

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Ergonomi**

Terbentuk dari beberapa disiplin ilmu yang muncul pertama kali pada pertemuan di British Admiralty tahun 1949, disebut *Human Research Group*, yang fokus pada masalah pekerja di tempat kerja. Kemudian pada tahun 1950, ilmuwan Inggris untuk pertama kalinya menggunakan istilah ergonomi. Istilah ini berasal dari dua kata dalam bahasa Yunani yaitu “*ergon*” yang berarti kerja dan “*nomos*” berarti peraturan atau hukum (*Osborne, 1995*). Jadi pengertian dari istilah ergonomi adalah hukum atau peraturan yang berkaitan dengan kerja. Ergonomi mendapat sebutan yang berbeda-beda di beberapa negara seperti Amerika Utara, ilmu ergonomi disebut *human factor* atau *human engineering*, sedangkan di negara-negara Skandinavia ergonomi disebut sebagai bioteknologi (*Gunawan, 1993*).

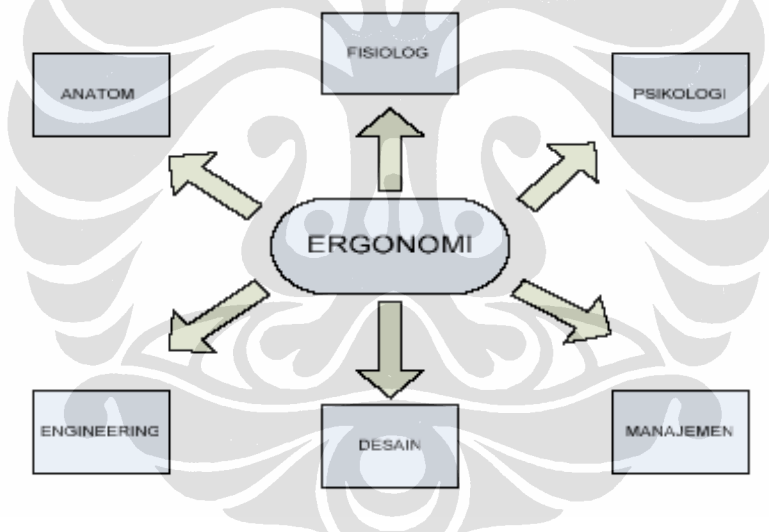
##### **2.1.1 Definisi Ergonomi**

Ergonomi merupakan gabungan dari beberapa ilmu lainnya yang mencakup sistem manusia, mesin dan lingkungan yang saling berinteraksi (*International Ergonomic Association*), selain itu dalam ergonomi juga mempelajari tentang desain/perancangan alat kerja dan lingkungan kerja yang sesuai dengan kapasitas dan keterbatasan manusia (*Pheasant, 1995*). Ergonomi ditujukan untuk mencapai kesesuaian antara manusia dan pekerjaannya demi mencapai kesejahteraan (*ILO, 1998*).

Ilmu ini dirumuskan sebagai ilmu penyesuaian pekerjaan terhadap pekerja (*Hammer & Proce, 2001*). Meminimalisir jumlah tekanan fisik di tempat kerja memerlukan studi yang berkelanjutan dimana manusia dan teknologi saling berinteraksi. Pengetahuan yang dipelajari dari studi ini harus dapat meningkatkan interaksi tersebut. Kesimpulannya, ergonomi dirumuskan sebagai ilmu multidisiplin yang mencari kenyamanan pekerja di tempat kerja dan semua aspek fisiologinya (*Kavianian & Wentz, 1990*).

### 2.1.2 Ruang Lingkup Ergonomi

Ergonomi berkembang dari berbagai bidang ilmu yang berbeda antara lain ilmu anatomi dan kedokteran, fisiologi dan psikologi serta ilmu fisika dan teknik. Masing-masing disiplin ilmu sangat berperan dalam membentuk ilmu ergonomi yang bertujuan untuk menyesuaikan pekerjaan terhadap pekerja. Ilmu anatomi dan faal memberikan pengetahuan tentang struktur tubuh manusia, kemampuan dan keterbatasan tubuh manusia, dimensi tubuh dan kekuatan tubuh dalam mengangkat dan menerima tekanan fisik. Psikologi faal memberikan gambaran terhadap fungsi otak dan sistem persyarafan dalam kaitannya dengan tingkah laku, sementara eksperimental untuk memahami cara mengambil sikap, mempelajari serta mengendalikan proses motorik. Sedangkan ilmu fisika dan teknik menyediakan informasi mengenai sistem desain dan lingkungan dimana pekerja melakukan pekerjaannya (*Oborne, 1995*).



Gambar 2.1. Ruang Lingkup Ergonomi Terkait dengan Ilmu Lainnya

Manusia merupakan titik sentral dari ilmu ergonomi, keterbatasan manusia menjadi pedoman dalam merancang produk yang ergonomis. Oleh sebab itu, tujuan dari ergonomi adalah untuk meningkatkan kesejahteraan fisik dan mental manusia melalui upaya pencegahan cedera dan penyakit akibat kerja, menurunkan beban fisik dan mental, mengupayakan promosi dan kepuasan kerja.

### 2.1.3 Prinsip Ergonomi

Fokus ergonomi melibatkan tiga komponen utama yaitu manusia, mesin dan lingkungan yang saling berinteraksi antara satu dengan yang lainnya. Interaksi tersebut menghasilkan suatu sistem kerja yang tidak bisa dipisahkan antara yang satu dengan yang lainnya yang dikenal dengan istilah *worksystem*. Interaksi dasar dalam *worksystem* ini dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2.1: Interaksi Dasar dan Evaluasinya dalam *Worksystem* (Bridger, 2003).

<i>Interaksi</i>	<i>Evaluasi</i>
<b>H&gt;M:</b> merupakan tindakan kontrol dasar yang dilakukan manusia dalam menggunakan mesin. aplikasinya berupa: perawatan, penanganan material, dll.	<b>Anatomi:</b> postur tubuh dan pergerakan, besarnya kekuatan, durasi, frekuensi, kelelahan otot. <b>Fisiologi:</b> work rate (konsumsi oksigen, detak jantung), fitness of workforce, kelelahan fisiologi.
<b>H&gt;E:</b> efek dari manusia terhadap lingkungan. Manusia mengeluarkan karbon dioksida, panas tubuh, populasi udara, dll.	<b>Fisik:</b> pengukuran objektif dari lingkungan kerja. implikasinya berupa pemenuhan standar yang berlaku.
<b>M&gt;H:</b> umpan balik dan display informasi. Mesin dapat berefek tekanan terhadap manusia, berupa getaran, percepatan, dll. Permukaan mesin bisa panas ataupun dingin yang dapat menjadi ancaman kesehatan bagi manusia.	<b>Anatomi:</b> desain dari kontrol dan alat <b>Fisik:</b> pengukuran getaran, kekuatan mesin, bising, dan temperatur permukaan mesin <b>Fisiologi:</b> apakah umpan balik reaksi sensor melebihi batas fisiologis? Aplikasi dari prinsip pengelompokan dalam desain tombol panel, display grafik, dan faceplates.
<b>M&gt;E:</b> mesin dapat mengubah lingkungan kerja akibat bising, panas, dan buangan gas berbahaya.	Umumnya ditangani oleh praktisi teknik industri dan <i>industrial hygienist</i>
<b>E&gt;H:</b> kebalikannya, lingkungan dapat mempengaruhi kemampuan manusia dalam bekerja, misalnya karena bising, temperatur panas, dll.	<b>Fisik-fisiologi:</b> survey bising, pencahayaan dan temperatur.
<b>E&gt;M:</b> lingkungan dapat mempengaruhi fungsi mesin, misalnya dapat membekukan komponen pada temperatur rendah	Ditangani oleh praktisi teknik industri, petugas maintenance, manajemen fasilitas, dll.

