

UNIVERSITAS INDONESIA

**GAMBARAN TINGKAT RISIKO ERGONOMI DAN
KELUHAN GANGGUAN TRAUMA KUMULATIF PADA
PEKERJA PABRIK RAHMAT TEMPE DI PANCORAN
JAKARTA SELATAN 2011**

SKRIPSI

ARINANDA UTOMO

0906614710

**DEPARTEMEN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS INDONESIA
DEPOK
JANUARI 2012**



UNIVERSITAS INDONESIA

**GAMBARAN TINGKAT RISIKO ERGONOMI DAN
KELUHAN GANGGUAN TRAUMA KUMULATIF PADA
PEKERJA PABRIK RAHMAT TEMPE DI PANCORAN
JAKARTA SELATAN 2011**

SKRIPSI

**Skripsi ini diajukan sebagai salah satu syarat kelulusan serta memperoleh
gelar**

Sarjana Kesehatan Masyarakat (SKM)

ARINANDA UTOMO

0906614710

**DEPARTEMEN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS INDONESIA
DEPOK
JANUARI 2012**

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Arinanda Utomo
Nomor Pokok Mahasiswa : 0906614710
Mahasiswa Program : Sarjana Kesehatan Masyarakat
Peminatan : Keselamatan Kesehatan Kerja
Tahun Akademik : 2009-2012

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

**GAMBARAN TINGKAT RISIKO ERGONOMI DAN KELUHAN
GANGGUAN TRAUMA KUMULATIF PADA PEKERJA PABRIK
RAHMAT TEMPE DI PANCORAN JAKARTA SELATAN 2011**

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

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Depok, 4 Januari 2012



(Arinanda Utomo)

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :

Nama : Arinanda Utomo

NPM : 0906614710

Program Studi : Sarjana Kesehatan Masyarakat

Judul Skripsi : Gambaran Tingkat Resiko Ergonomi Dan Keluhan Gangguan Trauma Kumulatif Pada Pekerja Pabrik Rahmat Tempe Di Pancoran Jakarta Selatan Tahun 2011

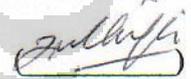
Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat pada Program Studi Sarjana Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia.

DEWAN PENGUJI

Pembimbing : Dr. dr. L. Meily Kurniawidjaja M.Sc., Sp.Ok.



Penguji 1 : dr. Zulkifli Djunaidi M.App.Sc



Penguji 2 : Yuni Kusminanti, SKM, M.Psi



Ditetapkan di : Depok

Tanggal : 4 Januari 2012

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Nama : ARINANDA UTOMO

NPM : 0906614710

Tanda Tangan : 

Tanggal : 4 Januari 2012

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

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

Nama : Arinanda Utomo

NPM : 0906614710

Program Studi : Sarjana Kesehatan Masyarakat

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 DAN
KELUHAN GANGGUAN TRAUMA KUMULATIF PADA
PEKERJA PABRIK RAHMAT TEMPE DI PANCORAN
JAKARTA SELATAN 2011**

beserta 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 memublikasikan 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 : 4 Januari 2012

Yang menyatakan



(Arinanda Utomo)

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama : Arinanda Utomo

Tempat tanggal lahir : Jakarta, 16 September 1988

Agama : Islam

Alamat : Jln. H.Hasan No.3 Rt.001 Rw.002 Kel.Baru Kec.Ps.Rebo

Cijantung III Jakarta Timur 13780

☎ (021) 87711546

☎ (0815)19000401

✉ putri.arinanda@yahoo.com

✉ arinanda.putri07@yahoo.com

Riwayat Pendidikan :

Tahun 2009 – 2012 Program Sarjana Ekstensi K3 FKM-UI

Tahun 2006 – 2009 Program Diploma III Fisioterapi FK-UI

Tahun 2003 – 2006 SMU Negeri 39 Jakarta

Tahun 2000 – 2003 SLTP Negeri 102 Jakarta

Tahun 1994 – 2000 SD Negeri 03 Pagi R.A Fadillah Cijantung Jakarta

Timur

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur, penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT beserta junjungan Nabi Muhammad SAW karena berkat rahmat dan karunia-Nya, skripsi ini dapat terselesaikan. Judul skripsi untuk mendapatkan gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat ini adalah **“Gambaran Tingkat Resiko Ergonomi Dan Keluhan Gangguan Trauma Kumulatif Pada Pekerja Pabrik Rahmat Tempe Di Pancoran Jakarta Selatan Tahun 2011”**. Tujuan pembuatan karya ilmiah ini untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan Program Sarjana (Strata1) Departemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia yaitu Skripsi. Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan. Untuk itu saran dan kritik serta bimbingan sangat diperlukan agar di masa yang akan datang dapat lebih baik lagi.

Banyak halangan dan rintangan dalam proses penyusunan skripsi ini, namun berkat rahmat dan karunia-Nya serta bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, maka penulisan skripsi ini dapat terselesaikan. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT atas segala rahmat, karunia dan kemudahan yang diberikan Nya juga junjungan Nabi Muhammad SAW sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan magang ini dengan baik.
2. Orang tua penulis, Bapak Eko Hari Suryanto, S.PD dan Ibu Hj. Endah Wahyuningsih yang telah ikhlas penuh cinta dan kasih sayang berjuang terus untuk membesarkan, mendidik, mendisiplinkan, mendoakan, memberi pencerahan dan memberi dukungan moril maupun materil dari lahir hingga detik ini kepada penulis sehingga berefek juga dalam penyusunan laporan ini, penulis mendapat kemudahan dan kelancaran, terima kasih atas segalanya.
3. Dr. dr. L. Meily Kurniawidjaja, M.sc, Sp.Ok. , selaku dosen pembimbing yang bersahaja, yang telah meluangkan waktu dan memberikan bimbingan serta masukan ilmu yang sangat berharga kepada penulis yang sangat membuat penulis merasa banyak sekali mendapatkan hal baru dalam membuat karya ilmiah.

4. Putri Hidayanti, SKM, yang telah memberikan semangat, pencerahan pandangan, pengertian dan keikhlasan juga bersedia meluangkan waktunya untuk membantu proses penulisan, memberikan dukungan dan melepaskan penat, masukan dan saran juga fasilitas pada saat proses dari sebelum magang hingga selesainya skripsi ini juga beserta keluarganya yang telah memberikan dukungannya kepada penulis.
5. dr. Zulkifli Djunaidi M.App.Sc yang telah bersedia menjadi penguji dari lingkup dalam FKM UI dan memberikan masukan serta ilmu yang bermanfaat bagi penulis dengan kebaikannya.
6. Yuni Kusminanti, SKM, M.Si yang telah bersedia menjadi penguji dari luar lingkup dan memberikan masukan serta ilmu yang bermanfaat bagi penulis dengan nada yang merdu.
7. Mbah Toyo Putri kediri yang telah mendoakan cucunya sehingga proses praktikum dan penulisan terasa lebih mudah
8. Bapak Rahmat dan Mas Tosirun beserta keluarga dan para pekerjanya yang senantiasa ramah dan memberikan izin kepada penulis untuk menggali ilmu di pabrik tempe.
9. Agung Wibowo dan Bapak Usman yang telah membantu penulis saat pengambilan data
10. Ratih Anditya Suryawati atas bantuan peminjaman laptop, pocket kamera serta segala fasilitas lainnya yang menunjang penelitian penulis.
11. Teman – teman satu bimbingan ibu Meily Kurniawidjaja yang sudah banyak membantu memberikan informasi
12. Teman-teman K3 FKMUI atas sharing pengalamannya sehingga memberi bahan kuliah sampai pandangan penulis untuk topik yang ingin di ambil
13. Dosen dan Teman – teman Fisioterapi FKUI yang memberikan letak dasar pengetahuan tentang kesehatan sehingga penulis bisa lebih fokus ke sisi keselamatan kerja dikuliah saat ini.
14. Seluruh keluarga besar rumpun Poerwito dan Soetojo atas segala perhatian, support dan atensinya

15. Dosen – dosen FKMUI yang banyak memberikan ilmu kepada penulis sehingga penulis mampu menyelesaikan laporan praktikum kesehatan masyarakat ini.
16. Seluruh elemen musik yang membantu penulis agar tidak menjadi jenuh saat proses pengerjaan laporan, Guru les keyboard & Gitar classic saya dan juga band tempat saya bernaung untuk melepaskan penat Shekill, Acul Band, The ride, D'Sternum, RehabMedikBand, Abelha, Mainstreet, Senggol Bondjazz FKMUI yang telah memberikan prestasi dan pengalaman diluar sisi akademisi saya.
17. Dan seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu baik dari FKMUI maupun diluar FKMUI, terima kasih telah membantu proses penyusunan laporan magang ini.

Akhir kata, dengan segala keterbatasan yang ada, besar harapan penulis agar hasil dari penulisan karya ilmiah yang jauh dari kesempurnaan ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang membutuhkan informasi terkait. Kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi perbaikan yang akan datang skripsi kesehatan masyarakat ini dapat bermanfaat, khususnya bagi penulis sendiri dan umumnya bagi pembaca sekalian. terima kasih.

Jakarta, 4 Januari 2012

Penulis

ABSTRAK

Nama : Arinanda Utomo
Program Studi : Sarjana Kesehatan Masyarakat
Peminatan : Keselamatan Kesehatan Kerja
Judul : Gambaran Tingkat Resiko Ergonomi Dan Keluhan Gangguan Trauma Kumulatif Pada Pekerja Pabrik Rahmat Tempe Di Pancoran Jakarta Selatan Tahun 2011.

Proses kerja dengan banyak aktivitas biasanya menggunakan seluruh anggota tubuh dan memerlukan kinerja otot yang maksimal. Proses memproduksi tempe dilakukan secara manual berisiko menimbulkan keluhan gangguan trauma kumulatif (*cumulative trauma disorders/CTDs*). Penelitian ini dilakukan pada Pekerja Pabrik Rahmat Tempe Di Pancoran Jakarta Selatan Tahun 2011 untuk menilai gambaran tingkat risiko ergonomi dan keluhan CTDs. Responden sebanyak seluruh pekerja (10 orang). Tingkat risiko ergonomi dinilai menggunakan metode REBA dan didapatkan tingkat risiko sedang (*medium*) 8 proses, tinggi (*high*) 6 proses, kemudian diikuti tingkat risiko sangat tinggi (*very high*) 2 proses dan tingkat risiko rendah (*low*) 1 proses dari 17 proses aktivitas pekerjaan yang ada. Pekerja mengeluhkan pegal-pegal pada seluruh bagian tubuh akan tetapi seluruh pekerja mengeluhkan pegal-pegal pada leher, bahu, lengan atas, punggung bagian atas dan pinggang dilihat dari hasil kuesioner *nordic body maps*. Selain risiko ergonomi, didapatkan juga faktor lain yang memperberat keluhan CTDs seperti proses kerja, dan karakteristik individu yang terdiri dari umur, riwayat penyakit, tingkat pendidikan, masa tubuh, kebiasaan (merokok/tidak merokok), lama bekerja.

Kata Kunci : REBA, Tingkat Risiko, Ergonomi, Keluhan CTDs, Karakteristik Individu, Proses kerja, Pabrik Tempe

ABSTRACT

Name : Arinanda Utomo
Study program : Bachelor of Public Health
Specialisation : Occupational Health Safety
Title : Overview Level of Risk Ergonomics and Cumulative Trauma Disorders Complaints At Rahmat Tempe Factory Workers, Pancoran Village, South Jakarta in 2011.

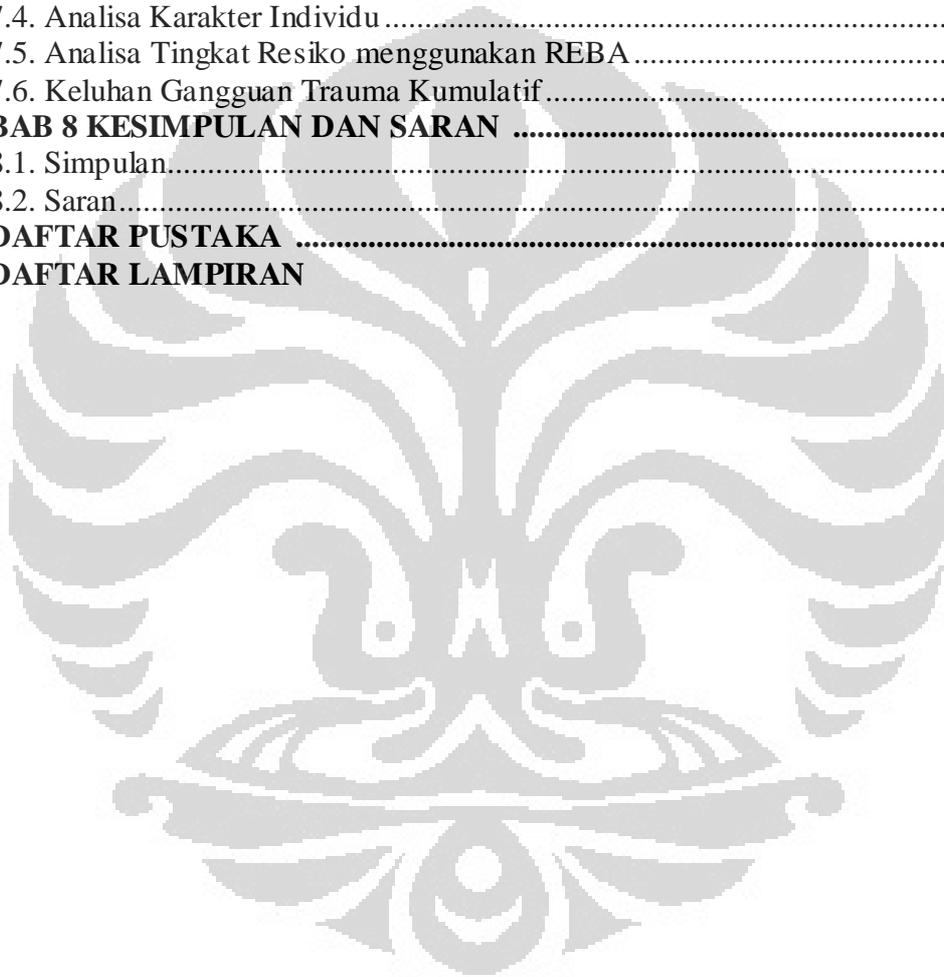
The process of working with many activities normally will use the whole body and require maximum muscle performance, so that at the time of the process of producing work that much tempoh is done manually can be at risk of cumulative trauma disorders (CTDs). Therefore, this study conducted at Rahmat Tempe Factory Workers, Pancoran Village, South Jakarta in 2011 to describe the level of ergonomic risk of cumulative trauma disorders and complaints. Respondents of all workers (10 persons). Ergonomic risk level was assessed using the REBA method and obtained the degree of medium risk 8 process, high risk 6 process, very high risk 2 process and the low risk level 1 process of 17 processes the work activities that exist. Workers complained of aches in all parts of the body but all the workers complained of spasm in the neck, shoulders, upper arms, upper back and waist seen from the results of questionnaires nordic body maps. In addition to ergonomic risk, other factors also found that complaints aggravate CTDs such as work processes, and individual characteristics consisting of age, disease history, education level, body mass, habits (smoking / not smoking), work since.

Keywords: REBA, Risk Level, Ergonomics, Complaints CTDs, Individual Characteristics, Work process, Factory Tempe

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR ORISINALITAS	iv
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	v
DATA RIWAYAT HIDUP	vi
KATA PENGANTAR	vii
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Pertanyaan Penelitian	5
1.4. Tujuan Penelitian.....	5
1.5. Manfaat Penelitian	6
1.6. Ruang Lingkup Penelitian.....	6
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Kesehatan Kerja	7
2.2 Pengertian Ergonomi.....	7
2.3 Faktor Risiko Ergonomi	9
2.4 Jenis Bentuk Postur Tubuh.....	17
2.5 Anatomi Tubuh	18
2.6 Gangguan Trauma Kumulatif / <i>Cumulatif Trauma Disorder</i> (CTDs)	25
2.7 Metode Penilaian Risiko Ergonomi	34
2.8 Peta Tubuh Nordic/ <i>Nordic Body Maps</i>	51
BAB 3 KERANGKA TEORI, KERANGKA KONSEP dan DEFINISI OPERASIONAL	53
3.1 Kerangka Teori.....	53
3.2 Kerangka Konsep	54
3.3 Definisi Operasional.....	55
BAB 4 METODOLOGI PENELITIAN	68
4.1 Desain Penelitian.....	68
4.2 Waktu dan Lokasi Penelitian.....	68
4.3 Populasi dan Sampel	68
4.4 Tehnik Pengumpulan Data	69
4.5 Pengolahan Data.....	71
4.6 Analisis Data	71
BAB 5 GAMBARAN PERUSAHAAN	73
5.1. Demografi Pabrik Rahmat Tempe.....	73
BAB 6 HASIL PENELITIAN	75
6.1. Gambaran proses kerja pada Pabrik Rahmat Tempe di Pancoran	

Jakarta Selatan Tahun 2011	75
6.2. Gambaran karakteristik individu pekerja Pabrik Rahmat Tempe di Pancoran Jakarta Selatan Tahun 2011	79
6.3. Gambaran tingkat risiko ergonomi pada pekerja Pabrik Rahmat Tempe di Pancoran Jakarta Selatan Tahun 2011	82
6.4. Gambaran keluhan CTDs pada pekerja Pabrik Rahmat Tempe di Pancoran Jakarta Selatan Tahun 2011	130
BAB 7 PEMBAHASAN	156
7.1. Keterbatasan Penelitian	156
7.2. Identifikasi Resiko	156
7.3. Analisa Hasil Proses Pekerjaan	157
7.4. Analisa Karakter Individu	157
7.5. Analisa Tingkat Resiko menggunakan REBA	159
7.6. Keluhan Gangguan Trauma Kumulatif	163
BAB 8 KESIMPULAN DAN SARAN	165
8.1. Simpulan	165
8.2. Saran	166
DAFTAR PUSTAKA	171
DAFTAR LAMPIRAN	

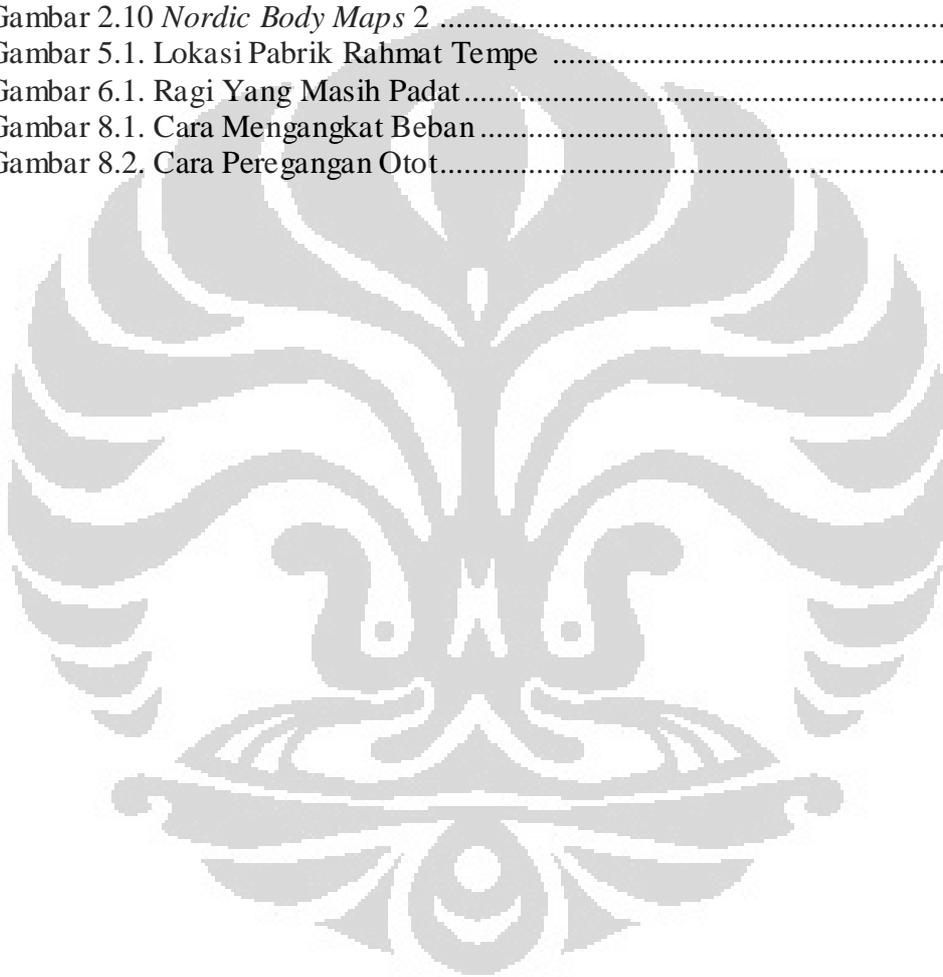


DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Penilaian postur tubuh pada grup A yaitu posisi Leher	40
Tabel 2.2. Penilaian postur tubuh pada grup A Posisi Punggung	40
Tabel 2.3. Penilaian postur tubuh pada grup A Posisi Kaki	41
Tabel 2.4. Skor Postur A	41
Tabel 2.5. Tabel Skor Beban	42
Tabel 2.6. Nilai Skor A pada Tabel Skor C	42
Tabel 2.7. Penilaian postur tubuh pada grup B Posisi Lengan Atas	43
Tabel 2.8. Penilaian postur tubuh pada grup B Posisi Lengan Bawah	43
Tabel. 2.9. Penilaian postur tubuh pada grup B Posisi Pergelangan Tangan	44
Tabel 2.10. Skor Postur B	44
Tabel 2.11. Skor Genggaman	45
Tabel 2.12. Nilai Skor B pada Tabel Skor C	45
Tabel 2.13. Aktivitas	46
Tabel 2.14 REBA <i>Action</i>	47
Tabel 2.15 Tindakan menurut ICPR	47
Tabel 6.1. Karakteristik Individu	81
Tabel. 6.2. Keluhan Leher	131
Tabel 6.3. Keluhan Bahu	133
Tabel 6.4. Keluhan Lengan Atas	135
Tabel 6.5. Keluhan Lengan Bawah	137
Tabel 6.6. Keluhan Pergelangan Tangan dan Jari-jari	139
Tabel. 6.7. Punggung Bagian Atas	141
Tabel. 6.8. Keluhan Punggung Bagian Tengah	143
Tabel. 6.9. Keluhan Punggung Bagian Bawah	145
Tabel 6.10. Keluhan Pinggang	147
Tabel 6.11. Keluhan Paha	149
Tabel. 6.12. Keluhan Lutut	151
Tabel 6.13. Keluhan Betis	153
Tabel. 6.14. Keluhan Telapak Kaki	155

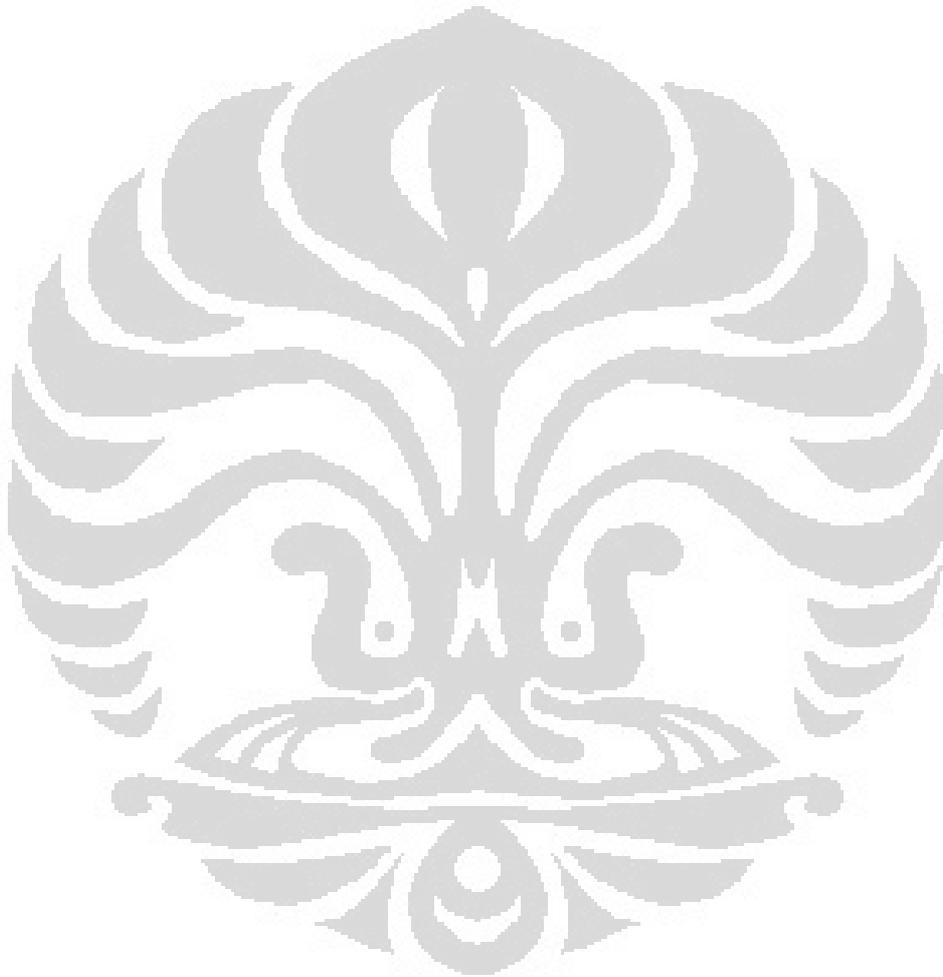
DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Postur Leher	40
Gambar 2.2 Postur Tulang Belakang/Punggung	40
Gambar 2.3 Postur Kaki	41
Gambar 2.4 Postur Lengan Atas	43
Gambar 2.5 Postur Lengan Bawah	43
Gambar 2.6 Postur Lengan Atas	44
Gambar 2.8 Lembar REBA	46
Gambar 2.9 <i>Nordic Body Maps I</i>	51
Gambar 2.10 <i>Nordic Body Maps 2</i>	51
Gambar 5.1. Lokasi Pabrik Rahmat Tempe	73
Gambar 6.1. Ragi Yang Masih Padat.....	75
Gambar 8.1. Cara Mengangkat Beban.....	168
Gambar 8.2. Cara Peregangan Otot.....	170



DAFTAR BAGAN

Bagan 2.1 Skor Akhir REBA	45
Bagan 3.1 Kerangka Teori	52
Bagan 3.2 Kerangka Konsep	53
Bagan 6.1. Proses Proses Produksi di pabrik Rahmat Tempe	78



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kemajuan di bidang industri telah membawa kemudahan bagi hidup manusia, namun demikian, masih terdapat persoalan-persoalan dalam dunia kerja yang tidak dapat diatasi dengan teknologi yang ada, sehingga interaksi antara pekerja dengan lingkungan dan alat kerja dapat menimbulkan dampak negatif bagi manusia pekerja (Budiono, 2005). salah satunya adalah penyakit akibat kerja, yaitu penyakit *artefisial* yang timbulnya disebabkan oleh pekerjaan manusia (*man made diseases*). (Anies, 2005)

NIOSH (*the National Institute for Occupational Safety and Health*) di tahun 1990 memperkirakan 15%-20% pekerja Amerika berisiko menderita Cumulative Trauma Disorders (CTDs). *The National Safety Council* (NCS) melaporkan kurang lebih 960.000 kasus CTDs dikalangan pekerja Amerika tahun 1992. Di tahun 2000 pada 50% pekerja setiap tahun dengan menghabiskan 50 sen dolar setiap GNPnya untuk perawatan cedera tersebut.

CTDs dapat diterjemahkan sebagai Gangguan Trauma Kumulatif. Penyakit ini timbul karena terkumpulnya kerusakan kecil akibat trauma berulang yang membentuk kerusakan yang cukup besar dan menimbulkan rasa sakit. Hal ini sebagai akibat penumpukan cedera kecil yang setiap kali tidak sembuh total dalam jangka waktu tertentu, misalnya rasa nyeri, kesemutan, pembengkakan dan gejala lainnya. Gejala CTDs biasanya muncul pada jenis pekerjaan yang monoton, sikap kerja yang tidak alamiah, penggunaan atau pengerahan otot yang melebihi kemampuannya. Biasanya gejala yang muncul dianggap sepele atau dianggap tidak ada. Penyebab timbulnya trauma kumulatif ini antara lain: postur tubuh yang tidak sesuai terjadi terus menerus saat menggunakan komputer, penyokongan punggung yang tidak sesuai, duduk dengan posisi yang sama dengan jangka waktu yang lama dan desain ergonomik yang buruk.

Low Back Pain bisa dikategorikan Penyakit *Cumulative Trauma disorder* Akibat Kerja. Menurut Meily ergonomik adalah salah satu upaya pencegahan CTDs Akibat Kerja, antarlain akibat faktor risiko postur janggal, beban,

frekuensi dan durasi yang bersumber dari pekerjaan, seperti nyeri pinggang bawah atau *lower back pain* (LBP) dengan tujuan lainnya adalah untuk mengendalikan faktor risiko kelelahan dan kesalahan.

LBP atau nyeri pinggang merupakan rasa nyeri yang terjadi di daerah punggung bagian bawah dan dapat menjalar ke kaki terutama bagian belakang dan samping luar. Keluhan utama nyeri pinggang akibat teknik atau sikap kerja yang salah dapat berupa pegal di pinggang yang sudah bertahun-tahun, pinggang terasa kaku, sulit digerakkan, dan terus-menerus lelah. (Sitorus, 1996) Posisi duduk yang tidak alamiah atau tidak ergonomis akan menimbulkan kontraksi otot secara isometris (melawan tahanan) pada otot-otot utama yang terlibat dalam pekerjaan (Sutajaya, 1997). Otot-otot punggung akan bekerja keras menahan beban anggota gerak atas yang sedang melakukan pekerjaan. Akibatnya beban kerja bertumpu di daerah pinggang dan menyebabkan otot pinggang sebagai penahan beban utama akan mudah mengalami kelelahan dan selanjutnya akan terjadi nyeri pada otot sekitar pinggang atau punggung bawah (Lientje, 2000).

Nyeri pada pinggang dan tulang belakang merupakan penyebab tersering di antara semua kelainan kronik dalam menyebabkan pembatasan aktivitas masyarakat berusia dibawah 45 tahun dan menduduki peringkat ketiga setelah penyakit kelainan jantung dan arthritis serta rematik pada usia 45 hingga 65 tahun. Penyelidikan memperlihatkan bahwa hampir 80% penduduk Amerika pernah mengalami nyeri pinggang selama masa dewasa dan sebagai penyebab tidak masuk kerja yang menduduki urutan kedua setelah infeksi saluran nafas atas. Suatu penyelidikan yang diadakan di Inggris memperlihatkan bahwa dari tahun 1980 sampai 1990, waktu kerja yang hilang akibat nyeri pinggang tiga kali lipat lebih besar daripada akibat pemogokan kerja (Seller, 1989). Berbagai macam penelitian yang dilakukan di negara-negara Afrika menunjukkan bahwa prevalensi LBP sepanjang hidup pada masyarakat umum berkisar antara 36-62% sedangkan prevalensi LBP rata-rata satu tahun berkisar antara 33-50% (Laporan Tahunan Jamsostek, 2001). Pada tahun 1985, WHO menyatakan bahwa 2%-5% dari karyawan di negara industri tiap tahun mengalami Low Back Pain, dan 15% dari absenteisme di industri baja serta di perusahaan dagang disebabkan karena nyeri pinggang. Data statistik nasional Amerika Serikat memperlihatkan angka kejadian

sebesar 15%-20% pertahun. Pekerjaan mengangkat menjadi penyebab terlazim LBP, yang menyebabkan 80% kasus. Sebanyak 90% kasus bukan disebabkan oleh kelainan organik, melainkan oleh kesalahan posisi tubuh dalam bekerja. LBP menjadi persoalan kesehatan kerja karena menyumbang sekitar 20-50% dari kompensasi yang harus dibayar perusahaan kepada karyawan. Klaim ini diperkirakan akan semakin besar terjadi pada industri yang melibatkan interaksi manusia, lingkungan dan alat yang semakin besar (Kerr et al, 2001). Di industri manapun, sebagian besar karyawan akan menghabiskan waktu dengan posisi duduk dan sebanyak 60% orang dewasa mengalami LBP karena masalah duduk. Suatu penelitian di sebuah rumah sakit menunjukkan bahwa pekerjaan dengan duduk lama (separuh hari kerja) dapat menyebabkan *hernia nukleus pulposus*, yaitu saraf tulang belakang terjepit di antara kedua ruas tulang belakang sehingga menyebabkan selain nyeri pinggang juga rasa kesemutan yang menjalar ke tungkai sampai ke kaki. Bahkan, bila parah, dapat menyebabkan kelumpuhan (Diana, 2007).

Di Inggris setiap hari ada 50.000 orang lebih tidak masuk kerja karena LBP. LBP menyebabkan lebih banyak waktu hilang dari pada pemogokan kerja, sebanyak 20 juta hari kerja karenanya (Imrie, 1991). Penelitian serupa di kalangan pekerja Iran didapatkan hasil prevalensi LBP sebesar 21% (Ghaffari, 2006). Prevalensi LBP pada pekerja Indonesia, sampai saat ini belum pernah dilaporkan secara keseluruhan. Dari data mengenai pasien yang berobat ke klinik Neurologi Rumah Sakit Pondok Indah Jakarta menunjukkan bahwa jumlah pasien diatas usia 40 tahun yang datang dengan LBP ternyata jumlahnya cukup banyak. Prevalensi LBP penduduk laki-laki pada umumnya adalah 18,2% sedangkan pada penduduk wanita 13,6% (Hadinoto, 1991). Penelitian Zaki, (2008) menyatakan bahwa 161 responden pekerja dengan aktifitas berat yaitu 93 pria (5%) dan 68 wanita (3%) mengalami keluhan LBP. Sedangkan penelitian Suyasning terhadap pengrajin perak wanita di Desa Celuk (1995) didapatkan prevalensi 55% nyeri otot-otot, kemungkinan karena mereka bekerja duduk di kursi yang tidak ada sandaran punggung. Samara (2004) dalam Idyan (2007) mengemukakan bahwa posisi duduk baik tegak maupun membungkuk dalam jangka waktu lebih dari 30 menit dapat mengakibatkan gangguan pada otot.

Riwayat LBP pada pengemudi bus kota di Terminal Giwangan Yogyakarta menunjukkan responden berumur 41-50 tahun yaitu sebanyak 45 atau 37,19%, mengemudi bus armada ASPADA sebanyak 41 orang atau 33,88%, berat badannya 61-70 kg sebanyak 49 orang atau 40,5%, tinggi badannya 166-170 cm yaitu sebanyak 38 orang atau 31,40%, dengan indeks massa tubuhnya 18,5-25 yaitu sebanyak 89 orang atau 73,55%, memiliki masa kerja 11-15 tahun yaitu sebanyak 29 orang atau 23,97%, memiliki masa kerja 11-15 jam per hari yaitu sebanyak 75 orang atau 61,98%, dan beristirahat 1-1,9 jam per hari yaitu sebanyak 60 orang atau 49,6% (Risyanto et al, 2008). kejadian LBP terlihat bahwa prosentase angka kejadian LBP berdasar lama pengemudi bekerja per hari menunjukkan peningkatan frekuensi terjadinya low back pain seiring dengan meningkatnya lama pengemudi bekerja perhari. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh (Idyan, 2007).

Pemindahan beban secara manual apabila tidak dilakukan secara ergonomis akan menimbulkan *over exertion-lifting and carrying* yaitu kerusakan jaringan tubuh yang diakibatkan oleh beban yang berlebih . Back injury yang diakibatkan dari pengaruh pemindahan beban juga banyak terdapat pada aktivitas rumah tangga dan aktivitas rekreasi atau saat bersantai (*leisure*) (Nurmianto, 2008).

DKI Jakarta memiliki 3873 pekerja di industri tempe, 1155 diantaranya ada di Jakarta Selatan, namun para pekerja di industri tempe tersebut belum mendapatkan pelayanan keselamatan dan kesehatan kerja dan penyakit akibat kerja di industri tempe belum dilakukan atau dilaporkan (Ferdinandus, 1998)

1.2 Rumusan Masalah

Saat melakukan survey jalan lintas pada bulan Agustus tahun 2011 di pabrik Rahmat tempe pancoran Jakarta Selatan, ditemukan pekerja dengan pola mengangkat hasil produksi dengan postur yang tidak ergonomis pada 5 orang dari 10 pekerja. Salah satu pekerja pada saat selesai bekerja sering sekali mengalami pegal – pegal dan pernah kram, menurut pemilik pabrik di awal tahun 2011 jumlah pekerja ada sekitar 15 orang tetapi banyak yang kemudian berhenti dan kembali ke daerah asalnya karena kelelahan dan semua badannya terasa sakit. Keadaan ini tidak kondusif bagi kesehatan pekerja, maka perlu dilakukan

penelitian untuk mengetahui gambaran besarnya keluhan gangguan trauma kumulatif berdasarkan tingkat risiko ergonomi yang berpengaruh kepada CTDs.

1.3 Pertanyaan Penelitian

1. Bagaimana proses kerja pada Pabrik Rahmat Tempe di Pancoran Jakarta Selatan Tahun 2011?
2. Bagaimana gambaran karakteristik individu pekerja Pabrik Rahmat Tempe di Pancoran Jakarta Selatan Tahun 2011?
3. Bagaimana gambaran tingkat risiko ergonomi pada pekerja Pabrik Rahmat Tempe di Pancoran Jakarta Selatan Tahun 2011?
4. Bagaimana gambaran keluhan CTDs secara subjektif pada pekerja Pabrik Rahmat Tempe di Pancoran Jakarta Selatan Tahun 2011?

1.4 Tujuan Penelitian

1.4.1 Tujuan Umum

Diketuinya gambaran tingkat resiko ergonomi dan keluhan gangguan trauma kumulatif pada pekerja Pabrik Rahmat Tempe di Pancoran Jakarta Selatan Tahun 2011.

1.4.2 Tujuan Khusus

1. Diketuinya proses kerja pada Pabrik Rahmat Tempe di Pancoran Jakarta Selatan Tahun 2011.
2. Diketuinya gambaran karakteristik individu pekerja Pabrik Rahmat Tempe di Pancoran Jakarta Selatan Tahun 2011.
3. Diketuinya gambaran tingkat risiko ergonomi pada pekerja Pabrik Rahmat Tempe di Pancoran Jakarta Selatan Tahun 2011.
4. Diketuinya gambaran keluhan CTDs secara subjektif pada pekerja Pabrik Rahmat Tempe di Pancoran Jakarta Selatan Tahun 2011.

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Bagi Institusi Keilmuan

Secara umum penelitian ini dapat menambah masukan untuk pengembangan wawasan ilmu pengetahuan dan penelitian lebih lanjut dalam kesehatan masyarakat, khususnya di bidang Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3).

1.5.2 Bagi Tempat Penelitian

Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai informasi dalam upaya mencegah terjadinya CTDs pada pekerja dan masukan dalam rangka meningkatkan upaya ergonomi dengan mengurangi tingkat risiko (*risk level*) CTDs.

1.5.3 Bagi Peneliti

Menambah wawasan dan kemampuan analisis dalam memahami faktor-faktor risiko ergonomi yang dapat menimbulkan gangguan kesehatan sehingga dapat mengaplikasikan ilmu pengetahuan yang telah diperoleh selama dalam proses perkuliahan dengan mengaplikasikan metode evaluasi ergonomik

1.6 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian ini adalah bidang ergonomi. Penelitian bertujuan untuk menggambarkan tingkat risiko ergonomi dan kejadian keluhan CTDs dengan melihat aktivitas kerja yang tidak alamiah atau tidak ergonomis yang dapat menimbulkan kontraksi otot secara isometris (melawan tahanan) pada otot-otot utama yang terlibat dalam pekerjaan kemudian dinilai tingkat risikonya. berdasarkan metode *Rapid Entire Body Assessment* (REBA) pada seluruh pekerja di Pabrik Rahmat Tempe Pancoran Jakarta Selatan yang dilakukan sekitar 2 bulan dari 1 Oktober sampai 1 Desember 2011.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kesehatan Kerja

Kesehatan dan keselamatan kerja ialah upaya meminimalisasi resiko terjadinya kecelakaan dan gangguan kesehatan akibat ketidak sesuaian antara pekerja dengan kapasitas pekerja, lingkungan dan serta beban kerja dan berguna untuk meningkatkan produktivitas kerja

Dalam UU Kesehatan Tahun 36 Pasal 1 ayat 1 yaitu kesehatan adalah keadaan sehat, baik secara fisik, mental, spritual, maupun sosial yang memungkinkan setiap orang untuk hidup produktif secara sosial dan ekonomis. beban kerja yang diatur dan lingkungan kerja haruslah sehat agar setiap pekerja dapat bekerja secara sehat tanpa membahayakan dirinya sendiri maupun masyarakat di sekelilingnya, agar diperoleh produktivitas kerja yang optimal.

Definisi Kesehatan Kerja menurut komisi gabungan ILO/WHO, (1995) yaitu suatu upaya untuk mempertahankan dan meningkatkan derajat kesehatan fisik, mental dan kesejahteraan sosial yang setinggi-tingginya bagi semua pekerja pekerja di semua jabatan, mencegah gangguan kesehatan yang disebabkan oleh kondisi pekerjaan; melindungi pekerja dalam pekerjaannya dari faktor risiko akibat faktor yang merugikan kesehatan, penempatan dan pemeliharaan pekerja dalam suatu lingkungan kerja yang diadaptasikan dengan kapabilitas fisiologi dan psikologi; dan diringkaskan sebagai adaptasi pekerjaan kepada manusia dan setiap manusia kepada jabatannya, Salah satu bagian dari kesehatan kerja yaitu aspek ergonomi (Kurniawidjaja, 2010)

2.2 Pengertian Ergonomi

2.2.1 Sejarah Ergonomi

Istilah ergonomi berasal dari kata latin yaitu ERGON (Kerja) dan NOMOS (Hukum Alam) dan dapat didefinisikan sebagai studi tentang aspek-aspek manusia dalam lingkungan kerjanya ditinjau dari anatomi, fisiologi, psikologi, engineering/tehnik, manajemen dan desain/perancangan. Ergonomi berkenaan pula dengan optimasi, efisiensi, kesehatan, keselamatan dan kenyamanan manusia

ditempat kerja, dirumah dan tempat rekreasi. Di dalam International ergonomic asosiation dalam ergonomi dibutuhkan studi tentang sistem dimana manusia, fasilitas kerja dan lingkungannya saling berinteraksi dengan tujuan utama yaitu menyesuaikan suasana kerja dengan manusianya. Ergonomidisebut juga *human factor*. (Nurmianto, 2008).

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 (Kroemer, 2002). Menurut Stephen Pheasant (1991), ergonomi adalah ilmu kerja yang membahas beberapa komponen dalam pekerjaan, termasuk pekerjaannya, bagaimana pekerjaan itu dilakukan, alat – alat dan perlengkapan yang digunakan, tempat kerja dan aspek psikologi dalam lingkungan pekerjaan. Ergonomik juga dapat diterapkan pada bidang fisiologi, psikologi, perancangan, analisis, sintesis, evaluasi proses kerja dan produk bagi wiraswatawan, manajer, pemerintah, militer, dosen dan mahasiswa. (Nurmianto, 2008).

2.2.2 Tujuan Umum Ergonomi

Ergonomi bertujuan antara lain :

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 bebarapa aspek yaitu aspek teknis, ekonomis, antropologis dan budaya dari setiap sistem kerja yang dilakukan sehingga tercipta kualitas kerja dan kualitas hidup yang tinggi.

2.2.3 Ruang Lingkup Ergonomi

Ergonomi merupakan perpaduan antara ilmu fisiologi, anatomi, psikologi dan teknik. Ilmu faal memberikan informasi tentang struktur tubuh, kemampuan dan keterbatasan fisik, dimensi tubuh, kemampuan mengangkat, ketahanan tubuh. Sedangkan psikologis mempelajari perilaku tubuh, persepsi, pembelajaran, mengingat, untuk mengontrol kerja motorik dan lainnya. Ilmu fisika dan teknik memberikan informasi yang sama tentang mesin dan lingkungan yang kontak dengan manusia (Osborne, 1995).

2.3 Faktor Risiko Ergonomi

Menurut *Kroemer, 2002*, terdapat 3 (tiga) variabel ergonomi yang selalu dihubungkan dengan rasa sakit pada sistem muskuloskeletal yang diakibatkan oleh pekerjaan, yaitu:

1. tenaga atau kekuatan (*force*)
2. Sikap atau postur tubuh (*body posture*)
3. Pengulangan (*repetition*)

Gangguan, penyakit dan/atau cedera pada sistem muskuloskeletal, hampir tidak pernah terjadi secara langsung, akan tetapi lebih merupakan suatu akumulasi dari benturan kecil maupun besar secara terus menerus dan dalam jangka waktu yang relatif lama.

NIOSH menyatakan faktor risiko ergonomic berkontribusi terhadap terjadinya CTDs terutama adalah faktor postur janggal, *force* atau beban, *repetition* dan durasi postur statis. Selain itu CTDs dapat ditimbulkan oleh factor vibrasi, kontak bertekanan, dan temperature ekstrem (Kurniawidjaja, 2010).

Sehingga factor risiko terjadinya CTDs antara lain :

1. Faktor Postur Janggal

Postur janggal yaitu sikap atau posisi bagian tubuh yang menyimpang dari posisi netral, deviasi yang signifikan terhadap posisi normal ini akan meningkatkan beban kerja otot sehingga jumlah tenaga yang dibutuhkan lebih besar, diakibatkan transfer tenaga dari otot ke sistem

tulang rangka yang tidak efisien. Kondisi ini berkontribusi menimbulkan CTDs. Di bawah ini adalah beberapa contoh postur janggal.

- Bekerja dengan tangan di atas kepala atau siku di atas bahu
- Bekerja dengan leher atau punggung membungkuk $> 30^{\circ}$ tanpa tahanan atau kemampuan mengubah postur
- Bekerja dalam posisi jongkok, membungkuk dan berlutut.
- Menjinjing beban 1 kg dengan satu tangan tanpa pegangan atau penyanggah (seperti menjinjing buku tebal), atau 2 kg satu tangan walaupun ada pegangan atau penyanggah
- Menjepit beban lebih dari 5 kg dengan satu tangan tanpa penyanggah (seperti menjepit kabel accu).
- Bekerja dengan posisi pergelangan tangan berdeviasi tinggi.

2. Faktor Berat Beban

Beban berat menimbulkan iritasi, inflamasi, kelelahan otot serta kerusakan otot, tendon dan jaringan sekitarnya. Kekuatan berasal dari peningkatan ketegangan otot, ligament dan tendon. Pengarahan tenaga paling berat terjadi pada saat mengangkat benda berat. Contoh dari beban berat dengan dimensi waktu seperti berikut.

- Mengangkat beban lebih dari 35 kg satu kali per hari atau lebih dari 25 kg lebih dari 10 kali per hari
- Objek yang diangkat beratnya lebih dari 5 kg bila dikerjakan lebih dari dua kali per menit, totalnya lebih dari dua kali per menit, totalnya lebih dari 2 jam per hari
- Objek yang beratnya lebih dari 12,5 kg diangkat di atas bahu, dibawah dengkul atau sepanjang pelukan lebih dari 25 kali per hari.

Menurut ILO, beban maksimum yang diperbolehkan untuk diangkat oleh seseorang adalah 23-25 kg. Mengangkat beban yang terlalu berat akan mengakibatkan tekanan pada discus pada tulang belakang (deformitas discus). Deformitas discus menyebabkan derajat kurvatur lumbar lordosis berkurang sehingga pada akhirnya mengakibatkan tekanan pada jaringan lunak. Selain itu, beban yang berat juga dapat

menyebabkan kelelahan karena dipicu peningkatan tekanan pada discus intervertebra (Bridger, 2003). Besar dan bentuk objek dengan Ukuran dan bentuk objek juga ikut mempengaruhi terjadinya gangguan otot rangka. Ukuran objek harus cukup kecil agar dapat diletakkan sedikit mungkin dari tubuh. Lebar objek yang besar dapat membebani otot pundak atau bahu lebih dari 300-400 mm, panjang lebih dari 350 mm dengan ketinggian lebih dari 450 mm. Sedangkan bentuk objek yang baik harus memiliki pegangan, tidak ada sudut tajam dan tidak dingin atau panas saat diangkat. Menurut Kumar, (1999) mengangkat objek tidak boleh hanya dengan mengandalkan kekuatan jari, karena kemampuan otot jari terbatas sehingga dapat cidera pada jari (Laraswati, 2009)

3. Faktor Frekuensi

Frekuensi yang tinggi atau gerakan yang berulang dengan sedikit variasi, dapat menimbulkan kelelahan dan ketegangan pada otot dan tendon oleh karena kurang istirahat untuk pemulihan penggunaan yang berlebihan pada otot, tendon dan sendi, akibat terjadinya inflamasi atau radang sendi dan tendon. Radang ini meningkatkan tekanan pada saraf.

4. Faktor Durasi

Durasi kerja yaitu lama waktu bekerja yang dihabiskan pekerja dengan postur janggal, membawa atau mendorong beban atau melakukan pekerjaan repetitive tanpa istirahat. Bisa juga melakukan pekerjaan dengan postur statis dalam waktu yang lama melibatkan lebih dari satu anggota tubuh.

5. Faktor Postur Statis

Postur kerja fisik dalam posisi yang sama dan pergerakan otot yang sangat minimal akan menimbulkan peningkatan beban otot dan tendon, menyebabkan aliran darah pada otot terhalang dan menimbulkan kelelahan serta rasa kebas dan nyeri.

6. Faktor Vibrasi

Vibrasi merupakan energy mekanik osilasi yang ditransfer ke tubuh. Efek yang ditimbulkan akibat vibrasi tergantung lokasi kontak sebagian atau seluruh tubuh, tingkat vibrasi dan lama kontak. Paparan vibrasi dapat mengakibatkan terhambatnya aliran darah, mati rasa dan peningkatan sensitivitas terhadap rasa dingin. Dalam jangka panjang progresif mati rasa, kulit berubah warna, penurunan ketangkasan atau kecekatan tangan.

7. Faktor Kontak Bertekanan

Kontak dengan permukaan benda diluar tubuh secara terus-menerus, berulang-ulang, yang menekan jaringan tubuh (biasanya satu bagian kecil tubuh), dapat menghambat aliran darah, menghambat gerakan otot dan tendon, menghambat impuls saraf, dapat menimbulkan CTDs.

8. Faktor Temperatur ekstrem

Temperatur ekstrem dingin dapat menghambat aliran darah dari ekstremitas dalam upaya menjaga suhu tubuh, kondisi ini dapat menambah berat kondisi CTDs, selain dapat menurunkan ketangkasan dan sensitivitas dari tangan.

Menurut Nurmianto, (2008) CTDs juga dapat terjadi pada saat pemindahan material secara manual, yang apabila tidak dilakukan secara ergonomis dapat menimbulkan *over exertion-lifting and carrying* yaitu kerusakan jaringan tubuh yang diakibatkan oleh beban angkat berlebih. Sehingga perlu memperhatikan faktor risiko yang berpengaruh dalam pemindahan material sebagai berikut :

1. Berat Beban. Berat beban yang harus diangkat dan perbandingannya terhadap berat badan operator
2. Jarak. Jarak horisontal dari beban relative terhadap operator
3. Ukuran Beban. Ukuran beban yang harus diangkat (beban yang berukuran besar) akan memiliki pusat massa (*center of gravity*)

yang letaknya jauh dari badan operator, hal tersebut juga akan menghalangi pandangan operator.

4. Ketinggian Beban. Ketinggian beban yang harus diangkat dan jarak perpindahan beban (mengangkat beban dari permukaan lantai akan relative lebih sulit dari pada mengangkat beban dari ketinggian permukaan pinggang).
5. Beban Puntir. Beban punter (*twisting load*) pada beban operator selama aktivitas bekerja dalam angkat beban.
6. Prediksi terhadap berat beban yang diangkat. Prediksi terhadap berat beban yang diangkat untuk mengantisipasi beban yang lebih berat dari yang di perkirakan.
7. Stabilitas beban. Stabilitas beban perlu dilakukan untuk melihat kestabilan beban yang akan diangkat
8. Kemudahan untuk di jangkau. Yaitu kemudahan material untuk di jangkau oleh pekerja
9. Berbagai macam rintangan. Berbagai macam rintangan disini yaitu yang menghalangi ataupun keterbatasan postur tubuh yang berada pada suatu tempat.
10. Kondisi kerja. Kondisi kerja yang dimaksud meliputi : pencahayaan, temperature, kebisingan dan kelicinan lantai.
11. Frekuensi angkat. Frekuensi angkat yaitu banyaknya aktivitas angkat yang dilakukan pekerja
12. Metode angkat. Metoda angkat beban yang benar (tidak boleh mengangkat beban secara tiba-tiba)
13. Lifting team. Terkordinasi atau tidak terkordinasinya kelompok kerja
14. Diangkatnya suatu beban dalam suatu periode. Hal ini adalah sama dengan membawa beban pada jarak tertentu dan memberi tambahan beban pada`discus veretebra dan intervertebral discus pada vertebral column didaerah punggung dan bagaimana cara mengangkatnya (coupling).

Menurut Bridger (2003) faktor risiko CTDs bisa dilihat dari:

1. Karakteristik pekerja/*personal factor*

- a. Umur . Bertambahnya umur manusia akan diikuti dengan penurunan VO2 max sehingga akan menurunkan kapasitas kerja. Setelah umur manusia mencapai usia 20 tahun maka VO2 max akan mengalami penurunan secara berangsur-angsur (Bridger, 2003).
- b. Jenis kelamin. Penelitian Zaki, (2008) menyatakan bahwa 161 responden pekerja dengan aktifitas berat yaitu 93 pria (5%) dan 68 wanita (3%) mengalami keluhan LBP. dikarenakan biasanya lelaki banyak melakukan pekerjaan berat terutama dalam pekerjaan yang banyak menggunakan kerja system musculoskeletal.
- c. Tingkat Pendidikan. Menurut Benyamin Bloom, (1980) dalam Soekidjo, (2003) menjelaskan pengetahuan 6 tingkatan:
 - Tahu. Tahu diartikan sebagai mengingat suatu materi yang telah dipelajari sebelumnya. Termasuk ke dalam pengetahuan tingkat ini adalah mengingat kembali (recall) sesuatu yang spesifik dari seluruh bahan yang dipelajari atau rangsangan yang telah diterima. Oleh karena itu tahu ini merupakan tingkat pengetahuan yang paling rendah.
 - Memahami. Memahami diartikan sebagai suatu kemampuan untuk menjelaskan secara benar tentang objek yang di ketahui, dan dapat menginterpretasi kan materi tersebut secara benar. Orang yang telah paham terhadap objek atau materi harus dapat menjelaskan, menyebutkan contoh, menyimpulkan, meramalkan terhadap objek yang dipelajari.
 - Aplikasi. Aplikasi diartikan sebagai kemampuan untuk menggunakan materi yang telah dipelajari pada situasi atau kondisi rel.
 - Analisis. Analisis adalah suatu kemampuan untuk menjabarkan materi atau suatu objek ke dalam komponen-komponen, tetapi

masih di dalam satu struktur organisasi, dan masih ada kaitanya satu sama lain.

- Sintesis. Sintesis menunjuk kepada suatu kemampuan untuk meletakkan atau menghubungkan bagian-bagian di dalam suatu bentuk keseluruhan yang baru.
- Evaluasi. Evaluasi ini berkaitan dengan kemampuan untuk melakukan justifikasi atau penilaian terhadap suatu materi atau objek. Sehingga dengan melihat tingkat pendidikan dapat pula mendapatkan gambaran bagaimana tingkat pengetahuan seseorang

d. Riwayat Penyakit

- Riwayat penyakit dahulu.

CTDs yang dialami oleh pekerja dapat diperparah dengan kondisi pekerja yang menderita penyakit dahulu. Beberapa kondisi kesehatan dapat berhubungan dengan CTDs salah satunya patah tulang, sehingga kondisi tulangnya masih rentan untuk melakukan kerja berat, misalnya pada saat mengangkat material (Bridger, 2003).

- Riwayat penyakit sekarang.

CTDs yang dialami oleh pekerja dapat diperparah dengan kondisi pekerja yang menderita penyakit tertentu dan masih dialami sampai saat ini. Beberapa kondisi kesehatan dapat berhubungan dengan CTDs seperti , skoliosis, lordosis, kifosis, radang sendi (arthritis), gangguan kelenjar tiroid, diabetes, tekanan darah tinggi, kelainan pada ginjal, menopause dan kehamilan (Bridger, 2003).

e. Kebiasaan merokok/tidak merokok

Nikotin yang terdapat di dalam rokok dapat menyebabkan terhambatnya aliran darah ke jaringan (Frymoyer, 1983). Sedangkan penelitian lain menemukan hubungan antara kebiasaan merokok dengan CTDs adalah mempengaruhi

berkurangnya kandungan oksigen dalam darah dan jaringan sehingga menyebabkan nyeri pada otot (Svesson dan Andersson, 1983 dalam NIOSH, 1997).

f. Lama Bekerja atau Masa Bekerja

Merupakan faktor risiko dari suatu pekerja yang terkait dengan lamabekerja. Dapat berupa masa kerja dalam suatu perusahaan dan masa kerja dalam suatu unit produksi. Masa kerja merupakan faktor risiko yang sangat mempengaruhi seorang pekerja untuk meningkatkan risiko terjadinya musculoskeletal disorders, terutama untuk jenis pekerjaan yang menggunakan kekuatan kerja yang tinggi. masa kerja mempunyai hubungan yang kuat dengan keluhan otot. Dan pada penelitian ini mengklasifikasikan masa kerja berdasarkan tingkat adaptasi dan ketahanan otot yaitu 0-5 tahun, 6-10 tahun dan lebih dari 11 tahun (Tarwaka et all, 2004).

g. Masa Tubuh

Masa tubuh yang obesitas sangat berpengaruh akan CTDs karena apabila indeks masa tubuh individu melebihi dari normalnya, pekerja yang berat badan dibawah normal biasanya kekurangan asupan protein yang akan menyebabkan serabut otot sedikit dan rentan terkena penyakit, terutama penyakit degeneratif dengan berat badan yang bertambah tersebut akan membuat system muskuloskeletal akan bekerja melebihi batas kemampuannya dan biasanya banyak terjadi pada sendi – sendi penopang berat badan seperti sendi lumbal sacrum, sendi lutut, sendi pergelangan kaki dan sendi sendi lainnya yang pada saat melakukan pekerjaan banyak digunakan untuk aktifitas sehingga beban selama aktifitas ditambah dengan beban dari tubuh pekerja itu sendiri yang dapat menimbulkan risiko CTDs. Penelitian Risyanto et al, (2008), menunjukkan bahwa pekerja dengan obesitas akan mengalami low back pain.

2. Task Requirement.

Seperti kebutuhan visual, kebutuhan untuk pekerjaan manual (posisi, gaya/force), pergantian shift, waktu istirahat, pekerjaan statis dan dinamis.

3. Work Space design.

Seperti dimensi tempat duduk, dimensi permukaan kerja, desain tempat duduk, dimensi ruang kerja, privasi, tingkat dan kualitas pencahayaan (Bridger, 2003).

2.4 Jenis Bentuk Postur Tubuh

Bentuk postur tubuh terdiri dari (Pheasant, 1986 dalam Laraswati 2009):

2.4.1 Postur Netral

Merupakan postur ketika seseorang sedang melakukan proses pekerjaannya sesuai dengan struktur anatomi tubuh seseorang dan tidak terjadi penekanan atau pergeseran tubuh pada bagian penting tubuh, serta tidak menimbulkan keluhan.

2.4.2 Postur Janggal

Merupakan postur yang disebabkan oleh keterbatasan tubuh seseorang untuk membawa beban dalam jangka waktu yang lama dan dapat menyebabkan terjadinya berbagai akibat yang merugikan tubuh seperti kelelahan otot, rasa nyeri, serta menjadi tidak tenang. Untuk mempertahankan posisi tubuh tertentu, maka perlu dilakukan usaha untuk melawan gaya yang berasal dari luar tubuh yaitu dengan mengkontraksikan otot, gaya tersebut berupa gaya gravitasi bumi dan gaya dari objek yang diangkat, sehingga terjadi interaksi antar gaya beban dan gaya yang berasal dari otot dan tercapai keadaan seimbang (Kumar, 1994 dalam Laraswati 2009). Jika seseorang beraktifitas dengan postur yang tidak seimbang (dinamis) dan berlangsung dalam jangka waktu yang lama maka mengakibatkan stressor pada otot yang berakibat tubuh mengalami gangguan yang disebut dengan postural stress. Stres ini disebabkan oleh keterbatasan tubuh manusia untuk melawan beban jangka waktu lama yang akhirnya dapat menyebabkan kelelahan

otot, perasaan tidak tenang, gelisah, nyeri dan unuk menghilangkan ini diperlukan istirahat yang cukup (Pheasant, 1986 dalam Laraswati 2009).

