

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Definsi Ergonomi

Ergonomi ialah studi tentang tingkah laku dan aktifitas manusia yang bekerja dengan menggunakan mesin atau peralatan mekanik dan listrik. Dengan perkataan lain, ergonomi ialah studi mengenai hubungan antara manusia dengan mesin, berdasarkan data yang diperoleh dari bidang engineering, biomekanika, fisiologi, antropologi dan psikologi. Tugas ahli ergonomi ialah merencanakan atau memperbaiki tempat kerja, perlengkapan dan prosedur kerja para pekerja guna menjamin keamanan, kesehatan dan keberhasilan perorangan maupun organisasi secara efisien. (Zuljasri Albar, *Musculoskeletal Disorders* Akibat Kerja, 2003).

Menurut NIOSH, sering disebut dengan "*Human Factor Engineering*", didefinisikan sebagai penerapan ilmu pengetahuan yang lebih menitik beratkan rancangan fasilitas peralatan, perkakas dengan peruntukan tugas yang sesuai dengan bentuk karakteristi, anatomi, fisiologi, biomekanik, persepsi serta sikap kebiasaan manusia. Dari definisi diatas, terlihat pada ergonomi terdapat 3 aspek utama, yaitu; *anthropometry*, *bio mechanic*, dan *safety behavior*.

Ergonomi adalah praktek dalam mendisain peralatan dan rincian pekerjaan sesuai dengan kapabilitas pekerja dengan tujuan untuk mencegah cedera pada pekerja.(OSHA, 2003).

Ergonomi menurut IEA (*International Ergonomic Association*) adalah suatu studi anatomi, fisiologi, psikologi, dan aspek-aspek manusia dalam lingkungan kerja

yang berkenan dengan efisiensi, kesehatan, keselamatan serta kenyamanan orang-orang yang dipekerjakan, di rumah maupun saat mereka memainkan peranannya.

Ergonomi menurut ACGIH (*American Conference of Governmental Industrial Hygiene*) didefinisikan sebagai aplikasi ilmu pengetahuan ke lapangan yang mempelajari dan mendesain interaksi antara manusia dan mesin untuk mencegah kesakitan dan injuri dan untuk meningkatkan performa kerja dan untuk memastikan bahwa pekerjaan dan tugas didesain sedemikian rupa untuk kesesuaian dengan kemampuan manusia.

Menurut ILO (*International Labor Organization*) adalah aplikasi manusia terhadap ilmu biologi dalam hubungannya dengan *engineering* untuk mencapai penyesuaian yang optimal antara seseorang dengan pekerjaannya yang diukur dalam ruang lingkup efisiensi dan perilaku.

Dari berbagai pengertian diatas, dapat disimpulkan bahwa pusat dari ergonomi adalah manusia. Konsep ergonomi ada berdasarkan kesadaran dan keterbatasan kemampuan dan kapabilitas manusia, sehingga dalam usaha untuk mencegah cedera, meningkatkan produktivitas, efisiensi dan kenyamanan dibutuhkan penyesuaian antara lingkungan kerja dan pekerjaan dengan manusia yang terlibat dengan pekerjaan tersebut.

2.2 Ruang Lingkup Ergonomi

Ergonomi adalah ilmu dari pembelajaran multidisiplin ilmu lain ergonomi menjembatani beberapa disiplin ilmu dan profesional serta merangkumkan

informasi-informasi, temuan-temuan serta prinsip-prinsip dari masing-masing keilmuan tersebut

Ergonomi merupakan perpaduan antara beberapa bidang ilmu, antara lain; ilmu faal, anatomi dan kedokteran, psikologi faal, ilmu fisika dan teknik. Ilmu faal dan anatomi memberikan gambaran bentuk tubuh manusia, kemampuan tubuh/anggota gerak untuk mengangkat atau ketahanan terhadap suatu gaya yang diterimanya, satuan ukuran besaran panjangnya suatu anggota tubuh. Psikologi faal memberikan gambaran terhadap fungsi otak dan sistem persyarafan dalam kaitannya dengan tingkah laku, sementara eksperimental mencoba memahami suatu cara bagaimana mengambil sikap, memahami, mempelajari, mengingat serta mengendalikan proses motorik. Sedangkan ilmu fisika dan teknik memberikan informasi yang sama untuk disain dan lingkungan dimana operator terlibat.

Dari beberapa bidang keilmuan tersebut, ergonomi memperoleh kesatuan data untuk memaksimalkan keselamatan pekerja, efisiensi dan kepercayaan diri pekerja sehingga dapat mempermudah pengenalan/pemahaman terhadap tugas yang diberikan serta untuk meningkatkan kenyamanan dan kepuasan pekerja (Oborne, 1995).

Ruang lingkup ergonomi sangat luas aspeknya (Pusat Kesehatan Kerja Depkes RI), antara lain:

- a. Teknik
- b. Fisik
- c. Pengalaman psikis

- d. Anatomi, utamanya yang berhubungan dengan kekuatan dan gerakan otot dan persendian.
- e. Antropometri
- f. Sosiologi
- g. Fisiologi, terutama berhubungan dengan temperatur tubuh, *oksigen up take*, *pols*, dan aktifitas otot.
- h. Desain, dan lain-lain.

2.2.1 Metode Ergonomi

Beberapa metode yang diterapkan dalam ergonomi adalah:

1. *Diagnosis*
Dapat dilakukan melalui wawancara dengan pekerja, inspeksi di tempat kerja, penilaian fisik pekerja, uji pencahayaan, ergonomi checklist, dan pengukuran lingkungan kerja lainnya. Variasinya akan sangat luas mulai yang sederhana sampai kompleks.
2. *Treatment*
Pemecahan masalah ergonomi akan tergantung data dasar pada saat diagnosis. Kadang sangat sederhana seperti merubah posisi meubel, letak pencahayaan atau jendela yang sesuai. Membeli furniture sesuai dengan dimensi fisik pekerja.
3. *Follow-up*
Dengan evaluasi yang subjektif atau objektif, subjektif misalnya, dengan menanyakan kenyamanan, bagian badan yang sakit, nyeri bahu dan siku,

sakit kepala dan lain-lain. Secara objektif, misalnya parameter produk yang ditolak, absensi sakit, angka kecelakaan dan lain-lain.

2.2.2 Aplikasi Penerapan Ergonomi

Aplikasi penerapan ergonomi sebagai berikut: (Pusat Kesehatan Kerja Depkes RI)

1. Posisi kerja terdiri dari posisi duduk dan berdiri, posisi duduk dimana kaki tidak terbebani dengan berat tubuh dan posisi stabil selama bekerja. Sedangkan posisi berdiri dimana posisi tulang belakang vertikal dan berat badan bertumpu secara seimbang pada dua kaki.
2. Proses kerja, para pekerja dapat menjangkau peralatan kerja sesuai dengan posisi waktu bekerja dan sesuai dengan ukuran antropometrinya. Harus dibedakan ukuran antropometri barat dan timur.
3. Tata letak tempat kerja, display harus jelas terlihat pada waktu melakukan aktifitas kerja. Sedangkan simbol yang berlaku secara internasional lebih banyak digunakan dari pada kata-kata.
4. Mengangkat beban, bermacam-macam cara dalam mengangkat beban yakni dengan kepala, bahu, tangan, punggung dan lain sebagainya. Beban yang terlalu berat dapat menimbulkan cedera tulang punggung, jaringan otot, dan persendian akibat gerakan yang berlebihan.
 - a) Menjinjing beban

Beban yang diangkat tidak melebihi aturan yang ditetapkan oleh ILO, adalah

- Laki-laki dewasa 40 kg

- Wanita dewasa 15-20 kg
- Laki-laki (16-18) 15-20 kg
- Wanita (16-18) 12-15 kg

b) Organisasi kerja

Pekerjaan harus diatur dengan berbagai cara:

- Alat bantu mekanik
- Frekuensi pergerakan diminimalisasi
- Jarak mengangkat beban dikurangi
- Dalam membawa beban perlu diingat bidangnya tidak licin dan mengangkat tidak terlalu tinggi.
- Prinsip ergonomi yang relevan bisa diterapkan.

c) Metode mengangkat beban

Semua pekerja harus diajarkan mengangkat beban. Metode kinetik dari pedoman penanganan harus dipakai yang didasarkan pada dua prinsip:

- Otot lengan lebih banyak digunakan dari pada otot punggung.
- Untuk memulai gerakan horizontal maka digunakan momentum berat badan.