**Ket:** H: *Human*

M: *Machine*

E: *Environment* >: *Causal Direction*

Interaksi antara ketiga komponen diatas harus mempertimbangkan manusia sebagai pusat dalam ergonomi, sehingga harus memperhatikan keterbatasan manusia. Keterbatasan tersebut dipengaruhi oleh aspek-aspek pada diri manusia itu sendiri yang

meliputi aspek fisik seperti; ukuran dan bentuk tubuh, kebugaran dan kekuatan, postur, indera, tekanan dan tegangan otot, rangka dan saraf dan aspek psikologis seperti; kemampuan mental, kepribadian, pengetahuan dan pengalaman. (<http://www.hse.gov.uk/pubns/indg90.pdf>, 2007).

Dalam penerapannya secara lebih luas, ergonomi juga mempertimbangkan aspek-aspek berikut:

- Pekerjaan yang dilakukan dan tuntutan terhadap pekerja
  - Peralatan yang digunakan (ukuran, bentuk, dan kesesuaiannya dengan pekerjaan)
  - Informasi yang digunakan (bagaimana informasi tersebut disampaikan, diakses dan diubah)
  - Lingkungan fisik (temperatur, kelembapan, pencahayaan, kebisingan, getaran, dll)
  - Lingkungan sosial (seperti kerja tim dan dukungan manajemen)
- (<http://www.hse.gov.uk/pubns/indg90.pdf>, 2007).

Secara umum tujuan dari penerapan ergonomi adalah untuk meningkatkan keamanan, kenyamanan dan kesejahteraan pekerja sehingga dapat meningkatkan produktivitas kerja.

## 2.2 Musculoskeletal Disorders (MSDs)

Menurut NIOSH (1997) yang dimaksud dengan *musculoskeletal disorders* adalah sekelompok kondisi patologis yang mempengaruhi fungsi normal dari jaringan halus sistem *musculoskeletal* yang mencakup sistem saraf, tendon, otot dan struktur penunjang seperti *discus intervertebral*. MSDs dapat berupa peradangan dan penyakit degeneratif yang menyebabkan melemahnya fungsi tubuh (*ICOH dalam Kilbom et al, 1996*). MSDs mempunyai nama lain seperti *repetitive strain injury, repetitive motion injury, cumulative trauma disorders, occupational cervicoskeletal disorders, overuse syndrome*, dan lainnya (*Canada OH&S, 2005*).

MSDs adalah cedera pada otot, saraf, tendon, ligamen, sendi, kartilago atau *spinal disc*. MSDs muncul tidak secara spontan atau langsung melainkan butuh waktu yang lama dan bertahap sampai gangguan musculoskeletal mengurangi kemampuan

tubuh manusia dengan menimbulkan rasa sakit. MSDs menjadi suatu masalah disebabkan karena (*Bird, 2005*):

- Waktu kerja yang hilang karena sakit umumnya disebabkan penyakit otot rangka
- MSDs terutama yang berhubungan dengan punggung merupakan masalah penyakit akibat kerja yang penanganannya membutuhkan biaya yang tinggi
- MSDs menimbulkan rasa sakit yang amat sangat sehingga membuat pekerja menderita dan menurunkan produktivitas kerja
- Penyakit MSDs bersifat multikausal sehingga sulit untuk menentukan proporsi yang semata-mata akibat hubungan kerja

### 2.2.1 Gangguan Kesehatan Pada *Muculoskeletal* Tiap Bagian Tubuh

Macam-macam gejala kesehatan dirasakan pekerja disebabkan faktor risiko MSDs yang memajan tubuhnya. Tiap bagian tubuh memiliki risiko ergonomi dan gangguan kesehatan yang dapat mengakibatkan melemahkan fungsi tubuh dan penurunan kinerja pekerja. Bagian-bagian tubuh seperti tangan, leher, bahu, punggung dan kaki merupakan bagian tubuh yang sering digunakan pekerja dalam melakukan pekerjaannya. Berikut ini adalah beberapa jenis cidera yang mungkin dialami pekerja disebabkan pekerjaannya (*NIOSH, 2007*):

#### a) Cidera Pada Tangan

Cidera pada bagian tangan, pergelangan tangan dan siku bisa disebabkan dari pekerjaan tangan yang intensif sehingga memungkinkan terjadinya postur janggal pada tangan dengan durasi yang lama, pergerakan yang berulang/repetitif, dan tekanan dari peralatan/ material kerja. Sembilan belas studi menyatakan bahwa pekerjaan repetitif berpengaruh pada cidera pada tangan dan pergelangan tangan misalnya CTS (Bernard et al, 1997). Penelitian dari Chiang (1993) pada tiga grup pekerjaan menyimpulkan bahwa prevalensi CTS ditemukan sebesar 14,5% sebagai gejala awal dari pergerakan repetitif yang dilakukan pekerja.

- *Tendinitis*. Peradangan (pembengkakan) atau iritasi pada tendon, biasanya terjadi pada titik dimana otot melekat pada tulang. Keadaan tersebut akan semakin berkembang ketika tendon terus menerus digunakan untuk mengerjakan hal-hal

yang tidak biasa seperti tekanan yang kuat pada tangan, membengkokkan pergelangan tangan selama bekerja, atau menggerakkan pergelangan tangan secara berulang. Jika ketegangan otot tangan ini terus berlangsung, akan menyebabkan tendinitis.

- *Carpal Tunnel Syndrome* (CTS). Penekanan yang terjadi pada syaraf tengah yang terletak pada pergelangan tangan yang dikelilingi jaringan dan tulang. Penekanan tersebut disebabkan oleh pembengkakan dan iritasi dari tendon dan lapisan penyalubung tendon. CTS biasanya ditandai dengan gejala seperti rasa sakit pada pergelangan tangan, perasaan tidak nyaman pada jari-jari, dan mati rasa/kebas. CTS dapat menyebabkan sulitnya seseorang menggenggam sesuatu pada tangannya.
- *Trigger finger*. Tekanan yang berulang pada jari-jari (pada saat menggunakan alat kerja yang memiliki pelatuk) dimana menekan tendon secara terus menerus hingga ke jari-jari dan mengakibatkan rasa sakit dan tidak nyaman pada bagian jari-jari.
- *Epicondylitis*. Merupakan rasa nyeri atau sakit pada bagian siku. Rasa sakit ini berhubungan dengan perputaran ekstrim pada lengan bawah dan pembengkokan pada pergelangan tangan. Kondisi ini juga biasa disebut *tennis elbow* atau *golfer's elbow*.
- *Hand-Arm Vibration Syndrome* (HAVS). Cidera akibat penggunaan tangan, pergelangan tangan, dan lengan pada peralatan kerja yang memiliki getaran/vibrasi. Menggunakan peralatan yang memiliki vibrasi secara terus menerus dapat mengakibatkan timbulnya gejala-gejala antar lain jari-jari pucat, perasaan geli, dan mati rasa/kebas.