Gangguan ini disebabkan oleh keterbatasan tubuh manusia untuk melawan beban dalam jangka waktu lama, gangguan-gangguan tersebut antara lain *fatigue*, gelisah, mual, pusing, nyeri. Pada gangguan yang belum akut dapat dihilangkan dengan beristirahat, sedangkan untuk gangguan yang sudah akut atau kronik diperlukan penanganan medis. Postur tubuh menentukan sendi/otot mana yang digunakan ketika melakukan suatu kegiatan dan juga menentukan tenaga atau stress yang digunakan. Postur yang tidak seimbang dan berlangsung agak lama dapat mengakibatkan stres pada tubuh tertentu, yang biasa disebut *postural stress*. Hal ini disebabkan oleh keterbatasan manusia untuk melawan beban dalam jangka waktu yang lama, dimana dapat terjadi berbagai akibat yang merugikan tubuh seperti timbulnya *fatigue* otot, tidak tenang, gelisah dan rasa nyeri (CCOHS, 2005).

Ada dua aspek dari posisi tubuh yang dapat menyebabkan cedera yaitu aspek yang berhubungan dengan posisi tubuh, contohnya bekerja dengan posisi bagian perut dan dada ke bagian depan, belakang atau berputar dapat menyebabkan banyak stres pada punggung, contoh lain yaitu mengambil barang di atas bahu, mengambil barang di belakang tubuh, memutar lengan atau mengarahkan pergelangan tangan ke atas, ke bawah ataupun ke samping secara ekstrim. Aspek yang kedua yaitu menahan bahu dan leher dalam posisi yang tetap. Untuk melakukan beberapa gerakan yang dikontrol oleh tangan, otot-otot di leher dan bahu berkontraksi dan tetap berkontraksi selama tugas dilakukan. Kontraksi otot akan menekan pembuluh darah yang menghambat aliran darah selama bekerja. Dengan demikian otot leher dan bahu akan menjadi sangat lelah meskipun hanya bergerak kecil, bahkan saat tidak bergerak (CCOHS, 2005)

2.5 Anatomi Tubuh

2.5.1 Sistem Rangka Manusia

Menurut Sherwood (2006) Rangka pada tubuh manusia memiliki fungsi-fungsi sebagai berikut:

1. Formasi bentuk tubuh. Tulang-tulang yang menyusun rangka tubuh menentukan bentuk dan ukuran tubuh.
2. Formasi sendi-sendi. Tulang-tulang yang berdekatan membentuk persendian yang bergerak, tidak bergerak, atau sedikit bergerak, bergantung pada kebutuhan fungsional tubuh.
3. Pelekatan otot-otot. Tulang-tulang menyediakan permukaannya sebagai tempat untuk melekatkan otot-otot. Otot-otot dapat berfungsi dengan baik bila melekat dengan kuat pada tulang.
4. Bekerja sebagai pengungkit. Tulang digunakan sebagai pengungkit untuk bermacam-macam aktivitas selama pergerakan.
5. Penyokong berat badan. Penyokong berat badan serta daya tahan untuk menghadapi pengaruh tekanan tulang tulang menyokong berat badan, memelihara sikap tubuh tertentu (misalnya sikap tegak pada tubuh manusia), serta menahan tarikan atau tekanan pada tulang.
6. Proteksi. Tulang-tulang membentuk rongga yang melindungi organ-organ halus seperti otak, sumsum tulang belakang, jantung, paru-paru, dan sebagian besar organ-organ bagian dalam tubuh.
7. Hemopoiesis. Sumsum tulang merupakan tempat pembentukan sel-sel darah.
8. Fungsi imunologis. Sel-sel imunitas dibentuk di dalam sumsum tulang. Misalnya pembentukan limfosit B yang kemudian membentuk antibodi untuk sistem kekebalan tubuh.
9. Penyimpanan kalsium. Tulang-tulang mengandung sekitar 97% kalsium yang terdapat di dalam tubuh. Kalsium tersebut berupa senyawa organik maupun garam-garam, terutama kalsiumfosfat. Kalsium akan dilepaskan ke darah bila dibutuhkan.
10. Tulang Punggung. Tulang punggung manusia adalah bagian tubuh yang memberikan sokongan atas berat tubuh dibagian atas bersama dengan panggul, tulang punggung dan panggul mentransmisikan beban kepada kedua kaki melalui sendi yang terdapat pada pangkal paha. Tulang punggung juga mengambil peran didalam setiap

pergerakan tubuh, hampir setiap pergerakan kepala membutuhkan keterlibatan tulang punggung (Bridger, 2005). Selain itu tulang punggung juga berfungsi sebagai alat pelindung sekumpulan sistem saraf yang disebut dengan sistem saraf pusat. Menurut R.Putz dan R.Pabst (2006) tulang punggung dibagi atas beberapa bagian yaitu:

- Tulang leher (cervical vertebrae) yang mendukung bagian leher
- Tulang dada (thoracic vertebrae) yang menghubungkan tulang rusuk
- Tulang lumbar (lumbar vertebrae) yang merupakan bagian terlemah pada tulang punggung namun tulangnya merupakan tulang yang terbesar diantara tulang lainnya
- Tulang sacrum (sacrum vertebrae) potongan tulang pelindung yang menghubungkan bagian punggung dengan bagian panggul
- Tulang ekor (coccyx) akhir adalah dari tulang belakang, tulang ini terdiri dari tulang punggung yang sangat kecil dan menyatu pada sumbu yang sama.

2.5.2 Rangka Apendikuler

Menurut Furqonita (2005) Rangka apendikuler merupakan rangka pelengkap yang terdiri dari tulang-tulang anggota gerak atas dan tulang-tulang anggota gerak bawah.

1. Tulang Anggota Gerak Atas

Tulang anggota gerak atas terdiri dari tulang bahu, tulang lengan atas, dan tulang lengan bawah. Tulang bahu terdiri dari tulang selangka (klavikula) dan tulang belikat (skapula). Tulang selangka bagian depan melekat pada bagian hulu tulang dada. Tulang belikat menjadi tempat pelekatan tulang lengan atas. Tulang lengan atas (humerus) berhubungan dengan tulang lengan bawah (radius-unla), yaitu pada tulang hasta (unla) dan tulang pengumpil (radius). Tulang hasta dan tulang pengumpil berhubungan dengan tulang

pergelangan tangan (karpus), kemudian dengan tulang telapak tangan (metakarpus), dan tulang jari tangan (falanges).

2. Tulang Anggota Gerak Bawah

Tulang anggota gerak bawah terdiri dari tulang pinggul yang tersusun dari tulang duduk (iscium), serta tulang kemaluan (pubis) yang terletak di kanan dan kiri. Pada tulang pinggul terdapat lekukan yang disebut asetabulum. Asetabulum merupakan tempat melekatnya tulang paha (femur). Tulang paha berhubungan dengan tulang betis (fibula) dan tulang kering, terdapat tulang tempurung lutut (patela). Tulang kering dan tulang betis berhubungan dengan tulang pergelangan kaki (tarsus), kemudian tulang telapak kaki (metatarsus), dan tulang jari kaki (falanges).

2.5.3 Otot

Pergerakan tubuh ditentukan oleh sistem rangka dan otot. Otot terdiri dari selsel yang terspesialisasi untuk kontraksi, yaitu mengandung protein kontraktile yang terdapat berubah dalam ukuran panjang dan memungkinkan sel-sel untuk memendek. Sel-sel tersebut sering disebut serabut-serabut otot. Serabut-serabut otot disatukan oleh jaringan ikat.

(R.Putz dan R.Pabst, 2006)

1. Sifat Gerak Otot

Untuk menghasilkan suatu gerak, otot bekerja berpasangan dengan otot lain. Saat suatu otot berkontraksi, otot yang bersangkutan akan menggerakkan tulang yang dilekatinya ke suatu arah. Sebaliknya otot lain yang merupakan pasangannya akan menggerakkan tulang ke arah sebaliknya (berlawanan). Gerak kedua otot tersebut merupakan gerak antagonis. Misalnya otot bisep dan otot trisep. Bisep memiliki ujung otot yang bercabang dua, sedangkan trisep memiliki ujung otot yang bercabang tiga. Ujung bisep yang bercabang dua masing-masing berhubungan dengan tulang

belikat dan tulang lengan atas. Ujung otot bicep yang berlawanan berhubungan dengan tulang pengumpil. Sementara itu, trisep berhubungan dengan tulang belikat dan tulang hasta. Gerak fleksi terjadi karena bicep berkontraksi dan trisep berelaksasi. Sebaliknya, gerak ekstensi terjadi karena bicep berelaksasi dan trisep berkontraksi. Otot bicep disebut fleksor karena saat berkontraksi terjadi gerak fleksi. Sebaliknya, otot trisep disebut ekstensor karena pada saat berkontraksi terjadi gerak ekstensi (Kenyon et al 2004).

2. Otot Rangka

Secara umum otot manusia dibedakan menjadi tiga jenis yaitu otot rangka, otot polos, dan otot jantung. Pada penulisan ini hanya dibahas mengenai otot rangka saja. Otot rangka merupakan otot yang melekat dan menggerakkan tulang rangka. Otot rangka mampu menggerakkan tulang karena otot dapat memanjang (relaksasi) dan memendek (kontraksi). Hasil pergerakan otot menyebabkan tulang-tulang yang menjadi tempat perlekatan otot dapat digerakkan. Gerak apapun yang dapat dilakukan oleh tubuh dikarenakan kedua ujung otot melekat pada tulang-tulang sejati maupun tulang rawan. Kedua ujung otot merekat pada dua tulang yang berbeda. Kedua tulang tersebut dihubungkan oleh sendi. Gerak otot rangka mencakup gerak yang dilakukan oleh tangan dan kaki. Dengan kata lain, gerak otot rangka merupakan gerak yang disadari menurut kehendak kita sehingga otot rangka disebut juga sebagai otot sadar. Meskipun gerak otot rangka menurut saraf sadar, otot rangka juga dapat mengalami kejenuhan jika bergerak terus-menerus. Otot rangka dapat digolongkan menjadi dua kelompok berdasarkan mioglobin pigmen otot penyusunnya, yaitu otot merah dan otot putih. Otot merah memiliki lebih banyak mioglobin dibanding otot putih. Mioglobin merupakan senyawa protein yang berfungsi mengikat molekul-molekul oksigen. Oksigen yang diikat oleh mioglobin berperan penting untuk respirasi sel-sel otot rangka. Respirasi sel-sel

otot rangka akan menghasilkan energi yang penting untuk melakukan aktivitas gerak (Kenyon et all 2004).

2.5.4 Sendi

Menurut Sherwood,(2006) Sendi merupakan hubungan antar tulang sehingga tulang mampu digerakkan. Hubungan antara dua tulang atau lebih disebut persendian atau artikulasi. Untuk memperkuat sendi dan memudahkan pergerakan dibutuhkan beberapa komponen penunjang seperti berikut:

- Ligamen: merupakan jaringan ikat yang berfungsi mengikat bagian luar ujung tulang yang membentuk persendian dan mencegah berubahnya posisi tulang.
- Kapsul sendi: merupakan lapisan serabut yang berfungsi melapisi sendi dan menghubungkan dua tulang yang membentuk persendian. Di bagian persendian yang memiliki kapsul sendi terdapat rongga.
- Cairan sinovial: merupakan cairan pelumas pada ujung-ujung tulang yang terdapat pada bagian kapsul sendi.
- Tulang rawan hialin: merupakan jaringan tulang rawan yang menutupi kedua ujung tulang yang membentuk persendian. Perlindungan ini penting untuk menjaga benturan yang keras.

Adanya persendian memungkinkan gerakan yang bervariasi. Menurut Kenyon J dan Kenyon K (2004) Berbagai gerak dengan adanya persendian dikontrol juga oleh adanya kontraksi otot. Gerak yang muncul akibat adanya kontraksi otot. Gerak yang muncul akibat adanya persendian adalah sebagai berikut:

- Fleksi dan ekstensi
Fleksi merupakan gerak menekuk atau membengkokkan. Sebaliknya, ekstensi merupakan gerak meluruskan, sehingga merupakan kebalikan gerak fleksi. Contohnya gerak pada siku, lutut, ruas-ruas jari, dan bahu. Gerak ekstensi lebih lanjut hingga melebihi posisi anatomi tubuh disebut hiperekstensi.

- Adduksi dan abduksi
Adduksi merupakan gerak mendekati tubuh. Sebaliknya, abduksi merupakan gerak menjauhi tubuh. Contohnya gerak merenggangkan jari-jari tangan, membuka tungkai kaki, dan menggerakkan bahu melebar
- Elevasi dan depresi
Elevasi merupakan gerak mengangkat, sebaliknya depresi merupakan gerak menurunkan. Contohnya gerak membuka dan menutup mulut.
- Supinasi dan pronasi
Supinasi merupakan gerak menengadahkan tangan, sebaliknya pronasi merupakan gerakan menelungkupkan tangan.
- Inversi dan eversi
Inversi merupakan gerak memiringkan (membuka) telapak kaki ke arah dalam tubuh, sedangkan eversi merupakan gerak memiringkan (membuka) telapak kaki ke arah luar.

2.5.5 Gangguan pada sistem rangka

Gangguan pada sistem rangka dapat terjadi karena adanya gangguan secara fisik, gangguan secara fisiologis, gangguan persendian, dan gangguan kedudukan tulang belakang.

1. Gangguan Fisik

Gangguan yang paling umum terjadi pada tulang adalah kerusakan fisik tulang seperti patah atau retak tulang. Apabila terjadi fraktura (patah tulang) akan terbentuk zona fraktura yang runcing dan tajam. Pada zona tersebut timbul rasa sakit karena pergeseran tulang yang akan mengakibatkan pembengkakan bahkan perdarahan.

2. Gangguan Tulang Belakang

Gangguan pada tulang belakang terjadi karena adanya perubahan posisi tulang belakang, sehingga menyebabkan perubahan kelengkungan tulang belakang. Gangguan yang disebabkan oleh

kelainan tulang belakang dikelompokkan menjadi empat kelompok, yaitu:

- Skoliosis, melengkungnya tulang belakang ke arah samping, mengakibatkan tubuh melengkung ke arah kanan dan kiri.
- Kifosis, perubahan kelengkungan pada tulang belakang secara keseluruhan sehingga orang menjadi bongkok.
- Lordosis, melengkungnya tulang belakang di daerah lumbal atau pinggang ke arah depan sehingga kepala tertarik ke arah belakang.
- Subluksasi, gangguan tulang belakang pada segmen leher sehingga posisi kepala tertarik ke arah kiri atau kanan.

2.6 Gangguan Trauma Kumulatif / *Cumulatif Trauma Disorder* (CTDs)

2.6.1 Definisi CTDs

Gejala CTDs biasanya muncul pada jenis pekerjaan yang monoton, sikap kerja yang tidak alamiah, penggunaan atau pengerahan otot yang melebihi kemampuannya. Biasanya gejala yang muncul dianggap sepele atau dianggap tidak ada. Penyebab timbulnya trauma pada jaringan tubuh antara lain : Over exertion, Over stretching, Over compressor. CTD biasanya terjadi akibat ketegangan otot yang terakumulasi akibat kombinasi dari beberapa faktor risiko. Trauma kumulatif tidak terjadi pada satu waktu atau kejadian seperti LBP yang dirasakan tiba-tiba ketika mengangkat beban yang berat, atau mengetik satu surat dan terjadi Carpal Tunnel Syndrom (CTS), tetapi merupakan akumulasi trauma pada bagian tubuh setelah melalui beberapa periode waktu. Trauma yang dirasakan tidaklah kuat tetapi ringan atau minor stressors dan jika diterima secara berulang-ulang akan berakumulasi dan menyebabkan gejala. Efek akumulasi ini dapat mengenai semua bagian tubuh yang bergerak. CTDs dapat terjadi pada ibu jari, siku, bahu atau persendian tubuh lainnya. Dan juga beberapa injury pada pinggang atau punggung dapat dikatakan sebagai CTDs dan gejalanya biasanya mulai secara bertahap. Penderita biasanya tidak ingat satu peristiwa yang mulai gejalanya. Mereka dapat melaporkan perasaan kaku otot dan kelelahan pada awalnya. Laporan umum perasaan orang-orang mati rasa, kesemutan, dan nyeri

samar-samar. Beberapa orang juga mengatakan mereka merasakan sensasi pembengkakan di anggota tubuh yang sakit. Beberapa pasien dengan gejala lengan merasakan kehilangan kekuatan dan koordinasi. Gejala sering memburuk dengan aktivitas dan pulih kembali dengan istirahat. Secara garis besar keluhan otot dapat dikelompokkan menjadi dua yaitu:

1. Keluhan sementara (reversible), yaitu keluhan otot yang terjadi pada saat otot menerima beban statis, namun demikian keluhan tersebut akan segera hilang apabila pembebanan dihentikan.
2. Keluhan menetap (persistent), yaitu keluhan otot yang bersifat menetap. Walaupun pembebanan kerja telah dihentikan, namun rasa sakit pada otot masih terus berlanjut.

2.6.2 Jenis-jenis CTDs

Menurut American Dental Association (2004) jenis-jenis MSDs antara lain:

1. **Nyeri Punggung Bagian Bawah (Lower Back Pain)**

Low back pain (LBP) atau nyeri punggung bawah termasuk salah satu dari gangguan muskuloskeletal, gangguan psikologis dan akibat dari mobilisasi yang salah. LBP menyebabkan timbulnya rasa pegal, linu, ngilu, atau tidak enak pada daerah lumbal berikut sakrum. LBP diklasifikasikan kedalam 2 kelompok, yaitu kronik dan akut. LBP akut akan terjadi dalam waktu kurang dari 12 minggu. Sedangkan LBP kronik terjadi dalam waktu 3 bulan. Yang termasuk dalam factor resiko LBP adalah umur, jenis kelamin, faktor indeks massa tubuh yang meliputi berat badan, tinggi badan, pekerjaan, dan aktivitas/olahraga (Idyan, 2007). LBP adalah nyeri di daerah punggung antara sudut bawah kosta (tulang rusuk) sampai lumbosakral (sekitar tulang ekor). Nyeri juga bisa menjalar ke daerah lain seperti punggung bagian atas dan pangkal paha (Rakel, 2002). LBP atau nyeri punggung bawah merupakan salah satu gangguan muskuloskeletal yang disebabkan oleh aktivitas tubuh yang kurang baik (Maher et all, 2002).

Klasifikasi Low Back Pain (LBP). Menurut Bimariotejo (2009), berdasarkan perjalanan kliniknya LBP terbagi menjadi dua jenis, yaitu:

- **Acute Low Back Pain**

Acute low back pain ditandai dengan rasa nyeri yang menyerang secara tiba-tiba dan rentang waktunya hanya sebentar, antara beberapa hari sampai beberapa minggu. Rasa nyeri ini dapat hilang atau sembuh. Acute low back pain dapat disebabkan karena luka traumatik seperti kecelakaan mobil atau terjatuh, rasa nyeri dapat hilang sesaat kemudian. Kejadian tersebut selain dapat merusak jaringan, juga dapat melukai otot, ligamen dan tendon. Pada kecelakaan yang lebih serius, fraktur tulang pada daerah lumbal dan spinal dapat masih sembuh sendiri. Sampai saat ini penatalaksanaan awal nyeri pinggang akut terfokus pada istirahat dan pemakaian analgesik.

- **Chronic Low Back Pain**

Rasa nyeri pada chronic low back pain bisa menyerang lebih dari 3 bulan. Rasa nyeri ini dapat berulang-ulang atau kambuh kembali. Fase ini biasanya memiliki onset yang berbahaya dan sembuh pada waktu yang lama. Chronic low back pain dapat terjadi karena osteoarthritis, rheumatoidarthritis, proses degenerasi discus intervertebralis dan tumor.

1. **Jenis Low Back Pain**

- a. **Low Back Pain karena Trauma**

Trauma dan gangguan mekanis merupakan penyebab utama LBP (Bimariotejo, 2009). Pada orang-orang yang tidak biasa melakukan pekerjaan otot atau melakukan aktivitas dengan beban yang berat dapat menderita nyeri pinggang bawah yang akut.

Gerakan bagian punggung belakang yang kurang baik dapat menyebabkan kekakuan dan spasme yang tiba-tiba pada otot punggung, mengakibatkan terjadinya trauma punggung sehingga menimbulkan nyeri. Kekakuan otot cenderung dapat sembuh dengan sendirinya dalam jangka waktu tertentu. Namun pada

kasus-kasus yang berat memerlukan pertolongan medis agar tidak mengakibatkan gangguan yang lebih lanjut (Idyan, 2007). Menurut Soeharso (1978), secara patologis anatomis, pada low back pain yang disebabkan karena trauma, dapat ditemukan beberapa keadaan, seperti:

- Perubahan pada sendi Sacro-Iliaca. Gejala yang timbul akibat perubahan sendi sacro-iliaca adalah rasa nyeri pada os sacrum akibat adanya penekanan. Nyeri dapat bertambah saat batuk dan saat posisi supine. Pada pemeriksaan, lassague symptom positif dan pergerakan kaki pada hip joint terbatas.
- Perubahan pada sendi Lumba Sacral. Trauma dapat menyebabkan perubahan antara vertebra lumbal V dan sacrum, dan dapat menyebabkan robekan ligamen atau fascia. Keadaan ini dapat menimbulkan nyeri yang hebat di atas vertebra lumbal V atau sacral I dan dapat menyebabkan keterbatasan gerak.

b. Low Back Pain karena Perubahan Jaringan.

Kelompok penyakit ini disebabkan karena terdapat perubahan jaringan pada tempat yang mengalami sakit. Perubahan jaringan tersebut tidak hanya pada daerah punggung bagian bawah, tetapi terdapat juga disepanjang punggung dan anggota bagian tubuh lain (Soeharso, 1978). Beberapa jenis penyakit dengan keluhan LBP yang disebabkan oleh perubahan jaringan antara lain:

- Osteoarthritis (Spondylosis Deformans). Dengan bertambahnya usia seseorang maka kelenturan otot-ototnya juga menjadi berkurang sehingga sangat memudahkan terjadinya kekakuan pada otot atau sendi. Selain itu juga terjadi penyempitan dari ruang antar tulang vetebra yang menyebabkan tulang belakang menjadi tidak fleksibel seperti saat usia muda. Hal ini dapat menyebabkan nyeri pada tulang belakang hingga ke pinggang (Idyan, 2008).

- Penyakit Fibrositis. Penyakit ini juga dikenal dengan Reumatism Muskuler. Penyakit ini ditandai dengan nyeri dan pegal di otot, khususnya di leher dan bahu. Rasa nyeri memberat saat beraktivitas, sikap tidur yang buruk dan kelelahan (Idyan, 2007).
- Penyakit Infeksi. Menurut Idyan (2007), infeksi pada sendi terbagi atas dua jenis, yaitu infeksi akut yang disebabkan oleh bakteri dan infeksi kronis, disebabkan oleh bakteri tuberkulosis. Infeksi kronis ditandai dengan pembengkakan sendi, nyeri berat dan akut, demam serta kelemahan.

c. Low Back Pain karena Pengaruh Gaya Berat

Gaya berat tubuh, terutama dalam posisi berdiri, duduk dan berjalan dapat mengakibatkan rasa nyeri pada punggung dan dapat menimbulkan komplikasi pada bagian tubuh yang lain, misalnya genu valgum, genu varum, coxa valgum dan sebagainya (Soeharso, 1987). Beberapa pekerjaan yang mengharuskan berdiri dan duduk dalam waktu yang lama juga dapat mengakibatkan terjadinya LBP (Klooch, 2006 dalam Shocker, 2008).

Kehamilan dan obesitas merupakan salah satu faktor yang menyebabkan terjadinya LBP akibat pengaruh gaya berat. Hal ini disebabkan terjadinya penekanan pada tulang belakang akibat penumpukan lemak, kelainan postur tubuh dan kelemahan otot (Bimariotejo, 2009).

2. Faktor Resiko Low Back Pain (LBP)

Faktor resiko nyeri pinggang meliputi usia, jenis kelamin, berat badan, etnis, merokok, pekerjaan, paparan getaran, angkat beban yang berat yang berulang-ulang, membungkuk, duduk lama, geometri kanal lumbal spinal faktor psikososial (Bimariotejo, 2009). Sifat dan karakteristik nyeri yang dirasakan pada penderita LBP bermacam-macam seperti nyeri terbakar, nyeri tertusuk, nyeri

tajam, hingga terjadi kelemahan pada tungkai (Idyan, 2007). Nyeri ini terdapat pada daerah lumbal bawah, disertai penjaralan ke daerah-daerah lain, antara lain sakroiliaka, koksigeus, bokong, kebawah lateral atau posterior paha, tungkai, dan kaki (Bimariotejo, 2009). Beberapa faktor yang menyebabkan terjadinya LBP, antara lain:

- Kelainan Tulang Punggung (Spine) Sejak Lahir. Keadaan ini lebih dikenal dengan istilah Hemi Vertebrae. Menurut Soeharso (1978) kelainan-kelainan kondisi tulang vertebra tersebut dapat berupa tulang vertebra hanya setengah bagian karena tidak lengkap pada saat lahir. Hal ini dapat menyebabkan timbulnya low back pain yang disertai dengan skoliosis ringan. Selain itu ditandai pula adanya dua buah vertebra yang melekat menjadi satu, namun keadaan ini tidak menimbulkan nyeri. Terdapat lubang di tulang vertebra dibagian bawah karena tidak melekatnya lamina dan keadaan ini dikenal dengan Spina Bifida. Penyakit spina bifida dapat menyebabkan gejala-gejala berat seperti club foot, rudimentair foof, kelayuan pada kaki, dan sebagainya. namun jika lubang tersebut kecil, tidak akan menimbulkan keluhan. Beberapa jenis kelainan tulang punggung (spine) sejak lahir adalah:
 - Penyakit Spondylsthesis. Pada spondylsthesis merupakan kelainan pembentukan korpus vertebrae, dimana arkus vertebrae tidak bertemu dengan korpus vertebrae (Bimariotejo, 2009). Walaupun kejadian ini terjadi sewaktu bayi, namun ketika berumur 35 tahun baru menimbulkan nyeri akibat kelinan-kelainan degeneratif. Nyeri pinggang ini berkurang atau hilang bila penderita duduk atau tidur dan akan bertambah, bila penderita itu berdiri atau berjalan (Bimariotejo, 2009).

Soeharso (1978) menyebutkan gejala klinis dari penyakit ini adalah:

- Penderita memiliki rongga badan lebih pendek dari semestinya. Antara dada dan panggul terlihat pendek.
- Pada punggung terdapat penonjolan *processus spinosus* vertebra yang menimbulkan skoliosis ringan.
- Nyeri pada bagian punggung dan meluas hingga ke ekstremitas bawah.
- Pemeriksaan X-ray menunjukkan adanya dislokasi, ukuran antara ujung spina dan garis depan corpus pada vertebra yang mengalami kelainan lebih panjang dari garis spina corpus vertebrae yang terletak di atasnya.

2. Penyakit Kissing Spine

Penyakit ini disebabkan karena dua atau lebih *processus spinosus* bersentuhan. Keadaan ini bisa menimbulkan gejala dan tidak. Gejala yang ditimbulkan sama dengan *low back pain*. Penyakit ini hanya bisa diketahui dengan pemeriksaan X-ray dengan posisi lateral (Soeharso, 1978).

3. Nyeri Punggung Bagian Atas (Upper Back Pain)

Terdapat beberapa laporan mengenai nyeri yang ekstensif terjadi pada punggung bagian tengah dan atas (*thoracic area*). Tulang belakang bagian dada sangat kuat dan dirancang untuk menompang posisi berdiri dan melindungi organ vital. Gejala degenerasi sangat jarang terjadi, karena adanya sedikit gerakan dan stabilitas yang kokoh. Walaupun struktur tulang belakang (*bones, discs, nerves*) jarang terjadi cedera, kondisi osteoporosis dapat menjadi penyebab kondisi khusus seperti keretakan kompresi (*compression fractures*). Demikian juga, tulang torak sering terkait dalam idiopathic scoliosis (*side to side curve*) atau kyphosis (*excessive forward curve*). Hal tersebut dapat menimbulkan kondisi nyeri, walaupun sumber dan penyebab pastinya sering tidak jelas. Kemungkinan banyak penyebab nyeri punggung

bagian tengah, tetapi sulit untuk didiagnosis secara tepat apakah nyeri otot dari otot postural dan scapular. Kontribusi postur janggal, statis, kekuatan dan daya tahan yang lemah, dan kondisi individu secara keseluruhan perlu menjadi pertimbangan.

4. Hand and Wrist Problems

cumulative trauma disorder (CTD) pada tangan dan pergelangan tangan dapat terjadi dalam berbagai bentuk seperti, *repetitive strain injury* (RSI), *occupational repetitive micro-trauma*, *repetitive motion injury* (RMI), *overuse syndrome and repetitive stress disorder* (RSD). Penyebab utama *repetitive motion hand disorders* adalah gerakan fleksi dan ekstensi yang konstan dari pergelangan tangan dan jari-jari. Faktor lain yang berkontribusi pada cedera tangan dan jari-jari tangan adalah gerakan pergelangan dan jari-jari tangan yang tidak normal atau posisi melintir, bekerja terlalu lama tanpa ada istirahat atau relaksasi dari otot tangan dan lengan atas.

5. Tendinitis/Tenosynovitis

Tendinitis dapat terjadi jika semua beban dari otot harus dialirkan melalui tendon *cables*. Jika tekanan terus berlangsung, maka akan terjadi iritasi dan sakit yang akhirnya menghasilkan tendinitis. Tendinitis umumnya terjadi pada pergelangan tangan, siku dan bahu. Gejala tendinitis umumnya terjadi titik lembut/empuk dan bengkak (Humantech, 1995).

American Dental Association (2004) menjelaskan bahwa Tenosynovitis adalah inflamasi pada tendon dan tendon sheath, keduanya terkait dengan kejadian nyeri selama pergerakan fisik tendon dalam keadaan tegang. Inflamasi dapat terjadi pada tendon otot yang mengontrol pergerakan jari-jari, pergelangan tangan dan lengan atas. Tipe-tipe Tenosynovitis secara umum pada tangan dan pergelangan tangan meliputi otot ibu jari (jempol) dan jari telunjuk.

6. DeQuervain's Disease

Penyakit DeQuervain's adalah suatu inflamasi dari tendon *sheath* atas dua otot terhadap ibu jari (abductor pollicis longus dan extensor pollicis brevis). Keluhan tersebut diberi nama setelah seseorang dokter Perancis pertama kali menggambarkannya. Aktivitas yang memudahkan terjadinya penyakit tersebut antara lain postur yang memelihara ibu jari dalam tarik dan kendur, mencengkram kuat, dan tarikan ibu jari berpadu dengan penyimpangan wrist ulnar (American Dental Association, 2004). Gejala yang ditimbulkan adalah nyeri yang tajam dan bengkak pada seputar pergelangan tangan. Nyeri juga dapat terjadi pada seputar lengan atas sampai ibu jari yang pada akhirnya otot melemah dan kemampuan untuk mencengkram dengan ibu jari menurun (Kenyon et al, 2004).

7. Trigger Finger

Trigger finger merupakan suatu keadaan dimana jari tangan terkunci dalam posisi tertekuk. Trigger finger yaitu saat kita dapat menekuk jari tetapi tidak dapat meluruskannya kembali. Hal ini terjadi akibat adanya pengapuran pada tendon otot jari tangan yang menghambat pergerakan tangan pada saat diluruskan. Keadaan ini sering dialami oleh orang yang aktifitasnya banyak merefleksikan tangan, seperti mengepal dan menggenggam dengan kuat. Gerakan tangan menggenggam berulang-ulang menimbulkan gerakan pada otot-otot tangan (tendon flexor jari) dengan *first annular pulley* (sendi antara jari dan telapak tangan). Gesekan ini bisa mengakibatkan peradangan dan menimbulkan bengkak pada tendon jari tangan. Kondisi ini biasanya terjadi pada jari tengah, jari manis, dan kelingking.

8. Carpal Tunnel Syndrome

Carpal tunnel syndrome (CTS) adalah salah satu jenis cumulative trauma disorders (CTD) yang disebabkan terjepitnya nervus medianus dalam terowongan carpal pada pergelangan tangan dengan gejala

nyeri, kebas dan kesemutan pada jari-jari dan tangan di daerah persarafan nervus medianus. CTS telah banyak menyerang seseorang yang sudah mengalami penuaan dalam usianya. Penuaan juga sering disertai dengan mal fungsi saraf otonom (Kenyon et al, 2004).

9. Guyon's Syndrome

Guyon's syndrome atau ulnar neuropathy umumnya terjadi karena tekanan atau cedera pada sikut sebagai ulnar nerve passes through the cubital tunnel. Tekanan pada sikut bagian ulnar *nerve* dapat juga tertekan pada *base of the palm* yang dikenal sebagai Guyon's Canal. Isi dari Guyon's Canal adalah ulnar nerve dan artery dan jaringan fatty. Kompresi pada ulnar nerve dapat terjadi hanya beberapa jarak dari Guyon's Canal. Gejala neuropati ulnar umumnya terdiri dari nyeri (pain), mati rasa (numbness) dan/atau terasa perih (tingling) dalam distribusi syaraf ulnar dalam lingkaran jari dan jari kecil serta terasa seperti kesetrum listrik pada lengan. Gejala motorik tidak begitu umum, tetapi dapat kehilangan kendali pada jari kecil, lemah dan kaku pada tangan. Diagnosis terhadap Guyon's syndrome dilakukan dengan *clinical symptoms, physical examination dan electro-diagnostic studies* (Kenyon et al, 2004).

2.7 Metode Penilaian Risiko Ergonomi.

2.7.1. *Rapid Entire Body Assessment (REBA)*

Rapid Entire Body Assessment (REBA) (Highnett and McAtamney, 2000) dikembangkan untuk mengkaji postur bekerja yang dapat ditemukan pada industri pelayanan kesehatan dan industri pelayanan lainnya. Data yang dikumpulkan termasuk postur badan, kekuatan yang digunakan, tipe dari pergerakan, gerakan berulang, dan gerakan berangkai. Skor akhir REBA diberikan untuk memberi sebuah indikasi pada tingkat risiko mana dan pada bagian mana yang harus dilakukan tindakan penanggulangan. REBA didesain untuk digunakan sebagai alat pengontrol keadaan berdasarkan pengumpulan data yang kompleks. Bagaimanapun kompleksnya, sistem ini sudah

dikomputerisasi oleh Janik et.al (2002 dalam Laraswati 2009) sehingga memudahkan pengguna dan pada saat ini dijadikan sebagai alat pengontrol waktu. Perkembangan awal didasari oleh range dari posisi anggota badan menggunakan konsep dari RULA, OWAS, dan NIOSH. Garis dasar dari tubuh dalam fungsi anatomi pada posisi netral (American Academy of Orthopedic Surgeon, 1965 dalam Laraswati 2009).

Apabila postur bergerak dari posisi netral maka nilai risiko akan meningkat. Tabel tersedia untuk 144 kombinasi perubahan postur yang dimasukkan kedalam skor tunggal yang mewakili tingkat risiko muskuloskeletal. Skor ini kemudian dimasukkan kedalam lima tingkat tindakan seperti apakah penting untuk dicegah atau dikurangi untuk mengkaji postur. REBA dapat digunakan ketika mengkaji faktor ergonomi ditempat kerja, dimana dalam melakukan analisis menggunakan :

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

Menggunakan metode REBA adalah sebagai alat analisis postur yang cukup sensitif untuk postur kerja yang sulit diprediksi dalam bidang perawatan kesehatan dan industri lainnya. REBA melakukan assessment pergerakan repetitive dan gerakan yang paling sering dilakukan dari kepala sampai kaki. REBA digunakan untuk menghitung tingkat risiko yang dapat terjadi sehubungan dengan pekerjaan yang dapat menyebabkan CTDs dengan menampilkan serangkaian tabel-tabel untuk melakukan penilaian berdasarkan postur-postur yang terjadi dari beberapa bagian tubuh dan melihat beban atau tenaga aktifitasnya. Perubahan nilai-nilai disediakan untuk setiap bagian tubuh yang dimaksudkan untuk memodifikasi nilai dasar jika terjadi perubahan atau penambahan faktor risiko dari setiap pergerakan yang dilakukan. Keuntungan

metode ini yaitu dapat mengetahui kegiatan mana yang paling berisiko untuk dikerjakan terkait dengan keluhan kesehatan yang muncul.

Kelemahan menggunakan metode REBA untuk mengetahui lebih dalam data gejala medik yang menjadi latar belakang risiko tersebut belum bisa dilihat secara jelas dan butuh tindakan survey lebih lanjut. Selain itu survei REBA tidak mendeteksi adanya pengaruh dari lingkungan kerja. Untuk menilai resiko postur aktivitas pekerjaan yang dapat mengakibatkan CTDs dan menentukan level tindakan yang tepat berdasarkan tingkatan resiko tersebut menurut OHSCO (2008) maka metode REBA paling cocok digunakan dikarenakan dapat menilai seluruh tubuh pada saat bekerja

1. Prosedur Penilaian Metode REBA

a. Observasi pekerjaan

Mengobservasi pekerjaan untuk mendapatkan formula yang tepat dalam pengkajian faktor ergonomi ditempat kerja, termasuk dampak dari desain tempat kerja dan lingkungan kerja, penggunaan peralatan, dan perilaku pekerja yang mengabaikan risiko. Jika memungkinkan, data disimpan dalam bentuk foto atau video. Bagaimanapun juga, dengan menggunakan banyak peralatan observasi sangat dianjurkan untuk mencegah kesalahan *parallax*.

b. Memilih postur yang akan dikaji

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

- Postur yang sering dilakukan
- Postur dimana pekerja lama pada posisi tersebut
- Postur yang membutuhkan banyak aktivitas otot atau yang banyak menggunakan tenaga
- Postur yang diketahui menyebabkan ketidaknyamanan
- Postur tidak stabil, atau postur janggal, khususnya postur yang menggunakan kekuatan
- Postur yang mungkin dapat diperbaiki oleh intervensi, kontrol, atau perubahan lainnya.

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

c. Memberikan penilaian pada postur tersebut

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

- Grup A : punggung, leher, kaki
- Grup B : Lengan atas, lengan bawah, pergelangan tangan

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

d. Proses penilaian

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

e. Menetapkan skor REBA

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

f. Menetapkan tingkatan tindakan

Nilai REBA yang sudah ada kemudian di cocokan dengan table tingkat aktivitas. Tabel ini merupakan kumpulan dari beberapa nilai tingkatan yang mengindikasikan apakah posisi tersebut harus dirubah atau tidak.

2. Standar dan Peraturan

REBA tidak dirancang khusus untuk memenuhi standar tertentu, namun di Inggris digunakan untuk penilaian yang berhubungan dengan peraturan Kegiatan Penanganan secara Manual. REBA juga digunakan secara luas dan International dan termasuk dalam rancangan Standar Program Ergonomi Amerika.

3. Alat yang dibutuhkan

REBA tersedia secara umum dan hanya membutuhkan beberapa lembar *copy* dari perangkat dan lembar nilai kemudian diisi menggunakan alat tulis. Video dan kamera juga dibutuhkan untuk menilai lebih lanjut postur yang dilakukan.

4. Hasil Perhitungan REBA

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

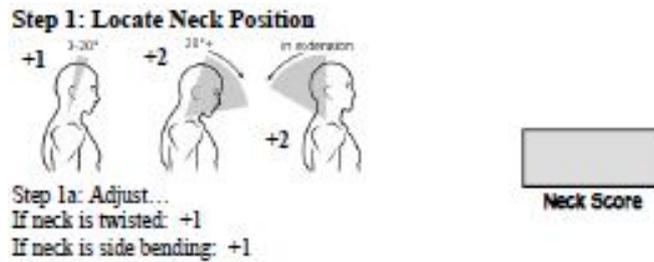
- Skor 1 masih dapat diterima
- Skor 2 – 3 mempunyai tingkat risiko *CTDs* rendah
- Skor 4 – 7 mempunyai tingkat risiko *CTDs* sedang
- Skor 8 – 10 mempunyai tingkat risiko *CTDs* tinggi
- Skor 11 – 15 mempunyai tingkat risiko *CTDs* sangat tinggi.

5. Langkah – Langkah REBA

Penilaian postur tubuh pada grup A yaitu posisi punggung, leher, dan kaki juga terdapat penambahan nilai jika terdapat postur lain yang ekstrim dan penilaian pada grup B yaitu lengan atas, lengan bawah, pergelangan tangan, juga terdapat penambahan nilai jika terdapat postur lain yang ekstrim. Kemudian penentuan nilai beban sesuai dengan berat beban yang ditangani oleh pekerja, lalu penentuan nilai untuk kondisi genggam dengan melihat sebaik apa pekerja dapat menggenggam beban/objek sedangkan penentuan nilai aktivitas bisa dilihat dengan aktivitas yang dilakukannya, berikut keterangan dan langkah-langkah dalam menggunakan *REBA worksheet* (Stanton, N et al, 2004).



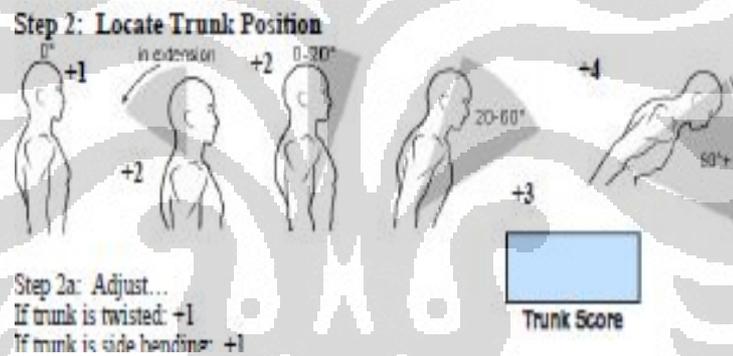
Gambar 2.1. Postur Leher



Tabel 2.1. Penilaian postur tubuh pada grup A yaitu posisi Leher

Pergerakan	Nilai	Penambahan nilai
Fleksi 0°-20°	1	+1 jika leher memutar atau miring
Fleksi/Ekstensi >20°	2	

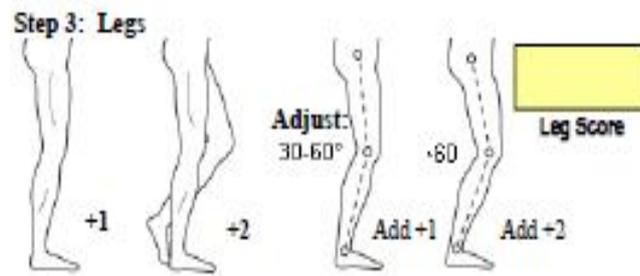
Gambar 2.2 Postur Tulang Belakang/Punggung



Tabel 2.2 Penilaian postur tubuh pada grup A Posisi Punggung

Pergerakan	Nilai Skor	Penambahan Nilai
Tegak Lurus	1	+1 Jika posisi punggung memutar atau miring
Fleksi/Ekstensi 0°-20°	2	
Fleksi 20°-60° Ekstensi > 20°	3	
Fleksi >60°	4	

Gambar 2.3 Postur Kaki



Tabel 2.3 Penilaian postur tubuh pada grup A Posisi Kaki

Pergerakan	Nilai Skor	Penambahan Nilai
Posisi kaki Stabil atau tegak lurus, berdiri, berjalan atau duduk	1	+1 jika lutut ditekuk 30° - 60° +2 jika lutut ditekuk sebesar $>60^{\circ}$
Posisi kaki tidak stabil atau tidak tegak lurus, pada postur yang tidak stabil	2	(semua tidak dalam posisi duduk)

Tabel 2.4 Skor Postur A

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

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

Kemudian ketiga nilai Postur A diatas di sinkronisasi pada Tabel diatas untuk menentukan skor postur table A

Tabel 2.5 Tabel Skor Beban

Berat Beban	Nilai Skor	Penambahan Nilai
< 5 kg <11 lbs	0	+1 jika penanganan beban dilakukan secara tiba - tiba
5-10 kg 11-22 lbs	1	
>10 kg >22 lbs	2	

Step 5: Add Force/Load Score

If load < 11 lbs : +0

If load 11 to 22 lbs : +1

If load > 22 lbs: +2

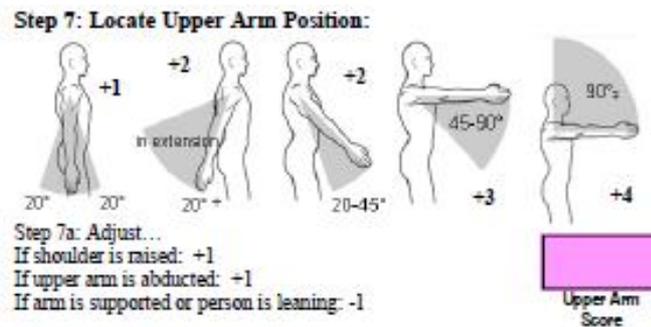
Adjust: If shock or rapid build up of force: add +1

Tabel 2.6 Nilai Skor A pada Tabel Skor C

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

Skor A didapatkan dari penjumlahan Skor Table A dengan Beban, lalu hasilnya bisa diberi tanda di lajur skor A

Gambar 2.4 Postur Lengan Atas



Tabel 2.7 Penilaian postur tubuh pada grup B Posisi Lengan Atas

Pergerakan	Nilai Skor	Penambahan Nilai
Ekstensi 20^0 -Fleksi 20^0	1	+1 jika lengan atas Abduksi atau berputar +1 jika bahu naik atau mengangkat -1 jika lengan atas mendapat sokongan atau tumpuan
Ekstensi $>20^0$ Fleksi 20^0 - 45^0	2	
Fleksi 45^0 - 90^0	3	
Fleksi $>90^0$	4	

Gambar 2.5 Postur Lengan Bawah



Tabel 2.8 Penilaian postur tubuh pada grup B Posisi Lengan Bawah

Pergerakan	Nilai Skor
Fleksi 60^0 - 100^0	1
Fleksi $<60^0$ Fleksi $> 100^0$	2

Gambar 2.6 Postur Lengan Atas



Tabel. 2.9 Penilaian postur tubuh pada grup B Posisi Pergelangan Tangan

Pergerakan	Nilai Skor	Penambahan Nilai
Fleksi/Ekstensi 0^0 - 15^0	1	+1 jika posisi pergelangan tangan berputar atau menyimpang
Fleksi/Ekstensi $>15^0$	2	

Tabel 2.10 Skor Postur B

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



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

Kemudian ketiga nilai postur B diatas di sinkronisasi pada Tabel diatas untuk menentukan skor postur table B

Tabel 2.11 Skor Genggaman

Kondisi Genggaman	Nilai Skor
Baik	0
Kurang baik	1
Buruk	2
Tidak dapat diterima	3

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

Tabel 2.12 Nilai Skor B pada Tabel Skor C

Step 12: Score B, Find Column in Table C

Add values from steps 10 & 11 to obtain

Score B. Find column in Table C and match with Score A in row from step 6 to obtain Table C Score.



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

Skor B didapatkan dari penjumlahan Skor Table B dengan Kondisi genggaman, lalu hasilnya bisa diberi tanda di lajur skor B

Tabel 2.13 Aktivitas

Aktivitas	Nilai Skor
Pekerjaan melibatkan satu atau lebih bagian tubuh dalam keadaan statis >1menit	1
Pergerakan Kecil yang repetitive >4 per menit	1
Perubahan postur yang drastic (besar dan cepat) atau tidak stabil.	1

Step 13: Activity Score

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

Bagan 2.1 Skor REBA AKHIR



Skor C didapatkan dengan mensinkronisasikan antara skor A dan Skor B pada tabel skor C, setelah didapat skor c maka langkah selanjutnya Skor Reba Akhir didapatkan dari penjumlahan skor C dengan Aktivitas.

Gambar 2.8 Lembar REBA

A. Neck, Trunk and Leg Analysis

Step 1: Locate Neck Position
 -1, -2, -3, -4, -5, -6, -7, -8, -9, -10, -11, -12, -13, -14, -15, -16, -17, -18, -19, -20, -21, -22, -23, -24, -25, -26, -27, -28, -29, -30, -31, -32, -33, -34, -35, -36, -37, -38, -39, -40, -41, -42, -43, -44, -45, -46, -47, -48, -49, -50, -51, -52, -53, -54, -55, -56, -57, -58, -59, -60, -61, -62, -63, -64, -65, -66, -67, -68, -69, -70, -71, -72, -73, -74, -75, -76, -77, -78, -79, -80, -81, -82, -83, -84, -85, -86, -87, -88, -89, -90, -91, -92, -93, -94, -95, -96, -97, -98, -99, -100

Table A: Neck

Legs	1	2	3
Trunk Posture Score	1	2	3
Score A	1	2	3

Table B: Lower Arms

Wrist	1	2	3
Upper Arm	1	2	3
Lower Arm	1	2	3
Wrist	1	2	3

Table C: Score B (table B value multiplying score)

Score A	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
3	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
4	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
5	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
6	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
7	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
8	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
9	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
10	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
11	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
12	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22

B. Arm and Wrist Analysis

Step 7: Locate Upper Arm Position
 -1, -2, -3, -4, -5, -6, -7, -8, -9, -10, -11, -12, -13, -14, -15, -16, -17, -18, -19, -20, -21, -22, -23, -24, -25, -26, -27, -28, -29, -30, -31, -32, -33, -34, -35, -36, -37, -38, -39, -40, -41, -42, -43, -44, -45, -46, -47, -48, -49, -50, -51, -52, -53, -54, -55, -56, -57, -58, -59, -60, -61, -62, -63, -64, -65, -66, -67, -68, -69, -70, -71, -72, -73, -74, -75, -76, -77, -78, -79, -80, -81, -82, -83, -84, -85, -86, -87, -88, -89, -90, -91, -92, -93, -94, -95, -96, -97, -98, -99, -100

Step 8: Locate Lower Arm Position
 -1, -2, -3, -4, -5, -6, -7, -8, -9, -10, -11, -12, -13, -14, -15, -16, -17, -18, -19, -20, -21, -22, -23, -24, -25, -26, -27, -28, -29, -30, -31, -32, -33, -34, -35, -36, -37, -38, -39, -40, -41, -42, -43, -44, -45, -46, -47, -48, -49, -50, -51, -52, -53, -54, -55, -56, -57, -58, -59, -60, -61, -62, -63, -64, -65, -66, -67, -68, -69, -70, -71, -72, -73, -74, -75, -76, -77, -78, -79, -80, -81, -82, -83, -84, -85, -86, -87, -88, -89, -90, -91, -92, -93, -94, -95, -96, -97, -98, -99, -100

Step 9: Locate Wrist Position
 -1, -2, -3, -4, -5, -6, -7, -8, -9, -10, -11, -12, -13, -14, -15, -16, -17, -18, -19, -20, -21, -22, -23, -24, -25, -26, -27, -28, -29, -30, -31, -32, -33, -34, -35, -36, -37, -38, -39, -40, -41, -42, -43, -44, -45, -46, -47, -48, -49, -50, -51, -52, -53, -54, -55, -56, -57, -58, -59, -60, -61, -62, -63, -64, -65, -66, -67, -68, -69, -70, -71, -72, -73, -74, -75, -76, -77, -78, -79, -80, -81, -82, -83, -84, -85, -86, -87, -88, -89, -90, -91, -92, -93, -94, -95, -96, -97, -98, -99, -100

Step 10: Look-up Posture Score in Table B

Step 11: Add Coupling Score

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

Step 13: Activity Score

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

Tabel 2.14 REBA Action Level

Skor REBA / <i>REBA score</i>	Tingkat Risiko / <i>Risk Level</i>	Tingkat Tindakan / <i>Action Level</i>	Assement Tindakan pengendalian lebih lanjut / <i>Action Further Assesment</i>
1	Tidak ada risiko	0	Tidak perlu tindakan lebih lanjut
2-3	Risiko rendah	1	Mungkin perlu tindakan
4-7	Risiko sedang	2	Perlu tindakan
8-10	Risiko tinggi	3	Perlu tindakan secepatnya
11-15	Risiko sangat tinggi	4	Perlu tindakan sekarang juga

Sumber : Hignett dan Mc Atamney, 2000

Tabel 2.15 Tindakan menurut ICPR

Kategori	SKOR REBA	TINDAKAN
A	1	Situasi Baik (OK Situation)
B	2 - 5	Perlu studi untuk perubahan
C	6 - 10	Perlu tindakan untuk perubahan
D	11 - 15	Tindakan urgens untuk perubahan

Sumber : *International Conference on Production Research (ICPR), 2006*

2.7.2. *Rapid Upper Limb Assessment (RULA)*

Metode *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA) dikembangkan oleh Dr. Lynn McAtamney dan Dr. Nigel Corlett dari Universitas Institut Nottingham untuk Ergonomi Kerja. RULA dikenalkan pertama kali pada tahun 1993 pada jurnal *Applied Ergonomics*. *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA) menyediakan sebuah dasar perhitungan dari beban pada muskuloskeletal dalam pekerjaan ketika seseorang mempunyai risiko pada leher dan anggota badan bagian atas (Highnett and McAtamney, 2000). RULA juga menyediakan nilai tunggal yang memberikan penilaian pada postur, tenaga, gerakan yang dibutuhkan. Risiko dihitung kedalam sebuah skor dari 1 (terendah) sampai 7 (tertinggi). Skor ini di kelompokkan kedalam empat tingkatan tindakan yang mendasari sebuah indikasi batasan waktu dimana control terhadap risiko harus dilakukan. RULA digunakan untuk mengkaji postur, tenaga, dan gerakan yang dihubungkan dengan pekerjaan yang menetap atau tidak berpindah-pindah. Seperti pekerjaan dibelakang layar atau pekerjaan komputer, manufaktur, atau pedagang dimana pekerja duduk atau berdiri tanpa bergerak kemana-mana. Ada empat fungsi utama dari RULA yaitu :

1. Menghitung risiko pada muskuloskeletal, biasanya sebagai bagian dari investigasi risiko ergonomi.
2. Membandingkan beban muskuloskeletal yang ada dan modifikasi desain kerja.
3. Mengevaluasi hasil seperti produktivitas atau keserasian peralatan.
4. Mendidik pekerja tentang risiko pada muskuloskeletal yang diciptakan dari perbedaan postur bekerja.

Dalam semua fungsinya diatas, di rekomendasikan pengguna teknik ini menerima pelatihan RULA terlebih dahulu, walaupun belum memiliki kemampuan dalam melakukan pangkajian risiko ergonomik sebelumnya.

Prosedur yang digunakan dalam RULA dijelaskan dalam tiga tahapan:

1. Pemilihan postur pekerjaan untuk dikaji
2. Penilaian postur menggunakan kertas penilaian, diagram bagian tubuh, dan tabel.
3. Kemudian penilaian dirubah ke salah satu dari empat tingkat action.

2.7.3. *Ovako Working Analysis System (OWAS)*

Ovako Working Analysis System (OWAS) adalah metode penilaian dan evaluasi dari postur tubuh selama bekerja. Metode ini berlandaskan atas klasifikasi sederhana dan sistematis atas postur tubuh dikombinasikan dengan observasi atas pekerjaan yang dilakukan. Metode OWAS ini dapat diaplikasikan antara lain pada:

1. Pengembangan lingkungan kerja atau metode kerja untuk mengurangi beban pada muskuloskeletal dan membuatnya lebih aman serta produktif.
2. Untuk merencanakan tempat kerja baru maupun metode kerja yang baru.
3. Dalam melakukan survey ergonomi.
4. Dalam melakukan survey kesehatan kerja.
5. Dalam penelitian dan pengembangan.

Fokus yang dinilai adalah postur tubuh, pergerakan saat bekerja, frekuensi dari struktur kegiatan kerja, posisi kegiatan kerja di dalam sebuah proses kerja, kebutuhan intervensi pada desain pekerjaan dan lingkungan kerja, distribusi pergerakan tubuh, beban dan tenaga yang dibutuhkan saat bekerja.

2.7.4. *Quick Exposure Checklist (QEC)*

Quick Exposure Checklist (QEC) merupakan suatu metode untuk penilaian terhadap risiko kerja yang berhubungan dengan gangguan otot di tempat kerja. Metode ini menilai gangguan risiko yang terjadi pada bagian belakang punggung, bahu/lengan, pergelangan tangan, dan leher. QEC membantu untuk mencegah terjadinya WMSDs seperti gerak *repetitive*, gaya tekan, postur yang salah, dan durasi kerja. (Stanton, 2004) . Li dan Buckle (1999) dalam Penilaian pada QEC dilakukan pada tubuh statis (*body static*) dan kerja dinamis (*dynamic task*) untuk memperkirakan tingkat risiko dari postur tubuh dengan melibatkan unsur pengulangan gerakan, tenaga/beban dan lama tugas untuk area tubuh yang berbeda (Laraswati 2009). Brown & Li (2003) dalam konsep dasar dari metode ini sebenarnya adalah mengetahui seberapa besar *exposure score* untuk bagian tubuh tertentu dibandingkan dengan bagian tubuh lainnya. *Exposure score*

dihitung untuk masing-masing bagian tubuh seperti pada punggung, bahu/lengan atas, pergelangan tangan, maupun pada leher dengan mempertimbangkan ± 5 kombinasi/interaksi, misalnya postur dengan gaya/beban., pergerakan dengan gaya /beban, durasi dengan gaya/beban, postur dengan durasi, pergerakan dengan durasi (Laraswati 2009). Lie dan Buckle (1999) menyatakan salah satu karakteristik yang penting dalam metode ini adalah penilaian dilakukan oleh peneliti dan pekerja, dimana faktor risiko yang ada dipertimbangkan dan digabungkan dalam implementasi dengan tabel skor yang ada (Laraswati 2009).

2.7.5. *Baseline Risk Identification of Ergonomics Factors (BRIEF)*

BRIEF Survey adalah singkatan dari *Baseline Risk Identification of Ergonomic Factors Survey*. BRIEF Survey adalah alat skrining awal untuk menentukan penerimaan dari suatu keergonomisan dengan menggunakan sistem rating untuk mengidentifikasi bahaya ergonomi yang diterima oleh pekerja di dalam kegiatan sehari-hari (Humantech 1995). Faktor risiko yang dihitung di dalam BRIEF *survey* adalah:

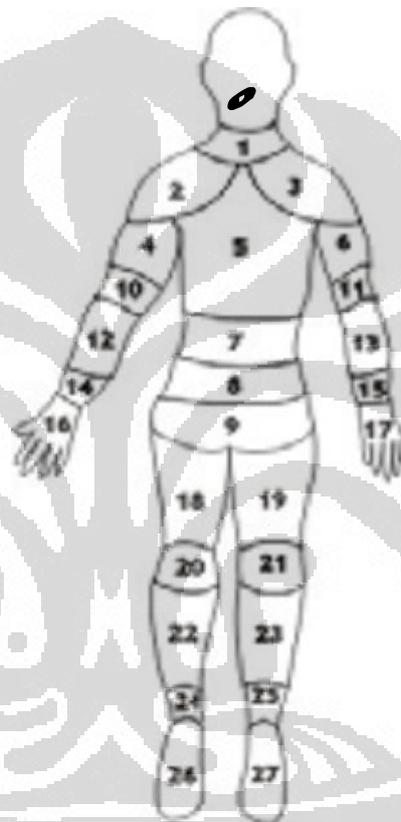
1. Postur yaitu sikap atau posisi anggota tubuh pada saat melakukan pekerjaan.
2. Gaya/tekanan yaitu beban yang ditanggung oleh anggota tubuh saat melakukan postur janggal dan melampaui batas kemampuan tubuh.
3. Durasi yaitu lama waktu yang digunakan untuk melakukan gerakan pekerjaan dengan postur janggal.
4. Frekuensi yang jumlah postur janggal yang berulang dalam satuan waktu. Pada survei ini setiap faktor yang melanggar kriteria standar maka dapat skor 1 (Humantech, 1995). Semakin banyak skor yang didapat, dalam suatu *pekerjaan, maka pekerjaan tersebut semakin berisiko dan memerlukan* penanggulangan segera. Skor maksimal yang bisa didapat dalam survei ini yaitu sebesar 4 skor.

