun penyakit akibat kerja. Penyakit akibat kerja merupakan penyakit yang timbul karena hubungan kerja atau yang disebabkan oleh pekerjaan dan lingkungan kerja. Pada pekerjaan mengangkat, menurunkan dan membawa barang yang dilakukan secara langsung tanpa bantuan alat apapun dapat menjadi faktor resiko terjadinya kecelakaan pada pekerja seperti nyeri atau cedera pada pinggang. Namun mereka sering tidak menyadari keluhan yang timbul akibat postur mereka yang tidak ergonomis saat menjajakan dagangannya, mereka hanya meyakini hanya pegal-pegal biasa yang lumrah dan semua orang pasti mengalaminya. Padahal jika itu terus menerus dibiarkan kemungkinan akan terjadi cedera pada anggota tubuh lainnya, dan tak memenuhi syarat Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3).

Hasil penelitian menunjukkan pekerjaan MMH dan *lifting* merupakan penyebab utama terjadinya cedera tulang belakang (*back pain*). Disamping itu sekitar 25% kecelakaan kerja juga terjadi akibat pekerjaan MMH. Sebelumnya dilaporkan bahwa sekitar 74% cedera tulang belakang disebabkan oleh aktivitas mengangkat (*lifting activities*). Sedangkan 50-60% cedera pinggang disebabkan karena aktivitas mengangkat dan menurunkan material (Tarwaka, 2004). Dari hasil di atas menunjukkan bahwa setiap aktivitas atau pekerjaan yang dilakukan tidak dilakukan secara ergonomis maka akan menimbulkan ketidaknyamanan, biaya tinggi, kecelakaan dan penyakit akibat kerja meningkat. Dengan demikian penerapan ergonomi di segala bidang kegiatan adalah suatu keharusan.

1.2. Rumusan Masalah

Para penjual jamu gendong menggunakan tenaga manusia dalam menjajakan dagangannya kepada para konsumen. Aktivitas kerjanya

dilakukan dengan postur tubuh yang ekstrim seperti memutar, miring dan membungkuk, dimana dilakukan dalam durasi kerja yang panjang dengan frekuensi yang tinggi serta beban yang diangkat semua diatas 10 kg. Jika aktivitas tersebut dilakukan pada posisi yang tidak baik dapat menyebabkan terjadinya cedera otot. Hal ini dapat merugikan para penjual jamu dikarenakan menurunnya efektivitas dan produktivitas kerjanya.

1.3. Pertanyaan Penelitian

- a. Bagaimana gambaran tingkat risiko ergonomi pada penjual jamu gendong di daerah Cipinang Besar Selatan bulan Mei tahun 2011?
- b. Bagaimana gambaran postur tubuh (leher, punggung, lengan atas, lengan bawah, pergelangan tangan dan kaki) terkait dengan durasi, frekuensi dan berat beban dari objek yang mempengaruhi faktor risiko ergonomi pada penjual jamu gendong di daerah Cipinang Besar Selatan bulan Mei tahun 2011?
- c. Aktivitas manakah yang memiliki tingkat risiko ergonomi tertinggi pada penjual jamu gendong di daerah Cipinang Besar Selatan bulan Mei tahun 2011?

1.4. Tujuan Penelitian

1.4.1. Tujuan Umum

Diketahui gambaran tingkat risiko ergonomi pada penjual jamu gendong di daerah Cipinang Besar Selatan bulan Mei tahun 2011.

1.4.2. Tujuan Khusus

- a. Diketahui gambaran postur tubuh (leher, punggung, lengan atas, lengan bawah, pergelangan tangan dan kaki) terkait dengan durasi,

frekuensi dan berat beban dari objek yang mempengaruhi faktor risiko ergonomi pada penjual jamu gendong di daerah Cipinang Besar Selatan bulan Mei tahun 2011.

- b. Diketahui aktivitas manakah yang memiliki tingkat risiko ergonomi tertinggi pada penjual jamu gendong di daerah Cipinang Besar Selatan bulan Mei tahun 2011.

1.5. Manfaat Penelitian

1.5.1. Manfaat Bagi Pekerja

- a. Mendapatkan informasi mengenai gambaran postur tubuh saat bekerja
- b. Mendapatkan informasi mengenai bahaya terkait dengan pekerjaannya dan bagaimana cara pencegahannya.

1.5.2. Manfaat Bagi Institusi Pendidikan

- a. Menjadi suatu masukan pengetahuan dan informasi, khususnya mengenai faktor risiko ergonomi.
- b. Menjadi sarana untuk membina kerjasama dengan institusi lain di bidang K3 yang dapat menjadi media dalam menyalurkan lulusan sarjana K3 ke dunia kerja.

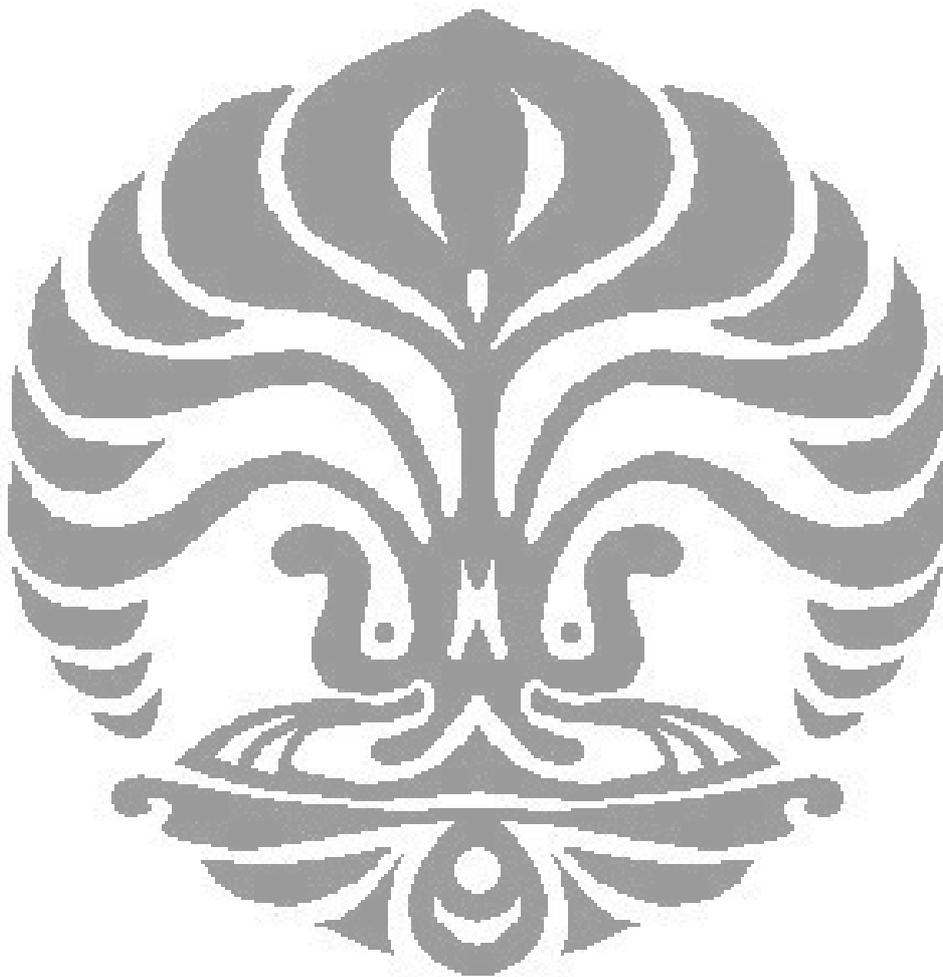
1.5.3. Manfaat Bagi Peneliti

- a. Memenuhi keinginan akan objek yang ingin di teliti sehingga dapat berguna untuk wawasan peneliti.
- b. Mengaplikasikan teori yang di dapat di dalam perkuliahan.
- c. Meningkatkan pengetahuan peneliti khususnya dalam mengidentifikasi faktor risiko ergonomi terkait postur, berat beban objek, *coupling*, durasi dan frekuensi.

1.6. Ruang Lingkup

Ruang lingkup ini adalah di bidang ergonomi yang dilakukan pada bulan Mei tahun 2011 pada penjual jamu gendong di daerah Cipinang Besar Selatan. Penilaian postur berat beban objek, *coupling*, durasi dan

frekuensi dilakukan dengan mengamati aktivitas pekerjaan serta didokumentasikan dengan kamera. Lalu dinilai dengan menggunakan metode REBA (*rapid entire body assessment*), metode REBA dipilih karena dalam metode ini menilai keseluruhan postur tubuh dari anggota tubuh bagian atas sampai bagian tubuh bagian bawah.



BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Ergonomi

Ergonomi didefinisikan sebagai ilmu yang mempelajari karakteristik (kemampuan/kapabilitas, keterbatasan, motivasi dan tujuan) manusia dalam menentukan desain yang tepat bagi lingkungan kerja dan kehidupan pekerja sehari-hari. (Kurniawidjaja, L.M., 2010).

Definisi ergonomi menurut para ahli, yaitu :

- a. Ergonomi adalah ilmu yang penerapannya berusaha untuk menyasikan pekerjaan dan lingkungan terhadap orang atau sebaliknya dengan tujuan tercapainya produktivitas dan efisiensi yang setinggi-tingginya melalui pemanfaatan faktor manusia seoptimal-optimalnya (Sumamur, 1989).
- b. Ergonomi adalah suatu istilah untuk menunjukkan studi dan desain mesin terhadap manusia untuk mencegah penyakit atau cedera sehingga pada akhirnya dapat digunakan untuk meningkatkan produktivitas kerja *American Conference of Governmental Industrial*. Menurut Stephen Pheasant, 1991
- c. Ergonomi adalah ilmu kerja yang membahas beberapa komponen dalam pekerjaan, termasuk pekerjaanya, bagaimana pekerjaan itu dilakukan, alat – alat dan perlengkapan yang digunakan, tempat kerja dan aspek psikologi dalam lingkungan pekerjaan (*Hygienists, 2002*).
- d. Ergonomi adalah ilmu, seni dan penerapan teknologi untuk menyasikan atau menyeimbangkan antara segala fasilitas yang digunakan baik dalam beraktivitas maupun istirahat dengan kemampuan dan keterbatasan manusia baik fisik maupun mental sehingga kualitas hidup secara keseluruhan menjadi lebih baik (Tarwaka et al 2004).
- e. Ergonomi adalah aplikasi dari informasi *scientific* yang mengutamakan kepada manusia untuk mendisain objek, sistem dan lingkungan yang digunakan oleh manusia (*Ergonomics Work and Health, 1991*).

- f. Ergonomi berasal dari bahasa latin yaitu *ergon* (kerja) dan *nomos* (hukum alam) dan dapat didefinisikan sebagai studi tentang aspek-aspek manusia dalam lingkungan kerjanya yang ditinjau secara anatomi, fisiologi, psikologi, *engineering*, manajemen dan desain atau perancangan (Nurmianto, 2004).
- g. Ergonomi didefinisikan sebagai satu upaya dalam bentuk ilmu, teknologi, dan seni untuk menyasinkan peralatan, mesin, pekerjaan, sistem, organisasi dan lingkungan dengan kemampuan, keahlian, dan keterbatasan manusia sehingga tercapai satu kondisi dan lingkungan yang sehat, aman, nyaman, efisien, dan produktif melalui pemanfaatan fungsional tubuh manusia secara optimal dan maksimal (Adriyana Manuaba, 2000).
- h. Ergonomi adalah praktek dalam mendesain peralatan dan rincian pekerjaan sesuai dengan kapabilitas pekerja dengan tujuan untuk mencegah cidera pada pekerja (OSHA, 2003).

Sehingga dapat disimpulkan bahwa ergonomi merupakan hubungan interaksi antara manusia yang memiliki segala keterbatasan dengan peralatan, pekerjaan dan lingkungan. Dimana hubungan antara satu dengan yang lainnya harus selalu dalam garis keseimbangan sehingga tercapainya suatu kondisi lingkungan yang aman, sehat dan nyaman.

2.2. Ruang Lingkup Ergonomi

Ergonomi merupakan suatu bidang ilmu yang multidisiplin. Ilmu ini terdiri dari perpaduan ilmu psikologi, anatomi dan kedokteran, fisiologi dan psikologi faal, serta fisika dan teknik. Ilmu faal dan anatomi menggambarkan tentang struktur tubuh, kemampuan terhadap nilai beban yang bisa diangkat dan ketahanan terhadap tekanan fisik, serta batasan fisik dan dimensi tubuh, dan lain-lain. Ilmu fisiologi faal mengenai fungsi sistem otak dan saraf berkaitan dengan tingkah laku, sedangkan ilmu psikologi mempelajari konsep dasar mengenai bagaimana mengambil sikap, mengingat, memahami, belajar dan mengendalikan

proses motorik. Sedangkan ilmu fisika dan teknik memberikan gambaran mengenai desain dan lingkungan kerja (Oborne, 1995).

Fokus ergonomi ialah pada biomekanik, kinesiologi, fisiologi kerja dan antropometri. Biomekanik adalah mekanisme sistem biologi, khususnya pada tubuh manusia. Pendekatan biomekanik pada desain tempat kerja yang utama mempertimbangkan kemampuan pekerja, tuntutan tugas dan peralatan yang terintegrasi. Kinesiologi merupakan ilmu yang mempelajari pergerakan manusia dalam fungsi anatomi. Prinsip kinesiologi harus digunakan pada desain tempat kerja untuk mencegah pergerakan yang tidak sesuai. Fisiologi kerja menggambarkan reaksi fisiologi pekerja terhadap tuntutan pekerjaannya dan memeliharanya pada batasan yang aman. Antropometri berfokus pada dimensi tempat kerja, peralatan dan material. Data antropometri terdiri dari dimensi tubuh, jangkauan pergerakan lengan/tangan dan kaki dan kemampuan kekuatan otot (Pulat, 1992).

2.3. Tujuan Ergonomi

Ergonomi bertujuan membuat pekerjaan lebih efektif, aman dan nyaman. Osborne (1995) mengungkapkan bahwa ergonomi mengintegrasikan informasi untuk memaksimalkan keselamatan manusia, efisiensi dan reliabilitas performa untuk membuat pekerjaan lebih mudah dan meningkatkan kenyamanan dan kepuasan. Aspek kenyamanan adalah bentuk subjektif yang juga penting dan menunjukkan perasaan menyenangkan yang sangat mudah dipengaruhi oleh interaksi dalam sistem. Ketidaknyamanan cenderung kepada kesalahan (*error*) dan kemungkinan performa kerja menjadi kurang efisien. Risiko jika ergonomi tidak diterapkan antara lain bekerja kurang/tidak nyaman, dapat menimbulkan kecelakaan dan dapat menimbulkan penyakit. Sehingga kualitas hidup menurun, produktivitas menurun dan biaya meningkat.

Tujuan ilmu ergonomi menurut Tarwaka, 2004 yaitu :

1. Meningkatkan kesejahteraan fisik dan mental melalui upaya pencegahan cedera dan penyakit akibat kerja, menurunkan beban kerja fisik dan mental, mengupayakan promosi dan kepuasan kerja.

2. Meningkatkan kesejahteraan sosial melalui peningkatan kualitas kontak sosial, mengelola dan mengkoordinir kerja secara tepat guna dan meningkatkan jaminan sosial baik selama kurun waktu usia produktif maupun setelah tidak produktif.
3. Menciptakan keseimbangan rasional antara berbagai aspek, yaitu aspek teknis, ekonomis, antropologis dan budaya dari setiap sistem kerja yang dilakukan sehingga tercipta kualitas kerja dan kualitas hidup yang tinggi.

2.4. Konsep Dasar Ergonomi

Konsep dasar ergonomi adalah memberi keserasian atau kesesuaian antara manusia yang memiliki keterbatasan dan kemampuan atau karakteristik yang berbeda dengan pekerjaannya. Hal ini dikarenakan manusia memiliki keterbatasan dari segi fisik, fisiologi dan psikologi. Saat bekerja, manusia berinteraksi dengan sebuah sistem yang terdiri dari manusia, peralatan kerja/mesin, sistem kerja dan lingkungan kerja yang memiliki karakteristik masing-masing yang mampu membahayakan manusia atau berisiko terhadap keselamatan dan kesehatan pekerja.

Fokus perhatian ergonomi dalam sistem pekerjaan adalah manusia, karena itu tempat kerja dan alat kerja disesuaikan terhadap pekerja bukan sebaliknya. Cara menilai kesesuaian adalah melihat aspek dari pekerjaan, peralatan, lingkungan kerja, serta interaksi diantaranya sehingga tercipta sistem kerja yang aman, efektif dan produktif.

2.5. Prinsip Ergonomi

Prinsip ergonomi adalah pedoman dalam menerapkan ergonomi di tempat kerja. Ada 12 prinsip dalam ergonomi yaitu menurut *Macleod*, 1999.

1. Bekerja dalam posisi atau postur normal
2. Mengurangi beban berlebihan
3. Menempatkan peralatan agar selalu berada dalam jangkauan
4. Bekerja sesuai dengan ketinggian dimensi tubuh
5. Mengurangi gerakan berulang dan berlebihan

6. Minimalisasi gerakan statis
7. Minimalisasikan titik beban
8. Mencakup jarak ruang
9. Menciptakan lingkungan kerja yang nyaman (tidak bising, suhu lingkungan normal, pencahayaan baik dan lain-lain)
10. Melakukan gerakan, olah raga dan peregangan saat bekerja
11. Membuat agar display dan contoh mudah dimengerti
12. Mengurangi stress

2.6. Sistem dalam ergonomi

Semua sistem kerja terdiri dari komponen manusia dan komponen mesin yang berada pada suatu lingkungan. Fungsi dasar dan paling penting dalam ergonomi adalah agar kebutuhan manusia akan keselamatan dan efisiensi kerja terpenuhi dalam desain sistem kerja. Kemampuan manusia dalam mengerjakan tugasnya dipengaruhi oleh desain fisik dan muatan. Ada enam interaksi dalam sistem kerja, yaitu *Human>Machine*, *Human>Environment*, *Machine>Human*, *Machine>Environment*, *Environment>Human*, *Environment>Machine* (Bridger, 1995).

Tabel 2.1. Interaksi Dasar Serta Evaluasinya Dalam Sistem Kerja (Sumber: Bridger, 1995)

Interaksi	Evaluasi
H>M : Merupakan tindakan kontrol dasar yang dilakukan manusia dalam menggunakan mesin. Aplikasinya berupa : perawatan, penanganan material, dan lain sebagainya.	Anatomi : postur tubuh dan pergerakan, besarnya kekuatan, durasi, frekuensi, kelelahan otot. Fisiologi : <i>work rate</i> (konsumsi oksigen, detak jantung), <i>fitness of wokforce</i> , kelelahan fisiologi.
H>E : Efek dari manusia terhadap lingkungan. Manusia mengeluarkan	Fisik : pengukuran objektif dari lingkungan kerja. Implikasinya berupa

korbon dioksida, panas tubuh, polusi udara, dan lain sebagainya.	pemenuhan standar yang berlaku.
M>H : Umpan balik dan <i>display</i> informasi. Mesin dapat berefek tekanan terhadap manusia, berupa getaran, percepatan, dan lain sebagainya. Permukaan mesin bisa panas ataupun dingin yang dapat menjadi ancaman kesehatan bagi manusia.	Anatomi : desain dari kontrol dan alat. Fisik : pengukuran getaran, kekuatan mesin, bising, dan temperatur permukaan mesin. Fisiologi : Apakah umpan balik reksi sensor melebihi batas fisiologis? Aplikasi dari prinsip pengelompokkan dalam desain tombol panel, <i>display</i> grafik, dan <i>faceplates</i> .
M>E : Mesin dapat mengubah lingkungan kerja akibat bising panas, dan buangan gas berbahaya.	Umumnya ditangani oleh praktisi teknik industri dan <i>industrial hygienists</i> .
E>H : Kebalikannya lingkungan, dapat mempengaruhi kemampuan manusia dalam bekerja, misalnya karena bising, temperatur panas, dan lain sebagainya.	Fisik-fisiologi : survey bising, pencahayaan, dan temperatur.
E>M : Lingkungan dapat mempengaruhi fungsi mesin, misalnya dapat membekukan komponen pada temperatur rendah.	Ditangani oleh praktisi teknik industri, petugas <i>maintenance</i> , manajemen fasilitas, dan lain sebagainya.