#### b) Cidera Pada Bahu dan Leher

Pekerjaan dengan melibatkan bahu memiliki kemungkinan yang besar dalam menyebabkan cidera pada bagian tubuh tersebut. Beberapa postur bahu seperti merentang lebih dari 45° atau mengangkat bahu ke atas melebihi tinggi kepala. Durasi yang lama dan gerakan yang berulang juga mempengaruhi kesakitan pada bahu. Terdapat hubungan yang positif antara pekerjaan repetitif dan MSDs pada bahu dan

leher, studi lainnya menyatakan bahwa kejadian cedera bahu juga disebabkan karena eksposur dengan postur janggal dan beban yang diangkat (*Bernard et al, 1997*).

- *Bursitis*. Peradangan (pembengkakan) atau iritasi yang terjadi pada jaringan ikat yang berada pada sekitar persendian. Penyakit ini akibat posisi bahu yang janggal seperti mengangkat bahu di atas kepala dan bekerja dalam waktu yang lama.
- *Tension Neck Syndrome*. Gejala ini terjadi pada leher yang mengalami ketegangan pada otot-ototnya disebabkan postur leher menengadah ke atas dalam waktu yang lama. Sindroma ini mengakibatkan kekakuan pada otot leher, kejang otot, dan rasa sakit yang menyebar ke bagian leher.

#### c) Cidera Pada Punggung dan Lutut

Di beberapa jenis pekerjaan, dibutuhkan pekerjaan lantai atau mengangkat beban yang menyebabkan postur punggung tidak netral. Posisi berlutut, membungkuk, atau jongkok bisa menyebabkan sakit pada punggung bagian bawah atau pada lutut, jika dilakukan dalam waktu yang lama dan kontinyu mengakibatkan masalah yang serius pada otot dan sendi (*NIOSH, 2007*). Clemmer (1991) menemukan kejadian cedera yang tinggi pada punggung bagian bawah terdapat pada pekerjaan lantai, buruh pelabuhan, dan pembor minyak. Menurut Ablett (2001) dalam Santoso (2004), terdapat 80% orang dewasa mengalami nyeri pada bagian tubuh belakang (*back pain*) karena berbagai sebab dan kejadian *back pain* ini mengakibatkan 40% orang tidak masuk kerja.

- *Low Back Pain*. Cidera pada punggung dikarenakan otot-otot tulang belakang mengalami peregangan jika postur punggung membungkuk. Diskus (*discs*) mengalami tekanan yang kuat dan menekan juga bagian dari tulang belakang termasuk syaraf. Apabila postur membungkuk ini berlangsung terus menerus, maka diskus akan melemah yang pada akhirnya menyebabkan putusnya diskus (*disc rupture*) atau biasa disebut *herniation*.
- Penyakit *musculoskeletal* yang terdapat di bagian lutut berkaitan dengan tekanan pada cairan di antara tulang dan tendon. Tekanan yang berlangsung terus menerus akan mengakibatkan cairan tersebut (*bursa*) tertekan, membengkak, kaku, dan meradang atau biasa disebut *bursitis*. Tekanan dari luar ini juga menyebabkan tendon pada lutut meradang yang akhirnya menyebabkan sakit (*tendinitis*).

### 2.3 Faktor Risiko Ergonomi Terkait MSDs

Di dalam buku *International Encyclopedia of ergonomics and human factors*, dibahas mengenai faktor-faktor risiko yang dapat menyebabkan MSDs yang berdasarkan hasil analisa sebelumnya dari *kuorinka et al.*, 1995; *Hales and Bernard*, 1996; NIOSH, 1997 disimpulkan bahwa faktor risiko terhadap terjadinya MSDs terkait dapat disebabkan oleh *physical factors* dan *psycosocial/work organizational factors*.

Dalam *Physical Factors* terbagi lagi menjadi :

- *Job/Task Characteristic*
  - Postur
  - Beban/Gaya
  - Frekuensi
  - Durasi
- *Object Characteristic*
  - *Size*
  - *Shape*
- *Environment Characteristic*
  - *Whole body/hand arm vibration*
  - *Light, noise, thermal*

Dalam *Psycosocial/Work Organizational Factors* terbagi lagi menjadi :

- *Job Content*
- *Work/time Pressure*
- *Job Control*
- *Social Support*
- *Job Dissatisfaction*

Dalam penelitian ini peneliti membatasi penelitiannya, yaitu hanya akan membahas dari segi *physical factors* yang nantinya akan disederhanakan kembali yang dikarenakan oleh adanya keterbatasan dalam penelitian ini.



## 2.3.1 Faktor fisik

### 2.3.1.1 Karakteristik pekerjaan

Pekerjaan fisik yang dilakukan di tempat kerja berhubungan dengan kapasitas otot pada tubuh pekerja. Kerja otot bergantung dari jenis pekerjaan yang dilakukannya, berikut ini adalah jenis pekerjaan yang terdapat di tempat kerja:

#### a. Pekerjaan statis

Permasalahan dalam pekerjaan statis dapat timbul dikarenakan postur yang tidak sesuai atau posisi diam/tetap dalam jangka waktu yang lama ketika kegiatan kerja dengan postur yang janggal yang dapat menyebabkan bagian tubuh merasakan stres. Perlu kita sadari, melakukan pekerjaan dengan postur apapun pada jangka waktu yang lama dapat menyebabkan ketidak efektifan pekerjaan, sakit atau nyeri pada pekerja setelah bekerja dan dapat membawa pekerja dalam masalah kesehatan yang berkepanjangan. Sakit pada otot yang berhubungan dengan pekerjaan dengan kapasitas pekerja.

Tiga puluh tiga studi dilakukan di beberapa industri untuk mencari hubungan antara postur statis dengan kejadian *musculoskeletal disorders* (MSDs) leher dan bahu dan terdapat 27 studi yang menyatakan bahwa postur statis dan MSDs leher/bahu mempunyai hubungan yang signifikan (*Bernard et al, 1997*).

#### b. Pekerjaan dinamis

Meskipun pergerakan sangat penting untuk mencegah masalah pekerjaan stastis, khususnya dalam menangani beban yang berat, ternyata hal tersebut juga dapat memberikan masalah pada kesehatan dan kinerja, seperti saat mengangkat, membawa, mendorong dan menarik beban. Masalah pada pekerjaan dinamis dapat terjadi karena dua hal yaitu:

- 1) Penggunaan energi secara berlebih
- 2) Pekerjaan mengangkat dan menangani beban

#### 2.3.1.1.1 Postur Tubuh

Menurut Pheasant, 1991, postur yang baik dalam bekerja adalah postur yang mengandung tenaga otot statis yang paling minimum, atau secara umum dapat

dikatakan bahwa variasi dari postur saat bekerja lebih baik dibandingkan dengan satu postur saja saat bekerja. Kenyamanan melakukan postur yang janggal saat bekerja dapat menjadi suatu kebiasaan yang dapat berdampak pada pergerakan atau pemendekan jaringan lunak dan otot (*Ramazini dalam Pheasant, 1991*).

