
ANALISIS POSTUR KERJA DENGAN METODE RAPID UPPER LIMB ASSESMENT (RULA) PADA PEKERJA KULI ANGKUT BUAH DI “AGEN RIDHO ILLAHI” PASAR JOHAR KOTA SEMARANG

Oleh:

FikriAbdillah

FKM UNDIP SEMARANG

Jl.ProfSoedarto, SH, Tembalang, Semarang

ABSTRACT

Musculoskeletal disorders (MSDs) are the complaints on the part of the skeletal muscle is felt by anyone ranging from complaints very mild to very sick. When the muscle receives static load repeatedly and for a long time, will cause damage to the complaint form joints, ligaments and tendons. Less correct working posture can cause MSDs if not immediate working posture changing. It required an effort to prevent and minimize the incidence of MSDs in the workplace. Manual material handling can be measured using several methods including Rapid Upper Limb assessment (RULA).

Design research is a qualitative descriptive analysis and obeservasional approach. Population and samples used in this study using the total population by the number 5 of respondents using the ergonomic risk assemsment rapid upper limb (RULA). The results showed that employees working posture should be changed to prevent musculoskeletal injuries

From these results it can be concluded that all respondents at the level of action that should be done as soon as possible working posture changes

Keyword:Work Postur, Manual Material handling, Musculoskeletal Disorder, Rapid Upper Limb asesment (RULA).

PENDAHULUAN

Keselamatan dan Kesehatan kerja (Occupational Safety and Health) merupakan bagian dari kesehatan masyarakat yang berkaitan dengan semua pekerjaan yang berhubungan dengan faktor potensial yang mempengaruhi kesehatan pekerja (dalam hal ini Dosen, Mahasiswa dan Karyawan). Bahaya pekerjaan (akibat kerja), Seperti halnya masalah kesehatan lingkungan lain, bersifat akut atau kronis (sementara atau berkelanjutan) dan efeknya mungkin segera terjadi atau perlu waktu lama. Efek terhadap kesehatan dapat secara langsung maupun tidak langsung. Kesehatan masyarakat kerja perlu

diperhatikan, oleh karena selain dapat menimbulkan gangguan tingkat produktifitas, kesehatan masyarakat kerja tersebut dapat timbul akibat pekerjaanya(1)

Ergonomi sebagai suatu cabang ilmu keselamatan kerja akan sangat bermanfaat bagi manusia untuk bekerja, di mana saja dan kapan saja. Ergonomi dipergunakan oleh setiap manusia bekerja.Ergonomi sebagai suatu pendekatan yang memungkinkan manusia bekerja secara optimal dan efisien. Apakah ia bekerja di pagi sampai siang, sore dan malam hari. Bekerja di permukaan bumi, bawah laut, di bawah tanah atau di udara sekalipun. Jenis tugasnya dapat dilaksanakan

secara individual, atau berkelompok, pekerjaan ringan, sedang, dan berat; di situlah ergonomi akan berperan.(2)

Dalam banyak bidang pekerjaan, sulit untuk menghindari penebaran beban berat di bagian belakang (misalnya, mengangkat dan memindahkan pasien dalam perawatan kesehatan). Oleh karena itu, tidak mengherankan bahwa penekanan telah diberikan untuk mengoptimalkan teknik mengangkat dan cara untuk menangani pasien secara manual dan benda untuk mencegah nyeri punggung dan cedera. Lebih banyak pekerja terampil yang seharusnya mengatasi lebih baik dengan kondisi ergonomis yang merugikan, sehingga mengurangi ketegangan pada punggung, nyeri punggung dan akibatnya bisa berhubungan dengan cacat. Hal ini menimbulkan keyakinan yang kuat bahwa hal ini berguna untuk memberitahu karyawan atau mengatur pelatihan untuk mereka pada penanganan material yang benar yaitu Manual Material Handling(MMH) teknik dan untuk menyediakan mereka dengan alat bantu. (3)

