

# **PENERAPAN KONSEP ERGONOMI DALAM DESIGN KURSI DAN MEJA BELAJAR YANG BERGUNA BAGI MAHASISWA**

**Endang Susanti**

(Dosen Tetap Prodi Teknik Elektro UNRIKA Batam)

## **ABSTRAK**

Meja dan kursi adalah salah satu fasilitas kerja yang biasanya digunakan dalam suatu kegiatan belajar. Meja dan kursi yang beredar dipasaran dirasakan tidak nyaman. Ketidaknyamanan pada saat belajar yang disebabkan oleh ukuran meja dan kursi yang akhirnya menimbulkan kelelahan pada anggota tubuh bahkan rasa sakit di beberapa tubuh. Berdasarkan penelitian yang dilakukan menyatakan bahwa bagian-bagian tubuh yang sering mengalami keluhan (pegal atau sakit) pada anggota tubuhnya antara lain : punggung, leher dan mata lelah. Karena adanya keluhan-keluhan ini, maka diusulkan suatu rancangan meja dan kursi belajar yang memberikan kenyamanan pada saat belajar.

## **LATAR BELAKANG**

Tulisan ini disajikan berangkat dari keluhan tentang ketidaknyamanan saat mahasiswa belajar dikarenakan meja dan kursi belajar yang belum didesain secara ergonomi. Tempat duduk mahasiswa yang belum didesain secara ergonomi yang mengakibatkan sikap duduk mahasiswa yang tidak alamiah atau sikap kerja paksa, akibatnya mahasiswa cepat mengalami kelelahan dan timbul keluhan di otot rangka. Meja belajar yang terlalu rendah sehingga sikap tubuh akan selalu membungkuk pada saat menulis, sikap tubuh ini dapat mengakibatkan sakit pada otot-otot pinggang atau punggung serta sakit di otot leher dan bahu. Dari permasalahan tersebutlah, penulis berusaha memaparkan pemahaman tentang penerapan konsep ergonomis dalam design kursi dan meja belajar yang berguna bagi mahasiswa

### **A. PENGERTIAN ERGONOMI**

Istilah Ergonomi berasal dari bahasa Latin yaitu *Ergos* (kerja) dan *Nomos* (hukum alam) dan dapat didefinisikan sebagai studi tentang aspek-aspek manusia dalam lingkungan kerjanya yang ditinjau secara anatomi, fisiologi, psikologi,

*engineering*, manajemen dan perancangan/desain. Ergonomi secara khusus mempelajari keterbatasan dan kemampuan manusia dalam berinteraksi dengan teknologi dan produk-produk buaatannya. Ilmu ini berangkat dari kenyataan bahwa manusia memiliki batas-batas kemampuan baik jangka pendek maupun jangka panjang, pada saat berhadapan dengan lingkungan sistem kerja yang berupa perangkat keras/*hardware* (mesin, peralatan kerja, dll) dan perangkat lunak/*software* (metode kerja, sistem, dll).

Ergonomi adalah satu ilmu yang peduli akan adanya keserasian manusia dan pekerjaannya. Ilmu ini menempatkan manusia sebagai unsur pertama, terutama kemampuan, kebolehan, dan batasannya. Ergonomi bertujuan membuat pekerjaan, peralatan, informasi, dan lingkungan yang serasi satu sama lainnya. Metodenya dengan menganalisis hubungan fisik antara manusia dengan fasilitas kerja. Manfaat dan tujuan ilmu ini adalah untuk mengurangi ketidaknyamanan pada saat bekerja. Dengan demikian Ergonomi berguna sebagai media pencegahan terhadap kelelahan kerja sedini mungkin sebelum berakibat kronis dan fatal.

Aplikasi ergonomi dalam desain sistem kerja memberikan peranan penting dalam meningkatkan faktor keselamatan dan kesehatan kerja, misalnya: desain sistem kerja untuk mengurangi rasa nyeri dan ngilu pada sistem kerangka dan otot manusia. Desain stasiun kerja untuk alat peraga *visual display*, untuk mengurangi ketidaknyamanan *visual* dan postur kerja. Desain perkakas kerja untuk mengurangi kelelahan kerja. Desain peletakan instrumen dan sistem pengendali agar didapat optimasi dalam proses transfer informasi sehingga dihasilkan suatu respon yang cepat dengan meminimumkan resiko kesalahan, dan meningkatkan efisiensi kerja dan hilangnya resiko kesehatan akibat metode kerja yang kurang tepat.

