

MATERI KULIAH DASAR K3 TAHUN 2015
TATAP MUKA KE-5

FAKTOR ERGONOMI

Oleh :

Eni Mahawati, SKM, M.Kes



FAKULTAS KESEHATAN
UNIVERSITAS DIAN NUSWANTORO
SEMARANG
2015

1. Pengertian dan Konsep Dasar

→ (5W + 1H)

a. *What is ergonomics ?*

Bahasa Yunani : -*ergon* → kerja
 -*nomos* → aturan/ hukum

Skandinavia → *Bio-technology*

Amerika → *Human Engineering / Human Factors Engineering*

b. *Why is ergonomics ?*

→ tanpa ergonomi → ketidaknyamanan, biaya tinggi, kecelakaan dan penyakit akibat kerja ↑, performansi ↓ → ↓ efisiensi & daya kerja.

c. *Where is ergonomics applied ?*

→ dimana saja : di lingkungan rumah, perjalanan, lingkungan sosial / tempat kerja.

d. *When is ergonomics applied ?*

→ 24 jam (kerja, istirahat, maupun saat interaksi sosial)

e. *Who must apply ergonomics ?*

→ setiap komponen masyarakat (pekerja / sosial) → kenyamanan, kesehatan, keselamatan dan produktifitas kerja yang optimal.

f. *How is ergonomics applied ?*

→ untuk menerapkan dengan benar dan tepat, maka harus mempelajari dan memahami ergonomi secara detail.

Definisi Ergonomi

- **(Suma'mur)** → Ilmu → menyasikan pekerjaan dan lingkungan terhadap orang atau sebaliknya → tercapainya produktifitas dan efisiensi setinggi-tingginya melalui pemanfaatan faktor manusia seoptimal-optimalnya.
- **(Tarwaka, dkk)** → Ilmu, seni dan penerapan teknologi → menyasikan atau menyeimbangkan antara fasilitas (beraktifitas / istirahat) dengan kemampuan dan keterbatasan manusia baik fisik / mental → kualitas hidup menjadi lebih baik.

- Ergonomi berasal dari bahasa Yunani, **Ergon** yang berarti **kerja** dan **Nomos** yang berarti **aturan/hukum**. Jadi ergonomi secara singkat juga dapat diartikan aturan/hukum dalam bekerja. Secara umum ergonomi didefinisikan sebagai ilmu yang mempelajari tentang kesesuaian pekerjaan, alat kerja dan atau tempat/lingkungan kerja dengan pekerjanya. Semboyan yang digunakan adalah “Sesuaikan pekerjaan dengan pekerjanya dan sesuaikan pekerja dengan pekerjaannya” (*Fitting the Task to the Person and Fitting The Person To The Task*).

2. Sejarah ergonomi

Istilah “ergonomi” dicetuskan tahun 1949, sejarah perkembangannya sebagai berikut :

- C.T. Thackrah, England, 1831

Dokter dari Inggris melanjutkan pekerjaan Ramazzini (Italia), tentang posisi kerja, dimensi meja-kursi, pencahayaan dan lingkungan kerja.
- F.W. Taylor, USA, 1898

Penerapan metode ilmiah (konsep ergonomi dan manajemen modern) dalam suatu pekerjaan.
- F.B. Gilbreth

Optimasi metode kerja mendetail dalam Analisa Gerakan (buku ‘*Motion Study*’) tahun 1911 → postur membungkuk diatasi dengan dengan sistem meja yang *adjustable*.
- Industrial Fatigue Research Board, England, 1918

Penyelesaian masalah di pabrik amunisi (PD I) :
 - jam kerja menurun, output meningkat; variasi & rotasi pekerjaan
 - siklus optimum sistem kerja berulang (repetitive work systems)
- Mayo dkk, USA, 1933

Elton Mayo (Australia) studi di Western Electric Company, Hawthorne, Chicago → pengaruh variabel fisik (pencahayaan & waktu istirahat) terhadap efisiensi kerja.
- PD II, England & USA

→ Ergonomi pada pesawat terbang
- Pembentukan Kelompok Ergonomi

- *The Ergonomics Research Society di England* tahun 1949 → jurnal ilmiah I bidang ergonomi pada November 1957.
- *The International Ergonomics Association; The Human Factors Society- Amerika* (1957),
- Konferensi Ergonomi Australia I (1964) → *The Ergonomics Society of Australia and New Zealand*.
- Di Indonesia
 - UU No. 14 tahun 1969 : tenaga kerja sebagai subyek & obyek pembangunan → ergonomi → produktifitas ↑ 10 % atau lebih.
 - Lokakarya Ergonomi di Cibogo, Bogor (13-16 Juli 1978)