(*H = human, M = machine, E = environment, > = causal direction*)

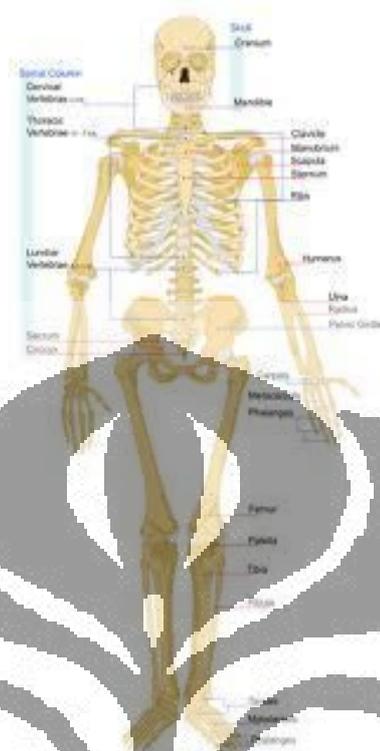
2.7. Anatomi dan Fisiologi Sistem *Musculoskeletal*

2.7.1. Sistem Rangka Manusia

Kerangka adalah rangkaian tulang yang mendukung dan melindungi beberapa organ lunak, terutama dalam tengkorak dan panggul. Kerangka juga berfungsi sebagai alat ungkit pada gerakan dan menyediakan permukaan untuk kaitan otot-otot kerangka.

Tulang-tulang secara umum terdiri dari:

- a. Tulang kepala/tengkorak 8 buah (tulang dahi/*os frontal*, tulang ubun-ubun/*os parietal*, tulang kepala belakang/*os oksipital*, *os sfenoida*, *os etmoidal*, tulang karang /*skumosa*, tulang keras/*os petrosum*, *mastoid*).
- b. Tulang wajah 14 buah (tulang mata kiri dan kanan/*os lakrimalis*, *os nasal*/membentuk batang hidung sebelah atas, *os konka nasal*/tulang karang hidung, *septum nasi*/sekat rongga hidung, tulang rahang atas/*os maksilaris*, tempat melekatnya urat gigi/*prosesus alveolaris*, tulang pipi kanan dan kiri/*os zigomatikum*, tulang langit kiri dan kanan/*os palatum*, tulang rahang bawah kanan dan kiri/*os mandibularis*, tulang lidah/*os hyoid*).
- c. Tulang telinga dalam 6 buah.
- d. Tulang lidah 1 buah.
- e. Tulang dada 25 buah (tulang dada/*sternum*, tulang iga ada 12 pasang terdiri dari iga sejati 7 pasang, iga tak sejati 3 pasang, dan iga melayang 2 pasang, *vertebra torakalis*).
- f. Tulang belakang terdiri dari 7 vertebra serviks, 12 vertebra toraks, 5 vertebra lumbal, 5 tulang belakang menyatu membentuk sacrum dan 4 leburan vertebra kecil membentuk tulang ekor (Wilson, et al. 1990).
Gelang panggul/*tulang pelvis* adalah penghubung antara badan dan anggota bawah. Terdiri dari rongga besar dan rongga kecil.
- g. Tulang anggota gerak atas 64 buah adalah tulang yang membentuk lengan antara lain: gelang bahu (tulang belikat dan tulang scapula), tulang pangkal lengan/*humerus*, *ulna* dan *radius*, *karpalia*, *metakarpalia*,
- h. Tulang anggota gerak bawah 62 buah terdiri dari: tulang pangkal paha/*koxsa*, tulang paha/*femur*, tulang kering/*tibia*, tulang betis/*fibula*, tempurung lutut/*patella*, pangkal kaki/*tarsalia*, telapak kaki/*metatarsalia*, ruas jari kaki/*falan* (Setiadi, 2007).



Gambar 2.1. Rangka Tubuh Manusia

Sumber, <http://www.scumdoctor.com/anatomy/musculoskeletal-system/Structure-And-Function-Of-The-Musculoskeletal-Of-Humans.html>

Fungsi sistem rangka yaitu sebagai :

1. Penyokong (Menahan jaringan tubuh dan memberi bentuk kepada kerangka tubuh).
2. Melindungi organ-organ tubuh yang vital (contoh: tengkorak melindungi otak, tulang rusuk melindungi jantung dan paru-paru).
3. Bergerak (Otot menempel pada tulang dan saat mereka berkontraksi, gerakan dihasilkan melalui aksi ungkit tulang dan sendi).
4. Homopoiesis (Tulang memproduksi sel darah merah).
5. Menyimpan mineral, contoh: kalsium (Briger, 1995).

Sistem otot terdiri dari sejumlah besar otot yang bertanggung jawab atas gerakan tubuh. Sel otot merupakan sel tubuh yang khusus digunakan untuk melakukan kontraksi dan relaksasi sehingga pergerakan manusia dapat terlaksana (Suma'mur, 1989).

Fungsi sistem otot adalah :

1. Menghasilkan gerakan tubuh atau menggerakkan rangka.
2. Menjaga postur atau mempertahankan sikap/posisi tubuh.
3. Menghasilkan panas, sel otot menghasilkan panas sebagai sebuah produk dan menjadi mekanisme penting untuk menjaga suhu tubuh (Bridger, 1995).

Sumber energi utama bagi otot ialah dari pemecahan senyawa phosphat kaya energi (energy-rich phosphat compounds) dari kondisi energi tinggi ke energi rendah, dimana dalam waktu yang sama akan menghasilkan muatan elektron statis dan menyebabkan gerakan dari molekul aktin dan myosin. Hal tersebut ditunjukkan pada proses berikut:



Ket : ATP = Adenosin Tri Phosphat

ADP = Adenosin Di Phosphat

ATP harus disintesa ulang dengan bahan bakar yang berasal dari sumber lain melalui dua proses yaitu :

1. Anaerobik

Proses anaerobik merupakan proses perubahan ATP menjadi ADP dan energi tanpa bantuan oksigen. Glikogen yang terdapat dalam otot terpecah menjadi energi sehingga membentuk asam laktat. Terbentuknya asam laktat tersebut memberikan indikasi adanya kelelahan otot secara lokal, karena kurangnya jumlah oksigen yang disebabkan oleh kurangnya suplai darah yang dipompa jantung. Sebab lain adalah karena pencegahan kebutuhan aliran darah yang mengandung oksigen dengan adanya beban otot statis (*static muscular load*), ataupun karena aliran darah yang tidak cukup menyuplai oksigen dan glikogen akan melepaskan asam laktat (Nurmianto, 2004).

2. Aerobik

Proses aerobik merupakan proses perubahan ATP menjadi ADP dan energi dengan bantuan oksigen yang cukup. Asam laktat yang dihasilkan oleh kontraksi otot dioksidasi dengan cepat menjadi CO₂ (*carbon dioksida*) dan H₂O dalam kondisi aerobik. Sehingga beban pekerjaan yang tidak

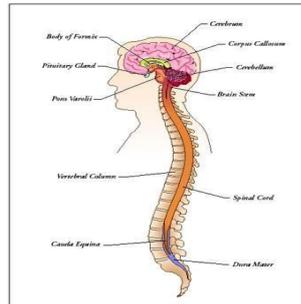
terlalu melelahkan akan dapat berlangsung cukup lama. Selain itu, aliran darah yang cukup akan mensuplai lemak (*fat*), karbohidrat dan oksigen ke dalam otot. Akibat dari kondisi kerja yang terlalu lama akan menyebabkan kadar glikogen dalam darah menurun drastis di bawah normal, dan kebalikannya kadar asam laktat akan meningkat, dan jika sudah demikian maka cara terbaik adalah menghentikan pekerjaan, kemudian istirahat dan makan makanan yang bergizi untuk membentuk kadar gula dalam darah (Nurmianto, 2004).

2.7.2. Sistem Syaraf

Sistem saraf manusia dibagi menjadi 2 yaitu sistem saraf pusat (SSP) dan sistem saraf tepi (SST)

a. Sistem Saraf Pusat (SSP)

Sistem saraf pusat terdiri dari otak besar (*serebrum*), otak kecil (*serebellum*) dan sumsum tulang belakang (*spinal cord*). Otak besar merupakan pusat semua kegiatan berpikir dan pusat kecerdasan serta kehendak. Fungsi lain otak besar adalah untuk mengendalikan semua kegiatan seperti bergerak, mengingat, melihat, berfikir, berbicara dan semua kegiatan tubuh yang disadari. Otak kecil berfungsi sebagai pengatur keseimbangan tubuh dan mengkoordinasikan kerja otot pada manusia saat beraktifitas. Adapun sumsum tulang belakang (*medulla oblongate*) berfungsi untuk mengatur kegiatan tubuh yang tidak disadari misalnya mengatur suhu tubuh, tekanan darah, denyut jantung, sistem pernafasan dan aktifitas tubuh lainnya. Sumsum tulang belakang terletak memanjang didalam rongga tulang belakang mulai dari ruas tulang leher memanjang sampai ruas tulang pinggang dan bokong. Fungsinya adalah merupakan pengatur gerak reflex tubuh, mengantar impulse saraf dari otak dan kembali ke otak (Nurmianto, 2004).



Gambar 2.2. Sistem Saraf Pusat (SSP)

Sumber : <http://materikuliaah.info/artikel/mipa/sistem-saraf-nervous-system.aspx>

b. Sistem Saraf Tepi (SST)

Susunan saraf tepi (*peripheral nervous sistem*) terdiri dari saraf sensoris dan motoris. Saraf sensoris berfungsi untuk mengirim impuls atau rangsang dari sumsum tulang belakang (*spinal cord*). Sedangkan saraf motoris adalah berfungsi untuk mengirim impuls dari sumsum tulang belakang kepada otot (*muscles*).

Unit pembentuk sistem saraf adalah disebut neuron yang terdiri dari badan sel saraf (*cell body*), serabut memanjang (*akson*) dan sejumlah cabang saraf yang lain. Sebelum masuk kedalam sumsum tulang belakang, cabang saraf tersebut terbagi menjadi dua cabang. Satu cabang terdiri motor neuron yang masuk kedalam sumsum tulang belakang bagian depan (*anterior root*) dan cabang kedua terdiri dari sensor neuron masuk pada bagian belakang (*posterior root*).

Neuron motoris bercabang membentuk sekumpulan serabut saraf yang disebut *motor unit* jumlah serabut otot dalam satu motor unit biasanya hanya dalam perbandingan yang sedikit dari jumlah total serabut saraf yang ada dalam satu jenis otot. Motor unit membentuk *motor junction* yang mempersarafi otot untuk melakukan gerakan.

Neuron sensoris dibagi menjadi eksterosertor dan intero reseptor. Eksteroreseptor berfungsi mengindra lingkungan diluar tubuh manusia dan dalam sistem kerangka otot indra-indra tersebut merasa melalui kulit adalah yang paling relevan yaitu menyentuh atau merasakan sentuhan, panas,

dingin, nyeri dan tekanan. Sedangkan interoseptor berfungsi untuk mengindra kondisi didalam tubuh yang berhubungan dengan sistem kerangka otot adalah disebut sebagai propioseptor yang letaknya pada bagian otot sambungan dan tendon yang berfungsi untuk memberikan umpan balik pada posisi dan pergerakan tangan maupun kaki dan penegang maupun pengendor otot (Nurmianto, 2004).

2.8. *Manual Material Handling*

Manual Material Handling (MMH) atau *manual handling* adalah suatu kegiatan transportasi yang dilakukan oleh satu pekerja atau lebih dengan melakukan kegiatan pengangkatan, penurunan, mendorong, menarik, mengangkut, dan memindahkan (Suhardi,2008). *Manual handling* adalah suatu rangkaian aktifitas yang membutuhkan pennggunaan tenaga manusia untuk mengangkat, menurunkan, mendorong, menarik, membawa atau memindahkan, memegang atau menahan seseorang, hewan atau benda. (*National Occupational Health and Safety Commission, National Standard for manual Handling & welfare WA, 1991*).

Aktivitas *manual handling* merupakan sebuah aktivitas memindahkan beban oleh tubuh secara manual dalam rentang waktu tertentu. Occupational Safety and Health Administration (OSHA) mengklasifikasikan kegiatan *manual material handling* menjadi lima yaitu :

1. Mengangkat/Menurunkan (*Lifting/Lowering*). Mengangkat adalah kegiatan memindahkan barang ke tempat yang lebih tinggi yang masih dapat dijangkau oleh tangan. Kegiatan lainnya adalah menurunkan barang.
2. Mendorong/Menarik (*Pushing/Pulling*). Kegiatan mendorong adalah kegiatan menekan berlawanan arah tubuh dengan usaha yang bertujuan untuk memindahkan objek. Kegiatan menarik kebalikan dengan mendorong.
3. Memutar (*Twisting*). Kegiatan memutar merupakan kegiatan MMH yang merupakan gerakan memutar tubuh bagian atas ke satu atau dua sisi, sementara tubuh bagian bawah berada dalam posisi tetap.

Kegiatan memutar ini dapat dilakukan dalam keadaan tubuh yang diam.

4. Membawa (Carrying). Kegiatan membawa merupakan kegiatan memegang atau mengambil barang dan memindahkannya. Berat benda menjadi berat total pekerja.
5. Menahan (Holding). Memegang objek saat tubuh berada dalam posisi diam (statis).

Cara membawa benda secara manual yang baik adalah menurut Suma'mur, 1989 yaitu :

1. Pegangan harus tepat. Memegang diusahakan dengan tangan penuh dan memegang dengan hanya beberapa jari dapat menyebabkan ketegangan statis lokal pada jari dan pergelangan tangan.
2. Lengan harus berada di dekat tubuh dengan posisi lurus. Fleksi pada lengan untuk mengangkat dan membawa menyebabkan ketegangan otot statis pada lengan yang melelahkan.
3. Punggung harus diluruskan. Posisi deviasi punggung membebani tulang belakang. Untuk menghindari punggung membungkuk, mula-mula lutut harus bungkuk (fleksi) sehingga tubuh tetap berada pada posisi dengan punggung lurus.
4. Posisi leher tegak sehingga seluruh tulang belakang diluruskan.
5. Posisi kaki dibuat sedemikian rupa agar mampu mengimbangi momentum yang terjadi dalam posisi mengangkat dan menurunkan. Kedua kaki ditempatkan untuk membantu mendorong tubuh.
6. Beban diusahakan menekan pada otot tungkai yang kuat dan sebanyak mungkin otot tulang belakang yang lebih lemah dibebaskan dari pembebanan.
7. Beban yang ditangani diusahakan berada sedekat mungkin terhadap garis vertikal atau pusat gravitasi tubuh. Posisi tubuh yang menahan beban cenderung mengikuti beban sedangkan posisi tubuh yang menjauhi pusat gravitasi tubuh lebih berisiko MSDs.

2.9. *Muscoluskeletal Disorders*

Keluhan muskuloskeletal adalah keluhan sakit, nyeri, pegal-pegal dan lainnya pada sistem otot (muskuloskeletal) seperti tendon, pembuluh darah, sendi, tulang, syaraf dan lainnya yang disebabkan oleh aktivitas kerja. Keluhan muskuloskeletal sering juga dinamakan MSDs (*Musculoskeletal Disorder*), RSI (*Repetitive Strain Injuries*), CTD (*Cumulative Trauma Disorders*) dan RMI (*Repetitive Motion Injury*) (Noor Fitriana, 2008).

Keluhan otot skeletal terjadi karena kontraksi otot yang berlebihan akibat pemberian beban kerja yang terlalu berat dengan durasi pembebanan yang panjang. Sebaliknya, keluhan otot kemungkinan tidak terjadi hanya berkisar 15-20% dari kekuatan otot maksimum. Namun apabila kontraksi otot melebihi 20% maka peredaran darah ke otot berkurang menurut tingkat kontraksi yang dipengaruhi oleh besarnya tenaga yang diperlukan. Suplai oksigen ke otot menurun, proses metabolisme karbohidrat terhambat sehingga terjadi penimbunan asam laktat yang menyebabkan timbulnya rasa nyeri otot (Grandjean, 1993). Beberapa jenis CTD antara lain :

1. **Sakit Punggung (*Back Pain*)**

Kejadian sakit punggung banyak terjadi pada individu dengan pekerjaan yang banyak membungkuk dan mengangkat. Karena ligamentum longitudinalis posterior pada daerah lumbal lebih kuat dari bagian tengahnya, maka protrusi diskus cenderung terjadi ke arah posterolateral, dengan kompresi radiks saraf. Keluhan awal biasanya sakit pada punggung bawah yang onsetnya perlahan-lahan, bersifat tumpul atau terasa tidak enak, sering intermiten, walaupun kadang-kadang sakit tersebut terjadi secara mendadak dan berat. Pada periode waktu tertentu, timbul nyeri pinggul dan sisi posterior atau posterolateral paha serta tungkai sisi yang terkena, yang biasanya disebut skiatika atau iskiialgia. Gejala ini sering disertai rasa baal dan kesemutan yang menjalar ke bagian kaki (Bridger, 1995).

2. *Shoulder Pain*

Berbagai aktivitas kerja yang melibatkan perkakas tangan dengan beban berulang dan postur tubuh statis secara tidak langsung akan melibatkan otot bagian bahu. Pada kasus tersebut sendi bahu akan bergerak secara *mobile* bersama dengan jaringan lunak yang terkait (Bridger, 1995). Bekerja dengan posisi tangan di atas ketinggian bahu dapat meningkatkan risiko terhadap otot bahu. Wieder (1992) menyebutkan sebagai sindrom “*swimmer’s shoulder*”, “*pitcher arms*”, atau “*rotator cuff syndrome*”. Sommerich et al. (1993) baru-baru ini memeriksa bukti-bukti terkait faktor risiko pekerjaan dalam kejadian gangguan sakit bahu. Faktor-faktor tersebut diantaranya:

- Postur janggal atau postur statis
- Kerja dengan beban berat
- Gerakan lengan secara berulang
- Tugas memerlukan gerakan tangan
- Bekerja dengan tangan setinggi posisi bahu

3. *Bursitis*

Bursitis yaitu rongga yang berisi cairan pelumas sendi membengkak dan inflamasi sehingga menyebabkan nyeri dan keterbatasan gerak (Bridger, 1995).

4. *Trigger Finger*

Trigger Finger yaitu keadaan kaku dan gemetar pada jari karena gerakan berulang dan penggunaan yang berlebihan dari jari, ibu jari atau pergelangan tangan yang terus menerus (Bridger, 1995).