Metode ini termasuk lima faktor dasar:

- Posisi kaki yang benar
- Punggung kuat dan kekar
- Posisi lengan dekat dengan tubuh
- Mengangkat dengan benar
- Menggunakan berat badan

d) Supervisi medis

Semua pekerja secara kontinyu harus mendapat supervisi medis teratur.

- Pemeriksaan sebelum bekerja untuk menyesuaikan dengan beban kerjanya.
- Pemeriksaan berkala untuk memastikan pekerja sesuai dengan pekerjaannya dan mendeteksi bila ada kelainan.
- Nasehat harus diberikan tentang hygiene dan kesehatan, khususnya pada wanita muda dan yang sudah berumur.

2.3 Prinsip Ergonomi

Memahami prinsip ergonomi mempermudah evaluasi setiap tugas/pekerjaan, meskipun ilmu pengetahuan dalam ergonomi terus mengalami kemajuan dan teknologi yang digunakan dalam pekerjaan tersebut terus berubah. Prinsip ergonomi adalah pedoman dalam menerapkan ergonomi di tempat kerja, dalam prinsip itu terdapat 12 prinsip yaitu: (Macleod, 1999).

1. Bekerja dalam posisi atau postur normal
2. Mengurangi beban berlebihan
3. Menempatkan peralatan agar selalu berada dalam jangkauan
4. Bekerja sesuai dengan ketinggian dimensi tubuh
5. Mengurangi gerakan berulang dan berlebihan
6. Minimalisasi gerakan statis
7. Minimalisasikan titik beban
8. Mencakup jarak ruang

9. Menciptakan lingkungan kerja yang nyaman (tidak bising, suhu lingkungan normal, pencahayaan baik dan lain-lain)
10. Melakukan gerakan, olah raga dan peregangan saat bekerja
11. Membuat agar display dan contoh mudah dimengerti
12. Mengurangi stress.

2.3.1 Program Ergonomi

Program ergonomi adalah metode yang sistematis untuk mencegah, mengevaluasi dan mengatur pekerjaan yang dihubungkan dengan *muskuloskeletal disorders (MSDs)*. Empat elemen dalam program ergonomi yaitu:

1. Analisis tempat kerja

Mengidentifikasi pekerjaan dan area kerja (*work station*) yang mungkin mengandung bahaya MSDs, faktor risiko dan penyebab faktor risiko.

2. Pencegahan dan pengendalian bahaya

- a) Pengendalian *engineering* : desain area kerja, *worksurface*, *seating*.

- b) Pengendalian *work practice* : training metode kerja, rotasi kerja.

- c) Alat Pelindung Diri (APD): *gloves*

3. Manajemen Kesehatan

Tujuan *medical management*:

- a) Mempromosikan pencegahan kecelakaan dan penyakit akibat kerja

- b) Mengidentifikasi gejala-gejala yang terjadi

- c) Menjamin evaluasi dan *treatment* yang tepat terhadap pekerja yang cedera.
- d) Menjamin keamanan dan waktu untuk bekerja kembali bagi pekerja yang cedera.
- e) Mengurangi kerugian langsung dari kecelakaan dan penyakit akibat kerja.
- f) Mengurangi kerugian tidak langsung dari kecelakaan dan penyakit akibat kerja dengan memelihara produktifitas.

4. Pelatihan dan Pendidikan

Pelatihan dan pendidikan mengenai gejala MSDs, faktor risiko dan penyebab potensial, dan bagaimana untuk melaporkan faktor risiko pada tim ergonomi.

2.4 *Cumulative Trauma Disorder (CTDs)*

Gangguan *muskuloskeletal* akibat kerja lebih sering mengenai ekstremitas atas, punggung dan leher. Biasanya timbul akibat aktifitas yang berulang-ulang dalam jangka waktu lama. Istilah *repetitive stress injury* dan *cumulative trauma disorders* digunakan untuk melukiskan sesuatu spektrum kelainan yang luas, banyak diantaranya mirip dengan *chronic overuse syndrome* pada atlet. Otot yang aktif melakukan kegiatan berulang-ulang dan otot lain yang harus tetap berkontraksi dalam jangka waktu lama untuk mempertahankan ekstremitas yang tidak ditopang oleh peralatan kerja sangat rentan terhadap kelelahan otot dan robekan mikroskopis,

yang selanjutnya diikuti oleh inflamasi, oedema, dan gangguan fungsi. (Zuljasri Albar, makalah symposium IRA, 2003).

2.4.1 Faktor Risiko CTDs

Trauma kumulatif merupakan penyebab yang terpenting. Pada CTDs terdapat beberapa faktor risiko berupa: (Zuljasri Albar, 2003)

1. Aktifitas yang berulang-ulang, misalnya mengetik
2. Beban kerja yang berat
3. Posisi sendi yang tidak wajar
4. tekanan langsung
5. Getaran
6. Aktifitas statis atau posisi terpaksa yang lama, misalnya mengelas.

Incident keluhan dan cedera muskuloskeletal meningkat secara bermakna jika terdapat dua atau lebih faktor risiko.

Faktor risiko yang lebih spesifik dapat dilihat baik dari segi perorangan, fisik maupun psikososial.

1. Perorangan

a) Kelainan pada ekstremitas atas:

- Umur .
- Jenis kelamin, banyak penelitian yang menunjukkan bahwa prevalensi MSDs pada wanita lebih tinggi daripada pria. Hal-hal yang mungkin menyebabkan perbedaan ini telah dikemukakan oleh *Hales dan Bernard*.

- Berat badan : berat badan, tinggi badan, indeks massa tubuh (IMT) dan obesitas telah dilaporkan merupakan faktor risiko potensial terhadap timbulnya sindroma tunnel carpal.

b) Nyeri pinggang

- Umur : nyeri pinggang bukan merupakan masalah kesehatan yang terbatas pada pekerja usia lanjut saja. Statistik menunjukkan angka tertinggi pada pria ialah pada usia 20-24 tahun, pada wanita usia 30-34 tahun. Dilain pihak osteoporosis yang merupakan penyebab spesifik nyeri pinggang jelas berkaitan dengan bertambahnya usia.
- Jenis kelamin : ternyata prevalensi nyeri pinggang sama dengan wanita.
- Tingkat soisal-ekonomi : nyeri pinggang lebih sering pada penderita dengan tingkat sosial ekonomi yang rendah, mungkin karena pekerjaan yang memerlukan kegiatan fisik yang berat lebih sering dilakukan oleh pekerja.
- Tinggi dan berat badan : berat badan, IMT dan obesitas merupakan faktor risiko terhadap timbulnya nyeri pinggang.
- Riwayat kesehatan : riwayat sakit pinggang atau ischialgia merupakan salah satu faktor prediktif yang dapat diandalkan untuk terjadinya nyeri pinggang yang berkaitan dengan kerja.

- Merokok : postulasi yang diajukan ialah bahwa nikotin mengurangi aliran darah ke jaringan yang *vulnerable*. Disamping itu batuk akibat merokok mengakibatkan strain mekanik.
- Kebugaran tubuh dan latihan : masih terdapat pro dan kontra dalam hal ini.
- Kekuatan : sebagian peneliti berpendapat bahwa berkurangnya kekuatan otot fleksor dan ekstensor tubuh merupakan akibat nyeri pinggang, bukan merupakan penyebab.

2. Fisik

Beberapa keadaan seperti repetisi, beban dinamis/statis, sikap/ posisi tubuh kurang istirahat dan sebagainya berperan sebagai faktor risiko timbulnya MSDs akibat kerja pada leher, bahu, siku, pergelangan tangan, carpal tunnel syndrome, sindrom vibrasi lengan-tangan, nyeri pinggang sebagaimana telah diteliti dalam banyak penelitian.