3. Ruang Lingkup Penerapan Ergonomi

Kohar Sulistiadi dan Sri Lisa Susanti (2003) menyatakan bahawa fokus ilmu ergonomi adalah manusia itu sendiri dalam arti dengan kaca mata ergonomi, sistem kerja yang terdiri atas mesin, peralatan, lingkungan dan bahan harus disesuaikan dengan sifat, kemampuan dan keterbatasan manusia tetapi bukan manusia yang harus menyesuaikan dengan mesin, alat dan lingkungan dan bahan. Ilmu ergonomi mempelajari beberapa hal yang meliputi:

1. Lingkungan kerja meliputi kebersihan, tata letak, suhu, pencahayaan, sirkulasi udara, desain peralatan dan lainnya.
2. Persyaratan fisik dan psikologis (mental) pekerja untuk melakukan sebuah pekerjaan: pendidikan, postur badan, pengalaman kerja, umur dan lainnya
3. Bahan-bahan/peralatan kerja yang berisiko menimbulkan kecelakaan kerja: pisau, palu, barang pecah belah, zat kimia dan lainnya
4. Interaksi antara pekerja dengan peralatan kerja: kenyamanan kerja, kesehatan dan keselamatan kerja, kesesuaian ukuran alat kerja dengan pekerja, standar operasional prosedur dan lainnya Sasaran dari ilmu ergonomi adalah meningkatkan prestasi kerja yang tinggi dalam kondisi aman, sehat, yaman dan tenteram

Maksud Dan Tujuan Penerapan Ergonomi

Mendapatkan suatu pengetahuan yang utuh tentang permasalahan-permasalahan interaksi manusia dengan produk-produknya, sehingga dimungkinkan adanya suatu rancangan sistem manusia-mesin yang optimal

ANALISIS KEILMUAN

- a. Fokus perhatian dari ergonomi adalah berkaitan erat dengan aspek-aspek manusia di dalam perencanaan *man made objects* dan lingkungan kerja. Pendekatan ergonomi akan ditekankan pada penelitian kemampuan keterbatasan manusia baik secara fisik maupun mental psikologis. Rancangan yang ergonomis akan dapat meningkatkan efisiensi, efektivitas dan produktivitas kerja yang cocok, aman, nyaman dan sehat.
- b. Maksud dan tujuan utama dari pendekatan disiplin ergonomi diarahkan pada upaya memperbaiki *performans* kerja manusia seperti menambah kecepatan kerja, ketepatan/*accuracy*, keselamatan kerja disamping untuk mengurangi energi kerja yang berlebihan serta mengurangi datangnya kelelahan yang terlalu cepat.
- c. Pendekatan khusus yang ada dalam disiplin ilmu ergonomi ialah aplikasi yang sistematis dari segala informasi yang relevan berkaitan dengan karakteristik dan perilaku manusia dalam perancangan peralatan, fasilitas dan lingkungan kerja yang dipakai. Untuk ini analisis dan penelitian ergonomi akan meliputi hal-hal yang berkaitan:
 1. Anatomi (struktur), fisiologi (bekerjanya) dan antropometri (ukuran) tubuh manusia
 2. Psikologi yang fisiologis mengenai berfungsinya otak dan system syaraf yang berperan dalam tingkah laku manusia.
 3. Kondisi-kondisi kerja yang dapat mencederai baik dalam waktu yang pendek maupun panjang atau membuat celaka manusia dan sebaliknya ialah kondisi-kondisi yang dapat membuat nyaman kerja manusia.

Prinsip-Prinsip Penerapan Ergonomi

Penerapan ergonomi dalam bekerja meliputi:

a. Pembebanan Fisik

Beban fisik yang tidak diperbolehkan yaitu tidak melebihi 30 – 40% kemampuan maksimal seorang pekerja dalam waktu 8 jam sehari. Kemampuan fisik dapat diukur dengan pengukuran denyut nadi.

b. Sikap Tubuh Dalam Bekerja

Dalam bekerja harus diupayakan agar sikap tubuh merupakan sikap ergonomik. Untuk mencapai sikap tubuh yang ergonomik sering diperlukan peralatan yang sesuai dengan ukuran tubuh pekerja.

c. Mengangkat Dan Mengangkut

Faktor yang berpengaruh pada proses mengangkat dan mengangkut adalah berat beban, intensitas, jarak tempuh, lingkungan kerja, ketrampilan dan peralatan yang digunakan.

d. Sistem Manusia – Mesin

Penyesuaian manusia – mesin membantu menciptakan kenyamanan dan efisiensi kerja.

e. Kebutuhan Kalori

Kebutuhan kalori sangat bervariasi tergantung jenis pekerjaan. Semakin berat pekerjaan yang dilakukan maka konsumsi kalori lebih besar.

f. Pengorganisasian Kerja

Pengorganisasian kerja berhubungan dengan waktu kerja, istirahat, pengaturan shift kerja. Pengorganisasian kerja bertujuan agar pekerja secara efektif dan efisien.

g. Lingkungan Kerja

Lingkungan kerja sangat berpengaruh terhadap produktivitas pekerja. Lingkungan kerja dapat berupa lingkungan fisik, kimia, biologi, serta psikologi.