2.10. Faktor Risiko Ergonomi

1. Postur Kerja

Postur kerja adalah berbagai posisi dari anggota tubuh pekerja selama melakukan aktivitas pekerjaan. Berdasarkan posisi tubuh, postur kerja dalam ergonomi terdiri dari:

1. Posisi Netral (*Neutral postur*), yaitu postur dimana seluruh bagian tubuh berada pada posisi yang sewajarnya/seharusnya dan kontraksi otot tidak berlebihan sehingga bagian organ tubuh, saraf jaringan lunak dan tulang tidak mengalami pergeseran, penekanan ataupun kontraksi yang berlebih.
2. Postur Janggal (*Awakward Posture*), yaitu postur dimana posisi tubuh (tungkai, sendi dan punggung) secara signifikan menyimpang dari posisi netral pada saat melakukan suatu aktivitas yang disebabkan oleh keterbatasan tubuh manusia untuk melawan beban dalam jangka waktu lama. Postur janggal akan menyebabkan stress mekanik pada otot, ligamen, dan persendian sehingga menyebabkan rasa sakit pada otot rangka. Selain itu, postur janggal membutuhkan energi yang lebih besar pada beberapa bagian otot, sehingga meningkatkan kerja jantung dan paru-paru untuk menghasilkan energi. Semakin lama bekerja dengan postur janggal, maka semakin banyak energi yang dibutuhkan untuk mempertahankan kondisi tersebut, sehingga dampak kerusakan otot rangka yang ditimbulkan semakin kuat (Bridger, 1995).

Postur tubuh atau sikap kerja yang tidak alamiah adalah postur atau sikap kerja yang dapat menyebabkan posisi bagian-bagian tubuh bergerak menjauhi posisi alamiah. Semakin jauh posisi bagian tubuh dengan pusat gravitasi tubuh, maka semakin tinggi pula risiko terjadinya keluhan otot skeletal. Sikap atau postur tubuh yang tidak alamiah ini pada umumnya dikarenakan oleh karakteristik tugas, alat kerja dan stasiun kerja tidak sesuai kemampuan dan keterbatasan bekerja (Water Anderson & Manuaba, 2000).

2. Frekuensi

Postur yang salah dengan frekuensi pekerjaan yang sering dapat mengakibatkan tubuh kekurangan suplai darah, asam laktat yang terakumulasi, inflamasi, tekanan pada otot dan trauma mekanis. Frekuensi terjadinya postur janggal terkait dengan terjadinya *repetitive motion* dalam melakukan pekerjaan.

Keluhan otot terjadi karena otot menerima tekanan akibat beban kerja terus menerus tanpa melakukan relaksasi (Bridger, 1995).

Secara umum, semakin banyak pengulangan gerakan dalam suatu aktivitas kerja, maka akan mengakibatkan keluhan otot semakin besar. Pekerjaan yang dilakukan secara repetitif dalam jangka waktu lama maka akan meningkatkan risiko MSDs apalagi bila ditambah dengan gaya/beban dan postur janggal (OHSCO, 2007).

3. Durasi

Durasi adalah jumlah waktu terpajan faktor risiko. Durasi dapat dilihat sebagai menit-menit dari jam kerja perhari, dimana pekerja terpajan risiko. Sehingga semakin besar pajan durasi pada faktor risiko maka semakin besar pula tingkat risikonya.

4. Beban

Keluhan otot skeletal pada umumnya terjadi karena kontraksi otot yang berlebihan akibat pemberian beban kerja yang terlalu berat dengan durasi pembebanan yang panjang. Sebaliknya, keluhan otot kemungkinan tidak terjadi apabila kontraksi otot hanya berkisar antara 15-20% dari kekuatan otot maksimum. Namun apabila kontraksi otot melebihi 20%, maka peredaran darah ke otot berkurang menurut tingkat kontraksi yang dipengaruhi oleh besarnya tenaga yang diperlukan. Suplai oksigen ke otot menurun, proses metabolisme karbohidrat terhambat dan sebagai akibatnya terjadi penimbunan asam laktat yang menyebabkan timbulnya rasa nyeri otot. (Suma'mur, 1982; Grandjean, 1993).

Table 2.2. Batasan Angkat menurut usia :

Pria usia	Angkat maximum
< 16 thn	14 kg
16 – 18 thn	18 kg
>18	Tidak ada batasan angkat
Wanita usia	Angkat maximum
16 - 18 thn	11 kg
>18 thn	16 kg

Batasan dan tindakan menurut suhadri dibedakan menjadi 4 level. Batasan angkat ini dapat membantu mengurangi rasa nyeri ngilu pada tulang belakang bagi para wanita dan akan mengurangi ketidaknyamanan kerja pada tulang belakang, terutama bagi operator untuk pekerjaan berat.

Tabel 2.3 Tindakan yang Harus Dilakukan Sesuai Dengan Batas Angkatnya

Level	Batas Angkat (Kg)	Tindakan
1	16	Tidak diperlukan tindakan khusus
2	16 – 25	Tidak diperlukan alat dalam mengangkat Ditekankan pada metode angkat
3	25 – 34	Tidak diperlukan alat dalam mengangkat Dipilih job redesign
4	> 34	Harus dibantu dengan peralatan

Sumber : Suhadri, 2008.

5. Faktor Individu

Beberapa ahli membuktikan bahwa terdapat faktor individu yang dapat mempengaruhi risiko terjadinya gangguan pada sistem otot rangka.

a. Umur

Pada umur 50–60 tahun kekuatan otot menurun sebesar 25%, kemampuan sensoris motoris menurun sebanyak 60%. Jadi kemampuan fisik seseorang yang berumur 60 tahun hanya 50% dari umur orang yang berumur 25 tahun (Tarwaka, 2004). Hal ini terjadi karena pada umur setengah baya, kekuatan dan ketahanan otot mulai menurun. Pada saat kekuatan dan ketahanan otot menurun, maka risiko terjadinya keluhan semakin meningkat. Dengan demikian pengaruh umur harus selalu dijadikan pertimbangan dalam memberikan pekerjaan kepada seseorang.

b. Jenis Kelamin

Secara fisiologis, kemampuan otot wanita lebih rendah dibanding pria. Astrand dan Rodahl (1997) dalam Tarwaka (2004) menjelaskan bahwa kekuatan otot wanita hanya sekitar dua pertiga dari kekuatan otot pria sehingga daya tahan otot pria lebih tinggi dibandingkan otot wanita.

c. Antropometri

Antropometri terkait dengan ukuran berat badan, tinggi badan dan masa tubuh. Kesesuaian antropometri pekerja terhadap alat akan mempengaruhi pada sikap kerja, tingkat kelelahan, kemampuan kerja dan produktivitas. Beberapa hasil penelitian diantaranya menunjukkan bahwa wanita gemuk memiliki risiko dua kali lebih besar daripada wanita kurus dan pada tubuh yang tinggi umumnya mengalami keluhan pada punggung. Hal tersebut dapat terjadi karena kondisi keseimbangan struktur rangka dalam menerima beban dipengaruhi oleh beban, baik beban masa tubuh ataupun beban tambahan lain yang menekan tubuh (Tarwaka, 2004).

d. Kesegaran Jasmani

Hairy (1989) dan Hopkins (2002) dalam buku Tarwaka (2004) menyatakan bahwa kesegaran jasmani adalah suatu kesanggupan atau kemampuan dari tubuh manusia untuk melakukan penyesuaian atau adaptasi terhadap beban fisik yang dihadapi tanpa menimbulkan kelelahan yang berarti dan masih memiliki kapasitas cadangan untuk melakukan aktivitas berikutnya.

e. Kebiasaan Merokok

Beberapa penelitian membuktikan bahwa meningkatnya keluhan otot terkait dengan lama dan tingkat kebiasaan merokok. Semakin lama atau semakin tinggi frekuensi merokok semakin tinggi pula tingkat keluhan otot yang dirasakan. Hal ini terjadi karena kebiasaan merokok akan dapat menurunkan kapasitas paru sehingga kemampuan menghirup

oksigen menurun. Akibatnya adalah kekuatan dan ketahanan otot menurun karena suplai oksigen ke otot juga menurun sehingga produksi energi terhambat, lalu penumpukan asam laktat di otot, kemudian timbul rasa lelah hingga nyeri otot (Tarwaka, 2004).

6. Faktor Risiko Ergonomi yang bersumber dari Lingkungan Kerja

1. Getaran

Adanya getaran yang ditimbulkan perkakas kerja adalah disebabkan oleh putaran sumbu perkakas kerja tersebut dan mengakibatkan adanya osilasi pada peralatan tersebut. Getaran dapat mengenai seluruh tubuh (*whole body vibration*) ataupun sebagian tubuh (*segmental vibration*). Getaran terjadi akibat adanya transfer energi mekanik osilasi ke seluruh tubuh atau sebagian tubuh. Getaran menjadi faktor risiko jika pekerja terpapar secara terus menerus atau berada pada intensitas tinggi, yang mungkin didapat dari penggunaan peralatan. Pekerja yang mengalami getaran dapat menyebabkan lelah, nyeri, mati rasa, dan peningkatan sensitifitas terhadap dingin (Nurmianto, 2004).

2. Iklim Kerja

Paparan suhu dingin yang berlebihan dapat menurunkan kelincahan, kepekaan, dan kekuatan pekerja sehingga gerakan pekerja menjadi lamban, sulit bergerak yang disertai menurunnya kekuatan otot (Astrand & Rodhl, 1977; Pulat, 1992; Wilson & Corlet, 1992). Demikian juga dengan paparan udara yang panas. Beda suhu lingkungan dengan suhu tubuh yang terlampau besar menyebabkan sebagian energi yang ada dalam tubuh akan termanfaatkan otot tubuh untuk beradaptasi dengan lingkungan tersebut. Apabila hal ini tidak diimbangi dengan pasokan energy yang cukup, maka akan terjadi kekurangan suplai energi ke otot. Sebagai akibatnya, peredaran darah kurang lancar, suplai oksigen otot menurun, proses metabolisme karbohidrat terhambat

dan terjadi penimbunan asam laktat yang dapat menimbulkan rasa nyeri otot (Suma'mur, 1982; Grandjean, 1993).

3. Tekanan

Terjadinya tekanan langsung pada jaringan otot lunak. Sebagai contoh pada saat tangan harus memegang alat, maka jaringan otot tangan yang lunak akan menerima tekanan langsung dari peregangan alat dan apabila hal ini sering terjadi dapat menyebabkan rasa nyeri otot yang menetap (Nurmianto, 2004).

2.11. Tindakan Pengendalian

Berdasarkan rekomendasi dari *Occupational Safety and Health Administration* (OSHA) dalam buku Tarwaka, 2004, tindakan ergonomik untuk mencegah adanya sumber penyakit adalah melalui dua cara, yaitu :

1. Rekayasa Teknik

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

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

2. Rekayasa Manajemen

Rekayasa manajemen dapat dilakukan melalui tindakan-tindakan sebagai berikut:

- Pendidikan dan pelatihan
- Melalui pendidikan dan pelatihan, pekerja menjadi lebih memahami lingkungan dan alat kerja, sehingga diharapkan dapat melakukan penyesuaian dalam melakukan upaya-upaya pencegahan terhadap risiko sakit akibat kerja.
- Pengaturan waktu kerja dan istirahat yang seimbang
- Pengaturan waktu kerja dan istirahat yang seimbang maksudnya adalah disesuaikan dengan kondisi lingkungan kerja dan karakteristik pekerjaan, sehingga dapat mencegah paparan yang berlebihan terhadap sumber bahaya.
- Pengawasan yang intensif
- Melalui pengawasan yang intensif dapat dilakukan pencegahan secara lebih dini terhadap kemungkinan terjadinya risiko sakit akibat kerja.

2.12. Metode Penilaian Tingkat Risiko Ergonomi

2.12.1 *Rapid Entire Body Assessment (REBA Methode)*

Rapid Entire Body Assessment (REBA) (Hignett and McAtamney, 2005) dikembangkan untuk mengkaji postur bekerja yang dapat ditemukan pada industri pelayanan kesehatan dan industri pelayanan lainnya. Data yang dikumpulkan termasuk postur badan, kekuatan yang digunakan, tipe dari pergerakan, gerakan berulang, dan gerakan berangkai. Hasil dari skor REBA berupa nilai yang berfungsi untuk memberi sebuah indikasi pada tingkat risiko mana dan pada bagian mana yang harus dilakukan tindakan penanggulangan. Metode REBA digunakan untuk menilai postur pekerjaan berisiko yang berhubungan dengan *musculoskeletal disorders / work related musculoskeletal disorders (WRMSDs)*.

2.12.1.1. Pengaplikasian

Menetapkan skor REBA menampilkan tingkat tindakan dengan mengutamakan yang paling penting untuk kontrol pengendalian. REBA digunakan untuk mengkaji faktor ergonomik ditempat kerja, penggunaan REBA dapat dilakukan dalam kondisi:

- a. Seluruh tubuh yang sedang digunakan untuk bekerja
- b. Pada Postur tubuh yang statis, dinamis, kecepatan perubahan, atau postur yang tidak stabil.
- c. Beban atau tekanan secara rutin maupun tidak didapatkan oleh pekerja.
- d. Modifikasi pada tempat kerja, peralatan, pelatihan atau perilaku pekerja yang berisiko sesudah dan sebelum adanya perubahan.

2.12.1.2 Prosedur

Metode REBA dapat digunakan ketika mengidentifikasi penilaian ergonomik ditempat kerja yang membutuhkan analisa postural lebih lanjut ada, Dalam prosedur penilaian metode REBA ada 6 tahap menurut

Mc Atamney, 2005 yaitu :

1. Melakukan observasi aktifitas pekerjaan

Didalam proses observasi dilakukan pengamatan ergonomi yang meliputi penilaian tempat kerja, dampak dari tempat kerja serta posisi kerja, penggunaan alat-alat bekerja dan perilaku pekerja yang berhubungan dengan risiko ergonomi. Jika memungkinkan didalam observasi ini setiap data yang ada dikumpulkan dengan kamera ataupun video untuk mencegah terjadinya kesalahan.

2. Memilih postur yang akan dinilai

Kriteria yang dapat digunakan untuk memilih postur kerja yang dinilai berisiko antara lain :

- Postur kerja yang paling sering dilakukan dalam jangka waktu yang lama
- Postur kerja yang sering kali diulang
- Postur kerja yang membutuhkan aktifitas dan tenaga yang besar
- Postur kerja yang diketahui menimbulkan ketidaknyamanan bagi pekerja
- Postur kerja yang ekstrem, tidak stabil dan janggal serta membutuhkan energi.
- Postur kerja yang telah diketahui bahwa diperlukan sebuah intervensi, kontrol dan perubahan pada postur kerja tersebut.

Dari keterangan diatas maka dapat dilihat postur mana yang dinilai dapat menimbulkan keluhan atau beresiko sehingga harus dianalisa untuk mendapatkan perbaikan.

3. Melakukan penilaian postur kerja

Dalam menggunakan REBA, lembar penilaian telah tersedia dan teruji validitasnya. Secara garis besar penilaian dibagi menjadi dua grup besar yaitu grup A untuk penilaian punggung, leher dan kaki dan grup B untuk penilaian lengan bagian atas, lengan bagian bawah dan pergelangan tangan.

Pertimbangan mengenai tugas/pekerjaan kritis dari pekerjaan. Untuk masing masing tugas, menilai faktor postur untuk menetapkan skor kepada masing-masing bagian tubuh. Lembar data telah menyediakan sebuah format untuk proses penilaian ini.

Skor Grup A (punggung, leher dan kaki) dan Grup B terdiri dari (lengan atas, lengan bawah dan pergelangan tangan) untuk bagian kanan dan kiri. Untuk masing-masing bagian, mempunyai skala penilaian postur ditambah dengan catatan tambahan untuk pertimbangan tambahan. Kemudian skor beban/besarnya gaya dan faktor pegangan/kopling. Hasil akhirnya adalah skor aktivitas.

Melihat skor dari tabel A untuk Grup A skor postur dan dari

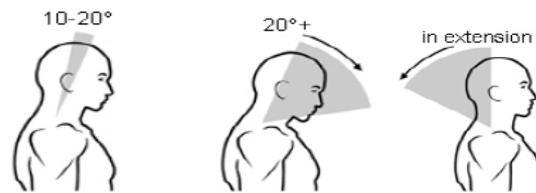
tabel untuk Grup B skor postur. Tabel mengikuti lembar kumpulan data. Skor A adalah penjumlahan dari skor Tabel A dan skor beban/besarnya gaya. Skor B adalah penjumlahan dari skor Tabel B dan skor perangkat/kopling dari setiap masing-masing bagian tangan. Skor C adalah dengan melihat Tabel C, yaitu memasukan skor tersebut dengan Skor A dan Skor B. Skor REBA adalah penjumlahan dari Skor C dan skor aktivitas. Tingkat risiko didapat pada Tabel Keputusan REBA.

4. Melakukan proses pada nilai/skor yang didapat

Penilaian postur bagian tubuh, pada saat melakukan penilaian risiko ergonomi menggunakan REBA telah disediakan sebuah lembar kerja yang berisi gambar dan penjelasan mengenai tahapan penilaian skor terhadap setiap jenis postur tubuh yaitu analisis pada postur leher, punggung, dan kaki yang dikelompokkan pada kelompok A, dan analisis pada lengan bagian atas, lengan bagian bawah dan pergelangan tangan yang dikelompokkan pada kelompok B.

a. Analisis pada Postur Leher

Didalam analisis postur leher yang akan diukur adalah besarnya sudut yang dibentuk dari posisi leher sesuai dengan yang dilakukan saat postur bekerja. Pada posisi leher yang bergerak menunduk (*flexi*) sebesar $10-20^{\circ}$ diberi score +1, posisi leher bergerak menunduk (*flexi*) sebesar $>20^{\circ}$ diberi score +2 dan posisi leher bergerak kebelakang atau mendengak (*ekstensi*) diberi score +2. Jika posisi leher bergerak menunduk atau mendengak lalu ditambah dengan posisi miring (*side bending*) atau memutar (*twisted*) maka ditambahkan +1.



Gambar 2.3. Postur Leher

Sumber : Mc Atamney, 2005

b. Analisis pada Postur Punggung

Pada penilaian kriteria postur punggung ini terdiri dari lima kategori posisi punggung dalam posisi netral 0^0 yang diberi score +1, posisi punggung bergerak ke belakang atau mendongak diberi score +2 dan posisi punggung bergerak ke depan (flexi) sebesar $>20^0$ yang diberi score +2, posisi punggung bergerak ke depan (flexi) sebesar $20-60^0$ yang diberi score +3 dan posisi punggung bergerak ke depan (flexi) sebesar $>60^0$ yang diberi score +4. Jika posisi punggung bergerak ke depan atau mendongak lalu ditambah dengan posisi miring (*side bending*) atau memutar (*twisted*) maka ditambahkan +1.



Gambar 2.4. Postur

Punggung

Sumber : Mc Atamney, 2005

c. Analisis pada postur kaki

Pada penilaian kriteria postur kaki ini terdiri dari dua kategori, Berat badan bertumpu dengan 2 tumpuan kaki diberi score +1, Berat badan bertumpu dengan 1 tumpuan kaki diberi score +2 diberi score +2.

Bila posisi kaki ditemukan terdapat lutut menekuk sebesar $30-60^{\circ}$ maka ditambahkan +1 bila posisi kaki ditemukan lutut menekuk sebesar $>60^{\circ}$ maka ditambahkan +2.

