

# USULAN PERBAIKAN PENGGUNAAN LABORATORIUM KOMPUTER YANG ERGONOMIS DI FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG

**Budi Santoso<sup>1</sup>, Rizka Mayasari<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup>Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Palembang

Email : [budi\\_santoso@um-palembang.ac.id](mailto:budi_santoso@um-palembang.ac.id)

## ABSTRAK

Pada penelitian ini, peneliti merancang laboratorium komputer yang ergonomis di Fakultas Teknik UM Palembang dengan menggunakan pengolahan data antropometri sehingga dihasilkan rancangan meja kursi yang nyaman dan terhindar dari bahaya muskuloskeletal. Data antropometri yang diambil berupa pantat popliteal, lebar bahu, tinggi bahu duduk, lebar pinggul, tinggi popliteal, kedalaman cekungan lumbar, tinggi cekungan lumbar, tinggi bagian punggung terluar, jangkauan tangan, panjang lengan, rentangan tangan, tinggi siku berdiri, tinggi siku duduk, tinggi mata duduk. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa desain meja, kursi saat ini dengan hasil rancangan belum dapat dikatakan ergonomis karena ukuran saat ini masih terbilang kecil di bandingkan dengan hasil rancangan.

*Kata kunci: antropometri, ergonomis, kursi, laboratorium, meja*

## Pendahuluan

Antropometri merupakan salah satu ilmu terapan dalam bidang ergonomik yang sangat berguna dalam tercapainya kinerja desain yang efektif dan produktivitas tinggi (Klamklay et al., 2008). Dewasa ini, penelitian mengenai antropometri telah banyak dilakukan oleh manusia dewasa dengan umur 19-22 tahun khususnya dalam perancangan desain (Chuan et al 2010). Menanggapi kebutuhan internet yang begitu tinggi dan juga besarnya keinginan siswa akan penggunaan internet di sekolah, sehingga laboratorium komputer menjadi tanggapan positif dari siswa yang akan menggunakan laboratorium komputer.

Dalam mendirikan sebuah laboratorium komputer yang cukup memadai tidak membutuhkan modal yang cukup besar namun laboratorium computer harus mendesain stasiun kerjanya secara ergonomis, sehingga tidak menimbulkan keluhan-keluhan bagi siswa, namun dalam mendesain laboratorium komputer belum memperhatikan antara ukuran meja, tinggi kursi, tinggi *keyboard*, jarak mata dengan monitor, dan ruangan. Hal ini dapat

menimbulkan keluhan bagi pemakai. Keluhan-keluhan yang timbul biasanya sakit pada bagian punggung, pada pinggang, pada lengan karena adanya pembebanan otot statis, keluhan pada mata karena jarak mata dengan monitor yang kurang pas, dan adanya keluhan pada ototkaki karena kursi yang tidak sesuai ataupun ruangnya. Sehingga menimbulkan kurang kenyamanan bagi siswa.

Desain laboratorium komputer harus memperhatikan kenyamanan dan privasi pemakainya. Kenyamanan siswa dipengaruhi oleh lingkungan sekitar seperti temperatur, pencahayaan, kebisingan, tinggi kursi terhadap tinggi meja, lebar kursi, tinggi *keyboard*, dan jarak pandang mata terhadap monitor. Oleh karena itu dalam perancangan laboratorium komputer perlu memperhatikan kenyamanan bagi penggunaannya bertujuan untuk membuat tempat yang nyaman dan aman.