Pertimbangan Ergonomi

Untuk menghindari sikap dan posisi kerja yang kurang *favourable*/baik pertimbangan-pertimbangan ergonomis antara lain menyarankan hal-hal sebagai berikut:

- a. Mengurangi keharusan tenaga kerja untuk bekerja dengan sikap dan posisi membungkuk dengan frekuensi kegiatan yang sering atau jangka waktu lama. Untuk mengatasi masalah ini maka stasiun kerja harus dirancang, terutama sekali dengan memperhatikan fasilitas kerjanya seperti meja, kursi dan lain-lain yang sesuai dengan data antropometri agar tenaga kerja dapat menjaga sikap dan posisi kerjanya tetap tegak dan normal. Ketentuan ini ditekankan bilamana pekerjaan-pekerjaan harus dilaksanakan dengan sikap berdiri.
- b. Tenaga kerja tidak seharusnya menggunakan jarak jangkauan maksimum yang bisa dilakukan. Pengaturan posisi kerja dalam hal ini dilakukan dalam jarak jangkauan normal. Disamping pengaturan ini bisa memberikan sikap dan posisi yang nyaman juga mempengaruhi aspek-aspek ekonomi gerakan. Untuk hal-hal tertentu tenaga kerja harus mampu dan cukup leluasa mengatur tubuhnya agar memperoleh sikap dan posisi kerja yang lebih mengenyakan.

- c. Tenaga kerja tidak seharusnya duduk atau berdiri pada saat bekerja dalam waktu yang lama dengan kepala, leher, dada atau kaki berada dalam posisi miring. Demikian pula sedapat mungkin menghindari cara kerja yang memaksa tenaga kerja harus bekerja dengan posisi tengkurap atau telentang.
- d. Tenaga kerja tidak seharusnya dipaksa bekerja dalam frekuensi atau periode waktu yang lama dengan tangan atau lengan berada dalam posisi di atas level siku yang normal.

Penetapan sikap dan posisi kerja sesuai dengan pertimbangan-pertimbangan tersebut di atas pada dasarnya bertujuan memberikan kenyamanan pada pekerja dengan memperhatikan sikap dan posisi kerja yang mereka senangi.

Prinsip Ergonomi

- a. Sikap tubuh dalam pekerjaan sangat dipengaruhi oleh bentuk, susunan, ukuran dan penempatan mesin-mesin, penempatan alat-alat petunjuk, cara-cara melayani mesin (macam gerak, arah dan kekuatan)
- b. Untuk normalisasi ukuran mesin dan alat-alat industri, harus diambil ukuran terbesar sebagai dasar serta diatur dengan suatu cara, sehingga ukuran tersebut dapat diperkecil dan dapat dilayani oleh tenaga kerja yang lebih kecil.

Contoh-contoh: kursi dapat dinaik-turunkan, tempat duduk yang dapat distel mundur atau maju dan lain-lain.

- c. Ukuran antropometri terpenting seperti dasar-dasar ukuran dan penempatan alat-alat industri

- Berdiri:
- a. tinggi badan berdiri
 - b. tinggi bahu
 - c. tinggi siku
 - d. tinggi pinggul
 - e. depa
 - f. panjang lengan

- Duduk:
- a. tinggi duduk
 - b. panjang lengan atas
 - c. panjang lengan bawah dan tangan
 - d. jarak lekuk lutut-garis punggung
 - e. jarak lekuk lutut -telapak

d. Ukuran-ukuran kerja:

1. Pada pekerjaan tangan yang dilakukan berdiri, tinggi kerja sebaiknya 5-10 cm di bawah tinggi siku.

2). Apabila bekerja berdiri dengan pekerjaan di atas meja dan jika dataran tinggi siku disebut 0 maka hendaknya dataran kerja:

a). untuk pekerjaan memerlukan ketelitian 0+(5-10) cm

b). untuk pekerjaan ringan 0-(5-10) cm

c). untuk bekerja berat, atau perlu mengangkat barang berat,
yang memerlukan otot punggung 0-(10-20) cm

e. Dari sudut otot, sikap duduk yang paling baik adalah sedikit membungkuk. Sedangkan dari sudut tulang, dinasehatkan duduk tegak, agar punggung tidak bungkuk dan otot perut tidak lemas. Maka dianjurkan pemilihan sikap duduk yang tegak dan diselingi istirahat sedikit membungkuk.