2.8 Peta Tubuh Nordic/*Nordic Body Maps*

Menurut Wilson and Corlett, (1995) dalam Armandas (2010) untuk mengetahui letak rasa sakit secara subjektif pada otot dan ketidak nyamanan pada pekerja beserta keluhannya maka digunakanlah suatu metode pemetaan bagian-bagian tubuh yang digunakan untuk mengukur dan mengetahui dimana rasa sakit terjadi dan diberi nomer sehingga mudah untuk diidentifikasi

Gambar 2.9 Nordic Body Maps I

0. Leher atas
1. Leher bawah
2. Bahu kiri
3. Bahu kanan
4. Lengan atas kiri
5. Punggung
6. Lengan atas kanan
7. Pinggang
8. Bawah pinggang
9. Pantat
10. Siku kiri
11. Siku kanan

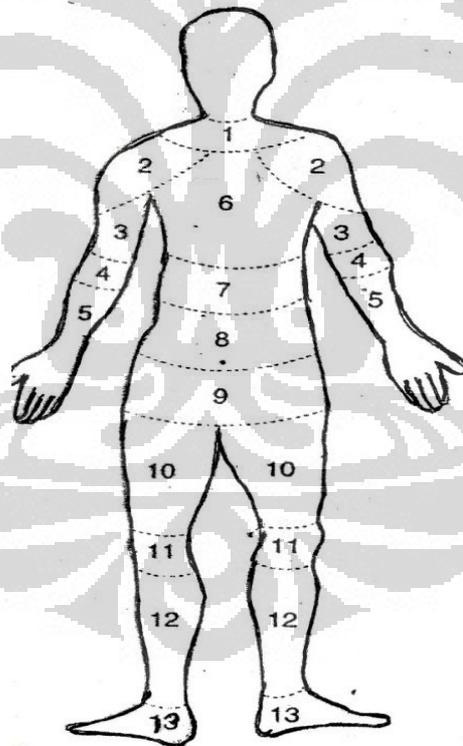


12. Lengan bawah kiri
13. Lengan bawah kanan
14. Pergelangan tangan kiri
15. Pergelangan tangan kanan
16. Tangan kiri
17. Tangan kanan
18. Paha kiri
19. Paha kanan
20. Lutut kanan
21. Lutut kiri
22. Betis kiri
23. Betis kanan
24. Pergelangan kaki kiri
25. Pergelangan kaki kanan
26. Telapak kaki kiri
27. Telapak kaki kanan

Tetapi biasanya saat dilakukan pada aplikasinya, untuk setiap anggota tubuh yang memiliki sisi kanan dan kiri kemudian dibuat sama sehingga pemetaan bagian tubuh terdiri dari nomor 1 – nomor 13 menjadi terdiri dari seperti dibawah ini.

- | | |
|--------------------------------------|--------------------------|
| 1. Leher | 8. Punggung bagian bawah |
| 2. Bahu | 9. Pinggang |
| 3. Lengan atas | 10. Paha |
| 4. Lengan Bawah | 11. Lutut |
| 5. Pergelangan tangan dan jari –jari | 12. Betis |
| 6. Punggung bagian atas | 13. Telapak kaki |
| 7. Punggung bagian tengah | |

Gambar 2.10 Nordic Body Maps 2



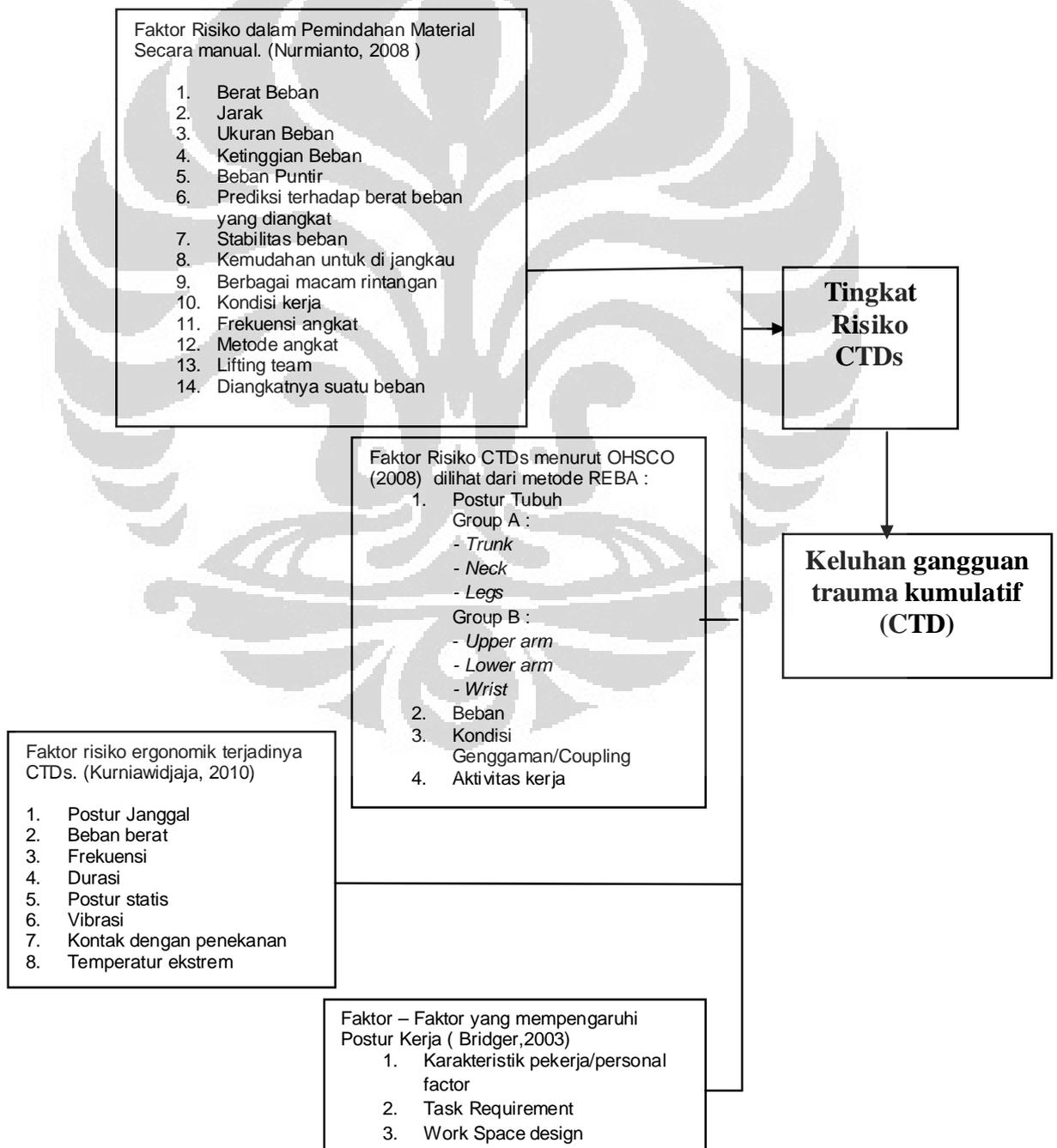
BAB 3

KERANGKA TEORI, KERANGKA KONSEP DAN DEFINISI OPERATIONAL

3.1. Kerangka Teori

Banyaknya faktor yang dapat menimbulkan CTDs, ada empat teori yang sudah dijabarkan dari tinjauan pustaka

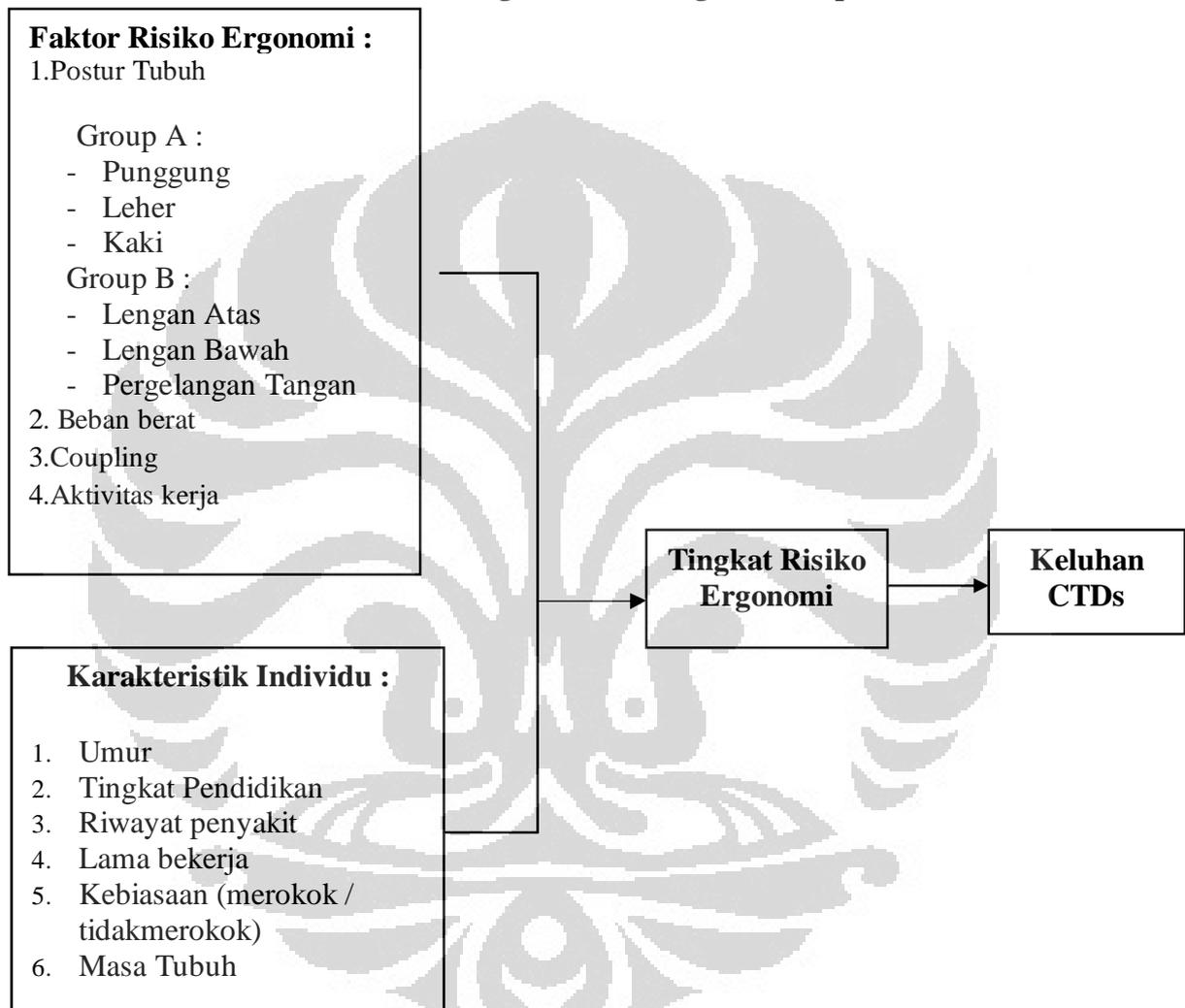
Bagan 3.1. Kerangka Teori



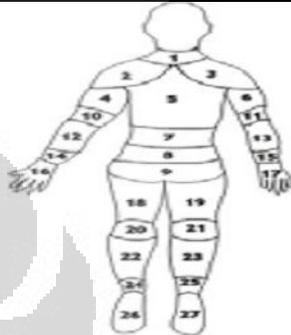
3.2. Kerangka Konsep

Kerangka konsep penelitian ini dikembangkan dari kerangka teori yang telah disesuaikan dengan keadaan dilapangan. variable dependennya adalah keluhan CTDs dan variable independennya adalah tingkat risiko CTDs.

Bagan 3.2. Kerangka Konsep



3.3. Definisi operasional

No	Variable	Definisi	Cara Ukur	Alat ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
I	Keluhan CTDs	Keluhan yang dirasakan oleh pekerja yang terkait dengan cumulative trauma disorder berupa rasa sakit, nyeri, kesemutan, mati rasa dan kelemahan pada bagian tubuh pekerja, atau pegal-pegal.	Wawancara	Kuesioner dan nordic body maps		Ordinal
II	Tingkat Risiko CTDs	Besarnya kemungkinan terjadinya penyakit akibat kerja yang menyebabkan gangguan rangka karena masalah ergonomic 1= masih dapat diterima (tidak perlu dilakukan perubahan)	Skoring	Lembar REBA	<ul style="list-style-type: none"> • Tidak ada risiko • Risiko rendah • Risiko sedang • Risiko tinggi • Risiko sangat tinggi 	Interval

No	Variable	Definisi	Cara Ukur	Alat ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
		<p>2-3= mempunyai tingkat risiko rendah (mungkin diperlukan perubahan)</p> <p>4-7= mempunyai tingkat risiko sedang (perubahan lebih lanjut harus diberikan mengenai bagaimana risiko bias diturunkan)</p> <p>8-10= mempunyai tingkat risiko tinggi (perubahan harus segera dilakukan)</p>				

No	Variable	Definisi	Cara Ukur	Alat ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
		11-15= mempunyai tingkat risiko sangat tinggi (pekerjaan harus dihentikan dan perubahan langsung dilakukan)				
III	Faktor Resiko Ergonomi					
1.	Postur					
	a. Postur Leher	Posisi yang terjadi pada leher ketika melakukan suatu pekerjaan Fleksi $0=20^0 = + 1$ Fleksi atau ekstensi $>20^0 = + 2$ Tambahkan: Jika berputar nilai + 1 Jika miring ke samping nilai + 1	observasi	Kamera digital, busur derajat/goniometer dan lembar REBA	<ul style="list-style-type: none"> • Ergonomis • Tidak ergonomis 	Interval

No	Variable	Definisi	Cara Ukur	Alat ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
	b. Postur Punggung	<p>Posisi yang terjadi pada punggung ketika melakukan suatu pekerjaan</p> <p>Lurus= + 1 Fleksi atau ekstensi 0°- 20°= + 2 Fleksi $20-60^{\circ}$atau ekstensi $>20^{\circ}$= +3 Fleksi $>60^{\circ}$= +4</p> <p>Tambahkan: Jika berputar nilai + 1 Jika miring ke samping nilai + 1</p>	observasi	Kamera digital, busur derajat/goniometer dan Lembar REBA	<ul style="list-style-type: none"> Ergonomis Tidak ergonomis 	Interval

No	Variable	Definisi	Cara Ukur	Alat ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
	c. Postur Kaki	<p>Posisi yang terjadi pada kaki ketika melakukan suatu pekerjaan</p> <p>Berdiri 2 kaki, jalan, duduk= + 1</p> <p>Berdiri 1 kaki tidak stabil= + 2</p> <p>Tambahkan:</p> <p>Jika lutut tertekuk ke arah depan 30-60⁰ nilai + 1</p> <p>Jika lutut tertekuk ke arah depan sebesar >60⁰ nilai +2</p>	observasi	Kamera digital, busur derajat dan lembar REBA	<ul style="list-style-type: none"> Ergonomis Tidak ergonomis 	Interval

No	Variable	Definisi	Cara Ukur	Alat ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
	d. Postur lengan atas	<p>Posisi yang terjadi pada lengan atas ketika melakukan suatu pekerjaan</p> <p>Fleksi atau ekstensi $0-20^{\circ} = + 1$</p> <p>Fleksi $20-45^{\circ}$ atau ekstensi $>20^{\circ} = + 2$</p> <p>Fleksi $45-90^{\circ} = + 3$</p> <p>Fleksi $>90^{\circ} = + 4$</p> <p>Tambahkan:</p> <p>Jika lengan berputar nilai + 1</p> <p>Jika bahu diangkat nilai + 1</p> <p>Jika lengan ada penompang nilai + 1</p>	observasi	Kamera digital, busur derajat/goniometer dan lembar REBA	<ul style="list-style-type: none"> • Ergonomis • Tidak ergonomis 	Interval

No	Variable	Definisi	Cara Ukur	Alat ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
	e. Postur lengan bawah	Posisi yang terjadi pada lengan bawah ketika melakukan suatu pekerjaan Fleksi $60-100^{\circ} = + 1$ Fleksi $>60^{\circ}$ atau fleksi $>100^{\circ} = + 2$	Observasi	Kamera digital, busur derajat dan lembar REBA	<ul style="list-style-type: none"> • Ergonomis • Tidak ergonomis 	Interva
	f. Postur pergelangan tangan	Posisi yang terjadi pada pergelangan tangan ketika melakukan suatu pekerjaan Fleksi atau ekstensi $0-15^{\circ} = + 1$ • Fleksi atau ekstensi $>15^{\circ} = + 2$	Observasi	Kamera digitan ,busur derajat/goniometer dan lembar REBA	<ul style="list-style-type: none"> • Ergonomis • Tidak Ergonomis 	Interval

No	Variable	Definisi	Cara Ukur	Alat ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
		<p>Tambahkan:</p> <p>Jika terdapat penyimpangan pada pergelangan tangan maka nilai + 1</p>			<ul style="list-style-type: none"> • 	
2	Beban Berat	<p>Berat benda yang mendapatkan perlakuan oleh pekerja ketika melakukan suatu pekerjaan</p> <p><5 kg= 0 5-10 kg= + 1 >10 kg= 2</p> <p>Tambahkan:</p> <p>Jika terdapat tekanan atau pekerjaan dilakukan dengan cepat maka nilai +1</p>	Observasi	Kamera digital , dan lembar REBA	<ul style="list-style-type: none"> • Beban Rendah • Beban Tinggi 	Interval

No	Variable	Definisi	Cara Ukur	Alat ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
5.	Coupling	Posisi tangan yang mengenai objek ketika melakukan suatu pekerjaan Jika gengaman baik= 0 Jika gengaman cukup= +1 Jika gengaman buruk= +2 Jika tidak ada gengaman=+3	Observasi dan wawancara	Kamera digital, kuesioner dan soptwatch atau jam tangan Lembar REBA	<ul style="list-style-type: none"> Gengaman baik Gengaman buruk 	Ordinal
6.	Aktivitas Kerja (Durasi dan Frekuensi)	Tahapan kegiatan yang dilakukan pekerja ketika melakukan suatu pekerjaan yang dihitung dalam		Kamera digital, kuesioner dan soptwatch atau jam tangan dan Lembar REBA	<ul style="list-style-type: none"> Tidak Ya 	Nominal

No	Variable	Definisi	Cara Ukur	Alat ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
		waktu dan gerakan yang berulang Jika salah satu atau lebih dari anggota tubuh statis > 1 menit= + 1 Jika melakukan gerakan berulang > 4 kali permenit=+1 Jika perubahan postur secara cepat atau tidak				
IV	Karakteristik Individu					
1.	Umur	satuan waktu yang mengukur waktu keberadaan pekerja diukur sejak dia lahir hingga dilakukannya penelitian ini.	Wawancara	Kuesioner	<ul style="list-style-type: none"> • 17-27 tahun • 28-38 tahun • 39-49 tahun • ≥ 50 tahun 	Ordinal

No	Variable	Definisi	Cara Ukur	Alat ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
2.	Tingkat Pendidikan	Pendidikan terakhir responden, yang menunjukkan pengetahuannya dalam melakukan pekerjaan dengan postur yang tepat (ergonomis)	Wawancara	Kuesioner	<ul style="list-style-type: none"> •SD •SMP •SMA 	Ordinal
3.	Riwayat penyakit	Suatu keadaan patologis yang pernah diderita pekerja baik masih dirasakan sekarang atau sudah tidak dirasakan yang berhubungan dengan ergonomi	Wawancara	Kuesioner	<ul style="list-style-type: none"> •Tidak ada •Ada 	Nominal
4.	Lama bekerja	Masa dari pertama pekerja diterima bekerja di pabrik tersebut hingga dilakukan wawancara	Wawancara	Kuesioner	<ul style="list-style-type: none"> • < 3 tahun • 3-5 • >5 tahun 	Nominal

No	Variable	Definisi	Cara Ukur	Alat ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
5.	Kebiasaan Merokok	Suatu keadaan dimana pekerja yang suka merokok sehingga berefek kepada kesehatan pekerja tersebut	Wawancara	Kuesioner	<ul style="list-style-type: none"> • Tidak Merokok • Merokok 	Nominal

No	Variable	Definisi	Cara Ukur	Alat ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
6.	Masa tubuh	<p>Berat badan dalam kilogram dibagi tinggi badan kuadrat dalam meter, setiap individu</p> <p>IMT nya berbeda – beda</p> <p>Kategori standar IMT versi WHO-BMI</p> <p>Category</p> <p>< 18,5</p> <p>Underweight</p> <p>18,5-24,9</p> <p>Normal</p> <p>25.0-29.9</p> <p>Overweight</p> <p>≥ 30,0</p> <p>Obesitas</p>	Wawancara	Kuesioner	<ul style="list-style-type: none"> • Underweight • Normal • Overweight • Obesitas 	Interval

BAB 4

METODOLOGI PENELITIAN

4.1 Desain Penelitian

Jenis penelitian yang di gunakan pada penelitian ini adalah penelitian kualitatif yang bersifat deskriptif, yang memberikan gambaran mengenai tingkat risiko ergonomi dan kejadian keluhan CTDs pada seluruh pekerja di Pabrik Rahmat Tempe Pancoran Jakarta Selatan Tahun 2011

4.2 Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Pabrik Rahmat Tempe di daerah Pancoran Jakarta Selatan yang bergerak disektor informal, penelitian ini dilakukan pada bulan 1 Oktober sampai dengan 1 Desember tahun 2011

4.3 Populasi dan Sample

4.3.1. Populasi

Populasi penelitian adalah semua pekerja Pabrik Rahmat Tempe di daerah Pancoran Jakarta Selatan yang bergerak di sektor informal tahun 2011.

4.3.2. Sampel

a. Kriteria Inklusi

Koperatif dan merupakan pekerja Pabrik Rahmat Tempe di daerah Pancoran Jakarta Selatan yang bergerak di sektor informal tahun 2011

b. Kriteria Ekslusi

Responden yang tidak koperatif, dan dengan kelainan bawaan seperti Spina bifida, polio yang merupakan penyakit bawaan

c. Besar Sampel

Besar sampel yang diambil adalah seluruh populasi yang masuk kedalam kriteria inklusi berjumlah 10 pekerja di Pabrik Rahmat Tempe Pancoran Jakarta Selatan Tahun 2011.

d. Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel menggunakan seluruh populasi yang berjumlah 10 pekerja pada bulan 1 Oktober – 1 Desember tahun 2011.

4.4 Teknik Pengumpulan Data

4.4.1. Sumber Data

Sumber data pada penelitian ini adalah data primer, yaitu berdasarkan observasi, pengukuran lembar REBA, juga kuesioner dan wawancara. Untuk data sekunder yaitu berdasarkan literature yang terkait dengan penelitian ini.

4.4.2. Instrumentasi

Pada penelitian ini, peneliti menggunakan instrument penelitian sebagai berikut :

1. Kamera Digital untuk mendokumentasikan hasil observasi
2. Stopwatch untuk mengamati frekuensi dan durasi saat bekerja
3. Lembar REBA dan Tabel skor Reba, alat tulis dan kalkulator untuk menghitung REBA juga pencatatan
4. Alat perekam/recorder untuk merekam wawancara kepada responden
5. Busur derajat / Goniometer untuk mengukur derajat gerakan sendi atau range of movement sendi
6. Kuesioner untuk mengenai karakteristik individu (Umur Jenis kelamin, Jarak tempat tinggal, Tingkat Pendidikan, Lama bekerja, Riwayat penyakit, merokok/tidak merokok, masa tubuh misalnya seperti obesitas dan juga keluhan CTDs)

4.4.3. Cara Pengumpulan Data

Cara pengumpulan data dilakukan bersama dengan cara sebagai berikut :

1. Data Tingkat Resiko CTDs diamati melalui observasi dan hasil perhitungan menggunakan metode REBA.
2. Data Keluhan Kesehatan terkait CTDs secara subjektif melalui kuesioner.

3. Data Postur janggal diamati melalui observasi dengan kamera digital , busur derajat untuk mengukur range of movement tubuh dan penilaian dengan metode REBA.
4. Data Beban berat diamati melalui observasi dengan kamera digital,kuesioner dan penilaian dengan metode REBA.
5. Data Frekuensi didapat melalui observasi dengan stopwatch dan dengan kuesioner
6. Data durasi didapat melalui observasi dengan stopwatch,kamera digital
7. Data Posisi statis didapat melalui observasi menggunakan kamera digital dan pengisian kuesioner
8. Data Kontak dengan penekanan didapat melalui observasi menggunakan kamera digital dan pengisian kuesioner.

4.4.4. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian dalam pengumpulan data adalah sebagai berikut :

1. Meminta persetujuan Pembimbing Akademik dimana akan melakukan penelitian
2. Meminta persetujuan pihak Universitas (Fakultas Kesehatan Masyarakat UI)
3. Meminta persetujuan pihak - pihak yang terkait seperti pemilik Pabrik Rahmat Tempe di daerah Pancoran Jakarta Selatan yang bergerak di sektor informal
4. Mencari responden dan mengamati pekerja saat bekerja untuk di proyeksikan menjadi responden
5. Mendatangi responden dan meminta persetujuan responden (Informed consent form)
6. Responden mengisi kuesioner dan menjawab wawancara
7. Responden melakukan pengamatan saat bekerja saat bersamaan juga dilakukan pendokumentasian melauai foto
8. Mengumpulkan hasil penelitian
9. Menghitung hasil penelitian

10. Menganalisa hasil penelitian

11. Menuangkan hasil penelitian pada skripsi

4.5 Pengolahan Data

Pengolahan data atau manajemen data dilakukan secara manual dan dengan menggunakan perangkat komputer. Berikut adalah langkah-langkahnya:

a. Data Coding

Data yang diperoleh akan diberi kode untuk memudahkan proses pengolahan datanya

b. Data Editing

Penyuntingan data dilakukan sebelum data dimasukkan, data perlu dilakukan pemeriksaan agar apabila ada data yang salah dan meragukan dapat ditelusuri kembali kepada responden-kemudian diteliti kembali dan dilihat kelengkapannya agar validitasnya terjaga

c. Data Entry

Data yang sudah diperiksa kemudian dimasukkan kedalam *software* untuk dianalisa

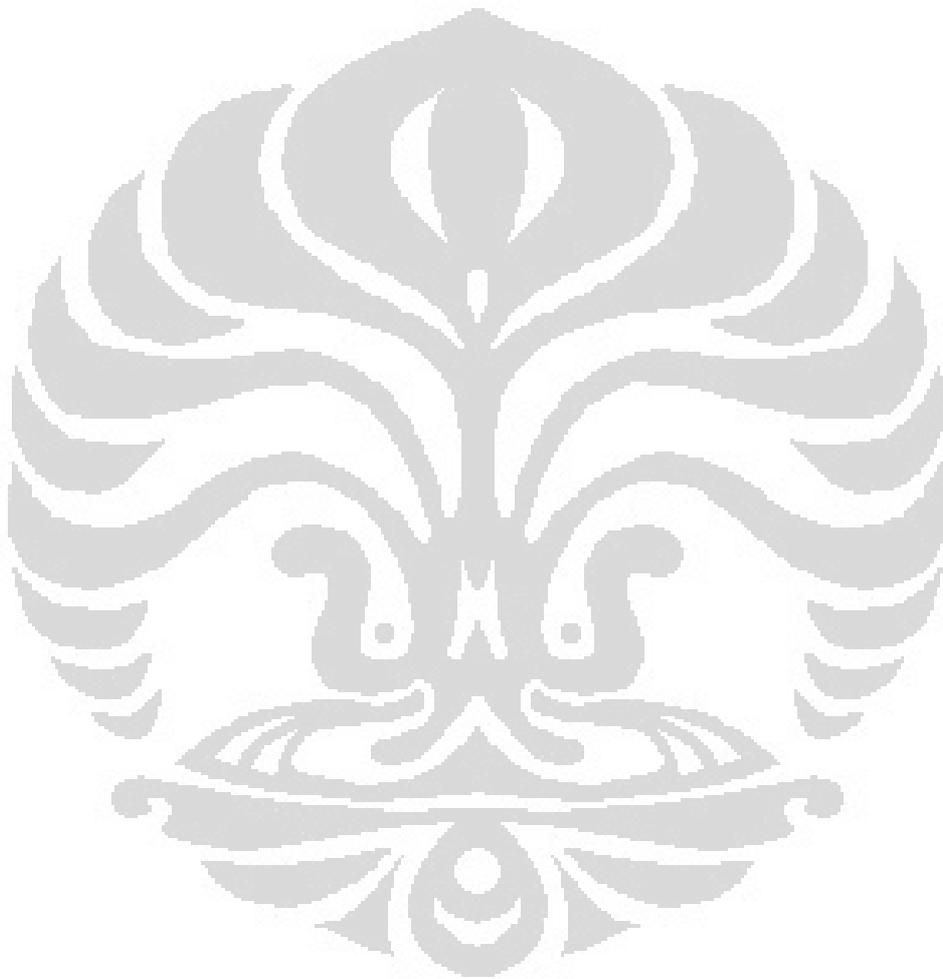
d. Data Cleaning

Data yang telah di masukkan di periksa kembali untuk memastikan kembali bahwa data tersebut valid sehingga bersih dari kesalahan dan keraguan.

4.6 Analisis Data

Data didapatkan langsung dari pekerja melalui observasi pengukuran menggunakan REBA *worksheet* secara manual yaitu postur tubuh pada tabel A dan B, beban, kondisi genggam dan aktivitas, sehingga diperoleh hasil tingkat risiko pada setiap proses kerja yang dilakukan Kemudian melakukan wawancara dimana data tersebut direkam dibantu menggunakan alat tulis untuk mengetahui proses kerja disana. Kemudian dilakukan juga pengisian kuesioner untuk melihat karakteristik individu pekerja disana. Keluhan CTDs pada pekerja didapatkan dari *nordic body maps*. Setelah semua dianalisa tingkat risiko tersebut akan diketahui

tindakan pengendalian apa yang diperlukan atas keluhan CTDs yang terjadi dengan disesuaikan tinjauan pustaka yang ada.



BAB 5

GAMBARAN PERUSAHAAN

5.1. Demografi Pabrik Rahmat Tempe

Perusahaan Pabrik Rahmat Tempe bergerak pada industri informal memproduksi tempe yang berdiri sejak tahun 1979 beralamat di Kelurahan Cikoko Kecamatan Pancoran Jakarta Selatan. Lokasi pabrik tersebut sebelah utara ke jalan MT.Haryono (Tol Cawang). Timur berbatasan dengan Jalan Dewi Sartika Cawang Jakarta Timur, Selatan berbatasan dengan Daerah Kalibata, Sebelah Barat berbatasan dengan daerah Mampang Prapatan. Pabrik tersebut bekerja sama dengan KOPTI Jakarta Selatan dibawah pengawasan Dinas kesehatan yang rutin melakukan pengawasan kualitas proses dan hasil produksi pabrik tersebut.



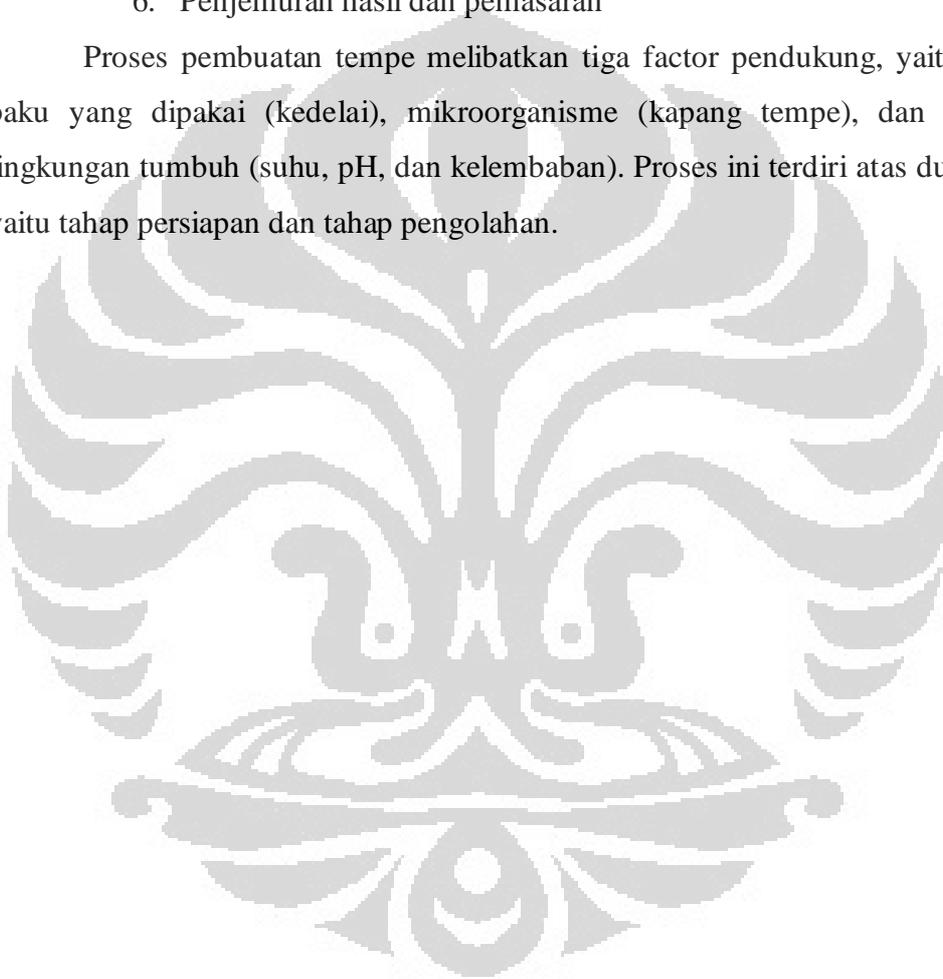
**Gambar 5.1. Lokasi Pabrik Rahmat Tempe
Kelurahan Cikoko, Kecamatan Pancoran, Jakarta Selatan**

Pabrik Rahmat Tempe setiap harinya mensuplai tempe ke beberapa daerah diantaranya ke daerah tanjung duren, cengkareng, taman puring, pantai indah kapuk, kalibata, pasar minggu dan di luar Jakarta seperti cikampek dan ciawi, awalnya pabrik tempe yang di miliki oleh Bapak Rahmat tersebut memiliki sekitar 25 orang pekerja, tetapi seiring dengan waktu banyak pekerja yang sudah memiliki keahlian membuat tempe sehingga membuka usahanya sendiri dan saat

ini pabrik Rahmat Tempe memiliki total pekerja 10 orang setiap pekerja memiliki tugas masing masing diantaranya bagian :

1. Bagian pengangkutan bahan baku, perebusan dan perendaman
2. Bagian penggilingan dan penyaringan/pengayakan kulit kedelai
3. Pencucian kedelai
4. Pemberian dan Pengadukan ragi
5. Pemotongan daun , pencetakan dan pengepakan tempe
6. Penjemuran hasil dan pemasaran

Proses pembuatan tempe melibatkan tiga factor pendukung, yaitu bahan baku yang dipakai (kedelai), mikroorganisme (kapang tempe), dan keadaan lingkungan tumbuh (suhu, pH, dan kelembaban). Proses ini terdiri atas dua tahap, yaitu tahap persiapan dan tahap pengolahan.



BAB 6 HASIL PENELITIAN

6.1 Gambaran proses kerja pada Pabrik Rahmat Tempe di Pancoran Jakarta Selatan Tahun 2011.

6.1.1 Tahap Persiapan

Tahap persiapan terdiri dari penyiapan ragi dan penyiapan bahan baku; sebagai berikut

1. Penyiapan ragi

Ragi tempe sebenarnya adalah kumpulan spora jamur yang tumbuh di atas tempe. Jamur tersebut umumnya terdiri atas empat jenis, yaitu: *Rhizopus oligosporus*, *Rhizopus stolonifer*, *Rhizopus arrhizus*, dan *Rhizopus oryzae*. Oleh karena itu, bahan utama dalam pembuatan ragi tempe adalah tempe itu sendiri. Untuk membuat ragi, tempe yang sudah dipenuhi jamur disayat tipis-tipis, kemudian di jemur. Setelah kering dihaluskan, selanjutnya dicampur dengan tepung tapioka yang sudah disangrai dan didinginkan. Terakhir, campuran ini diayak untuk memisahkan antara bagian yang halus dan kasar, selanjutnya bagian yang halus siap digunakan sebagai ragi untuk memfermentasi tempe. Pabrik Rahmat Tempe menggunakan sekitar seperempat potong ragi mampu menghasilkan satu kuintal tempe



Gambar 6.1. Ragi Yang Masih Padat

2. Penyiapan bahan baku

Tahap ini meliputi: pembersihan (sortasi) kedelai, pencucian, perendaman kedelai selama 6-12 jam agar kedelai mengalami pemekaran, dan pencucian kembali serta diakhiri dengan penirisan, sehingga dihasilkan kedelai basah siap pakai. Menggunakan beberapa peralatan seperti kuali besar, kuali sedang kuali kecil, ember, mesin giling, air bersih yang mengalir, peralatan dapur, kayu bakar, dan segala bahan baku untuk pembungkusan hasil produksi seperti daun pisang dan plastik

6.1.2 Tahap Pengolahan

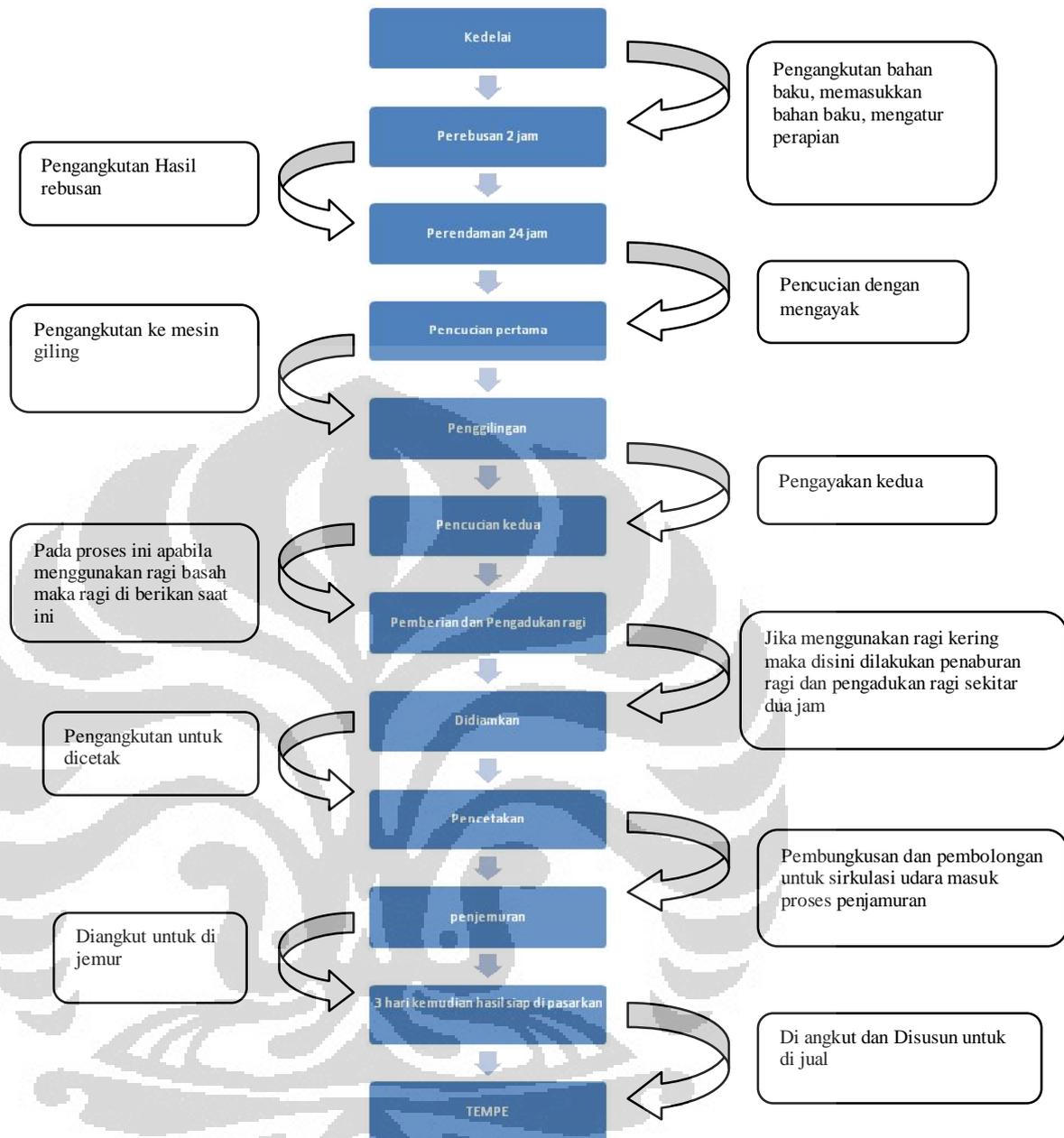
Pada dasarnya proses pembuatan tempe merupakan proses penanaman mikroba jenis jamur *Rhizopus* sp pada media kedelai, sehingga terjadi proses fermentasi kedelai oleh ragi tersebut. Hasil fermentasi menyebabkan tekstur kedelai menjadi lebih lunak, terurainya protein yang terkandung dalam kedelai menjadi lebih sederhana, sehingga mempunyai daya cerna lebih baik dibandingkan produk pangan dari kedelai yang tidak melalui proses fermentasi. Proses pengolahan menggunakan air bersih dan mengalir tanpa menggunakan bahan pengawet sehingga tercipta tempe yang sehat dan berkualitas baik. Masing-masing langkah kerja pada pengolahan kedelai menjadi produk tempe dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. bahan baku kedelai seberat 120 kg diangkat lalu di tuang ke kuali perebusan, kemudian di rebus selama kurang lebih 2 jam yang bertujuan untuk melunakkan,
2. dilanjutkan dengan perendaman menggunakan air perebusnya selama 24 jam, yang bertujuan untuk menurunkan derajat keasaman kedelai sehingga nantinya dapat ditumbuhi jamur (pH 4-5).
3. Kedelai yang telah direndam, ditiriskan dengan cara diayak menggunakan pengayak berlubang besar
4. Selanjutnya dikupas menggunakan penggilingan sehingga kedelainya bagus terkupasnya, dan dicuci menggunakan air yang mengalir beberapa

kali hingga kedelai tidak berbau asam lagi dan kulit kedelai yang tertinggal sesedikit mungkin.

5. Kedelai yang telah dingin kemudian ditaburi ragi, dalam peragian ada dua jenis peragian,
 - a. ragi basah dengan cara saat pencucian selesai lalu tempe di berikan ragi yang tercampur dalam air, dan biasanya untuk peragian yang basah membutuhkan jumlah ragi yang banyak, setelah itu langsung didiamkan hingga airnya tiris sendiri
 - b. ragi kering dengan cara ditaburkan dan di aduk secara manual dengan tangan selama setengah jam
6. Dicitak menggunakan pola pencetakan dan dikemas menggunakan daun atau plastik, dan di lakukan pemeraman/ dihangatkan selama ± 30 jam dalam ruangan dengan suhu $\pm 30^{\circ}$ C.
7. Lalu dilakukan penjemuran atau pembiakan jamur, sampai tempe siap di pasarkan, sekitar 3 hari itu pun tergantung dengan cuaca yang dapat mempengaruhi pertumbuhan jamur tempe pada saat melakukan pembiakan jamur tempe tersebut.

Sekali produksi untuk menjadi satu kuintal tempe di perlukan sekitar seratus sampai seratus dua puluh kilogram biji kedelai mentah yang siap di olah menjadi tempe.



Bagan 6.1. Proses Proses Produksi di pabrik Rahmat Tempe

6.2 Gambaran karakteristik individu pekerja Pabrik Rahmat Tempe di Pancoran Jakarta Selatan Tahun 2011.

6.2.1 Usia

Dari hasil kuesioner diketahui kelompok usia pekerja terbanyak di pabrik Rahmat Tempe berkisar 17–27 tahun yaitu sebanyak 4 pekerja (40 %), kemudian diikuti 28-38 tahun sebanyak 3 pekerja (30%), kemudian usia pekerja berkisar 39-49 tahun sebanyak 2 pekerja (20%) dan usia pekerja lebih dari 50 tahun yaitu 1 orang (10%). Dan usia pekerja tertua adalah 50 tahun dan usia pekerja yang termuda adalah 19 tahun.

6.2.2 Pendidikan Terakhir

Dari hasil kuesioner tingkat pendidikan pekerja, didapatkan kelompok tingkat pendidikan pekerja yang tertinggi adalah sekolah dasar sebanyak 8 orang (80%), Kemudian diikuti dengan sekolah menengah pertama sebanyak 1 orang pekerja (10%) dan sekolah menengah atas sebanyak 1 orang pekerja (10%). Maka pekerja dengan latar belakang pendidikan terendah yaitu sekolah dasar dan dengan latar belakang pendidikan tertinggi adalah Sekolah menengah atas.

6.2.3 Riwayat Penyakit

Dari hasil kuesioner didapatkan bahwa sebanyak 9 orang (90%) pekerja mengaku tidak memiliki riwayat penyakit, dan 1 orang pekerja memiliki riwayat penyakit darah tinggi (10 %).

6.2.4 Lama Bekerja

Dari hasil kuesioner , didapatkan kelompok terbanyak yaitu 7 pekerja (70%) pekerja telah bekerja lebih dari 5 tahun, kemudian diikuti dengan 2 pekerja (20 %) pekerja yang telah bekerja antara 3-5 tahun dan terakhir 1 pekerja (10%) pekerja bekerja kurang dari 3 tahun. Dan pekerja dengan masa bekerja terlama yaitu 20 tahun dan pekerja dengan masa kerja terendah yaitu selama 2 tahun.

6.2.5 Kebiasaan Merokok

Dari hasil kuesioner didapatkan 8 orang (80%) pekerja merupakan perokok. Kemudian sebanyak 2 pekerja (20 %) pekerja tidak memiliki kebiasaan merokok atau bukan perokok aktif.

6.2.6 Massa Tubuh

Dari hasil kuesioner , didapatkan sebanyak 5 orang pekerja (50 %) memiliki masa tubuh dibawah normal menurut indeks masa tubuh, lalu sebanyak 4 orang pekerja (40 %) memiliki masa tubuh yang normal dan 1 orang pekerja (10 %) memiliki masa tubuh yang obesitas.



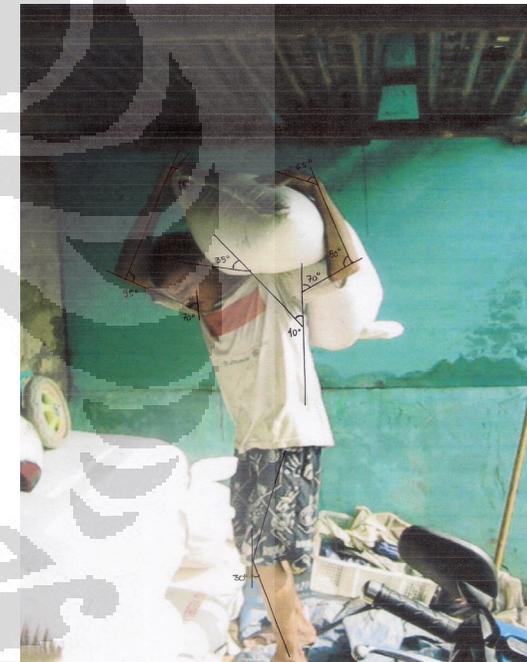
Tabel 6.1. Karakteristik Individu

	n		%
	Keterangan	Jumlah	
usia	17-27 th	4	40
	28-38 th	3	30
	39-49 th	2	20
	>= 50th	1	10
pendidikan terakhir	SD	8	80
	SMP	1	10
	SMA	1	10
riwayat penyakit	TIDAK ADA	9	90
	ADA	1	10
	< 3th	1	10
lama bekerja	3-5 th	2	20
	> 5th	7	70
	TIDAK	2	20
kebiasaan merokok	YA	8	80
	under weight	5	50
massa tubuh	normal	4	40
	obesitas	1	10

6.3 Gambaran tingkat risiko ergonomi pada pekerja Pabrik Rahmat Tempe di Pancoran Jakarta Selatan Tahun 2011.

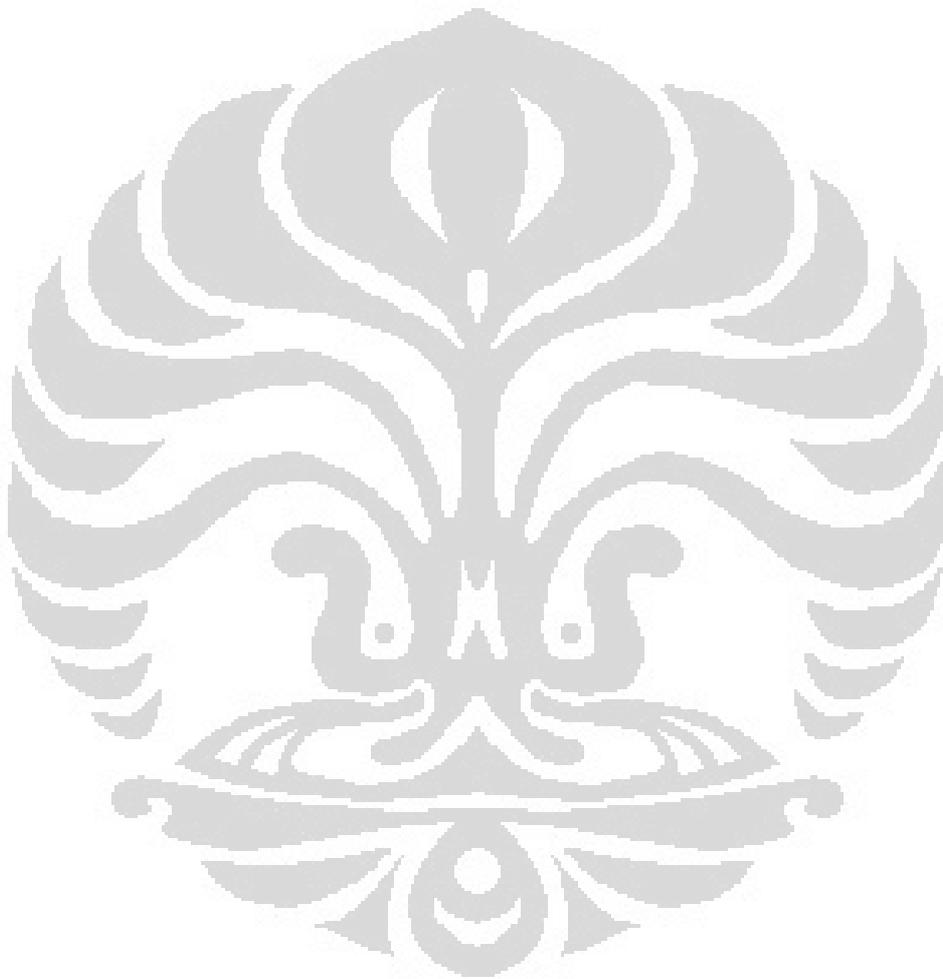
6.4.1 Proses Pengangkatan Bahan Baku Atau Biji Kedelai (resiko sangat Tinggi (12) range 11-15)

GROUP A				GROUP B							
PR	S	AD	TOT	PR	S		A		TOT		
					L	R	L	R	L	R	
PUNGGUNG				LA (BAHU)							
Flexi 40°	3	+1 posisi miring	4	Flexi 70° (Kanan) Flexi 70° (Kiri)	3	3	+1 Abduksi	+1 Abduksi	4	4	
LEHER				LB (SIKU)							
Flexi 35°	2	+1 Posisi leher miring	3	Flexi 95° (kanan) Flexi 90°(kiri)	1	1			1	1	
KAKI				PT							
Posisi tidak tegak lurus	2	+1 lutut Flexi 30°	3	Flexi 15° (kanan) Flexi 65°(kiri)	2	1	-	-	2	1	
SKOR TB A			8	SK TB B			5 4				
BEBAN				KONDISI GENGAMAN							
100 kg	2	-	2	Kurang baik	1	1			1	1	
SKOR A			10	SKOR B			6 5				
AKTIVITAS				SKOR C							
Perubahan postur yang drastis/tidak stabil	1		1	FROM TABEL C						11	11
				SKOR AKTIVITAS						1	1
				SKOR REBA (SKOR C+SKOR AKTIFITAS)						12	12



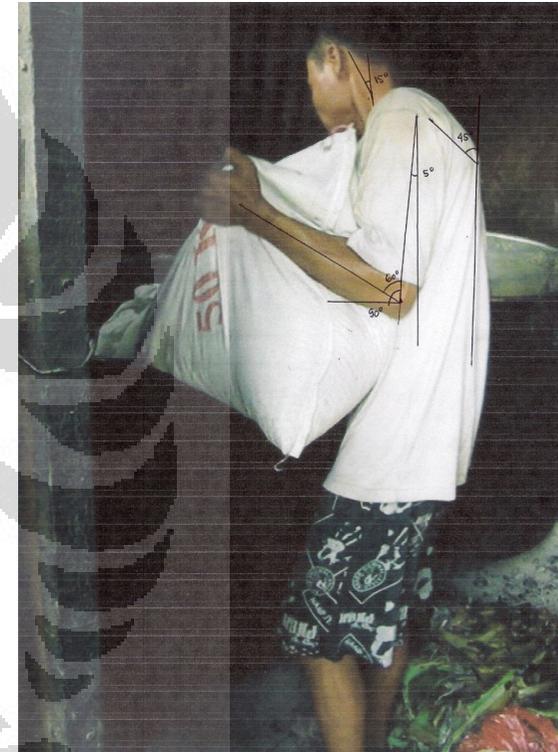
Berdasarkan hasil observasi dilapangan, dalam proses pengangkatan bahan baku yang tergolong pada tabel A dapat dilihat posisi punggung dalam keadaan fleksi sebesar 40^0 sehingga diberi skor 3 dan mendapat nilai tambahan 1 dikarenakan posisi punggung cenderung miring sehingga nilai total untuk posisi punggung yaitu 4. Posisi leher dapat dilihat dalam keadaan fleksi 35^0 sehingga diberi skor 2 dan mendapat nilai tambahan 1 dikarenakan posisi leher cenderung miring sehingga nilai total untuk posisi leher yaitu 3. Posisi kaki tidak tegak lurus dan tidak stabil sehingga diberi skor 2 dan mendapat nilai tambahan 1 dikarenakan lutut ditekuk sebesar 30^0 sehingga nilai total pada kaki sebesar 3. Setelah di sinkronisasikan dengan melihat Tabel A pada sistem scoring REBA, penggabungan ketiga nilai total tersebut pada sistem Skoring Tabel A pada REBA didapatkan nilai 8. Pada skor beban, mendapat nilai 2 di dapatkan dari beban bahan baku yang diangkat yaitu 100 kg untuk sekali perebusan, yang diangkat secara terbagi dua kali yaitu 50 kg per angkatan. Sehingga skor A didapatkan dari penjumlahan Skor table A (8) dengan beban (2) yaitu sebesar 10. Berdasarkan hasil observasi pada bagian tubuh yang lain yang tergolong pada table B, dapat dilihat posisi lengan atas bagian kanan dan kiri sebesar 70^0 sehingga diberi skor 3 pada masing- masing bagian dan mendapatkan nilai tambahan 1 dikarenakan posisi bahu cenderung abduksi sehingga nilai total untuk posisi lengan atas bagian kanan dan kiri yaitu 4. Posisi lengan bawah bagian kanan fleksi 95^0 dan pada bagian kiri sebesar 90^0 sehingga diberi skor 1 pada masing – masing bagian sehingga nilai total pada masing-masing bagian yaitu 1. Pada posisi pergelangan tangan bagian kanan fleksi 15^0 dan bagian kiri 65^0 sehingga pada bagian kanan diberi skor 1 dan pada bagian kiri diberi skor 2 sehingga nilai total pada pergelangan tangan kanan yaitu 1 dan pergelangan tangan kiri 2. Setelah di sinkronisasikan dengan melihat Tabel B pada sistem scoring REBA, penggabungan ketiga nilai total tersebut pada sistem Skoring Tabel B pada REBA didapatkan nilai 4 (kanan) dan 5 (kiri). Pada skor kondisi genggamannya dinilai kurang baik sehingga diberi nilai pada genggamannya kanan dan kiri yaitu 1. Sehingga skor B didapatkan dari penjumlahan skor tabel B 4 (kanan) dan 5 (kiri) dengan kondisi genggamannya 1 yaitu sebesar 5 (kanan) dan 6 (kiri).Selanjutnya skor A (10) dan skor B (5 kanan dan 6 kiri) di sinkronisasikan dengan menggunakan

table C sehingga didapatkan skor C yaitu 11. Skor aktivitas dengan perubahan postur yang drastic atau tidak stabil diberi skor 1. Dengan demikian pada skor REBA didapatkan dari penjumlahan Skor C (11) dengan Skor aktivitas (1) sehingga Skor REBA Akhir yaitu sebesar 12 dan termasuk level risiko sangat tinggi. Nilai level tindakan sebesar 4 yaitu perlu dilakukan tindakan sekarang juga (*necessary now*).



6.4.2 Proses pemasukan Bahan Baku Ke Kualu Rebus (memiliki tingkat risiko tinggi 9 (range 8-10))

GROUP A				GROUP B						
PR	S	AD	TOT	PR	S		A		TOT	
					L	R	L	R	L	R
PUNGGUNG				LA (BAHU)						
Flexi 45°	3	+1 punggung miring	4	Flexi 5° (kanan) Flexi 5°(kiri)	1	1	+1 Bahu naik		2	1
LEHER				LB (SIKU)						
Flexi 15°	1	+1 leher miring	2	Flexi 90° (kanan) Flexi60° (kiri)	1	1			1	1
KAKI				PT						
Posisi kaki tidak tegak lurus	2	-	2	Flexi 0°(kanan) Flexi 0° (kiri)	1	1			1	1
SKOR TB A			6	SK TB B					1	1
BEBAN				KONDISI GENGAMAN						
100 kg	2		2	baik					0	0
SKOR A			8	SKOR B					1	1
AKTIVITAS				SKOR C						
+1 Perubahan postur yang drastis/tidak stabil				FROM TABEL C						
				SKOR AKTIVITAS					8	8
				SKOR REBA						
				(SKOR C+SKOR AKTIFITAS)					9	9

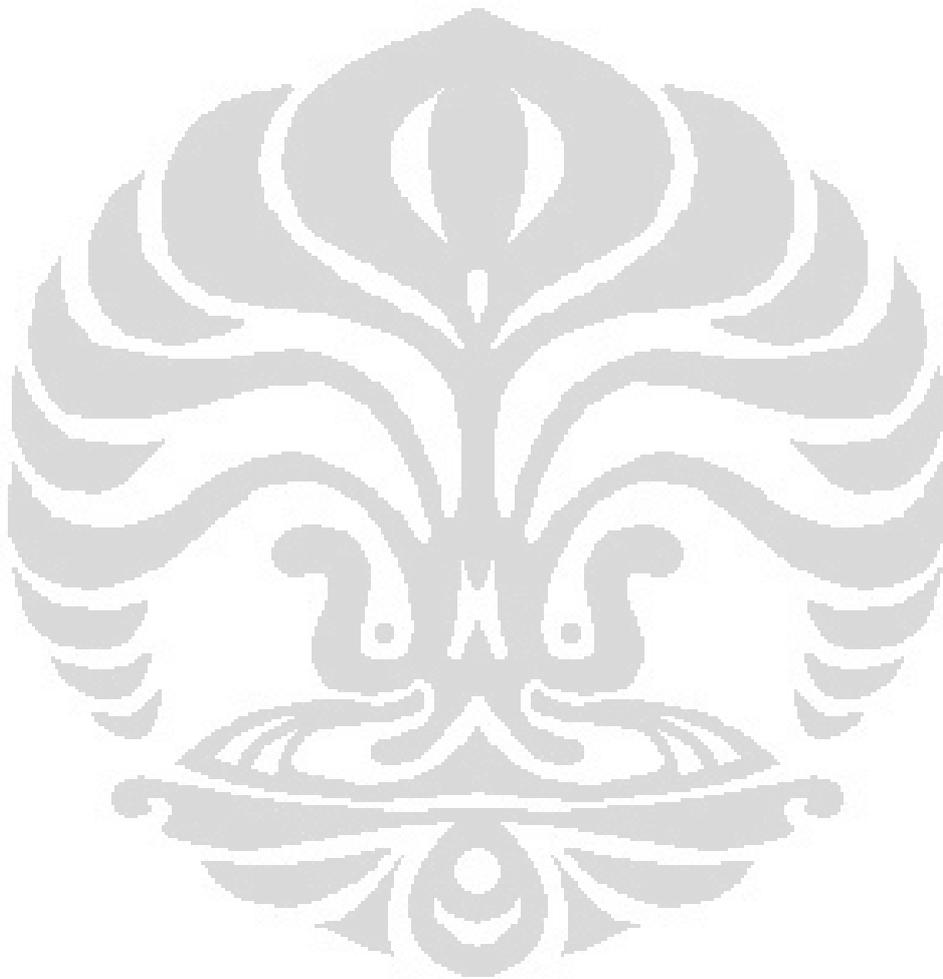


Berdasarkan hasil observasi dilapangan, dalam proses pemasukan bahan baku ke kualiti rebus yang tergolong pada tabel A dapat dilihat posisi punggung dalam keadaan fleksi sebesar 45^0 sehingga diberi skor 3 dan mendapat nilai tambahan 1 dikarenakan posisi punggung cenderung miring sehingga nilai total untuk posisi punggung yaitu 4. Posisi leher dapat dilihat dalam keadaan fleksi 15^0 sehingga diberi skor 1 dan mendapat nilai tambahan 1 dikarenakan posisi leher cenderung miring sehingga nilai total untuk posisi leher yaitu 2. Posisi kaki tidak tegak lurus dan tidak stabil sehingga diberi skor 2 sehingga nilai total pada kaki sebesar 2. Setelah di sinkronisasikan dengan melihat Tabel A pada sistem scoring REBA, penggabungan ketiga nilai total tersebut pada sistem Skoring Tabel A pada REBA didapatkan nilai 6. Pada skor beban, mendapat nilai 2 di dapatkan dari beban bahan baku yang diangkat yaitu 100 kg untuk sekali perebusan, yang diangkat secara terbagi dua kali yaitu 50 kg per angkatan. Sehingga skor A didapatkan dari penjumlahan Skor table A (6) dengan beban (2) yaitu sebesar 8

Berdasarkan hasil observasi pada bagian tubuh yang lain yang tergolong pada table B, dapat dilihat posisi lengan atas bagian kanan dan kiri sebesar 5^0 sehingga diberi skor 1 pada masing- masing bagian dan mendapatkan nilai tambahan 1 pada bahu bagian kiri dikarenakan posisi bahu cenderung naik sehingga nilai total untuk posisi lengan atas bagian kanan yaitu 1 dan bagian kiri yaitu 2. Posisi lengan bawah bagian kanan fleksi 90^0 dan pada bagian kiri sebesar 60^0 sehingga diberi skor 1 pada masing – masing bagian sehingga nilai total pada masing-masing bagian yaitu 1. Pada posisi pergelangan tangan bagian kanan dan bagian kiri fleksi 0^0 sehingga pada bagian kanan dan kiri diberi skor 1. sehingga nilai total pada pergelangan tangan kanan dan kiri yaitu 1. Setelah di sinkronisasikan dengan melihat Tabel B pada sistem scoring REBA, penggabungan ketiga nilai total tersebut pada sistem Skoring Tabel B pada REBA didapatkan nilai 1 (kanan) dan 1 (kiri). Pada skor kondisi genggamannya dinilai baik sehingga diberi nilai pada genggamannya kanan dan kiri yaitu 0. Sehingga skor B didapatkan dari perjumlahan skor tabel B 1 (kanan) dan 1 (kiri) dengan kondisi genggamannya 0 yaitu sebesar 1 (kanan) dan 1 (kiri).