Postur janggal adalah posisi tubuh yang menyimpang secara signifikan terhadap posisi normal saat melakukan pekerjaan (*Department of EH&S, 2002*). Bekerja dengan posisi janggal meningkatkan jumlah energi yang dibutuhkan untuk bekerja. Posisi janggal menyebabkan kondisi dimana transfer tenaga dari otot ke jaringan rangka tidak efisien sehingga mudah menimbulkan lelah. Termasuk ke dalam postur janggal adalah pengulangan atau waktu lama dalam posisi menggapai, berputar (*twisting*), memiringkan badan, berlutut, jongkok, memegang dalam kondisi statis, dan menjepit dengan tangan. Postur ini melibatkan beberapa area tubuh seperti bahu, punggung dan lutut, karena bagian inilah yang paling sering mengalami cedera (*Straker, 2000*). Berikut ini adalah yang termasuk postur berisiko dalam bekerja berdasarkan BRIEF Survey dari *Humantech Inc.*:

#### 1) Postur tangan dan pergelangan tangan

Postur normal atau netral pada tangan dan pergelangan tangan dalam melakukan proses kerja adalah dengan posisi sumbu lengan terletak satu garis lurus dengan jari tengah. Apabila sumbu tangan tidak lurus tetapi mengarah ke berbagai posisi, maka dapat dikatakan posisi tersebut janggal atau tidak netral. Beberapa contoh posisi tangan yang berisiko adalah:

- *Pinch grip*, posisi menggenggam menggunakan jari-jari tangan dengan penekanan yang kuat pada jari-jari tangan ketika melakukan posisi ini. Posisi ini dilakukan pekerja seperti menjepit benda-benda seperti jarum, kertas, obeng dan sebagainya.



Gambar 2.2 Postur *Pinch Grip* Pada Jari-jari Tangan  
(Sumber: *Humantech*, 1995)

- *Finger press*, posisi jari-jari tangan menekan benda/obyek.



Gambar 2.3 Postur Janggal Tangan, *Finger Press*  
(Sumber: *Humantech*, 1995)

- Deviasi ulnar dan radial, deviasi ulnar yaitu posisi tangan yang miring menjauhi ibu jari dan deviasi radial adalah posisi tangan yang miring mendekati ibu jari.

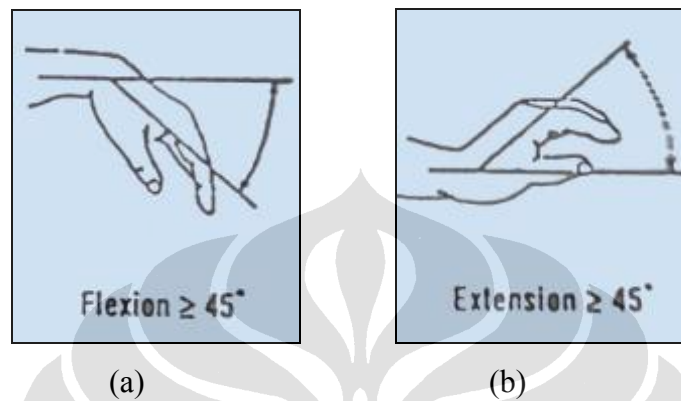


(a)

(b)

Gambar 2.4 Posisi Deviasi Ulnar (a) dan Posisi Deviasi Radial (b)  
Pada Pergelangan Tangan (Sumber: *Humantech*, 1995)

- Fleksi dan Ekstensi, fleksi yaitu posisi pergelangan tangan yang menekuk ke arah dalam dan membentuk sudut  $\geq 45^\circ$ . Sedangkan ekstensi berlawanan dari fleksi yaitu posisi pergelangan tangan yang menekuk ke arah luar/punggung tangan dengan membentuk sudut  $\geq 45^\circ$ .



Gambar 2.5 Posisi Fleksi (a) dan Posisi Ekstensi (b) Pada Pergelangan Tangan (Sumber: *Humantech*, 1995)

- *Power grip*, posisi tangan menggenggam benda dengan melingkarkan seluruh jari-jari pada benda yang dipegang. Posisi ini termasuk janggal apabila benda yang digenggam memiliki beban  $\geq 10$  lbs (4,5 kg) (*Humantech*, 1995).

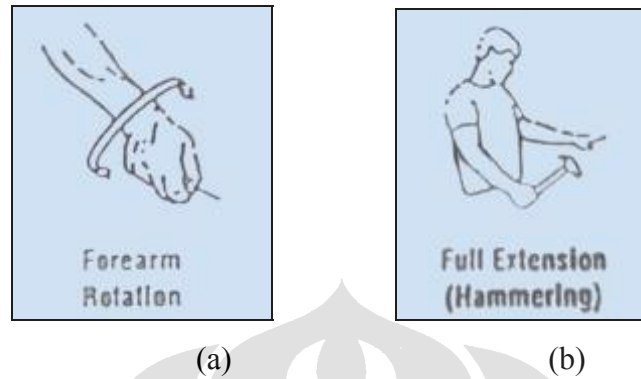


Gambar 2.6 Postur *Power Grip* (Sumber: *Humantech*, 1995)

## 2) Postur siku

Posisi janggal pada siku tangan terjadi jika bagian tangan bawah (dari siku sampai jari-jari) melakukan gerakan memutar/rotasi. Pergerakan ini dapat ditemukan pada pekerja yang menggunakan obeng (*screwdriver*) untuk memutar mur atau benda lainnya. Gerakan lainnya pada siku adalah gerakan ekstensi penuh (*full extension*)

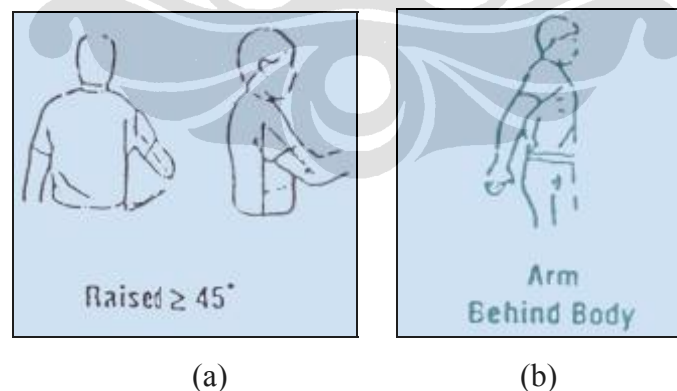
dimana siku digerakkan secara berulang kali ke arah atas dan bawah, contoh dari postur ini adalah gerakan ketika memalu (*hammering*) atau mencangkul.