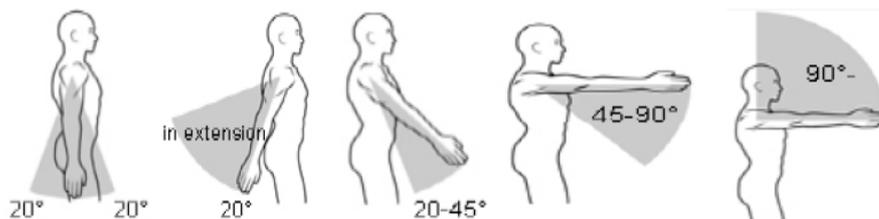


Gambar 2.5. Postur Kaki

Sumber : Mc Atamney, 2005

d. Analisis pada postur lengan bagian atas

Pada penilaian kriteria postur lengan bagian atas ini terdiri dari lima kategori posisi lengan bagian atas dalam posisi bergerak kedepan (*flexi*) $0-20^{\circ}$ atau posisi bergerak kebelakang (*ekstensi*) $0-20^{\circ}$ diberi score +1, posisi lengan bagian atas dalam posisi bergerak kedepan (*flexi*) $20-45^{\circ}$ atau posisi bergerak kebelakang (*ekstensi*) $>20^{\circ}$ diberi score +2 dan posisi lengan bagian atas bergerak menunduk (*flexi*) sebesar $>20^{\circ}$ diberi score +2, posisi lengan bagian atas dalam posisi bergerak kedepan (*flexi*) $45-90^{\circ}$ diberi score +3 dan posisi lengan bagian atas dalam posisi bergerak kedepan (*flexi*) 90° yang diberi score +4. Jika posisi lengan bagian atas bergerak menjauhi tubuh ditambahkan +1, jika bahu terangkat ditambahkan +1 dan namun jika terdapat penopang lengan dikurangi -1.



Gambar 2.6. Postur Lengan Bagian Atas

Sumber : Mc Atamney, 2005

e. pada postur lengan bagian bawah (siku)

Pada penilaian kriteria postur lengan bagian bawah ini terdiri dari dua kategori posisi lengan bagian bawah menekuk (*flexi*) dalam posisi bergerak sebesar $50-100^{\circ}$ yang diberi score +1 dan posisi lengan bagian bawah menekuk (*flexi*) dalam posisi bergerak sebesar $0-60^{\circ}$ dan menekuk $>100^{\circ}$ yang diberi score +2.

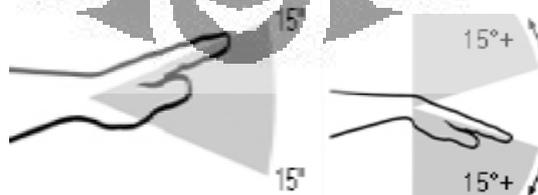


Gambar 2.7. Postur Lengan Bagian Bawah

Sumber : Mc Atamney, 2005

f. Analisis pada postur pergelangan tangan

Pada penilaian kriteria postur pergelangan tangan ini terdiri dari dua kategori posisi pergelangan tangan bergerak kebawah (*flexi*) ataupun bergerak keatas (*ekstensi*) dalam posisi bergerak sebesar $0-15^{\circ}$ maka diberi score +1 dan posisi pergelangan tangan bergerak kebawah (*flexi*) ataupun bergerak keatas (*ekstensi*) dalam posisi bergerak sebesar $>15^{\circ}$ maka diberi score +2. Dan ditambahkan +1 jika posisi pergelangan tangan miring atau berputar (*twisted*).



Gambar 2.8 Postur Pergelangan Tangan

Sumber : Mc Atamney, 2005

Setelah melakukan penilaian atas postur tubuh tersebut, kemudian postur tubuh dikelompokkan menjadi dua kelompok. Kelompok

A untuk leher, punggung dan kaki. Kelompok B untuk lengan bagian atas, lengan bagian bawah dan pergelangan tangan.

Untuk bagian tubuh yang termasuk kedalam kelompok A, nilai yang telah didapatkan pada pergerakan sebelumnya dimasukkan kedalam tabel A REBA.

Tabel 2.4. REBA kelompok A (Sumber : Mc Atamney, 2005)

REBA

Table A

		Trunk				
		1	2	3	4	5
Neck = 1	Legs					
	1	1	2	2	3	4
	2	2	3	4	5	6
	3	3	4	5	6	7
	4	4	5	6	7	8
Neck = 2	Legs					
	1	1	3	4	5	6
	2	2	4	5	6	7
	3	3	5	6	7	8
	4	4	6	7	8	9
Neck = 3	Legs					
	1	3	4	5	6	7
	2	3	5	6	7	8
	3	5	6	7	8	9
	4	6	7	8	9	9

Setelah didapatkan nilai dari tabel tersebut, penilaian diberikan tambahan nilai, melalui kategori beban atau energi yang dikeluarkan. Apabila, beban lebih kecil dari 11 lbs maka nilai yang ditambahkan adalah 0 (no!) apabila beban 11-22 lbs, maka nilai ditambahkan +1, apabila beban lebih dari 22 lbs maka nilai ditambahkan +2. Dan apabila kondisi energi tersebut dikeluarkan secara cepat dan mendadak maka ditambahkan +1. Selanjutnya skor postur A ditambahkan dengan nilai beban dan energi, sehingga didapatkan nilai kelompok A. Setelah menilai kelompok A selanjutnya menilai kelompok B yaitu terdiri nilai postur lengan bagian atas, lengan bagian bawah dan pergelangan tangan. Nilai tersebut dimasukkan kedalam tabel B untuk mendapatkan nilai postur kelompok B.

Tabel 2.5. REBA kelompok B (sumber : Mc Atamney, 2005)

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

Setelah didapatkan nilai tabel B, dilakukan penjumlahan nilai posisi pegangan tangan (*coupling*) saat aktifitas kerja yaitu ketika tangan berpegangan dengan baik maka nilai +1, ketika kondisi pegangan tangan buruk diberikan nilai +2, ketika pegangan tidak aman dan membahayakan diberikan nilai +3.

Kemudian hasil nilai postur B dijumlahkan dengan nilai posisi pegangan tangan (*coupling*) menghasilkan nilai yaitu skor B.

Setelah didapatkan nilai A dan nilai B, kedua nilai tersebut digabungkan pada tabel C, untuk didapatkan nilai C.

Tabel 2.6. REBA Kelompok C (Sumber : Mc Atamney, 2005)

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

Nilai tabel C kemudian ditambahkan dengan nilai aktifitas untuk

mendapatkan hasil akhir nilai REBA. Pengkategorian nilai aktifitas adalah apabila satu atau lebih bagian tubuh bekerja lebih dari 1 menit maka ditambahka +1, apabila ada pengulangan lebih dari 4 kali dalam satu menit maka diberikan nilai +1 dan apabila mengakibatkan perubahan postur secara *ekstrem* pada tubuh maka diberikan nilai tambahan +1. Gambaran secara lengkap perhitungan REBA dapat dilihat pada gambar 2.11:

Gambar 2.9. Scoring REBA (Sumber : Mc Atamney, 2005)



5. Menetapkan nilai/skor akhir REBA

Hasil akhir dari penilaian adalah *REBA Decision* yaitu tingkat risiko berupa skoring dengan kriteria:

- Skor 1 mempunyai tingkat risiko masih dapat diterima
- Skor 2 – 3 mempunyai tingkat risiko rendah
- Skor 4 – 7 mempunyai tingkat risiko sedang
- Skor 8 – 10 mempunyai tingkat risiko tinggi.
- Skor 11 – 15 mempunyai tingkat risiko sangat tinggi.

Tabel 2.7. REBA Kategori Nilai Tingkat Risiko (Sumber : Mc Atamney, 2005)

REBA Decision	
REBA Score	Risk Level
1	Negligible
2 - 3	Low
4 - 7	Medium
8 - 10	High
11 - 15	Very High

6. Menentukan Tindakan Sesuai Skor Akhir REBA

- Skor 1 risiko pekerjaan dapat dikesampingkan
- Skor 2 – 3 diberikan perubahan postur kerja
- Skor 4 – 7 dibutunkan investigasi yang lebih jauh dan perubahan postur kerja secepatnya.
- Skor 8 – 10 harus dilakukan investigasi dan adanya implementasi berupa perubahan postur kerja dan lingkungan kerja.
- Skor 11 – 15 harus segera diganti dalam aplikasi pekerjaanya

7. Kelebihan dan Kekurangan dari metode REBA antara lain:

Kelebihan metode REBA antara lain yaitu :

- a. Validitas dan reabilitas metode REBA yang telah teruji
- b. Penggunaan yang mudah dan cepat
- c. Postur tubuh yang dinilai melingkupi seluruh bagian tubuh
- d. dapat menilai besarnya beban benda yang diangkat
- e. Dapat menilai jenis aktifitas kerja yang dinilai stati, dinamis atau repetitif.
- f. Dapat menilai jenis pegangan tangan (*coupling*) saat melakukan aktifitas kerja

Kelemahan metode REBA antara lain:

- a. Hanya melakukan perhitungan terhadap sudut postur yang terbentuk

ketika melakukan aktifitas kerja

- b. Tidak memperhitungkan antropometri dan setiap yang melakukan aktifitas kerja
- c. Tidak melakukan penilaian terhadap lingkungan kerja, antara lain temperatur, getaran otot, ukuran stasiun kerja dan tipe peralatan kerja.

2.12.2. *Rapid Upper Limb Assessment (RULA)*

Rapid Upper Limb Assessment (RULA) adalah suatu cara yang digunakan untuk menilai postur, besarnya gaya, dan pergerakan yang menghubungkan dengan jenis pekerjaan yang memerlukan perpindahan pergerakan. Seperti bekerja dengan komputer, manufaktur, atau pekerjaan lainnya dimana pekerja bekerja dalam posisi duduk atau berdiri tanpa berpindah tempat. RULA memberikan sebuah kemudahan dalam menghitung *rating* dari beban kerja otot dalam bekerja dimana orang mempunyai risiko pada bagian leher dan beban kerja pada anggota tubuh bagian atas. *Tool* ini memasukan skor tunggal sebagai “gambaran/foto” dari sebuah pekerjaan, yang mana *rating* dari postur, besarnya gaya/beban, dan pergerakan yang diharuskan. Risiko adalah hasil perhitungan menjadi suatu nilai/skor 1 (rendah) sampai skor 7 (tinggi). Skor tersebut adalah dengan menggolongkan menjadi 4 level gerakan/aksi itu memberikan sebuah indikasi dari kerangka waktu yang mana layak untuk mengekspetasi pengendalian risiko yang akan diajukan.

Empat pokok utama penerapan RULA yaitu untuk:

- a. Mengukur risiko muskuloskeletal/otot, biasanya sebagai bagian dari investigasi ergonomis secara luas
- b. Membandingkan beban otot dari disain saat ini dan modifikasi disain tempat kerja.
- c. Evaluasi hasil seperti produktivitas atau keserasian peralatan
- d. Pendidikan bagi pekerja tentang risiko muskuloskeletal yang ditimbulkan oleh perbedaan postur dalam bekerja.

- e. RULA menilai postur sebuah pekerjaan dan menghubungkan tingkat risiko dalam kerangka waktu pendek dan dengan tidak membutuhkan peralatan yang rumit. RULA tidak didisain untuk menyediakan informasi postur secara detail, seperti posisi jari, yang mana memungkinkan relevan untuk melihat semua risiko kepada pekerja. RULA dapat digunakan untuk menilai secara teliti pekerjaan atau postur untuk satu orang pekerja maupun kelompok (*Herbert et al, 1996*).

Kelebihan RULA adalah sebagai berikut:

1. Panduan cepat dan mudah untuk mendeterminasi keberaaan WMSDs
2. Efektif untuk menilai postur bagian atas
3. Sudah mencakup postur, tekanan dan frekuensi
4. Dapat mengidentifikasi pada bagian tubuh mana yang berisiko paling besar pada suatu pekerjaan
5. *Score* pada RULA dilengkapi dengan *action level* yang menggambarkan prioritas tindakan

Kelemahan Rula, antara lain:

1. Tidak menilai postur secara keseluruhan
2. Hanya efektif pada *sedentary task*
3. Beban (*force*) dan waktu (*frekuensi & durasi*) tidak dijelaskan secara spesifik pada setiap bagian tubuh
4. Waktu untuk intervensi tidak dijelaskan secara jelas

2.12.3 *The Ovako Working Analysis Sistem (OWAS)*

OWAS adalah suatu metode untuk mengevaluasi postur tubuh pekerja selama bekerja, dengan menganalisa berdasarkan klasifikasi sederhana dan sistematis dari postur saat bekerja yang dikombinasikan dengan observasi dari kegiatan pekerjaan.

OWAS diaplikasikan dalam:

- a. Mengembangkan sebuah tempat kerja atau metode kerja untuk mengurangi beban pada musculoskeletal dan membuatnya lebih aman dan produktif.

- b. Merencanakan tempat kerja yang baru atau metode kerja yang baru
- c. Melakukan survey ergonomi
- d. Melakukan survey kesehatan kerja
- e. Penelitian dan pengembangan

OWAS berfokus kepada postur dan pergerakan saat bekerja, frekuensi dan struktur kegiatan kerja dalam tahapan pekerjaan, dan lingkungan kerja, distribusi pergerakan tubuh, penanganan beban (objek kerja) dan tenaga yang dikeluarkan saat bekerja.

Kelebihan Owas adalah :

- Mudah digunakan
- Angka pada tiap bagian tubuh bisa digunakan untuk perbandingan sebelum dan sesudah intervensi untuk mengevaluasi keefektifitasannya

Kekurangan Owas adalah :

- Tidak adanya informasi mengenai durasi waktu kerja dari postur kombinasi
- Tidak ada perbedaan klasifikasi antara lengan kiri dan kanan
- Tidak memperhitungkan mengenai posisi siku, pergelangan tangan

2.12.4. *Nordic Body Map*

Pertama kali dikembangkan dan merupakan project yang dibiayai oleh *Nordic Council ministers*. NBM (*Nordic body map*) digunakan untuk melihat bagian spesifik dari tubuh yang mengalami keluhan ketidaknyamanan dapat berupa nyeri, pegal, kekakuan, Kesemutan, Panas, Kejang dan Bengkak. NBM berupa gambar tubuh manusia yang terdiri dari 27 segmen bagian tubuh yaitu leher, bahu, lengan bagian atas, lengan bagian bawah, siku, pergelangan tangan, tangan, punggung, pinggang, bokong, paha, lutut, betis, pergelangan kaki dan kaki. NBM digunakan sebagai penilaian individu dan merupakan konsep wawancara yang terstruktur. Tujuan utama dalam kuisioner ini adalah untuk *screening* MSDS dalam konteks ergonomi. Keluhan- keluhan yang terjadi dapat diakibatkan aktivitas sehari-hari, pekerjaan dan desain lingkungan kerja (William & Waldermar,

2006).

Terdapat berbagai cara dalam melakukan evaluasi ergonomi untuk mengetahui tingkat keluhan musculoskeletal, salah satunya adalah melalui *Nordic Body Map* (NBM). Corlett (1992) memaparkan bahwa melalui NBM maka dapat diketahui bagian-bagian otot yang mengalami keluhan dengan tingkat keluhan mulai dari rasa tidak nyaman (agak sakit) hingga sangat sakit. Dengan melihat dan menganalisis peta tubuh (NBM), maka dapat diestimasi jenis dan tingkat keluhan musculoskeletal yang dirasakan oleh pekerja. Cara ini sangat sederhana, namun memiliki keterbatasan, yaitu mengandung tingkat subjektivitas yang tinggi (Tarwaka, 2004).

Nordic body map mempunyai kelebihan antara lain.

- a. Melalui Nordic body map dapat diketahui bagian-bagian otot mana yang mengalami keluhan dengan tingkat keluhan mulai dari rasa tidak nyaman (agak sakit) sampai sangat sakit (corlett, 1992).
- b. Dapat mengestimasi jenis tingkat keluhan, kelelahan dan kesakitan pada bagian-bagian otot yang dirasakan oleh pekerja.
- c. Metode Nordic Body Map sangat sederhana namun kurang teliti karena mengandung subjektivitas yang sangat tinggi. Sebaiknya dalam melakukan pengukuran dilakukan sebelum dan sesudah melakukan pekerjaan.

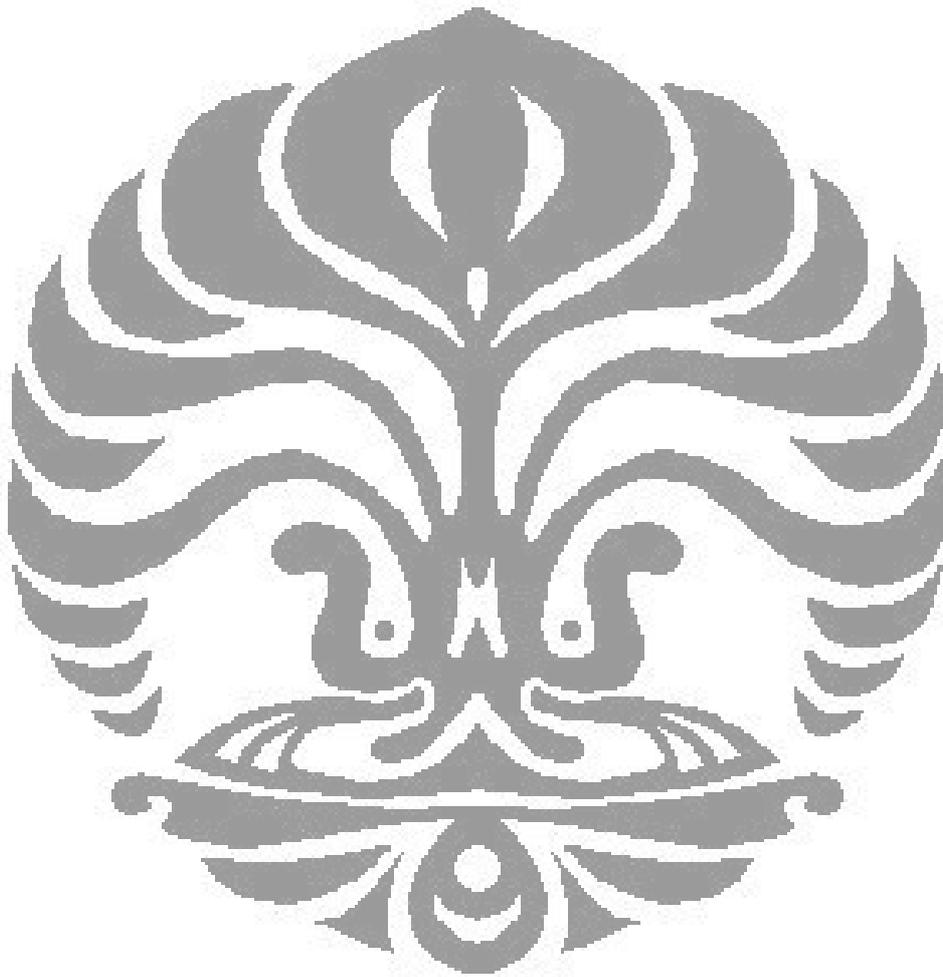
2.13. Alasan Pemilihan Metode REBA

Metode REBA dipilih sebagai metode karena dapat digunakan untuk mengukur seluruh tubuh. Hal ini sesuai dengan pekerjaan penjual jamu gendong yang menggunakan seluruh tubuhnya baik dari bagian tubuh atas maupun bawah saat melakukan aktifitas pekerjaannya. Metode REBA dapat menilai pekerjaan dinamis maupun pekerjaan yang statis. Metode REBA merupakan metode yang dikembangkan dari metode RULA dan OWAS sehingga hal yang terdapat didalam metode RULA maupun OWAS juga tercakup didalam metode REBA.

Validitas dan reabilitas metode REBA sudah teruji, sehingga hasil

penelitian dapat diterima secara ilmiah. Pengukuran risiko ergonomi dengan menggunakan metode ini tidak membutuhkan waktu yang lama dan mudah dipahami.

Penggunaan metode ini, bukan berarti lebih unggul dari metode lainnya. Tetapi metode ini cocok digunakan dalam penelitian ini.