Selanjutnya skor A (8) dan skor B (1) di sinkronisasikan dengan menggunakan table C sehingga didapatkan skor C yaitu 8. Skor aktivitas dengan perubahan

postur yang drastic atau tidak stabil diberi skor 1. Dengan demikian pada skor REBA didapatkan dari penjumlahan Skor C (8) dengan Skor aktivitas (1) sehingga Skor REBA Akhir yaitu sebesar 9 dan termasuk level risiko tinggi. Nilai level tindakan sebesar 3 yaitu perlu dilakukan tindakan secepatnya (*necessary soon*).



6.4.3 Proses memasukkan kayu bakar atau mengatur perapian untuk menjaga kadar panas saat perebusan (tingkat risikonya Tinggi (9) range 8-10)

GROUP A				GROUP B							
PR	S	AD	TOT	PR	S		A		TOT		
					L	R	L	R	L	R	
PUNGGUNG				LA (BAHU)							
Fleksi 90°	4		4	Fleksi 60° (kanan) Fleksi 60° (kiri)	3	3	-	-	3	3	
LEHER				LB (SIKU)							
Ekstensi 20°	2		2	Fleksi 45° (kanan) Fleksi 20° (kiri)	2	2			2	2	
KAKI				PT							
Posisi kaki tidak stabil	2	+1 lutut fleksi 40°	3	Fleksi/ekstensi 0° (kiri dan Kanan)	1	1			1	1	
SKOR TB A			7	SK TB B						4	4
BEBAN				KONDISI GENGAMAN							
Kayu bakar per angkatan <5kg	0		0	baik	0	0			0	0	
SKOR A			7	SKOR B						4	4
AKTIVITAS				SKOR C							
Pergerakan kecil yang repetitive > 4 kali permenit			1	FROM TABEL C						8	8
				SKOR AKTIVITAS						1	1
				SKOR REBA (SKOR C+SKOR AKTIFITAS)						9	9

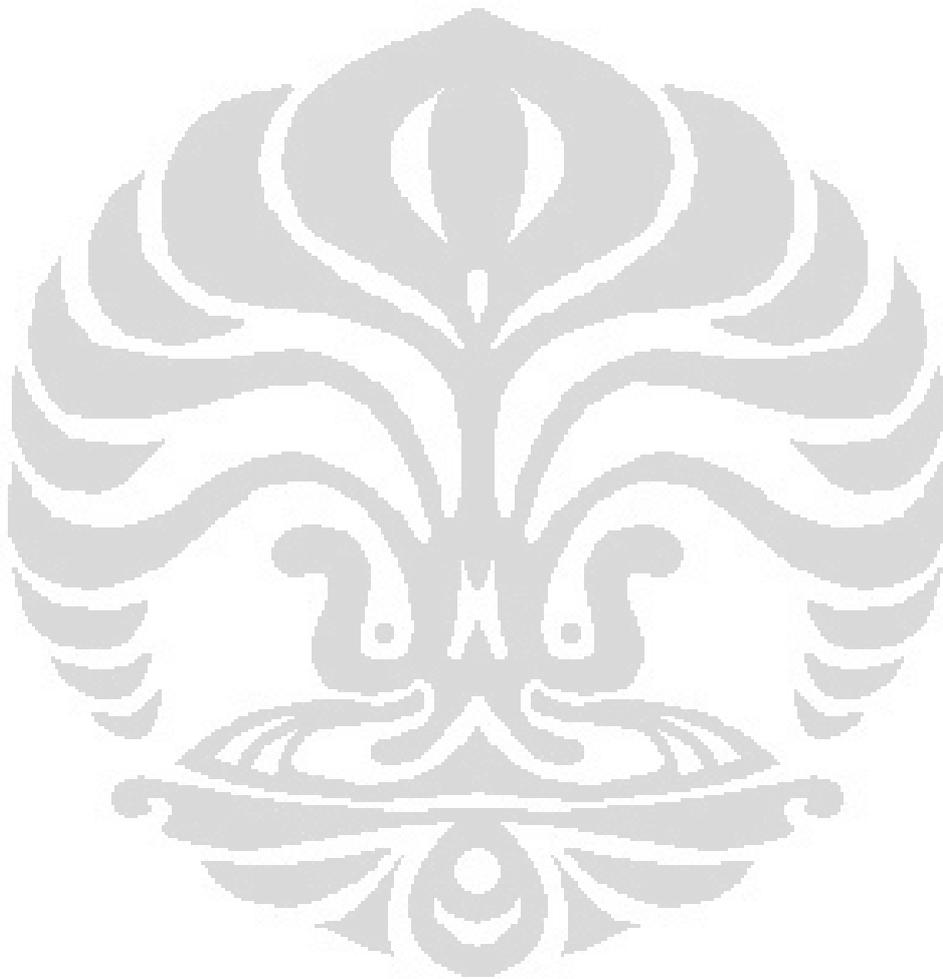


Berdasarkan hasil observasi dilapangan, dalam proses memasukkan kayu bakar atau mengatur perapian yang tergolong pada tabel A dapat dilihat posisi punggung dalam keadaan fleksi sebesar 90^0 sehingga nilai total untuk posisi punggung yaitu 4. Posisi leher dapat dilihat dalam keadaan ekstensi 20^0 sehingga diberi skor 2 sehingga nilai total untuk posisi leher yaitu 2. Posisi kaki tidak tegak lurus dan tidak stabil sehingga diberi skor 2 dan mendapat nilai tambahan 1 di karenakan lutut ditekuk sebesar 40^0 sehingga nilai total pada kaki sebesar 3. Setelah di sinkronisasikan dengan melihat Tabel A pada sistem scoring REBA, penggabungan ketiga nilai total tersebut pada sistem Skoring Tabel A pada REBA didapatkan nilai 7. Pada skor beban, mendapat nilai 0 di dapatkan dari beban kayu bakar yang diangkat yaitu kurang dari 5 kilogram, yang diangkat secara acak per angkatan. Sehingga skor A didapatkan dari penjumlahan Skor table A (7) dengan beban (0) yaitu sebesar 7

Berdasarkan hasil observasi pada bagian tubuh yang lain yang tergolong pada table B, dapat dilihat posisi lengan atas bagian kanan dan kiri sebesar 60^0 sehingga diberi skor 3 pada masing- masing bagian sehingga nilai total untuk posisi lengan atas bagian kanan dan kiri yaitu 3. Posisi lengan bawah bagian kanan fleksi 45^0 dan pada bagian kiri sebesar 20^0 sehingga diberi skor 2 pada masing – masing bagian sehingga nilai total pada masing-masing bagian yaitu 2. Pada posisi pergelangan tangan bagian kanan dan bagian kiri 0^0 sehingga pada bagian kanan dan pada bagian kiri diberi skor 1 sehingga nilai total pada pergelangan tangan kanan dan pergelangan tangan kiri yaitu 1. Setelah di sinkronisasikan dengan melihat Tabel B pada sistem scoring REBA, penggabungan ketiga nilai total tersebut pada sistem Skoring Tabel B pada REBA didapatkan nilai 4 (kanan) dan 4 (kiri). Pada skor kondisi genggamannya dinilai baik sehingga diberi nilai pada genggamannya kanan dan kiri yaitu 0. Sehingga skor B didapatkan dari penjumlahan skor tabel B 4 (kanan) dan 4 (kiri) dengan kondisi genggamannya 0 yaitu sebesar 4 (kanan) dan 4 (kiri).

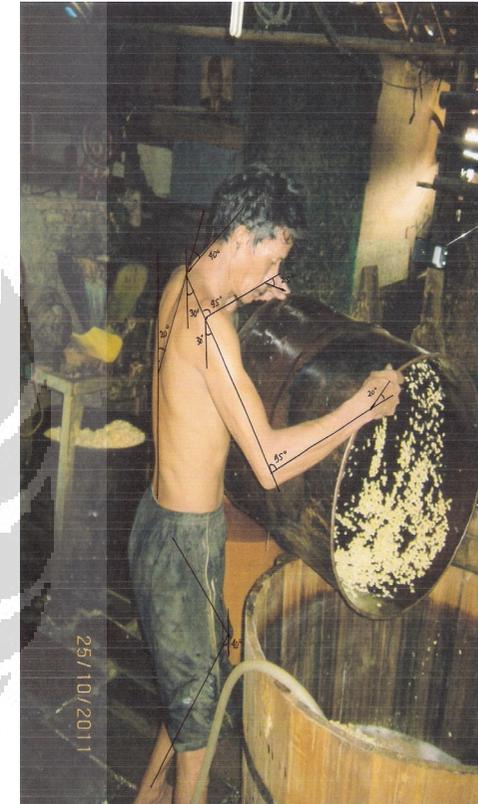
Selanjutnya skor A (7) dan skor B (4 kanan dan kiri) di sinkronisasikan dengan menggunakan table C sehingga didapatkan skor C yaitu 8. Skor aktivitas dengan pergerakan kecil yang repetitive lebih dar 4 kali permenit diberi skor 1. Dengan demikian pada skor REBA didapatkan dari penjumlahan Skor C (8)

dengan Skor aktivitas (1) sehingga Skor REBA Akhir yaitu sebesar 9 dan termasuk level risiko tinggi. Nilai level tindakan sebesar 3 yaitu perlu dilakukan tindakan secepatnya (*necessary soon*).



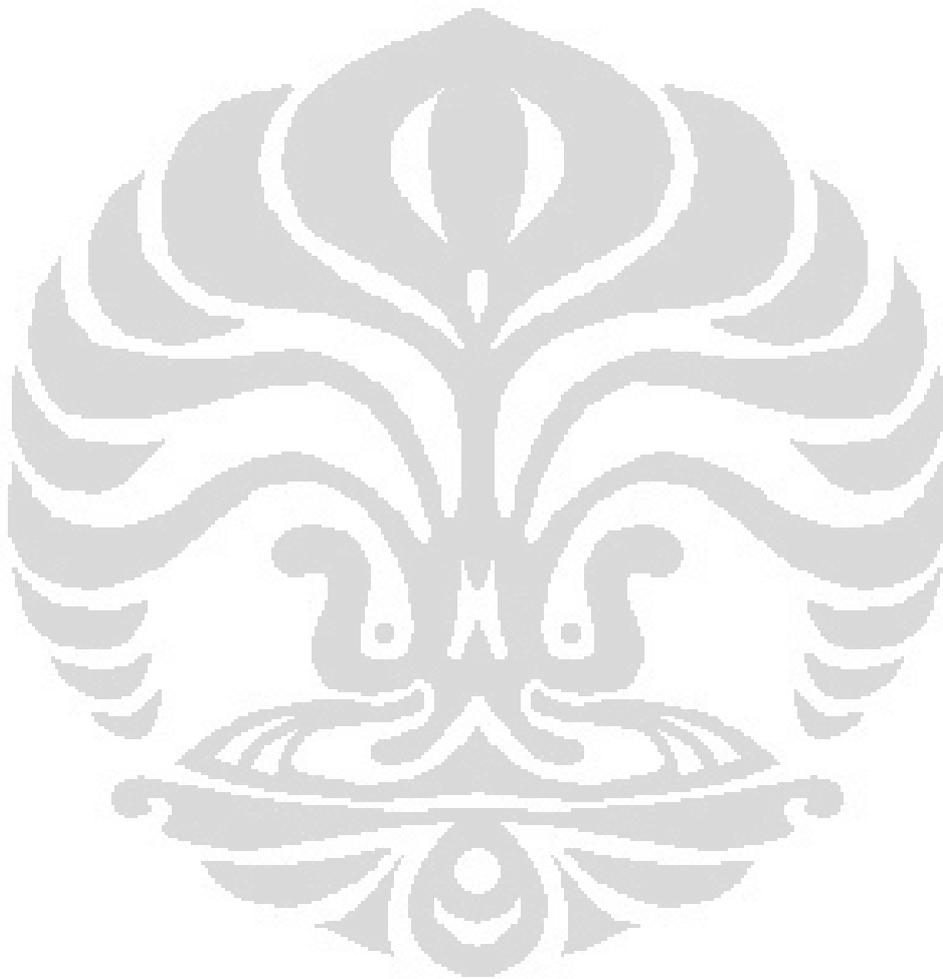
6.4.4 Proses penuangan hasil perebusan untuk didiamkan selama 24 jam tingkat resikonya sangat tinggi (12) range 11-15)

GROUP A				GROUP B							
PR	S	AD	TOT	PR	S		A		TOT		
					L	R	L	R	L	R	
PUNGGUNG				LA (BAHU)							
Fleksi 20°	2	+1 punggung miring	3	Fleksi 30° (kanan) Fleksi 30° (kiri)	2	2	+1 bahu kiri naik	+1 abduksi lengan atas kanan	3	3	
LEHER				LB (SIKU)							
Fleksi 40°	2		2	Fleksi 95° (kanan) Fleksi 95°(kiri)	2	2			2	2	
KAKI				PT							
Posisi kaki tidak stabil	2	+1 lutut ditekuk sebesar 40°	3	Fleksi 20° (kanan) Fleksi 25° (kiri)	2	2			2	2	
SKOR TB A			6	SK TB B			5 5				
BEBAN				KONDISI GENGAMAN							
Beban 100 kg	2		2	Kondisi baik (kanan) Kondisi kurang baik (kiri)	1	0			1	0	
SKOR A			8	SKOR B			6 5				
AKTIVITAS				SKOR C							
Pekerjaan melibatkan lebih dari satu bagian tubuh dalam keadaan statis			1	FROM TABEL C						10	10
Perubahan postur yang drastis/tidak stabil			1	SKOR AKTIVITAS						2	2
				SKOR REBA							
				(SKOR C+SKOR AKTIFITAS)						12	12



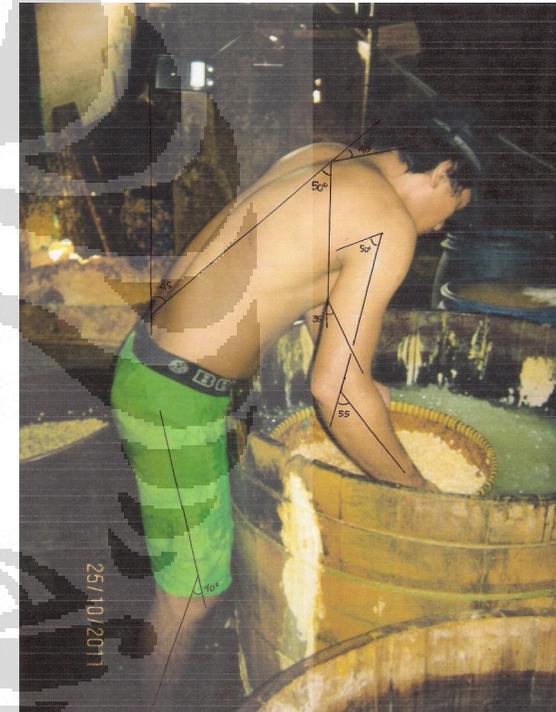
Berdasarkan hasil observasi dilapangan, dalam proses penuangan hasil perebusan untuk didiamkan selama 24 jam yang tergolong pada tabel A dapat dilihat posisi punggung dalam keadaan fleksi sebesar 20^0 sehingga diberi skor 2 dan mendapat nilai tambahan 1 dikarenakan posisi punggung cenderung miring sehingga nilai total untuk posisi punggung yaitu 3. Posisi leher dapat dilihat dalam keadaan fleksi 40^0 sehingga diberi skor 2 sehingga nilai total untuk posisi leher yaitu 2. Posisi kaki tidak tegak lurus dan tidak stabil sehingga diberi skor 2 dan mendapat nilai tambahan 1 di karenakan lutut ditekuk sebesar 40^0 sehingga nilai total pada kaki sebesar 3. Setelah di sinkronisasikan dengan melihat Tabel A pada sistem scoring REBA, penggabungan ketiga nilai total tersebut pada sistem Skoring Tabel A pada REBA didapatkan nilai 6. Pada skor beban, mendapat nilai 2 di dapatkan dari beban bahan baku yang diangkat yaitu 100 kg untuk sekali perebusan, yang diangkat secara terbagi dua kali yaitu 50 kg per angkatan. Sehingga skor A didapatkan dari penjumlahan Skor table A (6) dengan beban (2) yaitu sebesar 8. Berdasarkan hasil observasi pada bagian tubuh yang lain yang tergolong pada table B, dapat dilihat posisi lengan atas bagian kanan dan kiri sebesar 30^0 sehingga diberi skor 2 pada masing- masing bagian dan mendapatkan nilai tambahan 1 dikarenakan posisi bahu cenderung abduksi pada bagian kanan dan bahu kiri yang naik sehingga nilai total untuk posisi lengan atas bagian kanan dan kiri yaitu 3. Posisi lengan bawah bagian kanan dan kiri fleksi 95^0 sehingga diberi skor 2 pada masing – masing bagian sehingga nilai total pada masing- masing bagian yaitu 2. Pada posisi pergelangan tangan bagian kanan fleksi 20^0 dan bagian kiri 25^0 sehingga pada bagian kanan dan kiri diberi skor 2 sehingga nilai total pada pergelangan tangan yaitu 2. Setelah di sinkronisasikan dengan melihat Tabel B pada sistem scoring REBA, penggabungan ketiga nilai total tersebut pada sistem Skoring Tabel B pada REBA didapatkan nilai 5 (kanan) dan 5 (kiri). Pada skor kondisi genggamannya dinilai baik pada bagian kanan sehingga diberi nilai 0 dan pada genggamannya kiri yaitu 1 dikarenakan kondisi genggamannya yang kurang baik. Sehingga skor B didapatkan dari perjumlahan skor tabel B 5 (kanan) dan 5 (kiri) dengan kondisi genggamannya 0 pada bagian kanan dan 1 pada bagian kiri yaitu sebesar 5 (kanan) dan 6 (kiri). Selanjutnya skor A (8) dan skor B (5 kanan dan 6 kiri) di sinkronisasikan dengan menggunakan table C sehingga

didapatkan skor C yaitu 10. Skor aktivitas dengan perubahan postur yang drastis atau tidak stabil diberi skor 1 dan Pekerjaan melibatkan lebih dari satu bagian tubuh dalam keadaan statis 1. Dengan demikian pada skor REBA didapatkan dari penjumlahan Skor C (11) dengan Skor aktivitas (2) sehingga Skor REBA Akhir yaitu sebesar 12 dan termasuk level risiko sangat tinggi. Nilai level tindakan sebesar 4 yaitu perlu dilakukan tindakan sekarang juga (necessary now).



6.4.5 Proses pengayakan pertama, memisahkan kulit kedelai dan biji kedelai yang telah di rendam, tingkat risiko sedang (7) range 4-7)

GROUP A				GROUP B							
PR	S	AD	TOT	PR	S		A		TOT		
					L	R	L	R	L	R	
PUNGGUNG				LA (BAHU)							
Fleksi 45°	3		3	Fleksi 50° (kanan) Fleksi 50° (kiri)	3	3	Bahu berputar +1	Bahu berputar +1	4	4	
LEHER				LB (SIKU)							
Fleksi 40°	2		2	Fleksi 55° (kanan) Fleksi 35° (kiri)	2	2			2	2	
KAKI				PT							
Posisi stabil	1	+1 lutut tekuk 40°	2	0°kanan 0°kiri	1	1			1	1	
SKOR TB A			5	SK TB B						5	5
BEBAN				KONDISI GENGAMAN							
< 5 kg	0		0	Baik	0	0	0	0	0	0	
SKOR A			5	SKOR B						5	5
AKTIVITAS				SKOR C							
Pergerakan kecil yang repetitive lebih dari 4 menit			1	FROM TABEL C						6	6
				SKOR AKTIVITAS						1	1
				SKOR REBA							
				(SKOR C+SKOR AKTIFITAS)						7	7

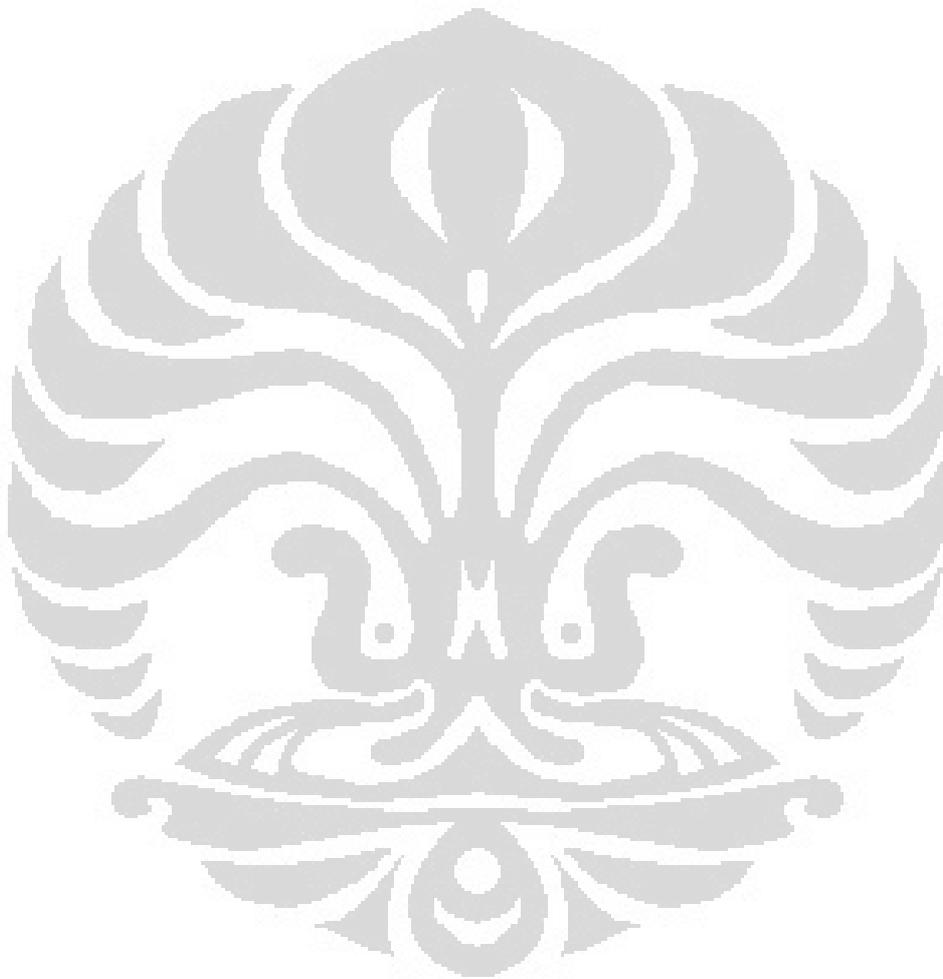


Berdasarkan hasil observasi dilapangan, dalam pengayakan pertama, memisahkan kulit kedelai dan biji kedelai yang telah di rendam yang tergolong pada tabel A dapat dilihat posisi punggung dalam keadaan fleksi sebesar 45^0 sehingga diberi skor 3 sehingga nilai total untuk posisi punggung yaitu 3. Posisi leher dapat dilihat dalam keadaan fleksi 40^0 sehingga diberi skor 2 sehingga nilai total untuk posisi leher yaitu 2. Posisi kaki stabil sehingga diberi skor 1 dan mendapat nilai tambahan 1 di karenakan lutut ditekuk sebesar 40^0 sehingga nilai total pada kaki sebesar 2. Setelah di sinkronisasikan dengan melihat Tabel A pada sistem scoring REBA, penggabungan ketiga nilai total tersebut pada sistem Skoring Tabel A pada REBA didapatkan nilai 5. Pada skor beban, mendapat nilai 0 di dapatkan dari beban bahan baku yang diangkat kurang dari 5 kg untuk sekali pengayakan. Sehingga skor A didapatkan dari penjumlahan Skor table A (5) dengan beban (0) yaitu sebesar 5

Berdasarkan hasil observasi pada bagian tubuh yang lain yang tergolong pada table B, dapat dilihat posisi lengan atas bagian kanan dan kiri sebesar 50^0 sehingga diberi skor 3 pada masing- masing bagian dan mendapatkan nilai tambahan 1 dikarenakan posisi bahu cenderung berputar sehingga nilai total untuk posisi lengan atas bagian kanan dan kiri yaitu 4. Posisi lengan bawah bagian kanan fleksi 55^0 dan pada bagian kiri sebesar 35^0 sehingga diberi skor 1 pada masing – masing bagian sehingga nilai total pada masing-masing bagian yaitu 2. Pada posisi pergelangan tangan bagian kanan fleksi 0^0 dan bagian kiri 0^0 sehingga pada bagian kanan dan kiri diberi skor 1 sehingga nilai total pada pergelangan tangan yaitu 1. Setelah di sinkronisasikan dengan melihat Tabel B pada sistem scoring REBA, penggabungan ketiga nilai total tersebut pada sistem Skoring Tabel B pada REBA didapatkan nilai 5 (kanan) dan 5 (kiri). Pada skor kondisi genggamannya dinilai baik sehingga diberi nilai pada genggamannya kanan dan kiri yaitu 0. Sehingga skor B didapatkan dari perjumlahan skor tabel B 5 (kanan) dan 5 (kiri) dengan kondisi genggamannya 0 yaitu sebesar 5 (kanan) dan 5 (kiri).

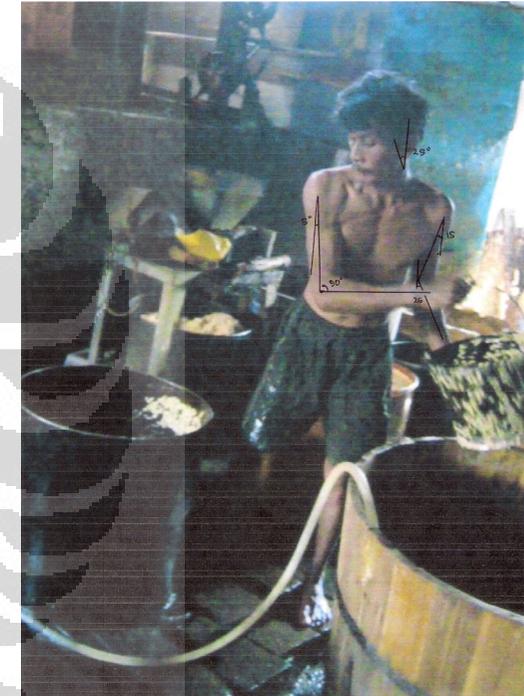
Selanjutnya skor A (5) dan skor B (5 kanan dan 5 kiri) di sinkronisasikan dengan menggunakan table C sehingga didapatkan skor C yaitu 6. Skor aktivitas dengan pergerakan kecil yang repetitive lebih dari 4 kali permenit diberi skor 1. Dengan demikian pada skor REBA didapatkan dari penjumlahan Skor C (6) dengan Skor

aktivitas (1) sehingga Skor REBA Akhir yaitu sebesar 7 dan termasuk level risiko sedang. Nilai level tindakan sebesar 2 yaitu perlu dilakukan tindakan (*necessary*).



6.4.6 Proses pengangkutan biji kedelai hasil rebusan ke mesin giling tingkat resikonya sedang (7) range 4-7

GROUP A				GROUP B							
PR	S	AD	TOT	PR	S		A		TOT		
					L	R	L	R	L	R	
PUNGGUNG				LA (BAHU)							
Fleksi 10°	2	+1 posisi miring	3	Fleksi 5° (kanan) Ekstensi 15° (kiri)	1	1			1	1	
LEHER				LB (SIKU)							
Fleksi 25°	2	+1 posisi leher memutar	3	Fleksi 90° (kanan) Fleksi 25° (kiri)	2	1			2	1	
KAKI				PT							
Posisi kaki stabil	1		1	Fleksi 0° kanan Fleksi 0° kiri	1	1			1	1	
SKOR TB A			5	SK TB B					1	1	
BEBAN				KONDISI GENGAMAN							
5kg-10kg (6kg)	1		1	Baik	0	0			0	0	
SKOR A			6	SKOR B					1	1	
AKTIVITAS				SKOR C							
Pergerakan kecil yang repetitive lebih dari 4 kali per menit			1	FROM TABEL C					6	6	
				SKOR AKTIVITAS					1	1	
				SKOR REBA							
				(SKOR C+SKOR AKTIFITAS)						7	7

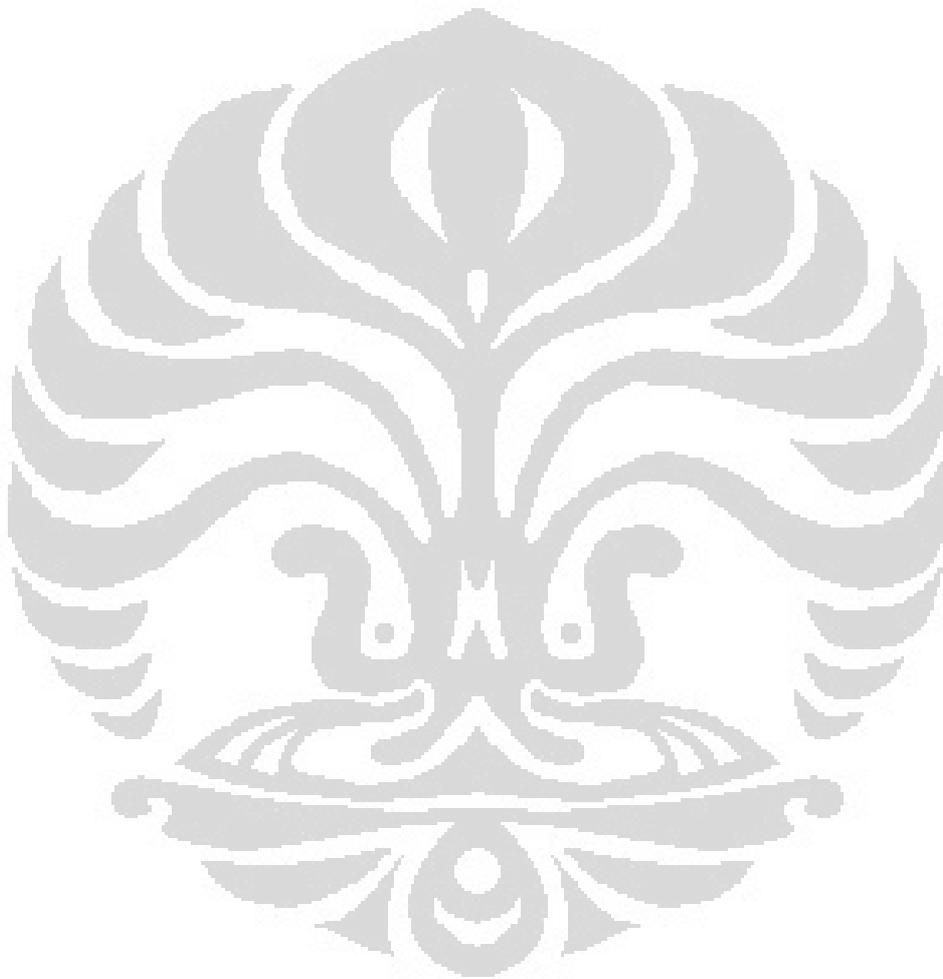


Berdasarkan hasil observasi dilapangan, dalam proses pengangkutan biji kedelai hasil rebusan ke mesin giling yang tergolong pada tabel A dapat dilihat posisi punggung dalam keadaan fleksi sebesar 10^0 sehingga diberi skor 2 dan mendapat nilai tambahan 1 dikarenakan posisi punggung cenderung miring sehingga nilai total untuk posisi punggung yaitu 3. Posisi leher dapat dilihat dalam keadaan fleksi 25^0 sehingga diberi skor 2 dan mendapat nilai tambahan 1 dikarenakan posisi leher cenderung memutar sehingga nilai total untuk posisi leher yaitu 3. Posisi kaki stabil sehingga diberi skor 1 sehingga nilai total pada kaki sebesar 1. Setelah di sinkronisasikan dengan melihat Tabel A pada sistem scoring REBA, penggabungan ketiga nilai total tersebut pada sistem Skoring Tabel A pada REBA didapatkan nilai 5. Pada skor beban, mendapat nilai 1 di dapatkan dari beban bahan baku yang diangkat yaitu 6 kg per angkatan. Sehingga skor A didapatkan dari penjumlahan Skor table A (5) dengan beban (1) yaitu sebesar 6.

Berdasarkan hasil observasi pada bagian tubuh yang lain yang tergolong pada table B, dapat dilihat posisi lengan atas bagian kanan 5^0 dan kiri sebesar 15^0 sehingga diberi skor 1 pada masing- masing bagian sehingga nilai total untuk posisi lengan atas bagian kanan dan kiri yaitu 1. Posisi lengan bawah bagian kanan fleksi 90^0 dan pada bagian kiri sebesar 25^0 sehingga diberi skor 1 pada lengan bawah bagian kanan dan 2 pada lengan bawah bagian kiri. Pada posisi pergelangan tangan bagian kanan fleksi 0^0 dan bagian kiri 0^0 sehingga pada bagian kanan diberi skor 1 dan pada bagian kiri diberi skor 1 sehingga nilai total pada pergelangan tangan yaitu 1. Setelah di sinkronisasikan dengan melihat Tabel B pada sistem scoring REBA, penggabungan ketiga nilai total tersebut pada sistem Skoring Tabel B pada REBA didapatkan nilai 1 (kanan) dan 1 (kiri). Pada skor kondisi genggamannya dinilai baik sehingga diberi nilai pada genggamannya kanan dan kiri yaitu 0. Sehingga skor B didapatkan dari penjumlahan skor tabel B 1(kanan) dan 1 (kiri) dengan kondisi genggamannya 0 yaitu sebesar 1 (kanan) dan 1 (kiri).

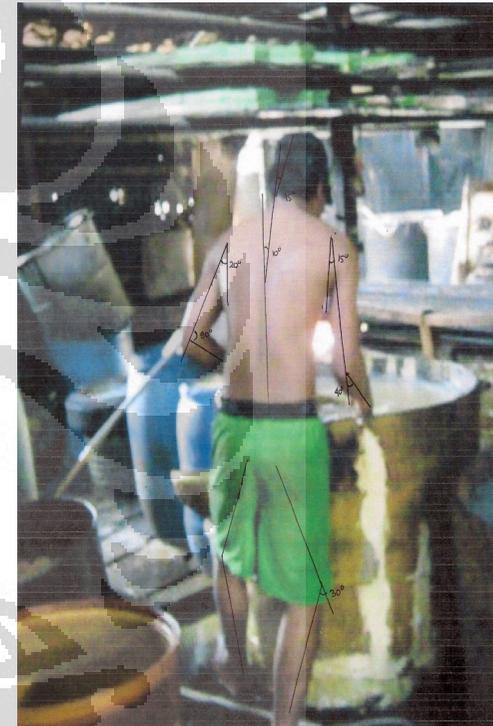
Selanjutnya skor A (6) dan skor B (1) di sinkronisasikan dengan menggunakan table C sehingga didapatkan skor C yaitu 6. Skor aktivitas dengan Pergerakan kecil yang repetitive lebih dari 4 kali per menit diberi skor 1. Dengan demikian pada skor REBA didapatkan dari penjumlahan Skor C (6) dengan Skor aktivitas

(1) sehingga Skor REBA Akhir yaitu sebesar 7 dan termasuk level risiko sedang. Nilai level tindakan sebesar 2 yaitu perlu dilakukan tindakan (necessary).



6.4.7 Proses pengayakan kedua untuk membersihkan biji kedelai dari proses penggilingan dan memilih biji kedelai yang baik skor reba 3 tingkat resiko rendah range 2-3

GROUP A				GROUP B							
PR	S	AD	TOT	PR	S		A		TOT		
					L	R	L	R	L	R	
PUNGGUNG				LA (BAHU)							
Fleksi 10°	2		2	Fleksi 15° kanan Fleksi 20°kiri	1	1	+1 abduksi	+1 Abduksi	2	2	
LEHER				LB (SIKU)							
Fleksi 15°	1		1	Fleksi 40° kanan Fleksi 90° kiri	1	2			1	2	
KAKI				PT							
Posisi stabil	1	+1 Lutut ditekuk 30°	2	Fleksi 0°kanan Fleksi 0°kiri	1	1			1	1	
SKOR TB A			3	SK TB B						1	1
BEBAN				KONDISI GENGAMAN							
<5kg	0		0	Baik	0	0			0	0	
SKOR A			3	SKOR B						1	1
AKTIVITAS				SKOR C							
Pergerakan kecil yang repetitive lebih dari 4 kali permenit			1	FROM TABEL C						2	2
				SKOR AKTIVITAS						1	1
				SKOR REBA (SKOR C+SKOR AKTIFITAS)						3	3

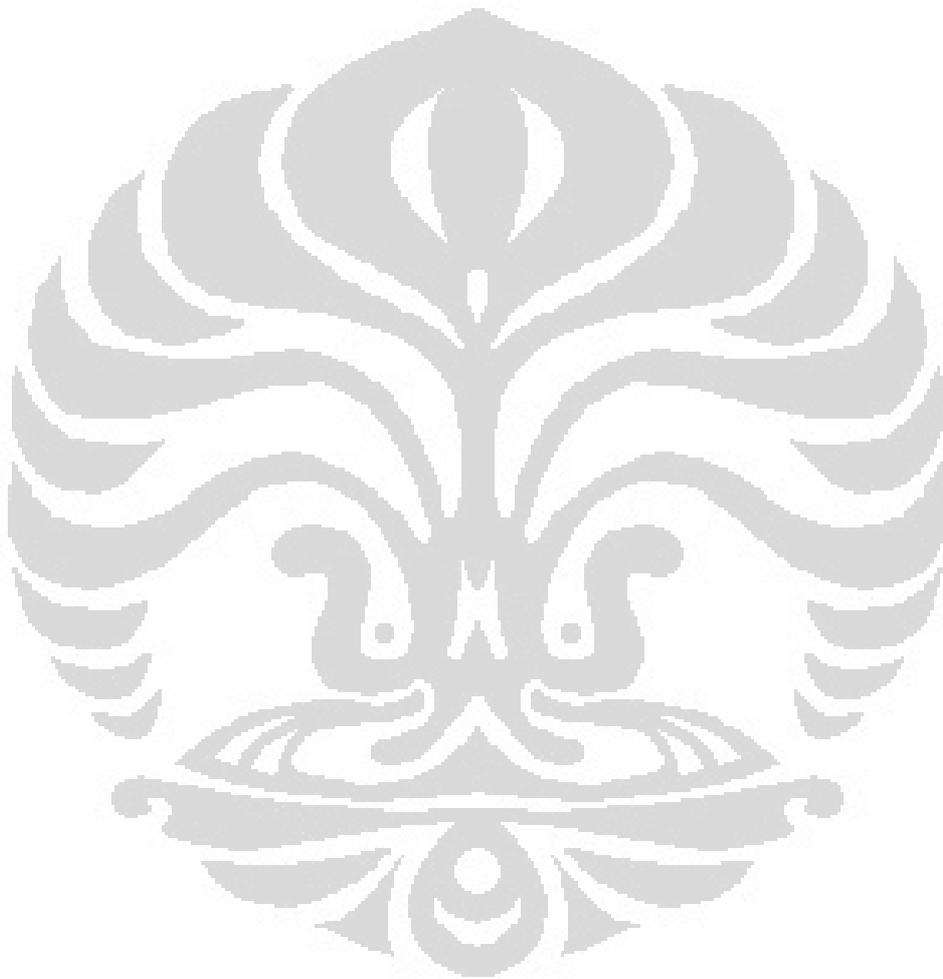


Berdasarkan hasil observasi dilapangan, dalam proses pengayakan kedua untuk membersihkan biji kedelai dari proses penggilingan dan memilih biji kedelai yang baik yang tergolong pada tabel A dapat dilihat posisi punggung dalam keadaan fleksi sebesar 10^0 sehingga diberi skor 2 sehingga nilai total untuk posisi punggung yaitu 2. Posisi leher dapat dilihat dalam keadaan fleksi 15^0 sehingga diberi skor 1 sehingga nilai total untuk posisi leher yaitu 1. Posisi kaki stabil sehingga diberi skor 1 dan mendapat nilai tambahan 1 di karenakan lutut ditekuk sebesar 30^0 sehingga nilai total pada kaki sebesar 2. Setelah di sinkronisasikan dengan melihat Tabel A pada sistem scoring REBA, penggabungan ketiga nilai total tersebut pada sistem Skoring Tabel A pada REBA didapatkan nilai 3. Pada skor beban, mendapat nilai 0 di dapatkan dari beban yang diangkat kurang dari 5 kg untuk sekali per angkatan. Sehingga skor A didapatkan dari penjumlahan Skor table A (3) dengan beban (0) yaitu sebesar 3

Berdasarkan hasil observasi pada bagian tubuh yang lain yang tergolong pada table B, dapat dilihat posisi lengan atas bagian kanan 15^0 dan kiri sebesar 70^0 sehingga diberi skor 1 pada masing- masing bagian dan mendapatkan nilai tambahan 1 dikarenakan posisi bahu cenderung abduksi sehingga nilai total untuk posisi lengan atas bagian kanan dan kiri yaitu 2. Posisi lengan bawah bagian kanan fleksi 40^0 dan pada bagian kiri sebesar 90^0 sehingga diberi skor 1 pada bagian kanan 2 dan bagian kiri 1 sehingga nilai total pada masing-masing bagian yaitu 2 (kanan) dan 1(kiri). Pada posisi pergelangan tangan bagian kanan fleksi 0^0 dan bagian kiri 0^0 sehingga pada bagian kanan diberi skor 1 dan pada bagian kiri diberi skor 1 sehingga nilai total pada pergelangan tangan kanan 1 dan pergelangan tangan kiri 1. Setelah di sinkronisasikan dengan melihat Tabel B pada sistem scoring REBA, penggabungan ketiga nilai total tersebut pada sistem Skoring Tabel B pada REBA didapatkan nilai 1 (kanan) dan 1 (kiri). Pada skor kondisi genggamannya dinilai baik sehingga diberi nilai pada genggamannya kanan dan kiri yaitu 0. Sehingga skor B didapatkan dari perjumlahan skor tabel B 1 (kanan) dan 1 (kiri) dengan kondisi genggamannya 0 yaitu sebesar 1 (kanan) dan 1 (kiri).

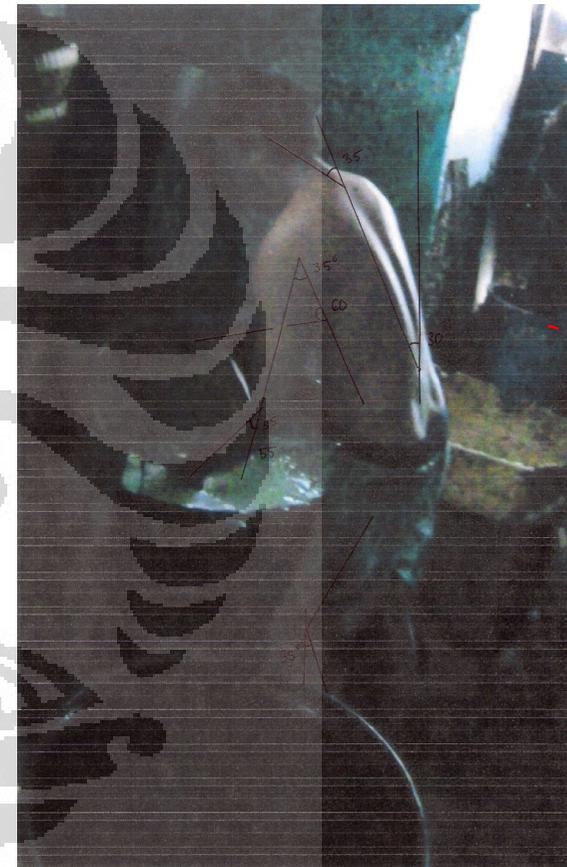
Selanjutnya skor A (3) dan skor B (3) di sinkronisasikan dengan menggunakan table C sehingga didapatkan skor C yaitu 2. Skor aktivitas dengan pergerakan kecil yang repetitive lebih dari 4 kali permenit diberi skor 1. Dengan demikian

pada skor REBA didapatkan dari penjumlahan Skor C (2) dengan Skor aktivitas (1) sehingga Skor REBA Akhir yaitu sebesar 3 dan termasuk level risiko rendah. Nilai level tindakan sebesar 1 yaitu mungkin perlu dilakukan tindakan (*Maybe necessary*).



6.4.8 Proses pemberian ragi basah (sisi kiri skornya 7 sisi kanan skornya 6) tingkat risikonya sedang range 4-7

GROUP A				GROUP B							
PR	S	AD	TOT	PR	S		A		TOT		
					L	R	L	R	L	R	
PUNGGUNG				LA (BAHU)							
Fleksi 30°	3		3	Fleksi 35° kanan Flexi 35° kiri	2	2	+1 berputar +1 mengangkat bahu	+1 berputar +1 mengangkat bahu	4	4	
LEHER				LB (SIKU)							
Fleksi 35°	2		2	Fleksi 60° kanan Flexi 55° kiri	2	1			2	1	
KAKI				PT							
Posisi kaki stabil	1	+1 litut ditekuk 35°	2	Fleksi 0° kanan Flexi 0° kiri	1	1			1	1	
SKOR TB A			5	SK TB B			5 4				
BEBAN				KONDISI GENGAMAN							
< 5kg	0		0	Baik	0	0			0	0	
SKOR A			5	SKOR B			5 4				
AKTIVITAS				SKOR C							
Pergerakan kecil yang repetitive lebih dari 4 kali permenit			1	FROM TABEL C			6 5				
				SKOR AKTIVITAS			1 1				
				SKOR REBA							
				(SKOR C+SKOR AKTIFITAS)			7 6				

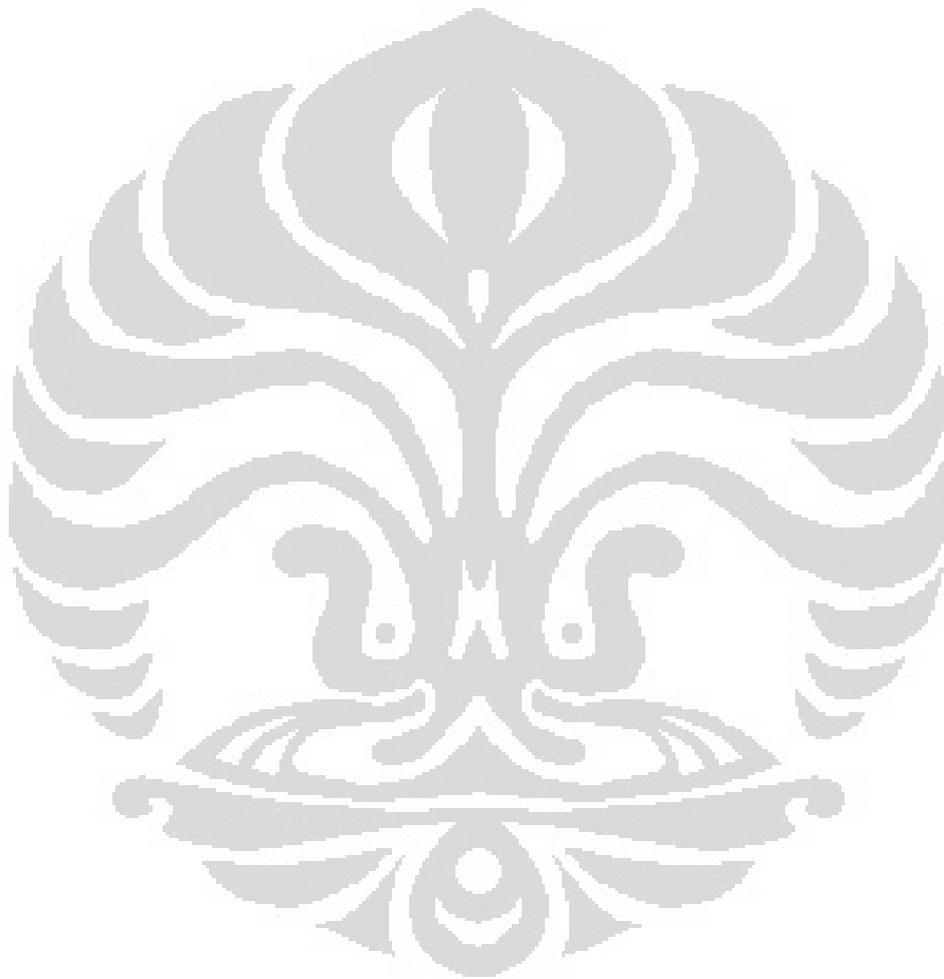


Berdasarkan hasil observasi dilapangan, dalam proses pemberian ragi basah yang tergolong pada tabel A dapat dilihat posisi punggung dalam keadaan fleksi sebesar 30^0 sehingga diberi skor 3 sehingga nilai total untuk posisi punggung yaitu 3. Posisi leher dapat di lihat dalam keadaan fleksi 35^0 sehingga diberi skor 2 sehingga nilai total untuk posisi leher yaitu 2. Posisi kaki stabil sehingga diberi skor 1 dan mendapat nilai tambahan 1 di karenakan lutut ditekuk sebesar 35^0 sehingga nilai total pada kaki sebesar 2. Setelah di sinkronisasikan dengan melihat Tabel A pada sistem scoring REBA, penggabungan ketiga nilai total tersebut pada sistem Skoring Tabel A pada REBA didapatkan nilai 5. Pada skor beban, mendapat nilai 0 di dapatkan dari beban bahan baku yang diangkat kurang dari 5 kg per angkatan. Sehingga skor A didapatkan dari penjumlahan Skor table A (5) dengan beban (0) yaitu sebesar 5

Berdasarkan hasil observasi pada bagian tubuh yang lain yang tergolong pada table B, dapat dilihat posisi lengan atas bagian kanan dan kiri sebesar 35^0 sehingga diberi skor 2 pada masing- masing bagian dan mendapatkan nilai tambahan 2 dikarenakan posisi bahu cenderung berputar dan naik atau mengangkat sehingga nilai total untuk posisi lengan atas bagian kanan dan kiri yaitu 4. Posisi lengan bawah bagian kanan fleksi 60^0 dan pada bagian kiri sebesar 55^0 sehingga diberi skor 1 pada bagian kanan dan 2 pada bagian kiri. Pada posisi pergelangan tangan bagian kanan dan kiri 0^0 sehingga pada bagian kanan dan pada bagian kiri diberi skor 1 . Setelah di sinkronisasikan dengan melihat Tabel B pada sistem scoring REBA, penggabungan ketiga nilai total tersebut pada sistem Skoring Tabel B pada REBA didapatkan nilai 4 (kanan) dan 5 (kiri). Pada skor kondisi genggamannya dinilai baik sehingga diberi nilai pada genggamannya kanan dan kiri yaitu 0. Sehingga skor B didapatkan dari perjumlahan skor tabel B 4 (kanan) dan 5 (kiri) dengan kondisi genggamannya 0 yaitu sebesar 4 (kanan) dan 5 (kiri).

Selanjutnya skor A (5) dan skor B (4 kanan dan 5 kiri) di sinkronisasikan dengan menggunakan table C sehingga didapatkan skor C yaitu 5 bagian kanan dan 6 bagian kiri. Skor aktivitas dengan pergerakan yang repetitif lebih dari 4 kali per menit diberi skor 1. Dengan demikian pada skor REBA didapatkan dari penjumlahan Skor C (5 kanan dan 6 kiri) dengan Skor aktivitas (1) sehingga Skor

REBA Akhir yaitu sebesar 6 kanan dan 7 kiri sehingga termasuk level risiko sedang. Nilai level tindakan sebesar 2 yaitu perlu dilakukan tindakan (*necessary*).



6.4.9 Proses pemberian ragi kering tingkat risikonya tinggi (8) range 8-10

GROUP A				GROUP B							
PR	S	AD	TOT	PR	S		A		TOT		
					L	R	L	R	L	R	
PUNGGUNG				LA (BAHU)							
Fleksi 130 ⁰	4		4	Fleksi 60 ⁰ kanan Fleksi 60 ⁰ kiri	2	2	+1 bahu naik bergantian	+1 bahu naik bergantian	3	3	
LEHER				LB (SIKU)							
Ekstensi 25 ⁰	2		2	0 ⁰ kanan 0 ⁰ kiri	2	2			2	2	
KAKI				PT							
Posisi kaki stabil	1		1	Fleksi 90 ⁰ kanan Fleksi 90 ⁰ kiri	2	2			2	2	
SKOR TB A			5	SK TB B					5	5	
BEBAN				KONDISI GENGAMAN							
<5kg	0		0	baik	0	0			0	0	
SKOR A			5	SKOR B					5	5	
AKTIVITAS				SKOR C							
Pekerjaan melibatkan lebih dari satu bagian tubuh dalam keadaan statis			1	FROM TABEL C						6	6
Pergerakan kecil yang repetitive lebih dari 4 kali per menit			1	SKOR AKTIVITAS						2	2
				SKOR REBA							
				(SKOR C+SKOR AKTIFITAS)						8	8

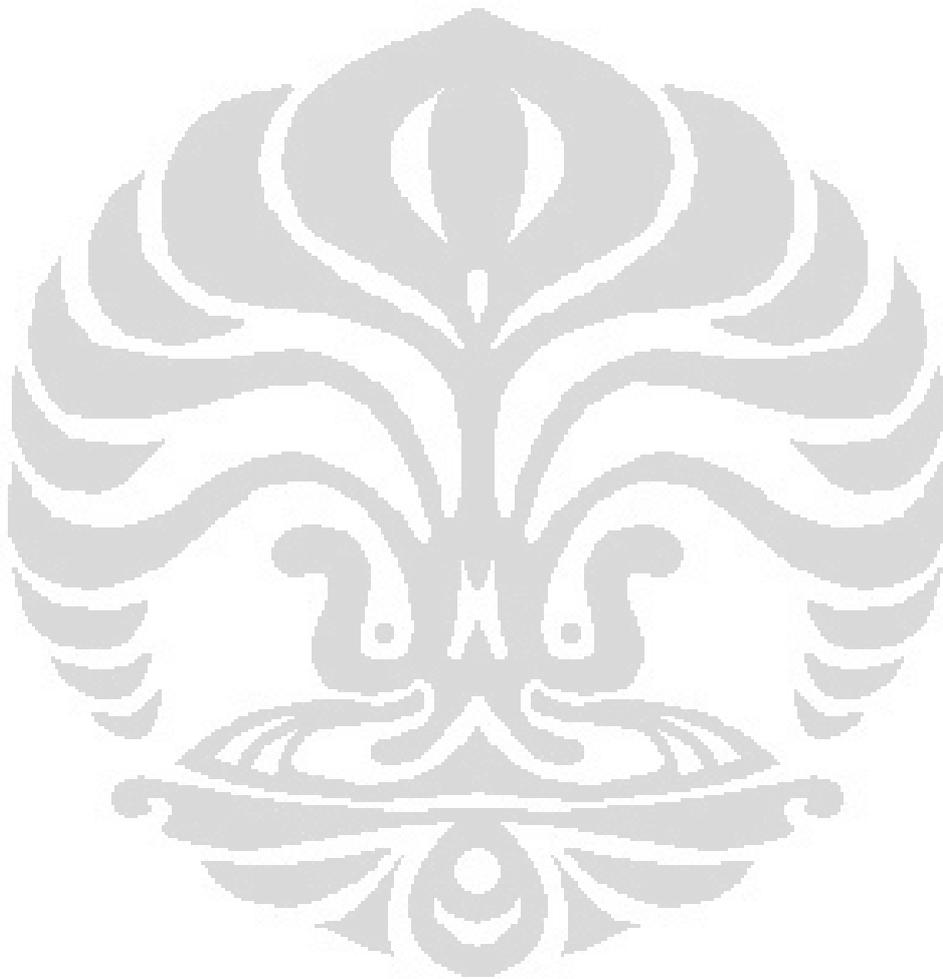


Berdasarkan hasil observasi dilapangan, dalam proses pemberian ragi kering yang tergolong pada tabel A dapat dilihat posisi punggung dalam keadaan fleksi sebesar 130^0 sehingga diberi skor 4 sehingga nilai total untuk posisi punggung yaitu 4. Posisi leher dapat dilihat dalam keadaan ekstensi 25^0 sehingga diberi skor 2 sehingga nilai total untuk posisi leher yaitu 2. Posisi kaki stabil sehingga diberi skor 1 sehingga nilai total pada kaki sebesar 1. Setelah di sinkronisasikan dengan melihat Tabel A pada sistem scoring REBA, penggabungan ketiga nilai total tersebut pada sistem Skoring Tabel A pada REBA didapatkan nilai 5. Pada skor beban, mendapat nilai 0 di dapatkan dari beban bahan baku kurang dari 5 kg per adukan. Sehingga skor A didapatkan dari penjumlahan Skor table A (5) dengan beban (0) yaitu sebesar 5

Berdasarkan hasil observasi pada bagian tubuh yang lain yang tergolong pada table B, dapat dilihat posisi lengan atas bagian kanan dan kiri sebesar 60^0 sehingga diberi skor 2 pada masing- masing bagian dan mendapatkan nilai tambahan 1 dikarenakan posisi bahu cenderung naik bergantian sehingga nilai total untuk posisi lengan atas bagian kanan dan kiri yaitu 3. Posisi lengan bawah bagian kanan 0^0 dan pada bagian kiri 0^0 sehingga diberi skor 2 pada masing – masing bagian sehingga nilai total pada masing-masing bagian yaitu 2. Pada posisi pergelangan tangan bagian kanan fleksi 90^0 dan bagian kiri 90^0 sehingga pada bagian kanan diberi skor 2 dan pada bagian kiri diberi skor 2 sehingga nilai total pada pergelangan tangan kanan yaitu 2 dan pergelangan tangan kiri 2. Setelah di sinkronisasikan dengan melihat Tabel B pada sistem scoring REBA, penggabungan ketiga nilai total tersebut pada sistem Skoring Tabel B pada REBA didapatkan nilai 5 (kanan) dan 5 (kiri). Pada skor kondisi genggamannya dinilai baik sehingga diberi nilai pada genggamannya kanan dan kiri yaitu 0. Sehingga skor B didapatkan dari perjumlahan skor tabel B 5 (kanan) dan 5 (kiri) dengan kondisi genggamannya 0 yaitu sebesar 5 (kanan) dan 5 (kiri).