RULA adalah metode survei yang dikembangkan Foruse dalam penyelidikan ergonomis dari tempat terjadi mana pekerjaan yang berhubungan dengan gangguan ekstremitas yang dilaporkan.RULA adalah alat skrining yang menilai pemuatanbiomekanik dan postural pada seluruh tubuh dengan perhatian khusus pada tungkai leher, batang dan bagian atas.Keandalan studi telah dilakukan dengan menggunakan RULA pada kelompok pengguna VDU dan operator mesin jahit.Sebuah penilaian RULA membutuhkan sedikit waktu untuk menyelesaikan dan skor menghasilkan daftar tindakan yang menunjukkan tingkat intervensi yang diperlukan untuk mengurangi risiko cedera akibat beban fisik pada operator. RULA digunakan

sebagai bagian dari studi ergonomis yang lebih luas.(5)

Menurut beberapa penelitian tentang Musculoskeletal Disorder (MSDs) yang salah satunya diteliti di Amerika pada tahun 2004, menyatakan bahwa ada sekitar 60% pekerja manual handling menderita nyeri dan cedera pada daerah punggung dan hal itu disebabkan aktivitas manual handling saat bekerja, seperti : mengangkat, menarik serta memegang sesuatu (7)Gangguan musculoskeletal adalah cedera pada otot, urat syaraf, urat daging, tulang, persendian tulang, tulang rawan yang disebabkan oleh aktivitas kerja. Dari BLS (Bureau Labor Statistics) melaporkan bahwa angka kecelakaan musculoskeletal saat pengangkatan beban mencapai 52% untuk kegiatan mendorong, kegiatan menarik mencapai 13%, kegiatan membawa mencapai 10%, gerakan berulang mencapai 13% dan lain-lainnya mencapai 12%(8)

Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis postur kerja pada pekerja kuliangkut dengan metode RULA

MATERI DAN METODE

Desain penelitian ini adalah kualitatif dengan analisis deskriptif dan dengan pendekatan observasional terhadap postur kerja pada pekerja kuliangkut di pasar buah agen Ridholllahi.Untuk mendefinisikan postur kerja dari beberapa jenis pekerjaan yang dilakukan pekerja kuliangkut menggunakan metode ergonomic RULA.Populasi dari penelitian ini adalah 5 kuliangkut agen buah Ridholllahi. Sampel yang digunakan adalah total populasi yaitu semua kuliangkut di agen buah Ridholllahi pasar Johar Semarang

Materi penelitian berupa data primer dan data sekunder. Data primer didapat dari observasi langsung untuk mendapatkan data postur tubuh pekerja saat melakukan pekerjaannya dengan

merekam ataupun mengambil gambar / foto dari pekerja tersebut. Observasi ini dilakukan dengan menggunakan metode RULA (Rapid Upper Limb Assesment) worksheet dan nordic body map dan wawancara, sedangkan data sekunder diperoleh berupa profil dan gambaran umum sektor industri informal Ridhollahi mengenai proses kerja, jumlah tenaga kerja, nama kerja, dan data-data lainnya yang menunjang, Data

sekunder juga diperoleh dari sumber refrensi lain yang relevan terhadap objek yang diteliti, seperti misalnya jurnal-jurnal ilmiah, bahan kajian dari internet yang sesuai dengan penelitian. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah keluhan musculoskeletal meliputi rasa sakit dan pegal pada otot skeletal. Variabel bebasnya adalah postur kerja dan beban kerja

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Action level responden pengangkut keranjang buah pada saat mengangkat keranjang buah di agen buah Ridhollahi tahun 2012

Responden ke-	Action level
1	4
2	3
3	4
4	3
5	2

Tabel 1. Hasil analisis action level dari perhitungan dan penilaian menggunakan metode RULA. Nilai action level responden 1 dan 3 berada pada level risiko berbahaya yaitu level

resiko 4. Pada level action ini postur kerja harus dilakukan perubahan secepat mungkin karena dapat mengakibatkan cedera musculoskeletal