f. Tempat duduk yang baik memenuhi syarat-syarat sebagai berikut:

1. Tinggi dataran duduk yang dapat diatur dengan papan kaki yang sesuai dengan tinggi lutut, sedangkan paha dalam keadaan datar.
2. Papan tolak punggung yang dapat diukur dan menekan pada punggung.
3. Lebar papan duduk tidak kurang dari 35 cm.
4. Tinggi meja merupakan ukuran dasar sesuai 4c.

g. Pekerjaan berdiri sedapat mungkin dirubah menjadi pekerjaan duduk. Dalam hal tidak mungkin, kepada pekerja diberi tempat dan kesempatan untuk duduk.

h. Arah penglihatan untuk pekerjaan berdiri adalah $23 - 37^\circ$ ke bawah, sedangkan untuk pekerjaan duduk $32 - 44^\circ$ ke bawah. Arah penglihatan ini sesuai dengan sikap kepala yang istirahat.

i. Ruang gerak lengan ditentukan oleh punggung lengan seluruhnya dan lengan bawah. Pegangan-pegangan harus diletakkan di daerah tersebut, lebih-lebih bila sikap tubuh tidak berubah.

j. Macam gerakan yang *kontinue* dan berirama lebih diutamakan, sedangkan gerakan yang sekonyong-konyong pada permulaan dan berhenti dengan paksa sangat melelahkan. Gerakan ke atas harus dihindarkan. Berilah papan penyokong pada sikap lengan yang melelahkan. Hindarkan getaran-getaran kuat pada kaki dan lengan

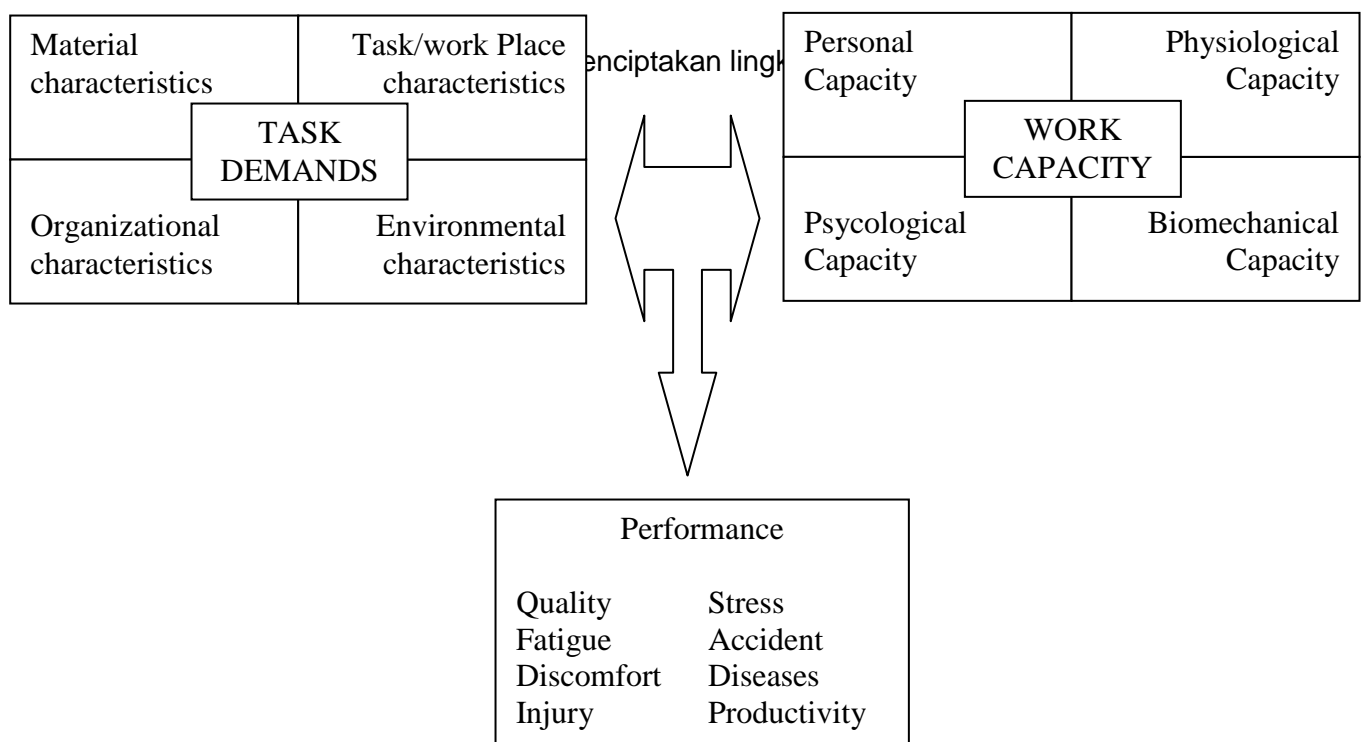
k. Pembebanan sebaiknya dipilih yang optimum, yaitu beban yang dapat dikerjakan dengan penerahan tenaga paling efisien. Beban fisik maksimum telah ditentukan oleh ILO sebesar 50 kg. Cara mengangkat dan menolak hendaknya memperhatikan hukum-hukum ilmu gaya dan dihindarkan penggunaan tenaga tidak perlu. Beban hendaknya menekan langsung pinggul yang mendukungnya.