Selanjutnya skor A (5) dan skor B (5 kanan dan 5 kiri) di sinkronisasikan dengan menggunakan table C sehingga didapatkan skor C yaitu 6. Skor aktivitas dengan pekerjaan melibatkan lebih dari satu bagian tubuh dalam keadaan statis lebih dari satu menit (1) dan pergerakan kecil yang repetitif lebih dari 4 kali per menit (1) sehingga skor aktivitas diberi skor 2. Dengan demikian pada skor REBA

didapatkan dari penjumlahan Skor C (6) dengan Skor aktivitas (2) sehingga Skor REBA Akhir yaitu sebesar 8 dan termasuk level risiko tinggi. Nilai level tindakan sebesar 3 yaitu perlu dilakukan tindakan secepatnya (*necessary soon*).



6.4.10 Proses Menyiapkan dan memotong daun memiliki tingkat risiko sedang (5) range 4-7

GROUP A				GROUP B						
PR	S	AD	TOT	PR	S		A		TOT	
					L	R	L	R	L	R
PUNGGUNG				LA (BAHU)						
Fleksi 60°	3		3	Fleksi 60° kanan Fleksi 65° kiri	3	3			3	3
LEHER				LB (SIKU)						
Ekstensi 25°	2		2	Fleksi 95° kanan Fleksi 55° kiri	2	1			2	1
KAKI				PT						
duduk	1		1	0° kanan 0° kiri	1	1			1	1
SKOR TB A			4	SK TB B					4	3
BEBAN				KONDISI GENGAMAN						
<5kg	0		0	baik	0	0			0	0
SKOR A			4	SKOR B					4	3
AKTIVITAS				SKOR C						
Perkerjaan melibatkan lebih dari satu bagian tubuh dalam keadaan statis			1	FROM TABEL C					4	4
				SKOR AKTIVITAS					1	1
				SKOR REBA						
				(SKOR C+SKOR AKTIFITAS)					5	5



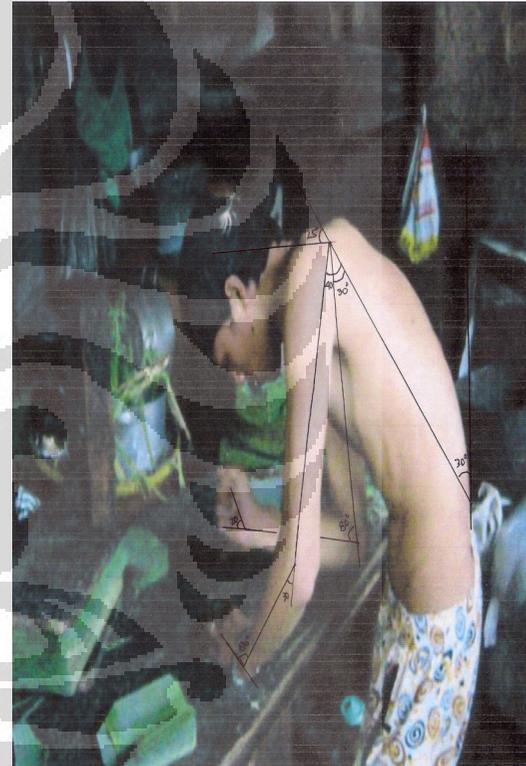
Berdasarkan hasil observasi dilapangan, dalam proses menyiapkan dan memotong daun yang tergolong pada tabel A dapat dilihat posisi punggung dalam keadaan fleksi sebesar 60^0 sehingga diberi skor 3 sehingga nilai total untuk posisi punggung yaitu 3. Posisi leher dapat dilihat dalam keadaan ekstensi 25^0 sehingga diberi skor 2 sehingga nilai total untuk posisi leher yaitu 2. Posisi kaki duduk sehingga diberi skor 1 sehingga nilai total pada kaki sebesar 1. Setelah di sinkronisasikan dengan melihat Tabel A pada sistem scoring REBA, penggabungan ketiga nilai total tersebut pada sistem Skoring Tabel A pada REBA didapatkan nilai 4. Pada skor beban, mendapat nilai 0 di dapatkan dari beban bahan baku kurang dari 5 kg. Sehingga skor A didapatkan dari penjumlahan Skor table A (4) dengan beban (0) yaitu sebesar 4

Berdasarkan hasil observasi pada bagian tubuh yang lain yang tergolong pada table B, dapat dilihat posisi lengan atas bagian kanan 60^0 dan bagian kiri sebesar 65^0 sehingga diberi skor 3 pada masing- masing bagian sehingga nilai total untuk posisi lengan atas bagian kanan dan kiri yaitu 3. Posisi lengan bawah bagian kanan fleksi 95^0 dan pada bagian kiri sebesar 55^0 sehingga diberi skor 1 pada bagian kanan dan 2 pada bagian kiri. Pada posisi pergelangan tangan bagian kanan fleksi 0^0 dan bagian kiri 0^0 sehingga pada bagian kanan diberi skor 1 dan pada bagian kiri diberi skor 1 sehingga nilai total pada pergelangan tangan kanan dan kiri yaitu 1. Setelah di sinkronisasikan dengan melihat Tabel B pada sistem scoring REBA, penggabungan ketiga nilai total tersebut pada sistem Skoring Tabel B pada REBA didapatkan nilai 3 (kanan) dan 4 (kiri). Pada skor kondisi baik sehingga diberi nilai pada genggamkan kanan dan kiri yaitu 0. Sehingga skor B didapatkan dari perjumlahan skor tabel B 3 (kanan) dan 4 (kiri) dengan kondisi genggamkan 0 yaitu sebesar 3 (kanan) dan 4 (kiri).

Selanjutnya skor A (4) dan skor B (3 kanan dan 4 kiri) di sinkronisasikan dengan menggunakan table C sehingga didapatkan skor C yaitu 4. Skor aktivitas dengan pekerjaan melibatkan lebih dari satu bagian tubuh dalam keadaan statis lebih dari satu menit diberi skor 1. Dengan demikian pada skor REBA didapatkan dari penjumlahan Skor C (4) dengan Skor aktivitas (1) sehingga Skor REBA Akhir yaitu sebesar 5 dan termasuk level risiko sedang. Nilai level tindakan sebesar 2 yaitu perlu dilakukan tindakan (*necessary*).

6.4.11 Proses pencetakan daun dan pelipatan daun untuk disesuaikan dengan wadah cetak tempe tingkat risikonya sedang range 4-7

GROUP A				GROUP B							
PR	S	AD	TOT	PR	S		A		TOT		
					L	R	L	R	L	R	
PUNGGUNG				LA (BAHU)							
Fleksi 30°	3		3	Fleksi 30° kanan Fleksi 40° kiri	2	2				2	2
LEHER				LB (SIKU)							
Fleksi 25°	2		2	Fleksi 80° kanan Fleksi 30° kiri	2	1				2	1
KAKI				PT							
Posisi stabil	1		1	Ekstensi 20° kanan Fleksi 80° kiri	2	2	+1 menyimpang kiri	+1 Berputar kanan		3	3
SKOR TB A			4	SK TB B						4	3
BEBAN				KONDISI GENGAMAN							
<5kg	0		0	baik	0	0				0	0
SKOR A			4	SKOR B						4	3
AKTIVITAS				SKOR C							
Pekerjaan yang melibatkan lebih dari satu bagian tubuh dalam keadaan statis			1	FROM TABEL C						4	4
				SKOR AKTIVITAS						1	1
				SKOR REBA							
				(SKOR C+SKOR AKTIFITAS)						5	5

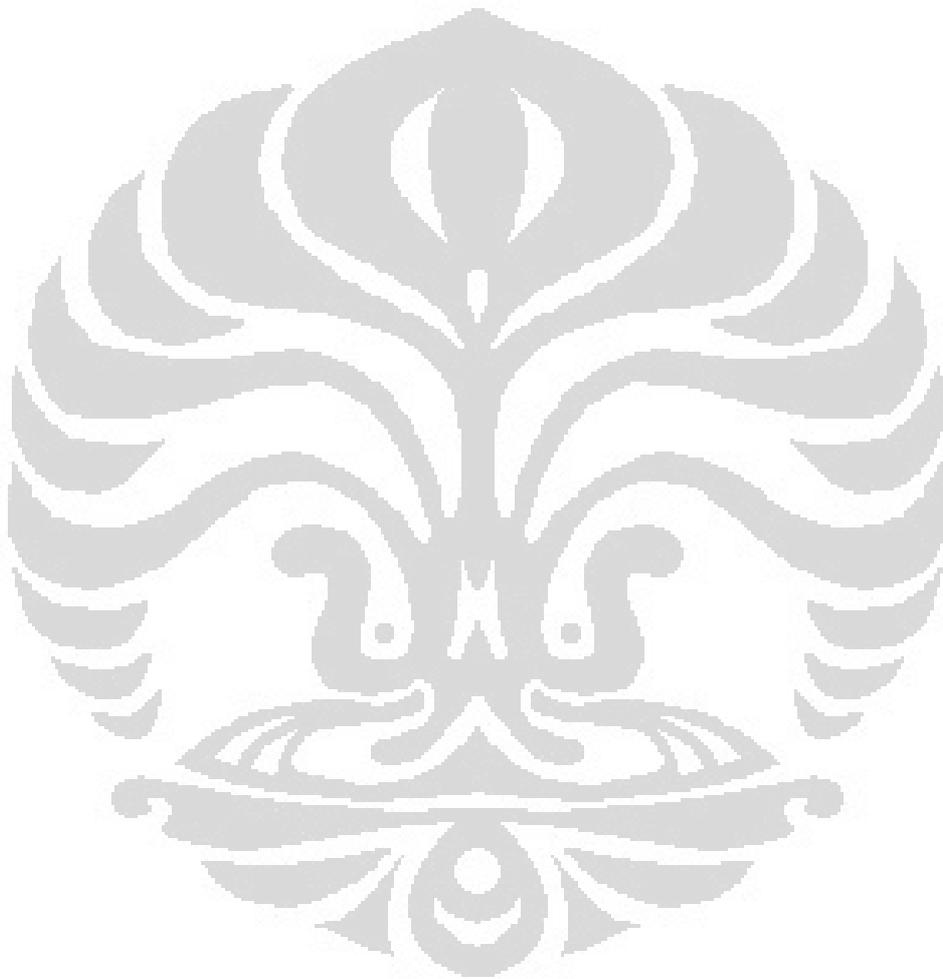


Berdasarkan hasil observasi dilapangan, dalam proses pencetakan daun dan pelipatan daun untuk disesuaikan dengan wadah cetak tempe yang tergolong pada tabel A dapat dilihat posisi punggung dalam keadaan fleksi sebesar 30^0 sehingga diberi skor 3 sehingga nilai total untuk posisi punggung yaitu 3. Posisi leher dapat dilihat dalam keadaan fleksi 25^0 sehingga diberi skor 2 sehingga nilai total untuk posisi leher yaitu 2. Posisi kaki stabil sehingga diberi skor 1 sehingga nilai total pada kaki sebesar 1. Setelah di sinkronisasikan dengan melihat Tabel A pada sistem scoring REBA, penggabungan ketiga nilai total tersebut pada sistem Skoring Tabel A pada REBA didapatkan nilai 4. Pada skor beban, mendapat nilai 0 di dapatkan dari beban bahan baku kurang dari 5 kg. Sehingga skor A didapatkan dari penjumlahan Skor table A (4) dengan beban (0) yaitu sebesar 4

Berdasarkan hasil observasi pada bagian tubuh yang lain yang tergolong pada table B, dapat dilihat posisi lengan atas bagian kanan 30^0 dan kiri sebesar 40^0 sehingga diberi skor 2 pada masing- masing bagian sehingga nilai total untuk posisi lengan atas bagian kanan dan kiri yaitu 2. Posisi lengan bawah bagian kanan fleksi 80^0 dan pada bagian kiri sebesar 30^0 sehingga diberi skor 1 pada bagian kanan dan skor 2 pada bagian kiri sehingga nilai total pada masing-masing bagian yaitu 1 pada bagian kanan dan 2 pada bagian kiri. Pada posisi pergelangan tangan bagian kanan ekstensi 20^0 dan bagian kiri fleksi 80^0 sehingga pada bagian kanan diberi skor 2 dan pada bagian kiri diberi skor 2 dan mendapat penambahan nilai 1 pada bagian kanan dikarenakan berputar dan nilai satu pada bagian kiri dikarenakan menyimpang, sehingga nilai total pada pergelangan tangan kanan dan pergelangan tangan kiri yaitu 3. Setelah di sinkronisasikan dengan melihat Tabel B pada sistem scoring REBA, penggabungan ketiga nilai total tersebut pada sistem Skoring Tabel B pada REBA didapatkan nilai 3 (kanan) dan 4 (kiri). Pada skor kondisi genggamannya dinilai baik sehingga diberi nilai pada genggamannya kanan dan kiri yaitu 0. Sehingga skor B didapatkan dari penjumlahan skor tabel B 3 (kanan) dan 4 (kiri) dengan kondisi genggamannya 0 yaitu sebesar 3 (kanan) dan 4 (kiri).

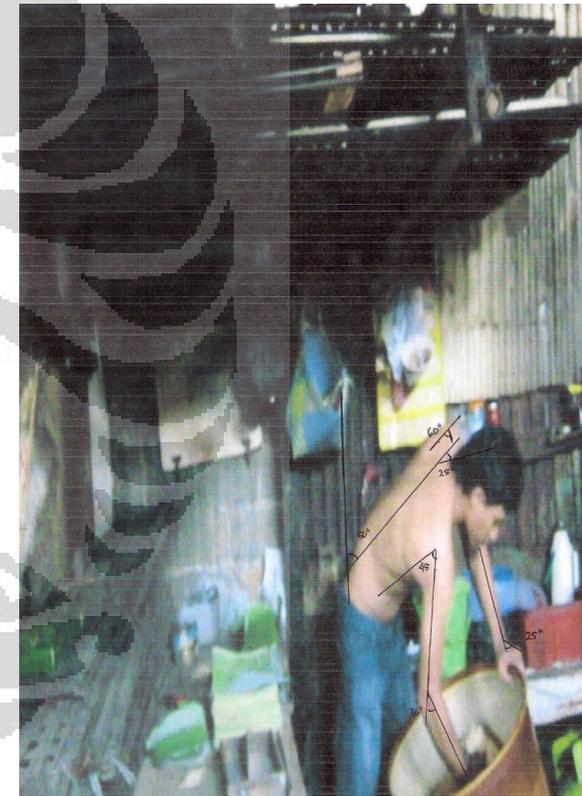
Selanjutnya skor A (4) dan skor B (3 kanan dan 4 kiri) di sinkronisasikan dengan menggunakan table C sehingga didapatkan skor C yaitu 4. Skor aktivitas dengan melibatkan lebih dari satu bagian tubuh dalam keadaan statis lebih dari satu menit

diberi skor 1. Dengan demikian pada skor REBA didapatkan dari penjumlahan Skor C (4) dengan Skor aktivitas (1) sehingga Skor REBA Akhir yaitu sebesar 5 dan termasuk level risiko sedang. Nilai level tindakan sebesar 2 yaitu perlu dilakukan tindakan (*necessary*).



6.4.12 Proses pemindahan biji kedelai setelah di beri ragi ke wadah cetak tingkat resiko sedang (6) kanan range 4-7 & risikonya tinggi (8) kiri range 8-10)

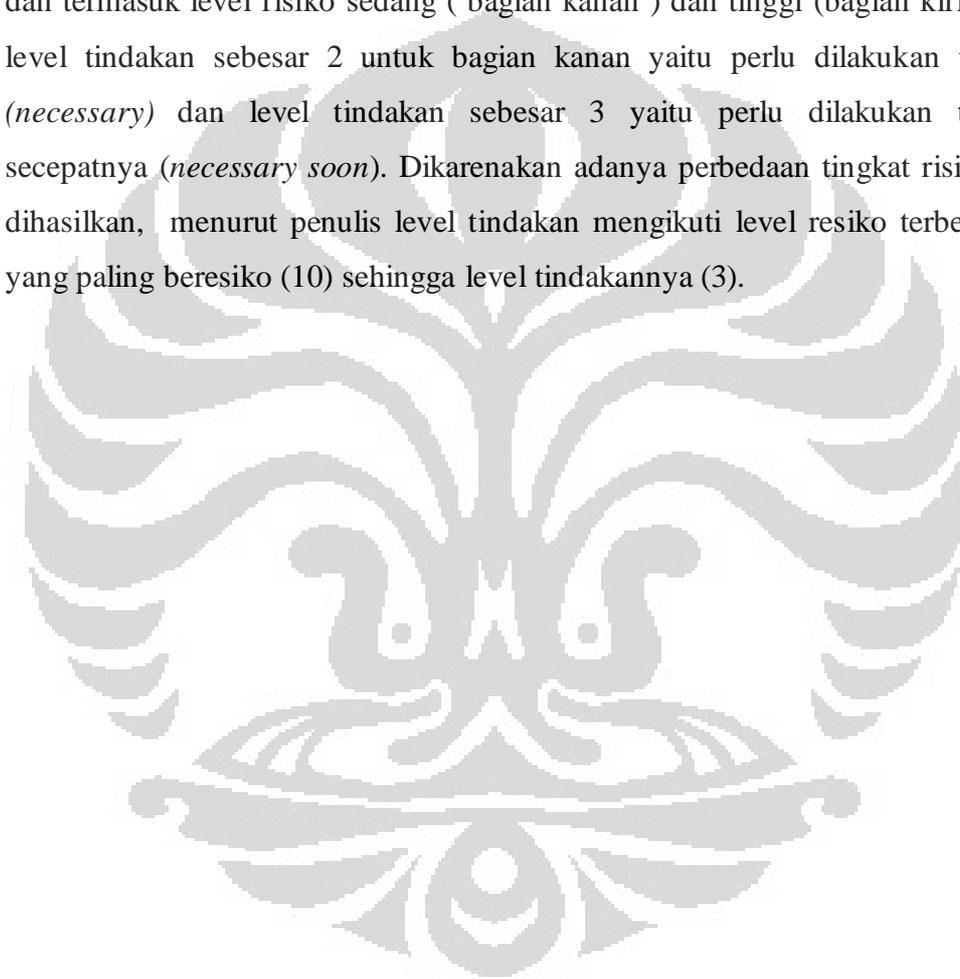
GROUP A				GROUP B							
PR	S	AD	TOT	PR	S		A		TOT		
					L	R	L	R	L	R	
PUNGGUNG				LA (BAHU)							
Fleksi 50°	3	+1 posisi miring	4	Fleksi 45° kanan Fleksi 60° kiri	3	2	+1 Bahu naik			4	2
LEHER				LB (SIKU)							
Fleksi 25°	2		2	Fleksi 30° kanan 0° kiri	2	2				2	2
KAKI				PT							
Posisi stabil	1		1	0° kanan Fleksi 25° kiri	2	1	+1 menyimpang			3	1
SKOR TB A			5	SK TB B					7	2	
BEBAN				KONDISI GENGAMAN							
< 5kg	0		0	Baik	0	0			0	0	
SKOR A			5	SKOR B					7	2	
AKTIVITAS				SKOR C							
Pergerakan kecil yang repetitive selama >4 kali permenit			1	FROM TABEL C					8	4	
Pekerjaan melibatkan lebih dari satu bagian tubuh dalam keadaan statis >1 menit			1	SKOR AKTIVITAS					2	2	
				SKOR REBA (SKOR C+SKOR AKTIFITAS)							
										10	6



Berdasarkan hasil observasi dilapangan, dalam proses pemindahan biji kedelai setelah di beri ragi ke wadah cetak yang tergolong pada tabel A dapat dilihat posisi punggung dalam keadaan fleksi sebesar 50^0 sehingga diberi skor 3 dan mendapat nilai tambahan 1 dikarenakan posisi punggung cenderung miring sehingga nilai total untuk posisi punggung yaitu 4. Posisi leher dapat dilihat dalam keadaan fleksi 25^0 sehingga diberi skor 2 sehingga nilai total untuk posisi leher yaitu 2. Posisi kaki stabil sehingga diberi skor 1 sehingga nilai total pada kaki sebesar 1. Setelah di sinkronisasikan dengan melihat Tabel A pada sistem scoring REBA, penggabungan ketiga nilai total tersebut pada sistem Skoring Tabel A pada REBA didapatkan nilai 5. Pada skor beban, mendapat nilai 0 di dapatkan dari beban bahan baku yang diangkat kurang dari 5 kg per angkatan. Sehingga skor A didapatkan dari penjumlahan Skor table A (5) dengan beban (0) yaitu sebesar 5

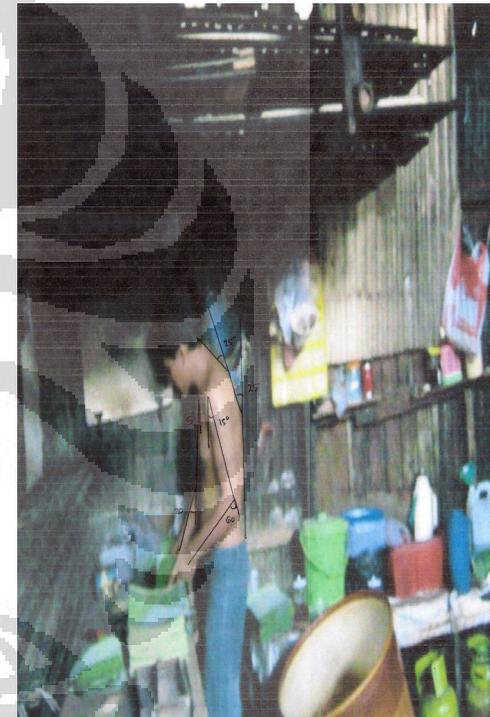
Berdasarkan hasil observasi pada bagian tubuh yang lain yang tergolong pada table B, dapat dilihat posisi lengan atas bagian kanan 45^0 dan kiri sebesar 60^0 sehingga diberi skor 2 pada bagian kanan dan skor 3 pada bagian kiri dan mendapatkan nilai tambahan 1 pada bagian kiri dikarenakan posisi bahu cenderung naik sehingga nilai total untuk posisi lengan atas bagian kanan yaitu 2 dan kiri yaitu 4. Posisi lengan bawah bagian kanan fleksi 30^0 dan pada bagian kiri sebesar 0^0 sehingga diberi skor 2 pada masing – masing bagian sehingga nilai total pada masing-masing bagian yaitu 2. Pada posisi pergelangan tangan bagian kanan 0^0 dan bagian kiri fleksi 25^0 sehingga pada bagian kanan diberi skor 1 dan pada bagian kiri diberi skor 2 dan mendapat penambahan nilai 1 pada bagian kiri dikarenakan pergelangan tangan kiri menyimpang sehingga nilai total pada pergelangan tangan kanan yaitu 1 dan pergelangan tangan kiri 3. Setelah di sinkronisasikan dengan melihat Tabel B pada sistem scoring REBA, penggabungan ketiga nilai total tersebut pada sistem Skoring Tabel B pada REBA didapatkan nilai 2 (kanan) dan 7 (kiri). Pada skor kondisi genggamannya dinilai baik sehingga diberi nilai pada genggamannya kanan dan kiri yaitu 0. Sehingga skor B didapatkan dari perjumlahan skor tabel B 2 (kanan) dan 7 (kiri) dengan kondisi genggamannya 0 yaitu sebesar 2 (kanan) dan 7 (kiri).

Selanjutnya skor A (5) dan skor B (2 kanan dan 7 kiri) di sinkronisasikan dengan menggunakan table C sehingga didapatkan skor C yaitu 4 kanan dan 8 kiri. Skor aktivitas dengan pekerjaan melibatkan lebih dari satu bagian tubuh dalam keadaan statis lebih dari satu menit (1) dan pergerakan kecil yang repetitif lebih dari 4 kali per menit (1) diberi skor 2. Dengan demikian pada skor REBA didapatkan dari penjumlahan Skor C (4 kanan dan 8 kiri) dengan Skor aktivitas (2) sehingga Skor REBA Akhir yaitu sebesar 6 bagian kanan dan 10 bagian kiri dan termasuk level risiko sedang (bagian kanan) dan tinggi (bagian kiri) . Nilai level tindakan sebesar 2 untuk bagian kanan yaitu perlu dilakukan tindakan (*necessary*) dan level tindakan sebesar 3 yaitu perlu dilakukan tindakan secepatnya (*necessary soon*). Dikarenakan adanya perbedaan tingkat risiko yang dihasilkan, menurut penulis level tindakan mengikuti level resiko terbesar atau yang paling beresiko (10) sehingga level tindakannya (3).



6.4.13 Proses pencetakan biji kedelai tingkat risikonya sedang (5) range 4-7

GROUP A				GROUP B							
PR	S	AD	TOT	PR	S		A		TOT		
					L	R	L	R	L	R	
PUNGGUNG				LA (BAHU)							
Fleksi 25°	3		3	Fleksi 5° kanan Fleksi 15° Kiri	1	1			1	1	
LEHER				LB (SIKU)							
Fleksi 25°	2		2	Fleksi 20° kanan Fleksi 60° kiri	1	2			1	2	
KAKI				PT							
Posisi kaki stabil	1		1	0° kanan 0° kiri	1	1			1	1	
SKOR TB A			4	SK TB B					1	1	
BEBAN				KONDISI GENGAMAN							
< 5kg	0		0	baik	0	0			0	0	
SKOR A			4	SKOR B					1	1	
AKTIVITAS				SKOR C							
Pekerjaan melibatkan lebih dari satu bagian tubuh dalam keadaan statis > 1 menit			1	FROM TABEL C						3	3
Pergerakan yang repetitif > 4 kali permenit			1	SKOR AKTIVITAS						2	2
				SKOR REBA							
				(SKOR C+SKOR AKTIFITAS)						5	5

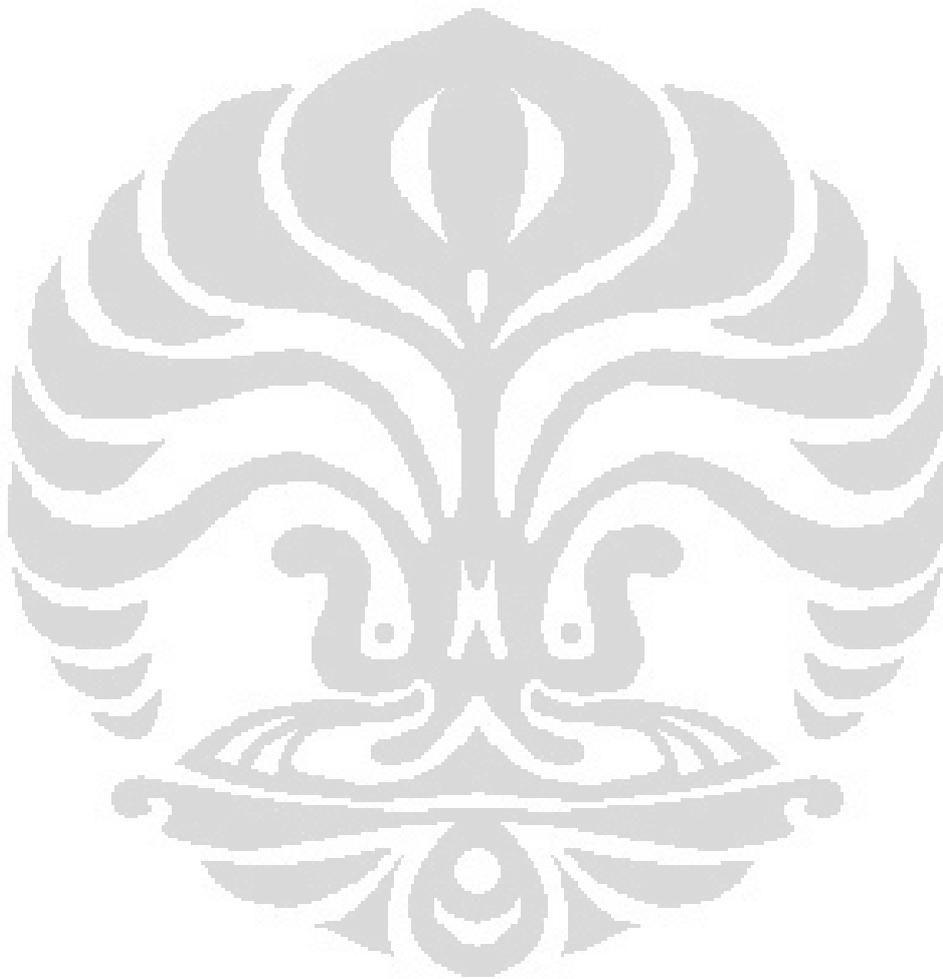


Berdasarkan hasil observasi dilapangan, dalam proses pencetakan biji kedelai yang tergolong pada tabel A dapat dilihat posisi punggung dalam keadaan fleksi sebesar 25^0 sehingga diberi skor 3 sehingga nilai total untuk posisi punggung yaitu 3. Posisi leher dapat dilihat dalam keadaan fleksi 25^0 sehingga diberi skor 2 sehingga nilai total untuk posisi leher yaitu 2. Posisi kaki stabil sehingga diberi skor 1 sehingga nilai total pada kaki sebesar 1. Setelah di sinkronisasikan dengan melihat Tabel A pada sistem scoring REBA, penggabungan ketiga nilai total tersebut pada sistem Skoring Tabel A pada REBA didapatkan nilai 4. Pada skor beban, mendapat nilai 0 di dapatkan dari beban bahan baku kurang dari 5 kg. Sehingga skor A didapatkan dari penjumlahan Skor table A (4) dengan beban (0) yaitu sebesar 4

Berdasarkan hasil observasi pada bagian tubuh yang lain yang tergolong pada table B, dapat dilihat posisi lengan atas bagian kanan 5^0 dan kiri sebesar 15^0 sehingga diberi skor 1 pada masing- masing bagian sehingga nilai total untuk posisi lengan atas bagian kanan dan kiri yaitu 1. Posisi lengan bawah bagian kanan fleksi 20^0 dan pada bagian kiri sebesar 60^0 sehingga diberi skor 2 pada bagian kanan dan skor 1 pada bagian kiri sehingga nilai total pada masing-masing bagian yaitu 2 pada bagian kanan dan 1 pada bagian kiri. Pada posisi pergelangan tangan bagian kanan 0^0 dan bagian 0^0 sehingga pada bagian kanan dan bagian kiri diberi skor 1 sehingga nilai total pada pergelangan tangan kanan dan pergelangan tangan kiri yaitu 1. Setelah di sinkronisasikan dengan melihat Tabel B pada sistem scoring REBA, penggabungan ketiga nilai total tersebut pada sistem Skoring Tabel B pada REBA didapatkan nilai 1 (kanan) dan 1 (kiri). Pada skor kondisi genggamannya dinilai baik sehingga diberi nilai pada genggamannya kanan dan kiri yaitu 0. Sehingga skor B didapatkan dari penjumlahan skor tabel B 1(kanan) dan 1 (kiri) dengan kondisi genggamannya 0 yaitu sebesar 1 (kanan) dan 1 (kiri).

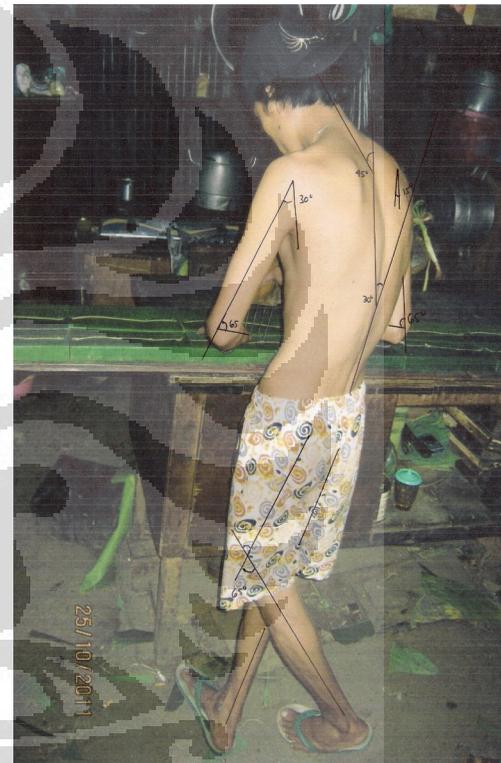
Selanjutnya skor A (4) dan skor B (1 kanan dan 1 kiri) di sinkronisasikan dengan menggunakan table C sehingga didapatkan skor C yaitu 3. Skor aktivitas dengan pekerjaan melibatkan lebih dari satu bagian tubuh dalam keadaan statis lebih dari satu menit (1) dan pergerakan kecil yang repetitif lebih dari 4 kali per menit (1) diberi skor 2. Dengan demikian pada skor REBA didapatkan dari penjumlahan Skor C (3) dengan Skor aktivitas (2) sehingga Skor REBA Akhir yaitu sebesar 5

dan termasuk level risiko sedang. Nilai level tindakan sebesar 2 yaitu perlu dilakukan tindakan (*necessary*).



6.4.14 Proses pembungkusan dan pembolongan sirkulasi tingkat risikonya tinggi (10) range 8-10

GROUP A				GROUP B							
PR	S	AD	TOT	PR	S		A		TOT		
					L	R	L	R	L	R	
PUNGGUNG				LA (BAHU)							
Fleksi 30 ⁰	3	+1 punggung memutar	4	Fleksi 15 ⁰ kanan Fleksi 30 ⁰ kiri	2	1	+1 abduksi	+1 abduksi	3	2	
LEHER				LB (SIKU)							
Fleksi 45 ⁰	2		2	Fleksi 65 ⁰ kanan Fleksi 65 ⁰ kiri	1	1			1	1	
KAKI				PT							
Posisi kaki tidak stabil	2	+2 lutut di tekuk 65 ⁰	4	0 ⁰ kanan 0 ⁰ kiri	1	1			1	1	
SKOR TB A			8	SK TB B					3	1	
BEBAN				KONDISI GENGAMAN							
< 5kg	0		0	baik	0	0			0	0	
SKOR A			8	SKOR B					3	1	
AKTIVITAS				SKOR C							
Pergerakan repetitive > 4 kali permenit			1	FROM TABEL C					8	8	
Perubahan postur yang tidak stabil			1	SKOR AKTIVITAS					2	2	
				SKOR REBA							
				(SKOR C+SKOR AKTIFITAS)							
				10 10							

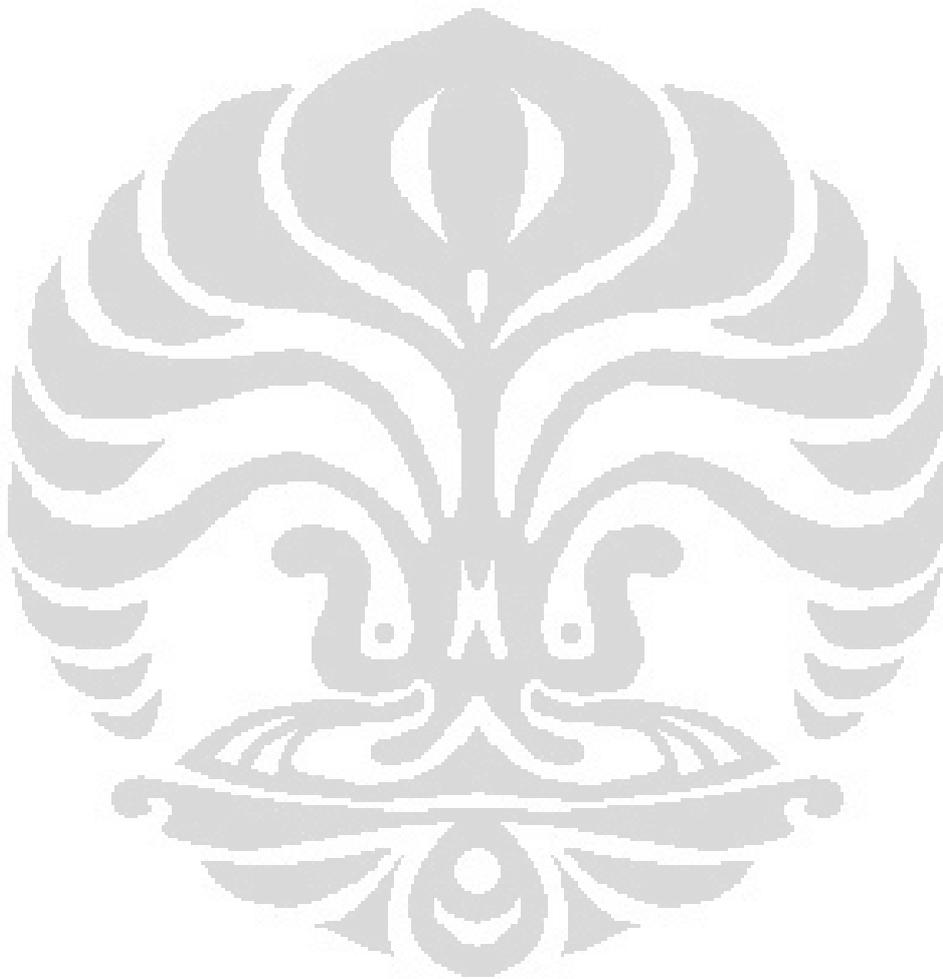


Berdasarkan hasil observasi dilapangan, dalam proses pembungkusan dan pembolongan sirkulasi yang tergolong pada tabel A dapat dilihat posisi punggung dalam keadaan fleksi sebesar 30^0 sehingga diberi skor 3 dan mendapat penambahan nilai 1 dikarenakan punggung memutar sehingga nilai total untuk posisi punggung yaitu 4. Posisi leher dapat dilihat dalam keadaan fleksi 45^0 sehingga diberi skor 2 sehingga nilai total untuk posisi leher yaitu 2. Posisi kaki tidak stabil sehingga diberi skor 2 dan mendapatkan nilai 2 dikarenakan lutut ditekuk 65^0 sehingga nilai total pada kaki sebesar 4. Setelah di sinkronisasikan dengan melihat Tabel A pada sistem scoring REBA, penggabungan ketiga nilai total tersebut pada sistem Skoring Tabel A pada REBA didapatkan nilai 8. Pada skor beban, mendapat nilai 0 di dapatkan dari beban bahan baku kurang dari 5 kg. Sehingga skor A didapatkan dari penjumlahan Skor table A (8) dengan beban (0) yaitu sebesar 8

Berdasarkan hasil observasi pada bagian tubuh yang lain yang tergolong pada table B, dapat dilihat posisi lengan atas bagian kanan fleksi 15^0 dan kiri sebesar 30^0 sehingga diberi skor 1 pada bagian kanan dan skor 2 pada bagian kiri dan masing-masing bagian mendapatkan nilai tambahan 1 dikarenakan posisi bahu cenderung abduksi sehingga nilai total untuk posisi lengan atas bagian kanan yaitu 2 dan bagian kiri yaitu 3. Posisi lengan bawah bagian kanan dan kiri fleksi 65^0 sehingga diberi skor 1 pada masing – masing bagian sehingga nilai total pada masing-masing bagian yaitu 1. Pada posisi pergelangan tangan bagian kanan 0^0 dan bagian 0^0 sehingga pada bagian kanan diberi skor 1 dan pada bagian kiri diberi skor 1 sehingga nilai total pada pergelangan tangan kanan dan kiri yaitu 1. Setelah di sinkronisasikan dengan melihat Tabel B pada sistem scoring REBA, penggabungan ketiga nilai total tersebut pada sistem Skoring Tabel B pada REBA didapatkan nilai 1 (kanan) dan 3 (kiri). Pada skor kondisi genggamannya dinilai baik sehingga diberi nilai pada genggamannya kanan dan kiri yaitu 0. Sehingga skor B didapatkan dari perjumlahan skor tabel B 1 (kanan) dan 3 (kiri) dengan kondisi genggamannya 0 yaitu sebesar 1 (kanan) dan 3 (kiri).

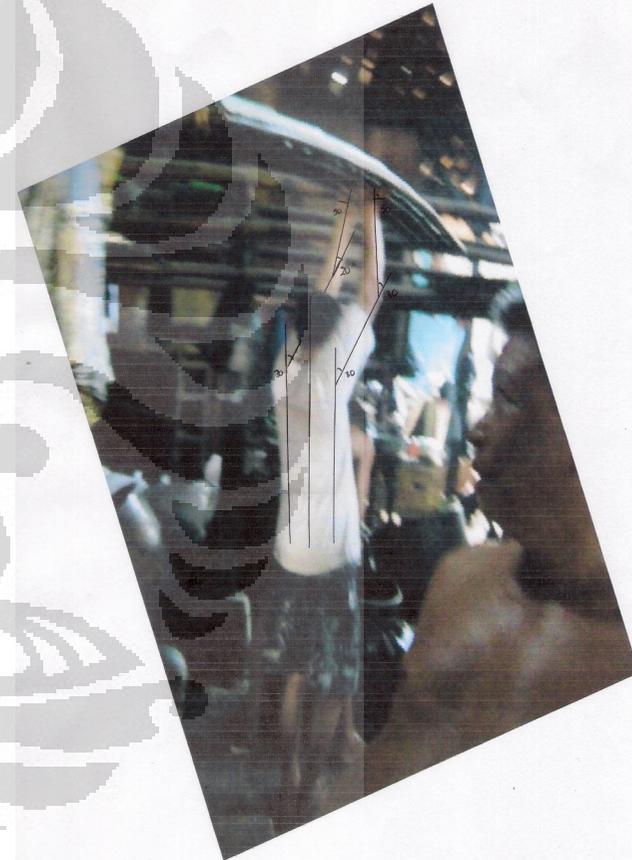
Selanjutnya skor A (8) dan skor B (1 kanan dan 3 kiri) di sinkronisasikan dengan menggunakan table C sehingga didapatkan skor C yaitu 8. Skor aktivitas dengan pekerjaan melibatkan lebih dari satu bagian tubuh dalam keadaan statis lebih dari

satu menit (1) dan pergerakan kecil yang repetitif lebih dari 4 kali per menit (1) sehingga skor aktivitas diberi skor 2. Dengan demikian pada skor REBA didapatkan dari penjumlahan Skor C (8) dengan Skor aktivitas (2) sehingga Skor REBA Akhir yaitu sebesar 10 dan termasuk level risiko tinggi. Nilai level tindakan sebesar 3 yaitu perlu dilakukan tindakan secepatnya (*necessary soon*).



6.4.15 Proses pengangkatan saat penjemuran tingkat risikonya sedang (6) range 4-7

GROUP A				GROUP B							
PR	S	AD	TOT	PR	S		A		TOT		
					L	R	L	R	L	R	
PUNGGUNG				LA (BAHU)							
Tegak lurus	1		1	Ekstensi 30° kanan Ekstensi 30° kiri	2	2	+1 Bahu naik	+1 Bahu naik	3	3	
LEHER				LB (SIKU)							
0°	1		1	Fleksi 30° kanan Fleksi 20° kiri	2	2			2	2	
KAKI				PT							
Posisi kaki berjalan	1		1	Ekstensi 90° kanan Ekstensi 90° kiri	2	2			2	2	
SKOR TB A			1	SK TB B						5	5
BEBAN				KONDISI GENGAMAN							
Berat kurang lebih 30 kg	2		2	Kurang baik	1	1			1	1	
SKOR A			3	SKOR B						6	6
AKTIVITAS				SKOR C							
Perubahan postur yang tidak stabil			1	FROM TABEL C						5	5
				SKOR AKTIVITAS						1	1
				SKOR REBA							
				(SKOR C+SKOR AKTIFITAS)						6	6



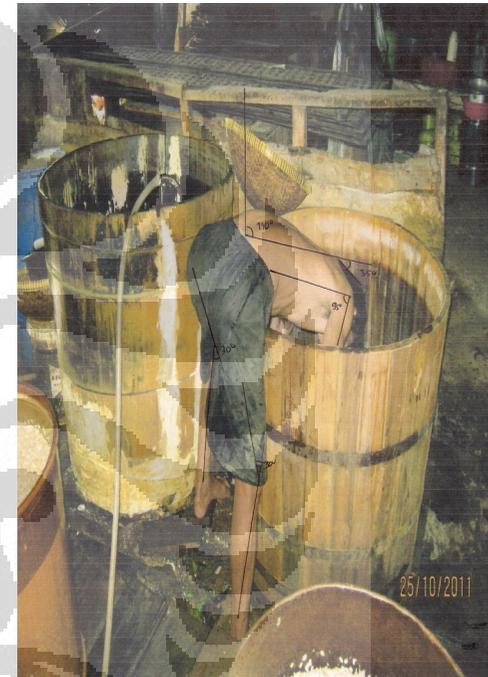
Berdasarkan hasil observasi dilapangan, dalam proses pengangkatan saat penjemuran yang tergolong pada tabel A dapat dilihat posisi punggung dalam keadaan tegak lurus sehingga nilai total untuk posisi punggung yaitu 1. Posisi leher dapat dilihat dalam keadaan fleksi 0^0 sehingga nilai total untuk posisi leher yaitu 1. Posisi berjalan sehingga nilai total pada kaki sebesar 1. Setelah di sinkronisasikan dengan melihat Tabel A pada sistem scoring REBA, penggabungan ketiga nilai total tersebut pada sistem Skoring Tabel A pada REBA didapatkan nilai 1. Pada skor beban, mendapat nilai 2 di dapatkan dari beban yang diangkat yaitu 30 kg per angkatan. Sehingga skor A didapatkan dari penjumlahan Skor table A (1) dengan beban (2) yaitu sebesar 3

Berdasarkan hasil observasi pada bagian tubuh yang lain yang tergolong pada table B, dapat dilihat posisi lengan atas bagian kanan dan kiri ekstensi sebesar 30^0 sehingga diberi skor 2 pada masing- masing bagian dan mendapatkan nilai tambahan 1 dikarenakan posisi bahu cenderung naik sehingga nilai total untuk posisi lengan atas bagian kanan dan kiri yaitu 3. Posisi lengan bawah bagian kanan fleksi 30^0 dan pada bagian kiri sebesar 20^0 sehingga diberi skor 2 pada masing – masing bagian sehingga nilai total pada masing-masing bagian yaitu 2. Pada posisi pergelangan tangan bagian kanan ekstensi 90^0 dan bagian ekstensi 90^0 sehingga pada bagian kanan diberi skor 2 dan pada bagian kiri diberi skor 2 sehingga nilai total pada pergelangan tangan yaitu 2. Setelah di sinkronisasikan dengan melihat Tabel B pada sistem scoring REBA, penggabungan ketiga nilai total tersebut pada sistem Skoring Tabel B pada REBA didapatkan nilai 5 (kanan) dan 5 (kiri). Pada skor kondisi genggamannya dinilai kurang baik sehingga diberi nilai pada genggamannya kanan dan kiri yaitu 1. Sehingga skor B didapatkan dari perjumlahan skor tabel B 5 (kanan) dan 5 (kiri) dengan kondisi genggamannya 1 yaitu sebesar 6 (kanan) dan 6 (kiri).

Selanjutnya skor A (3) dan skor B (6) di sinkronisasikan dengan menggunakan table C sehingga didapatkan skor C yaitu 5. Skor aktivitas dengan perubahan postur yang drastis atau tidak stabil diberi skor 1. Dengan demikian pada skor REBA didapatkan dari penjumlahan Skor C (5) dengan Skor aktivitas (1) sehingga Skor REBA Akhir yaitu sebesar 6 dan termasuk level risiko sedang. Nilai level tindakan sebesar 2 yaitu perlu dilakukan tindakan (*necessary*).

6.4.16 Proses pembersihan kuali untuk penempatan hasil rebusan kembali tingkat risikonya tinggi (9) range 8-10

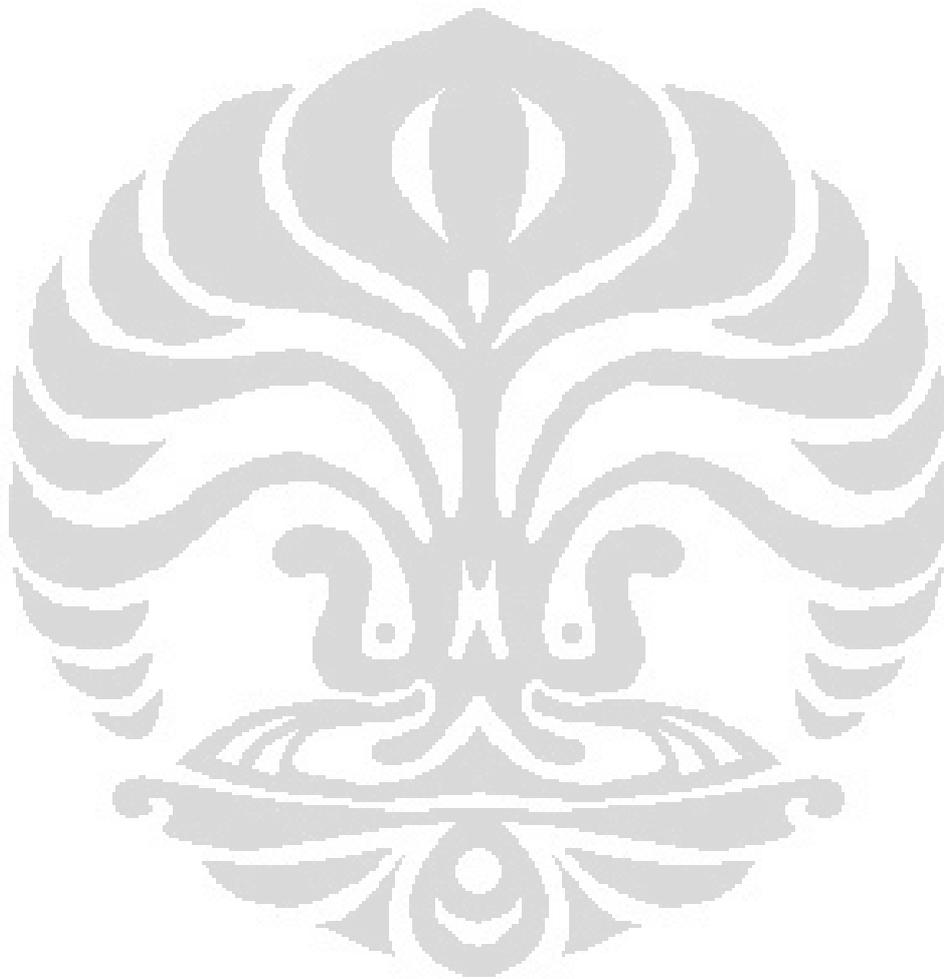
GROUP A				GROUP B							
PR	S	AD	TOT	PR	S		A		TOT		
					L	R	L	R	L	R	
PUNGGUNG				LA (BAHU)							
Fleksi 110°	4		4	Fleksi 95° kanan Fleksi 95° kiri	4	4			4	4	
LEHER				LB (SIKU)							
Fleksi 35°	2		2	0° kanan 0° kiri	2	2			2	2	
KAKI				PT							
Posisi stabil	1	+1 litut ditekuk 30°	2	0° kanan 0° kiri	1	1			1	1	
SKOR TB A			6	SK TB B					5	5	
BEBAN				KONDISI GENGAMAN							
< 5kg	0		0	Baik	0	0			0	0	
SKOR A			6	SKOR B					5	5	
AKTIVITAS				SKOR C							
Pekerjaan melibatkan lebih dari satu bagian tubuh dalam keadaan statis > 1 menit			1	FROM TABEL C						8	8
Melakukan gerakan repetitif lebih dari 4 kali per menit			1	SKOR AKTIVITAS						2	2
				SKOR REBA							
				(SKOR C+SKOR AKTIFITAS)						10	10



Berdasarkan hasil observasi dilapangan, dalam proses pembersihan kualii yang tergolong pada tabel A dapat dilihat posisi punggung dalam keadaan fleksi sebesar 110^0 sehingga diberi skor 4 sehingga nilai total untuk posisi punggung yaitu 4. Posisi leher dapat dilihat dalam keadaan fleksi 35^0 sehingga diberi skor 2 sehingga nilai total untuk posisi leher yaitu 2. Posisi kaki stabil sehingga diberi skor 1 dan mendapat nilai tambahan 1 di karenakan lutut ditekuk sebesar 30^0 sehingga nilai total pada kaki sebesar 2. Setelah di sinkronisasikan dengan melihat Tabel A pada sistem scoring REBA, penggabungan ketiga nilai total tersebut pada sistem Skoring Tabel A pada REBA didapatkan nilai 6. Pada skor beban, mendapat nilai 0 di dapatkan dari bebang kurang dari 5 kg. Sehingga skor A didapatkan dari penjumlahan Skor table A (6) dengan beban (0) yaitu sebesar 6 Berdasarkan hasil observasi pada bagin tubuh yang lain yang tergolong pada table B, dapat dilihat posisi lengan atas bagian kanan dan kiri sebesar 95^0 sehingga diberi skor 4 pada masing- masing bagian sehingga nilai total untuk posisi lengan atas bagian kanan dan kiri yaitu 4. Posisi lengan bawah bagian kanan 0^0 dan pada bagian kiri sebesar 0^0 sehingga diberi skor 2 pada masing – masing bagian sehingga nilai total pada masing-masing bagian yaitu 2. Pada posisi pergelangan tangan bagian kanan 0^0 dan bagian kiri 0^0 sehingga pada bagian kanan diberi skor 1 dan pada bagian kiri diberi skor 1 sehingga nilai total pada pergelangan tangan kanan yaitu 1 dan pergelangan tangan kiri 1. Setelah di sinkronisasikan dengan melihat Tabel B pada sistem scoring REBA, penggabungan ketiga nilai total tersebut pada sistem Skoring Tabel B pada REBA didapatkan nilai 5 (kanan) dan 5 (kiri). Pada skor kondisi genggamannya dinilai baik sehingga diberi nilai pada genggamannya kanan dan kiri yaitu 0. Sehingga skor B didapatkan dari perjumlahan skor tabel B 5 (kanan) dan 5 (kiri) dengan kondisi genggamannya 0 yaitu sebesar 5 (kanan) dan 5 (kiri).

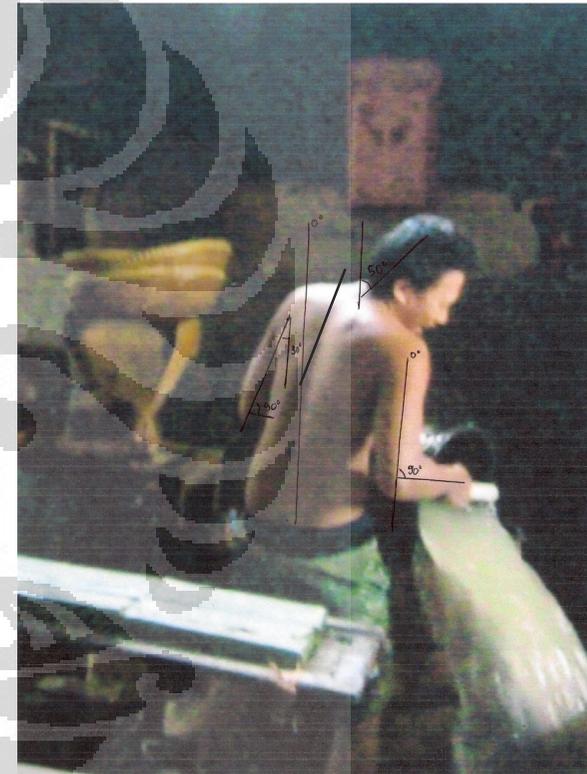
Selanjutnya skor A (6) dan skor B (5) di sinkronisasikan dengan menggunakan table C sehingga didapatkan skor C yaitu 8. Skor aktivitas dengan pekerjaan menggunakan lebih dari satu bagian tubuh selama lebih dari satu menit diberi skor 1 dan melakukan gerakan repetitif lebih dari 4 kali permenit diberi skor 1. Dengan demikian pada skor REBA didapatkan dari penjumlahan Skor C (8) dengan Skor aktivitas (2) sehingga Skor REBA Akhir yaitu sebesar 10 dan termasuk level

risiko tinggi. Nilai level tindakan sebesar 3 yaitu perlu dilakukan tindakan secepatnya (*necessary soon*).



6.4.17 Proses memindahkan air sisa peragian basah untuk campuran proses perendaman hasil rebusan tingkat risiko sedang (7) range 4-7

GROUP A				GROUP B						
PR	S	AD	TOT	PR	S		A		TOT	
					L	R	L	R	L	R
PUNGGUNG				LA (BAHU)						
15 ⁰	2	+1 punggung sedikit berputar	3	Fleksi 0 ⁰ kanan Fleksi 30 ⁰ kiri	2	1		+1 abduksi	2	2
LEHER				LB (SIKU)						
Fleksi 50 ⁰	2	+1 leher miring	3	Fleksi 90 ⁰ kanan Fleksi 90 ⁰ kiri	1	1			1	1
KAKI				PT						
Posisi stabil	1		1	0 ⁰ kanan 0 ⁰ kiri	1	1			1	1
SKOR TB A			5	SK TB B			1	1		
BEBAN				KONDISI GENGAMAN						
15 liter 5-10 kg	1		1	baik	0	0			0	0
SKOR A			6	SKOR B			1	1		
AKTIVITAS				SKOR C						
Pergerakan kecil repetitif > 4kali permenit			1	FROM TABEL C			6	6		
				SKOR AKTIVITAS			1	1		
				SKOR REBA						
				(SKOR C+SKOR AKTIFITAS)			7	7		



Berdasarkan hasil observasi dilapangan, dalam proses pemindahan air sisa peragian basah yang tergolong pada tabel A dapat dilihat posisi punggung dalam keadaan 15^0 sehingga diberi skor 2 dan mendapat nilai tambahan 1 dikarenakan posisi punggung cenderung berputar sehingga nilai total untuk posisi punggung yaitu 3. Posisi leher dapat dilihat dalam keadaan fleksi 50^0 sehingga diberi skor 2 dan mendapat nilai tambahan 1 dikarenakan posisi leher cenderung miring sehingga nilai total untuk posisi leher yaitu 3. Posisi kaki stabil sehingga diberi skor 1. Setelah di sinkronisasikan dengan melihat Tabel A pada sistem scoring REBA, penggabungan ketiga nilai total tersebut pada sistem Skoring Tabel A pada REBA didapatkan nilai 5. Pada skor beban, mendapat nilai 1 di dapatkan dari beban 5-10 kg. Sehingga skor A didapatkan dari penjumlahan Skor table A (5) dengan beban (1) yaitu sebesar 6

Berdasarkan hasil observasi pada bagian tubuh yang lain yang tergolong pada table B, dapat dilihat posisi lengan atas bagian kanan 0^0 dan kiri sebesar 30^0 sehingga diberi skor 1 pada bagian kanan dan 2 pada bagian kiri dan mendapatkan nilai tambahan 1 dikarenakan posisi bahu kanan cenderung abduksi sehingga nilai total untuk posisi lengan atas bagian kanan dan kiri yaitu 2. Posisi lengan bawah bagian kanan fleksi 90^0 dan pada bagian kiri sebesar 90^0 sehingga diberi skor 1 pada masing – masing bagian sehingga nilai total pada masing-masing bagian yaitu 1. Pada posisi pergelangan tangan bagian kanan dan kiri 0^0 sehingga pada bagian kanan dan kiri diberi skor 1. Setelah di sinkronisasikan dengan melihat Tabel B pada sistem scoring REBA, penggabungan ketiga nilai total tersebut pada sistem Skoring Tabel B pada REBA didapatkan nilai 1 (kanan) dan 1 (kiri). Pada skor kondisi genggamannya dinilai baik sehingga diberi nilai pada genggamannya kanan dan kiri yaitu 0. Sehingga skor B didapatkan dari perjumlahan skor tabel B 1 (kanan) dan 1 (kiri) dengan kondisi genggamannya 1 yaitu sebesar 5 (kanan) dan 6 (kiri).

Selanjutnya skor A (6) dan skor B (1) di sinkronisasikan dengan menggunakan table C sehingga didapatkan skor C yaitu 6. Skor aktivitas dengan gerakan yang repetitif lebih dari 4 kali per menit diberi skor 1. Dengan demikian pada skor REBA didapatkan dari penjumlahan Skor C (6) dengan Skor aktivitas (1) sehingga Skor REBA Akhir yaitu sebesar 7 dan termasuk level risiko sedang. Nilai level tindakan sebesar 2 yaitu perlu dilakukan tindakan (*necessary*).

6.4 Gambaran keluhan CTDs pada pekerja Pabrik Rahmat Tempe di Pancoran Jakarta Selatan Tahun 2011.

6.4.1 Leher

Pada bagian leher sebanyak 10 orang atau sebesar 100% mengeluhkan pegal-pegal, dengan tingkat keseringan 1-2 kali/minggu dan setiap hari, masing-masing sebanyak 4 orang (40%) dan 1-2 kali/bulan sebanyak 2 orang (20%).