Tabel 2. Action level responden pengangkut keranjang buah pada saat mengangkat atau memindahkan keranjang buah di agen buah Ridhollahi tahun 2012

Responden ke-	Action Level
1	4
2	4
3	3
4	4
5	3

Hasil analisis action level dari perhitungan dan penilaian menggunakan metode RULA. Nilai action level responden 1, 2 dan 3 berada pada level risiko berbahaya yaitu level risiko 4. Jika

tidak dilakukan perubahan postur kerja secepat mungkin, postur kerja dengan action level tinggi dapat mengakibatkan cedera musculoskeletal

Tabel 3. Distribusi karakteristik kuliangkut buah agen Ridholllahi tahun 2012

No	Karakteristik responden	Jumlah (%)	Persentase (%)
1	Umur		
	a. (15-30)	1	80
	b. (>30)	4	20
2	Masa kerja		
	a. 1-5 tahun	1	20
	b. > 5 tahun	4	80

Tabel 3. menunjukkan distribusi karakteristik responden, semua pekerja kuliangkut buah di agen Ridholllahi berjenis kelamin laki-laki, 40% pekerja termasuk dalam umur

15-30 dan 60% termasuk dalam umur lebih dari 30 tahun, masa kerja para kuliangkut yang paling baru adalah 1 tahun dan yang paling lama lebih dari 5 tahun

Tabel 4. Distribusi frekuensi gejala-gejala yang pernah dirasakan oleh responden kuliangkut buah di agen Ridholllahi tahun 2012

No.	Gejala yang pernah dirasakan	Frekuensi	Persentase
1	Tidak ada keluhan	1	20
2	Adanya sedikit keluhan	3	60
3	Keluhan sangat sakit	1	20

Tabel 4. menunjukkan gejala-gejala yang pernah dirasakan oleh kuli angkut agen buah Ridho Illahi. 20% pekerja kuli angkut tidak

merasakan keluhan, 60% merasakan sedikit keluhan dan 20% sangat sakit.

Tabel 5. Distribusi frekuensi mengalami gejala-gejala pada responden kuliangkut buah agen Ridholllahi 2012

No.	Lama Paparan (Jam/hari)	Frekuensi	Persentasi (%)
1.	2 hari sekali	3	60
2.	3 hari sekali	2	40

Tabel 5. menunjukkan distribusi frekuensi yang dialami oleh responden pekerja kuliangkut. Gejala-gejala yang

dialami oleh para responden kuliangkut sebesar 60% dirasakan 2 hari sekali dan 40% 3 hari sekali.

Tabel 6. Distribusi frekuensi lamanya gejala-gejala tersebut berlangsung pada pekerja kuli angkut buah agen Ridho Illahi

No.	Lamanya gejala-gejala berlangsung	Frekuensi	Persentasi
1	Per jam	4	80
2	Per hari	1	20

Tabel 6 Menerangkan bahwa responden sebagian besar tidak memiliki riwayat penyakit pendengaran yaitu sebesar 94,3 %, kemudian 5,7 % memiliki riwayat penyakit pendengaran, berupa tinnitus dan responden pernah mengalami

kecelakaan mobil yang mengakibatkan merasa sakit didaerah telinga bagian dalam.

Tabel 7. Distribusi frekuensi lamanya gejala-gejala tersebut berlangsung pada pekerjakuliangkut buah agen Ridhollahi

no	Yang dilakukan pada saat merasakan sakit	Jumlah (n)	Persentase (%)
1	Istirahat	5	100
2	Mengonsumsi minuman berenergi	4	80
3	Menggunakan obat gosok	1	20

Tabel 7 menunjukan bahwa 100 % responden memilih untuk beristirahat ketika merasakan sakit karena aktivitas angkat-angkut sedangkan untuk responden yang menggunakan obat gosok sebanyak 20%. Dan 40% responden mengonsumsi minuman berenergi