## Tinjauan Pustaka

### Ergonomi

Istilah ergonomi diambil dari bahasa Yunani yaitu “ergo” yang berarti

kerja dan “nomos” yang berarti hukum alam. Istilah tersebut mulai di cetuskan pada tahun 1949. Jadi ergonomi dapat didefinisikan sebagai studi tentang aspek-aspek manusia dalam lingkungan kerjanya yang ditinjau secara anatomi, fisiologi, psikologi, manajemen, dan desain atau perancangan termasuk didalamnya mengenai peralatan dan perlengkapan yang digunakan pada saat manusia bekerja (Nurmianto, 1996). Ergonomi sebagai suatu cabang ilmu yang sistematis untuk memanfaatkan informasi mengenai sifat, kemampuan dan keterbatasan manusia untuk merancang suatu sistem kerja sehingga orang dapat hidup dan kerja pada sistem itu dengan baik, yaitu mencapai tujuan yang diinginkan melalui pekerjaan itu dengan efektif, aman dan nyaman. Maksud dan tujuan utama dari pendekatan disiplin ergonomi diarahkan pada upaya untuk memperbaiki performansi kerja manusia seperti menambah kecepatan kerja, ketelitian dan keselamatan kerja. Selain itu juga bertujuan untuk mengurangi energi kerja yang berlebihan, mengurangi kelelahan yang terlalu cepat, memperbaiki pendayagunaan sumber daya manusia serta meminimalkan kerusakan yang disebabkan oleh kesalahan manusia (*human error*).

Umumnya penerapan ergonomi ditandai dengan aktivitas rancang bangun (*design*) dan rancang ulang (*redesign*). Aktivitas ini dapat meliputi design perangkat keras, misal perangkat kerja, pegangan alat kerja atau *workholder*, dan sebagainya. Berdasarkan pernyataan diatas, telah dijelaskan bahwa sasaran ergonomi yaitu efektifitas dan efisiensi kerja. Ergonomi mengusahakan agar tenaga kerja dapat mencapai prestasi kerja yang tinggi dalam suasana tenang, nyaman dan aman.

### Antropometri

Aspek-aspek ergonomi dalam suatu proses rancang bangun fasilitas kerja adalah merupakan suatu faktor penting dalam menunjang peningkatan pelayanan jasa produksi. Perlunya memperhatikan faktor ergonomi dalam proses rancang

bangun fasilitas pada dekade sekarang ini adalah merupakan sesuatu yang tidak dapat ditunda lagi. Hal tersebut tidak akan terlepas dari pembahasan mengenai ukuran antropometri tubuh operator maupun penerapan data-data operatornya.

Istilah antropometri berasal dari “*anthro*” yang berarti manusia dan “*metri*” yang berarti ukuran. Secara definitif antropometri dapat dinyatakan sebagai suatu studi yang berkaitan dengan pengukuran dimensi tubuh manusia. Manusia pada umumnya memiliki bentuk, ukuran (tinggi, lebar, berat) yang berbeda satu dengan yang lainnya. Antropometri secara luas digunakan sebagai pertimbangan-pertimbangan ergonomis dalam proses perancangan produk maupun sistem kerja yang akan memerlukan interaksi manusia.

Data antropometri yang berhasil diperoleh diaplikasikan secara luas antara lain dalam hal :

1. Perancangan areal kerja
2. Perancangan peralatan kerja seperti mesin, *equipment*, perkakas.
3. Perancangan produk konsumtif seperti pakaian, kursi/meja, komputer, dan lain lain.
4. Perancangan lingkungan kerja fisik.

Oleh karena itu perancangan produk harus mampu mengakomodasikan dimensi tubuh dari populasi terbesar yang akan menggunakan produk hasil rancangan. Secara umum sekurang kurangnya 90%-95% dari populasi yang menjadi target dalam kelompok pemakai suatu produk harus mampu produk hasil rancangan dengan nyaman (*comfortable*) dan aman.