Sensasi panas dikeluhkan sebanyak 7 orang (70%), dengan tingkat keseringan 1-2 kali/minggu dan setiap hari masing-masing sebanyak 3 orang (30%) dan 1-2 kali/bulan sebanyak 1 orang (10%).

Sakit/nyeri dikeluhkan sebanyak 7 orang (70%), dengan tingkat keseringan 1-2 kali/tahun sebanyak 3 orang (30%), 1-2 kali/minggu sebanyak 1 orang (10%) dan setiap hari sebanyak 3 orang (30%).

Rasa kaku sebanyak 7 orang (70%) dengan tingkat keseringan 1-2 kali/tahun sebanyak 3 orang (30%), 1-2 kali/bulan sebanyak 1 orang (10%), 1-2 kali/minggu sebanyak 1 orang (10%) dan setiap hari sebanyak 2 orang (20%).

Kemudian kejang/kram dikeluhkan sebanyak 2 orang atau sebesar 20% dengan tingkat keseringan 1-2 kali/tahun sebanyak 2 orang (20%).

Hasil penelitian didapatkan bahwa keluhan terbanyak yang dirasakan di bagian leher adalah pegal-pegal sebanyak 10 orang (100%) dengan tingkat keseringan terbanyak adalah 1-2 kali/minggu dan setiap hari dengan masing-masing sebanyak 4 orang (40%).

Tabel. 6.2. Keluhan Leher

	n		%
	Tingkat Keseringan	Jumlah	
Leher			
Pegal-Pegal	1-2 kali/tahun		
	1-2 kali/bulan	2	20
	1-2 kali/minggu	4	40
	Setiap Hari	4	40
	Jumlah	10	100
Sensasi Panas	1-2 kali/tahun		
	1-2 kali/bulan	1	10
	1-2 kali/minggu	3	30
	Setiap Hari	3	30
	Jumlah	7	70
Sakit/Nyeri	1-2 kali/tahun	3	30
	1-2 kali/bulan		
	1-2 kali/minggu	1	10
	Setiap Hari	3	30
	Jumlah	7	70
Kaku	1-2 kali/tahun	3	30
	1-2 kali/bulan	1	10
	1-2 kali/minggu	1	10
	Setiap Hari	2	20
	Jumlah	7	70
Kejang/Keram	1-2 kali/tahun	2	20
	1-2 kali/bulan		
	1-2 kali/minggu		
	Setiap Hari		
	Jumlah	2	20
Mati Rasa	1-2 kali/tahun		
	1-2 kali/bulan		
	1-2 kali/minggu		
	Setiap Hari		
	Jumlah	0	
Bengkak	1-2 kali/tahun		
	1-2 kali/bulan		
	1-2 kali/minggu		
	Setiap Hari		
	Jumlah	0	

6.4.2 BAHU

Pada bagian bahu, sebanyak 10 orang (100%) mengeluhkan pegal-pegal dengan tingkat keseringan 1-2 kali/minggu dan setiap hari sebanyak 4 orang (40%) serta 1-2 kali/tahun dan 1-2 kali/bulan masing-masing 1 orang (10%).

Sensasi panas dikeluhkan sebanyak 7 orang (70%) dengan tingkat keseringan 1-2 kali/minggu sebanyak 3 orang (30%), 1-2 kali/tahun sebanyak 2 orang (20%) kemudian 1-2 kali/bulan dan setiap hari masing-masing sebanyak 1 orang (10%).

Sakit/nyeri dikeluhkan sebanyak 6 orang (60%) dengan tingkat keseringan 1-2 kali/tahun sebanyak 4 orang (40%) dan setiap hari sebanyak 2 orang (20%).

Rasa kaku dan kejang/keram di keluhkan masing-masing sebanyak 2 orang (20%) dengan tingkat keseringan rasa kaku di bagian bahu 1-2 kali/tahun dan setiap hari masing-masing sebanyak 1 orang (10%), sedangkan rasa kejang/keram di bagian bahu dengan tingkat keseringan 1-2 kali/tahun dan 1-2 kali/minggu masing-masing sebanyak 1 orang atau (10%).

Hasil penelitian didapatkan bahwa keluhan terbanyak yang dirasakan di bagian bahu adalah pegal-pegal sebanyak 10 orang (100%) dengan tingkat keseringan terbanyak adalah 1-2 kali/minggu dan setiap hari dengan masing-masing sebanyak 4 orang (40%)

Tabel 6.3. Keluhan Bahu

	N		%
	Tingkat Keseringan	Jumlah	
Bahu			
Pegal-Pegal	1-2 kali/tahun	1	10
	1-2 kali/bulan	1	10
	1-2 kali/minggu	4	40
	Setiap Hari	4	40
	Jumlah	10	100
Sensasi Panas	1-2 kali/tahun	2	20
	1-2 kali/bulan	1	10
	1-2 kali/minggu	3	30
	Setiap Hari	1	10
	Jumlah	7	70
Sakit/Nyeri	1-2 kali/tahun	4	40
	1-2 kali/bulan		
	1-2 kali/minggu		
	Setiap Hari	2	20
	Jumlah	6	60
Kaku	1-2 kali/tahun	1	10
	1-2 kali/bulan		
	1-2 kali/minggu		
	Setiap Hari	1	10
	Jumlah	2	20
Kejang/Keram	1-2 kali/tahun	1	10
	1-2 kali/bulan		
	1-2 kali/minggu	1	10
	Setiap Hari		
	Jumlah	2	20
Mati Rasa	1-2 kali/tahun		
	1-2 kali/bulan		
	1-2 kali/minggu		
	Setiap Hari		
	Jumlah	0	
Bengkak	1-2 kali/tahun		
	1-2 kali/bulan		
	1-2 kali/minggu		
	Setiap Hari		
	Jumlah	0	

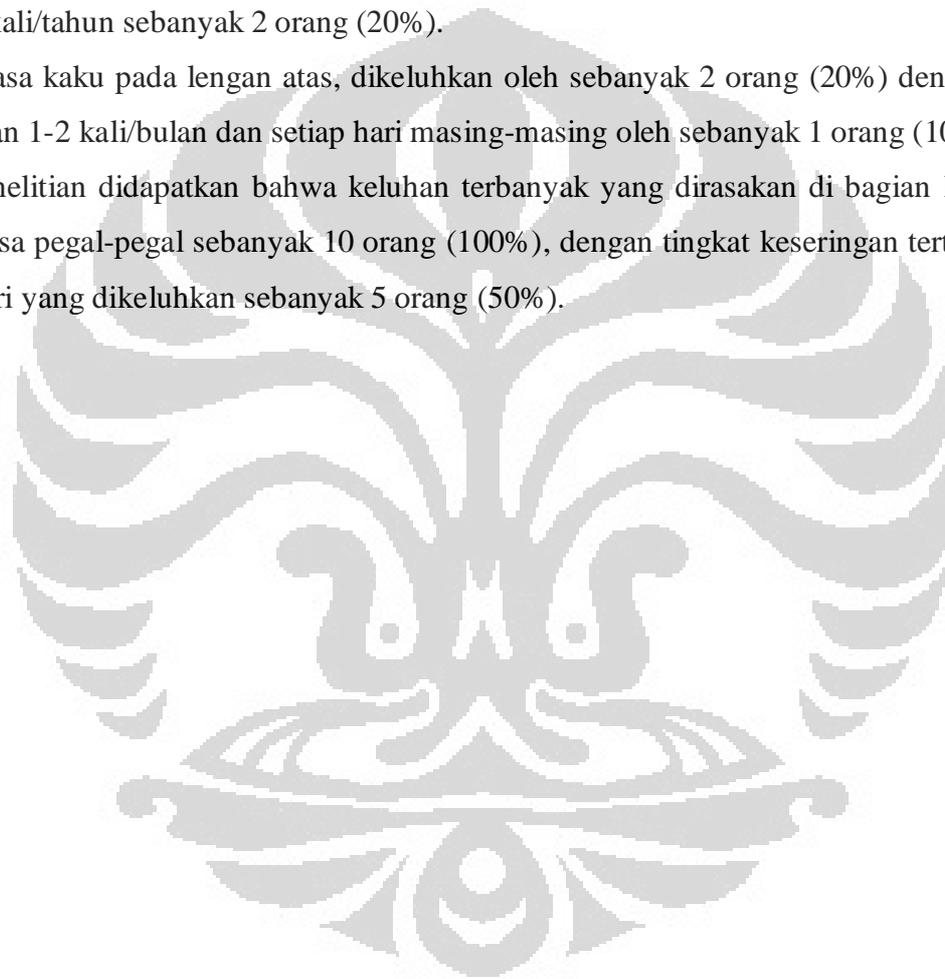
6.4.3 LENGAN ATAS

Pada bagian lengan atas sebanyak 10 orang atau sebesar 100% mengeluhkan pegal-pegal, dengan tingkat keseringan setiap hari sebanyak 5 orang (50%), 1-2 kali/minggu sebanyak 3 orang (30%) dan 1-2 kali/bulan sebanyak 2 orang (20%).

Sensasi panas dan sakit/nyeri masing-masing di keluhkan oleh sebanyak 5 orang atau sebesar 50%, dengan tingkat keseringan pada sensasi panas 1-2 kali/minggu dan setiap hari masing-masing sebanyak 2 orang (20%) dan 1-2 kali/bulan sebanyak 1 orang atau sebesar 10%. sedangkan pada sakit/nyeri dengan tingkat keseringan setiap hari sebanyak 3 orang (30%) dan 1-2 kali/tahun sebanyak 2 orang (20%).

Rasa kaku pada lengan atas, dikeluhkan oleh sebanyak 2 orang (20%) dengan tingkat keseringan 1-2 kali/bulan dan setiap hari masing-masing oleh sebanyak 1 orang (10%).

Hasil penelitian didapatkan bahwa keluhan terbanyak yang dirasakan di bagian lengan atas adalah rasa pegal-pegal sebanyak 10 orang (100%), dengan tingkat keseringan tertinggi yaitu setiap hari yang dikeluhkan sebanyak 5 orang (50%).



Tabel 6.4. Keluhan Lengan Atas

	N		%
	Tingkat Keseringan	Jumlah	
Lengan Atas			
Pegal-Pegal	1-2 kali/tahun		
	1-2 kali/bulan	2	20
	1-2 kali/minggu	3	30
	Setiap Hari	5	50
	Jumlah	10	100
Sensasi Panas	1-2 kali/tahun		
	1-2 kali/bulan	1	10
	1-2 kali/minggu	2	20
	Setiap Hari	2	20
	Jumlah	5	50
Sakit/Nyeri	1-2 kali/tahun	2	20
	1-2 kali/bulan		
	1-2 kali/minggu		
	Setiap Hari	3	30
	Jumlah	5	50
Kaku	1-2 kali/tahun		
	1-2 kali/bulan	1	10
	1-2 kali/minggu		
	Setiap Hari	1	10
	Jumlah	2	20
Kejang/Keram	1-2 kali/tahun		
	1-2 kali/bulan		
	1-2 kali/minggu		
	Setiap Hari		
	Jumlah	0	
Mati Rasa	1-2 kali/tahun		
	1-2 kali/bulan		
	1-2 kali/minggu		
	Setiap Hari		
	Jumlah	0	
Bengkak	1-2 kali/tahun		
	1-2 kali/bulan		
	1-2 kali/minggu		
	Setiap Hari		
	Jumlah	0	

6.4.4 LENGAN BAWAH

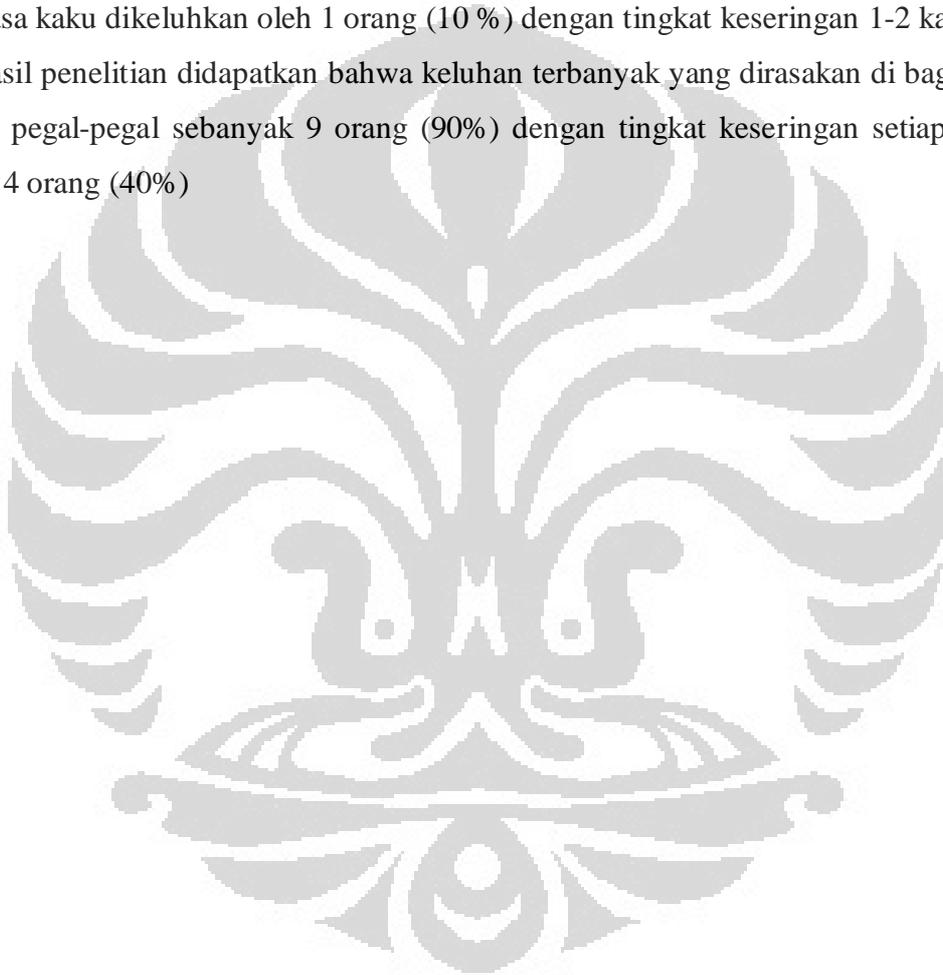
Pada bagian lengan bawah, sebanyak 9 orang (90%) mengeluhkan pegal-pegal, dengan tingkat keseringan setiap hari sebanyak 4 orang (40%), 1-2 kali/minggu sebanyak 3 orang (30%) dan 1-2 kali/tahun dan 1-2 kali/bulan masing-masing sebanyak 1 orang (10%).

Sensasi panas pada bagian lengan bawah dikeluhkan sebanyak 4 orang (40%) dengan tingkat keseringan 1-2 kali/minggu dan setiap hari masing-masing sebanyak 2 orang (20%).

Sakit/nyeri dikeluhkan sebanyak 2 orang (20%) dengan tingkat keseringan 1-2 kali/bulan sebanyak 2 orang (20%).

Rasa kaku dikeluhkan oleh 1 orang (10 %) dengan tingkat keseringan 1-2 kali/bulan.

Hasil penelitian didapatkan bahwa keluhan terbanyak yang dirasakan di bagian lengan atas, rasa pegal-pegal sebanyak 9 orang (90%) dengan tingkat keseringan setiap hari yaitu sebanyak 4 orang (40%)



Tabel 6.5. Keluhan Lengan Bawah.

	n		%
	Tingkat Keseringan	Jumlah	
Lengan Bawah			
Pegal-Pegal	1-2 kali/tahun	1	10
	1-2 kali/bulan	1	10
	1-2 kali/minggu	3	30
	Setiap Hari	4	40
	Jumlah	9	90
Sensasi Panas	1-2 kali/tahun		
	1-2 kali/bulan		
	1-2 kali/minggu	2	20
	Setiap Hari	2	20
	Jumlah	4	40
Sakit/Nyeri	1-2 kali/tahun		
	1-2 kali/bulan	2	20
	1-2 kali/minggu		
	Setiap Hari		
	Jumlah	2	20
Kaku	1-2 kali/tahun		
	1-2 kali/bulan	1	10
	1-2 kali/minggu		
	Setiap Hari		
	Jumlah	1	10
Kejang/Keram	1-2 kali/tahun		
	1-2 kali/bulan		
	1-2 kali/minggu		
	Setiap Hari		
	Jumlah	0	
Mati Rasa	1-2 kali/tahun		
	1-2 kali/bulan		
	1-2 kali/minggu		
	Setiap Hari		
	Jumlah	0	
Bengkak	1-2 kali/tahun		
	1-2 kali/bulan		
	1-2 kali/minggu		
	Setiap Hari		
	Jumlah	0	

6.4.5 PERGELANGAN TANGAN DAN JARI-JARI

Pada bagian pergelangan tangan dan jari-jari, sebanyak 8 orang (80%) mengeluhkan pegal-pegal, dengan tingkat keseringan setiap hari sebanyak 4 orang (40%) , 1-2 kali/minggu dan 1-2 kali/bulan masing-masing sebanyak 2 orang (20%).

Sensasi panas pada pergelangan tangan dan jari-jari sebanyak 4 orang atau sebesar 40% dengan tingkat keseringan setiap hari sebanyak 2 orang atau sebesar 20% dan 1-2 kali/bulan dan 1-2 kali/minggu masing-masing sebanyak 1 orang atau sebesar 10%. S

Sakit/nyeri dan kaku dikeluhkan oleh masing-masing sebanyak 2 orang dengan tingkat keseringan pada rasa sakit/nyeri dengan tingkat keseringan 1-2 kali/bulan oleh 2 orang (20%), dan pada rasa kaku dengan tingkat keseringan 1-2kali/tahun dan 1-2kali/minggu oleh masing-masing 1 orang (10%).

Kejang/keram dan mati rasa, masing-masing dikeluhkan oleh sebanyak 1 orang dengan tingkat keseringan pada kejang/keram yaitu setiap hari sebanyak 1 orang (10%) dan 1-2 kali/bulan pada mati rasa sebanyak 1 orang (10%).

Hasil penelitian didapatkan bahwa keluhan terbanyak yang dirasakan di bagian pergelangan tangan dan jari-jari, rasa pegal-pegal sebanyak 8 orang (80%) dengan tingkat keseringan setiap hari oleh 4 orang (40%).

Tabel 6.6. Keluhan Pergelangan Tangan dan Jari-jari

	Tingkat Keseringan	n Jumlah	%
Pergelangan Tangan dan Jari-jari			
Pegal-Pegal	1-2 kali/tahun		
	1-2 kali/bulan	2	20
	1-2 kali/minggu	2	20
	Setiap Hari	4	40
	Jumlah	8	80
Sensasi Panas	1-2 kali/tahun		
	1-2 kali/bulan	1	10
	1-2 kali/minggu	1	10
	Setiap Hari	2	20
	Jumlah	4	40
Sakit/Nyeri	1-2 kali/tahun		
	1-2 kali/bulan	2	20
	1-2 kali/minggu		
	Setiap Hari		
	Jumlah	2	20
Kaku	1-2 kali/tahun	1	10
	1-2 kali/bulan		
	1-2 kali/minggu	1	10
	Setiap Hari		
	Jumlah	2	20
Kejang/Keram	1-2 kali/tahun		
	1-2 kali/bulan		
	1-2 kali/minggu		
	Setiap Hari	1	10
	Jumlah	1	10
Mati Rasa	1-2 kali/tahun		
	1-2 kali/bulan	1	10
	1-2 kali/minggu		
	Setiap Hari		
	Jumlah	1	10
Bengkak	1-2 kali/tahun		
	1-2 kali/bulan		
	1-2 kali/minggu		
	Setiap Hari		
	Jumlah	0	

6.4.6 PUNGGUNG BAGIAN ATAS

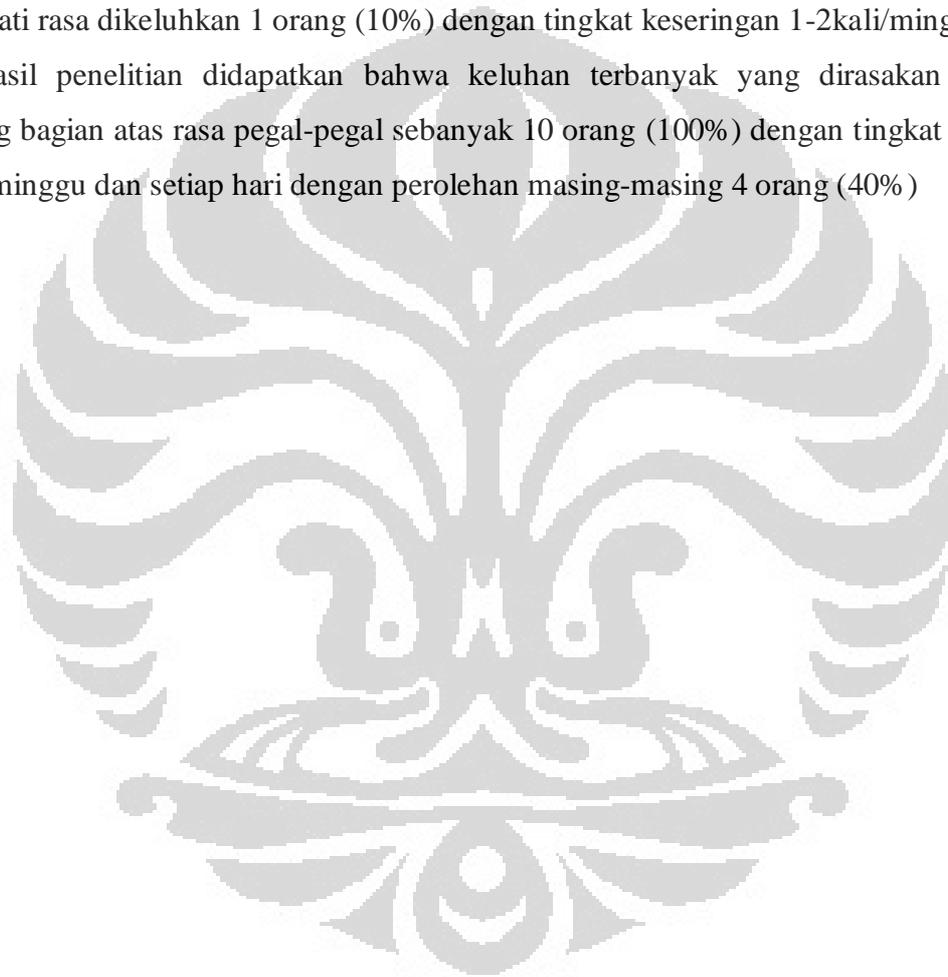
Pada punggung bagian atas rasa pegal-pegal paling banyak dikeluhkan oleh 10 orang (100%), dengan tingkat keseringan 1-2 kali/minggu dan setiap hari masing-masing sebanyak 4 orang (40%) dan 1-2 kali/bulan sebanyak 2 orang (20%).

Sensasi panas dikeluhkan oleh sebanyak 4 orang (40%) dengan tingkat keseringan 1-2 kali/minggu sebanyak 3 orang (30%) dan 1-2 kali/bulan sebanyak 1 orang (10%).

Untuk rasa sakit/nyeri dikeluhkan oleh sebanyak 2 orang dengan tingkat keseringan 1-2 kali/tahun dan setiap hari masing-masing 1 orang (10%).

Mati rasa dikeluhkan 1 orang (10%) dengan tingkat keseringan 1-2kali/minggu.

Hasil penelitian didapatkan bahwa keluhan terbanyak yang dirasakan di bagian punggung bagian atas rasa pegal-pegal sebanyak 10 orang (100%) dengan tingkat keseringan 1-2 kali/minggu dan setiap hari dengan perolehan masing-masing 4 orang (40%)



Tabel. 6.7. Punggung Bagian Atas

	Tingkat Keseringan	n	
		Jumlah	%
Punggung Atas			
Pegal-Pegal	1-2 kali/tahun		
	1-2 kali/bulan	2	20
	1-2 kali/minggu	4	40
	Setiap Hari	4	40
	Jumlah	10	100
Sensasi Panas	1-2 kali/tahun		
	1-2 kali/bulan	1	10
	1-2 kali/minggu	3	30
	Setiap Hari		
	Jumlah	4	40
Sakit/Nyeri	1-2 kali/tahun	1	10
	1-2 kali/bulan		
	1-2 kali/minggu		
	Setiap Hari	1	10
	Jumlah	2	20
Kaku	1-2 kali/tahun		
	1-2 kali/bulan		
	1-2 kali/minggu		
	Setiap Hari		
	Jumlah	0	
Kejang/Keram	1-2 kali/tahun		
	1-2 kali/bulan		
	1-2 kali/minggu		
	Setiap Hari		
	Jumlah	0	
Mati Rasa	1-2 kali/tahun		
	1-2 kali/bulan		
	1-2 kali/minggu	1	10
	Setiap Hari		
	Jumlah	1	10
Bengkak	1-2 kali/tahun		
	1-2 kali/bulan		
	1-2 kali/minggu		
	Setiap Hari		
	Jumlah	0	

6.4.7 PUNGGUNG BAGIAN TENGAH

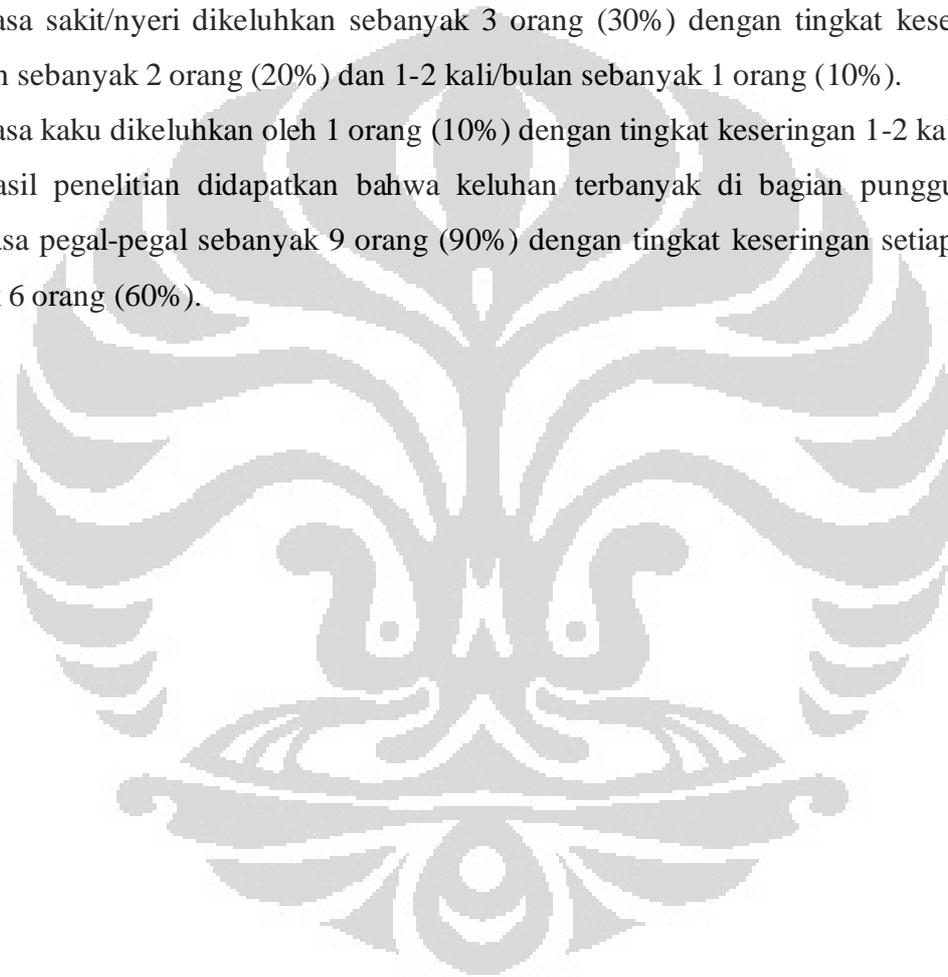
Pada punggung bagian tengah sebanyak 9 orang (90%) mengeluhkan pegal-pegal dengan tingkat keseringan setiap hari sebanyak 6 orang (60%), 1-2 kali/minggu sebanyak 2 orang (20%) dan 1-2 kali/bulan sebanyak 1 orang (10%).

Sensasi panas dikeluhkan sebanyak 5 orang (50%) dengan tingkat keseringan 1-2 kali/minggu sebanyak 3 orang (30%), dan 1-2 kali/bulan dan setiap hari masing-masing sebanyak 1 orang (10%).

Rasa sakit/nyeri dikeluhkan sebanyak 3 orang (30%) dengan tingkat keseringan 1-2 kali/tahun sebanyak 2 orang (20%) dan 1-2 kali/bulan sebanyak 1 orang (10%).

Rasa kaku dikeluhkan oleh 1 orang (10%) dengan tingkat keseringan 1-2 kali/bulan.

Hasil penelitian didapatkan bahwa keluhan terbanyak di bagian punggung bagian tengah rasa pegal-pegal sebanyak 9 orang (90%) dengan tingkat keseringan setiap hari yaitu sebanyak 6 orang (60%).



Tabel. 6.8. Keluhan Punggung Bagian Tengah

	n		%
	Tingkat Keseringan	Jumlah	
Punggung Tengah			
Pegal-Pegal	1-2 kali/tahun		
	1-2 kali/bulan	1	10
	1-2 kali/minggu	2	20
	Setiap Hari	6	60
	Jumlah	9	90
Sensasi Panas	1-2 kali/tahun		
	1-2 kali/bulan	1	10
	1-2 kali/minggu	3	30
	Setiap Hari	1	10
	Jumlah	5	50
Sakit/Nyeri	1-2 kali/tahun	2	20
	1-2 kali/bulan	1	10
	1-2 kali/minggu		
	Setiap Hari		
	Jumlah	3	30
Kaku	1-2 kali/tahun		
	1-2 kali/bulan	1	10
	1-2 kali/minggu		
	Setiap Hari		
	Jumlah	1	10
Kejang/Keram	1-2 kali/tahun		
	1-2 kali/bulan		
	1-2 kali/minggu		
	Setiap Hari		
	Jumlah	0	
Mati Rasa	1-2 kali/tahun		
	1-2 kali/bulan		
	1-2 kali/minggu		
	Setiap Hari		
	Jumlah	0	
Bengkak	1-2 kali/tahun		
	1-2 kali/bulan		
	1-2 kali/minggu		
	Setiap Hari		
	Jumlah	0	

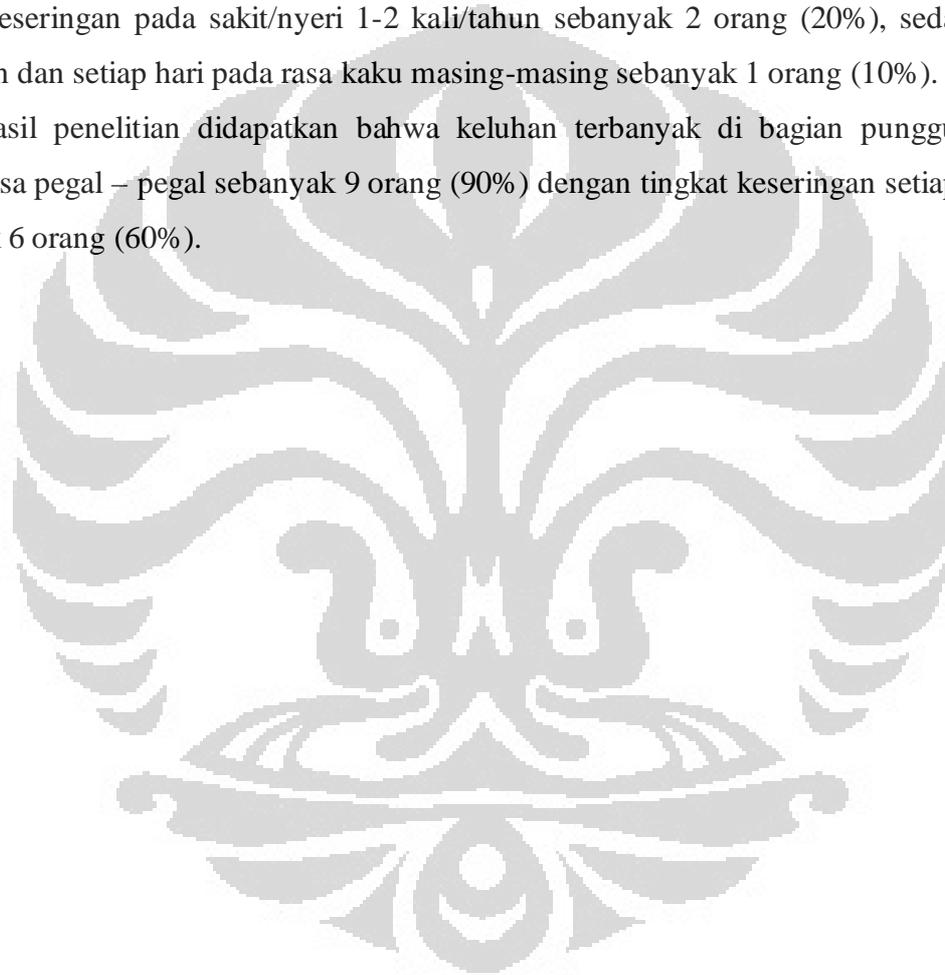
6.4.8 PUNGGUNG BAGIAN BAWAH

Pada punggung bagian bawah sebanyak 9 orang (90%) mengeluhkan pegal-pegal dengan tingkat keseringan setiap hari sebanyak 6 orang (60%), 1-2 kali/bulan sebanyak 2 orang (20%) dan 1-2 kali/minggu sebanyak 1 orang (10%).

Sensasi panas dikeluhkan sebanyak 6 orang (60%), dengan tingkat keseringan setiap hari sebanyak 3 orang (30%), 1-2 kali/bulan sebanyak 2 orang (20%) dan 1-2 kali/minggu sebanyak 1 orang (10%).

Sakit/ nyeri dan kaku di keluhkan masing-masing sebanyak 2 orang (20%), dengan tingkat keseringan pada sakit/nyeri 1-2 kali/tahun sebanyak 2 orang (20%), sedangkan 1-2 kali/tahun dan setiap hari pada rasa kaku masing-masing sebanyak 1 orang (10%).

Hasil penelitian didapatkan bahwa keluhan terbanyak di bagian punggung bagian bawah rasa pegal – pegal sebanyak 9 orang (90%) dengan tingkat keseringan setiap hari yaitu sebanyak 6 orang (60%).



Tabel. 6.9. Keluhan Punggung Bagian Bawah

	n		%
	Tingkat Keseringan	Jumlah	
Punggung Bawah			
Pegal-Pegal	1-2 kali/tahun		
	1-2 kali/bulan	2	20
	1-2 kali/minggu	1	10
	Setiap Hari	6	60
	Jumlah	9	90
Sensasi Panas	1-2 kali/tahun		
	1-2 kali/bulan	2	20
	1-2 kali/minggu	1	10
	Setiap Hari	3	30
	Jumlah	6	60
Sakit/Nyeri	1-2 kali/tahun	2	20
	1-2 kali/bulan		
	1-2 kali/minggu		
	Setiap Hari		
	Jumlah	2	20
Kaku	1-2 kali/tahun	1	10
	1-2 kali/bulan		
	1-2 kali/minggu		
	Setiap Hari	1	10
	Jumlah	2	20
Kejang/Keram	1-2 kali/tahun		
	1-2 kali/bulan		
	1-2 kali/minggu		
	Setiap Hari		
	Jumlah	0	
Mati Rasa	1-2 kali/tahun		
	1-2 kali/bulan		
	1-2 kali/minggu		
	Setiap Hari		
	Jumlah	0	
Bengkak	1-2 kali/tahun		
	1-2 kali/bulan		
	1-2 kali/minggu		
	Setiap Hari		
	Jumlah	0	

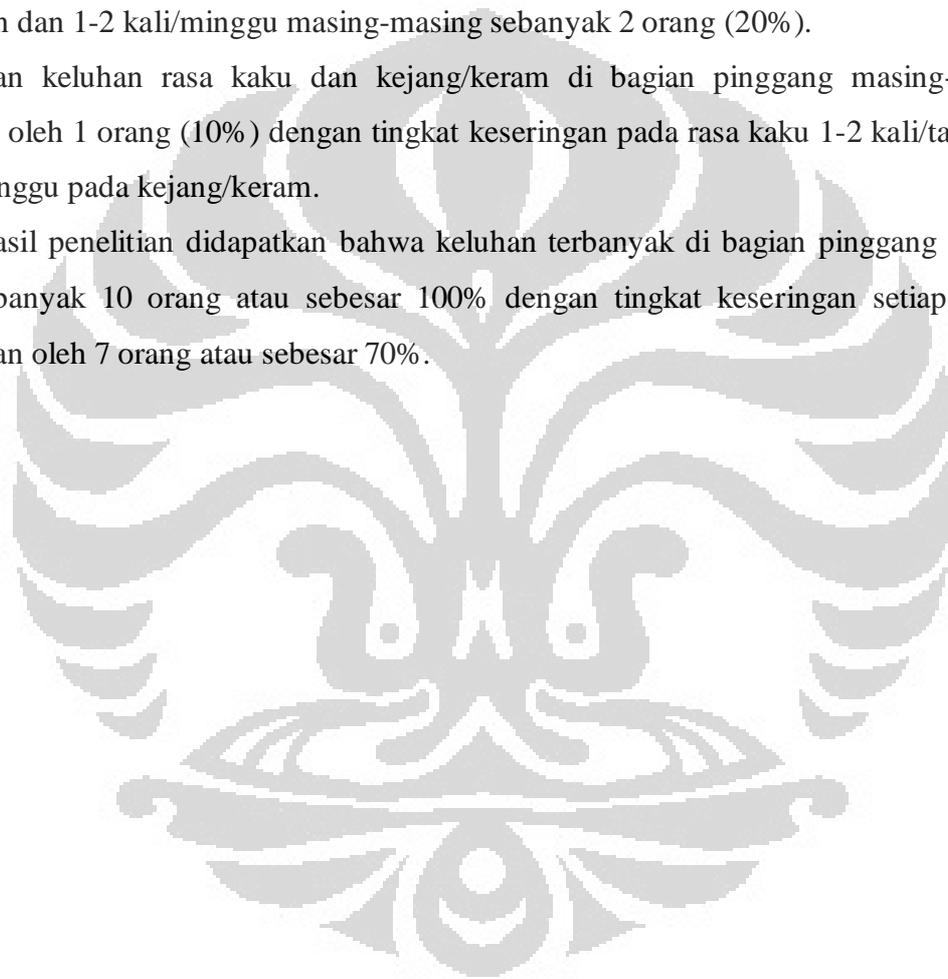
6.4.9 PINGGANG

Pada bagian pinggang sebanyak 10 orang (100%) mengeluhkan pegal-pegal, dengan tingkat keseringan setiap hari sebanyak 7 orang (70%), 1-2 kali/minggu sebanyak 2 orang (20%) dan 1-2 kali/tahun sebanyak 1 orang (10%).

Sensasi panas dan sakit/nyeri masing-masing dikeluhkan oleh sebanyak 4 orang (40%) dengan tingkat keseringan pada sensasi panas setiap hari sebanyak 3 orang (30%) dan 1-2 kali/tahun sebanyak 1 orang (10%). Sedangkan pada sakit/nyeri tingkat keseringan 1-2 kali/tahun dan 1-2 kali/minggu masing-masing sebanyak 2 orang (20%).

Dan keluhan rasa kaku dan kejang/keram di bagian pinggang masing-masing dikeluhkan oleh 1 orang (10%) dengan tingkat keseringan pada rasa kaku 1-2 kali/tahun dan 1-2 kali/minggu pada kejang/keram.

Hasil penelitian didapatkan bahwa keluhan terbanyak di bagian pinggang rasa pegal-pegal sebanyak 10 orang atau sebesar 100% dengan tingkat keseringan setiap hari yang dikeluhkan oleh 7 orang atau sebesar 70%.



Tabel 6.10. Keluhan Pinggang

	n		%
	Tingkat Keseringan	Jumlah	
Pinggang			
Pegal-Pegal	1-2 kali/tahun	1	10
	1-2 kali/bulan		
	1-2 kali/minggu	2	20
	Setiap Hari	7	70
	Jumlah	10	100
Sensasi Panas	1-2 kali/tahun	1	10
	1-2 kali/bulan		
	1-2 kali/minggu		
	Setiap Hari	3	30
	Jumlah	4	40
Sakit/Nyeri	1-2 kali/tahun	2	20
	1-2 kali/bulan		
	1-2 kali/minggu	2	20
	Setiap Hari		
	Jumlah	4	40
Kaku	1-2 kali/tahun	1	10
	1-2 kali/bulan		
	1-2 kali/minggu		
	Setiap Hari		
	Jumlah	1	10
Kejang/Keram	1-2 kali/tahun		
	1-2 kali/bulan		
	1-2 kali/minggu	1	10
	Setiap Hari		
	Jumlah	1	10
Mati Rasa	1-2 kali/tahun		
	1-2 kali/bulan		
	1-2 kali/minggu		
	Setiap Hari		
	Jumlah	0	
Bengkak	1-2 kali/tahun		
	1-2 kali/bulan		
	1-2 kali/minggu		
	Setiap Hari		
	Jumlah	0	

6.4.10 PAHA

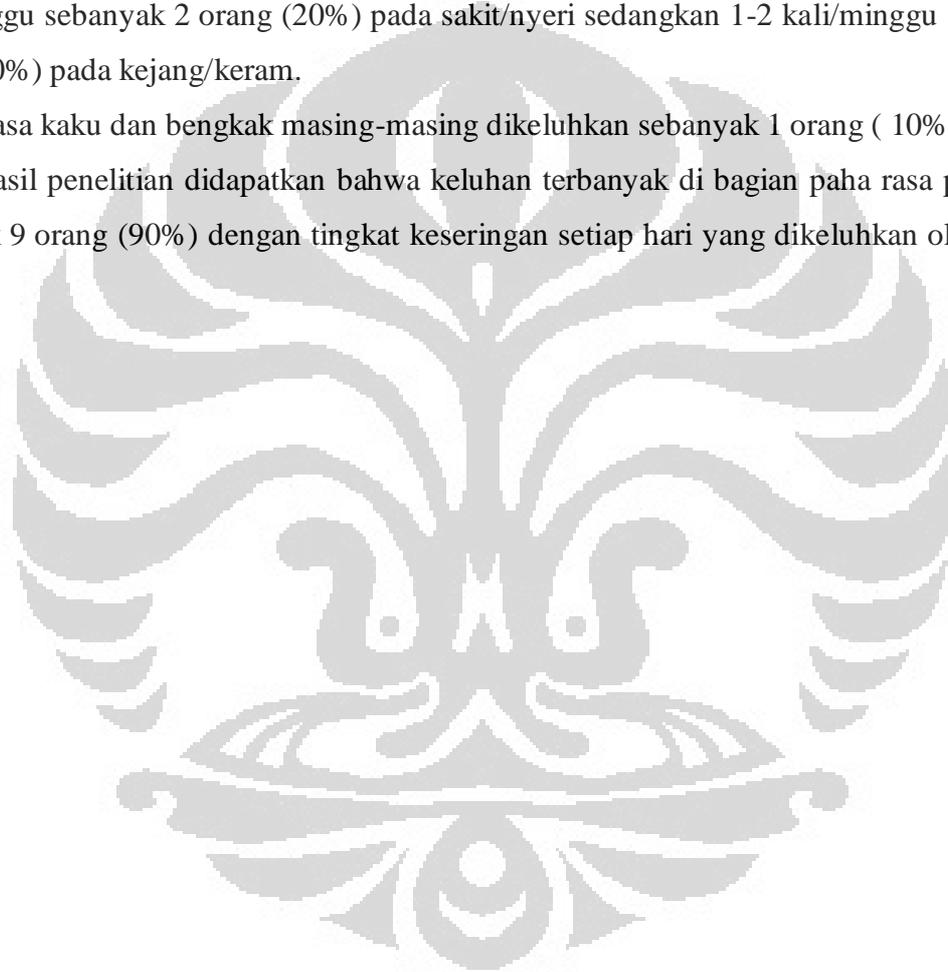
Pada bagian paha sebanyak 9 orang (90%) mengeluhkan pegal-pegal dengan tingkat keseringan setiap hari sebanyak 6 orang (60%) dan 1-2 kali/tahun, 1-2 kali/bulan, 1-2 kali/minggu masing-masing sebanyak 1 orang (10%).

Sensasi panas di bagian paha dikeluhkan oleh sebanyak 4 orang (40%) dengan tingkat keseringan setiap hari sebanyak 3 orang dan 1-2 kali/bulan sebanyak 1 orang (10%).

Sakit/nyeri dan kejang/keram dikeluhkan oleh masing-masing sebanyak 3 orang (30%) dengan tingkat keseringan 1-2 kali/tahun sebanyak 1 orang (10%) dan 1-2 kali/minggu sebanyak 2 orang (20%) pada sakit/nyeri sedangkan 1-2 kali/minggu sebanyak 3 orang (30%) pada kejang/keram.

Rasa kaku dan bengkak masing-masing dikeluhkan sebanyak 1 orang (10%).

Hasil penelitian didapatkan bahwa keluhan terbanyak di bagian paha rasa pegal-pegal sebanyak 9 orang (90%) dengan tingkat keseringan setiap hari yang dikeluhkan oleh 6 orang (60%).



Tabel 6.11. Keluhan Paha

	n		%
	Tingkat Keseringan	Jumlah	
Paha			
Pegal-Pegal	1-2 kali/tahun	1	10
	1-2 kali/bulan	1	10
	1-2 kali/minggu	1	10
	Setiap Hari	6	60
	Jumlah	9	90
Sensasi Panas	1-2 kali/tahun		
	1-2 kali/bulan	1	10
	1-2 kali/minggu		
	Setiap Hari	3	30
	Jumlah	4	40
Sakit/Nyeri	1-2 kali/tahun	1	10
	1-2 kali/bulan		
	1-2 kali/minggu	2	20
	Setiap Hari		
	Jumlah	3	30
Kaku	1-2 kali/tahun	1	10
	1-2 kali/bulan		
	1-2 kali/minggu		
	Setiap Hari		
	Jumlah	1	10
Kejang/Keram	1-2 kali/tahun		
	1-2 kali/bulan		
	1-2 kali/minggu	3	30
	Setiap Hari		
	Jumlah	3	30
Mati Rasa	1-2 kali/tahun		
	1-2 kali/bulan		
	1-2 kali/minggu		
	Setiap Hari		
	Jumlah	0	
Bengkak	1-2 kali/tahun		
	1-2 kali/bulan		
	1-2 kali/minggu	1	10
	Setiap Hari		
	Jumlah	1	10

6.4.11 LUTUT

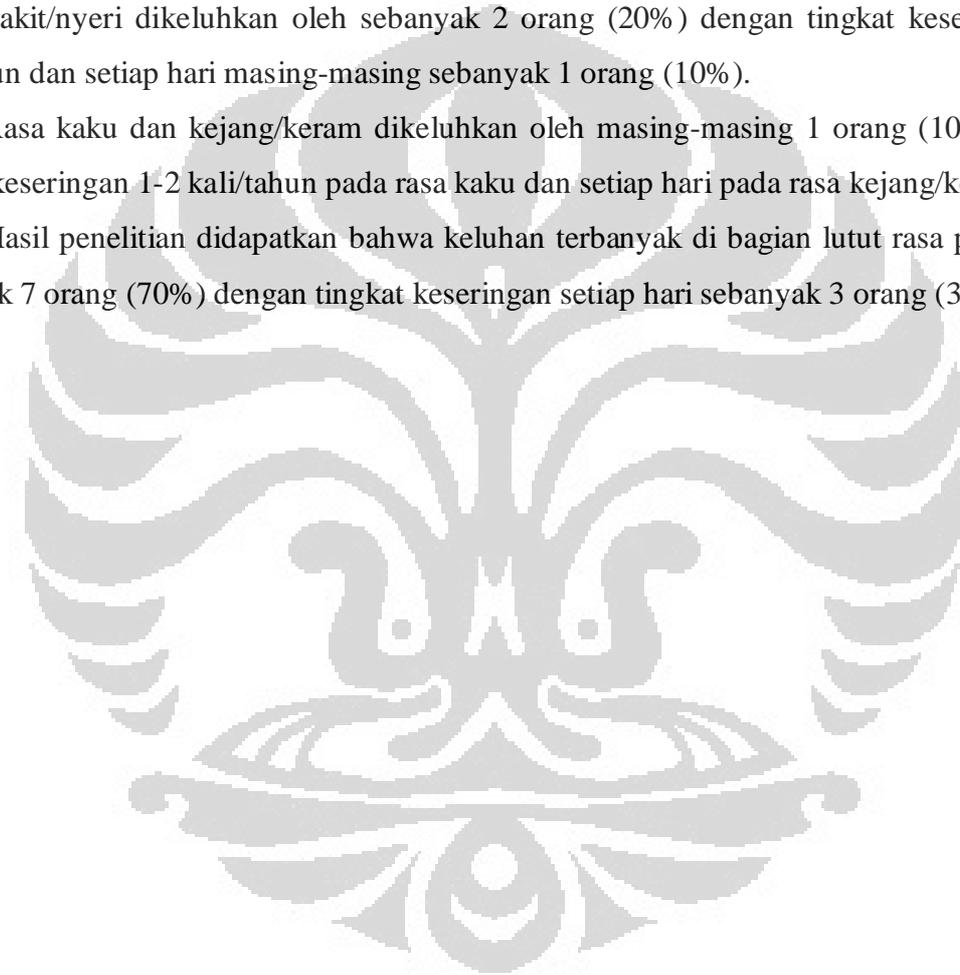
Pada bagian lutut sebanyak 7 orang (70%) mengeluhkan rasa pegal-pegal dengan tingkat keseringan setiap hari sebanyak 3 orang (30%), 1-2 kali/minggu sebanyak 2 orang (20%) lalu 1-2 kali/tahun dan 1-2 kali/bulan masing-masing dikeluhkan oleh sebanyak 1 orang (10%).

Sensasi panas dikeluhkan oleh sebanyak 4 orang (40%) dengan tingkat keseringan setiap hari sebanyak 2 orang (20%) lalu 1-2 kali/tahun dan 1-2 kali/bulan masing-masing sebanyak 1 orang (10%).

Sakit/nyeri dikeluhkan oleh sebanyak 2 orang (20%) dengan tingkat keseringan 1-2 kali/tahun dan setiap hari masing-masing sebanyak 1 orang (10%).

Rasa kaku dan kejang/keram dikeluhkan oleh masing-masing 1 orang (10%) dengan tingkat keseringan 1-2 kali/tahun pada rasa kaku dan setiap hari pada rasa kejang/keram.

Hasil penelitian didapatkan bahwa keluhan terbanyak di bagian lutut rasa pegal-pegal sebanyak 7 orang (70%) dengan tingkat keseringan setiap hari sebanyak 3 orang (30%).



Tabel. 6.12. Keluhan Lutut

	n		%
	Tingkat Keseringan	Jumlah	
Lutut			
Pegal-Pegal	1-2 kali/tahun	1	10
	1-2 kali/bulan	1	10
	1-2 kali/minggu	2	20
	Setiap Hari	3	30
	Jumlah	7	70
Sensasi Panas	1-2 kali/tahun	1	10
	1-2 kali/bulan	1	10
	1-2 kali/minggu		
	Setiap Hari	2	20
	Jumlah	4	40
Sakit/Nyeri	1-2 kali/tahun	1	10
	1-2 kali/bulan		
	1-2 kali/minggu		
	Setiap Hari	1	10
	Jumlah	2	20
Kaku	1-2 kali/tahun	1	10
	1-2 kali/bulan		
	1-2 kali/minggu		
	Setiap Hari		
	Jumlah	1	10
Kejang/Keram	1-2 kali/tahun		
	1-2 kali/bulan		
	1-2 kali/minggu		
	Setiap Hari	1	10
	Jumlah	1	10
Mati Rasa	1-2 kali/tahun		
	1-2 kali/bulan		
	1-2 kali/minggu		
	Setiap Hari		
	Jumlah	0	
Bengkak	1-2 kali/tahun		
	1-2 kali/bulan		
	1-2 kali/minggu		
	Setiap Hari		
	Jumlah	0	

6.4.12 BETIS

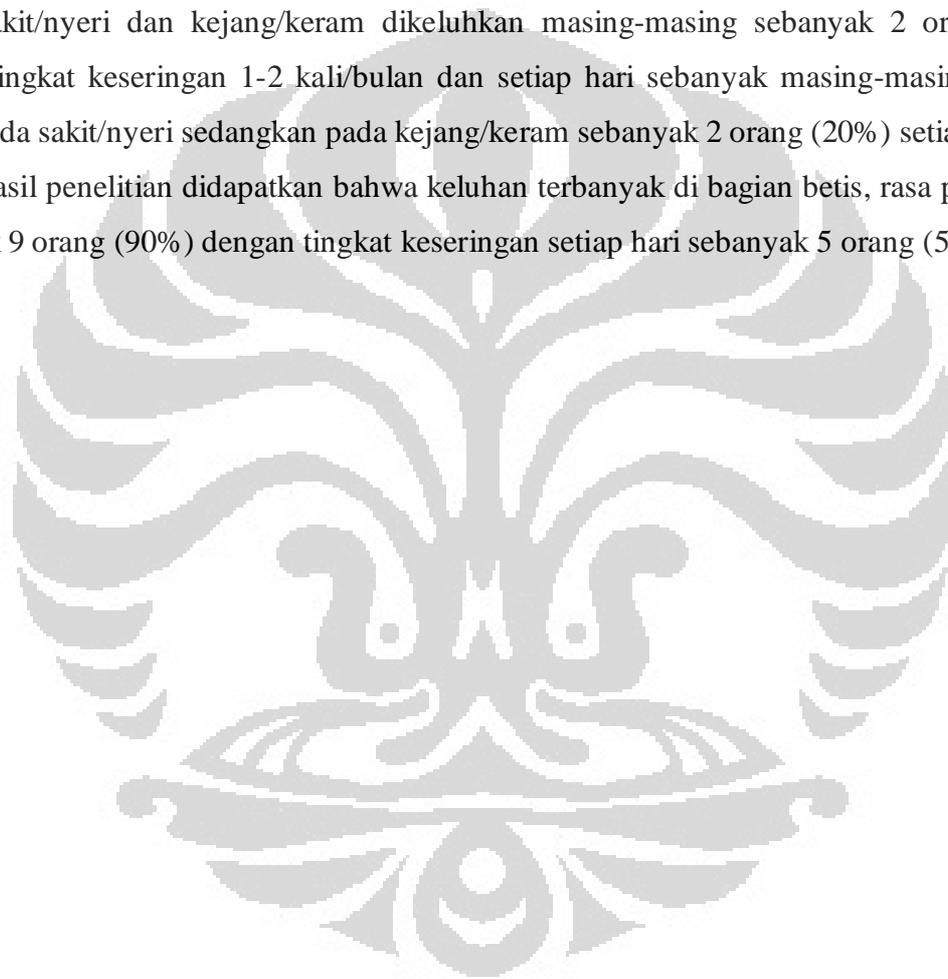
Pada bagian betis sebanyak 9 orang (90%) mengeluhkan pegal-pegal dengan tingkat keseringan setiap hari sebanyak 5 orang (50%), 1-2 kali/tahun dan 1-2 kali/minggu masing-masing sebanyak 2 orang (20%).

Sensasi panas dikeluhkan sebanyak 5 orang (50%) dengan tingkat keseringan setiap hari sebanyak 4 orang (40%) dan 1-2kali/tahun sebanyak 1 orang (10%).

Rasa kaku dikeluhkan sebanyak 3 orang (30%) dengan tingkat keseringan 1-2 kali/tahun, 1-2 kali./minggu dan setiap hari masing-masing sebanyak 1 orang (10%).

Sakit/nyeri dan kejang/keram dikeluhkan masing-masing sebanyak 2 orang (20%) dengan tingkat keseringan 1-2 kali/bulan dan setiap hari sebanyak masing-masing 1 orang (10%) pada sakit/nyeri sedangkan pada kejang/keram sebanyak 2 orang (20%) setiap hari.

Hasil penelitian didapatkan bahwa keluhan terbanyak di bagian betis, rasa pegal-pegal sebanyak 9 orang (90%) dengan tingkat keseringan setiap hari sebanyak 5 orang (50%).



Tabel 6.13. Keluhan Betis

	n		%
	Tingkat Keseringan	Jumlah	
Betis			
Pegal-Pegal	1-2 kali/tahun	2	20
	1-2 kali/bulan		
	1-2 kali/minggu	2	20
	Setiap Hari	5	50
	Jumlah	9	90
Sensasi Panas	1-2 kali/tahun	1	10
	1-2 kali/bulan		
	1-2 kali/minggu		
	Setiap Hari	4	40
	Jumlah	5	50
Sakit/Nyeri	1-2 kali/tahun		
	1-2 kali/bulan	1	10
	1-2 kali/minggu		
	Setiap Hari	1	10
	Jumlah	2	20
Kaku	1-2 kali/tahun	1	10
	1-2 kali/bulan		
	1-2 kali/minggu	1	10
	Setiap Hari	1	10
	Jumlah	3	30
Kejang/Keram	1-2 kali/tahun		
	1-2 kali/bulan		
	1-2 kali/minggu		
	Setiap Hari	2	20
	Jumlah	2	20
Mati Rasa	1-2 kali/tahun		
	1-2 kali/bulan		
	1-2 kali/minggu		
	Setiap Hari		
	Jumlah	0	
Bengkak	1-2 kali/tahun		
	1-2 kali/bulan		
	1-2 kali/minggu		
	Setiap Hari		
	Jumlah	0	

6.4.13 TELAPAK KAKI

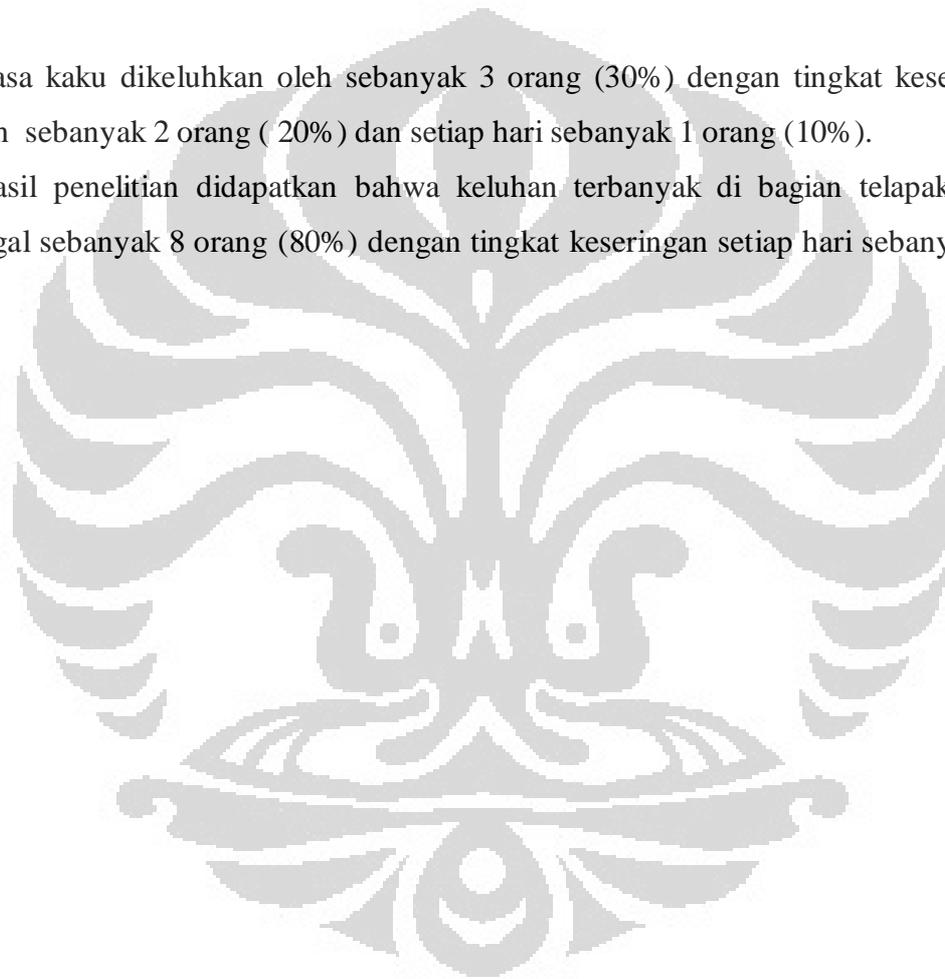
Pada bagian telapak kaki sebanyak 8 orang (80%) mengeluhkan pegal-pegal, dengan tingkat keseringan setiap hari sebanyak 6 orang (60%) lalu 1-2 kali/bulan dan 1-2 kali/minggu masing-masing sebanyak 1 orang (10%).