Tabel 8 Distribusi frekuensi bagian tubuh yang merasakan sakit pada responden kuliangkut agen buah Ridhollahi

No	Bagian tubuh yang merasakan sakit	Jumlah (n)	Persentase (%)
1	Sakit padatengkuk	1	20
2	Sakit padabahu Kiri	2	40
3	Sakit padabahu Kanan	3	60

4	Sakit padalengan Atas Kiri	1	20
5	Sakit padapunggung	4	80
6	Sakit padalengan Atas Kanan	1	20
7	Sakit padapinggang	4	80
8	Sakit padapinggul	2	40
9	Sakit padapergelangan Tangan Kiri	1	20
10	Sakit padatangan Kiri	1	20
11	Sakit padatangan Kanan	2	40

Tabel 8 dapat terlihat bahwa banyaknya responden yang merasakan sakit pada punggung dan pinggang adalah yang terbesar yaitu 80%, dan selanjutnya responden yang menyatakan sakit pada bahu kanan sebanyak 60%, sementara 40% menyatakan sakit pada daerah bahu kiri, pinggul dan tangan kanan kemudian sisanya 20% menyatakan sakit pada tengkuk, lengan atas kiri, lengan atas kanan, pergelangan tangan kiri dan pergelangan tangan kanan.

Penilaian postur kerja pada saat pengangkatan beban Dari hasil penilaian dan penghitungan dengan metode RULA aktivitas mengangkat keranjang buah pada kuliangkut keranjang buah memiliki action level (3) 40% tinggi, (4) 40% yaitu level risiko sangat tinggi dan (2) 20% level risiko sedang. Postur kerja dengan action level 4 harus dilakukan perubahan postur kerja pada saat itu juga, postur ini dinilai sangat buruk (worst posture) karena dapat menyebabkan gangguan musculoskeletal dan dapat mengakibatkan cedera, sedangkan postur kerja dengan action level 3 harus segera diambil tindakan melalui perubahan postur kerja secepatnya dan dilakukan investigasi lebih lanjut, sementara postur kerja dg action level 2 hanya dilakukan pantauan dan investigasi lebih lanjut

Pada saat mengangkat keranjang buah seluruh responden melakukan postur membungkuk, membentuk sudut pada lengan bawah, dan batang tubuh tidak mengalami twisting (posisi memutar) dan bending (posisi membengkok). Ada 20% responden yang membentuk sudut pada pergelangan tangan dan sudut pada leher sisanya 80% tidak membentuk sudut (netral) pada pergelangan tangan maupun leher. Postur punggung terlalu membungkuk dan leher terlalu menunduk menyebabkan nyeri otot pada leher, bahu punggung dan pinggang. Semakin jauh posisi bagian tubuh dari pusat gravitasi maka semakin tinggi pula risiko keluhan otot skeletal. Pekerjaan dengan beban yang berat mengakibatkan pengerahan tenaga yang berlebihan dan postur tubuh yang salah seperti membungkuk dan membawa beban merupakan risiko

terjadinya keluhan musculoskeletal dan kelelahan dini.(23) adanya beban angkut yang melebihi 10 kg yaitu 20 kg memperbesar terjadinya risiko keluhan musculoskeletal. Batasan angkatan secara internasional yaitu pria dibawah usia 16 tahun, maksimum angkat adlah 14 kg, usia 16-18 tahun maksimum angkat 18 kg dan usia lebih dari 18 tahun tidak ada batasan angkat(24)

Adanya kegiatan monoton atau aktivitas yang berulang-ulang dapat menyebabkan keluhan musculoskeletal. Hal ini terjadi karena otot menerima tekanan akibat beban kerja secara terus menerus tanpa memperoleh kesempatan relaksasi(23)

Penilaian postur kerja pada saat mengangkat dan memindahkan keranjang buah

Kegiatan atau aktivitas mengangkat dan memindahkan keranjang buah. Memiliki 2 level risiko yaitu tinggi sekali (4) 60% dan tinggi (3) sebesar 40%. Responden yang memiliki level risiko diatas sedang perlu dilakukan tindakan perubahan pada postur kerja saat bekerja secepat mungkin.