### Pengukuran Data Antropometri Pada Tubuh Manusia

Pada umumnya manusia berbeda dalam hal bentuk dan ukuran tubuh. Ada beberapa faktor yang akan mempengaruhi ukuran tubuh manusia, seperti yang telah dijelaskan diatas diantaranya, yaitu umur, jenis kelamin, suku bangsa, dan posisi tubuh. Posisi tubuh akan berpengaruh

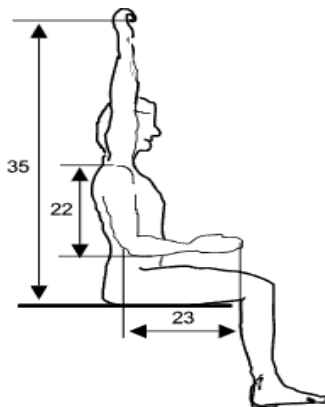
terhadap ukuran tubuh yang digunakan. Oleh karena itu dalam antropometri dikenal dua cara pengukuran, yaitu :

1. Pengukuran dimensi struktur tubuh (*structural body dimension*)

Tubuh diukur dalam berbagai posisi standar dan tidak bergerak. Istilah lain untuk pengukuran ini dikenal dengan '*static anthropometri*'. Dimensi tubuh yang diukur dengan posisi tetap meliputi berat badan, tinggi tubuh dalam posisi berdiri, maupun duduk, ukuran kepala, tinggi atau panjang lutut berdiri maupun duduk, panjang lengan dan sebagainya.

2. Pengukuran dimensi fungsional (*functional body dimension*)

Pengukuran dilakukan terhadap posisi tubuh pada saat melakukan gerakan-gerakan tertentu. Hal pokok yang ditekankan pada pengukuran dimensi fungsional tubuh ini adalah mendapatkan ukuran tubuh yang berkaitan dengan gerakan-gerakan nyata yang diperlukan untuk melaksanakan kegiatan-kegiatan tertentu. Pengukuran dimensi struktur tubuh yang biasa diambil dalam posisi duduk dapat dilihat pada gambar 1. di bawah ini.



**Gambar 1. Antropometri tubuh manusia yang biasa diukur dalam posisi duduk**

Keterangan dari gambar 1 :

- 1 = tinggi duduk tegak dan tinggi duduk normal
- 2 = tinggi mata duduk
- 3 = tinggi bahu duduk
- 4 = tinggi siku duduk
- 5 = tebal paha
- 6 = jarak pantat ke popliteal

7 = jarak pantat ke lutut

8 = tinggi popliteal

9 = tinggi lutut

10 = lebar dada

11 = panjang kepala

12 = lebar pundak

13 = lebar kepala

14 = lebar bahu

15 = lebar pinggul

16 = jangkauan tangan ke atas

17 = jarak siku ke pundak

18 = jarak siku ke ujung jari

### Perancangan Kursi

Perancangan kursi yang tidak sesuai dengan ukuran atau bentuk tubuh pemakai dalam waktu yang cepat akan menimbulkan kelelahan. Posisi duduk yang benar jika hanya terjadi sedikit kurva pada daerah lumbar, seperti pada posisi berdiri. Pundak harus rileks dengan lengan atas dapat menggantung bebas, leher tidak terlalu banyak membungkuk saat bekerja. Proses perancangan duduk dan fasilitas kerja dapat ditempuh melalui langkah sebagai berikut :

1. Menentukan anggota tubuh yang akan difungsikan untuk mengoperasikan rancangan tersebut.
  2. Menentukan dimensi tubuh yang penting dalam proses perancangan tersebut.
  3. Menentukan populasi yang diaktualisasikan dan menjadi target utama pemakai rancangan tersebut
  4. Menentukan prinsip aturan yang harus diikuti apakah rancangan tersebut untuk ekstrim, rentang ukuran yang fleksibel atau ukuran rata-rata
  5. Memilih persentase populasi yang harus diikuti
  6. Menetapkan nilai ukuran data antropometri yang sesuai dengan aplikasi data tersebut dan menambah faktor kelonggaran seperti penambahan ukuran akibat tebalnya pakaian, tingginya sepatu maupun penyusutan tubuh.
- Sejumlah prinsip yang diperlukan dalam melakukan perancangan kursi yang ergonomis menurut Nurmiyanto (1996) adalah :