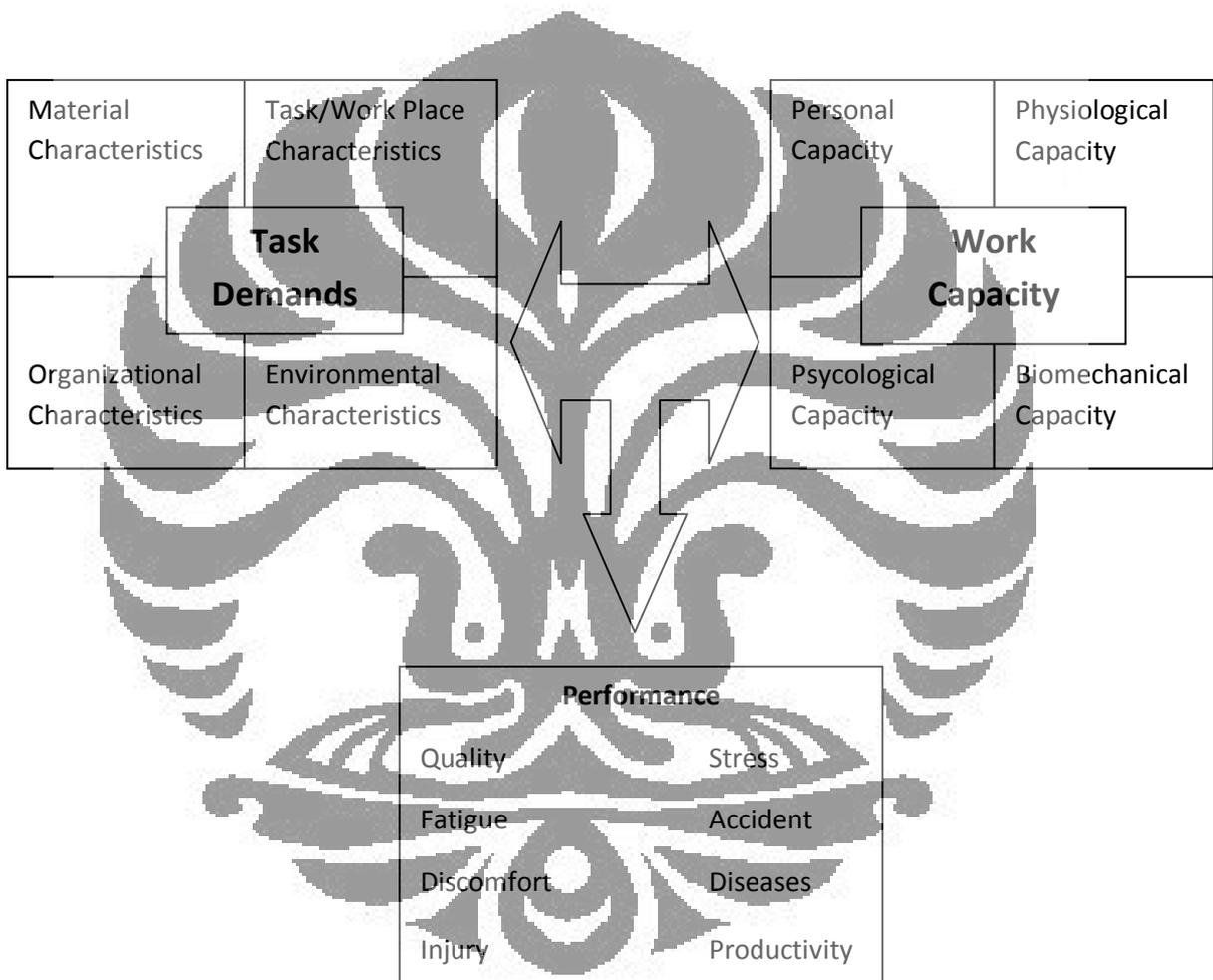




BAB III

KERANGKA TEORI, KERANGKA KONSEP DAN DEFINISI OPERASIONAL

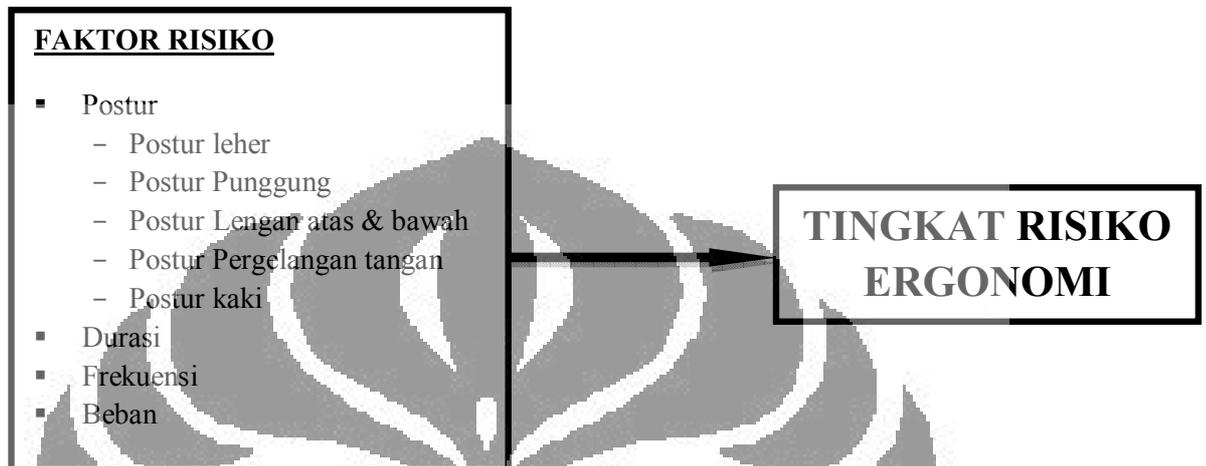
3.1. Kerangka Teori



Gambar 3.1. Kerangka Teori (Sumber : Manuaba, 2000).

3.2 Kerangka Konsep

Variabel Dependen pada penelitian ini adalah Tingkat Risiko Ergonomi sedangkan Variabel Independen adalah Faktor Risiko.



Tabel 3.2. Kerangka Konsep

3.3. Definisi Operasional

Variable yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada table 3.1 berikut:

No.	Variabel	Definisi Operasional	Alat Ukur	Kategori	Skala Ukur
1.	Rapid Entire Body Assessment (REBA).	Suatu teknik yang digunakan dalam penilaian postur tubuh selama bekerja untuk mengukur tingkat resiko ergonomi dengan melihat pergerakan/postur yang dilakukan oleh pekerja.	Lembar kerja REBA	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Score</i> 1: risiko yang bisa dikesampingkan (tidak perlu dilakukan intervensi lanjutan) • <i>Score</i> 2-3: risiko rendah (mungkin perlu dilakukan perubahan postur tubuh) • <i>Score</i> 4-7: risiko menengah (penting untuk dilakukan investigasi lanjutan dan perubahan postur tubuh harus dilakukan segera) • <i>Score</i> 8-10: risiko tinggi (segera dilakukan investigasi dan perubahan postur) • <i>Score</i> 11-15 : risiko sangat tinggi (investigasi lanjutan dan perubahan postur langsung dilakukan dan diimplementasikan) 	Ordinal
2.	Postur Leher (Neck)	Posisi Leher saat melaksanakan pekerjaan. <ul style="list-style-type: none"> • Flexion $0-20^{\circ} = 1$ • Flexion $>20^{\circ}$ • Extension $>20^{\circ} = 2$ Tambahkan <ul style="list-style-type: none"> • +1 jika <i>twisted</i> • +1 jika <i>slide bending</i> 	Lembar kerja REBA dan kamera	<ul style="list-style-type: none"> • Risiko <i>negligible</i> • Risiko rendah • Risiko menengah • Risiko tinggi • Risiko sangat tinggi 	Ordinal

No.	Variabel	Definisi Operasional	Alat Ukur	Kategori	Skala Ukur
3.	Postur Punggung (Trunk).	<p>Posisi Punggung saat melaksanakan pekerjaan.</p> <ul style="list-style-type: none"> • egak lurus $0^0 = 1$ • Flexion $0-20^0$ • Extension $0-20^0 = 2$ • Flexion $20-60^0$ • Extension $>20^0 = 3$ • Flexion $>60^0 = 4$ <p>Tambahkan: +1 jika twisted +1 jika tilted side</p>	Lembar kerja REBA dan kamera	<ul style="list-style-type: none"> • Risiko <i>negligible</i> • Risiko rendah • Risiko menengah • Risiko tinggi • Risiko sangat tinggi 	Ordinal
4.	Postur Lengan atas.	<p>Posisi Lengan atas saat melaksanakan pekerjaan.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Flexion $0-20^0$ • Extension $0-20^0 = 1$ • Flexion $20-45^0$ • Extension $>20^0 = 2$ • Flexion $45-90^0 = 3$ • Flexion $>90^0 = 4$ <p>Tambahkan: +1 jika bahu terangkat menjauhi</p>	Lembar kerja REBA dan kamera	<ul style="list-style-type: none"> • Risiko <i>negligible</i> • Risiko rendah • Risiko menengah • Risiko tinggi • Risiko sangat tinggi 	Ordinal

No.	Variabel	Definisi Operasional	Alat Ukur	Kategori	Skala Ukur
		tubuh +1 jika bahu terangkat • -1 jika ada penopang lengan			
5.	Postur Lengan bawah.	Posisi lengan bawah saat melaksanakan pekerjaan. • Flexion $60-100^{\circ} = 1$ • Flexion $0-60^{\circ}$ Extension $>100^{\circ} = 2$	Lembar kerja REBA dan kamera	<ul style="list-style-type: none"> • Risiko <i>negligible</i> • Risiko rendah • Risiko menengah • Risiko tinggi • Risiko sangat tinggi 	Ordinal
6.	Postur Pergelangan tangan.	Posisi Pergelangan tangan saat melaksanakan pekerjaan. • Flexion $0-15^{\circ}$ Extension $0-15^{\circ} = 1$ • Flexion $>15^{\circ}$ Extension $>15^{\circ} = 2$ Tambahkan: • +1 jika <i>bent</i> atau <i>twisted</i>	Lembar kerja REBA dan kamera	<ul style="list-style-type: none"> • Risiko <i>negligible</i> • Risiko rendah • Risiko menengah • Risiko tinggi • Risiko sangat tinggi 	Ordinal
7.	Postur Kaki.	Posisi Kaki saat melaksanakan pekerjaan. • Berdiri dengan berat badan 2	Lembar kerja REBA dan kamera	<ul style="list-style-type: none"> • Risiko <i>negligible</i> • Risiko rendah • Risiko menengah 	Ordinal

No.	Variabel	Definisi Operasional	Alat Ukur	Kategori	Skala Ukur
		<p>tumpuan kaki = 1</p> <ul style="list-style-type: none"> Berdiri dengan berat badan 1 tumpuan kaki = 2 <p>Tambahkan</p> <p>+1 jika terdapat Fleksi pada lutut 30-60°</p> <ul style="list-style-type: none"> +2 jika terdapat Fleksi pada lutut >60° 		<ul style="list-style-type: none"> Risiko tinggi Risiko sangat tinggi 	
8.	Durasi	<p>Lama waktu bekerja</p> <p>Tambahkan:</p> <p>+1 jika satu atau lebih bagian tubuh dalam kondisi static lebih dari 1 menit</p> <p>+1 jika terjadi pengulangan gerakan lebih dari 4 menit</p> <p>+1 jika terjadi perubahan postur atau tumpuan yg tidak stabil</p>	Lembar kerja REBA	<ul style="list-style-type: none"> Risiko <i>negligible</i> Risiko rendah Risiko menengah Risiko tinggi Risiko sangat tinggi 	Ordinal
9.	Frekuensi	<p>seberapa sering pergerakan dilakukan (<i>repetitive</i>) dan posisi tubuh saat melakukan pekerjaan</p> <p>. Tambahkan:</p>	Lembar kerja REBA	<ul style="list-style-type: none"> Risiko <i>negligible</i> Risiko rendah Risiko menengah Risiko tinggi 	

No.	Variabel	Definisi Operasional	Alat Ukur	Kategori	Skala Ukur
		<p>+1 jika satu atau lebih bagian tubuh dalam kondisi static lebih dari 1 menit</p> <p>+1 jika terjadi pengulangan gerakan lebih dari 4 menit</p> <p>+1 jika terjadi perubahan postur atau tumpuan yg tidak stabil</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Risiko sangat tinggi 	
10.	Beban	<p>Beban atau massa benda yang ditangani oleh pekerjaan saat melakukan pekerjaan.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <5kg = 0 • 5-10kg = 1 • >10kg = 2 <p>Tambahkan:</p> <p>+1 jika bergetar atau tubuh energy besar dalam waktu yang singkat</p>	Lembar kerja REBA dan kamera	<ul style="list-style-type: none"> • Risiko <i>negligible</i> • Risiko rendah • Risiko menengah • Risiko tinggi • Risiko sangat tinggi 	Ordinal
11.	Pegangan (<i>Coupling</i>).	<ul style="list-style-type: none"> • Ketersediaan pegangan pada objek • . 0 = jika pegangan baik • 1 = jika pegangan cukup • 2 = jika pegangan buruk 3 = jika tidak ada pegangan 	Lembar kerja REBA dan kamera	<ul style="list-style-type: none"> • Risiko <i>negligible</i> • Risiko rendah • Risiko menengah • Risiko tinggi • Risiko sangat tinggi 	Ordinal

BAB IV

METODOLOGI PENELITIAN

4.1. Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kuantitatif untuk melihat gambaran tingkat risiko ergonomik pada pekerja pada saat beraktifitas kerja dengan penilaian menggunakan metode REBA (*rapid entires body assesment*).

Desain penelitian yang digunakan untuk menganalisis gambaran tingkat risiko ergonomik pada penjual jamu gendong di daerah Cipinang Besar Selatan pada bulan Mei-Juni tahun 2011 adalah desain studi *cross sectional*, dikarenakan mengkaji masalah atau keadaan pada waktu penelitian berlangsung menurut keadaan objek yang aktual pada saat diobservasi.

4.2. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di daerah Cipinang Besar Selatan pada bulan Mei-Juni tahun 2011.

4.3. Populasi penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah semua penjual jamu gendong yang berada di daerah cipinang besar selatan sebanyak 20 orang.

4.4. Objek Penelitian

Objek penelitian yang diamati dalam penelitian ini adalah pekerjaan *manual material handling* pada penjual jamu gendong

4.5. Pengumpulan data

Penelitian ini menggunakan data primer yang berasal dari observasi pada penjual jamu gendong. Observasi meliputi pengukuran tingkat

risiko ergonomi.

4.6. Instrumen Pengumpulan data

Instrumen untuk melakukan pengukuran tingkat risiko ergonomik adalah formulir REBA (*rapid entires body assessment*).

4.7. Manajemen Data

Data yang sudah dikumpulkan, diperiksa kembali untuk menjamin kelengkapan dan konsistensinya demi menjaga validitas dan reabilitas data. Data kemudian dimasukkan dengan memberikan skor penilaian berdasarkan sub-sub penilaian yang ada dalam formulir REBA (*Rapid Entires Body Assessment*).

4.8. Analisis Data

Data yang didapat dikumpulkan lalu diolah secara manual. Data yang berupa faktor-faktor risiko ergonomi pada pekerja dimasukkan kedalam formulir REBA (*rapid entires body assesment*). Setelah semua data dimasukan lalu dilakukan *scoring* untuk menilai risiko ergonomi pada aktivitas pekerja. Dari hasil *scoring* tersebut lalu dikategorikan sesuai standar mengenai tingkat risiko ergonomic, dilanjutkan dengan menyusun prioritas penanggulangan risiko.

BAB V

HASIL

5.1. Gambaran umum jamu gendong

Jamu gendong memiliki sejarah yang cukup panjang di Indonesia, sebagai negara yang punya tumbuhan obat terlengkap nomor dua di dunia. Berabad-abad lalu, obat tradisional yang dibuat dari akar, daun, maupun umbi-umbian tumbuhan ini muncul pertama kali dalam tradisi keraton. Jamu dibuat dari bahan-bahan alami dari berbagai tumbuhan. Seperti kunyit, kencur, jahe, lempuyang, daun sambiloto, daun meniran, daun lampes, daun papaya, daun asem atau sinom, daus adas, dan masih banyak lagi. Lalu dengan menggunakan tangan jamu diracik sesuai dengan khasiatnya masing-masing.

Jam kerja

Biasanya mereka menjajakan dagangannya 2x/sehari.

Shift 1 : Pukul 06.00-11.00 WIB (sampai dagangan mereka habis)

Shift 2 : Pukul 15.00-19.00 WIB (sampai dagangan mereka habis)

Cara kerja penjual jamu gendong :

Ada yang menjajakan dagangannya langsung ke konsumennya dengan mengunjungi rumah para konsumen dan ada yang pula yang menjajakan ke pasar sehingga mereka tidak harus mengangkat dan menurunkan dagangannya.

Proses kerja penjual jamu gendong

1. Menurunkan Bakul jamu gendong.
2. Meracik dan menyajikan jamu kepada konsumen.
3. Mengangkat Bakul jamu gendong yang berisi botol-botol dan ember.
4. Berjalan menjajakan jamu gendong.

5.2. Penilaian REBA pada penjual jamu gendong

5.2.1 Penilaian REBA pada saat menurunkan bakul jamu gendong

Pada tahap ini penjual jamu gendong melakukan pekerjaan dengan membungkuk sesuai dengan meja atau tempat yang memadai untuk meletakkan bakul jamu dan ember.

1. Penilaian postur leher :

Pada saat menurunkan bakul jamu gendong posisi leher penjual jamu gendong adalah flexi 0° . Di dalam REBA postur leher yang bergerak flexi $0-20^{\circ}$ diberi skor +1. Sehingga total nilai postur leher adalah +1.

2. Penilaian postur punggung :

Pada saat menurunkan bakul gendong posisi punggung penjual jamu gendong adalah flexi 131° . Di dalam REBA postur punggung yang flexi $> 60^{\circ}$ diberi skor +4. Sehingga total nilai postur punggung adalah +4.

3. Penilaian postur lengan atas

Pada saat menurunkan bakul gendong posisi lengan atas penjual jamu gendong adalah flexi 75° . Di dalam form REBA postur lengan atas yang flexi $45-90^{\circ}$ diberi skor +3 sehingga total nilai postur lengan atas adalah +3.

4. Penilaian postur lengan bawah

Pada saat menurunkan bakul gendong posisi lengan bawah penjual jamu gendong adalah ekstensi 153° . Di dalam form REBA postur lengan bawah ekstensi $> 100^{\circ}$ diberi skor +2. Sehingga total nilai postur lengan bawah adalah +2.

5. Penilaian postur pergelangan tangan

Pada saat menurunkan bakul gendong posisi pergelangan tangan (wrist) penjual jamu gendong adalah 0° (netral). Di dalam form REBA postur pergelangan tangan flexi $0-15^{\circ}$ dan Extensi $0-15^{\circ}$ diberi skor +1. Sehingga total nilai postur pergelangan tangan (wrist) adalah +1.

6. Penilaian postur kaki

Menurunkan bakul jamu gendong adalah berdiri dengan dua kaki dan ditambah lutut menekuk sebesar 30° . di dalam form REBA jika berdiri dengan berat badan 2 tumpuan kaki diberi skor +1 dan jika terdapat flexi lutut sebesar $30-60^{\circ}$ diberi skor +1. Sehingga total nilai postur kaki adalah +2.