Gambar 2.7 Pergerakan Siku yang Janggal, Posisi Lengan Bawah Rotasi (a) dan Siku Ekstensi Penuh (b) (Sumber: *Humantech*, 1995)

### 3) Postur bahu

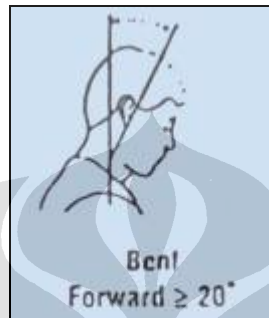
Bahu termasuk posisi berisiko apabila posisi mengangkat pada bahu membentuk sudut sebesar  $\geq 45^\circ$  dari arah vertikal sumbu tubuh, baik ke samping tubuh maupun ke arah depan tubuh. Posisi ini biasanya dilakukan pekerja jika obyek pekerjaannya berada jauh di depan atau samping dari tubuh pekerja. Selain itu, postur bahu yang janggal apabila bahu melewati garis vertikal sumbu tubuh. Pekerja melakukan posisi ini apabila obyek berada di belakang tubuhnya seperti menarik benda yang berada di belakang.



Gambar 2.8 Posisi Janggal Pada Bahu, Bahu Diangkat Sebesar  $\geq 45^\circ$  (a) dan Posisi Bahu ke Arah Belakang (b) (Sumber: *Humantech*, 1995)

### 4) Postur leher

- Menunduk, postur janggal pada leher jika leher menunduk memebentuk sudut  $\geq 20^\circ$  dari garis vertikal dengan ruas tulang leher. Posisi menunduk dilakukan pekerja jika obyek yang sedang dikerjakannya berada lebih dari  $20^\circ$  di bawah pandangan mata, sehingga pekerja harus menundukkan kepala untuk melihat obyek tersebut.



Gambar 2.9 Posisi Leher Menunduk  $\geq 20^\circ$  (Sumber: *Humantech*, 1995)

- Miring (*sideways*), setiap gerakan dari leher yang miring, baik ke kanan maupun ke kiri, tanpa melihat besarnya sudut yang dibentuk oleh garis vertikal dengan sumbu dari ruas tulang leher. Posisi miring biasanya dilakukan jika benda/obyek yang dikerjakannya tidak tepat berada di depan pekerja, melainkan berada di samping kanan atau kiri atau berada di atas maupun bawah.



Gambar 2.10 Posisi Leher Miring (Sumber: *Humantech*, 1995)

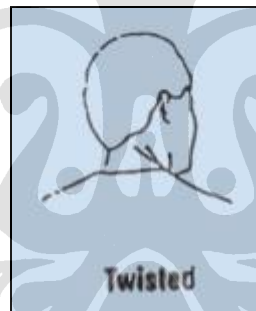
- Ke arah belakang/mendongak (*backwards*), posisi leher deviasi ke arah belakang yang nyata pada postur leher. Setiap postur dari leher yang tengadah (mendongak) ke atas tanpa melihat besar sudut yang dibentuk oleh garis vertikal dengan sumbu dari ruas tulang leher. Postur seperti ini biasanya ditemukan pada pekerjaan dimana obyek kerjanya berada di atas pandangan mata pekerja atau di atas kepala.



Gambar 2.11 Posisi Leher ke ke Arah Belakang/Mendongak ke Atas

(Sumber: *Humantech*, 1995)

- Memutar (*twisted*), postur leher yang berputar, baik ke arah kanan maupun kiri, tanpa menilai besarnya sudut rotasi yang dilakukan. Biasanya pekerja melakukan posisi leher memutar jika obyek jauh berada di samping kanan atau kiri pekerja atau di belakang tubuh pekerja.

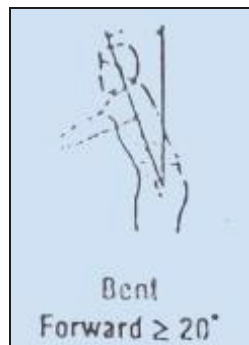


Gambar 2.12 Posisi Leher Memutar ke Samping

(Sumber: *Humantech*, 1995)

#### 5) Postur punggung

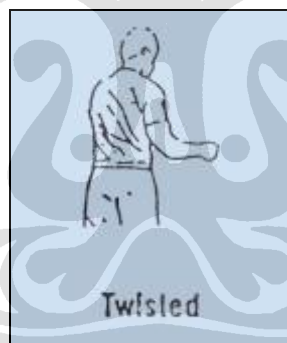
- Memebungkuk, merupakan gerakan atau posisi tubuh ke arah depan sehingga antara sumbu badan bagian atas akan membentuk sudut  $\geq 20^\circ$  dengan garis vertikal. Posisi ini terjadi apabila benda berada jauh di depan tubuh atau di bawah garis horizontal tubuh sehingga pekerja membungkuk untuk dapat meraih benda tersebut.



Gambar 2.13 Gerakan Punggung Membungkuk  $\geq 20^\circ$  ke Depan

(Sumber: *Humantech*, 1995)

- Miring (*sideways*), yaitu deviasi bidang median tubuh dari garis vertikal pada punggung tanpa memperhitungkan besarnya sudut yang dibentuk. Postur ini terjadi jika obyek yang sedang dikerjakan berada di samping kanan atau kiri tubuh pekerja.

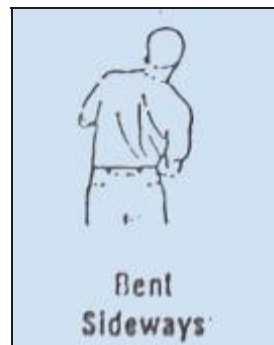


Gambar 2.14 Gerakan Punggung Rotasi

(Sumber: *Humantech*, 1995)

- Memutar (*twisted*), yaitu postur punggung yang berputar baik ke kanan maupun ke kiri dimana garis vertikal menjadi sumbu tanpa memperhitungkan besarnya derajat rotasi yang dibentuk. Gerakan seperti ini dapat ditemukan pada pekerjaan memindahkan barang dari satu sisi ke sisi lainnya dari tubuh pekerja.



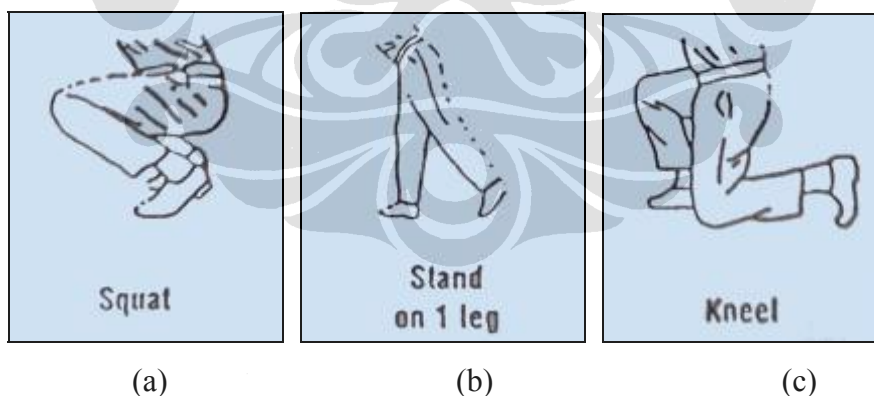


Gambar 2.15 Posisi Punggung Deviasi ke Samping

(Sumber: *Humantech*, 1995)

#### 6) Postur kaki

Postur janggal pada kaki antara lain posisi jongkok. Pekerja melakukan pekerjaannya sambil berjongkok, biasanya obyek yang dikerjakannya berada di bawah horizontal tubuh. Posisi lainnya yaitu berdiri dengan bertumpu pada satu kaki dan kaki lainnya tidak dibebankan. Pekerja melakukan gerakan ini untuk meraih obyek yang berada melebihi jangkauan tangannya misalnya jauh di atas kepalanya. Contoh dari gerakan ini adalah pekerja yang mengambil atau meletakkan benda di rak yang letaknya tinggi. Kaki juga dapat dikatakan janggal apabila posisinya berlutut atau salah satu atau kedua lutut dijadikan tumpuan ketika sedang bekerja.