Pada saat mengangkat dan memindahkan keranjang buah, lengan atas membentuk sudut 600-1000 dan ada responden yang lengan bawahnya melewati garis tengah dari posisi tubuh.Pergelangan tangan tidak membentuk sudut dan posisi putaran pergelangan tangan berada pada posisi tengah dari putaran.Untuk leher membentuk sudut 0-100 tanpa berputar atau miring.Batang tubuh tidak membentuk sudut (lurus) dan kaki berdiri dengan beban tubuh terdistribusi seimbang pada dua kaki dengan ruang untuk perubahan posisi.

Responden yang memiliki level risiko tinggi harus dikoreksi dan dilakukan perubahan secepatnya untuk mencegah timbulnya cedera postur ini

dinilai sangat buruk dan sangat berbahaya bagi sistem musculoskeletal. Pada saat aktivitas mengangkat dan memindahkan keranjang buah membentuk sudut pada lengan atas, lengan bawah leher dan batang tubuh.Ada 60% responden yang tidak membentuk sudut pada saat melakukan aktivitas ini. Posisi kaki berdiri dengan beban tubuh terdistribusi seimbang pada dua kaki dengan ruang untuk perubahan posisi

Aktivitas manual handling, yaitu mengangkat dan memindahkan beban menjadi penyumbang terbesar terjadinya kecelakaan kerja pada bagian punggung. Aktivitas mengangkat dan memindahkan barang dengan sikap kerja berdiri merupakan salah satu sikap kerja yang sering dilakukan ketika melakukan suatu pekerjaan. Berat tubuh manusia akanditopang oleh satu ataupun kedua kaki ketika melakukan posisi berdiri. Aliran beban berat tubuh mengalir pada kedua kaki menuju tanah hal ini disebabkan oleh faktor gaya gravitasi bumi. Kestabilan tubuh ketika posisi berdiri dipengaruhi posisi kedua kaki. Kaki yang sejajar lurus dengan jarak sesuai dengan tulang piggulakan menjaga tubuh dari tergelincir. Selain itu perlu menjaga kelurusan antara anggota bagian atas dengan anggota bagian bawah(24)

Beban kerja

Adanya bahaya angkut melebihi 20 kg yang dilakukan secara statis dan berulang pada saat aktivitas mengangkat, mengangkat dan memindahkan keranjang buah diberi skor 3 yaitu 10 kg atau lebih beban atau tenaga berulang. Penentuan beban normal untuk tiap orang berbeda-beda.Hal ini dipengaruhi oleh frekuensi pekerjaan yang dilakukan.Keluhan otot dapat terjadi karena otot menerima tekanan akibat beban kerja secara terus menerus tanpa memperoleh

kesempatan untuk relaksasi. Kegiatan mengangkat beban memberikan kontribusi terbesar dalam kecelakaan kerja pada bagian punggung. Pengangkatan beban yang melebihi kekuatan manusia menyebabkan penggunaan tenaga yang lebih besar pula atau overexertion.

Over exertion menjadi penyebab cedera bagian punggung paling besar, persentasenya sekitar 64%-74%. Adapun pengangkatan beban akan mempengaruhi lumbar, dimana dimana akan penekanan pada bagian L5/S1. Penekanan pada daerah ini mempunyai batas tertentu untuk menahan tekanan. Invertebral untuk menahan tekanan. Invertebral disk pada bagian L5/S1 lebih banyak menahan tekanan dibandingkan tulang belakang. Bila pengangkutan yang dilakukan melebihi kemampuan maka akan menyebabkan disc herniation akibat lapisan pembungkus pada intervertebral disc pada bagian L5/S1 pecah(12)

Aktivitas Kerja

Kegiatan atau aktivitas para pekerja pengangkut keranjang buah di agen buah Ridholllahi dilakukan secara berulang-ulang dan monoton. Aktivitas ini terdiri dari mengangkat, mengangkut dan memindahkan keranjang buah. Posisi kerja pengangkut keranjang buah yang sering dilakukan adalah mengangkat, menurunkan, membungkuk, berdiri, berjalan dan memutar.