7. Penilaian beban saat kerja

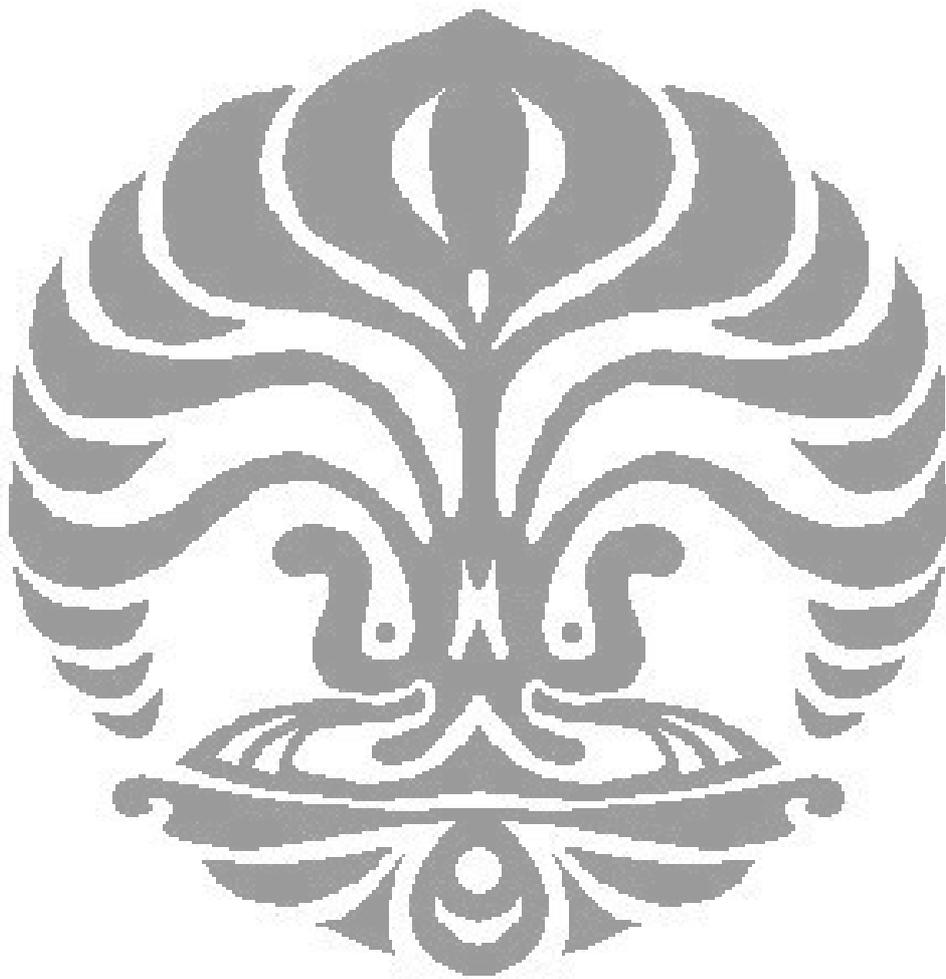
Pada saat menurunkan bakul gendong, beban yang dibawa penjual jamu gendong adalah 16 kg. Di dalam form REBA beban >10 kg diberi skor +2. Sehingga total nilai beban adalah +2.

8. Penilaian posisi tangan (COUPLING) saat bekerja

Pada saat menurunkan bakul gendong tidak tersedia pegangan (coupling) pada objek. Pada form REBA jika tidak ada pegangan diberi skor +3. Sehingga total nilai untuk pegangan tangan (coupling) adalah +3

9. Penilaian durasi

Pada saat menurunkan bakul gendong waktu yang diperlukan kurang dari 1 menit. Pada form REBA jika waktu yang diperlukan lebih dari 1 menit diberi skor +1 sedangkan waktu yang kurang dari 1 menit diberi skor +0. Sehingga total nilai durasi adalah +0.



Setelah setiap postur seperti dalam tahapan penilaian REBA dirinci, kemudian diberi skor. Hasil penilaiannya adalah sebagai berikut:

- a. Grup A (postur leher, punggung dan kaki). Posisi leher netral maka diberi skor 1. Punggung fleksi $>60^{\circ}$ maka diberi skor 4. Sedangkan kaki, keduanya menjadi tumpuan (*bilateral weight bearing*) maka diberi skor 1 dan ditambah 1 karena lutut fleksi antara 30° s/d 60° sehingga postur kaki menjadi $1+1=2$. Berdasarkan tabel skor grup A dibawah ini, diketahui bahwa hasil penilaiannya adalah 7

Tabel 5.2. Aktivitas menurunkan jamu gendong menurut penilaian Tabel A REBA

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

Untuk mendapat total skor A, maka skor grup A harus ditambah dengan skor beban. Barang yang diturunkan adalah 16 Kg atau > 10 Kg. Dalam pilihan di penilaian REBA maka skor beban adalah 2. Total skor A yang didapat menjadi $5+2=7$.

- b. Grup B (lengan atas, lengan bawah dan pergelangan tangan). Pada bagian tubuh sebelah kanan dan kiri dirinci sebagai berikut. Posisi lengan atas fleksi sebesar 75° maka diberi skor 3. Posisi lengan bawah ekstensi sebesar 153° maka diberi skor 2. Sedangkan posisi pergelangan tangan

dalam posisi netral (0^0) maka diberi skor 1. Berdasarkan tabel skor grup B, maka hasil penilaian grup B pada bagian lengan sebelah kanan dan kiri adalah 1

Tabel 5.3. Aktivitas menurunkan jamu gendong menurut penilaian Tabel B REBA

Tabel B		Lengan Atas					
		1	2	3	4	5	6
Lengan bawah = 1	Pergelangan tangan						
	1	1	1	3	4	6	7
	2	2	2	4	5	7	8
	3	2	3	5	5	8	8
Lengan bawah = 2	Pergelangan tangan						
	1	1	2	4	5	7	8
	2	2	3	5	6	8	9
	3	3	4	5	7	8	9

Untuk mendapat skor B, maka total skor grup B harus ditambah skor genggamannya (*Coupling*). Karena pada genggamannya pada tangan kanan tidak terdapat tempat genggamannya sehingga skor grup B ditambah 3 menjadi $4+3=7$.

- c. Setelah memperoleh nilai A dan B kemudian masing-masing nilai dimasukkan ke dalam tabel skor A dan skor B. Untuk mendapat skor C, maka perlu menggunakan tabel di bawah ini.

Skor C terdiri dari skor A=7 dan skor B=7, sehingga bila dicocokkan dengan tabel di bawah, maka skor C adalah .9.

Tabel 5.4. Aktivitas Menurunkan jamu gendong menurut penilaian Tabel C REBA

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

	6	3	4	5	6	7	8	9	10	10	11	12	12
	7	4	5	6	7	8	9	9	10	11	11	12	12
	8	5	6	7	8	8	9	10	10	11	12	12	12
	9	6	6	7	8	9	10	10	10	11	12	12	12
	10	7	7	8	9	9	10	11	11	12	12	12	12
	11	7	7	8	9	9	10	11	11	12	12	12	12
	12	7	8	8	9	9	10	11	11	12	12	12	12

- d. Setelah memperoleh skor akhir REBA, maka dicocokkan dengan tabel tingkat risiko REBA dibawah ini

Tabel 5.5. Tabel Tingkat Risiko REBA Aktivitas Menurunkan jamu gendong

REBA Score	Risk Level	Action Level	Action Further Assessment
1	Negligible	0	None Necessary
2-3	Low	1	Maybe Necessary
4-7	Medium	2	Necessary
8-10	High	3	Necessary Soon
11-15	Very High	4	Necessary Now

10. Analisa resiko ergonomic

Setelah dilakukan penilaian pada penjual jamu gendong yang sedang menurunkan bakul jamu gendongnya melalui lembar REBA didapatkan skor +9. Maka tingkat risikonya adalah tinggi dengan level tindakan 3 yang berarti dibutuhkan investigasi yang lebih jauh dan perubahan kerja secepatnya.

5.2.2 Penilaian pada penjual jamu saat meracik jamu

Pada tahap meracik jamu posisi penjual jamu gendong adalah jongkok.

1. Penilaian postur leher :

Pada saat meracik jamu gendong posisi leher penjual jamugendong adalah flexi 0°. Di dalam REBA postur leher yang bergerak flexi 0-20° diberi skor +1. Sehingga total nilai postur leher adalah +1.

2. Penilaian postur punggung :

Pada saat meracik jamu gendong posisi punggung penjual jamu gendong adalah tegak lurus. Di dalam REBA postur punggung tegak lurus diberi skor +1. Sehingga total nilai postur punggung adalah +1.

3. Penilaian postur lengan atas (kanan dan kiri)

Pada saat meracik jamu gendong posisi lengan atas kanan penjual jamu gendong adalah flexi 78° . Di dalam form REBA postur lengan atas yang flexi $45-90^{\circ}$ diberi skor +3 ditambah +1 karena bahu terangkat menjauhi tubuh sehingga total nilai postur lengan atas adalah +4. Sedangkan untuk lengan atas kiri adalah netral 0° . Di dalam form REBA Flexi $0-45^{\circ}$ diberi skor +1, sehingga total nilai untuk postur lengan atas kiri adalah +1.

4. Penilaian postur lengan bawah (kanan dan kiri)

Pada saat meracik jamu gendong posisi lengan bawah kanan penjual jamu gendong adalah ekstensi 44° . Di dalam form REBA postur lengan bawah flexi $0-60^{\circ}$ diberi skor +2. Sehingga total nilai postur lengan bawah adalah +2. Sedangkan untuk lengan bawah kiri adalah netral 90° . Di dalam form REBA Flexi $60-100^{\circ}$ diberi skor +1, sehingga total nilai untuk postur lengan atas kiri adalah +1.

5. Penilaian postur pergelangan tangan (kanan dan kiri)

Pada saat Meracik jamu gendong posisi pergelangan tangan kanan (wrist) penjual jamu gendong adalah flexi 26° . Di dalam form REBA postur pergelangan tangan flexi $>15^{\circ}$ dan diberi skor +2 dan ditambah +1 karena gerakan memutar. Sehingga total nilai postur pergelangan tangan (wrist) adalah +3. Sedangkan untuk pergelangan tangan kiri adalah netral 0° . Di dalam form REBA Flexi $0-15^{\circ}$ diberi skor +1, sehingga total nilai untuk postur lengan atas kiri adalah +1.

6. Penilaian postur kaki

Meracik jamu gendong adalah jongkok menumpu pada kedua kaki diberi skor +1 dengan lutut menekuk sebesar 90° . di dalam form REBA jika terdapat flexi lutut sebesar $<60^\circ$ diberi skor +2. Sehingga total nilai postur kaki adalah +3.

7. Penilaian beban saat kerja

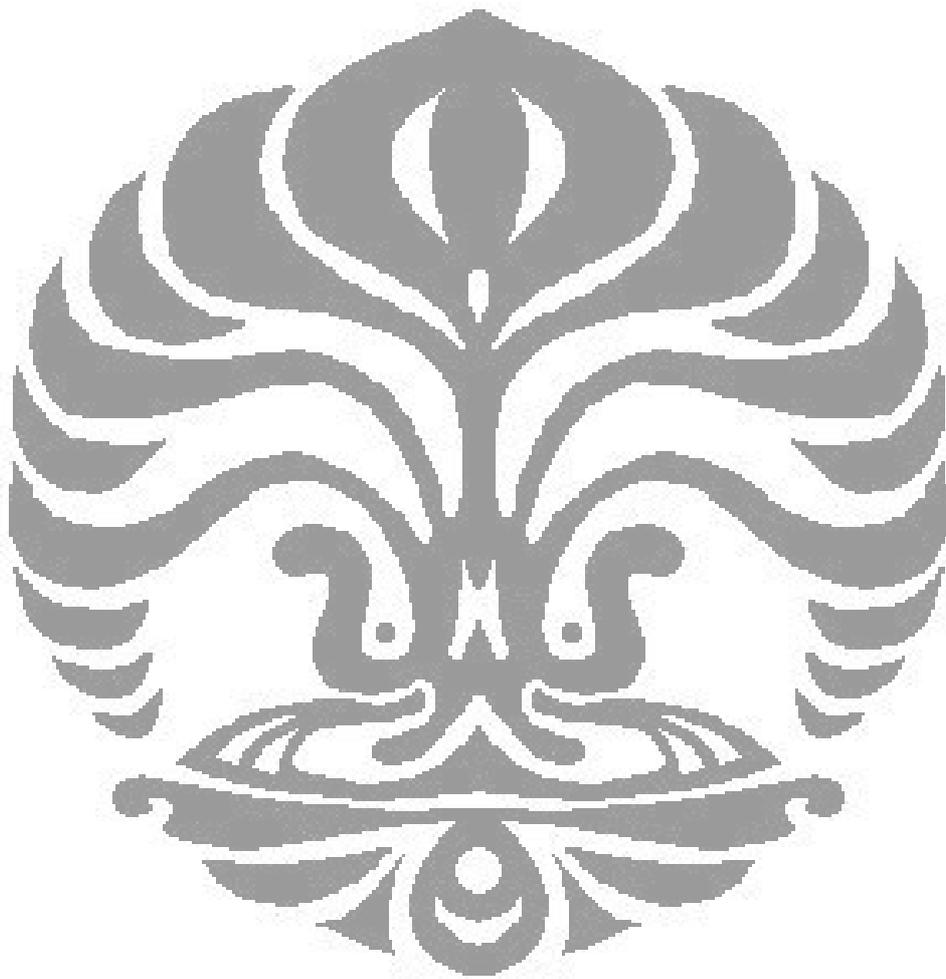
Pada saat meracik jamu gendong, beban yang dibawa penjual jamu gendong adalah 2 kg. Di dalam form REBA beban <5 kg diberi skor +0. Sehingga total nilai beban adalah +0.

8. Penilaian posisi tangan (COUPLING) saat bekerja

Pada saat meracik jamu gendong tidak tersedia pegangan (coupling) pada objek. Pada form REBA jika tidak ada pegangan diberi skor +3. Sehingga total nilai untuk pegangan tangan (coupling) adalah +3

9. Penilaian durasi

Pada saat meracik jamu gendong kondisi static lebih dari 1 menit. Pada form REBA jika satu atau lebih bagian tubuh dalam kondisi static lebih dari 1 menit skor +1. Sehingga total nilai durasi adalah +1



Setelah setiap postur seperti dalam tahapan penilaian REBA dirinci, kemudian diberi skor. Hasil penilaiannya adalah sebagai berikut:

- a. Grup A terdiri dari postur leher, punggung dan kaki. Posisi leher netral maka diberi skor 1. Punggung netral maka diberi skor 1. Sedangkan kaki, keduanya menjadi tumpuan (*bilateral weight bearing*) maka diberi skor 1 dan ditambah 1 karena lutut fleksi 90^0 sehingga postur kaki menjadi $1+2=3$. Berdasarkan tabel skor grup A dibawah ini, diketahui bahwa hasil penilaiannya adalah 3.

Tabel 5.7. Aktivitas Meracik jamu menurut penilaia Tabel A REBA

Tabel A		Punggung				
		1	2	3	4	5
Leher =1	Kaki					
	1	1	2	2	3	4
	2	2	3	4	5	6
	3	3	4	5	6	7
	4	4	5	6	7	8
Leher =2	Kaki					
	1	1	3	4	5	6
	2	2	4	5	6	7
	3	3	5	6	7	8
	4	4	6	7	8	9
Neck = 3	Legs					
	1	3	4	5	6	7
	2	3	5	6	7	8
	3	5	6	7	8	9
	4	6	7	8	9	9

Untuk mendapat total skor A, maka skor grup A harus ditambah dengan skor beban. Barang yang diangkat adalah botol jamu gendong yang beratnya $< 5\text{kg}$. Dalam pilihan di penilaian REBA maka skor beban adalah 0. Total skor A yang didapat menjadi $3+0=3$.

- b. Grup B terdiri dari lengan atas, lengan bawah dan pergelangan tangan. Pada bagian tubuh sebelah kanan dirinci sebagai berikut. Posisi lengan atas fleksi sebesar 78^0 maka diberi skor 3. Posisi lengan bawah ekstensi sebesar 44^0 maka diberi skor 2. Sedangkan posisi pergelangan tangan flexi

26⁰ dan ada gerakan memutar maka diberi skor 3. Berdasarkan tabel skor grup B, maka hasil penilaian grup B pada bagian tubuh sebelah kanan adalah 5.

Tabel 5.8. Aktivitas meracik jamu Lengan Kanan menurut penilaian Tabel B REBA

Tabel B		Lengan Atas					
		1	2	3	4	5	6
Lengan Bawah = 1	Pergelangan Tangan						
	1	1	1	3	4	6	7
	2	2	2	4	5	7	8
	3	2	3	5	5	8	8
Lengan Bawah = 2	Pergelangan Tangan						
	1	1	2	4	5	7	8
	2	2	3	5	6	8	9
	3	3	4	5	7	8	9

- c. Pada bagian tubuh sebelah kiri posisi lengan atas adalah netral maka diberi skor 1, lengan bawah flexi 90⁰ maka diberi skor 1, sedangkan pergelangan tangan netral maka diberi skor 1. Berdasarkan tabel skor grup B, maka hasil penilaian grup B pada bagian tubuh sebelah kiri adalah 1.

Tabel 5.9. Aktivitas Meracik jamu Lengan Kiri menurut penilaian Tabel B REBA

Tabel B		Lengan Atas					
		1	2	3	4	5	6
Lengan Bawah = 1	Pergelangan Tangan						
	1	1	1	3	4	6	7
	2	2	2	4	5	7	8
	3	2	3	5	5	8	8
Lengan Bawah = 2	Pergelangan Tangan						
	1	1	2	4	5	7	8
	2	2	3	5	6	8	9
	3	3	4	5	7	8	9

Untuk mendapat skor B, maka total skor grup B harus ditambah skor genggaman (*Coupling*). Karena pada genggaman pada tangan kanan dan kiri tidak terdapat tempat genggaman sehingga skor grup B ditambah 3 menjadi untuk sisi kanan $5+3=8$ sedangkan untuk sisi kiri $1+3=4$

- d. Setelah memperoleh nilai A dan B kemudian masing-masing nilai dimasukkan ke dalam tabel skor A dan skor B. Untuk mendapat skor C, maka perlu menggunakan tabel di bawah ini.
- Skor C untuk tangan kanan terdiri dari skor A=3 dan skor B (kanan)= 8 sehingga bila dicocokkan dengan tabel dibawah, maka skor C adalah 7.

Tabel 5.10. Aktivitas Meracik jamu gendong menurut penilaian Tabel Skor C

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

- Skor C untuk tangan kiri terdiri dari skor A=3 dan skor B=4, sehingga bila dicocokkan dengan tabel dibawah, maka skor C adalah 4.

Tabel 5.11. Aktivitas Meracik jamu gendong menurut penilaian Tabel Skor C

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

	5	3	4	4	5	6	8	9	10	10	11	12	12
	6	3	4	5	6	7	8	9	10	10	11	12	12
	7	4	5	6	7	8	9	9	10	11	11	12	12
	8	5	6	7	8	8	9	10	10	11	12	12	12
	9	6	6	7	8	9	10	10	10	11	12	12	12
	10	7	7	8	9	9	10	11	11	12	12	12	12
	11	7	7	8	9	9	10	11	11	12	12	12	12
	12	7	8	8	9	9	10	11	11	12	12	12	12

- e. Setelah memperoleh skor akhir REBA, maka dicocokkan dengan tabel tingkat risiko REBA dibawah ini.

Tabel 5.12. Tabel Tingkat Risiko REBA Aktivitas Meracik jamu gendong

REBA Score	Risk Level	Action Level	Action Further Assessment
1	Negligible	0	None Necessary
2-3	Low	1	Maybe Necessary
4-7	Medium	2	Necessary
8-10	High	3	Necessary Soon
11-15	Very High	4	Necessary Now

10. Analisa resiko ergonomic

Setelah dilakukan penilaian pada penjual jamu gendong yang sedang meracik bakul jamu gendongnya melalui lembar REBA didapatkan skor +7 (**sisi kanan**) dan +4 (**sisi kiri**). Maka tingkat risikonya adalah tidak ada dengan level tindakan 2 yang berarti diberikan perubahan postur kerja.