- l. Gerakan ritmis seperti mendayung, mengayuh pedal, memutar roda dan lain-lain memerlukan frekuensi yang paling optimum, yang menggunakan tenaga paling sedikit. Misalnya pada frekuensi 60/menit, mengayuh pedal dirasakan mudah.
- m. Apabila seorang pekerja (dengan atau tanpa beban) harus berjalan pada jalan menanjak atau naik tangga, maka derajat tanjakan optimum adalah sebagai berikut:

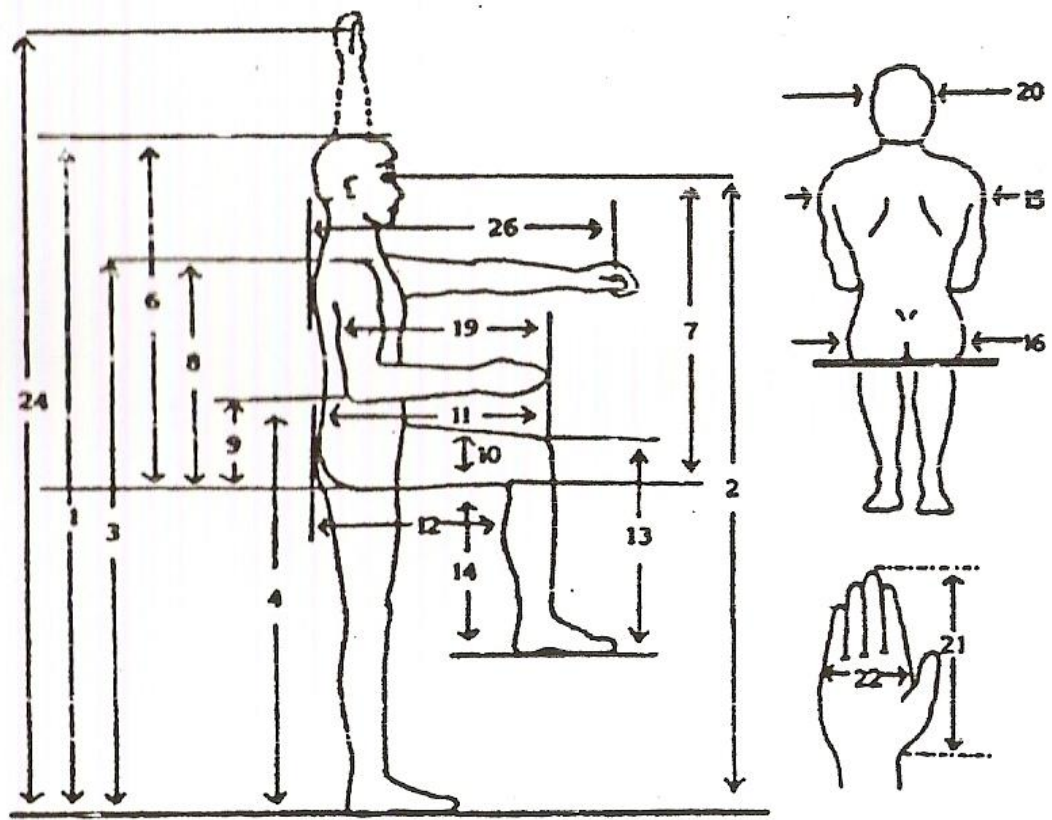
- 1). jalan menanjak l.k 10°
- 2). tangga rumah l.k 30°
- 3). tangga l.k 70°

(Dengan anak tangga bergerak antara 20 – 30 cm tergantung pada pembebanan)