#### a. Tinggi alas duduk

Ditinjau dari konsep keseimbangan maupun sisi kesehatan, tinggi alas duduk yang terlalu rendah maupun terlalu tinggi akan menimbulkan dampak yang kurang baik. Alas duduk yang terlalu tinggi dari lantai akan menyebabkan daerah popliteal tertekan dan akan menyebabkan terhambatnya sirkulasi darah. Sedangkan alas duduk yang terlalu rendah akan menyebabkan kaki melonjor kedepan dan cenderung menarik tubuh kedepan. Keadaan ini akan mengurangi kemampuan kaki untuk memberi kestabilan pada tubuh. Secara antropometri tinggi alas duduk yang baik dapat didekati oleh tinggi popliteal (jarak yang diperoleh dari permukaan lantai ke bagian bawah paha tepat dibelakang lutut).

#### b Panjang alas duduk

Panjang alas duduk sebagai salah satu ukuran turut memberi peluang munculnya ketidaknyamanan. Bila alas duduk yang terlalu panjang maka permukaan serta sisidepan kursi akan menekan daerah popliteal yang dapat menghambat aliran darah ke kakisehingga timbul iritasi dan ketidaknyamanan. Kebiasaan yang dilakukan untuk menghindari hal tersebut dengan menggeser kursi kedepan dan mengakibatkan punggung tidak tersangga dengan baik, kestabilan tubuh berkurang sehingga diperlukankerja otot untuk menjaga keseimbangan. Panjang alas duduk yang terlalu pendek juga tidak baik karena seseorang akan cenderung kedepan disebabkan kecilnya daerah bagian bawah paha yang dapat disangga. Pengukuran panjang alas duduk dapat didekati dengan panjang pantat popliteal (jarak horisontal dari bagian terluar pantat sampai belaknglutut),

#### c. Lebar alas duduk

Fungsi dari lebar alas duduk adalah sebagai penyangga daerah pinggul dan paha bagian bawah. Alas duduk yang cukup lebar tidak menjadi masalah tetapi harus disesuaikan juga dengan luas ruangan. Lebar alas duduk dapat didekati dengan lebar pinggul.

#### d. Sandaran punggung

Sandaran punggung pada dasarnya dibuat untuk menyangga lumbar. Bentuk sandaran punggung tersebut dapat mensekati tulang belakang namun perancangan harus tetap memungkinkan pemakai untuk mengubah posisinya. Kelonggaran ruang sekitar pantat harus ada dan dapat berupa ruang kosong antara alas duduk sampai lumbar.

#### e. Sandaran tangan

Fungsi sandaran tangan antara lain untuk menyangga berat tangan, membantu seseorang untuk duduk dan bangkit dari tempat duduknya, serta mempermudah tubuh untuk memperoleh keseimbangan. Dari sisi kesehatan sandaran tangan akan member pengurangan yang berarti pada kerja otot di daerah leher dan bahu. Pengukuran sandaran tangan dapat didekati dengan mengukur tinggi sisi duduk sampai ujung alas duduk bagian depan. Jarak antara sandaran tangan disesuaikan dengan lebar alas duduk dan tidak membatasi ruang gerak pemakai.

#### f. Kemiringan alas duduk dan sandaran punggung

Kemiringan yang tidak sesuai pada alas duduk dan sandaran punggung akan berdampak buruk pada lumbar, akibatnya tekanan kompresi yang diterima pada umumnya tempat duduk dimiringkan  $5^\circ$  ke arah belakang untuk mengurangi kemungkinan pemakai meluncur kedepan, sedangkan sandaran punggung mempunyai kemiringan  $15^\circ 30'$ . Untuk menentukan relief sandaran punggung digunakan data postur tubuh yang terdiri dari:

##### 1) Tinggi cekungan lumbar (TPI)

Adalah jarak vertikal yang diukur dari permukaan duduk sampai cekungan terdalam dari lumbar. Ukuran ini digunakan untuk menentukan posisi lekukan dari permukaan duduk.