5.2.3 Penilaian pada penjual jamu saat mengangkat bakul jamu gendong

Pada tahap mengangkat jamu posisi penjual jamu gendong adalah berdiri.

1. Penilaian postur leher :

Pada saat mengangkat bakul jamu gendong posisi leher penjual jamu gendong adalah flexi 17° dan adanya gerakan side bending Di dalam REBA postur leher yang bergerak flexi 0-20° diberi skor +1 dan +1 untuk gerakan side bending sehingga total nilai postur leher adalah +2.

2. Penilaian postur punggung :

Pada saat mengangkat bakul gendong posisi punggung penjual jamu gendong adalah ekstensi 28° dan ditambah gerakan tilted side. Di dalam REBA postur punggung yang ekstensi $>20^{\circ}$ diberi skor +3 dan +1 untuk gerakan tilted side. Sehingga total nilai postur punggung adalah +4.

3. Penilaian postur lengan atas (kanan dan kiri)

Pada saat mengangkat bakul gendong posisi lengan atas kanan penjual jamu gendong adalah flexi 60° . Di dalam form REBA postur lengan atas yang flexi $45-90^{\circ}$ diberi skor +3 sehingga total nilai postur lengan atas adalah +3. Sedangkan untuk lengan atas kiri adalah flexi 66° . Di dalam form REBA postur lengan atas yang flexi $45-90^{\circ}$ diberi skor +3 sehingga total nilai postur lengan atas adalah +3.

4. Penilaian postur lengan bawah (kanan dan kiri)

Pada saat mengangkat bakul gendong posisi lengan bawah kanan penjual jamu gendong adalah flexi 100° . Di dalam form REBA postur lengan bawah flexi $60-100^{\circ}$ diberi skor +1. Sehingga total nilai postur lengan bawah kanan adalah +1. Sedangkan untuk lengan bawah kiri adalah flexi 53° . Di dalam form REBA postur lengan bawah flexi $0-60^{\circ}$ diberi skor +2. Sehingga total nilai postur lengan bawah kiri adalah +2.

5. Penilaian postur pergelangan tangan (kanan dan kiri)

Pada saat mengangkat bakul gendong posisi pergelangan tangan (wrist) kanan penjual jamu gendong adalah 0° (netral). Di dalam form REBA postur pergelangan tangan flexi $0-15^{\circ}$ dan Extensi $0-15^{\circ}$ diberi skor +1. Sehingga total nilai postur pergelangan tangan kanan (wrist) adalah +1. Sedangkan untuk pergelangan tangan kiri adalah 0° (netral). Di dalam form REBA postur pergelangan tangan flexi $0-15^{\circ}$ dan Extensi $0-15^{\circ}$ diberi skor +1. Sehingga total nilai postur pergelangan tangan kiri (wrist) adalah +1

6. Penilaian postur kaki

Mengangkat bakul jamu gendong adalah berdiri dengan satu kaki, di dalam form REBA jika berdiri dengan berat bada 1 tumpuan kaki diberi skor +2. Sehingga total nilai postur kaki adalah +2.

7. Penilaian beban saat kerja

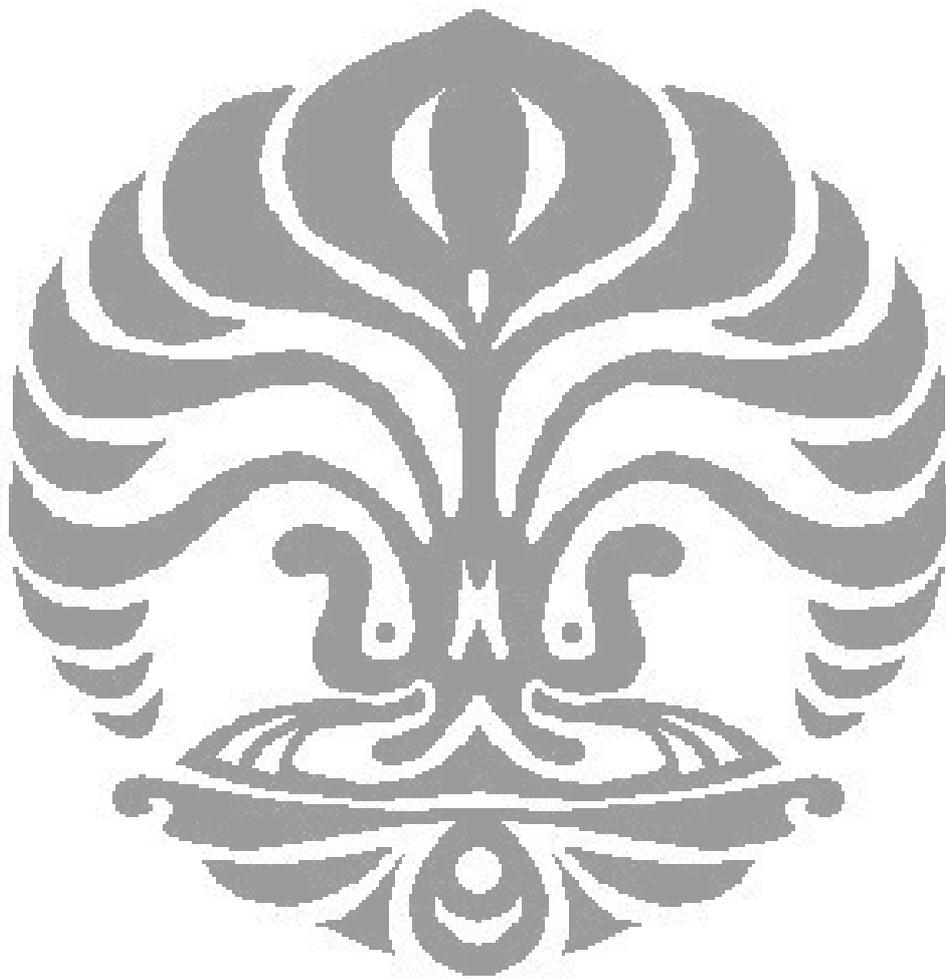
Pada saat mengangkat bakul gendong, beban yang dibawa penjual jamu gendong adalah 15 kg. Di dalam form REBA beban >10 kg diberi skor +2. Sehingga total nilai beban adalah +2.

8. Penilaian posisi tangan (COUPLING) saat bekerja

Pada saat mengangkat bakul gendong tidak tersedia pegangan (coupling) pada objek. Pada form REBA jika tidak ada pegangan diberi skor +3. Sehingga total nilai untuk pegangan tangan (coupling) adalah +3.

9. Penilaian durasi

Pada saat mengangkat bakul gendong waktu yang diperlukan kurang dari 1 menit. Pada form REBA jika waktu yang diperlukan lebih dari 1 menit diberi skor +1 sedangkan waktu yang kurang dari 1 menit diberi skor +0. Sehingga total nilai durasi adalah +0.



Setelah setiap postur seperti dalam tahapan penilaian REBA dirinci, kemudian diberi skor. Hasil penilaiannya adalah sebagai berikut:

- a. Grup A terdiri dari postur leher, punggung dan kaki. Posisi leher ekstensi sebesar $>20^\circ$ maka diberi skor 2. Punggung ekstensi 28° maka diberi skor 3 dan ditambah 1 karena punggung berputar (*twisted*) sehingga skor punggung adalah $3+1=4$. Sedangkan kaki, keduanya menjadi tumpuan (*bilateral weight bearing*) maka diberi skor 1 dan ditambah 1 karena lutut fleksi antara 30° s/d 60° sehingga postur kaki menjadi $1+1=2$. Berdasarkan tabel skor grup A dibawah ini, diketahui bahwa hasil penilaiannya adalah 6.

Tabel 5.14. Aktivitas Mengangkat menurut penilaian Tabel A REBA

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

Untuk mendapat total skor A, maka skor grup A harus ditambah dengan skor beban. Barang yang diangkat adalah bakul jamu gendong sebesar 15 kg atau > 10 Kg. Dalam pilihan di penilaian REBA maka skor beban adalah 2. Selain itu, ada kebutuhan tenaga yang besar dan cepat saat mengangkat barang maka skor beban ditambah 1 sehingga $2+1=3$. Total skor A yang didapat menjadi $6+3=9$.

- b. Grup B terdiri dari lengan atas, lengan bawah dan pergelangan tangan. Pada bagian tubuh sebelah kanan dirinci sebagai berikut. Posisi lengan atas fleksi sebesar 60^0 maka diberi skor 3. Posisi lengan bawah fleksi sebesar 100^0 maka diberi skor 1. Sedangkan posisi pergelangan tangan dalam posisi netral (0^0) maka diberi skor 1. Berdasarkan tabel skor grup B, maka hasil penilaian grup B pada bagian tubuh sebelah kanan adalah

Tabel 5.15. Aktivitas Mengangkat Lengan Kanan menurut Tabel B REBA

Tabel B		Lengan Atas					
		1	2	3	4	5	6
Lengan Bawah = 1	Pergelangan Tangan						
	1	1	1	3	4	6	7
	2	2	2	4	5	7	8
	3	2	3	5	5	8	8
Lengan Bawah = 2	Pergelangan Tangan						
	1	1	2	4	5	7	8
	2	2	3	5	6	8	9
	3	3	4	5	7	8	9

Untuk mendapat skor B, maka total skor grup B harus ditambah skor genggamannya (*Coupling*). Karena pada genggamannya pada tangan kanan tidak terdapat tempat genggamannya sehingga skor grup B ditambah 3 menjadi $3+3=6$.

- c. Grup B pada bagian tubuh sebelah kiri, posisi lengan atas fleksi sebesar 66^0 maka diberi skor 3. Posisi lengan bawah dalam posisi netral 0^0 maka diberi skor 2. Sedangkan posisi pergelangan tangan dalam posisi netral (0^0) maka diberi skor 1. Berdasarkan tabel skor grup B, maka hasil penilaian grup B pada bagian tubuh sebelah kiri adalah 4.

Tabel 5.16. Aktivitas Mengangkat Lengan Kiri menurut penilaian Tabel B REBA

		Lengan Atas					
		1	2	3	4	5	6
Lengan Bawah = 1	Pergelangan Tangan						
	1	1	1	3	4	6	7
	2	2	2	4	5	7	8
	3	2	3	5	5	8	8
Lengan Bawah = 2	Pergelangan Tangan						
	1	1	2	4	5	7	8
	2	2	3	5	6	8	9
	3	3	4	5	7	8	9

Untuk mendapat skor B, maka total skor grup B harus ditambah skor genggamannya (*Coupling*). Karena pada genggamannya pada tangan kiri tidak terdapat tempat genggamannya sehingga skor grup B ditambah 3 menjadi $4+3=7$.

- d. Setelah memperoleh nilai A dan B kemudian masing-masing nilai dimasukkan ke dalam tabel skor A dan skor B. Untuk mendapat skor C, maka perlu menggunakan tabel di bawah ini.
- Untuk bagian tubuh sebelah kanan, skor C terdiri dari skor A=9 dan skor B=4, sehingga bila dicocokkan dengan tabel dibawah, maka skor C adalah 10

Tabel 5.17. Aktivitas Mengangkat Lengan Kanan menurut penilaian Tabel Skor C

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

- Sedangkan untuk bagian tubuh sebelah kiri, A=9 dan B=7, sehingga diperoleh skor C adalah 11.

Tabel 5.18. Aktivitas Mengangkat Lengan Kiri menurut penilaian Tabel Skor C

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

- e. Setelah memperoleh skor akhir REBA, maka dicocokkan dengan tabel tingkat risiko REBA dibawah ini.

Tabel 5.19. Tabel Tingkat Risiko REBA Aktivitas Mengangkat

REBA Score	Risk Level	Action Level	Action Further Assessment
1	Negligible	0	None Necessary
2-3	Low	1	Maybe Necessary
4-7	Medium	2	Necessary
8-10	High	3	Necessary Soon
11-15	Very High	4	Necessary Now

10. Analisa resiko ergonomic

Setelah dilakukan penilaian pada penjual jamu gendong yang sedang mengangkat bakul jamu gendongnya untuk lengan kanan melalui lembar REBA didapatkan skor +10. Sedangkan untuk lengan kiri skor +11. Maka tingkat risikonya adalah sangat tinggi dengan level tindakan 3 untuk

lengan kanan sedangkan lengan kiri level tindakan 4 yang berarti harus dilakukan investigasi dan adanya implementasi berupa perubahan postur kerja dan lingkungan kerja.

5.2.4 Penilaian pada penjual jamu saat berjalan membawa bakul jamu

Pada tahap ini penjual jamu gendong berjalan menjajakan jamu gendong

1. Penilaian postur leher :

Pada saat berjalan membawa bakul jamu gendong posisi leher penjual jamu gendong adalah flexi 18° . Di dalam REBA postur leher yang bergerak flexi $0-20^{\circ}$ diberi skor +1. Sehingga total nilai postur leher adalah +1.

2. Penilaian postur punggung :

Pada saat berjalan membawa bakul gendong posisi punggung penjual jamu gendong adalah flexi 28° . Di dalam REBA postur punggung yang flexi $20-60^{\circ}$ diberi skor +3. Sehingga total nilai postur punggung adalah +3.

3. Penilaian postur lengan atas (kanan dan kiri)

Pada saat berjalan membawa bakul gendong posisi lengan atas kanan dan kiri penjual jamu gendong adalah netral. Di dalam form REBA postur lengan atas yang flexi $0-20^{\circ}$ diberi skor +1 sehingga total nilai postur lengan atas kanan dan kiri adalah +1.

4. Penilaian postur lengan bawah (kanan dan kiri)

Pada saat berjalan membawa bakul gendong posisi lengan bawah kanan dan kiri penjual jamu gendong adalah netral. Di dalam form REBA postur lengan bawah flexi $0-60^{\circ}$ diberi skor +2. Sehingga total nilai postur lengan bawah kanan dan kiri adalah +2.

5. Penilaian postur pergelangan tangan (kanan dan kiri)

Pada saat berjalan membawa bakul gendong posisi pergelangan tangan (wrist) penjual jamu gendong adalah 0° (netral). Di dalam form REBA

postur pergelangan tangan flexi 0-15° dan Extensi 0-15° diberi skor +1. Sehingga total nilai postur pergelangan tangan kanan dan kiri (wrist) adalah +1.

6. Penilaian postur kaki

Berjalan membawa bakul jamu gendong adalah berdiri dengan dua kaki. di dalam form REBA jika berdiri dengan berat badan 2 tumpuan kaki diberi skor +1. Sehingga total nilai postur kaki adalah +1.

7. Penilaian beban saat kerja

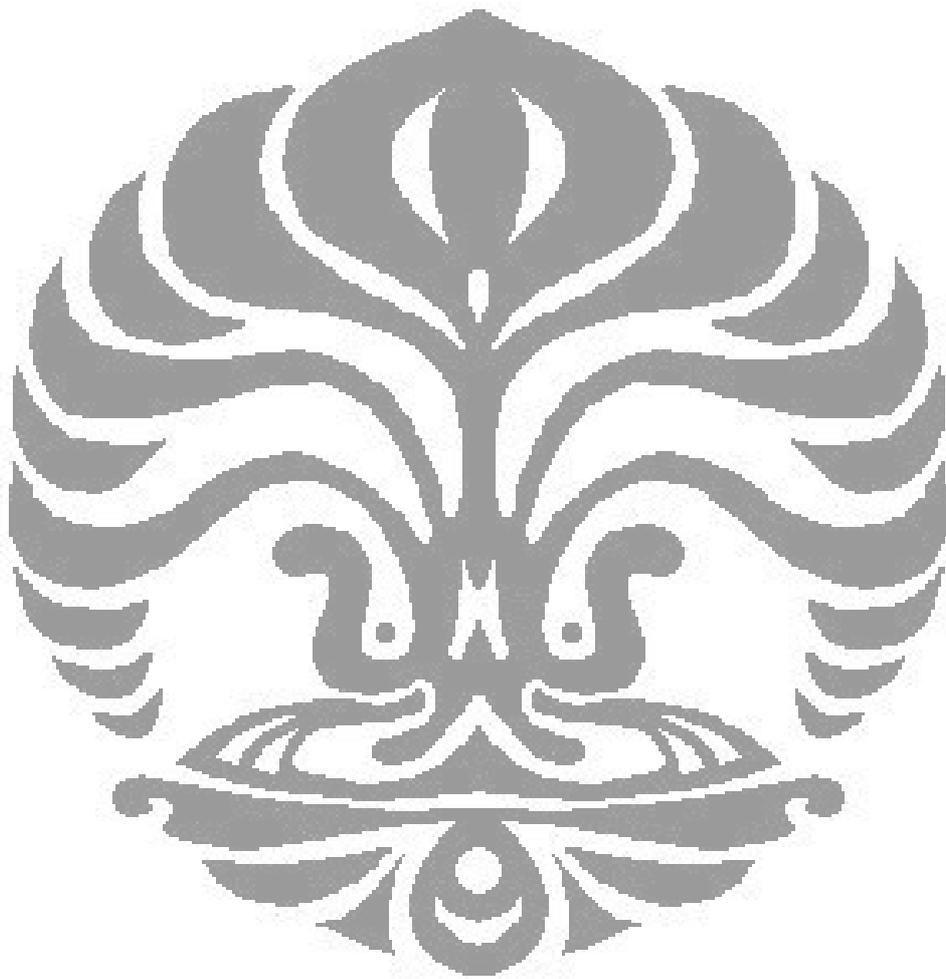
Pada saat berjalan membawa bakul gendong, beban yang dibawa penjual jamu gendong adalah 15 kg. Di dalam form REBA beban >10 kg diberi skor +2. Sehingga total nilai beban adalah +2.

8. Penilaian posisi tangan (COUPLING) saat bekerja

Pada saat berjalan membawa bakul gendong tidak tersedia pegangan (coupling) pada objek. Pada form REBA jika tidak ada pegangan diberi skor +3. Sehingga total nilai untuk pegangan tangan (coupling) adalah +3

9. Penilaian durasi

Pada saat membawa bakul gendong waktu yang diperlukan lebih dari 1 menit. Pada form REBA jika waktu yang diperlukan lebih dari 1 menit diberi skor +1. Sehingga total nilai durasi adalah +1



Setelah setiap postur seperti dalam tahapan penilaian REBA dirinci, kemudian diberi skor. Hasil penilaiannya adalah sebagai berikut:

- a. Grup A terdiri dari postur leher, punggung dan kaki. Posisi leher flexi 18° , $< 20^{\circ}$ maka diberi skor 1. Punggung flexi 28° maka diberi skor 3. Sedangkan kaki, keduanya menjadi tumpuan (*bilateral weight bearing*) maka diberi skor 1. Berdasarkan tabel skor grup A dibawah ini, diketahui bahwa hasil penilaiannya adalah 2.

Tabel 5.21. Aktivitas berjalan menurut Tabel A REBA

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

Untuk mendapat total skor A, maka skor grup A harus ditambah dengan skor beban. Barang yang diangkat adalah bakul jamu gendong sebesar 15 kg dan ember atau > 10 Kg. Dalam pilihan di penilaian REBA maka skor beban adalah 2 jadi skor A adalah $2+2=4$.