Gambar 2.16 Postur Kaki Janggal, Posisi Berjongkok (a); Posisi Berdiri dengan Bertumpu Pada Satu Kaki (b); dan Posisi Berlutut (c)

(Sumber: *Humantech*, 1995)

#### 2.3.1.1.2 Beban

Pembebanan fisik pada pekerjaan dapat mempengaruhi terjadinya kesakitan pada *musculoskeletal* tubuh. Pembebanan fisik yang dibenarkan adalah pembebanan yang tidak melebihi 30-40% dari kemampuan kerja maksimum tenaga kerja dalam 8 jam sehari dengan memperhatikan peraturan jam kerja yang berlaku. Semakin berat beban maka semakin singkat waktu pekerjaan (Suma'mur, 1989). Beban dapat diartikan sebagai beban muatan (berat) dan kekuatan pada struktur tubuh. Satuan beban dinyatakan dalam newton atau pounds, atau dinyatakan sebagai sebuah proporsi dari kapasitas kekuatan individu (NIOSH, 1997).

Beban biasanya diartikan sebagai seberapa besar penggunaan fisik, seperti ketika mengangkat barang-barang yang berat atau mendorong beban yang berat. Pada sebuah penelitian *cross-sectional*, didapatkan hasil bahwa, pekerjaan dengan beban dan tingkat pengulangan yang rendah, memiliki kasus *musculoskeletal* yang lebih sedikit, dan pekerjaan dengan tingkat beban dan pengulangan yang tinggi, memiliki angka kesakitan *musculoskeletal* 30 kali yang lebih besar (Kumar, 1999).

#### **2.3.1.1.3 Durasi**

Durasi merupakan jumlah waktu dimana pekerja terpajan oleh faktor risiko. Beberapa penelitian menemukan dugaan adanya hubungan antara meningkatnya level atau durasi pajanan dan jumlah kasus MSDs pada bagian leher (NIOSH, 1997).

Lamanya waktu kerja (durasi) berkaitan dengan keadaan fisik tubuh pekerja. Pekerjaan fisik yang berat akan mempengaruhi kerja otot, kardiovaskular, sistem pernapasan dan lainnya. Jika pekerjaan berlangsung dalam waktu yang lama tanpa istirahat, kemampuan tubuh akan menurun dan dapat menyebabkan kesakitan pada anggota tubuh (Suma'mur, 1989).. Jika gerakan berulang-ulang dari otot menjadi terlalu cepat untuk membiarkan oksigen yang memadai mencapai jaringan atau membiarkan uptake kalsium, terjadilah kelelahan otot (Bird, 2005).

Untuk menentukan waktu lamanya bekerja, diketahui terlebih dahulu kemampuan maksimum penggunaan oksigen (*maximum oxygen uptake*) yang rata-rata besarnya 2,4 liter/menit. Dengan penggunaan oksigen tersebut, maka pekerjaan dapat berlangsung selama 4 menit karena tubuh harus dikerahkan untuk memenuhi oksigen (Suma'mur, 1989). Durasi dari postur yang berisiko adalah apabila postur tersebut bertahan dalam

waktu lebih dari 10 detik atau postur kaki bertahan selama lebih dari 2 jam sehari (*Humantech*, 1995).

#### **2.3.1.1.4 Frekuensi**

Frekuensi dapat diartikan sebagai banyaknya gerakan yang dilakukan dalam suatu periode waktu. Jika aktivitas pekerjaan dilakukan secara berulang, maka dapat disebut sebagai *repetitive*. Gerakan repetitif dalam pekerjaan, dapat dikarakteristikan baik sebagai kecepatan pergerakan tubuh, atau dapat di perluas sebagai gerakan yang dilakukan secara berulang tanpa adanya variasi gerakan.

Posisi/postur yang salah dengan frekuensi pekerjaan yang sering dapat menyebabkan suplai darah berkurang, akumulasi asam laktat, inflamasi, tekanan pada otot, dan trauma mekanis. Frekuensi terjadinya sikap tubuh yang salah terkait dengan berapa kali terjadi repetitive motion dalam melakukan suatu pekerjaan. Keluhan otot terjadi karena otot menerima tekanan akibat beban kerja terus-menerus tanpa memperoleh kesempatan untuk relaksasi (*Bridger*, 1995).

Dalam *Humantech* (1995), posisi tangan dan pergelangan tangan berisiko apabila dilakukan gerakan berulang/frekuensi sebanyak 30 kali dalam sekejap dan sebanyak 2 kali per menit untuk anggota tubuh seperti bahu, leher, punggung dan kaki.

#### **2.3.1.2 Karakteristik Objek**

Karakteristik objek yang menjadi faktor risiko MSDs antara lain :

##### **a. Berat objek**

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*, 1995).

#### b. Besar dan bentuk objek

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. Mengangkat objek tidak boleh hanya dengan mengandalkan kekuatan jari, karena kemampuan otot jari terbatas sehingga dapat cidera pada jari (Kumar, 1999).

### 2.3.1.3 Karakteristik Lingkungan Kerja

Salah satu bagian karakteristik dari lingkungan kerja adalah getaran/vibrasi. Vibrasi dapat menyebabkan perubahan fungsi aliran darah pada ekstremitas yang terpapar bahaya vibrasi. Gangguan ini dikenal dengan Reynaud's disease. Penyakit ini menyebabkan kerusakan saraf tepi. Menggunakan alat-alat tipe tumbuk atau ketuk seperti kunci Inggris, pelepas karpet, gergaji mesin, alat-alat tumbuk (alat peloang beton, martil pemancang/pengeling) atau alat-alat lain yang mempunyai tingkat vibrasi yang tinggi. Sedangkan menggunakan alat penggiling, penabur pasir (*sander*), gergaji ukir atau alat tangan lain yang mempunyai tingkat vibrasi sedang (Oborne, 1995).

## 2.4 Faktor Risiko Lainnya

*Musculoskeletal disorders* disebabkan oleh multifaktor, selain faktor-faktor yang berhubungan dengan pekerjaan, MSDs juga dapat terjadi karena faktor individu. Dalam penelitian ini penulis memasukan variabel lama kerja yaitu untuk melihat perbedaan keluhan MSDs pada dua variabel tersebut.