Rasa sakit/nyeri dikeluhkan sebanyak 5 orang (50%) dengan tingkat keseringan setiap hari sebanyak 2 orang (20%) lalu 1-2 kali/tahun, 1-2 kali/bulan dan 1-2 kali/minggu masing-masing sebanyak 1 orang (10%).

Sensasi panas dikeluhkan sebanyak 4 orang (40%) dengan tingkat keseringan setiap hari.

Rasa kaku dikeluhkan oleh sebanyak 3 orang (30%) dengan tingkat keseringan 1-2 kali/tahun sebanyak 2 orang (20%) dan setiap hari sebanyak 1 orang (10%).

Hasil penelitian didapatkan bahwa keluhan terbanyak di bagian telapak kaki rasa pegal-pegal sebanyak 8 orang (80%) dengan tingkat keseringan setiap hari sebanyak 6 orang (60%).



Tabel. 6.14. Keluhan Telapak Kaki

	n		%
	Tingkat Keseringan	Jumlah	
Telapak Kaki			
Pegal-Pegal	1-2 kali/tahun		
	1-2 kali/bulan	1	10
	1-2 kali/minggu	1	10
	Setiap Hari	6	60
	Jumlah	8	80
Sensasi Panas	1-2 kali/tahun		
	1-2 kali/bulan		
	1-2 kali/minggu		
	Setiap Hari	4	40
	Jumlah	4	40
Sakit/Nyeri	1-2 kali/tahun	1	10
	1-2 kali/bulan	1	10
	1-2 kali/minggu	1	10
	Setiap Hari	2	20
	Jumlah	5	50
Kaku	1-2 kali/tahun	2	20
	1-2 kali/bulan		
	1-2 kali/minggu		
	Setiap Hari	1	10
	Jumlah	3	30
Kejang/Keram	1-2 kali/tahun		
	1-2 kali/bulan		
	1-2 kali/minggu		
	Setiap Hari		
	Jumlah	0	
Mati Rasa	1-2 kali/tahun		
	1-2 kali/bulan		
	1-2 kali/minggu		
	Setiap Hari		
	Jumlah	0	
Bengkak	1-2 kali/tahun		
	1-2 kali/bulan		
	1-2 kali/minggu		
	Setiap Hari		
	Jumlah	0	

BAB 7

Pembahasan

7.1 Keterbatasan Penelitian

1. Pekerja yang merasa risih saat bekerja diambil gambar secara terang – terangan dikarenakan membuat kikuk dan malu karena rata – rata pekerja tidak memakai baju atas saat bekerja, membuat gambar yang diambil sebagian ada yang kurang fokus hasilnya
2. Lokasi yang sempit dan kurang cahaya membuat pengambilan gambar sulit dilihat dari angle yang baik walaupun pada siang hari
3. Pengisian kuesioner penelitian tergantung pada tingkat pemahaman, pengetahuan, daya ingat dan subjektivitas dari pekerja.
4. Keluhan CTDs berdasarkan subjektif pekerja, tanpa didukung data medis untuk memastikan bahwa pekerja menderita CTDs.
5. Hasil observasi dan penilaian postur menggunakan REBA dilakukan berdasarkan pengukuran lingkup gerak sendi melalui foto dan gambar, sehingga ada sisi yang kurang terlihat jelas memungkinkan terjadi bias.

7.2 Identifikasi Resiko

Pada Pabrik Rahmat Tempe dalam suatu pekerjaannya yang bergerak di sektor informal karena sebagian besar proses kerjanya dilakukan dalam posisi tubuh berdiri sehingga paling sesuai menggunakan penilaian untuk seluruh anggota tubuh (*whole body*) sehingga untuk mengidentifikasi resiko menggunakan menggunakan metode *Rapid Entire Body Assessment* (REBA), sehingga setelah diketahui tingkat risiko CTDs maka akan diketahui tindakan yang harus dilakukan. Dan untuk keluhan pada pekerja maka digunakan *Nordic Body Maps* untuk mengidentifikasi keluhan pekerja secara subjektif dan bagai mana tingkat keseringan terjadinya CTDs pada pekerja sehingga didapatkan gambaran tingkat risiko ergonomi dan keluhan CTDs pada pekerja.

7.3 Analisa Hasil Proses Pekerjaan

7.3.1 Proses kerja

Proses pekerjaan produksi tempe pada pabrik Rahmat Tempe telah sesuai dengan proses alur kerja. Hal ini telah didukung dengan adanya persamaan proses dengan pabrik sejenis misalnya pada pabrik tahu dan tempe pada umumnya, sehingga memang memiliki berbagai faktor resiko di tempat kerja, hanya saja pekerja banyak mengeluhkan terhadap sistem waktu kerja yang panjang yaitu dimulai pada pukul 04.00 pagi hingga pukul 17.00 sore, dikarenakan banyaknya produksi namun jumlah pekerjanya sedikit, bahkan apabila ada pesanan tambahan pekerja mampu bekerja hingga pukul 21.00 malam. Padatnya waktu kerja membuat pekerja kurang waktu untuk istirahat sehingga kurangnya waktu untuk mengistirahatkan otot – otot sehabis bekerja dan otot pekerja tidak dalam kondisi yang baik saat memulai pekerjaan keesokan harinya. Seyogyanya penganturan shift kerja pun diberlakukan dengan tepat.

7.4 Analisa Karakter Individu

7.4.1 Umur

Sebagian besar pekerja berumur berkisar dari 17 – 27 tahun yang termasuk ke dalam usia produktif bekerja sehingga memang baik untuk bekerja, umur yang baik untuk pekerjaan yang berat dan beresiko rendah untuk mengalami CTDs, tetapi terdapat pekerja yang berumur 50 tahun sehingga sudah terjadi penurunan kapasitas tubuh yang bisa menunjang meningkatnya tingkat risiko, alangkah baiknya bila mengambil aktivitas pekerjaan yang beresiko rendah. Menurut penelitian Hendra S. Rahardjo (2009) pekerja berusia diatas 35 tahun beresiko 2,56 kali lebih besar untuk mengalami CTDs dibandingkan pekerja yang berusia dibawah 35 tahun.

7.4.2 Tingkat Pendidikan

Pekerja pada pabrik rahmat tempe paling banyak berlatar belakang pendidikan sekolah dasar, tidak adanya pelatihan tentang bagaimana bekerja secara ergonomis bisa meningkatkan risiko dikarenakan pekerja kurang memahami pengetahuan dasar tentang bagaimana bekerja secara ergonomis sehingga pekerja pun tidak memiliki teknik yang tepat pada saat melakukan aktivitas pekerjaan yang banyak dilakukan oleh para pekerja pabrik Rahmat Tempe. Seyogyanya pemilik pabrik memfasilitasi pekerja dengan pembekalan

training atau ceramah promosi kesehatan kerja dengan mengundang ahli kesehatan kerja / POS UKK

7.4.3 Riwayat Penyakit

Menurut hasil wawancara yang dilakukan, pekerja pada pabrik Rahmat tempe hingga saat dilakukannya penelitian ini mengaku tidak memiliki riwayat penyakit yang dapat menambah tingkat risiko seperti polio atau spina bifida, sehingga apabila ada keluhan tentang CTDs maka itu didapatkan dari proses aktivitas kerja yang mereka lakukan selama ini, dan apabila telah mengalami CTDs sebelum bekerja biasanya akan terkompensasi saat bekerja sehingga akan memiliki penyakit lanjutan atau bisa mengalami deformitas postur apabila terus dibiarkan, tetapi ada yang mengaku memiliki hipertensi sehingga sebaiknya bekerja dengan aktivitas yang rendah untuk mencegah terjadinya stroke.

7.4.4 Lama Bekerja

Lama kerja para pekerja di pabrik Rahmat tempe berkisar diatas 5 tahun, dan menurut hasil perhitungan kuesioner, lama kerja yang tertinggi sudah bekerja disana selama 20 tahun sehingga meningkatkan risiko, pada pekerja yang telah bekerja selama lebih dari 4 tahun akan beresiko 2,755 kali dibandingkan dengan pekerja yang bekerja kurang dari 4 tahun (S.Rahardjo 2009).

7.4.5 Kebiasaan merokok

Pekerja yang merokok pada pabrik tempe menempati presentasi yang tinggi yaitu 80 % hal ini dapat mengakibatkan kapasitas paru-paru sehingga kemampuannya untuk menghirup oksigen akan menurun. Apabila pekerja melakukan tugas yang berat dan aktivitas yang banyak maka akan mengalami penurunan kemampuan fisik seperti kelelahan diakibatkan kadar oksigen yang rendah, terhambatnya pembakaran karbohidrat dan terjadilah penumpukan asam laktat, maka akan terjadi spasme bahkan bisa kram dan nyeri. Merokok dapat memperberat gejala CTD alangkah baiknya merokok ditinggalkan dari kebiasaan.

7.4.6 Indeks Masa Tubuh

Seperti yang telah diketahui indeks masa tubuh terbanyak pada pekerja 50% *underwight* dan yang terendah yaitu memiliki indeks masa tubuh *underwight* sebesar 16.33 kg/m² bisa diindikasikan merupakan akibat dari asupan energi atau makanan yang tidak

cukup dikarenakan aktivitas kerja yang sangat lama dan pekerja memiliki sedikit waktu untuk mengkonsumsi makanan yang bergizi. pekerja yang kekurangan asupan protein akan menyebabkan serabut otot sedikit dan rentan terkena penyakit, terutama penyakit degeneratif yang menyerang pada usia tua seperti rematik, osteoporosis. Penyakit itu akan menyerang pada usia tua, seiring menurunnya daya metabolisme tubuh. Sedangkan bagi pekerja yang obesitas yaitu 1 orang dengan indeks masa tubuh $31,22 \text{ kg/m}^2$ akan mudah lelah dikarenakan beban angkut dan baban tubuh yang dipakai saat melakukan aktivitas akan menguras energy pekerja; sehingga karena lelah pekerja memperlambat gerakan sehingga mampu menurunkan produktivitas, dan pekerja yang obesitas akan kesulitan menyesuaikan dengan ruang tempat bekerja juga akan membuat otot – otot juga rangka bekerja ekstra pada saat beraktivitas sehingga asam laktat akan cepat naik dan membuat otot spasme kram dan nyeri.

7.5 Analisa Tingkat Resiko menggunakan REBA

7.5.1 Tingkat Risiko

7.5.1.1 Tingkat Risiko Sangat Tinggi (*Very High Risk*)

Setelah dilihat dari hasil penghitungan REBA, maka didapatkan ada dua proses aktivitas kerja yang memiliki tingkat risiko sangat tinggi menurut hasil skor akhir REBA yaitu pada

1. proses pengangkatan bahan baku atau biji kedelai Skor REBA Akhir yaitu sebesar 12 dan termasuk level risiko sangat tinggi. Nilai level tindakan sebesar 4 yaitu perlu dilakukan tindakan sekarang juga (*necessary now*).
2. proses penuangan hasil perebusan untuk didiamkan selama 24 jam Skor REBA Akhir yaitu sebesar 12 dan termasuk level risiko sangat tinggi. Nilai level tindakan sebesar 4 yaitu perlu dilakukan tindakan sekarang juga (*necessary now*).

Dari hasil tersebut maka diperlukan tindakan pengendalian sekarang juga (*necessary now*) dikarenakan pada tingkat resiko tersebut akan bisa menyebabkan gangguan trauma kumulatif secara langsung. Pada proses aktivitas kerjanya dapat dilihat proses pengangkatan dengan beban yang berat banyak dilakukan. Dari beban yang diangkat pula pada proses tersebut beban yang diangkut melebihi dari batasan beban yang boleh diangkat secara perseorangan yaitu kurang lebih 20 kg, atau menurut ILO 23 - 25 kg dan pada proses ini pula pekerja mengangkat dengan cara yang tidak ergonomis. Dengan berat beban yang melebihi

kapasitas padahal menurut Nurmianto (2008) seharusnya pada saat pekerja secara personal mengangkat beban 1 – 2 menit 66 kg. Ditambah lagi dengan kondisi aktivitas yang banyak melibatkan seluruh anggota tubuh baik dalam kondisi statis maupun dinamis dan perubahan postur yang secara drastis juga proses pengangkutannya yang tidak stabil Sehingga tingkat risiko ini dapat menimbulkan akut injury pada persendian atau bisa juga rusaknya tulang belakang yang kemudian biasanya diikuti dengan keluarnya cairan intervertebre yang biasa kita kenal menjadi HNP (*hernia nucleus pulposus*) dan akan dapat menimbulkan rasa nyeri yang luar biasa bisa nyeri lokal atau bisa nyeri menjalar sesuai dengan alur jalur nervus ichiadicus, apabila didiamkan tanpa intervensi penyakit kumulatif lainnya misalnya berlanjut misalnya bisa osteoarthritis genu/ OA lutut dan penyakit neuromuskuloskeletal lainnya.

7.5.1.2 Tingkat Risiko Tinggi (*High Risk*)

Setelah dilihat dari hasil penghitungan REBA, maka terdapat enam proses aktivitas kerja yang memiliki tingkat risiko tinggi menurut hasil skor akhir REBA yaitu pada

1. proses pemasukan bahan baku ke kualii rebus Skor REBA Akhir yaitu sebesar 9 dan termasuk level risiko tinggi. Nilai level tindakan sebesar 3 yaitu perlu dilakukan tindakan secepatnya (*necessary soon*),
2. proses memasukkan kayu bakar atau mengatur perapian untuk menjaga kadar panas saat perebusan Skor REBA Akhir yaitu sebesar 9 dan termasuk level risiko tinggi. Nilai level tindakan sebesar 3 yaitu perlu dilakukan tindakan secepatnya (*necessary soon*),
3. proses pemberian ragi kering, Skor REBA Akhir yaitu sebesar 8 dan termasuk level risiko tinggi. Nilai level tindakan sebesar 3 yaitu perlu dilakukan tindakan secepatnya (*necessary soon*).
4. proses pemindahan biji kedelai setelah di beri ragi ke wadah cetak Nilai level tindakan sebesar 2 untuk bagian kanan yaitu perlu dilakukan tindakan (*necessary*) dan level tindakan sebesar 3 yaitu perlu dilakukan tindakan secepatnya (*necessary soon*). Dikarenakan adanya perbedaan tingkat risiko yang dihasilkan, menurut penulis level tindakan mengikuti level resiko terbesar atau yang paling beresiko (10) sehingga level tindakannya (3),

5. proses pembungkusan dan pembolongan sirkulasi Skor REBA Akhir yaitu sebesar 10 dan termasuk level risiko tinggi. Nilai level tindakan sebesar 3 yaitu perlu dilakukan tindakan secepatnya (*necessary soon*),
6. proses pembersihan kualiti untuk penempatan hasil rebusan kembali Skor REBA Akhir yaitu sebesar 10 dan termasuk level risiko tinggi. Nilai level tindakan sebesar 3 yaitu perlu dilakukan tindakan secepatnya (*necessary soon*). ,

Dari hasil tersebut maka diperlukan tindakan pengendalian secepatnya (*necessary soon*). Pada berbagai proses ini banyak sekali aktivitas pekerjaan yang melakukan gerakan yang repetitif atau berulang-ulang, menurut Stevenson (1987) dalam Nurmianto (2008) kelelahan pekerjaan akibat melakukan aktivitas pekerjaan yang berulang-ulang akan meningkatkan resiko rasa nyeri pada tulang belakang, yang dapat menimbulkan cedera trauma kumulatif dan *repetitif strain injury* yang biasanya akan mengalami rasa nyeri. Melakukan pekerjaan yang berulang-ulang akan membuat kinerja otot terus meningkatkan asam laktat, seperti diketahui ketika asam laktat naik maka otot akan menegang diawali dengan spame otot kemudian menjadi muscle strain atau otot menegang sehingga kemudian bisa terjadi kram otot. Pada kondisi seperti ini penyakit *low back pain, carpal tunnel syndrome, tennis elbow, frozen shoulder* dan penyakit pada persendian anggota gerak lainnya, bisa diderita pekerja dikarenakan pergerakan yang repetitif.

7.5.1.3 Tingkat risiko sedang (*medium risk*)

Setelah dilihat dari hasil penghitungan REBA, maka terdapat delapan proses aktivitas kerja yang memiliki tingkat risiko sedang menurut hasil skor akhir REBA yaitu

1. proses pengayakan pertama, memisahkan kulit kedelai dan biji kedelai yang telah di rendam, Skor REBA Akhir yaitu sebesar 7 dan termasuk level risiko sedang. Nilai level tindakan sebesar 2 yaitu perlu dilakukan tindakan (*necessary*).
2. proses pengangkutan biji kedelai hasil rebusan ke mesin giling, Skor REBA Akhir yaitu sebesar 7 dan termasuk level risiko sedang. Nilai level tindakan sebesar 2 yaitu perlu dilakukan tindakan (*necessary*).

3. proses pemberian ragi basah, Skor REBA Akhir yaitu sebesar 6 kanan dan 7 kiri sehingga termasuk level risiko sedang. Nilai level tindakan sebesar 2 yaitu perlu dilakukan tindakan (*necessary*)
4. proses menyiapkan dan memotong daun, Skor REBA Akhir yaitu sebesar 5 dan termasuk level risiko sedang. Nilai level tindakan sebesar 2 yaitu perlu dilakukan tindakan (*necessary*).
5. proses pencetakan daun dan pelipatan daun untuk disesuaikan dengan wadah cetak tempe, Skor REBA Akhir yaitu sebesar 5 dan termasuk level risiko sedang. Nilai level tindakan sebesar 2 yaitu perlu dilakukan tindakan (*necessary*).
6. proses pencetakan biji kedelai, Skor REBA Akhir yaitu sebesar 5 dan termasuk level risiko sedang. Nilai level tindakan sebesar 2 yaitu perlu dilakukan tindakan (*necessary*).
7. proses pengangkatan saat penjemuran Skor REBA Akhir yaitu sebesar 6 dan termasuk level risiko sedang. Nilai level tindakan sebesar 2 yaitu perlu dilakukan tindakan (*necessary*).
8. proses memindahkan air sisa peragian basah untuk campuran proses perendaman hasil rebusan. Skor REBA Akhir yaitu sebesar 7 dan termasuk level risiko sedang. Nilai level tindakan sebesar 2 yaitu perlu dilakukan tindakan (*necessary*).

Dari hasil tersebut maka diperlukan tindakan pengendalian (*necessary*). Pada berbagai proses ini banyak sekali aktivitas kerja dengan postur statis, menurut Kurniawidjaja (2010) Postur kerja fisik dalam posisi yang sama dan pergerakan otot yang sangat minimal akan menimbulkan peningkatan beban otot dan tendon, menyebabkan aliran darah pada otot terhalang dan menimbulkan kelelahan serta rasa kebas dan nyeri. Pada kondisi ini pekerja akan merasa seperti kesemutan awalnya kemudian akan disusul rasa baal atau kebas sehingga akan mengganggu proses kerja, anggota gerak cenderung menjadi kaku sehingga bisa terjadi kekakuan sendi apabila terus berlanjut dan bisa menimbulkan deformitas postur akibat pada saat bekerja selalu dalam posisi yang sama dan otot akan berkontraksi lebih lama sehingga bisa menimbulkan kondisi otot yang tidak elastis sehingga kekakuan otot bisa berlanjut menjadi kekakuan sendi.

7.5.1.4 Tingkat risiko rendah (*low risk*)

Setelah dilihat dari hasil penghitungan REBA, maka didapatkan ada satu proses aktivitas kerja yang memiliki tingkat risiko rendah menurut hasil skor akhir REBA yaitu

1. proses pengayakan kedua untuk membersihkan biji kedelai dari proses penggilingan dan memilih biji kedelai yang baik. Skor REBA Akhir yaitu sebesar 3 dan termasuk level risiko rendah. Nilai level tindakan sebesar 1 yaitu mungkin perlu dilakukan tindakan (*Maybe necessary*).

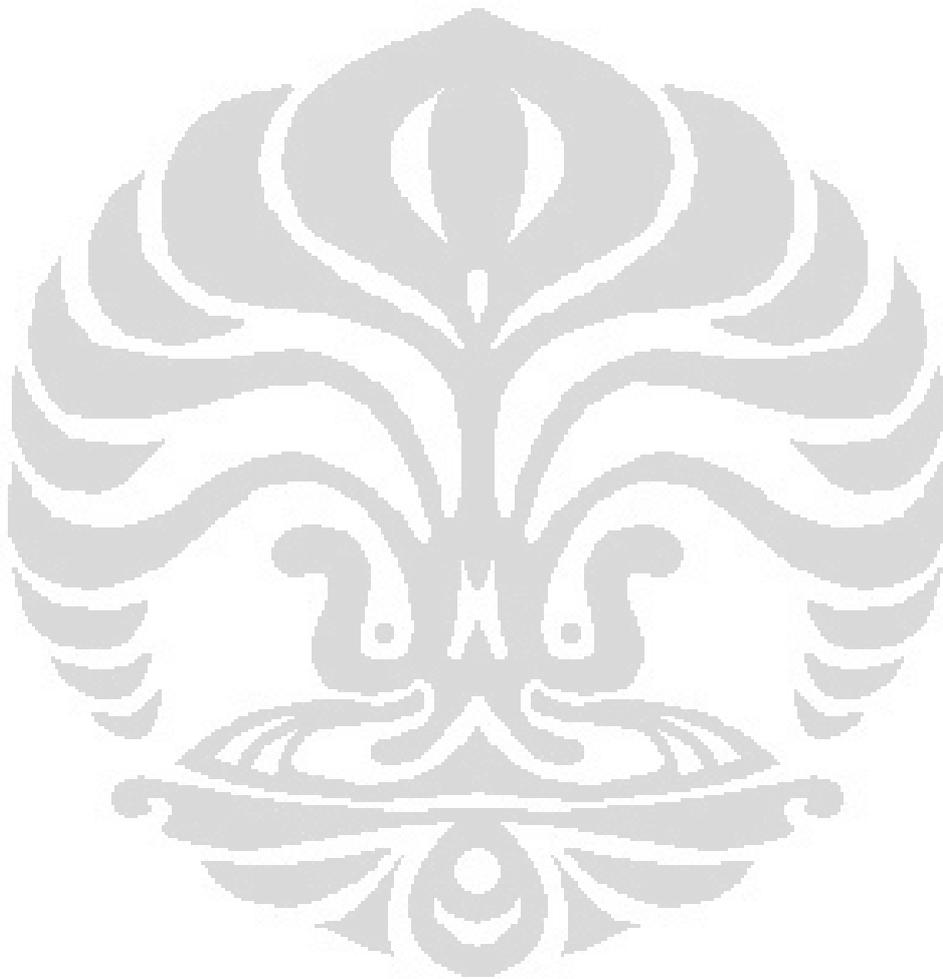
Pada proses ini tingkat risiko mungkin perlu dilakukan pengendalian (*maybe necessary*). Pada proses ini pekerjaan yang beresiko hanya gerakan yang repetitif dengan beban berat yang sedikit, sehingga risiko yang terjadi rendah. Walaupun rendah tetap memiliki resiko untuk meningkat ke tahap selanjutnya apabila kondisi aktivitas pekerjaan durasi dan frekuensinya telah melampaui kapasitas kerja otot yang membuat naiknya tingkat resiko ke level selanjutnya.

7.6 Keluhan Gangguan Trauma Kumulatif

Pada hasil keluhan gangguan trauma kumulatif didapatkan bahwa seluruh pekerja yaitu sebanyak 10 orang atau sebesar 100% mengalami keluhan pada bagian pinggang dengan keluhan pegal – pegal dengan tingkat keseringan tertinggi sebesar 70% atau sebanyak 7 orang merasakan setiap hari, pada bagian lengan atas dengan keluhan pegal –pegal dengan tingkat keseringan tertinggi sebesar 50% atau 5 orang merasakan setiap hari, pada bagian leher dengan keluhan pegal-pegal sebesar 40% atau masing – masing 4 orang merasakan setiap hari dan 1-2 kali/minggu. Pada bagian bahu dengan keluhan pegal – pegal sebesar 40% atau masing – masing 4 orang merasakan setiap hari dan 1-2 kali/minggu. Pada bagian punggung bagian atas dengan keluhan pegal-pegal sebesar 40% atau masing – masing 4 orang merasakan setiap hari dan 1-2 kali/minggu. NIOSH (1992) dalam Armandas (2010) mendapatkan hasil 90% pekerja (tinggi) mengeluhkan ketidaknyamanan pada daerah tulang belakangnya setelah bekerja. Pegal-pegal disebabkan adanya akumulasi produk sisa berupa asam laktat pada jaringan (Bridger, 2003).

Spasme atau pegal – pegal adalah cara identifikasi awal bahwa pekerja mengalami ketidaknyamanan saat bekerja atau mengalami gangguan trauma kumulatif. Banyaknya aktivitas pekerjaan dengan penanganan secara manual atau manual handling misalnya mengangkat beban, membawa, mendorong, menarik dan memindahkan bahan baku atau hasil produksi pada pabrik Rahmat tempe menggunakan tenaga sendiri apabila beban terlalu berat

atau posisi postur janggal dapat menimbulkan cedera tulang belakang, jaringan otot dan cedera persendian akibat gerakan yang salah. Dan akan bertambah tingkat keparahannya apabila dilakukan secara berulang-ulang tanpa teknik yang benar.



BAB 8

SIMPULAN SARAN

8.1 Simpulan

Berdasarkan hasil analisa yang dilakukan pada pekerja di Pabrik Rahmat tempe terhadap tingkat risiko CTDs dengan menggunakan metode REBA didapatkan beberapa kesimpulan :

1. Terdapat 17 aktivitas dalam proses kerja yang dijadikan penelitian, dan seluruh aktivitas proses kerja tersebut memiliki risiko terjadinya CTDs dan hampir seluruhnya bekerja dengan seluruh anggota tubuh dan lebih banyak dalam posisi berdiri (*whole body*).
2. Karakteristik individu pekerja turut berpotensi meningkatkan resiko pekerja diantaranya masih ada usia pekerja yang berada diatas 35 tahun diantaranya berusia 50 tahun yang beresiko menderita CTDs, Tingkat pendidikan yang masih rendah pada pekerja yaitu sekolah dasar, dan ada pekerja yang bekerja lebih dari 4 tahun yaitu 20 tahun yang beresiko menderita CTDs. Sedangkan 80% pekerja memiliki kebiasaan merokok dan memiliki 5 pekerja yang *underweight* dan 1 pekerja yang obesitas. Sedangkan untuk riwayat penyakit,pekerja pabrk Rahmat tempe tidak memiliki riwayat penyakit CTDs yang dapat meningkatkan resiko CTDs
3. Tingkat risiko yang ada di pabrik Rahmat tempe dapat meliputi seluruh tingkatan risiko yang dikategorikan didalam metode REBA, diantaranya level rendah (*low*), Level sedang (*medium*), Level tinggi (*high*), dan level Sangat tinggi (*very high*).
4. Secara rekapitulasi tingkat risiko yang ada, bisa dilihat bahwa secara umum tingkat risiko yang terdapat pada proses kerja masing - masing yaitu Sedang (*medium*) 8 proses, Tinggi (*high*) 6 proses , kemudian diikuti tingkat risiko Sangat tinggi (*very high*) 2 proses dan tingkat risiko rendah (*low*) 1 proses, Ada dua proses kerja yang memiliki tingkat resiko sangat tinggi yaitu proses pengangkatan bahan baku atau biji kedelai dan proses penuangan hasil perebusan untuk didiamkan selama 24 jam dengan skor akhir REBA yaitu 12 yang termasuk kedalam kategori tingkat risiko sangat tinggi (*very high*).
5. Untuk proses kerja yang memiliki tingkat risiko rendah yaitu proses pengayakan kedua untuk membersihkan biji kedelai dari proses penggilingan dan memilih biji

kedelai yang baik dengan skor akhir REBA yaitu 3 yang termasuk dalam kategori tingkat resiko rendah (*low*).

6. Keluhan pada pekerja pabrik Rahmat Tempe mengeluhkan pegal-pegal yang paling banyak dirasakan. setiap hari setiap pekerja mengeluhkan pegal-pegal pada seluruh bagian tubuh akan tetapi yang tertinggi sebesar 100% atau sebanyak 10 pekerja mengeluhkan pegal-pegal pada leher, bahu, lengan atas, punggung bagian atas dan pinggang

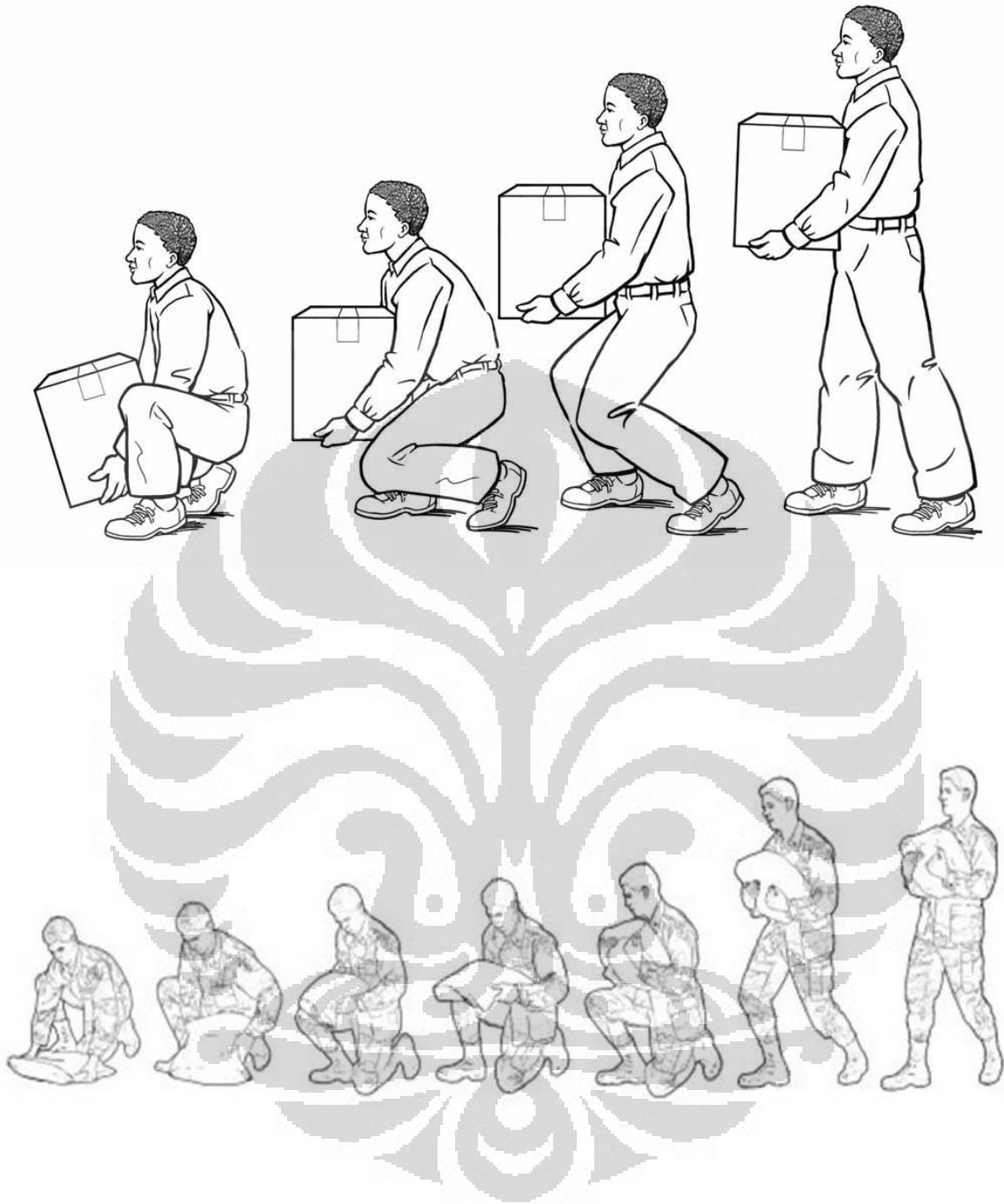
8.2 Saran

1. Agar pekerja tidak mengangkat lebih dari 23-25 kg, apabila beban melebihi 55 kg, agar dibantu oleh pekerja lainnya atau diperkecil berat bebannya atau beban ditarik menggunakan troli atau gerobak.
2. Saat mengangkat gunakan otot tungkai (paha dan kaki) saat memulai pengangkatan, jangan menunduk pada kepala dan membungkuk pada tulang punggung sehingga otot pinggang tidak berkontraksi/tidak digunakan sekalipun beban tersebut ringan. misalnya seperti proses memasukkan kayu bakar untuk merebus usahakan badan tetap tegak lurus, yang ditekuk otot tungkainya
3. Beban yang diangkat harus dekat dengan dada dan saat membawa beban jangan melakukan gerakan miring atau memutar seperti yang banyak terjadi pada aktivitas kerja pada pabrik Rahmat Tempe.
4. Sebaiknya menaruh bahan baku didekat dengan tempat perebusan, sehingga bisa memasukkan bahan baku secara sedikit demi sedikit dan tidak jauh dalam pengangkutannya. Untuk mengurangi resiko yang sangat tinggi
5. Posisi kaki kuda – kuda untuk mendapatkan momentum yang tepat saat menaikan atau menurunkan bahan baku yang diangkut. Dengan posisi tulang belakang tetap tegak lurus
6. Pada proses pengangkatan hasil rebusan sebaiknya diangkut oleh dua orang atau dilakukan pemindahan menggunakan ember yang lebih kecil sedikit demi sedikit dan tidak langsung dituang.
7. Proses pengadukan ragi kering sebaiknya menggunakan alat misalnya seperti spatula yang sesuai untuk kualiti sehingga tubuh pengaduk tidak perlu membungkuk
8. Perlu tindakan pengendalian (*necessary*) untuk *medium risk*, perlu di lakukan tindakan pengendalian secepatnya (*necessary soon*) untuk *High risk*, perlu

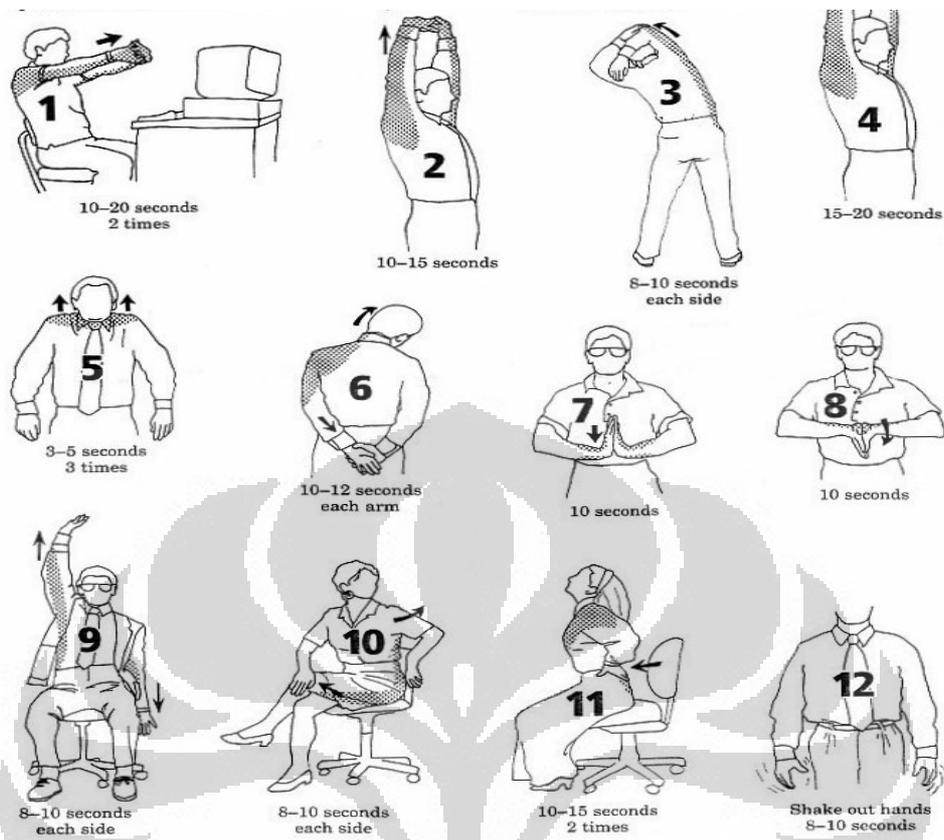
- tindakan pengendalian sekarang juga (*necessary now*) untuk *very high risk* dan mungkin perlu dilakukan tindakan pengendalian (*maybe necessary*) untuk *low risk*.
9. Lakukan pelatihan kepada pekerja atau promosi kesehatan kerja untuk memberikan pengetahuan tentang manual handling yang baik dan tepat juga efektifitas dari pelatihan tersebut dan menjelaskan akibat yang ditimbulkannya bila tidak dilakukan secara baik dan tepat, bisa melalui poster yang ditempel di tempat yang mudah dilihat didalam Pabrik Rahmat Tempe.
 10. Lakukan *Stretching* atau pemanasan sekitar 10-15 menit. sebelum bekerja untuk memudahkan kinerja otot, untuk menghindari kontraksi otot secara tiba – tiba dan kontraksi berlebihan, istirahat apabila merasa kelelahan dengan adanya pula pengaturan jam istirahat dan hindari kebiasaan merokok
 11. Bagi pekerja yang mengaku memiliki hipertensi sebaiknya bekerja ditempatkan dengan aktivitas yang rendah untuk mencegah terjadinya stroke
 12. Bagi yang telah berumur 50 tahun, di sarankan untuk mengambil aktivitas kerja yang beresiko rendah sesuai yang telah dijelaskan
 13. Usahakan untuk membentuk masa tubuh yang ideal bagi yang dibawah normal hendaknya makan makanan yg bergizi untuk meningkatkan masa tubuh menuju normal, bagi yang obesitas perbanyak olah raga dan lakukan diet sehat untuk menurunkan masa tubuh menuju normal.

Gambar 8.1 Cara Mengangkat





Gambar 8.2 Gerakam Peregangan Otot



Daftar Pustaka

- American Dental Association, 2004, *An Introduction to Ergonomics: Risk Factors, MSDs, Approaches and Interventions*. USA
- Anies. 2005. *Penyakit Akibat Kerja*. Jakarta: PT. Gramedia 2005
- Armandas, R.T 2010. *Gambaran Faktor Risiko Dan Keluhan Cumulative Trauma Disorders Pada Pekerja Pengguna Komputer* Pt. Coca-Cola Bottling Indonesia, Cibitung, Skripsi. Universitas Indonesia
- Astuti, S.E.B. 2009. *Gambaran faktor risiko pekerjaan dan keluhan gejala musculoskeletal disorders (MSDs) pada tubuh bagian atas pekerja di sektor informal butik Lamode*. Depok Lama tahun. Skripsi. Universitas Indonesia
- Bernard, B, P. 1997, *Musculoskeletal Disorders and Workplace Factors* [Online]. National Institute for Occupational Safety and Health, dari: www.cdc.gov/niosh. pada 22 september 2011
- Bimariotejo. 2009. *Low Back Pain (LBP)*. dari www.backpainforum.com pada 20 September 2011.
- Bridger, R. S. 2005 *Introduction to ergonomic*. Singapore : McGraw – Hill.
- Budiono, S. *Higiene Perusahaan*, dalam Budiono. S. 2005. *Bungai Rampai Hiperkes dan KK*. Edisi Kedua (Revisi). Semarang : Badan Penerbit Universitas Diponegoro
- CCOHS. 2005. *Work-relates Musculoskeletal Disorders (WMSDs)*. Canada. Dari : <http://www.ccohs.ca/oshanswers/diseases/rmirsi.html> Di unduh pada tanggal 17 Oktober 2011.
- Furqonita, Deswaty. 2005. *Diktat Kuliah Anatomi Kedokteran DIII FKUI Fisioterapi*. Jakarta: FKUI

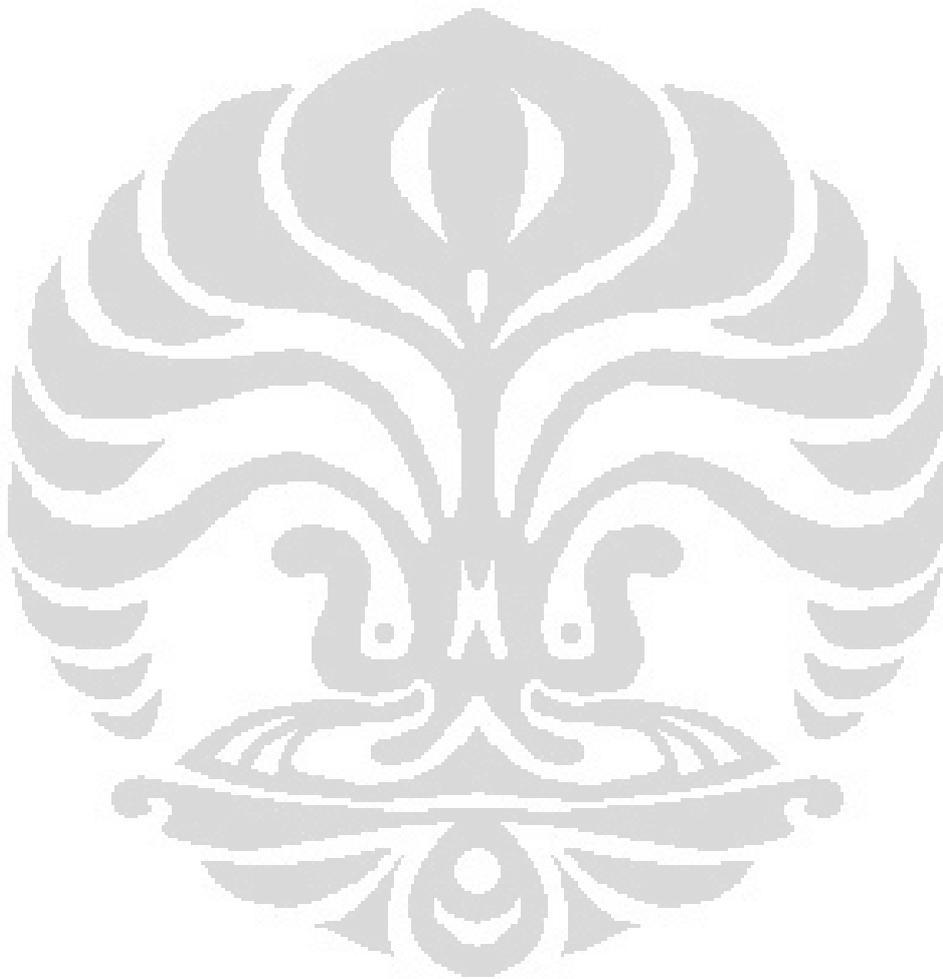
- Ferdinandus, Louise. 1998. Analisis Dermatosis Akibat Kerja Pada Pekerja Industri Tempe Dikelurahan Cipulir Jakarta Selatan. Tesis. Depok. Universitas Indonesia.
- Ghaffari et al. 2006. *Low Back Pain among Iranian Industrial Workers*. Oxford University Press.
- Hadinoto, S dkk. 1991. *Nyeri Pengenalan dan Tata Laksana*. Semarang
- Hendra, 2000 “Introduction OHS (K3)”. di unduh dari <http://smkyadika3.sch.id/pembelajaran/IntrotoK3.pdf> pada tanggal 5 juli 2011
- Herlambang Ari dan I Said Nusa. Teknologi Pengolahan Limbah Tahu-Tempe Dengan Proses Biofilter Anaerob Dan Aerob diunduh pada tanggal 20 Desember 2011 di <http://www.kelair.bppt.go.id/Sitpa/Artike/Limbahtt/limbahtt.html>
- Humantech, 1989, *Applied Ergonomics Training Manual Australia barkeley valey*. Australia.1995
- Idyan, Z., 2007. “Hubungan Lama Duduk Saat Perkuliahan Dengan Keluhan Low Back Pain”. Dinduh dari www.inna-ppni.or.id/index.php?name=News&file=article&sid=130 pada 20 november 2010
- Imrie, D. 1991. *Mengatasi Nyeri Punggung*. Jakarta: Penerbit Arcan
- International Conference on Production Research (ICPR). 2006 Comparison of Methodhs RULA and REBA for evaluation of Postural Stress in Odontological Service. Third ICPR. Amerika: ICPR.
- Jamsostek. *Laporan Tahunan Jamsostek. 2001*. Diunduh dari <http://www.jamsostek.co.id>. pada tanggal 7 Oktober 2010
- Jonathan Kenyon & Karen Kenyon. 2004. *The Physiotherapist’s Pocket Book Essential Fact At Your Fingertips*. Churchill Livingstone.

- Kerr, Michael., Jhon W. Frank, Harr S. Shannon, Robert K, Norman, Richard. P. Wells, Patrick Neuman, Claire Bombardier. 2001 *Biomechanical and Psychosocial Risk Factors for Low Back Pain at Work*. American Journal of Public Health.;91: 1069-1075
- Kroemer, K. H. E. 2002, Ergonomics: *Definition of Ergonomics* [Online], dari www.nsc.org 2 Juni 2011.
- Kurniawidjaja, L. Meily. 2010 *Teori dan Aplikasi Kesehatan Kerja*. UI-Press. Jakarta.
- Laraswati, Hervita 2009, *Analisis Risiko Musculoskeletal Disorder (MSDs) Pada Pekerja Laundry Tahun 2009 (Studi Kasus Pada 12 Laundry Sektor Usaha Informal di Kecamatan Beji Kota Depok)*. Skripsi. Universitas Indonesia
- Lauralee, Sherwood. 2006. *Human Physiology:from cell to system*. Edisi kedua.Penerbit buku kedokteran. EGC. Jakarta.
- Lientje, S.M., 2000. *Pengaruh Pengadaan Peralatan yang Ergonomis terhadap Tingkat Kelelahan Kerja dan StressPsikososial*. Proceeding Seminar Ergonomi. Surabaya: Guna Widya.
- Maher, S dan Pellino. 2002. *Aktivitas Tubuh penyebab LBP*. Diunduh dari www.healthcare.uiowa.edu. Pada 22 Juni 2011
- Mulyani, Sri et all. 2010. *Proses pembuatan tempe*, Tim Hibah Pasca Sarjana, Universitas Negeri Semarang.
- NIOSH, 1997. DHHS Publication no. 95-119. *Cummulative Trauma Disorders in The Workplace: Bibliography*. Cincinnati, OH: U.S. Department of Health Human Services, Public Health Services, Center of Disease Control and Prevention, National Institute for Occupational Safety and Health.
- NIOSH. 1997. *Musculosceletal Disorders And Workplace Factors*. USA : CDC

- Notoatmojo Soekidjo 2003, Pendidikan dan Perilaku Kesehatan, PT Rineka Cipta.
- Nurmianto, Eko 2008. *Ergonomi Konsep Dasar dan Aplikasinya*. Edisi Kedua. Jakarta: Guna Widya
- Osborne, David J. 1995, *Ergonomics at Work*. John Wiley & Sons Ltd., England
- P. Febriana, Rahmah 2010. *Manajemen Risiko Gangguan Trauma Kumulatif Pada Pekerja Stasiun Pengisian Bulk Elpiji Di Depot Filling Plant LPG Tanjung Priok, Pertamina Tahun 2010*. Skripsi. Universitas Indonesia
- Pheasant, S. 1991. *Ergonomics, Work, and Health*. Aspen Publisher. USA
- Plog, BA, Patricia, JQ. *Fundamental of Industrial Hygiene 5th edition*. USA: National Safety Council; 2002.
- R.Putz & R.Pabst. 2006 Sobotta. *Atlas Anatomi Manusia* .Edisi 21 .Penerbit buku kedokteran. EGC. Jakarta.
- Rakel. (2002). *Nyeri Pinggang Bagian Bawah*. Diunduh dari www.nyeripunggubawah.com. pada 23 Juli 2011
- Risyanto et al, 2008. *Pengaruh Lamanya Posisi Kerja Terhadap Keluhan Subyektif Low Back Pain Pada Pengemudi Bus Kota di Terminal Giwangan Yogyakarta*. naskah publikasi. Fakultas Kedokteran Universitas Islam Indonesia
- S Rahardjo Hendra. 2009 Risiko Ergonomi Dan Keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs) Pada Pekerja Panen Kelapa Sawit. Departemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja-FKMUI. Prosiding Seminar Nasional Ergonomi IX. Semarang, 17-18 November 2009
- Samara, Diana. *Duduk Lama Dapat Sebabkan Nyeri Pinggang Bawah*. Kompas Cyber Media. <http://www.kompas.com>. Diunduh tanggal 8 Oktober 2011

- Seller, H.R. 1989. *Diagnosis Banding Gejala Yang Lazim*. Jakarta: Buku Kedokteran EGC
- Shocker, M. (2008). *Pengaruh Stimulus Kutaneus: Slow-Stroke Back Massage terhadap Intensitas Nyeri Osteoarthritis*. Diambil 20 Agustus 2011 dari <http://www.scribd.com>.
- Sitorus, H.R. 1996. *Pedoman Perawatan dan Pengobatan Berbagai Penyakit*. Bandung: Pioner Jaya
- Soeharso. (1978). *Pengantar Ilmu Bedah Orthopedi*. Yogyakarta: Yayasan Essentia Medica
- Stanton, N., et al 2005, *Handbook of Human Factors and Ergonomics Methods* (London: CRC).
- Sudjana. (2002). *Metode Statistika*, diunduh dari http://primurlib.net/index.php?p=show_detail&id=35946 pada tanggal 15 agustus 2011
- Sue Hignett and Lynn McAtamney. 2000. Technical: REBA. *Applied Ergonomics Cornell University of Ergonomics*. <http://www.REBA/cutools.html>
- Sutajaya, I.M., 1997. *A Musckuloskeletal Disorders and Working Heart Rate Among Batako Worker at Gianyar Regency*, Bali. Presented in International Conference on Occupational Health and Safety in the Informal Sector, Oktober 21-24. Bali.
- Sutanto et al, 2006. *Statistik Kesehatan*. Jakarta : Rajawali Pers
- Suyasning 1995 . *Prevalensi Nyeri Otot Rangka Perajin Perak wanita Di Desa Celuk Gianyar*. Dipresentasikan pada Seminar nasional Ikatan Ahli Ilmu Faal Indonesia XIII di Semarang. Tanggal 22 Oktober 1995.
- Tarwaka et all. 2004. *Ergonomi untuk Kesehatan, Keselamatan dan Produktivitas*. Surakarta. UNIBA Press.

Zaki, Achmad 2008. Hubungan Aktivitas Fisik Berat Dengan Back Pain Pada Penduduk Usia Kerja Di Jawa Dan Bali.KESMAS, Jurnal Kesehatan Masyarakat Vol. 2, No.4, Februari 2008





UNIVERSITAS INDONESIA
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
KAMPUS BARU UNIVERSITAS INDONESIA DEPOK 16424, TELP. (021) 7864975, FAX. (021) 7863472

No : 51 /H2.F10/PPM.00.00/2012
Lamp. : ---
Hal : *Ijin penelitian dan menggunakan data*

2 Januari 2012

Kepada Yth.
Bapak Rahmat
Pabrik Rahmat Tempe
Kelurahan Cikokol
Kecamatan Pancoran
Jakarta Selatan

Sehubungan dengan penulisan skripsi mahasiswa Program Studi Sarjana Kesehatan Masyarakat Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia mohon diberikan ijin kepada mahasiswa kami:

Nama : Arinanda Utomo
NPM : 0906614710
Thn. Angkatan : 2009/2010
Peminatan : Keselamatan dan Kesehatan Kerja

Untuk melakukan penelitian dan menggunakan data, yang kemudian akan dianalisis kembali dalam penulisan skripsi dengan judul, "*Gambaran Tingkat Risiko Ergonomi dan Kejadian Keluhan Gangguan Trauma Kumulatif Pada Pekerja Pabrik Rahmat Tempe di Pancoran Jakarta Selatan Tahun 2011*".

Selanjutnya Unit Akademik terkait atau mahasiswa yang bersangkutan akan menghubungi Institusi Bapak. Namun, jika ada informasi yang dibutuhkan dapat menghubungi sekretariat Departemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja dinomor telp. (021) 7270803.

Atas perhatian dan kerjasama yang baik, kami haturkan terima kasih.

a.n Dekan FKM UI
Wakil Dekan,



Dian Ayubi
Dr. Dian Ayubi, SKM, MOIH
NIP. 19720825 199702 1 002

Tembusan:

- Pembimbing skripsi
- Arsip



NO Responden :.....

Kuesioner Penelitian

Kuesioner Gambaran Tingkat Risiko Ergonomi Dan Gangguan Trauma Kumulatif Pada Pekerja Pabrik Rahmat Tempe Di Pancoran Jakarta Selatan Tahun 2011.

saya **Arinanda Utomo** mahasiswa tingkat akhir kesehatan keselamatan kerja fakultas kesehatan masyarakat program ekstensi universitas indonesia. saat ini saya sedang melakukan penelitian tentang **Gambaran Tingkat Risiko Ergonomi Dan Gangguan Trauma Kumulatif Pada Pekerja Pabrik Rahmat Tempe Di Pancoran Jakarta Selatan Tahun 2011**. Kuesioner dan penelitian ini telah mendapat persetujuan pembimbing akademik dari institusi pendidikan saya. manfaat dari penelitian saya yaitu :

Bagi Institusi Keilmuan

Secara umum penelitian ini dapat menambah masukan untuk pengembangan wawasan ilmu pengetahuan dan penelitian lebih lanjut dalam kesehatan masyarakat, khususnya di bidang Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3).

Bagi Tempat Penelitian

Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai informasi dalam upaya mencegah terjadinya CTDs pada pekerja dan masukan dalam rangka meningkatkan upaya ergonomi dan mengurangi tingkat risiko (risk level) CTDs.

Bagi Penulis

Menambah wawasan dan kemampuan analisis dalam memahami faktor-faktor risiko ergonomi yang dapat menimbulkan gangguan kesehatan sehingga dapat mengaplikasikan ilmu pengetahuan yang telah diperoleh selama dalam proses perkuliahan dengan mengaplikasikan metode evaluasi ergonomik.

Terima kasih kesediaan waktu anda untuk menjawab beberapa pertanyaan dibawah sesuai dengan keadaan anda.

Penulis

Jakarta 5 November 2011

Arinanda Utomo



A. Karakteristik Individu

Nama :
Umur :
Jenis Kelamin : L / P *
Pendidikan : SD / SMP / SMA / Universitas *
Apakah anda perokok : Tidak / Ya *
Riwayat penyakit : Ada / Tidak Ada*
lama bekerja : Tahun
Berat Badan : kg
Tinggi Badan : cm

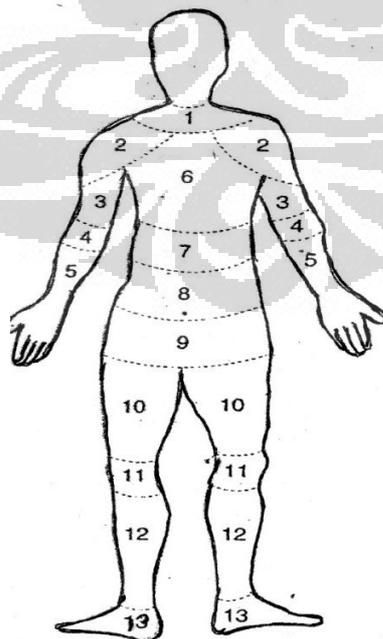
(*) = *Lingkari jawaban yang sesuai*

PETUNJUK PENGISIAN KUESIONER

1. Bacalah dengan baik dan cermat sebelum anda mengisi kuesioner ini.
2. Dimohon untuk menjawab pertanyaan sesuai dengan kondisi anda yang sebenarnya.
3. (*) = *Lingkari jawaban yang sesuai* boleh lebih dari satu
4. Apabila ada hal atau pertanyaan yang tidak dimengerti silahkan ditanyakan langsung pada peneliti.
5. Selamat mengisi kuesioner ini dan terima kasih atas partisipasi anda.

B. Keluhan Gangguan Trauma Kumulatif (CTDs)

Berilah arsiran pada gambar di bawah ini, sesuai dengan bagian tubuh yang mengalami keluhan (pegal, nyeri, kaku, kesemutan, mati rasa, keram, bengkak) setelah anda bekerja seharian atau ketika beristirahat di malam hari, maupun setelah bekerja seharian, kemudian isilah tabel di bawahnya.





Isilah tabel berikut sesuai dengan keluhan yang anda rasakan. Untuk tingkat keseringan lihat pada keterangan tabel.