- e. Grup B terdiri dari lengan atas, lengan bawah dan pergelangan tangan. Pada bagian tubuh sebelah kanan dirinci sebagai berikut. Posisi lengan atas netral skor 1. Posisi lengan bawah netral maka diberi skor 1. Sedangkan posisi pergelangan tangan dalam posisi netral (0°) maka diberi skor 1. Berdasarkan tabel skor grup B, maka hasil penilaian grup B adalah 1

Tabel 5.22. Aktivitas Mengangkat Lengan Kanan dan kiri menurut penilaian Tabel B REBA

Tabel B		Lengan Atas					
		1	2	3	4	5	6
Lengan Bawah = 1	Pergelangan Tangan						
	1	1	1	3	4	6	7
	2	2	2	4	5	7	8
	3	2	3	5	5	8	8
Lengan Bawah = 2	Pergelangan Tangan						
	1	1	2	4	5	7	8
	2	2	3	5	6	8	9
	3	3	4	5	7	8	9

Untuk mendapat skor B, maka total skor grup B harus ditambah skor genggamannya (*Coupling*). Karena pada genggamannya pada tangan kanan tidak terdapat tempat genggamannya sehingga skor grup B ditambah 3 menjadi $1+3=4$.

- f. Setelah memperoleh nilai A dan B kemudian masing-masing nilai dimasukkan ke dalam tabel skor A dan skor B. Untuk mendapat skor C, maka perlu menggunakan tabel di bawah ini.

Tabel 5.23. Aktivitas Berjalan menurut penilaian Tabel C REBA

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

- b. Setelah memperoleh skor akhir REBA, maka dicocokkan dengan tabel tingkat risiko REBA dibawah ini.

Tabel 5.24. Tabel Tingkat Risiko REBA Aktivitas berjalan

REBA Score	Risk Level	Action Level	Action Further Assessment
1	Negligible	0	None Necessary
2-3	Low	1	Maybe Necessary
4-7	Medium	2	Necessary
8-10	High	3	Necessary Soon
11-15	Very High	4	Necessary Now

10. Analisa resiko ergonomic

Setelah dilakukan penilaian pada penjual jamu gendong yang sedang berjalan membawa jamu gendongnya melalui lembar REBA didapatkan skor +4 ditambah +1 karena satu atau lebih bagian tubuh bekerja lebih dari 1 menit jadi skornya adalah +5. Maka tingkat risikonya adalah sedang dengan level tindakan 2 yang berarti dibutuhkan investigasi yang lebih jauh dan perubahan postur kerja secepatnya.

BAB VI

PEMBAHASAN

6.1. Keterbatasan Penelitian

Terdapat beberapa hal yang menjadi keterbatasan dari penelitian ini, yaitu:

1. Penelitian ini adalah penelitian deskriptif yang hanya menggambarkan tingkat risiko postur kerja terhadap faktor risiko ergonomi, sehingga tidak diketahui hubungan antara variabelnya.
2. Penilaian faktor risiko dalam penelitian ini hanya mengukur faktor pekerjaan, tidak mengukur faktor risiko lainnya seperti faktor peralatan/mesin dan faktor lingkungan.
3. Metode penilaian REBA umumnya digunakan untuk penilaian awal pekerjaan sehingga perlu penelitian lanjutan dengan metode yang lebih komprehensif yaitu NIOSH Lifting Task Analysis.
4. Karena keterbatasan waktu penelitian ini tidak membahas mengenai berat beban yang diterima oleh bahu dan pinggang.

6.2. Aktifitas Menurunkan jamu gendong

Pada aktivitas menurunkan jamu gendong. Postur yang paling umum terjadi adalah membungkuk dengan postur punggung fleksi lebih dari 60° dan diikuti dengan postur leher yang netral dengan tumpuan pada kedua kaki yang stabil. Menurut Humantech (1995), postur punggung fleksi $>20^{\circ}$ merupakan faktor risiko terjadinya gangguan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs). Dikarenakan tempat untuk meletakkan bakul jamunya terlalu rendah sehingga punggung membungkuk lebih dari 60° . Barang yang diturunkan adalah bakul jamu gendong sebesar 15 kg. tidak terdapat pegangan. Selain berat barang yang cukup besar, hal yang penting diperhatikan saat aktivitas menurunkan adalah perubahan postur signifikan yang cukup singkat terjadi yaitu saat tubuh membungkuk untuk menurunkan bakul jamu gendong kemudian punggung kembali tegak setelah barang berhasil diturunkan. Aktivitas yang singkat ini hanya sekitar 5 detik. Untuk meminimalkan risiko ergonomic pada aktivitas ini

sebaiknya penjual jamu membawa kursi plastik yang agak tinggi agar punggung tidak terlalu membungkuk atau menggunakan sepeda atau gerobak sehingga gerakan untuk membungkuk dapat dihilangkan dan beban bakul jamu saat bakul jamu diturunkan tidak membebani punggung serta mengajarkan cara menurunkan yang ergonomis.

Berdasarkan hasil pengamatan mengenai durasi dan frekuensi, maka diketahui pekerja yang diobservasi ketika melakukan pekerjaan menurunkan bakul jamu gendong tersebut mengalami postur janggal. Pekerjaan yang dilakukan secara *repetitif* dalam jangka waktu lama akan meningkatkan risiko MSDs, apalagi bila ditambah dengan gaya/beban dan postur janggal. (OHSCO,2007). Dikutip dari Stevenson (1987) dalam Nurmianto (2004) menyebutkan aktivitas mengangkat atau memindahkan beban yang dilakukan berulang-ulang akan meningkatkan risiko terjadinya *musculoskeletal disorders*.

6.3. Aktifitas Meracik Jamu Gendong

Postur lengan atas sebelah kanan fleksi 78° , flexi pergelangan tangan $>15^{\circ}$ dan ditambah adanya gerakan memutar. Menurut Humantech (1995), fleksi lengan $>20^{\circ}$ merupakan sebagai faktor risiko terjadinya MSDs.

6.4. Aktivitas Mengangkat Jamu Gendong

Pada aktivitas mengangkat jamu gendong posisi punggung ekstensi 28° dan ditambah gerakan *tilted side*, membawa beban >10 kg, tidak adanya pegangan dan dilakukan secara berulang-ulang maka akan meningkatkan risiko terjadinya *Muskuloskeletal disorders*. Dari hasil penilaian risiko REBA mengangkat jamu gendong memiliki risiko yang paling tinggi diantara aktivitas yang lainnya dikarenakan saat mengangkat jamu tidak adanya pegangan, jarak bakul yang terlalu rendah, beban yang terlalu berat, adanya pengulangan gerakan mengangkat untuk meminimalkan risiko pada saat mengangkat sebaiknya diperlukan tempat yang agak lebih tinggi untuk meletakkan bakul jamu gendong sehingga saat mengangkat posisi punggung tidak terlalu membungkuk, menggunakan sepeda dan mengajarkan cara mengangkat yang benar serta untuk mengurangi beban

bakul jamu gendong sebaiknya mengganti botol kaca dengan botol-botol dari plastik.

6.5. Aktivitas Berjalan Membawa Bakul Jamu Gendong

Pada aktivitas berjalan membawa bakul jamu gendong posisi punggung maka akan meningkatkan risiko terjadinya *Muskuloskeletal disorders*. Pada saat berjalan para penjual jamu membawa dagangannya sampai dengan habis, beban yang dibawa adalah 15 kg dan masih menggunakan rok dari kain batik untuk meminimalikan risiko, sebaiknya menggunakan sepeda sehingga jangkauan mereka lebih luas, dan memakai celana panjang agar jangkauannya lebih lebar.

6.6. Perbandingan Tingkat Risiko Diantara Aktivitas Kerja

Berdasarkan hasil penilaian skor akhir REBA pada masing-masing proses kerja diatas, maka dapat dilihat perbandingannya (pada tabel) proses mana yang memiliki tingkat risiko terbesar.

Aktivitas Kerja	Skor Akhir REBA	
	Kanan	Kiri
Menurunkan	9	9
Meracik	7	4
Mengangkat	10	11
Membawa	5	5

Berdasarkan tabel tersebut dapat terlihat bahwa tingkat risiko ergonomi tertinggi berdasarkan skor akhir REBA diperoleh pada aktivitas mengangkat, yaitu pada bagian tubuh sebelah kiri. Hal ini disebabkan oleh posisi punggung dalam keadaan fleksi $> 60^{\circ}$ dan diperburuk oleh adanya perputaran punggung sehingga menyebabkan terbentuknya posisi janggal. Tingginya skor REBA pada aktivitas mengangkat juga dilihat dari pegangan yang ada pada benda. Selain hal tersebut, aktivitas dilakukan dengan repetitif yang tinggi dan dalam jangka waktu yang lama

Pada aktivitas mengangkat dan menurunkan secara keseluruhan masuk kategori risiko sangat tinggi. Hal tersebut karena aktivitas dengan tingkat pengulangan yang tinggi dapat menyebabkan kelelahan pada otot, merusak jaringan hingga kesakitan dan ketidaknyamanan. Apabila aktivitas yang berulang tersebut juga didukung dengan postur janggal (dalam hal ini postur membungkuk), maka akan meningkatkan risiko MSDs. (OHSCO, 2007). Berdasarkan penelitian Stubbs dan Nicholson (1989), pada pekerjaan mengangkat beban dengan posisi kerja tubuh yang salah menyebabkan 12%-19% cedera. (Nurmianto, 2004).

6.7. Tindakan pencegahan

Berdasarkan rekomendasi dari *Occupational Safety and Health Administration* (OSHA), tindakan ergonomik untuk mencegah adanya sumber penyakit adalah melalui dua cara, yaitu:

1. Rekayasa Teknik

- a. Eliminasi, yaitu dengan menghilangkan sumber bahaya yang ada.

Pada aktivitas mengangkat, meracik, menurunkan dan membawa yang menjadi sumber bahaya yaitu postur tubuh janggal (leher ekstensi dan punggung membungkuk) dalam frekuensi yang tinggi dan waktu yang lama terutama pada posisi mengangkat dan menurunkan. Penghilangan bahaya tersebut secara keseluruhan tidak memungkinkan, untuk meminimalkan risiko ergonomik pada saat aktivitas mengangkat dan menurunkan dapat dilakukan dengan cara meletakkan bakul jamu gendong di meja atau tempat yang agak lebih tinggi, sehingga tidak terlalu membungkuk saat menurunkan atau menaikkan atau membawa kursi plastik yang dapat digunakan untuk meletakkan bakul jamu gendong.

- b. Substitusi, yaitu mengganti alat lama dengan alat baru yang aman, menyempurnakan proses produksi dan menyempurnakan prosedur penggunaan peralatan.

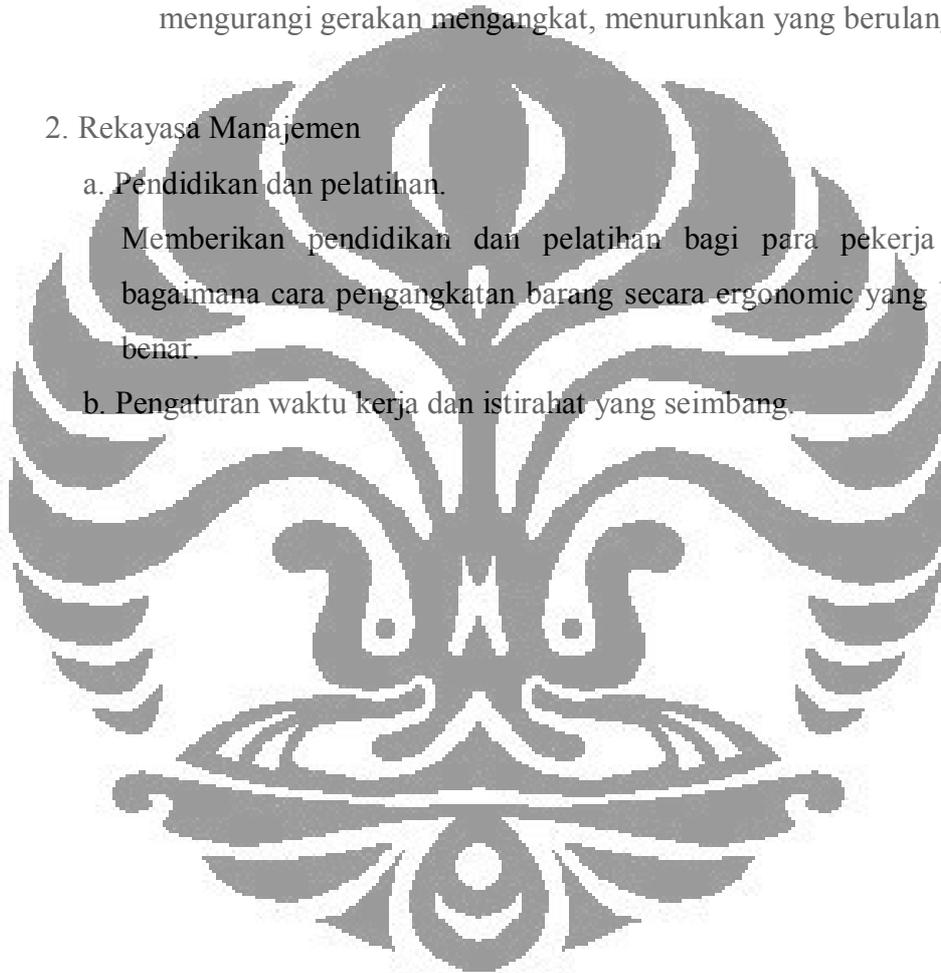
- Untuk memperingan beban saat menurunkan, mengangkat dan membawa sebaiknya mengganti botol-botol jamu kaca dengan botol-botol jamu yang terbuat dari plastik. Sehingga bakul jamu tidak terlalu berat.
- Kalau memungkinkan pada aktivitas membawa bakul jamu gendong dapat menggunakan sepeda atau gerobak, sehingga dapat mengurangi gerakan mengangkat, menurunkan yang berulang.

2. Rekayasa Manajemen

a. Pendidikan dan pelatihan.

Memberikan pendidikan dan pelatihan bagi para pekerja tentang bagaimana cara pengangkatan barang secara ergonomic yang baik dan benar.

b. Pengaturan waktu kerja dan istirahat yang seimbang.



BAB VII

KESIMPULAN DAN SARAN

7.1. KESIMPULAN

1. Pada saat menurunkan jamu gendong

Setelah dilakukan penilaian pada penjual jamu gendong yang sedang menurunkan bakul jamu gendongnya melalui lembar REBA didapatkan skor +9. Maka tingkat risikonya adalah tinggi dengan level tindakan 3 yang berarti dibutuhkan investigasi yang lebih jauh dan perubahan kerja secepatnya.

2. Pada saat meracik jamu gendong

Setelah dilakukan penilaian pada penjual jamu gendong yang sedang meracik bakul jamu gendongnya melalui lembar REBA didapatkan skor +7 (sisi kanan) dan +4 (sisi kiri). Maka tingkat risikonya adalah tidak ada dengan level tindakan 2 yang berarti diberikan perubahan postur kerja.

3. Pada saat menurunkan jamu gendong

Setelah dilakukan penilaian pada penjual jamu gendong yang sedang mengangkat bakul jamu gendongnya untuk lengan kanan melalui lembar REBA didapatkan skor +10. Sedangkan untuk lengan kiri skor +11. Maka tingkat risikonya adalah sangat tinggi dengan level tindakan 3 untuk lengan kanan sedangkan lengan kiri level tindakan 4 yang berarti harus dilakukan investigasi dan adanya implementasi berupa perubahan postur kerja dan lingkungan kerja.

4. Pada saat berjalan membawa bakul jamu gendong

Setelah dilakukan penilaian pada penjual jamu gendong yang sedang berjalan membawa jamu gendongnya melalui lembar REBA didapatkan skor +4 ditambah +1 karena satu atau lebih bagian tubuh bekerja lebih dari

1 menit jadi skornya adalah +5. Maka tingkat risikonya adalah sedang dengan level tindakan 2 yang berarti dibutuhkan investigasi yang lebih jauh dan perubahan postur kerja secepatnya.

Berdasarkan hasil penelitian penjual jamu gendong seharusnya menggunakan sepeda atau gerobak, karena dengan membawa beban yang berat ditambah dengan postur yang janggal serta frekuensi yang sering dan durasi yang lama dapat menimbulkan cedera otot, tulang dan sendi.

7.2. SARAN

Berdasarkan hasil yang didapatkan dalam penelitian ini, maka dapat dilakukan pengendalian berdasarkan rekomendasi dari *Occupational Safety and Health Administration* (OSHA) mengenai tindakan ergonomik untuk mencegah adanya sumber penyakit melalui dua cara, yaitu:

1. Rekayasa Teknik

- a. Eliminasi, yaitu dengan menghilangkan sumber bahaya yang ada.
- b. Substitusi, yaitu mengganti alat lama dengan alat baru yang aman, menyempurnakan proses produksi dan menyempurnakan prosedur penggunaan peralatan.

2. Rekayasa Manajemen

a. Pendidikan dan pelatihan.

Memberikan pendidikan dan pelatihan bagi para pekerja tentang bagaimana cara pengangkatan barang yang baik dan benar.

b. Pengaturan waktu kerja dan istirahat yang seimbang.

a) Aktifitas Menurunkan jamu gendong

Untuk meminimalkan risiko ergonomic pada aktivitas ini sebaiknya penjual jamu membawa kursi plastik yang agak tinggi agar punggung tidak terlalu membungkuk atau menggunakan sepeda atau gerobak sehingga gerakan untuk membungkuk dapat dihilangkan dan beban bakul jamu saat bakul jamu diturunkan tidak membebani punggung serta mengajarkan cara menurunkan yang ergonomis.

b) Aktifitas Meracik Jamu Gendong

Untuk meminimalkan risiko pada saat meracik jamu sebaiknya menggunakan bangku kecil supaya penjual tidak berlutut.

c) Aktivitas Mengangkat Jamu Gendong

Untuk meminimalkan risiko pada saat mengangkat sebaiknya diperlukan tempat yang agak lebih tinggi untuk meletakkan bakul jamu gendong sehingga saat mengangkat posisi punggung tidak terlalu membungkuk, menggunakan sepeda dan mengajarkan cara mengangkat yang benar serta untuk mengurangi beban bakul jamu gendong sebaiknya mengganti botol kaca dengan botol-botol dari plastik.

d) Aktivitas Berjalan Membawa Bakul Jamu Gendong

Untuk meminimalkan risiko sebaiknya menggunakan sepeda sehingga jangkauan mereka lebih luas, dan memakai celana panjang agar jangkauannya lebih lebar.

DAFTAR REFERENSI

- Bridger, R,S, Ph.D. (2003). *Introduction to ergonomics* (2th ed.). London-New York : Taylor & Francis.
- Kurniawidjaja, L. 2010. *Meily. Teori dan Aplikasi Kesehatan Kerja*. Jakarta: Penerbit Universitas Indonesia (UI-Press).
- McAtamney, Lynn and Sue Hignet. 2005. *Rapid Entire Body Assesment*. CRC Press
- Nurmianto, Eko. 2004. *Ergonomi Kosep Dasar dan Aplikasinya: edisi kedua*. Surabaya : Guna Widya.
- Oborne, David J. 1995. *Ergonomics at work: Human faktor in design and development*. Chichester.
- Occupational Health and Safety Council of Ontario. 2006. *Resource Manual for the MSD Prevention Guideline for Ontario*
- Pulat, Bubur Mustafa. (1992). *Fundamental of Industrial ergonomics – Prentice hall international series in industrial and system engineering*. New Jersey : Prentice Hall, Englewood Cliffs.
- Santoso, Gempur. (2004). *Ergonomi : Manusia, Peralatan dan Lingkungan*. Jakarta : Katalog Dalam Terbitan Perpustakaan Nasional.
- Setiadi. (2007). *Anatomi & Fsiologi Manusia*. Surabaya : Graha Ilmu.
- Suhadri, Bambang. (2008). *Perancangan Sistem Kerja dan Ergonomi Industri*. Jakarta : Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.
- Suma'mur, P.K. (1989). *Ergonomi untuk produktifitas kerja*. Jakarta : CV. Haji Masagung.