Peran ergonomi dalam kehidupan sehari-hari dapat dikelompokkan menjadi 3, yaitu:

Perancangan produk.

1. Meningkatkan keselamatan dan higiene kerja.
2. Meningkatkan produktivitas kerja.

Sasaran dari Ergonomi yaitu meningkatkan para pengguna agar dapat mencapai prestasi kerja yang tinggi dalam kondisi yang nyaman, aman dan tenteram. Adapun lingkup kajian Ergonomi dapat dikelompokkan dalam 4 bidang lingkup kajian, yaitu

#### **1. Display.**

Display adalah alat yang menyajikan informasi tentang lingkungan yang dikomunikasikan dalam bentuk tanda-tanda atau lambang-lambang. Display terbagi menjadi 2 bagian, yaitu display statis dan display dinamis. Display statis adalah display yang memberikan informasi tanpa dipengaruhi oleh variabel waktu, misalnya peta, papan pengumuman. Sedangkan display dinamis adalah display yang dipengaruhi oleh variabel waktu, misalnya speedometer yang memberikan informasi kecepatan kendaraan bermotor dalam setiap kondisi.

#### **2. Kekuatan fisik manusia (Fisiologi).**

Penelitian ini mencakup mengukur kekuatan/daya fisik manusia ketika bekerja dan mempelajari bagaimana cara kerja serta peralatan harus dirancang agar sesuai dengan kemampuan fisik manusia ketika melakukan aktifitas tersebut. Penelitian ini merupakan bagian dari biomekanik.

#### **3. Ukuran/dimensi dari tempat kerja (antropometri).**

Penelitian ini diarahkan untuk mendapatkan ukuran tempat kerja yang sesuai dengan ukuran tubuh manusia, dipelajari dalam antropometri.

#### **4. Lingkungan fisik.**

Penelitian ini berkenaan dengan perancangan kondisi lingkungan fisik dari ruangan dan fasilitas-fasilitas dimana manusia bekerja. Hal ini meliputi perancangan cahaya, suara, warna, temperatur, kelembaban, bau-bauan dan getaran pada suatu fasilitas kerja.

### **B. PRINSIP ERGONOMI**

Ergonomi memiliki beberapa prinsip-prinsip yang digunakan sebagai pegangan dalam pembuatan alat-alat kerja atau fasilitas kerja, prinsip-prinsip ergonomi sebagai berikut:

- 1) Sikap tubuh dalam pekerjaan sangat dipengaruhi oleh bentuk, susunan, ukuran dan penempatan alat-alat petunjuk, cara harus melayani mesin.
- 2) Ukuran-ukuran antropometri terpenting sebagai dasar ukuran-ukuran dan penempatan alat-alat industri :  
Pekerjaan duduk ukurannya:
  - Tinggi duduk
  - Panjang lengan atas
  - Panjang lengan bawah dan tangan
  - Jarak lekuk lutut dan garis punggung
- 3) Tempat duduk yang baik memenuhi syarat-syarat sebagai berikut:
  - Tinggi dataran duduk yang dapat diukur dengan papan kaki yang sesuai dengan tinggi lutut sedangkan paha dalam keadaan datar
  - Papan tolak punggung yang tingginya data diukur dan menekan pada punggung
  - Lebar papan duduk tidak kurang dari 35 cm
  - Tinggi meja merupakan ukuran dasar sesuai dengan 4 C
- 4) Pekerjaan berdiri sedapat mungkin dirubah menjadi pekerjaan duduk. Dalam hal tidak mungkin, kepada pekerja diberi tempat duduk dan kesempatan untuk duduk.
- 5) Arah penglihatan untuk pekerjaan berdiri adalah 23-27° kebawah, sedangkan untuk pekerjaan duduk 32-34° ke bawah arah penglihatan ini sesuai dengan sikap kepala yang istirahat.
- 6) Ruang gerak lengan ditentukan oleh punggung lengan seluruhnya dan lengan bawah. Pegangan-pegangan harus diletakkan didaerah tersebut, lebih-lebih bila sikap tubuh tidak berubah.
- 7) Kemampuan seseorang bekerja sehari adalah 8-10 jam lebih dari itu efisiensi dan kualitas kerja menurun.