Bagian tubuh yang merasakan keluhan, boleh lebih dari satu (lingkari jenis keluhannya)	Tingkat keseringan (lingkari jawaban anda)
1. Leher	
Pegal-pegal	1 2 3 4
Sensasi panas	1 2 3 4
Sakit/ nyeri	1 2 3 4
Kaku	1 2 3 4
Kejang/ keram	1 2 3 4
Mati rasa	1 2 3 4
Bengkak	1 2 3 4

KETERANGAN TABEL
Tingkat Keseringan
1) 1 – 2 kali/tahun
2) 1 – 2 kali/bulan
3) 1 – 2 kali/minggu
4) Setiap hari

KETERANGAN TABEL
Tingkat Keseringan
1) 1 – 2 kali/tahun
2) 1 – 2 kali/bulan
3) 1 – 2 kali/minggu
4) Setiap hari

Bagian tubuh yang merasakan keluhan, boleh lebih dari satu (lingkari jenis keluhannya)	Tingkat keseringan (lingkari jawaban anda)
2. Bahu	
1. Pegal-pegal	1 2 3 4
2. Sensasi panas	1 2 3 4
3. Sakit/ nyeri	1 2 3 4
4. Kaku	1 2 3 4
5. Kejang/ keram	1 2 3 4
6. Mati rasa	1 2 3 4
7. Bengkak	1 2 3 4
3. Lengan Atas	
1. Pegal-pegal	1 2 3 4
2. Sensasi panas	1 2 3 4
3. Sakit/ nyeri	1 2 3 4
4. Kaku	1 2 3 4
5. Kejang/ keram	1 2 3 4
6. Mati rasa	1 2 3 4
7. Bengkak	1 2 3 4
4. Lengan Bawah	
1. Pegal-pegal	1 2 3 4
2. Sensasi panas	1 2 3 4
3. Sakit/ nyeri	1 2 3 4

4. Kaku	1 2 3 4
5. Kejang/ keram	1 2 3 4
6. Mati rasa	1 2 3 4
7. Bengkak	1 2 3 4
5. Pergelangan Tangan dan jari – jari	
1. Pegal-pegal	1 2 3 4
2. Sensasi panas	1 2 3 4
3. Sakit/ nyeri	1 2 3 4
4. Kaku	1 2 3 4
5. Kejang/ keram	1 2 3 4
6. Mati rasa	1 2 3 4
7. Bengkak	1 2 3 4
6. Punggung Bagian Atas	
1. Pegal-pegal	1 2 3 4
2. Sensasi panas	1 2 3 4
3. Sakit/ nyeri	1 2 3 4
4. Kaku	1 2 3 4
5. Kejang/ keram	1 2 3 4
6. Mati rasa	1 2 3 4
7. Bengkak	1 2 3 4



Bagian tubuh yang merasakan keluhan, boleh lebih dari satu (lingkari jenis keluhannya)	Tingkat keseringan (lingkari jawaban anda)
7. Punggung Bagian Tengah	
1. Pegal-pegal	1 2 3 4
2. Sensasi panas	1 2 3 4
3. Sakit/ nyeri	1 2 3 4
4. Kaku	1 2 3 4
5. Kejang/ kram	1 2 3 4
6. Mati rasa	1 2 3 4
7. Bengkok	1 2 3 4
8. Punggung Bagian Bawah	
1. Pegal-pegal	1 2 3 4
2. Sensasi panas	1 2 3 4
3. Sakit/ nyeri	1 2 3 4
4. Kaku	1 2 3 4
5. Kejang/ kram	1 2 3 4
6. Mati rasa	1 2 3 4
7. Bengkok	1 2 3 4
9. Pinggang	

1. Pegal-pegal	1 2 3 4
2. Sensasi panas	1 2 3 4
3. Sakit/ nyeri	1 2 3 4
4. Kaku	1 2 3 4
5. Kejang/ kram	1 2 3 4
6. Mati rasa	1 2 3 4
7. Bengkok	1 2 3 4
10. Paha	
1. Pegal-pegal	1 2 3 4
2. Sensasi panas	1 2 3 4
3. Sakit/ nyeri	1 2 3 4
4. Kaku	1 2 3 4
5. Kejang/ kram	1 2 3 4
6. Mati rasa	1 2 3 4
7. Bengkok	1 2 3 4
11. Lutut	
1. Pegal-pegal	1 2 3 4
2. Sensasi panas	1 2 3 4
3. Sakit/ nyeri	1 2 3 4
4. Kaku	1 2 3 4
5. Kejang/ kram	1 2 3 4
6. Mati rasa	1 2 3 4
7. Bengkok	1 2 3 4

12. Betis	
1. Pegal-pegal	1 2 3 4
2. Sensasi panas	1 2 3 4
3. Sakit/ nyeri	1 2 3 4
4. Kaku	1 2 3 4
5. Kejang/ kram	1 2 3 4
6. Mati rasa	1 2 3 4
7. Bengkok	1 2 3 4

13. Telapak Kaki	
1. Pegal-pegal	1 2 3 4
2. Sensasi panas	1 2 3 4
3. Sakit/ nyeri	1 2 3 4
4. Kaku	1 2 3 4
5. Kejang/ kram	1 2 3 4
6. Mati rasa	1 2 3 4
7. Bengkok	1 2 3 4

KETERANGAN TABEL

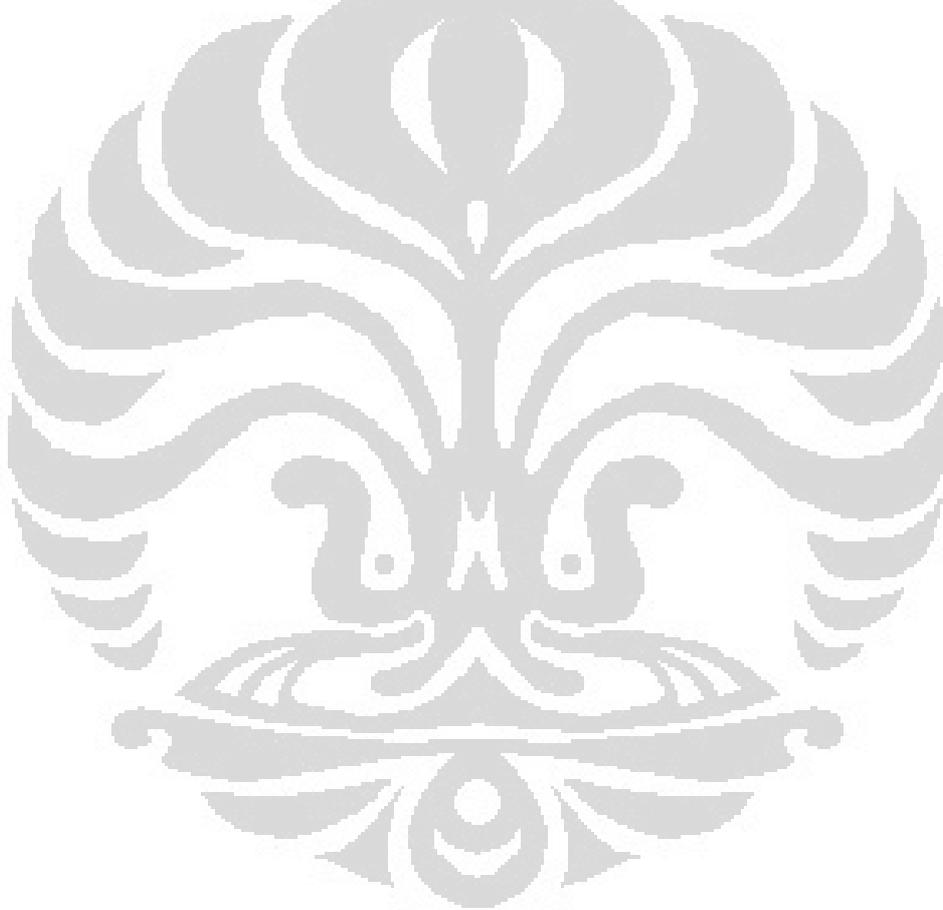
Tingkat Keseringan

- 1) 1 – 2 kali/tahun
- 2) 1 – 2 kali/bulan
- 3) 1 – 2 kali/minggu
- 4) Setiap hari

Data individu pekerja

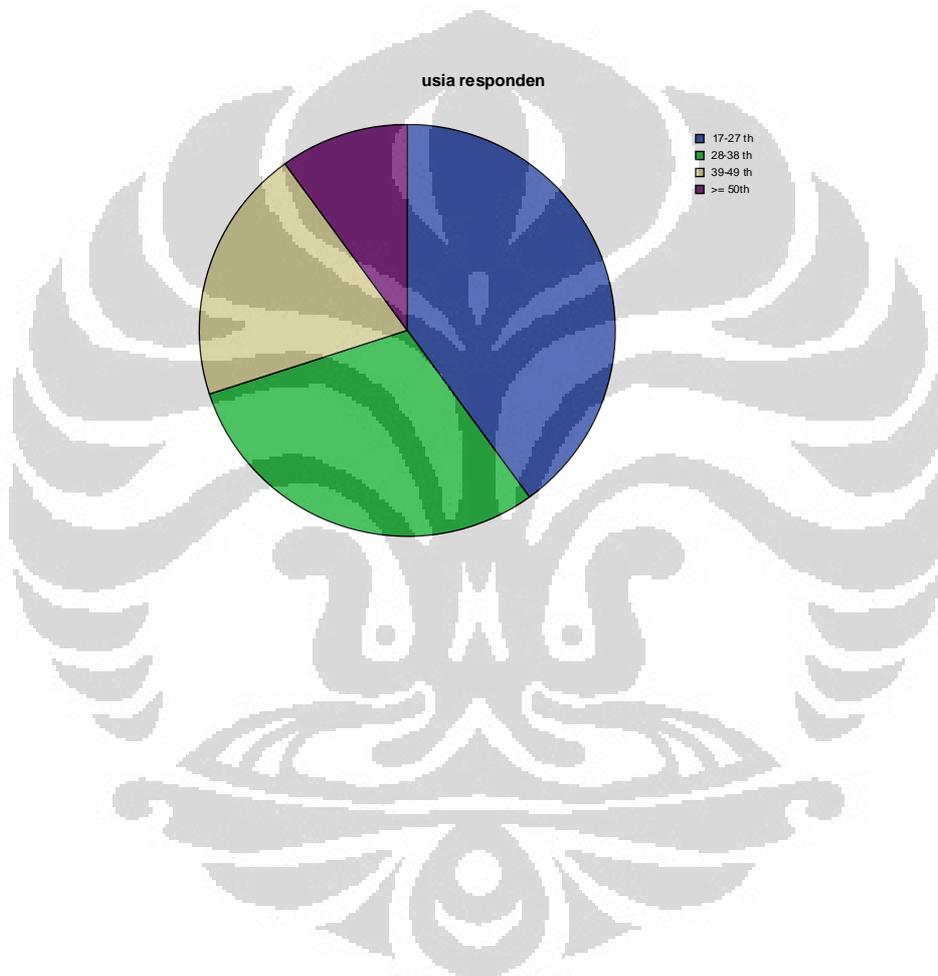
Statistics

		usia responden	pendidikan terakhir responden	riwayat penyakit responden	lamanya responden bekerja	kebiasaan responden merokok	bb (kg)/ TB2 (m)
N	Valid	10	10	10	10	10	10
	Missing	0	0	0	0	0	0
Mean		2,00	1,30	1,10	2,60	1,80	1,70
Median		2,00	1,00	1,00	3,00	2,00	1,50
Mode		1	1	1	3	2	1



usia responden

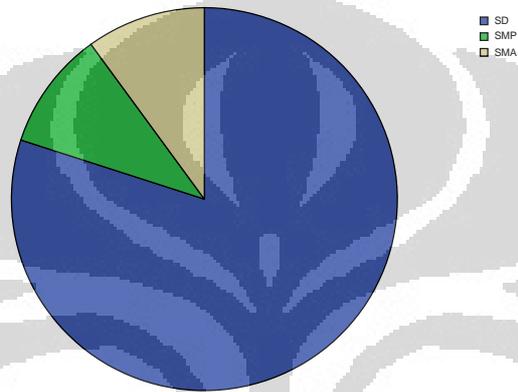
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	17-27 th	4	40,0	40,0	40,0
	28-38 th	3	30,0	30,0	70,0
	39-49 th	2	20,0	20,0	90,0
	>= 50th	1	10,0	10,0	100,0
	Total	10	100,0	100,0	



pendidikan terakhir responden

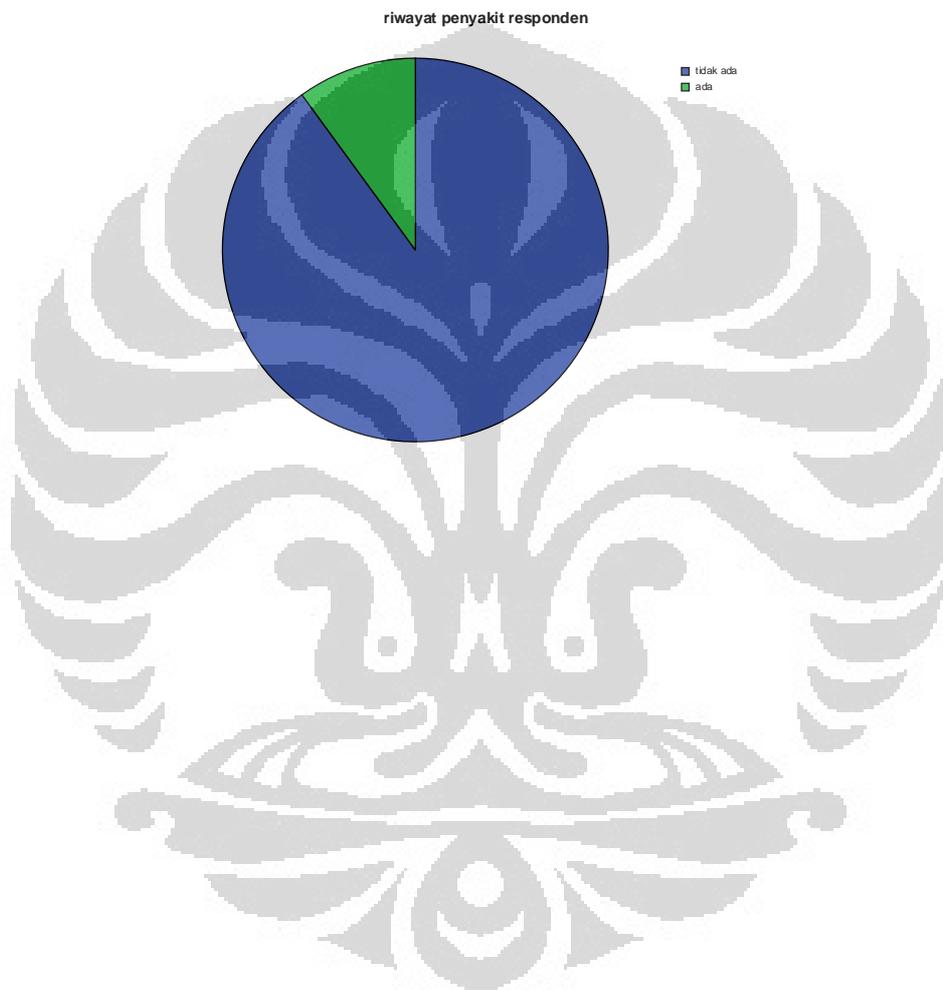
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	SD	8	80,0	80,0	80,0
	SMP	1	10,0	10,0	90,0
	SMA	1	10,0	10,0	100,0
	Total	10	100,0	100,0	

pendidikan terakhir responden



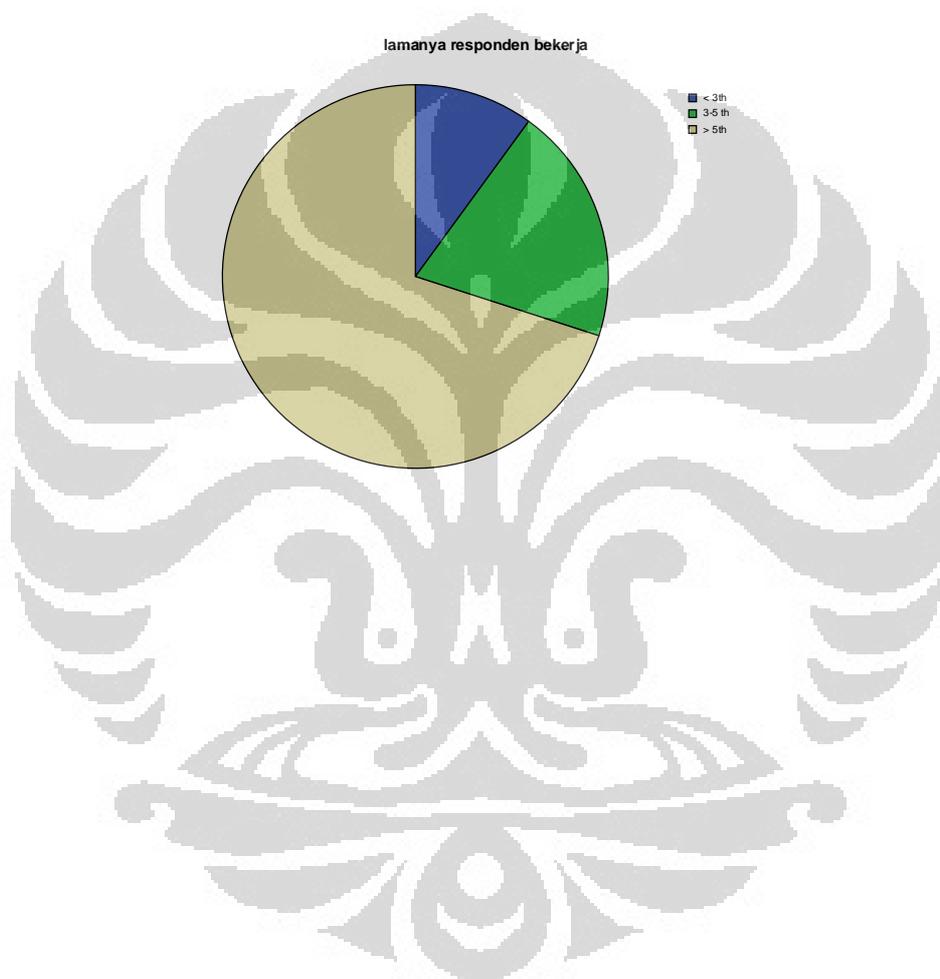
riwayat penyakit responden

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	tidak ada	9	90,0	90,0	90,0
	ada	1	10,0	10,0	100,0
	Total	10	100,0	100,0	



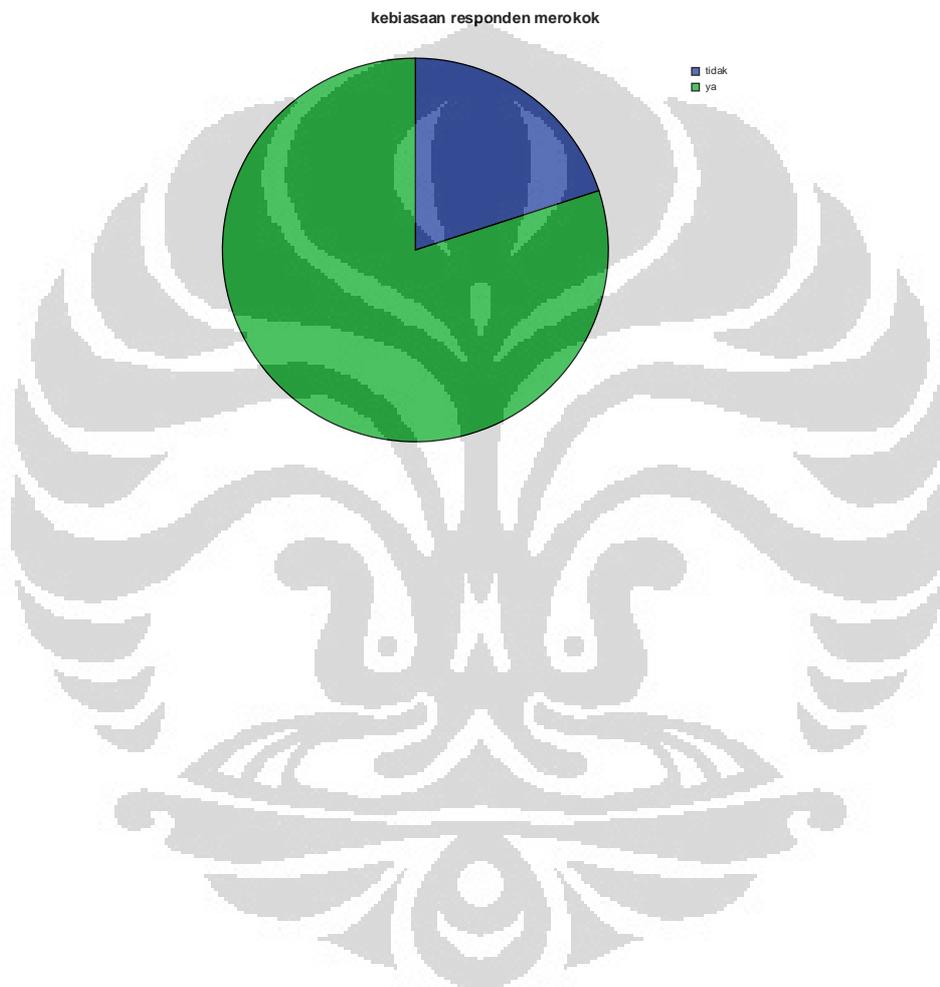
lamanya responden bekerja

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid < 3th	1	10,0	10,0	10,0
3-5 th	2	20,0	20,0	30,0
> 5th	7	70,0	70,0	100,0
Total	10	100,0	100,0	



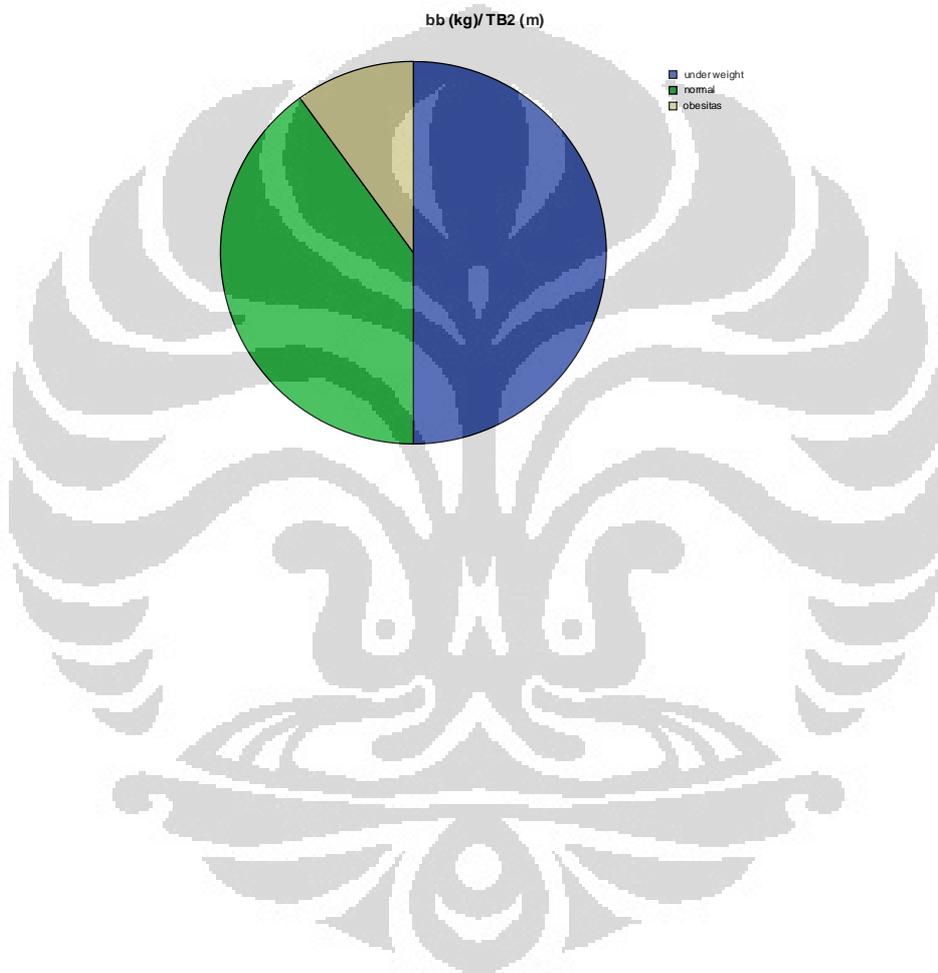
Kebiasaan responden merokok

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	tidak	2	20,0	20,0	20,0
	ya	8	80,0	80,0	100,0
	Total	10	100,0	100,0	



BB (kg)/ TB2 (m)

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid under weight	5	50,0	50,0	50,0
normal	4	40,0	40,0	90,0
obesitas	1	10,0	10,0	100,0
Total	10	100,0	100,0	



	n		%
	Tingkat Keseringan	Jumlah	
Leher			
Pegal-Pegal	1-2 kali/tahun		
	1-2 kali/bulan	2	20
	1-2 kali/minggu	4	40
	Setiap Hari	4	40
	Jumlah	10	
Sensasi Panas	1-2 kali/tahun		
	1-2 kali/bulan	1	10
	1-2 kali/minggu	3	30
	Setiap Hari	3	30
	Jumlah	7	
Sakit/Nyeri	1-2 kali/tahun	3	30
	1-2 kali/bulan		
	1-2 kali/minggu	1	10
	Setiap Hari	3	30
	Jumlah	7	
Kaku	1-2 kali/tahun	3	30
	1-2 kali/bulan	1	10
	1-2 kali/minggu	1	10
	Setiap Hari	2	20
	Jumlah	7	
Kejang/Keram	1-2 kali/tahun	2	20
	1-2 kali/bulan		
	1-2 kali/minggu		
	Setiap Hari		
	Jumlah	2	
Mati Rasa	1-2 kali/tahun		
	1-2 kali/bulan		
	1-2 kali/minggu		
	Setiap Hari		
	Jumlah	0	
Bengkak	1-2 kali/tahun		
	1-2 kali/bulan		
	1-2 kali/minggu		
	Setiap Hari		
	Jumlah	0	

	n		%
	Tingkat Keseringan	Jumlah	
Bahu			
Pegal-Pegal	1-2 kali/tahun	1	10
	1-2 kali/bulan	1	10
	1-2 kali/minggu	4	40
	Setiap Hari	4	40
	Jumlah	10	
Sensasi Panas	1-2 kali/tahun	2	20
	1-2 kali/bulan	1	10
	1-2 kali/minggu	3	30
	Setiap Hari	1	10
	Jumlah	7	
Sakit/Nyeri	1-2 kali/tahun	4	40
	1-2 kali/bulan		0
	1-2 kali/minggu		0
	Setiap Hari	2	20
	Jumlah	6	
Kaku	1-2 kali/tahun	1	10
	1-2 kali/bulan		0
	1-2 kali/minggu		0
	Setiap Hari	1	10
	Jumlah	2	
Kejang/Keram	1-2 kali/tahun	1	10
	1-2 kali/bulan		
	1-2 kali/minggu	1	10
	Setiap Hari		
	Jumlah	2	
Mati Rasa	1-2 kali/tahun		
	1-2 kali/bulan		
	1-2 kali/minggu		
	Setiap Hari		
	Jumlah	0	
Bengkak	1-2 kali/tahun		
	1-2 kali/bulan		
	1-2 kali/minggu		
	Setiap Hari		
	Jumlah	0	

	n		%
	Tingkat Keseringan	Jumlah	
Lengan Atas			
Pegal-Pegal	1-2 kali/tahun		0
	1-2 kali/bulan	2	20
	1-2 kali/minggu	3	30
	Setiap Hari	5	50
	Jumlah	10	
Sensasi Panas	1-2 kali/tahun		0
	1-2 kali/bulan	1	10
	1-2 kali/minggu	2	20
	Setiap Hari	2	20
	Jumlah	5	
Sakit/Nyeri	1-2 kali/tahun	2	20
	1-2 kali/bulan		0
	1-2 kali/minggu		0
	Setiap Hari	3	30
	Jumlah	5	
Kaku	1-2 kali/tahun		0
	1-2 kali/bulan	1	10
	1-2 kali/minggu		0
	Setiap Hari	1	10
	Jumlah	2	
Kejang/Keram	1-2 kali/tahun		0
	1-2 kali/bulan		0
	1-2 kali/minggu		0
	Setiap Hari		0
	Jumlah	0	
Mati Rasa	1-2 kali/tahun		0
	1-2 kali/bulan		0
	1-2 kali/minggu		0
	Setiap Hari		0
	Jumlah	0	
Bengkak	1-2 kali/tahun		0
	1-2 kali/bulan		0
	1-2 kali/minggu		0
	Setiap Hari		0
	Jumlah	0	

	n	
	Tingkat Keseringan	Jumlah
Lengan Bawah		
Pegal-Pegal	1-2 kali/tahun	1
	1-2 kali/bulan	1
	1-2 kali/minggu	3
	Setiap Hari	4
	Jumlah	9
Sensasi Panas	1-2 kali/tahun	
	1-2 kali/bulan	
	1-2 kali/minggu	2
	Setiap Hari	2
	Jumlah	4
Sakit/Nyeri	1-2 kali/tahun	
	1-2 kali/bulan	2
	1-2 kali/minggu	
	Setiap Hari	
	Jumlah	2
Kaku	1-2 kali/tahun	
	1-2 kali/bulan	1
	1-2 kali/minggu	
	Setiap Hari	
	Jumlah	1
Kejang/Keram	1-2 kali/tahun	
	1-2 kali/bulan	
	1-2 kali/minggu	
	Setiap Hari	
	Jumlah	0
Mati Rasa	1-2 kali/tahun	
	1-2 kali/bulan	
	1-2 kali/minggu	
	Setiap Hari	
	Jumlah	0
Bengkak	1-2 kali/tahun	
	1-2 kali/bulan	
	1-2 kali/minggu	
	Setiap Hari	
	Jumlah	0

%	n		%
	Tingkat Keseringan	Jumlah	
	Pergelangan Tangan dan Jari-jari		
	Pegal-Pegal	1-2 kali/tahun	0
10		1-2 kali/bulan	2
10		1-2 kali/minggu	2
30		Setiap Hari	4
40		Jumlah	8
	Sensasi Panas	1-2 kali/tahun	0
0		1-2 kali/bulan	1
0		1-2 kali/minggu	1
20		Setiap Hari	2
20		Jumlah	4
	Sakit/Nyeri	1-2 kali/tahun	0
0		1-2 kali/bulan	2
20		1-2 kali/minggu	0
0		Setiap Hari	0
0		Jumlah	2
	Kaku	1-2 kali/tahun	1
0		1-2 kali/bulan	0
10		1-2 kali/minggu	1
0		Setiap Hari	0
0		Jumlah	2
	Kejang/Keram	1-2 kali/tahun	0
0		1-2 kali/bulan	0
0		1-2 kali/minggu	0
0		Setiap Hari	1
0		Jumlah	1
	Mati Rasa	1-2 kali/tahun	0
0		1-2 kali/bulan	1
0		1-2 kali/minggu	0
0		Setiap Hari	0
0		Jumlah	1
	Bengkak	1-2 kali/tahun	0
0		1-2 kali/bulan	0
0		1-2 kali/minggu	0
0		Setiap Hari	0
0		Jumlah	0
	Punggung Atas		
	Pegal-Pegal		
	Sensasi Panas		
	Sakit/Nyeri		
	Kaku		
	Kejang/Keram		
	Mati Rasa		
	Bengkak		

n		%
Tingkat Keseringan	Jumlah	
1-2 kali/tahun		0
1-2 kali/bulan	2	20
1-2 kali/minggu	4	40
Setiap Hari	4	40
Jumlah	10	
1-2 kali/tahun		0
1-2 kali/bulan	1	10
1-2 kali/minggu	3	30
Setiap Hari		0
Jumlah	4	
1-2 kali/tahun	1	10
1-2 kali/bulan		0
1-2 kali/minggu		0
Setiap Hari	1	10
Jumlah	2	
1-2 kali/tahun		0
1-2 kali/bulan		0
1-2 kali/minggu		0
Setiap Hari		0
Jumlah	0	
1-2 kali/tahun		0
1-2 kali/bulan		0
1-2 kali/minggu		0
Setiap Hari		0
Jumlah	0	
1-2 kali/tahun		0
1-2 kali/bulan		0
1-2 kali/minggu	1	10
Setiap Hari		0
Jumlah	1	
1-2 kali/tahun		0
1-2 kali/bulan		0
1-2 kali/minggu		0
Setiap Hari		0
Jumlah	0	

n		%
Tingkat Keseringan	Jumlah	
Punggung Tengah		
Pegal-Pegal	1-2 kali/tahun	0
	1-2 kali/bulan	1
	1-2 kali/minggu	2
	Setiap Hari	6
Jumlah	9	
Sensasi Panas	1-2 kali/tahun	0
	1-2 kali/bulan	1
	1-2 kali/minggu	3
	Setiap Hari	1
Jumlah	5	
Sakit/Nyeri	1-2 kali/tahun	2
	1-2 kali/bulan	1
	1-2 kali/minggu	0
	Setiap Hari	0
Jumlah	3	
Kaku	1-2 kali/tahun	0
	1-2 kali/bulan	1
	1-2 kali/minggu	0
	Setiap Hari	0
Jumlah	1	
Kejang/Keram	1-2 kali/tahun	0
	1-2 kali/bulan	0
	1-2 kali/minggu	0
	Setiap Hari	0
Jumlah	0	
Mati Rasa	1-2 kali/tahun	0
	1-2 kali/bulan	0
	1-2 kali/minggu	0
	Setiap Hari	0
Jumlah	0	
Bengkak	1-2 kali/tahun	0
	1-2 kali/bulan	0
	1-2 kali/minggu	0
	Setiap Hari	0
Jumlah	0	

	n		%
	Tingkat Keseringan	Jumlah	
Punggung Bawah			
Pegal-Pegal	1-2 kali/tahun		0
	1-2 kali/bulan	2	20
	1-2 kali/minggu	1	10
	Setiap Hari	6	60
	Jumlah	9	
Sensasi Panas	1-2 kali/tahun		0
	1-2 kali/bulan	2	20
	1-2 kali/minggu	1	10
	Setiap Hari	3	30
	Jumlah	6	
Sakit/Nyeri	1-2 kali/tahun	2	20
	1-2 kali/bulan		0
	1-2 kali/minggu		0
	Setiap Hari		0
	Jumlah	2	
Kaku	1-2 kali/tahun	1	10
	1-2 kali/bulan		0
	1-2 kali/minggu		0
	Setiap Hari	1	10
	Jumlah	2	
Kejang/Keram	1-2 kali/tahun		0
	1-2 kali/bulan		0
	1-2 kali/minggu		0
	Setiap Hari		0
	Jumlah	0	
Mati Rasa	1-2 kali/tahun		0
	1-2 kali/bulan		0
	1-2 kali/minggu		0
	Setiap Hari		0
	Jumlah	0	
Bengkak	1-2 kali/tahun		0
	1-2 kali/bulan		0
	1-2 kali/minggu		0
	Setiap Hari		0
	Jumlah	0	

	n	
	Tingkat Keseringan	Jumlah
Pinggang		
Pegal-Pegal	1-2 kali/tahun	1
	1-2 kali/bulan	
	1-2 kali/minggu	2
	Setiap Hari	7
	Jumlah	10
Sensasi Panas	1-2 kali/tahun	1
	1-2 kali/bulan	
	1-2 kali/minggu	
	Setiap Hari	3
	Jumlah	4
Sakit/Nyeri	1-2 kali/tahun	2
	1-2 kali/bulan	
	1-2 kali/minggu	2
	Setiap Hari	
	Jumlah	4
Kaku	1-2 kali/tahun	1
	1-2 kali/bulan	
	1-2 kali/minggu	
	Setiap Hari	
	Jumlah	1
Kejang/Keram	1-2 kali/tahun	
	1-2 kali/bulan	
	1-2 kali/minggu	1
	Setiap Hari	
	Jumlah	1
Mati Rasa	1-2 kali/tahun	
	1-2 kali/bulan	
	1-2 kali/minggu	
	Setiap Hari	
	Jumlah	0
Bengkak	1-2 kali/tahun	
	1-2 kali/bulan	
	1-2 kali/minggu	
	Setiap Hari	
	Jumlah	0

%	n		%	
	Tingkat Keseringan	Jumlah		
	Paha			
10	Pegal-Pegal	1-2 kali/tahun	1	10
0		1-2 kali/bulan	1	10
20		1-2 kali/minggu	1	10
70		Setiap Hari	6	60
		Jumlah	9	
10	Sensasi Panas	1-2 kali/tahun		0
0		1-2 kali/bulan	1	10
0		1-2 kali/minggu		0
30		Setiap Hari	3	30
		Jumlah	4	
20	Sakit/Nyeri	1-2 kali/tahun	1	10
0		1-2 kali/bulan		0
20		1-2 kali/minggu	2	20
0		Setiap Hari		0
		Jumlah	3	
10	Kaku	1-2 kali/tahun	1	10
0		1-2 kali/bulan		0
0		1-2 kali/minggu		0
0		Setiap Hari		0
		Jumlah	1	
0	Kejang/Keram	1-2 kali/tahun		0
0		1-2 kali/bulan		0
10		1-2 kali/minggu	3	30
0		Setiap Hari		0
		Jumlah	3	
0	Mati Rasa	1-2 kali/tahun		0
0		1-2 kali/bulan		0
0		1-2 kali/minggu		0
0		Setiap Hari		0
		Jumlah	0	
0	Bengkak	1-2 kali/tahun		0
0		1-2 kali/bulan		0
0		1-2 kali/minggu	1	10
0		Setiap Hari		0
		Jumlah	1	
	Lutut			
	Pegal-Pegal			
	Sensasi Panas			
	Sakit/Nyeri			
	Kaku			
	Kejang/Keram			
	Mati Rasa			
	Bengkak			

n		%
Tingkat Keseringan	Jumlah	
1-2 kali/tahun	1	10
1-2 kali/bulan	1	10
1-2 kali/minggu	2	20
Setiap Hari	3	30
Jumlah	7	
1-2 kali/tahun	1	10
1-2 kali/bulan	1	10
1-2 kali/minggu		0
Setiap Hari	2	20
Jumlah	4	
1-2 kali/tahun	1	10
1-2 kali/bulan		0
1-2 kali/minggu		0
Setiap Hari	1	10
Jumlah	2	
1-2 kali/tahun	1	10
1-2 kali/bulan		0
1-2 kali/minggu		0
Setiap Hari		0
Jumlah	1	
1-2 kali/tahun		0
1-2 kali/bulan		0
1-2 kali/minggu		0
Setiap Hari	1	10
Jumlah	1	
1-2 kali/tahun		0
1-2 kali/bulan		0
1-2 kali/minggu		0
Setiap Hari		0
Jumlah	0	
1-2 kali/tahun		0
1-2 kali/bulan		0
1-2 kali/minggu		0
Setiap Hari		0
Jumlah	0	

	n		%
	Tingkat Keseringan	Jumlah	
Betis			
Pegal-Pegal	1-2 kali/tahun	2	20
	1-2 kali/bulan		0
	1-2 kali/minggu	2	20
	Setiap Hari	5	50
	Jumlah	9	
Sensasi Panas	1-2 kali/tahun	1	10
	1-2 kali/bulan		0
	1-2 kali/minggu		0
	Setiap Hari	4	40
	Jumlah	5	
Sakit/Nyeri	1-2 kali/tahun		0
	1-2 kali/bulan	1	10
	1-2 kali/minggu		0
	Setiap Hari	1	10
	Jumlah	2	
Kaku	1-2 kali/tahun	1	10
	1-2 kali/bulan		0
	1-2 kali/minggu	1	10
	Setiap Hari	1	10
	Jumlah	3	
Kejang/Keram	1-2 kali/tahun		0
	1-2 kali/bulan		0
	1-2 kali/minggu		0
	Setiap Hari	2	20
	Jumlah	2	
Mati Rasa	1-2 kali/tahun		0
	1-2 kali/bulan		0
	1-2 kali/minggu		0
	Setiap Hari		0
	Jumlah	0	
Bengkak	1-2 kali/tahun		0
	1-2 kali/bulan		0
	1-2 kali/minggu		0
	Setiap Hari		0
	Jumlah	0	

	n		%
	Tingkat Keseringan	Jumlah	
Telapak Kaki			
Pegal-Pegal	1-2 kali/tahun		0
	1-2 kali/bulan	1	10
	1-2 kali/minggu	1	10
	Setiap Hari	6	60
	Jumlah	8	
Sensasi Panas	1-2 kali/tahun		0
	1-2 kali/bulan		0
	1-2 kali/minggu		0
	Setiap Hari	4	40
	Jumlah	4	
Sakit/Nyeri	1-2 kali/tahun	1	10
	1-2 kali/bulan	1	10
	1-2 kali/minggu	1	10
	Setiap Hari	2	20
	Jumlah	5	
Kaku	1-2 kali/tahun	2	20
	1-2 kali/bulan		0
	1-2 kali/minggu		0
	Setiap Hari	1	10
	Jumlah	3	
Kejang/Keram	1-2 kali/tahun		0
	1-2 kali/bulan		0
	1-2 kali/minggu		0
	Setiap Hari		0
	Jumlah	0	
Mati Rasa	1-2 kali/tahun		0
	1-2 kali/bulan		0
	1-2 kali/minggu		0
	Setiap Hari		0
	Jumlah	0	
Bengkak	1-2 kali/tahun		0
	1-2 kali/bulan		0
	1-2 kali/minggu		0
	Setiap Hari		0
	Jumlah	0	

Lampiran



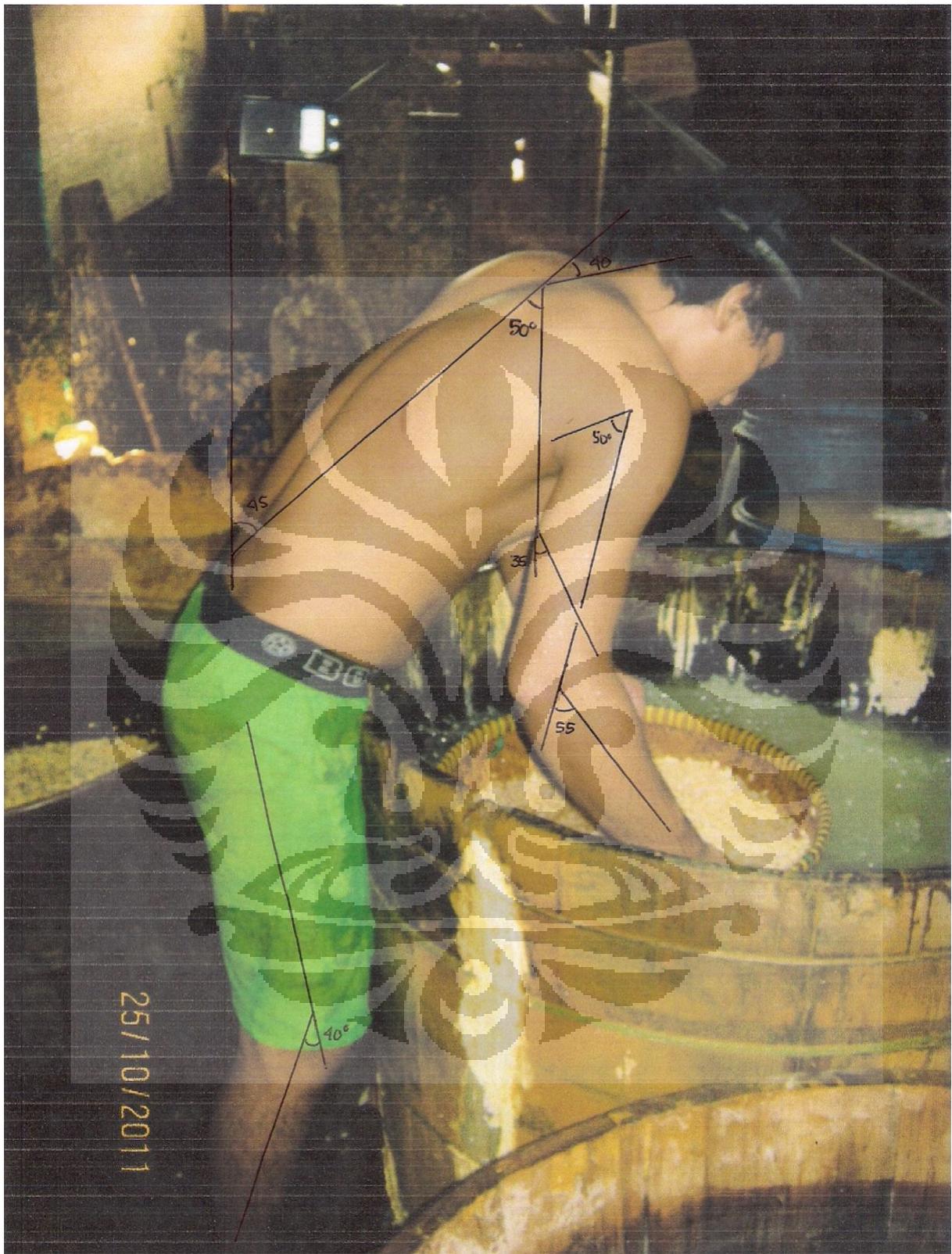


Gambaran tingkat ..., Arinanda Utomo, FKM UI, 2012





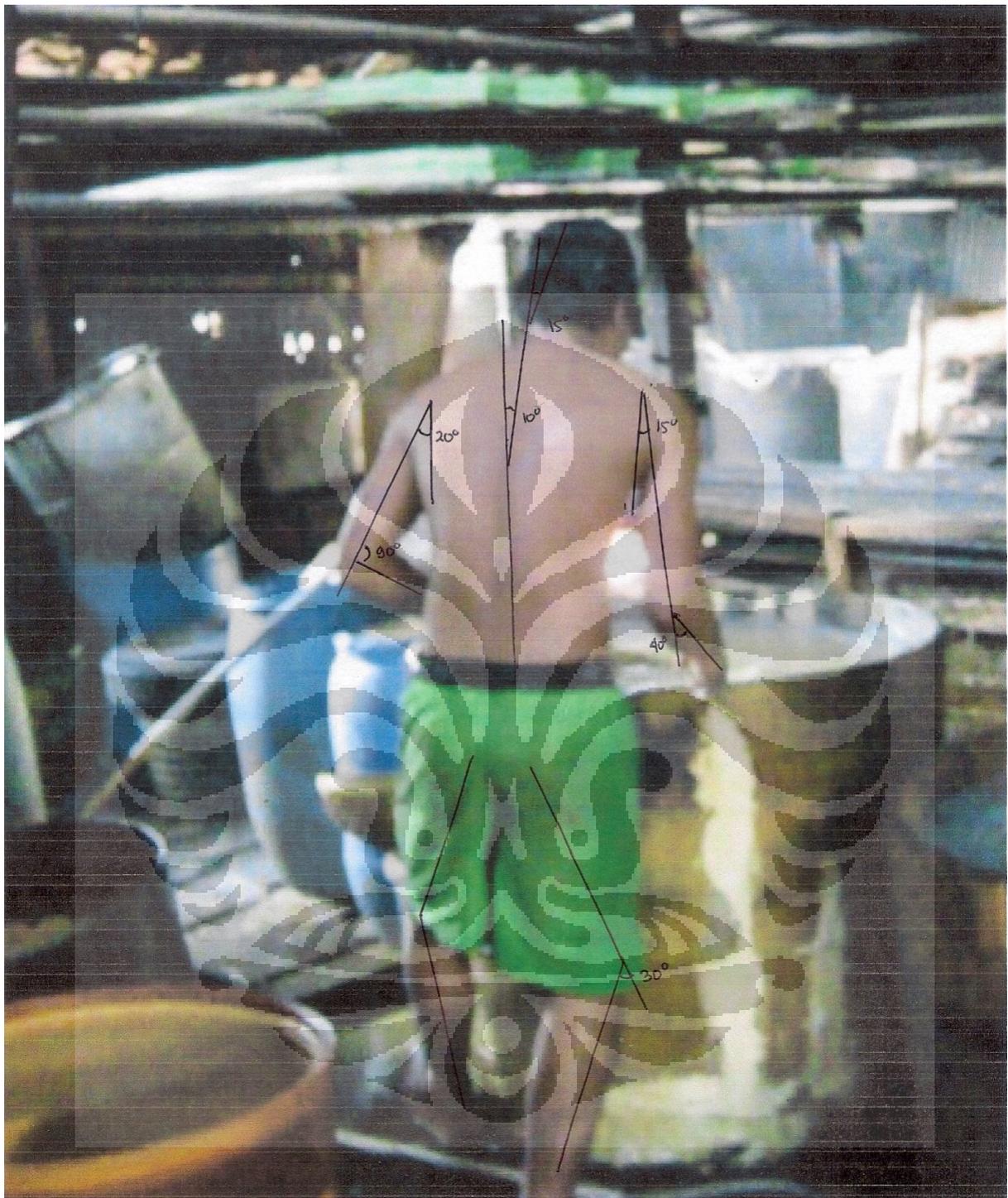
Gambaran tingkat ..., Arinanda Utomo, FKM UI, 2012



Gambaran tingkat ..., Arinanda Utomo, FKM UI, 2012



Gambaran tingkat ..., Arinanda Utomo, FKM UI, 2012



Gambaran tingkat ..., Arinanda Utomo, FKM UI, 2012



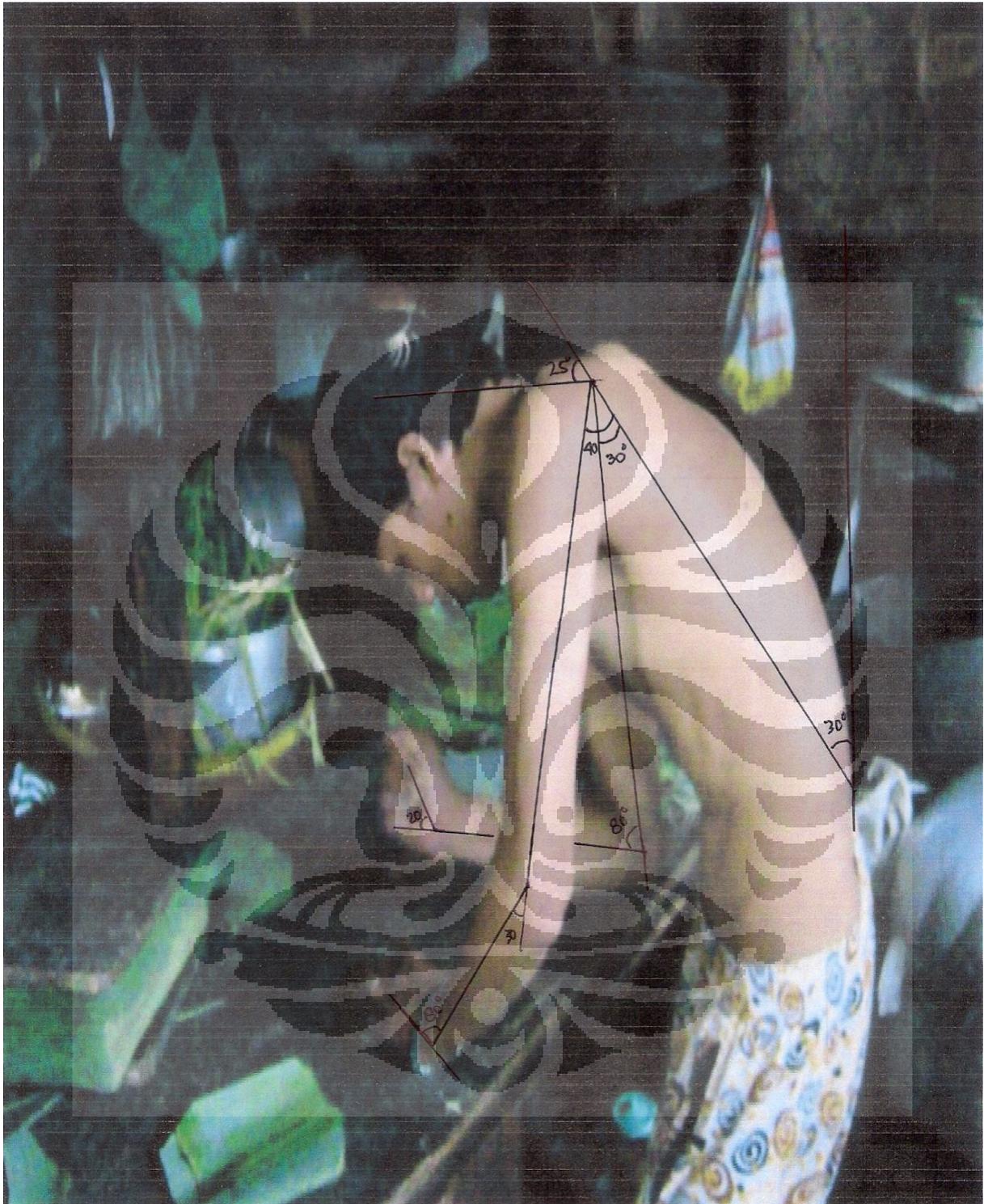
Gambaran tingkat ..., Arinanda Utomo, FKM UI, 2012



Gambaran tingkat ..., Arinanda Utomo, FKM UI, 2012



Gambaran tingkat ..., Arinanda Utomo, FKM UI, 2012



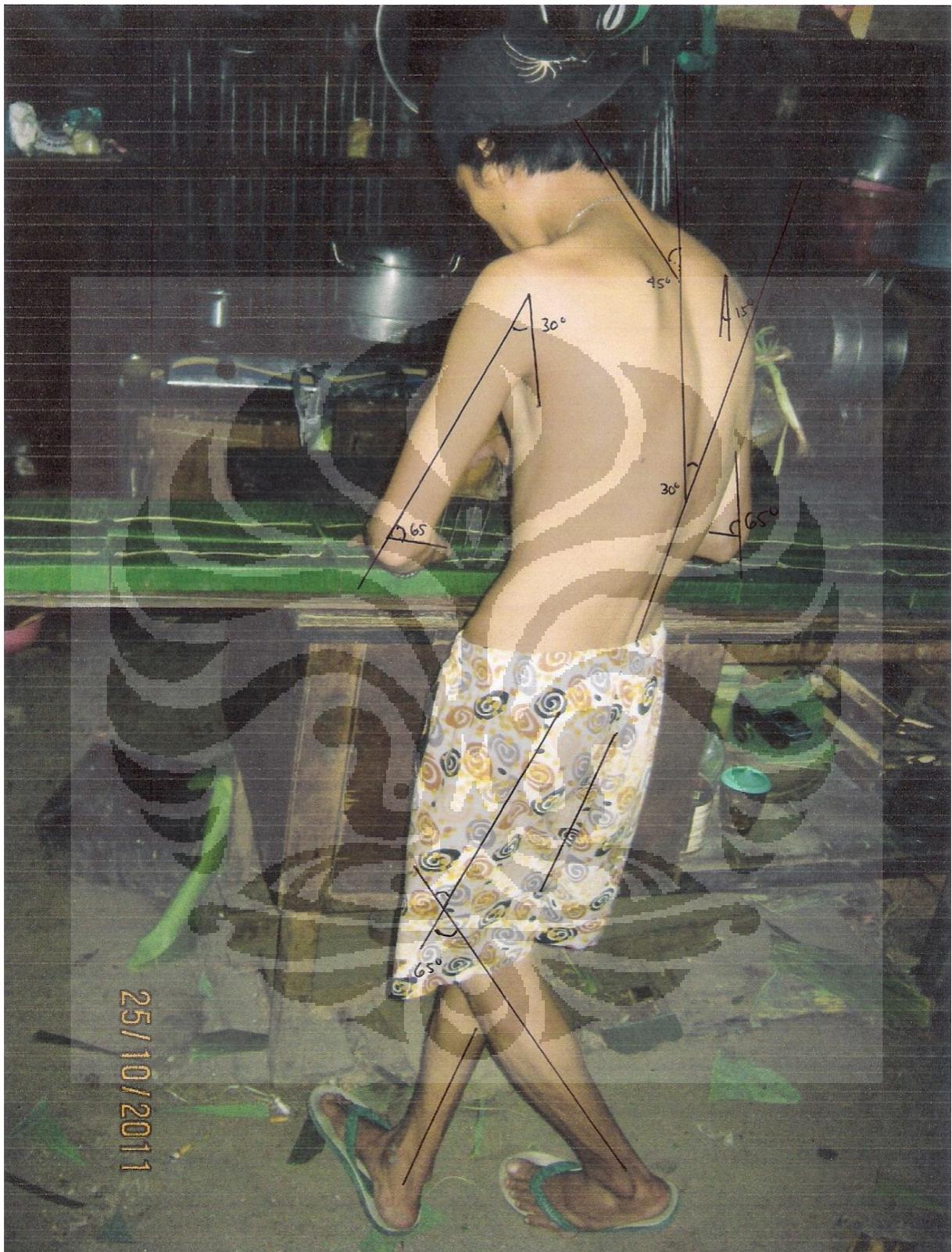
Gambaran tingkat ..., Arinanda Utomo, FKM UI, 2012



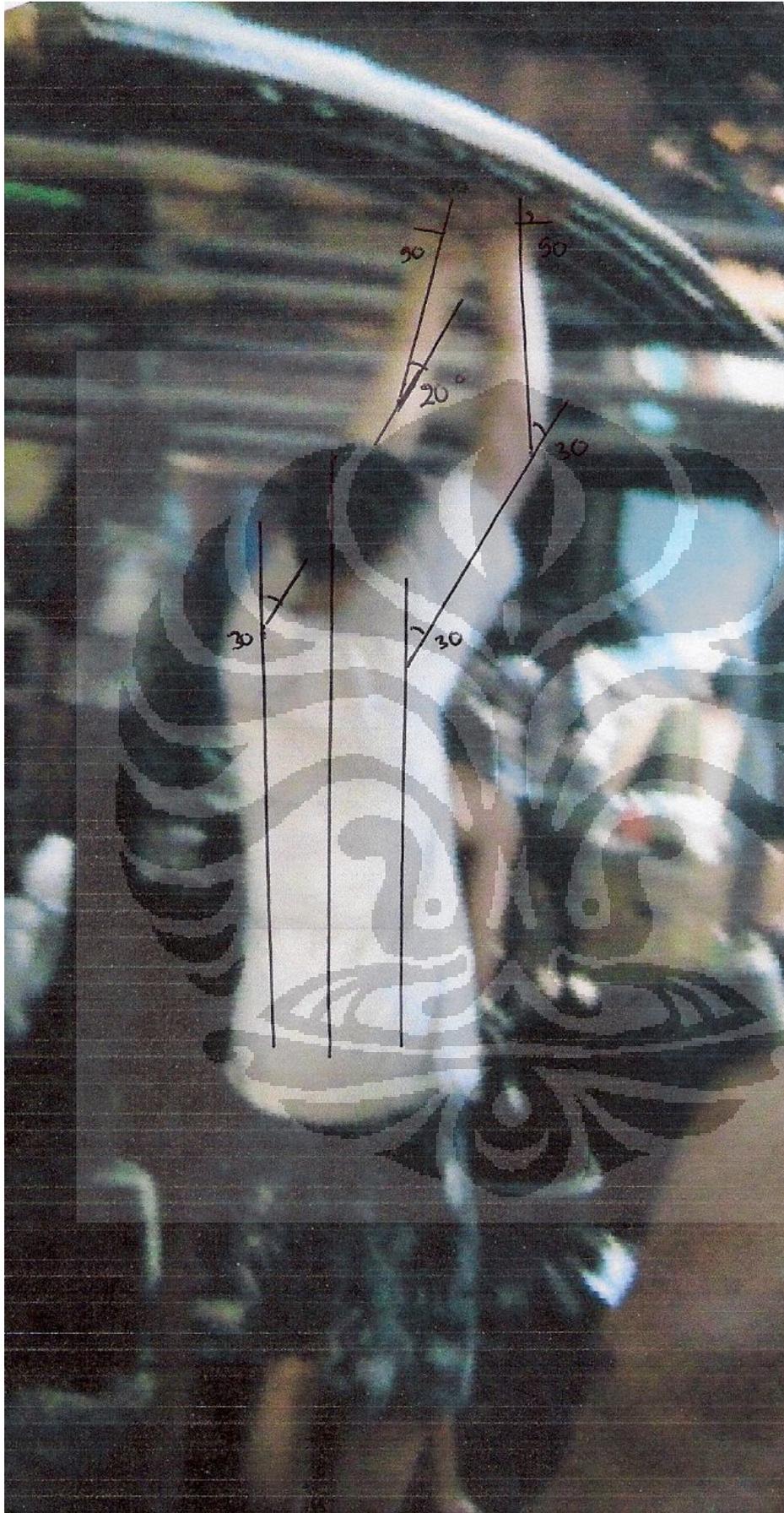
Gambaran tingkat ..., Arinanda Utomo, FKM UI, 2012



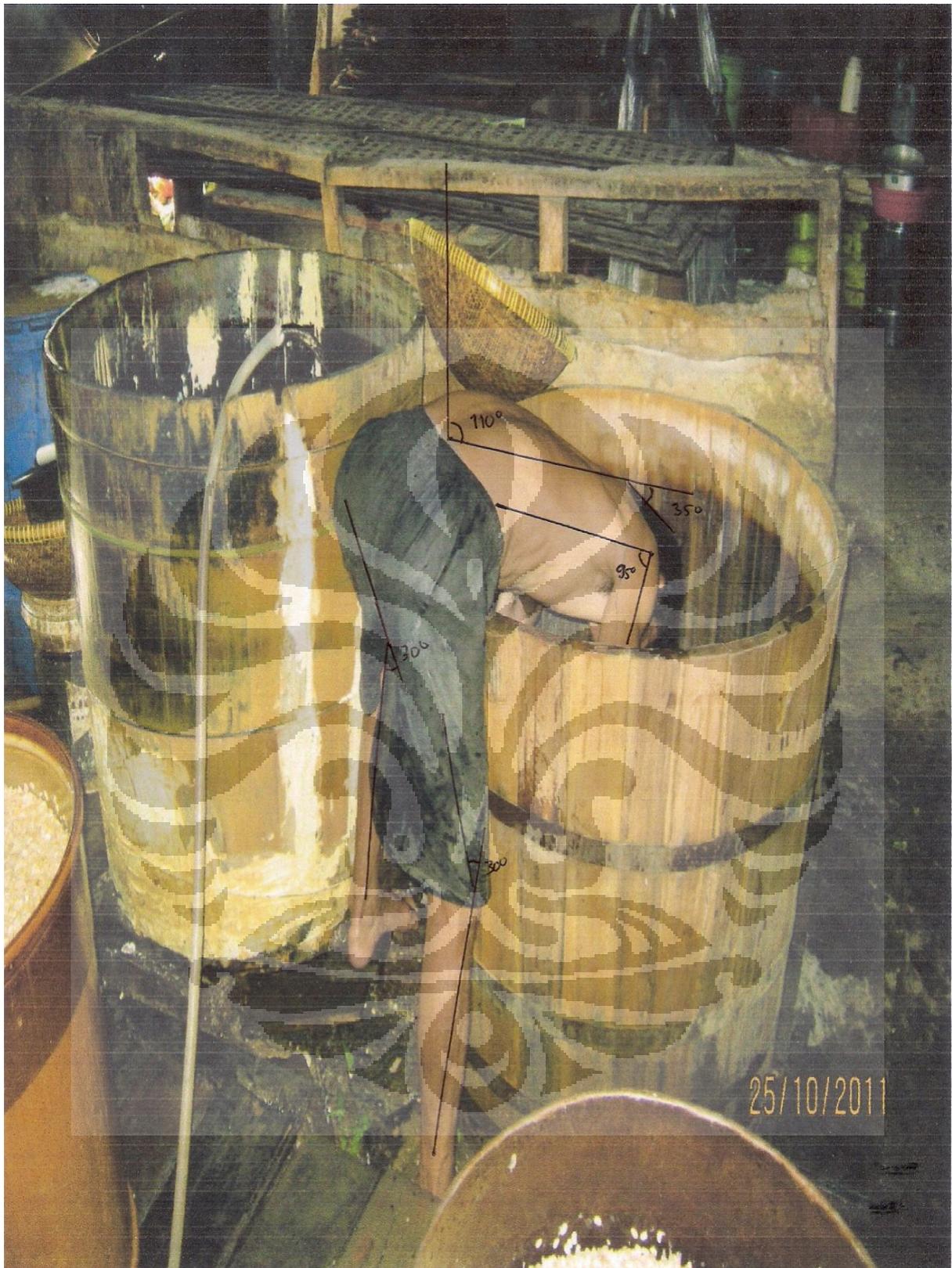
Gambaran tingkat ..., Arinanda Utomo, FKM UI, 2012



Gambaran tingkat ..., Arinanda Utomo, FKM UI, 2012



Gambaran tingkat ..., Arinanda Utomo, FKM UI, 2012



Gambaran tingkat ..., Arinanda Utomo, FKM UI, 2012



Gambaran tingkat ..., Arinanda Utomo, FKM UI, 2012