#### a) Masa Kerja

Kejadian *musculoskeletal disorders* dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor individu, salah satunya adalah pengalaman bekerja. Lamanya pekerja bekerja di suatu industri, mempengaruhi kesakitan *musculoskeletal* yang dirasakan. Beberapa hasil studi

menyatakan bahwa absen sakit dikarenakan kesakitan pada *upper limbs* lebih tinggi pada pekerja yang baru dibandingkan pekerja yang telah berpengalaman, terutama pada kelompok pekerja dengan beban kerja tinggi (*Hakkanen et al, 2001*).

Survei tersebut membagi pengalaman kerja ke dalam tiga kelompok yaitu pekerja yang berpengalaman, pekerja baru tahun pertama, pekerja baru tahun kedua atau lebih. Hasilnya adalah bahwa pekerja baru tahun kedua atau lebih memiliki tingkat absen sakit paling tinggi dengan kasus kesakitan pada *musculoskeletal*. Pada studi lainnya oleh Park et al menemukan angka yang tinggi pada gangguan *upper limb* di beberapa kategori terpajan tinggi di industri otomotif selama enam bulan pertama masa kerja (*Hakkanen et al.,1991*)

## 2.5 **Baseline Identification of Ergonomics Factors (BRIEF) Survey**

Salah satu dari metode penilaian (*assessment*) untuk mengukur risiko ergonomi yaitu BRIEF Survey, metode penilaian dari *Humantech* Inc. BRIEF merupakan alat skrining awal (*initial screening*) dengan menggunakan sistem rating untuk mengidentifikasi bahaya ergonomi yang diterima pekerja dalam kegiatannya sehari-hari. BRIEF Survey digunakan untuk menentukan sembilan bagian tubuh meliputi tangan kiri dan pergelangannya, siku kiri, bahu kiri, tangan kanan dan pergelangannya, siku kanan, bahu kanan, leher, punggung dan kaki yang berisiko terhadap MSDs (*muscoloskeletal disorders*) dengan menilai empat faktor berikut:

- Postur (*posture*), sikap anggota tubuh pekerja yang janggal sewaktu menjalankan pekerjaan
- Gaya/beban (*force*), merupakan beban yang harus ditanggung oleh anggota tubuh pada saat melakukan postur janggal
- Lama (*duration*), yaitu lamanya waktu anggota tubuh dalam melakukan postur janggal selama pekerjaan
- Frekuensi (*frequency*), adalah banyaknya gerakan postur janggal yang dilakukan secara berulang tiap menit

Untuk melakukan penilaian dengan menggunakan lembar survei ini adalah dengan memberikan nilai 1 pada setiap faktor yang dinilai, dikarenakan faktor-faktor

yang dinilai tersebut ada empat maka nilai maksimal adalah 4 untuk setiap bagian tubuh (*Humantech, 1995*). Semakin tinggi nilainya berarti semakin berisiko anggota tubuh tersebut terhadap *musculoskeletal disorders*. Selanjutnya, skor dengan nilai 0 dan 1 berarti memiliki tingkat risiko rendah, nilai skor 2 berarti tingkat risiko sedang dan skor dengan nilai 3 dan 4 adalah tingkat risiko tinggi.

### 2.5.1 Alasan menggunakan BRIEF

BRIEF Survey adalah metode penilaian terhadap faktor-faktor risiko ergonomi yang terkait dengan pekerjaan. Alasan peneliti menggunakan metode survei BRIEF untuk mendapatkan nilai tingkat risiko ergonomi per bagian tubuh pada aktivitas *manual handling* yang dilakukan pekerja Departemen Operasional HLPK Station. Survei mudah diterapkan dan sudah pernah dilakukan ketika kuliah berlangsung. Dalam menggunakan BRIEF Survey, hanya dibutuhkan lembar kerja survei untuk penilaian, *camera digital* untuk mengambil gambar postur yang akan dinilai, *stopwatch* untuk mengetahui durasi dan frekuensi suatu postur yang dilakukan.

Selain itu, BRIEF menilai postur tangan dan pergelangannya, siku dan bahu pada kedua sisi, kanan dan kiri, karena bagaimanapun pekerja mungkin melakukan pergerakan/posisi yang mungkin berbeda antara bagian kanan dan kiri. Dengan menilai tiap bagian tubuh, maka dapat diketahui anggota tubuh mana yang berisiko terhadap MSDs. Berikut ini adalah kelebihan dan kekurangan metode survei BRIEF.

Kelebihan survei BRIEF :

- a. Tingkat risiko ergonomi dihitung perbagian tubuh terdapat 9 bagian tubuh yaitu tangan dan pergelangan tangan kiri dan kanan, siku kiri dan kanan, bahu kiri dan kanan, leher, punggung dan kaki..
- b. Survei BRIEF telah memenuhi semua persyaratan untuk menjadi sebuah sistem analisa bahaya MSDs yang diakui OSHA.
- c. Tidak membutuhkan seorang ahli ergonomi untuk melakukan penialain pekerjaan menggunakan survei BRIEF .

Kekurangan survei BRIEF :

- a. Tidak dapat mengetahui total tingkat risiko ergonomi per aktivitas, karena skor yang dihitung berdasarkan bagian tubuh.

- b. Postur janggal yang terdapat pada survei BRIEF terbatas.

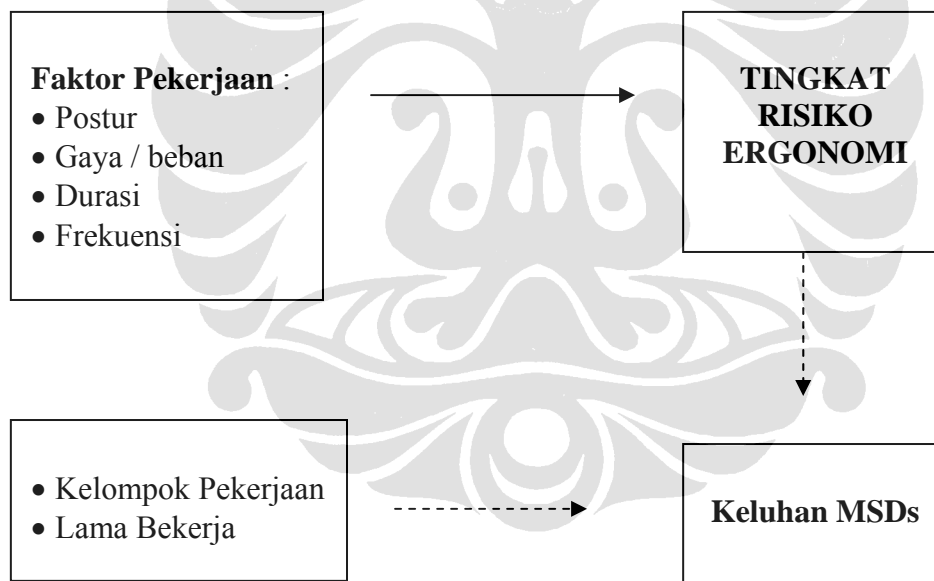


## BAB III

### KERANGKA KONSEP, DEFINISI OPERASIONAL

#### 3.1 Kerangka Konsep

Dalam penelitian ini, penulis menggunakan metode BRIEF dalam mengukur tingkat resiko ergonomi yang didasarkan pada sikap / *posture*, gaya / beban, *coupling*, durasi dan frekuensi pada sembilan anggota tubuh yaitu tangan dan pergelangan tangan, siku, bahu, bagian kiri dan kanan serta leher, punggung dan kaki. Selain itu, variabel kelompok pekerjaan dan lama kerja turut menjadi objek penelitian untuk melihat perbedaan tingkat keluhan MSDs terkait variabel tersebut. . Semua variabel-variabel tersebut dituangkan dalam kerangka konsep sebagai berikut :