## 2) Tinggi punggung terluar (TPU)

Adalah jarak vertikal yang diukur dari permukaan duduk sampai bagian terluar dari punggung yang menyinggung garis L. Untuk mengukur ini digunakan untuk menentukan posisi sandaran punggung.

## 3) Kedalaman cekungan lumbar (PPL)

Adalah jarak yang diukur dari garis L sampai titik terdalam cekungan lumbar. Ukuran ini digunakan untuk menentukan kedalaman lekukan sandaran untuk menyangga daerah lumbar.

## Metodologi Penelitian

Data yang dikumpulkan untuk menunjang penelitian ini terdiri dari data primer dan data sekunder, yaitu:

### 1. Data Primer

Merupakan data yang diperoleh langsung dari tempat penelitian atau dari sumbernya. Jenis data ini meliputi :

#### a. Data antropometri yang terdiri dari :

##### 1) Pantat popliteal (PP)

Untuk menentukan panjang alas duduk kursi. Pengukuran meliputi jarak horisontal dari bagian terluar dari pantat sampai lengkung lutut, sebelah dalam (popliteal)

##### 2) Lebar bahu (LB)

Mengukur jarak horisontal antara kedua lengan atas. Subyek duduk tegak dengan lengan atas merapat ke badan dan lengan bawah direntangkan kedepan. Digunakan untuk menentukan lebar sandaran kursi.

##### 3) Tinggi Bahu Duduk (TBD)

Mengukur jarak vertikal dari alas duduk sampai ujung tulang bagu yang menonjol pada saat subyek duduk tegak. Pengukuran dilakukan untuk menentukan tinggi sandaran kursi.

##### 4) Lebar Pinggul (LP)

Subyek duduk tegak. Mengukur jarak horisontal dari bagian terluar pinggul sisi kiri sampai bagian terluar pinggul sisi kanan. Digunakan untuk menentukan lebar alas kursi.

## 5) Tinggi popliteal (TP)

Mengukur jarak vertikal dari lantai sampai bagian bawah paha. Untuk menentukan tinggi alas kursi.

## 6) Kedalaman cekungan lumbar (PPL)

Adalah jarak yang diukur dari garis L sampai titik terdalam cekungan lumbar. Digunakan untuk menentukan kedalaman lekukan sandaran untuk menyangga bagian lumbar.

## 7) Tinggi cekungan lumbar (TPL)

Adalah jarak vertikal yang diukur dari permukaan duduk sampai cekungan terdalam dari lumbar. Ukuran ini digunakan untuk menentukan posisi lekukan dari permukaan duduk.

## 8) Tinggi bagian punggung terluar (TPU)

Adalah jarak vertikal yang diukur dari permukaan duduk sampai bagian terluar dari punggung yang menyinggung garis L. Ukuran ini digunakan untuk menentukan posisi sandaran punggung

## 9) Jangkauan tangan (JT)

Dilakukan dengan mengukur jarak horisontal dari punggung sampai ujung jari tengah. Subyek berdiri tegak dengan betis, pantat, dan punggung merapat ke dinding, tangan direntangkan secara horisontal ke depan. Jangkauan tangan digunakan untuk menentukan lebar meja komputer.

## 10) Panjang lengan (PL)

Pengukuran dilakukan pada subyek berdiri tegak, tangan disamping, diukur jarak dari siku sampai pergelangan tangan. Digunakan untuk membantu pengaturan letak perlengkapan kerja dan benda kerja.

## 11) Rentangan tangan (RT)

Dilakukan dengan mengukur jarak horisontal dari ujung jari terpanjang tangan kiri sampai ujung jari terpanjang tangan kanan. Subyek berdiri tegak dan kedua tangan direntangkan horisontal ke samping sejauh mungkin. Rentangan tangan untuk menentukan panjang meja komputer.