3. Psikososial

Ada tiga mekanisme yang diduga berperan dalam hubungan antara faktor psikososial dengan MSDs akibat kerja. Salah satu diantaranya adalah bahwa tuntutan psikososial mungkin melebihi mekanisme penyesuaian dari penderita, sehingga menimbulkan respon stress. Respon stress ini akan meningkatkan tegangan otot atau beban otot dalam keadaan statis.

Cummulatif trauma disorders mencakup spektrum kelainan yang luas. Terdapat perbedaan faktor predisposisi, gejala klinis serta pengobatan dan hasil pengobatan dari masing-masing gangguan. Cidera syaraf perifer akibat sikap tubuh yang abnormal pada berbagai situasi dan lingkungan kerja sering ditemukan. Mungkin terjadi hipertropi otot tergantung kepada terjadinya hipertropi otot atau hipotropi otot bergantung ada tidaknya beban. Dapat terjadi penekanan saraf ditempat-tempat tertentu.

Pada ekstremitas atas misalnya penekanan n.medianus pada pergelangan (*carpal tunnel syndrome*) dan n. Ulnaris pada siku (*syndroma terowongan siku*). Cedera langsung terhadap syaraf ini dapat terjadi akibat tekanan dari luar yang berulang-ulang. Beberapa contoh CTDs:

1. *Carpal tunnel syndrome*

Salah satu cedera *muskuloskeletal* akibat kerja yang paling sering ditemukan ialah *carpal tunnel syndrome*. Penderita mengeluh adanya rasa tingling pada jari 1, 2 dan 3 yang dapat membangunkan mereka pada malam hari. Mereka juga merasakan gangguan memegang dan spasme pada tiga jari tersebut.

2. *Epikondilitis*

3. Ganglioma

4. Neuritis jari-jari

5. *Tenosinovitis ekstensor/ fleksor jari tangan (Trigger finger)*.

6. *Tenosinovitis De Quervain*

7. Disamping itu, terdapat kelainan yang batasannya kurang jelas seperti keluhan punggung atau paraspinal yang difus, rasa tebal dan letih atau lemah.

Sebagian besar penderita mempunyai beberapa faktor risiko. Sikap abnormal tubuh yang berlangsung lama mengakibatkan ketidakseimbangan otot dan meningkatnya tekanan pada syaraf perifer yang dapat mencetuskan kompresi syaraf multilevel dengan keluhannya

Diperlukan pemeriksaan yang lebih luas terhadap penderita dan tempat kerjanya karena sangat mungkin banyak faktor berperan. Evaluasi sikap dan posisi tubuh penderita dalam bekerja sering memperlihatkan kekurangan dalam hal tempat duduk dan penempatan peralatan kerja.

Disamping itu, dengan mengamati penderita ditempat kerja dapat diketahui otot mana yang memegang peranan utama dalam melaksanakan pekerjaan dan otot mana yang merupakan penunjang kegiatan.

Cumulative trauma disorders (CTDs) menimbulkan kerugian besar akibat hilangnya produktifitas dan biaya kompensasi yang harus dibayarkan perusahaan. Meskipun demikian, CTD umumnya dapat dicegah melalui penilaian lingkungan kerja yang tepat oleh ahli ergonomi.

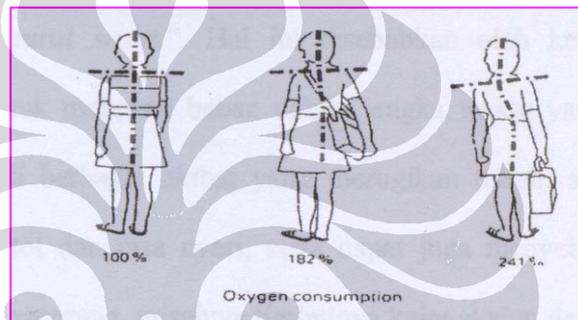
2.4.2 Faktor Risiko Pekerjaan

Faktor risiko pekerjaan berkaitan dengan beban kerja yang bersifat mekanikal yang dihadapi oleh seseorang dalam kurun waktu masa kerjanya. Faktor risiko pekerjaan yang turut berkontribusi terhadap kejadian nyeri pinggang bawah menurut Humantech (*Applied Ergonomic Training Manual*, 1995), yaitu:

1. Postur kerja

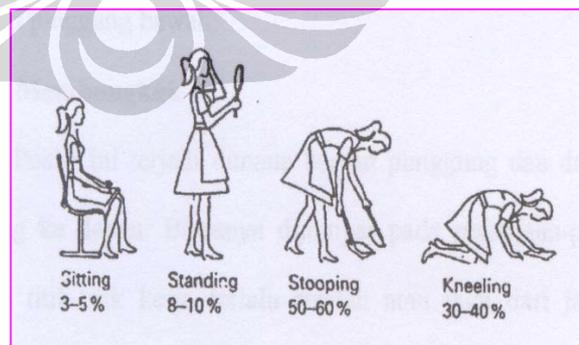
Postur kerja yang berisiko untuk terjadinya nyeri pinggang bawah adalah postur kerja yang janggal, yaitu deviasi atau pergeseran dari gerakan tubuh atau

anggota gerak yang dilakukan pekerja pada saat melakukan aktivitas dengan postur normal. Bekerja dengan postur janggal akan meningkatkan jumlah energi yang dibutuhkan. Hal ini tentunya akan menuntut beberapa organ tubuh untuk bekerja lebih keras lagi, seperti otot, jantung dan paru-paru. Postur janggal menyebabkan kondisi dimana transfer tenaga dari otot ke jaringan rangka tidak efisien, sehingga akan mudah menimbulkan kelelahan (K. H. Granjean, 1997).



menimbulkan
E Kroemer and E

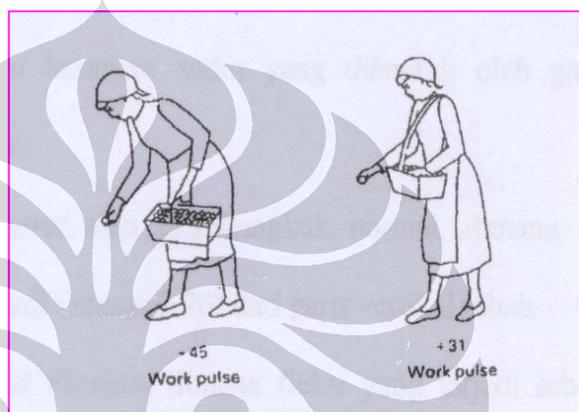
Gambar 2.1
Perbedaan
konsumsi oksigen
yang berbeda



kebutuhan
pada postur

Gambar 2.2

Persentase peningkatan jumlah konsumsi energi pada postur tubuh yang berbeda



Gambar 2.3

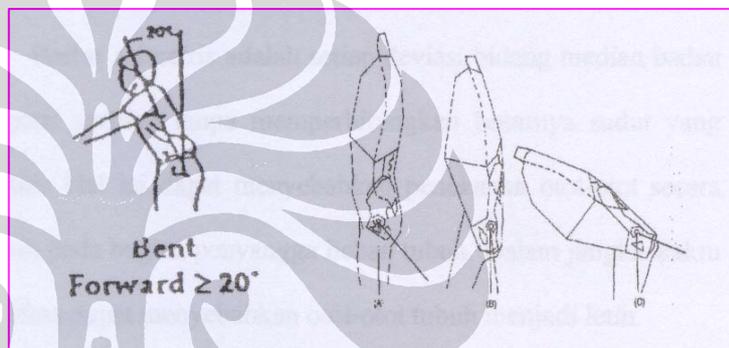
Peningkatan denyut jantung pada postur tubuh yang berbeda

Berikut ini adalah postur kerja janggal berpengaruh terhadap timbulnya nyeri pinggang bawah:

1. Postur membungkuk

Postur ini terjadi dimana bagian punggung dan dada lebih condong ke depan. Biasanya dijumpai pada pekerjaan dimana titik-titik kerja terlalu rendah atau jauh dari jangkauan tubuh. Pada postur tubuh membungkuk terjadi *flexi* pada *spinal* dan penekanan otot perut, sehingga terjadi kompresi pada *disc* tulang belakang. Membungkuk dapat dikategorikan menjadi tiga berdasarkan besarnya sudut yang dibentuk oleh garis vertikal tubuh, yaitu:

- a) *Neutral* atau membungkuk normal, dimana fleksi yang terjadi sebesar 0-20° dari garis vertikal tubuh
- b) *Mild flexion*, dimana fleksi yang terjadi sebesar 20-45° dari garis vertikal tubuh
- c) *Severe flexion*, dimana fleksi yang terjadi lebih besar dari 45° dari garis vertikal tubuh



Gamb

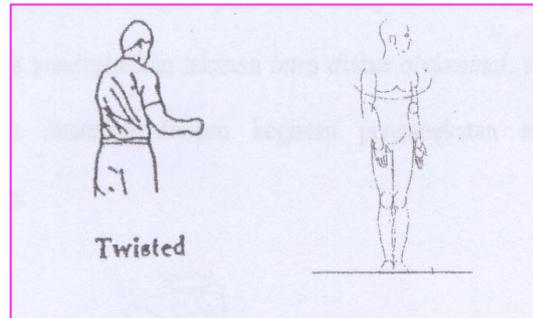
ar 2.4

Postur kerja membungkuk

Postur membungkuk yang berisiko untuk terjadinya nyeri pinggang bawah yaitu pada saat *mild flexion* dan *severe flexion* dimana besarnya sudut yang dibentuk sebesar $\geq 20^\circ$.

2. Postur punggung berputar (rotasi punggung)

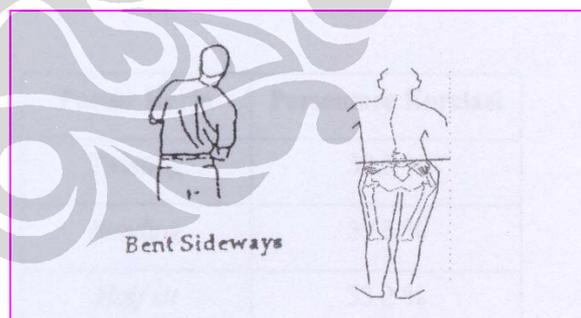
Rotasi punggung adalah postur dimana posisi badan berputar baik ke kiri maupun ke kanan tanpa memperhitungkan besarnya rotasi yang dilakukan. Posisi ini akan menyebabkan fleksi pada spinal, penekanan otot perut, serta meningkatnya kompresi pada *disc* tulang belakang.



Gambar 2.5
Postur kerja dengan rotasi punggung

3. Postur punggung miring (asimetris)

Postur asimetris adalah setiap deviasi bidang median badan dari garis vertikal tanpa memperhitungkan besarnya sudut yang dibentuk. Hal ini dapat menyebabkan penekanan otot-otot secara berlebihan pada bagian penyangga beban tubuh. Dalam jangka waktu yang lama dapat menyebabkan otot-otot menjadi letih.

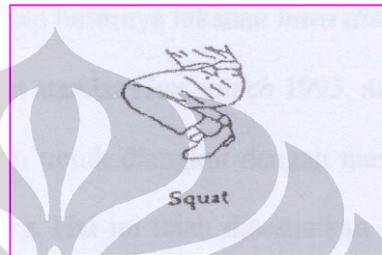


Gambar 2.6

Postur kerja dengan punggung asimetris (miring)

4. Postur berjongkok

Postur jongkok adalah dimana perut menempel pada paha. Untuk mencapai hal tersebut maka harus terjadi fleksi maksimal pada daerah lutut, pangkal paha dan tulang lumbal. Berjongkok juga dapat meningkatkan tekanan *intra diskus abdominal*, terlebih lagi jika ditambah dengan kegiatan pengangkatan ataupun mengejan.



Gambar 2.7

Postur kerja berjongkok

5. Besarnya gaya (*force*)

Gaya (*force*) yaitu beban yang harus ditanggung oleh anggota tubuh pada saat melakukan postur janggal. Besarnya beban akan berpengaruh terhadap besarnya tekanan *intra discus* pada tulang belakang.

Berdasarkan standar *Humantech* 1995, maka berat beban maksimal yang diperbolehkan untuk diangkut dengan menggunakan tenaga manual adalah sebesar 9 kg. Hal ini telah disesuaikan dengan ketentuan NIOSH *lifting index*, 1991.

6. Durasi (lamanya waktu kerja)

Durasi yaitu lamanya waktu yang digunakan dalam melakukan gerakan pekerjaan dengan postur kerja janggal. Durasi kerja akan berpengaruh terhadap lamanya pembebanan yang terjadi pada *discus invertrebratalis*. Untuk itu berdasarkan standar *Humantech* 1995, waktu yang diperbolehkan untuk melakukan

pekerjaan dengan postur kerja janggal adalah kurang dari 10 detik. Risiko nyeri pinggang bawah akan meningkat jika pemakaian postur tersebut dipertahankan lebih dari 10 % siklus kerja per hari (10 % *work cycle*). Sehingga dalam waktu kerja 8 jam per hari (480 menit), postur kerja janggal akan meningkatkan risiko nyeri pinggang bawah apabila dipertahankan selama 48 menit dalam keadaan yang *repetitive* atau statis. Namun, risiko ini dapat berkurang apabila kegiatan kerja dilakukan dengan variasi gerakan lainnya (gerak dinamis).

7. Frekuensi

Frekuensi yaitu jumlah postur kerja janggal yang dilakukan dalam satuan waktu tertentu. Frekuensi ini akan sangat berpengaruh terhadap keseringan atau kekerapan pajanan seseorang terhadap faktor risiko nyeri pinggang bawah. Berdasarkan standar Humantech 1995, frekuensi yang berada dalam kriteria aman untuk menghindari terjadinya risiko nyeri pinggang bawah adalah tidak melebihi dari dua kali melakukan suatu postur janggal dalam setiap menitnya.

2.5 Ergonomic Risk Assessment Method

Ergonomic Risk Assessment Method adalah suatu metode yang digunakan untuk mengukur tingkat risiko dari suatu pekerjaan menyangkut semua aspek dari pekerjaan yang mana memasukan sebuah cara pengembangan perbaikan di dalamnya. Dalam *ergonomic risk assessment method* ada beberapa hal yang menjadi perhatian utama yaitu, postur tubuh pada saat bekerja, gaya, frekuensi, durasi dan hasil akhirnya berupa penilaian/skor untuk melihat tingkat risiko.

2.5.1 Rapid Entire Body Assessment (REBA Method)

Rapid entire body assessment (REBA) (Hignett and McAtamney, 2000) telah dikembangkan untuk menilai jenis dari postur pekerjaan yang tidak bisa diprediksi, ini didapat pada jasa pelayanan kesehatan dan jasa industri lainnya. Data yang dikumpulkan mengenai postur tubuh, besarnya gaya yang digunakan, tipe dari pergerakan atau aksi, gerakan berulang, dan rangkaian. Hasil dari skor REBA adalah dihasilkan untuk memperlihatkan sebuah indikasi dari tingkat risiko dan kondisi penting untuk tindakan yang akan diambil.

Metode REBA digunakan untuk menilai postur pekerjaan berisiko yang berhubungan dengan *musculoskeletal disorders / work related musculoskeletal disorders* (WRMSDs). Metode REBA dapat digunakan ketika mengidentifikasi penilaian ergonomi di tempat kerja yang membutuhkan analisa postural lebih lanjut adalah diwajibkan dan untuk:

- Keseluruhan tubuh pekerja digunakan.
- Postur statis, dinamis, perubahan cepat, atau tidak stabil.