- n. Kemampuan seseorang bekerja seharusnya adalah 8 – 10 jam, lebih dari itu efisiensi dan kualitas kerja sangat menurun .
- o. Waktu istirahat didasarkan kepada keperluan atas dasar pertimbangan ergonomi. Harus dihindari istirahat-istirahat sekehendak tenaga kerja, istirahat oleh turunya kapasitas tubuh dan istirahat curian.
- p. Beban tambahan akibat lingkungan sebaiknya ditekan menjadi sekecil-kecilnya.
- q. Daya penglihatan dipelihara sebaik-baiknya terutama dengan penerangan yang baik.
- r. Kondisi mental psikologis dipertahankan dengan adanya premi perangsang, motivasi, iklim kerja dan lain-lain.
- s. Beban kerja dinilai dengan mengukur O₂, frekuensi nadi, suhu badan, dan lain-lain.
- t. Batas kesanggupan kerja sudah tercapai, apabila bilangan nadi kerja mencapai angka 30/menit di atas bilangan nadi istirahat. Sedangkan nadi kerja tersebut tidak terus menanjak dan sehabis kerja pulih kembali kepada nadi istirahat sesudah lebih kurang 15 menit.



ANTHROPOMETRI DAN PENGGUNAANNYA



Pengertian

Istilah Anthropometri berasal dari “*anthro*” yang berarti manusia dan “*metri*” yang berarti ukuran. Secara definitif anthropometri dapat dinyatakan sebagai satu studi yang berkaitan dengan pengukuran dimensi tubuh manusia. Manusia pada dasarnya akan memiliki bentuk, ukuran (tinggi, lebar, dsb) berat dan lain-lain yang berbeda satu dengan yang lainnya. Anthropometri secara luas akan digunakan sebagai pertimbangan-pertimbangan ergonomis dalam proses perancangan (*design*) produk maupun sistem kerja yang akan memerlukan interaksi manusia. Anthropometri menurut Stevenson (1989) dan Nurmiyanto (1991) adalah satu kumpulan data numerik yang berhubungan dengan karakteristik fisik tubuh manusia ukuran, bentuk dan kekuatan serta penerapan dari data tersebut untuk penanganan masalah desain.

Data antropometri sangat penting dalam penentuan ergonomi kerja, ergonomi adalah pengetrapan ilmu – ilmu biologis tentang manusia bersama–sama dengan ilmu teknik dan teknologi untuk mencapai penyesuaian satu sama lain secara optimal dari manusia terhadap pekerjaannya yang manfaat dari padanya diukur dengan efisiensi dan kesejahteraan kerja. Untuk mengetahui ukuran tubuh, alat antropometer biasa dipergunakan. Selain itu dapat pula dilakukan tanpa anthropometer yaitu dengan metode ukur tukang jahit menurut Suma'mur (*Anthropometry by Suma'mur Tailor Method*). Dalam cara ini digunakan pita atau rol ukur yang biasa dipakai tukang jahit.

Manusia pada umumnya akan berbeda-beda dalam hal bentuk dan dimensi ukuran tubuhnya. Di sini ada beberapa faktor yang akan mempengaruhi ukuran tubuh manusia, sehingga sudah semestinya seorang perancang produk harus memperhatikan faktor-faktor tersebut yang antara lain adalah :

- a. Umur. Secara umum dimensi tubuh manusia akan tumbuh dan bertambah besar — seiring dengan bertambahnya umur — yaitu sejak awal kelahirannya sampai dengan umur sekitar 20 tahunan. Dari suatu penelitian yang dilakukan oleh A.F. Roche dan G.H. Davila (1972) di USA diperoleh kesimpulan bahwa laki-laki akan tumbuh dan berkembang naik sampai dengan usia 21.2 tahun, sedangkan wanita 17.3 tahun; meskipun ada sekitar 10 % yang masih terus bertambah tinggi sampai usia 23.5 tahun (laki-laki) dan 21.1 tahun (wanita). Setelah itu, tidak lagi akan terjadi pertumbuhan bahkan justru akan cenderung berubah menjadi penurunan ataupun penyusutan yang dimulai sekitar umur 40 tahunan.
- b. Jenis kelamin (*sex*). Dimensi ukuran tubuh laki-laki umumnya akan lebih besar dibandingkan dengan wanita, terkecuali untuk beberapa bagian tubuh tertentu seperti pinggul, dsb.
- c. Suku/bangsa (*ethnic*). Setiap suku, bangsa ataupun kelompok etnik akan memiliki karakteristik fisik yang akan berbeda satu dengan yang lainnya. Gambar 3.2. berikut menunjukkan perbedaan dimensi ukuran (tinggi) dari berbagai macam suku bangsa (5-th dan 95-th percentiles) tertentu.
- d. Posisi tubuh (*posture*). Sikap (*posture*) ataupun posisi tubuh akan berpengaruh terhadap ukuran tubuh oleh sebab itu, posisi tubuh standard harus diterapkan untuk

survei pengukuran. Dalam kaitan dengan posisi tubuh dikenal 2 cara pengukuran yaitu :

- Pengukuran dimensi struktur tubuh (*structural body dimension*)

- "*Static anthropometry*".