Salah satu sikap kerja yang tidak nyaman untuk diterapkan dalam pekerjaan adalah membungkuk. Posisi ini tidak menjaga kestabilan tubuh ketika bekerja. (low back pain) bila dilakukan secara berulang dari periode yang cukup lama. Sikap kerja membungkuk dapat menyebabkan slipped disk bila dibarengi dengan pengangkatan beban berlebih. Prosesnya sama dengan sikap kerja membungkuk, tetapi akibat

tekanan yang berlebih menyebabkan pada sisi belakang rusak dan penekanan pembuluh syaraf. Kersukan ini disebabkan oleh keluarnya material pada akibat desakan tulang bagian belakang(26)

Frekuensi terjadinya postur janggal terkait dengan terjadinya repetitive motion dalam melakukan pekerjaan secara umum, semakin banyak pengulangan gerakan dalam suatu aktivitas kerja maka akan mengakibatkan keluhan otot semakin besar. Pekerjaan yang dilakukan secara repetitif dalam jangka waktu yang lama akan meningkatkan risiko MSDs apalagi bila ditambah dengan gaya/ beban dari postur janggal(26)

KESIMPULAN

1. Karakteristik responden di agen buah Ridholllahi terdiri dari: responden pada usia 15-30% sebanyak 20% dan usia >30% sebesar 80%, masa kerja paling lama adalah lebih dari 5 tahun, dan durasi kerja seluruh responden selama 15 jam/hari
2. Keluhan-keluhan yang menyebabkan risiko gangguan musculoskeletal pada pekerja di agen buah Ridholllahi terdiri dari gejala yang dirasakan oleh responden adalah 20% tidak merasakan sakit, 60% merasakan sedikit sakit dan 20% sangat sakit, gejala-gejala yang dialami dan dirasakan oleh responden disebabkan oleh postur tubuh yang tidak alamiah saat mereka bekerja. Bagian tubuh yang paling sering merasakan sakit adalah bagian punggung, dan pinggang. Seluruh responden mengaku keluhan rasa

sakit atau pegal yang mereka alami ini muncul tidak tentu.

3. Menurut hasil analisis postur kerja dengan metode RULA kegiatan mengangkat keranjang buah maka didapatkan skor penilaian postur tubuh pada level 4, level 3 dan level 2. Yang memperoleh action level 4 sebanyak 40%, responden action level 4 mengindikasikan bahwa harus dilakukan perubahan sekarang untuk mencegah timbulnya cedera (urgent change). Pada action level 3 hanya didapat 40% responden dimana mengindikasikan bahwa investigasi dan perubahan diperlukan sesegera mungkin, 20% responden lainnya berada pada action level 2 yang mengindikasikan bahwa investigasi lebih jauh diperlukan.
4. Hasil analisis dengan metode RULA menunjukkan postur kerja saat mengangkat keranjang buah maka didapatkan bahwa 60% responden berada pada action level 4, dan 40% responden berada pada action level 3. Para responden yang berada pada action level 4 membutuhkan investigasi dan perubahan sekarang. Sedangkan responden yang berada pada action level 3 memerlukan investigasi dan dilakukan perubahan secepatnya untuk mencegah timbulnya cedera (urgent change)

DAFTAR PUSTAKA

1. Annasyatul, Kurniawati. Buku pedoman pelaksanaan keselamatan dan kesehatan kerja untuk praktek dan praktikum. Diunduh dari www.fkg.unair.ac.id/filerK3PSTK G.pdf diakses tanggal 25 mei 2012
2. pusat kesehatan kerja depatemnet kesehatan RI. ERGONOMI. Diunduh dari www.depkes.go.id/downloads/Ergonomi.PDF diakses tanggal 25 mei
3. Sarmono. Ergonomi untuk Produktivitas Kerja. Jakarta; 1996.