- Barang bernyawa atau tidak bernyawa yang sedang ditangani salah satunya sering dilakukan atau tidak sering dilakukan.
- Modifikasi di tempat kerja, peralatan, pelatihan, atau risiko perilaku yang diambil dari pekerja yang diamati sebelum/sesudah perubahan.

Dalam prosedur penilaian metode REBA ada 6 tahap yaitu:

1. Amati pekerjaannya
2. Pilih postur yang akan dinilai
3. Menilai postur
4. Proses penilaian
5. Menetapkan skor REBA
6. Menampilkan tingkat tindakan dengan mengutamakan yang paling penting untuk kontrol pengendalian.

Pertimbangan mengenai tugas/pekerjaan kritis dari pekerjaan. Untuk masing-masing tugas, menilai faktor postur untuk menetapkan skor kepada masing-masing bagian tubuh. Lembar data telah menyediakan sebuah format untuk proses penilaian ini. Skor Grup A terdiri dari postur (tubuh, leher dan kaki) dan Grup B terdiri dari postur (lengan atas, lengan bawah dan pergelangan tangan) untuk bagian kanan dan kiri. Untuk masing-masing bagian, mempunyai skala penilaian postur ditambah dengan catatan tambahan untuk pertimbangan tambahan. Kemudian skor beban/besarnya gaya dan faktor perangkai/kopling. Hasil akhirnya adalah skor aktivitas.

Melihat skor dari tabel A untuk Grup A skor postur dan dari tabel untuk Grup B skor postur. Tabel mengikuti lembar kumpulan data. Skor A adalah penjumlahan

dari skor Tabel A dan skor beban/besarnya gaya. Skor B adalah penjumlahan dari skor Tabel B dan skor perangkatai/kopling dari setiap masing-masing bagian tangan. Skor C adalah dengan melihat Tabel C, yaitu memasukan skor tersebut dengan Skor A dan Skor B. Skor REBA adalah penjumlahan dari Skor C dan skor aktivitas. Tingkat risiko didapat pada Tabel Keputusan REBA.

Tabel 2.1
Rapid Entire Body Assessment (REBA)

REBA			Date: / /		
Rapid Entire Body Assessment (REBA)			Analyst		
Task			Analyst		
Group A		Total	Group B		Total: Left and Right
Posture/Range	Score		Posture/Range	Score	
Trunk			Upper Arms (Shoulders)		L R
Upright	1	If back is twisted or tilted to side: +1	Flexion: 0-20°	1	Arm Abducted / Rotated: +1
Flexion: 0-20°	2		Extension: 0-20°	2	
Extension: 0-20°	2		Flexion: 20-45°	2	
Flexion: 20-60°	3		Extension: -20°	2	
Extension: >20°	3		Flexion: 45-90°	3	
Flexion: >60°	4		Flexion: >90°	4	Shoulder Raised: +1
Neck			Lower Arms (Elbows)		L R
Flexion: 0-20°	1	If neck is twisted or tilted to side: +1	Flexion: 60-100°	1	No Adjustments
Flexion: >20°	2		Flexion: <60°	2	
Legs			Wrists		L R
Bilateral Wt Bearing: Walk; Sit	1	Knee(s) Flexion 30-60°: +1	Flexion: 0-15°	1	Wrist Deviated / Twisted: +1
Unilateral Wt Bearing: Unstable	2		Knee(s) Flexion >60°: +2	Flexion: >15°	
Score from Table A			Score from Table B		L R
Load / Force			Coupling		L R
< 3 kg	0	Shock or Rapid Buildup: +1	Good	0	No Adjustments
≤ 11 lb			Fair	1	
5-10 kg			Poor	2	
11-22 lb			Unacceptable	3	
> 10 kg					
> 22 lb					
Score A			Score B		
[Table A + Load/Force Score]			[Table B + Coupling Score]		L R
Activity			Score C (from Table C)		L R
One or more body parts are static for longer than 1 minute	+1		Activity Score		L R
Repeat small range motions, more than 4 per minute	+1		REBA Score		L R
Rapid large changes in posture or unstable base	+1		[Score C + Activity Score]		L R

V1.1 5/4/01 © 2001 Thomas E. Bernard

Tabel 2.2
Rapid Entire Body Assessment (REBA)

REBA

Table A

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

Table B

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

Table C

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

REBA Decision

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

V1.1 5/4/01 © 2001 Thomas E. Bernard

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 *musculoskeletal disorders* rendah
- Skor 4 – 7 mempunyai tingkat risiko *musculoskeletal disorders* sedang
- Skor 8 – 10 mempunyai tingkat risiko *musculoskeletal disorders* tinggi
- Skor 11 – 15 mempunyai tingkat risiko *musculoskeletal disorders* sangat tinggi.

Tabel : 2.3

REBA Score dan Identification

<i>Category of the Action</i>		
<i>Score</i>	<i>Risk level</i>	<i>Action</i>
1	<i>None</i>	<i>Not necessary</i>
2 or 3	<i>Low</i>	<i>Can be necessary</i>
4 to 7	<i>Medium</i>	<i>It is necessary</i>
8 to 10	<i>High</i>	<i>It is necessary to be done fast</i>
11 to 15	<i>Very high</i>	<i>It is urgent</i>

Sumber : ICPR America, 2006

Pada metode REBA memiliki kesamaan pada metode BRIEF yaitu hasil skor/rating dari penilaian menunjukkan prioritas pengendalian. Semakin besar skornya, maka tindakan pengendalian pun semakin diutamakan.

2.7.2 Metode Penilaian OWAS

1. Definisi Metode Penilaian OWAS (*Ovaco Working Posture Analysis System*)

OWAS (*Ovaco Working Posture Analysis System*) adalah suatu metode ergonomi untuk mengevaluasi *postural stress* yang terjadi pada seseorang ketika sedang bekerja. Metode OWAS dibuat oleh O. Karhu yang berasal dari Negara Finlandia pada tahun 1977 untuk menganalisa *postural stress* pada pekerjaan manual. Kegunaan dari metode OWAS adalah untuk memperbaiki kondisi pekerja dalam bekerja, sehingga *performance* kerja dapat ditingkatkan terus. Hasil yang diperoleh dari metode OWAS, digunakan untuk merancang metode perbaikan kerja guna meningkatkan produktifitas.

Metode penilaian OWAS yang diterapkan, sebagai contoh, didalam suatu pekerjaan yang antara lain:

- a) Pengembangan dari suatu tempat kerja atau pelaksanaan dari suatu metode pekerjaan yang baru, guna untuk mengurangi gangguan atau keluhan daripada *musculoskeletal disorder (MSDs)* sehingga dapat dinilai apakah membuat pekerjaan tersebut aman dan produktif.
- b) Perencanaan suatu tempat kerja yang baru atau perencanaan dengan metoda pekerjaan yang baru akan dilakukan.
- c) Survey ergonomi
- d) Survey kesehatan yang dilakukan guna menilai kesehatan pekerja yang berhubungan dengan postur kerja dari pekerja.
- e) Riset dan pengembangan.

Program metode penilaian OWAS ini dapat dimasukkan kedalam komputer peneliti guna dapat langsung mengolah data dengan mengamati dari hasil perekaman dengan menggunakan kamera video, yang hasilnya diobservasi tiap 30/ detik, yang didalamnya terdapat 2 pengamatan postur tubuh dari pekerja. Berikut ini tahapan dalam menggunakan program penilaian postur tubuh dengan metode penilaian OWAS.

2. Klasifikasi Postur

Dalam metode OWAS, klasifikasi postur tubuh sudah ditentukan. Postur-postur tersebut dianalisis dan digunakan dalam perencanaan perbaikan. Elemen-elemen penting dari tubuh yang akan dipakai sebagai dasar pengkodean adalah tulang belakang (*back*), lengan (*arms*) dan kaki (*legs*). Sebagai tambahan untuk posisi dari keempat bagian tubuh, yaitu beban yang dibawa dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

- <10 kg
- 10 – 20 kg
- > 20 kg

Postur-postur tubuh dari hasil perekaman, diklasifikasikan posisi tubuh apakah *back*, *arms*, *legs* dan digit ke-4 mengidentifikasi beban yang dibawa. Contoh: 2132 artinya tulang belakang membungkuk, kedua lengan berada dibawah bahu, berdiri dengan kedua kaki lurus serta membawa beban sekitar 10 kg.