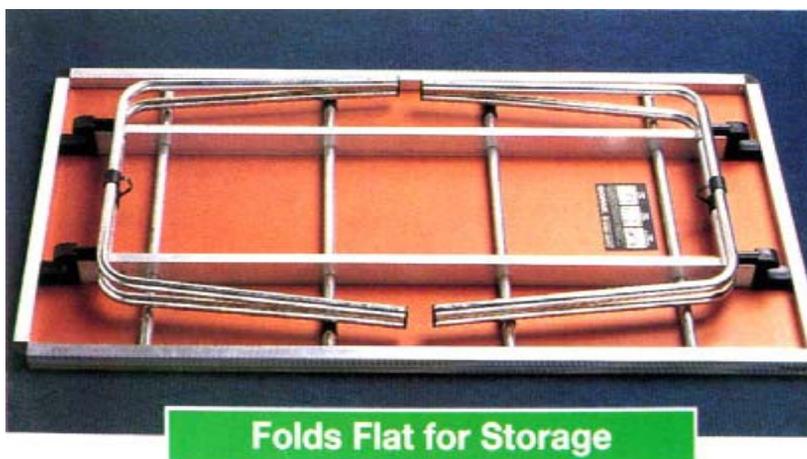
8) Waktu istirahat didasarkan pada keperluan atas dasar ergonomi. Harus dihindari istirahat-istirahat sehendak tenaga kerja, istirahat oleh karena turunnya kapasitas tubuh dan istirahat curian.

## C. PEMBAHASAN

### C.1 KONSEP DESAIN KURSI BELAJAR

Desain merupakan bentuk rumusan dari suatu proses pemikiran, dan merupakan wujud dari sebuah konsep seorang perancang. Pengertian konsep menurut Kamus Umum Bahasa Indonesia adalah ide atau pengertian yang diabstraksikan dari peristiwa konkrit. Sementara itu menurut *Oxford Dictionary of Current English* (1987) *Concept is idea underlying a class of things*. Dari dua pengertian di atas dapat dijelaskan bahwa konsep itu merupakan ide dasar dari sebuah pemikiran, sehingga masih bersifat abstrak dan tidak dapat dilihat secara fisik, namun hanya dapat dirasakan keberadaannya. Konsep desain dapat diartikan sebagai ide dasar dari suatu pemikiran yang melandasi proses perancangan sebuah desain. Galt Furniture (1999) mengemukakan 6 konsep perancangan desain bangku dan kursi, yaitu a) *folding*, b) *stacking*, c) *portable*, d) *knock down*, e) *adjustable*, dan f) *combination*. Berikut ini dipaparkan 6 konsep tersebut.

- a) **Folding** yaitu suatu konsep desain bangku dan kursi yang dapat dilipat. Konsep ini lebih menekankan kepada upaya untuk meningkatkan efisiensi dalam hal pengangkutan atau penyimpanannya. (Sumber: Galt Furniture, 1999)



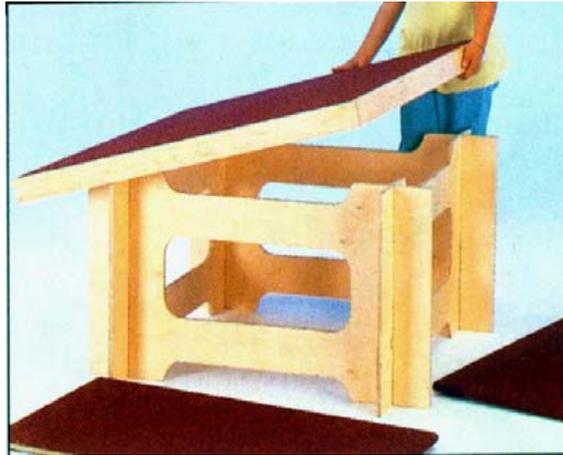
- b. **Stacking**, yaitu konsep desain bangku dan kursi yang dapat ditumpuk. Seperti pada konsep *folding* konsep ini berupaya memudahkan dan menghemat ruang dalam hal penyimpanannya. (Sumber: Mein Eibe Katalog)