SARAN

1. Bagi Pemilik
Meningatkan pekerja jika melakukan postur kerja yang salah
2. Bagi responden
 - a. Usahakan untuk tidak mengangkat beban melebihi batas kemampuan. Untuk pria usia berat beban maksimal yang boleh diangkat adalah 15 kg, sedangkan pria lebih dari usia 25 tahun berat beban maksimal yang boleh diangkat adalah 40 kg(23)
 - b. Investigasi dan perubahan dibutuhkan pada setiap action level adalah pada postur kerja dan alat kerja agar sesuai dengan antropometri setiap responden dan terhindar dan gangguan musculoskeletal
 - 1) Jika berat beban melebihi 40 kg jangan mengangkat beban sendirian
 - 2) Saat mengangkat keranjang buah gunakan postur kerja yang benar yaitu kaki memisah, dengan satu kaki sedikit kedepan dari kaki yang lain. Tekuklutut dan berjongkok, jaga punggung tetap lurus dan kepala juga lurus selama mengangkat.
 - 3) Hindari posisi batang tubuh membungkuk atau miring ke samping saat melakukan pengangkutan keranjang buah.
 - 4) Gunakan alat bantu berupa kereta dorong

4. Cal/OSHA Consultation Service, Research and Education Unit. Division of Occupational Safety and Health, California Department of Industrial Relations. ERGONOMICS guidelines for manual material handling. Diunduh dari: <http://www.cdc.gov/2007-131.pdf> diakses tanggal 27 mei.
5. Manual material handling advice and assistive devices for preventing and treating back pain in workers: a Cochrane Systematic Review <http://oem.bmj.com/c/79.short?rss=1> diakses tanggal 28 mei
6. Suma'mur. Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja (Hiperkes). Jakarta: CV Sagung Seto; 2009
7. Torma, Janet, et all. Ergonomics and mining : Charting A Path to a Safer Work Place. NIOSH : Center for Disease Control Prevention, 2006
8. Lueder, R. 1996. A Proposed RULA for Computer Users, Proceeding of the Ergonomic Summer Workshop, San Francisco.
9. Nursatya, Mugi. Risiko MSDs pada pekerja Catering di PT. Pusaka Nusantara Jakarta. Jakarta : universitas Indonesia
10. Saibriker,. 2008. Faktor-faktor yang Berhubungan Dengan Gangguan Musculoskeletal Pada Tenaga Medis dan Para Medis di Instalasi Gawat Darurat dan Instalasi Bedah Central RSUD. Dr. Soedarso. Undergraduate thesis, Diponegoro University. <http://eprints.undip.ac.id/6838/> diakses tanggal 2 juni 2012
11. Pheasant, S. 1988. *Body Space, Anthropometri, Ergonomics and Design*, Taylor & Francis, London.
12. Muslim, Erlinda, Nurtjahyo, Boy and Ardi, Romadhani. *Analisis Ergonomi Industri Garmen dengan postur Evaluation Index pada Virtual Environment*. Makara teknologi vol 15 no. 15 No. 1, April 2011:75-8. Departmen teknik Industri, Fakultas Teknin, Universitas Indonesia
13. McAtamney, L. and Corlett, E.N., 1993. "RULA : A Survey Based Method for the Investigation of Work Related Upper Limb Disorders", *Applied Ergonomics*, 24(2).91-99.
14. Grandjean, E. 1993. *Fitting the Task to the Man, 4th ed*, Taylor & Francis Inc, London.
15. Tarwaka, Sudajeng, L. dan Bakri, S.H.A. 2004. *Ergonomi Untuk Kesehatan dan Keselamatan Kerja dan Produktivitas*. UNIBA Press. Surakarta.
16. Pulat, 1992. *Human eror* <http://www.scribd.com/doc/70046455/Human-Error-Pulat-1992> diakses tanggal 2 juni 2012