Adapun klasifikasi postur tubuh menurut kode OWAS sebagai berikut:

1. Pada kode ke-1 adalah kode untuk bagian punggung/ belakang bagian tubuh yang antara lain:

- 1) Punggung lurus/ tegak
- 2) Punggung yang membungkuk
- 3) Punggung tegak dengan postur badan memutar kesamping
- 4) Punggung membungkuk dan postur badan memutar kesamping

2. Pada kode ke-2 adalah kode untuk bagian tangan/ lengan yang antara lain:

- 1) Kedua lengan berada dibawah bahu
- 2) Salah satu lengan berada diatas bahu
- 3) Kedua lengan berada diatas bahu

3. Pada kode ke-3 adalah kode untuk bagian bawah tubuh/ kaki yang antara lain:

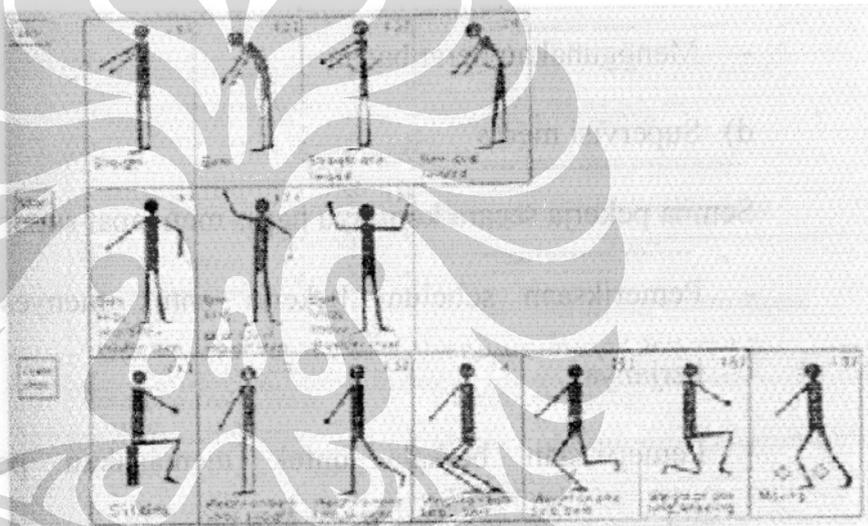
- 1) Postur tubuh dalam keadaan duduk
- 2) Postur tubuh berdiri dengan kedua kaki sebagai penopang
- 3) Postur tubuh berdiri dengan salah satu kaki sebagai penopang
- 4) Postur tubuh berdiri dengan kedua lutut dibengkokkan
- 5) Postur tubuh berdiri dengan satu lutut dibengkokkan
- 6) Berjongkok / berlutut
- 7) berjalan

4. Pada kode ke-4 adalah kode untuk penggunaan beban yang digunakan antara lain:

- 1) Penggunaan beban kurang dari 10 kg
- 2) Penggunaan beban kurang dari 20 kg
- 3) Penggunaan beban melebihi 20 kg

5. pada kode ke-5 adalah kode untuk fase kerja yang dialami postur tubuh dari pekerja, dimana pada kode ke-5 ini pada saat penampilan hasil analisa tidak termasuk dalam pengkodean OWAS.

Observasi dimulai dengan menggunakan stopwach, fase kerja yang diobservasi sudah dimasukkan kedalam kode dan pengatur waktu akan memberikan tanda apabila satu observasi (30 detik) telah berakhir.



Gambar 2.8

Klasifikasi Gerakan Tubuh Manusia

3. Evaluasi *Postural stress*

Fase selanjutnya, setelah semua data-data dimasukkan dalam kode, proyek dievaluasi dengan mengklasifikasikan kode postur ke dalam skala/ kategori. Pengkategorian tersebut bertujuan untuk menilai secara subjektif dengan benar dari *postural stress* yang dialami oleh operator yang diamati. Kemudian, dikategorikan dalam 4 kategori sebagai berikut:

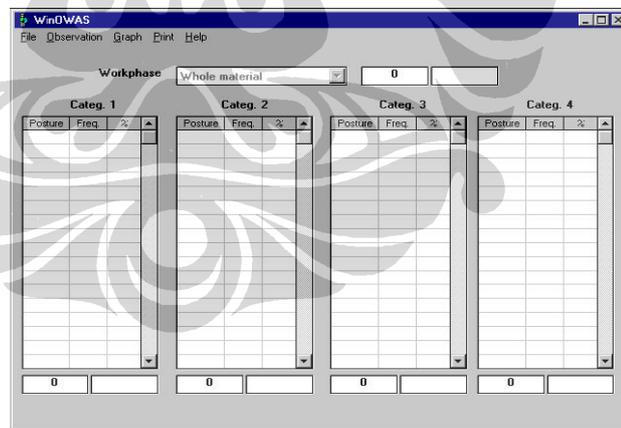
- Kategori 1 → pekerjaan ringan, tidak memerlukan perbaikan.

- Kategori 2 → pekerjaan sedang, diperlukan perbaikan dan implementasi dari perbaikan dilaksanakan dalam waktu yang akan datang.
- Kategori 3 → pekerjaan berat (berbahaya), dilakukan perbaikan dan implementasi dari perbaikan segera dilaksanakan.
- Kategori 4 → pekerjaan sangat berat (sangat berbahaya), dilakukan perbaikan dan implementasi dari perbaikan mendesak untuk dilaksanakan.

4. Penggunaan *Softwear* analisa OWAS

Untuk menganalisa data-data hasil perekaman, maka digunakan *softwear* OWAS yang bias didapatkan melalui internet, adapun program tersebut ditunjukkan pada tabel dibawah ini:

Tabel 2.4 *softwear* OWAS



5. Pengisian Latar Belakang Informasi

Sebelum memulai penelitian /observasi, pengisian latar belakang informasi harus dilakukan terlebih dahulu sebagai bahan informasi tambahan. Pengisian latar belakang informasi mengenai data yang akan diolah dapat diidentifikasi secara bebas. Hal ini dapat dilihat pada gambar berikut ini:

Background information

Company: Organization ABC

Department: Department A

Work to be studied: Work B

Observer: NN

Date: 3 3 1998

Time: 12.00

Time Interval in seconds: 30

Buttons: OK, Cancel, Set Date, Set Time

Gambar 2.9

latar belakang informasi

6. Mendefinisikan Fase Kerja

Setiap jenis pekerjaan dapat dibagi menjadi beberapa fase kerja. Hal ini akan memudahkan untuk menganalisa pekerjaan secara keseluruhan atau fase demi fase. WinOWAS membagi pekerjaan menjadi 10 fase kerja. Setiap fase kerja dapat diberi nama dengan bebas. Penomoran fase kerja dimulai dari 0-9.