- c. **Portable**, yaitu konsep desain bangku dan kursi yang menekankan kemudahan untuk dipindahkan atau mobilitas produk tersebut. Desain dengan konsep ini biasanya cukup ringan atau diberi roda pada bagian dasarnya sehingga mudah dipindahkan. (Sumber: Galt Furniture, 1999)



- c. **Knock down** yaitu suatu konsep desain bangku dan kursi yang dapat dibongkar-pasang. Konsep desain ini biasanya berupa komponen-komponen secara terpisah yang bias dibongkar pasang secara mudah dan cepat. Konsep ini lebih menekankan pertimbangan efisiensi untuk penyimpanan maupun pengangkutan. (Sumber: Galt Furniture, 1999)



- d. **Adjustable** yaitu suatu konsep desain bangku dan kursi yang dapat disetel atau disesuaikan dengan kebutuhan pemakai. Konsep ini banyak diterapkan pada kursi kantor yang bisa diatur sedemikian rupa, untuk mendapat posisi duduk yang nyaman sesuai aktivitas yang dilakukan. (Sumber: Mein Eibe Katalog)



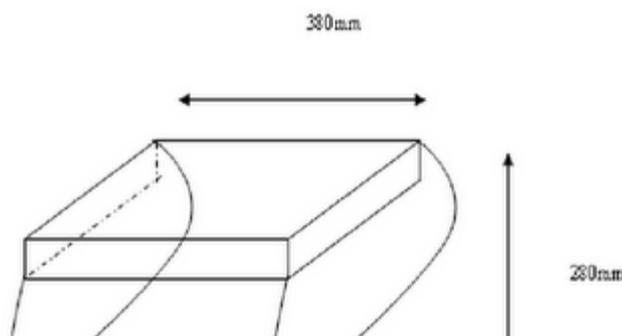
## C.2 PENDEKATAN DALAM PERANCANGAN KURSI BELAJAR

Duduk memerlukan lebih sedikit tenaga dari pada berdiri, karena hal itu dapat mengurangi banyaknya beban otot statis pada kaki. Seseorang yang bekerja sambil duduk memerlukan sedikit istirahat dan secara potensial lebih produktif. Namun sikap duduk yang keliru akan merupakan penyebab adanya masalah masalah punggung, sebab tekanan pada bagian tulang belakang akan meningkat pada saat duduk, dibandingkan dengan saat berdiri ataupun berbaring. Perancangan kursi kerja harus dikaitkan dengan jenis pekerjaan, postur yang diakibatkan, gaya yang dibutuhkan,

arah visual (pandangan mata), dan kebutuhan akan perlunya mengubah posisi (postur). Kursi tersebut haruslah terintegrasi dengan bangku atau meja yang sering dipakai. Kursi untuk kerja dengan posisi duduk adalah dirancang dengan metoda 'floor-up' yaitu dengan berawal pada permukaan lantai, untuk menghindari adanya tekanan di bawah paha. Sebaiknya tidak memasang pijakan kaki (*foot-rest*) yang juga akan mengganggu ruang kerja kaki dan mengurangi fleksibilitas postur atau posisi. Setelah ketinggian kursi didapat kemudian barulah menentukan ketinggian meja kerja yang sesuai dan konsisten dengan ruang yang diperlukan untuk paha dan lutut. Jika meja dirancang untuk tetap (tidak dapat dinaik-turunkan), maka perancangan kursi hendaklah dapat dinaik turunkan sesuai dengan ketinggian meja, sehingga perlu adanya pijakan kaki (*foot-rest*). Menurut Nurmianto, (1998) dalam system pengembangan produk kursi, terdapat beberapa kriteria yang harus diperhatikan, antara lain:

- 1) Stabilitas produk;
- 2) Kekuatan produk;
- 3) Mudah dinaik-turunkan;
- 4) Sandaran punggung dirancang agar dapat digerakkan naik-turun maupun maju mundur;
- 5) Bahan material cukup lunak;
- 6) Kedalaman kursi sesuai dengan dimensi panjang antara lipatan lutut (*popliteal*) dan pantat (*buttock*);
- 7) Lebar kursi minimal sama dengan lebar pinggul wanita 5 percentil populasi;
- 8) Lebar sandaran punggung sama dengan lebar punggung wanita 5 percentil populasi;
- 10) Bangku tinggi harus diberi pijakan kaki yang dapat digerakkan naik-turun.