## 12) Tinggi siku berdiri (TSB)

Dilakukan dengan mengukur jarak vertikal dari lantai ketitik pertemuan antara lengan atas dan lengan bawah, subyek berddiri

tegak dengan kedua tangan tergantung secara wajar. Digunakan untuk menentukan tinggi meja yang berhubungan dengan aktivitas pelayanan terhadap pelanggan.

#### 13) Tinggi siku duduk (TSD)

Mengukur jarak vertikal dari permukaan alas duduk sampai ujung bawah siku kanan. Subyek duduk tegak dengan lengan atas dan lengan bawah membentuk sudut sikusiku. Digunakan untuk menentukan tinggi sandaran tangan.

#### 14) Tinggi mata duduk (TMD)

Dilakukan dengan mengukur jarak vertikal lantai sampai ujung mata bagian dalam (dekat pangkal hidung), Subyek dalam keadaan duduk tegak dan memandang lurus kedepan. Digunakan untuk menentukan tinggi monitor dari lantai.

#### b. Data dimensi fisik stasiun kerja yang lama

Adapun data-dimensi fisik stasiun kerja yang lama yang diukur adalah:

- 1) Tinggi alas kursi
- 2) Tinggi sandaran punggung
- 3) Lebar sandaran
- 4) Panjang sandaran
- 5) Panjang alas duduk
- 6) Lebar alas duduk
- 7) Panjang meja
- 8) Tinggi meja
- 9) Lebar meja
- 10) Tinggi keyboard
- 11) Posisi monitor

#### 2. Data Sekunder

Pengumpulan data ini tidak diperoleh secara langsung terhadap responden yang dituju tetapi diperoleh dari naskah-naskah, dokumen-dokumen, studi pustaka dan literatur yang berhubungan dengan bahan penelitian.

## Pembahasan

**Tabel 1. Data dimensi fisik laboratorium komputer yang aktual**

No	Bagian	Aktual
1	Tinggi alas kursi	28 cm
2	Tinggi sandaran punggung	37 cm
3	Lebar sandaran	15 cm
4	Panjang alas duduk	54 cm
5	Lebar alas duduk	43 cm
6	Tinggi sandaran punggung	37cm
7	Panjang sandaran tangan	0 cm
8	Tinggi meja	75 cm
9	Panjang meja	100 cm
10	Lebar meja	50 cm



**Gambar 2 Data dimensi fisik**

Data yang telah dikumpulkan yaitu data antropometri dan dimensi fisik stasiun kerja aktual yang akan diolah. Hasil pengolahan data akan diwujudkan dalam prototipe yang ergonomis.

#### Analisis statistik

##### A. Uji keseragaman data

Langkah pertama dalam uji keseragaman ini adalah perhitungan mean dan standar deviasi untuk mengetahui batas kendali atas dan bawah untuk masing-masing data antropometri. Uji keseragaman data masing-masing data antropometri yaitu :

## 1. Uji keseragaman jarak pantat popliteal

**Tabel 2 Rekap Data Uji Keseragaman Data**

Data antropometri	Jumlah Data	Mean	Sd	BKA	BKA	keterangan
pp	30	39.8	2.48	44.78	34.82	Seragam
lb	30	37.7	3.21	44.15	31.27	Seragam
tsd	30	23.73	1.47	26.67	20.78	Seragam
tbd	30	53.5	1.88	57.32	49.79	Seragam
lp	30	30.4	2.01	34.43	26.36	Seragam
pi	30	24.5	1.25	27.03	22.02	Seragam
tpo	30	38.8	1.36	41.56	36.12	Seragam
jt	30	70.6	6.80	84.29	57.05	Seragam
rt	30	157.4	6.86	171.13	143.67	Seragam
tmd	30	68.6	2.96	74.56	62.71	Seragam
tpu	30	46.7	3.06	52.83	40.59	Seragam
Ppi	30	2.54	0.48	3.52	1.56	Seragam
Tpi	30	13.6	2.07	13.66	9.51	Seragam
Tmk	30	6.87	0.79	8.46	5.28	Seragam