Gambar 3.1 Kerangka Konsep Penelitian



### 3.2 Definisi Operasional

Tabel 3.1 Tabel Definisi Operasional

Variabel	Definisi Operasional	Cara Ukur	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala
Keluhan MSDs	Gejala awal yang dirasakan berhubungan dengan kejadian MSDs berupa rasa sakit, nyeri, pegal-pegal, mati rasa, panas dan ketidaknyamanan pada anggota tubuh seperti tangan dan pergelangan tangan, siku, bahu, leher, punggung, dan kaki yang berhubungan dengan pekerjaan	Kuesioner	Kuesioner Survei Gejala	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ya</li> <li>• Tidak</li> </ul>	Nominal
Tingkat Risiko Ergonomi	Besarnya kemungkinan terjadinya penyakit akibat kerja akibat berupa gangguan rangka, karena masalah ergonomi Skor 0 = risiko rendah Skor 1 = risiko rendah Skor 2 = risiko sedang Skor 3 = risiko tinggi Skor 4 = risiko tinggi	Kalkulasi dan <i>Scoring</i>	Lembar Survei BRIEF	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rendah</li> <li>• Sedang</li> <li>• Tinggi</li> </ul>	Ordinal
Postur Tubuh	Sikap atau posisi tubuh responden pada saat bekerja berupa penyimpangan atau deviasi dari postur normal yang dipertahankan dalam jangka waktu tertentu pada bagian tubuh seperti tangan dan pergelangan tangan, siku, bahu, leher,	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observasi</li> <li>• Mengukur</li> <li>• Dokumentasi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Camera Digital</i></li> <li>• Busur derajat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nilai 1 jika melakukan postur berisiko</li> <li>• Nilai 0 jika tidak melakukan postur berisiko</li> </ul>	Ordinal

	<p>punggung dan kaki yang berisiko terhadap MSDs sesuai dengan kriteria Survei BRIEF.</p> <p>Untuk menilai postur janggal pertama dilakukan dokumentasi terlebih dahulu dengan menggunakan <i>camera digital</i>. Kemudian hasilnya berupa foto dilakukan penilaian dibantu dengan busur derajat untuk mengetahui derajat kemiringan postur kerja, hasil kemudian dituliskan dalam lembar observasi survei BRIEF.</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lembar observasi Survei BRIEF</li> </ul>		
Beban/ gaya	<p>Berat beban atau gaya yang dilakukan oleh responden pada bagian tubuh seperti tangan dan pergelangan tangan, siku, bahu, leher, punggung dan kaki sesuai kriteria Survei BRIEF</p> <p>Dilakukan juga observasi terhadap berat beban untuk mengetahui beban yang ada.</p>	Observasi	Lembar Observasi Survei BRIEF	<p>Pada pergelangan tangan :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nilai 1 jika <i>pinch grip</i> <math>\geq</math> 0,9 kg atau <i>power grip</i> <math>\geq</math> 4,5 kg</li> <li>• Nilai 0 jika <i>pinch grip</i> <math>&lt;</math> 0,9 kg atau <i>power grip</i> <math>&lt;</math> 4,5 kg</li> </ul> <p>Pada siku :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nilai 1 jika beban <math>\geq</math> 4,5 kg</li> <li>• Nilai 0 jika beban <math>&lt;</math> 4,5 kg</li> </ul> <p>Pada bahu :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nilai 1 jika beban <math>\geq</math> 4,5 kg</li> <li>• Nilai 0 jika beban <math>&lt;</math> 4,5 kg</li> </ul>	Ordinal

				<p>Pada leher :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nilai 1 jika terdapat tambahan beban</li> <li>• Nilai 0 jika tidak terdapat tambahan beban</li> </ul> <p>Pada punggung :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nilai 1 jika beban <math>\geq 9</math> kg</li> <li>• Nilai 0 jika beban <math>&lt; 9</math> kg</li> </ul> <p>Pada kaki :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nilai 1 jika beban <math>\geq 4,5</math> kg</li> <li>• Nilai 0 jika beban <math>&lt; 4,5</math> kg</li> </ul>	
Durasi	Lama waktu kegiatan kerja dengan postur berisiko pada bagian tubuh seperti tangan dan pergelangan tangan, siku, bahu, leher, punggung dan kaki yang dipertahankan dalam hitungan detik sesuai kriteria Survei BRIEF	Observasi	<i>Stopwatch</i> dan lembar observasi Survei BRIEF	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nilai 1 jika <math>\geq 10</math> detik</li> <li>• Nilai 0 jika <math>&lt; 10</math> detik</li> </ul> <p>Kecuali, pada kaki :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nilai 1 jika <math>\geq 30\%</math> per hari</li> <li>• Nilai 0 jika <math>&lt; 30\%</math> per hari</li> </ul>	Ordinal
Frekuensi	Tingkat keseringan responden melakukan postur berisiko dalam rentang waktu hitungan permenit sesuai kriteria Survei BRIEF	Observasi	<i>Stopwatch</i> dan lembar observasi Survei BRIEF	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nilai 1 jika <math>\geq 2</math> kali per menit</li> <li>• Nilai 0 jika <math>&lt; 2</math> kali per menit</li> </ul> <p>Kecuali, pada tangan dan pergelangan tangan :</p>	Ordinal

				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nilai 1 jika <math>\geq 30</math> kali per menit</li> <li>• Nilai 0 jika <math>&lt; 30</math> kali per menit</li> </ul>	
Usia	<p>Usia terakhir responden terhitung sejak tanggal kelahiran hingga penelitian berlangsung dalam hitungan tahun</p> <p>Untuk usia dilakukan pembulatan ke atas seperti berikut . Contoh : Jika 29 tahun 6 bulan = 30 tahun Jika 29 tahun 7 bulan = 30 tahun Jika 29 tahun 5 bulan = 29 tahun</p>	Kuesioner	Kuesioner Survei Gejala	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>&lt; 30</math> tahun</li> <li>• 30 - 49 tahun</li> <li>• <math>\geq 50</math> tahun</li> </ul>	Nominal
Lama Bekerja	<p>Lama kerja responden terhitung sejak tanggal mulai bekerja hingga penelitian berlangsung dalam hitungan tahun</p> <p>Untuk lama bekerja dilakukan pembulatan ke atas seperti berikut. Contoh : Jika 5 tahun 5 bulan = 5 tahun Jika 5 tahun 6 bulan = 6 tahun Jika 5 tahun 7 bulan = 6 tahun</p>	Kuesioner	Lembar Survei Gejala	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 – 5 tahun</li> <li>• 6 - 10 tahun</li> <li>• 11- 15 tahun</li> <li>• <math>&gt; 15</math> tahun</li> </ul>	Ordinal