### C3. PENDEKATAN DALAM PERANCANGAN MEJA BELAJAR



Pada gambar diatas dapat dilihat bahwa design ukuran meja dengan tinggi 280mm dari tinggi orang dewasa Indonesia pada saat duduk dan lebar meja 380mm. Bila ditinjau secara ergonomic meja belajar tersebut masih kurang ergonomis karena tidak sesuai dengan antropometri tubuh manusia Indonesia pada umumnya. Bagi mahasiswa atau pelajar yang menggunakan meja belajar tersebut akan mengeluh sakit punggung, leher dan mata lelah. Hal ini disebabkan karena :

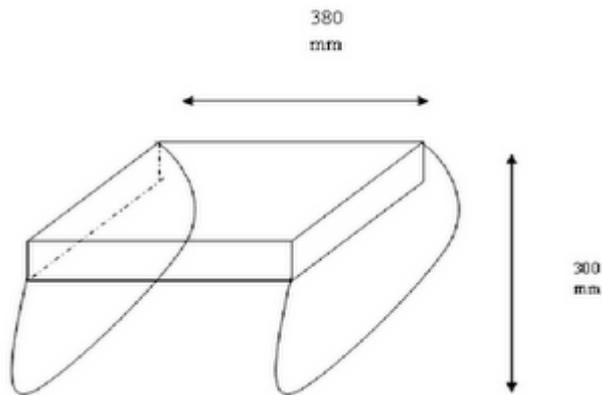
1. Terlalu sering membungkuk untuk menyesuaikan tinggi meja belajar yang menyebabkan sakit punggung karena banyak tekanan.
2. Terlalu sering membungkuk untuk menyesuaikan tinggi meja belajar yang menyebabkan leher lelah dan sakit.
3. Terlalu sering membungkuk karena tinggi meja yang tidak sesuai dengan tinggi orang dewasa Indonesia saat duduk untuk memperoleh penglihatan yang jelas yang menyebabkan mata lelah.

Dengan gambaran design meja belajar dan akibat dari design meja belajar tersebut, maka dapat dilakukan suatu perubahan design meja belajar yang lebih ergonomis agar memperkecil atau bahkan mencegah terjadinya kelelahan dan sakit pada punggung, leher dan mata.

Bila dilihat dari tinggi orang dewasa Indonesia saat duduk, antropometri yang digunakan adalah antropometri wanita Indonesia dengan percentile 95%, hal ini dikarenakan ukuran tubuh pria Indonesia bisa mengimbangi ukuran tubuh wanita pada umumnya, dimana ukuran yang digunakan adalah tinggi bahu saat duduk = 599 mm

$$\begin{aligned}\text{Tinggi meja} &= 0.5 \times 599\text{mm} \\ &= 299.5 \text{ mm} \\ &= 300 \text{ mm}\end{aligned}$$

Sesuai dengan perhitungan tinggi design meja belajar, maka dapat dihasilkan design meja belajar yang ergonomis bagi mahasiswa atau pelajar Indonesia seperti dibawah ini :



Untuk lebar kursi tidak perlu dirubah lagi dikarenakan lebar kursi disesuaikan dengan kebutuhan tiap-tiap mahasiswa atau pelajar.

Pada gambar diatas dapat dilihat bahwa design meja belajar tersebut dinilai ergonomis karena :

1. Ukuran tinggi meja dengan lantai sesuai dengan antropometri Indonesia.
2. Ukuran tinggi meja dengan lantai sesuai dengan ukuran secara ergonomis yang mencegah mahasiswa atau pelajar Indonesia tidak membungkuk sehingga mencegah sakit punggung dan sakit leher.
3. Ukuran tinggi meja dengan lantai sesuai dengan ukuran secara ergonomis yang mencegah mahasiswa atau pelajar Indonesia tidak membungkuk sehingga mencegah mata lelah karena jarak penglihatan yang sesuai dengan posisi saat duduk.

#### DAFTAR PUSTAKA

1. Nurmianto, E., 1998, Ergonomi Konsep Dasar dan Aplikasinya, PT Guna Widya, Surabaya.
2. Satalaksana, Z. Iftikar., A. Ruhana, 1997, Teknik Tata Cara Kerja, ITB, Bandung.