Di sini tubuh diukur dalam berbagai posisi standard dan tidak bergerak (tetap tegak sempurna). Dimensi tubuh yang diukur dengan posisi tetap antara lain meliputi berat badan, tinggi tubuh dalam posisi berdiri, maupun duduk, ukuran kepala, tinggi/panjang lutut pada saat berdiri/duduk, panjang lengan dan sebagainya. Ukuran dalam hal ini diambil dengan percentile tertentu seperti 5-th dan 95 th percentile. Di sini pengukuran dilakukan terhadap posisi tubuh pada saat berfungsi melakukan gerakan-gerakan tertentu yang berkaitan dengan kegiatan yang harus diselesaikan. Hal pokok yang ditekankan dalam pengukuran dimensi fungsional tubuh ini adalah mendapatkan ukuran tubuh yang nantinya akan berkaitan erat dengan gerakan-gerakan nyata yang diperlukan tubuh untuk melaksanakan kegiatan-kegiatan tertentu. ang pertama structural

- "*dynamic anthropometry*".

cara pengukuran kali ini dilakukan pada saat tubuh melakukan gerakan-gerakan kerja atau dalam posisi yang "dinamis". Cara pengukuran semacam ini akan menghasilkan data Anthropometri dalam posisi tubuh melaksanakan fungsinya yang dinamis akan banyak diaplikasikan dalam proses perancangan fasilitas ataupun ruang kerja. Sebagai contoh perancangan kursi mobil dimana di sini posisi tubuh pada saat melakukan gerakan mengoperasikan kemudi, tangkai pemindahan gigi, pedal dan juga jarak antara dengan atap mobil maupun dashboard hams menggunakan data "*dynamic anthropometry*"

Selain faktor-faktor tersebut di atas masih ada pula beberapa faktor lain yang mempengaruhi variabilitas ukuran tubuh manusia seperti:

- Cacat tubuh, dimana data anthropometri di sini akan diperlukan untuk perancangan produk bagi orang cacat (kursi roda, kaki/tangan palsu, dll).
- Tebal/tipisnya pakaian yang harus dikenakan, dimana faktor iklim yang berbeda akan memberikan variasi yang berbeda-beda pula dalam bentuk rancangan dan spesifikasi pakaian. Dengan demikian dimensi tubuh orangpun akan berbeda dari satu tempat dengan tempat yang lain.
- Kehamilan (*pregnancy*), dimana kondisi semacam ini jelas akan mempengaruhi bentuk dan ukuran tubuh (khusus perempuan). Hal tersebut jelas memerlukan perhatian khusus terhadap produk-produk yang dirancang bagi segmentasi seperti ini.

Akhirnya, sekalipun segmentasi dari populasi yang ingin dituju dari rancangan suatu produk selalu berhasil diidentifikasi sebaik-baiknya berdasarkan faktor-faktor seperti yang telah diuraikan; namun adanya variasi ukuran bukan tidak mungkin bisa tetap dijumpai. Permasalahan variasi ukuran sebenarnya akan mudah diatasi dengan cara merancang produk yang "mampu suai" (*adjustable*) dalam suatu rentang dimensi ukuran pemakainya.

Data Antropometri

Ukuran-ukuran *anthropometris* kelompok tenaga kerja mungkin berbeda dari satu tempat kerja yang lain atau dari suatu daerah ke daerah lainnya. Terdapat beberapa ukuran tubuh yang penting untuk menerapkan ergonomi, yaitu :

a) Pada keadaan berdiri :

- ✚ Tinggi badan berdiri
- ✚ Tinggi bahu
- ✚ Tinggi siku
- ✚ Tinggi pinggul
- ✚ Panjang Depa
- ✚ Panjang lengan / Jangkauan Tangan Ke Depan
- ✚ Jangkauan Tangan Ke Atas
- ✚ Tinggi Mata
- ✚ Tinggi Mulut Bicara

b) Pada sikap duduk

- ✚ Tinggi duduk
- ✚ Panjang lengan atas
- ✚ Panjang lengan bawah dan tangan
- ✚ Jarak lekuk lutut-garis punggung/Panjang Tungkai Atas
- ✚ Jarak lekuk lutut-telapak kaki/Panjang Tungkai Bawah
- ✚ Tinggi Tulang Belikat
- ✚ Lebar Pinggul
- ✚ Tinggi Siku Duduk
- ✚ Tinggi Pinggul Duduk
- ✚ Tinggi Lutut

Anthropometri pada dasarnya menyangkut ukuran fisik atau fungsi dari tubuh manusia termasuk disini ukuran liner, berat, volume, ruang gerak, dll. Data *anthropometri* ini akan sangat bermanfaat dalam perancangan peralatan kerja atau fasilitas-fasilitas kerja (termasuk disini perencanaan ruang kerja). Persyaratan ergonomik menyarankan agar semua peralatan dan fasilitas kerja sesuai dengan orang yang menggunakan khususnya yang menyangkut dimensi ukuran tubuh. Dalam menentukan ukuran maksimum atau minimum biasanya digunakan data *anthropometri* antara 5 th dan 95 th *percentile*. *Anthropometri* akan bermanfaat baik dalam perencanaan perancangan sarana kerja.