Workphases

Workphase 0: Phase 1

Workphase 1: Phase 2

Workphase 2: Phase 3

Workphase 3: [Empty]

Workphase 4: [Empty]

Workphase 5: [Empty]

Workphase 6: [Empty]

Workphase 7: [Empty]

Workphase 8: [Empty]

Workphase 9: [Empty]

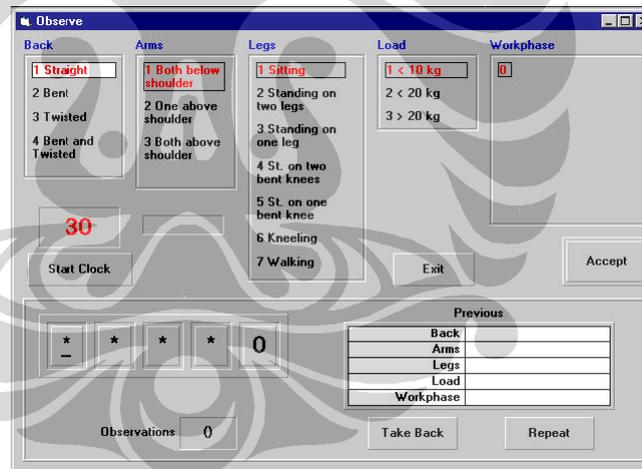
Buttons: OK, Cancel

Gambar 2.10

Pembagian fase kerja

7. Observasi

Observasi dapat dimulai untuk setiap postur operator. Dialog window akan nampak pada layar. Pada lembar tersebut terdapat kode-kode angka untuk masing-masing postur tubuh, beban serta nama dari fase kerja. Observasi ditunjukkan melalui 5 nomor kode. Dimana nomor kode pertama menunjukkan postur *back* (1-4), nomor kode kedua menunjukkan postur *arms* (1-3), nomor kode ketiga menunjukkan kode postur *legs* (1-7), nomor kode keempat menunjukkan *load* (1-3) dan nomor kode kelima menunjukkan nama fase kerja yang akan dianalisa. Hal ini dapat dilihat pada gambar 2.10 dibawah ini:



Gambar 2.11 input kode OWAS

8. Grafik

Dengan memilih *recommendation of action* dan *action categories* dari menu *graph/ table*, hasil dari pengkodean postur kerja dapat ditampilkan dalam bentuk grafik. Observasi dapat dianalisa secara keseluruhan maupun fase demi fase terpisah. Panjang grafik batang menunjukkan kategori kerja.

Observasi dimulai dengan menggunakan stopwatch, fase kerja yang diobservasi sudah dimasukkan kedalam kode dan pengatur waktu akan memberikan tanda apabila satu observasi (30 detik) telah berakhir.

Setelah semua hal dilakukan maka dimulai penganalisaan postur tubuh, ini akan menjalankan pengatur waktu dalam setiap observasi, untuk postur tubuh digunakan satuan 30 detik. Ini digunakan untuk postur tubuh diukur apabila terdapat postur dalam 30 detik, jadi dalam satu observasi terdapat 2 kali analisa postur tubuh dalam satu menit.

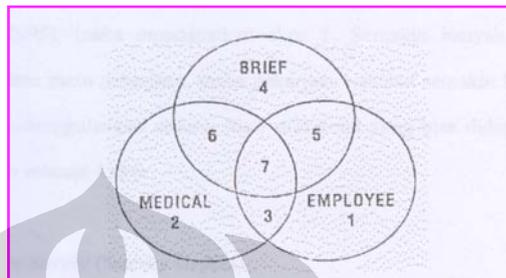
Tahapan yang terakhir dari tahapan memasukkan data adalah mendapat hasil pengkodean dari analisa postur adalah hasil yang didapat, pada tampilannya terdapat kode untuk masing-masing postur tubuh yang dianalisa, jumlah frekuensi dari postur tubuh yang dialami selama pengamatan dan prosentase postur tubuh secara masing-masing dari keseluruhan postur tubuh yang dianalisa.

2.5.3 Ergonomic Assessment Survey Method (EASY Method)

Ergonomic Assessment Survey Method (EASY Method) adalah suatu cara yang dapat digunakan untuk menilai besarnya tingkat risiko ergonomi terhadap suatu kegiatan kerja metode ini terdiri dari tiga jenis *survey* yang masing-masing memiliki skor yang berbeda. Ketiga skor tersebut yaitu *BRIEF survey* (4 skor), *employee survey* (1 skor), dan *medical survey* (2 skor).

Hasil akhir dari *EASY method* berupa rating yang diperoleh dari penjumlahan skor yang didapatkan dari ketiga *survey* diatas (maksimal 7 skor).

Rating tersebut akan menunjukkan prioritas pengendalian yang perlu dilakukan. Semakin besar skornya, maka tindakan pengendaliannya pun semakin diutamakan.



Gambar 2.11
Komposisi ketiga Survey dalam EASY Method dan Prioritas Penanggulangannya

1. BRIEF Survey (*Base Risk Identification of Ergonomic Factor*)

BRIEF Survey adalah suatu alat yang digunakan untuk skrining awal (*initial screening*) dengan menggunakan *system rating* untuk mengidentifikasi bahaya ergonomi yang diterima oleh pekerja dalam kegiatannya sehari-hari. Dalam BRIEF survey terdapat empat faktor risiko ergonomi yang perlu diketahui, yaitu:

- **Postur (*posture*)**, yaitu sikap anggota tubuh yang janggal sewaktu menjalankan pekerjaan
- **Gaya (*force*)**, yaitu beban yang harus ditanggung oleh anggota tubuh pada saat melakukan postur janggal dan melampaui batas kemampuan tubuh
- **Lama (*duration*)**, yaitu lamanya waktu yang digunakan dalam melakukan gerakan pekerjaan dengan postur yang janggal
- **Frekuensi (*frequency*)**, yaitu jumlah postur janggal yang berulang dalam satuan waktu (menit)

Dalam *survey* ini, setiap faktor risiko yang melanggar kriteria standar (*Humantech* 1995), maka akan mendapatkan skor 1. Semakin banyak skor yang didapatkan dalam suatu pekerjaan, maka pekerjaan tersebut semakin berisiko dan memerlukan penanggulangan segera. Skor maksimal yang bisa didapatkan pada *survey* ini yaitu sebesar 4 skor. Skor ini didapat dari penjumlahan masing-masing kriteria.

2. *Employee Survey* (Survey Gejala)

Employee survey bertujuan untuk mengetahui keluhan nyeri (gangguan kesehatan) pada pekerja yang dialami pada saat melakukan suatu kegiatan. Dalam *survey* ini dapat diketahui pada tahapan kegiatan mana yang paling berat (berisiko) untuk dikerjakan terkait dengan keluhan kesehatan yang selama ini muncul pada pekerja. *Survey* ini dapat dilakukan dengan menyebarkan kuisioner atau wawancara pada para pekerja

Hasil dari *employee survey* dapat memperkuat risiko yang didapatkan pada *BRIEF survey*, namun belum dapat dijadikan justifikasi bahwa proses kerja yang diamati memang merupakan faktor risiko terjadinya *musculoskeletal disorder*. *Survey* gejala mendapatkan skor 1 apabila pekerja mempunyai keluhan mengenai pekerjaannya, dan skor 0 bila pekerja tidak mengalami keluhan apapun (*Humantech*, 1995).

3. *Medical Survey* (Survey Rekam Medis)

Medical survey didapatkan dari hasil *medical record*, kartu sakit, dan data kunjungan pekerja pada poliklinik perusahaan atau pelayanan kesehatan lain. Hasil dari *medic survey* berupa data yang berisi hasil foto *roentgen*, riwayat kesehatan tenaga kerja, dan hasil MCU tahunan

Jika hasil *survey* ini didapatkan bahwa pekerja telah mengalami gangguan atau kelainan pada sistem *musculoskeletal* akibat pajanan pada pekerjaannya yang menyebabkan pekerja harus beristirahat (hilang hari kerja) maka diberi skor 2. Jika terjadi gangguan kesehatan secara medis namun pekerja tidak sampai kehilangan hari kerja, maka mendapatkan skor 1. Namun bila tidak terjadi gangguan kesehatan secara medis maka skornya 0.

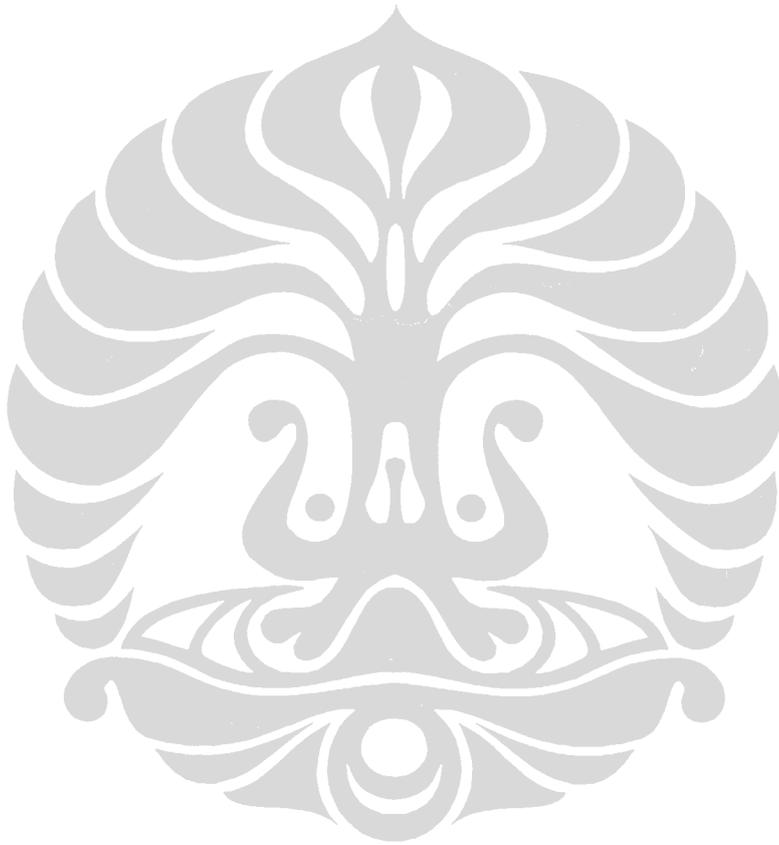
Sakit pada sekitar bagian bawah pada punggung adalah salah satu hal yang paling umum sumbernya adalah karena berhubungan dengan ketidaknyamanan posisi dalam bekerja. Itu juga dapat terjadi dari hasil aktivitas sehari-hari.

Pemilihan metode EASY (*Ergonomic Assessment Survey*) pada penelitian ini adalah didasarkan pada tujuan ingin mengetahui besarnya nilai tingkat risiko ergonomi terhadap suatu kegiatan kerja dalam pembuatan tralis berdasarkan rating skor dengan melihat postur kerja, gaya, durasi, dan frekuensi.

Metode ini juga dapat mengetahui tahapan kegiatan mana yang paling berat (berisiko) untuk dikerjakan terkait dengan keluhan kesehatan yang selama ini muncul sehingga keluhan nyeri pinggang pada pekerja diketahui.

Untuk dapat melihat besarnya tingkat risiko ergonomic metode ini menggunakan tiga jenis *survey* yang masing-masing memiliki skor yang berbeda.

Ketiga skor tersebut yaitu *BRIEF survey* (4 skor), *employee survey* (1 skor), dan *medical survey* (2 skor).



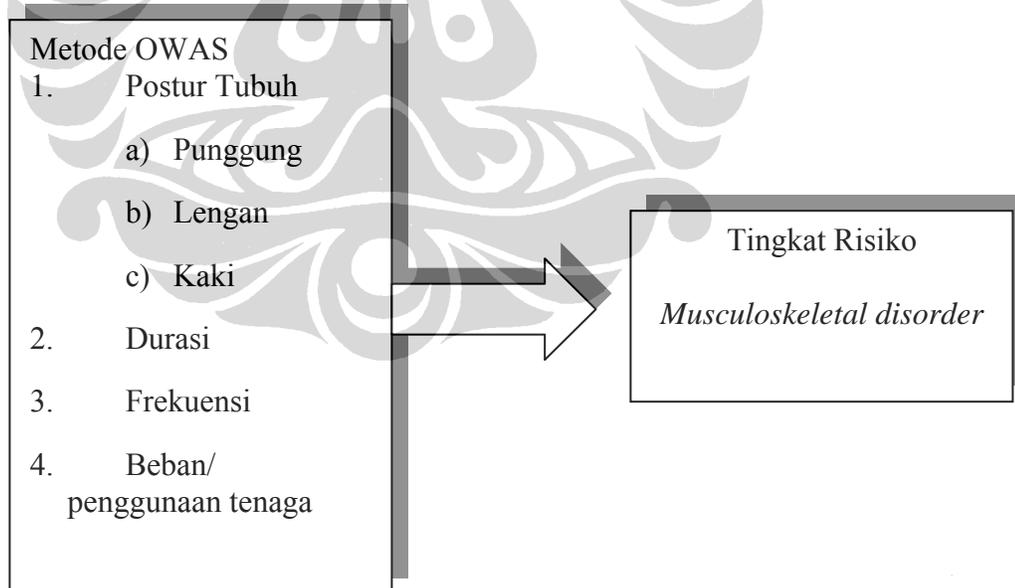
BAB 3

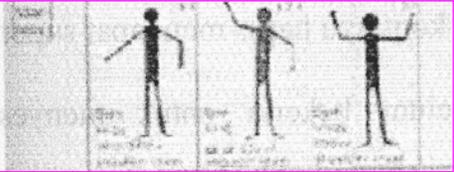
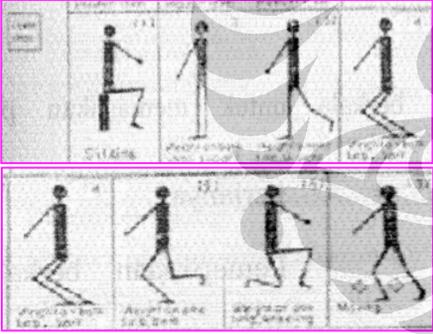
KERANGKA KONSEP DAN DEFINISI OPERASIONAL

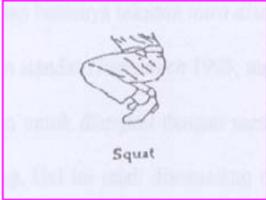
3.1 Kerangka Konsep

Berdasarkan tinjauan teori dan latar belakang tentang metode OWAS, maka penulis ingin meneliti tentang postur kerja, beban, frekuensi dan durasi kerja terhadap kejadian *musculoskeletal disorder (MSDs)* dan juga gambaran postur janggal pada aktifitas *manual handling* yang dilakukan oleh perawat dibagian Instalasi Gawat Darurat Rumah Sakit Tria Dipa untuk mengetahui tingkat risikonya.

Kerangka konsep penelitian dibawah ini:



	 	<p>Lengan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dua lengan dibawah bahu 2. satu lengan diatas bahu atau sebagian dari kedua lengan diatas bahu. 3. kedua lengan diatas bahu atau sebagian dari kedua lengan diatas bahu <p>Kaki</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Duduk 2. Berdiri dengan dua kaki 3. Berdiri dengan satu kaki 4. berdiri lutut ditekuk 		<p>Kode no 1, 2, 3, 4, 5, 6, dan 7.</p>	
--	---	--	--	---	--

		<p>5. berdiri dengan satu lutut ditekuk</p> <p>6. berlutut atau berjongkok</p> <p>7. berjalan</p>			
2.	Beban	<p>Berat benda pada saat <i>manual handling</i></p> <p>1. ≤ 10 kg.</p> <p>2. ≥ 10 kg - ≥ 20 kg</p> <p>3. ≥ 20 kg</p>	Observasi	Kode no 1, 2, 3.	Ordinal
3.	Durasi	Lamanya waktu kerja	Menggunakan stopwath	Dihitung berdasarkan hasil pengamatan	Ratio
4.	Frekuensi	Jumlah pengulangan postur	Observasi dengan menghitung.	Jumlah frekuensi postur kombinasi dari punggung,	Rasio

				lengan dan kaki.	
5.	Tingkat Risiko MSDs	<p>Besarnya kemungkinan pekerja terkena MSDs yang diakibatkan oleh pekerjaan yang berisiko seperti postur janggal</p> <p>Cara penilaian: Dengan melihat kategori yang telah ditentukan dalam OWAS</p>	Formulir OWAS dan observasi	<p>Kategori 3: dilakukan perbaikan dan implementasi dari perbaikan dilaksanakan segera.</p> <p>Kategori 4: Dilakukan perbaikan dan implementasi dari perbaikan diimplementasikan mendesak untuk</p>	Ordinal

				dilaksanakan.	
--	--	--	--	---------------	--