SIKAP & POSISI KERJA

Semua pekerjaan hendaknya dilakukan dalam sikap duduk atau sikap berdiri secara bergantian. Semua sikap tubuh yang tidak alami harus dihindarkan. Bila hal ini tidak mungkin, hendaknya diusahakan agar beban statis diperkecil. Tempat duduk harus dibuat sedemikian rupa sehingga memberikan relaksasi pada otot-otot yang sedang tidak dipakai untuk bekerja, dan tidak menimbulkan penekanan pada bagian tubuh (paha), hal ini dimaksudkan untuk mencegah terjadinya gangguan sirkulasi darah dan sensibilitas pada paha.

Dalam melakukan pekerjaan, beberapa hal yang perlu diperhatikan :

1. Semua sikap tubuh membungkuk atau sikap tubuh tidak alamiah harus dihindari. Fleksi tubuh atau kepala ke arah samping lebih melelahkan dari sedikit membungkuk ke depan. Sikap tubuh yang disertai paling sedikit kontraksi otot statis dirasakan paling nyaman.
2. Posisi ekstensi lengan yang terus-menerus baik ke depan maupun ke samping harus dihindari. Selain menimbulkan kelelahan, posisi lengan seperti itu sangat mengurangi ketepatan kerja dan keterampilan aktivitas tangan.
3. Kedua lengan harus bergerak bersama-sama atau dalam arah yang berlawanan. Bila hanya satu lengan saja yang bergerak terus-menerus, otot-otot tubuh lainnya akan berkontraksi statis. Gerakan-gerakan yang berlawanan atau setangkup memungkinkan pula pengendalian saraf yang lebih cermat terhadap kegiatan pekerjaan tangan.

SIKAP DUDUK

Duduk memerlukan sedikit energi dari pada berdiri, karena hal itu dapat mengurangi banyaknya beban otot statis pada kaki. Namun sikap duduk yang keliru akan merupakan penyebab masalah-masalah punggung. Tenaga kerja dengan sikap duduk yang salah akan menderita pada bagian punggungnya. Tekanan pada bagian tulang belakang akan meningkat pada saat duduk, dibandingkan dengan saat berdiri ataupun berbaring. Sikap duduk yang tegang lebih banyak memerlukan aktivitas otot atau urat saraf belakang dari pada sikap duduk yang condong kedepan.

Sandaran punggung yang dapat disetel untuk menyangga daerah *lumbar* atau daerah yang lebih rendah pada tulang belakang dapat mengurangi usaha otot yang diperlukan untuk menjaga suatu sikap duduk yang kaku dan tegang. Hal ini juga dapat mengurangi kecenderungan tulang belakang kearah bentuk *khyphosis*. *Khyphosis* dapat sering terjadi akibat sikap duduk pada saat membaca di meja yang terlalu kedepan.

Sandaran kursi kerja perusahaan juga menstabilisasi sikap duduk dan menghasilkan suatu reaksi terhadap gerakan yang agak sedikit mendorong kedepan selama bekerja. Persyaratan adanya bantalan punggung akan bermanfaat untuk mengatasi sakit di punggung.

Keuntungan bekerja sambil duduk adalah sebagai berikut :

1. Kurangnya kelelahan pada kaki
2. Terhindarnya sikap-sikap yang tidak alamiah
3. Berkurangnya pemakaian energi
4. Kurangnya tingkat keperluan sirkulasi darah.

Namun demikian, terdapat pula kerugian-kerugian sebagai akibat bekerja sambil duduk, yaitu :

1. Melembeknya otot-otot perut
2. Melengkungnya punggung
3. Tidak baik bagi alat-alat dalam, khususnya peralatan pencernaan, jika posisi dilakukan secara membungkuk.

Sikap tubuh paling baik yang tidak berpengaruh buruk terhadap sikap badan dan tulang belakang adalah sikap duduk dengan sedikit lordosis pada pinggang dan sedikit mungkin kifosis pada punggung. Sikap demikian dapat dicapai dengan kursi dan sandaran punggung yang tepat. Dengan sikap punggung begitu otot-otot punggung terasa enak.



Posisi Pengguna Komputer yang IDEAL