## 2. Uji Kecukupan Data

Uji kecukupan data berfungsi untuk mengetahui apakah data yang diperoleh sudah mencukupi. Sebelum dilakukan uji kecukupan data terlebih dahulu menentukan derajat kebebasan  $s = 0,05$  yang menunjukkan penyimpangan maksimum hasil penelitian. Selain itu juga ditentukan tingkat kepercayaan 95% dengan  $k = 2$  yang menunjukkan besarnya keyakinan pengukur akan ketelitian data antropometri, artinya bahwa rata-rata data hasil pengukuran diperbolehkan menyimpang sebesar 5% dari rata-rata sebenarnya. Rumus perhitungan uji kecukupan data dapat dilihat pada persamaan 2.5.

**Tabel 3 Rekap hasil perhitungan uji kecukupan data**

	P	l	t	t	l	P	T	j	R	t	T	p	t	t
	P	b	s	b	p	l	p	o	t	m	p	p	p	t
N'	3	6	3	1	4	4	1	8	2	2	4	2	2	1
N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30

Keterangan :

N' = Jumlah data secara teoritis

N = Jumlah data pengamatan

Berdasarkan tabel 3 dapat dilihat jumlah data pengamatan sebenarnya lebih besar dibandingkan dengan jumlah pengamatan teoritis. Karena syarat  $N' < N$  terpenuhi maka semua data yang diperoleh telah cukup.

## 3. Perhitungan Persentil

Setelah dilakukan uji keseragaman data dan uji kecukupan data pada tahap pengumpulan data maka dilanjutkan dengan perhitungan persentil. Perhitungan persentil bertujuan untuk menentukan ukuran pada hasil rancangan.

**Tabel 4 Penentuan nilai persentil**

Anggota tubuh	Persentil	Keterangan
jarak pantat popliteal (pp)	10	Agar orang yang mempunyai jarak pantat popliteal yang pendek dapat merasa nyaman dengan alas duduk
lebar bahu (lb)	95	Agar orang yang mempunyai bahu yang besar dapat bersandar dengan nyaman
tinggi Siku duduk (tsd)	5	Agar orang yang mempunyai siku yang rendah dapat

		menyandarkan tanganya dengan nyaman
Lebar pinggul (lp)	95	Agar orang yang mempunyai pinggul yang besar dapat merasa nyaman dengan lebar alas kursi
Panjang lengan (pl)	95	Agar orang yang lenganya panjang dapat merasa nyaman dengan panjang sandaran tangan
Tinggi popliteal (tpo)	10	Agar orang yang kakinya pendek tidak menggantung dan orang yang kakinya tinggi dapat menggunakan tempat duduk dengan nyaman
Jangkauan tangan (jt)	5	Agar orang yang tanganya pendek dapat menjangkau semua peralatan yang ada dimeja
Rentangangan Tangan (rt)	5	Agar orang yang tanganya pendek dapat menjangkau semua peralatan yang ada dimeja
Kedalaman Cekungan Lumbar (ppi)	5	Sandaran yang terlalu menonjol akan menekan daerah lumbar

Tinggi Cekungan lumbar (tpi)	95	Agar dapat menahan daerah lumbar kearah belakang dan memberi kelonggaran ruang sekitar tonjolan pantat terutama bagi orang yang berbadan lebar
------------------------------	----	--

B. Penentuan ukuran meja dan kursi laboratorium komputer berdasarkan data antropometri

1. Tinggi tempat duduk

$$\begin{aligned} \text{Tinggi tempat duduk} &= \text{TPO (P10)} + \text{Toleransi alas kaki} \\ &= 36.61\text{cm} + 1.39\text{ cm} = 38\text{ cm} \end{aligned}$$

2. Lebar alas duduk

$$\begin{aligned} \text{Lebar alas duduk} &= \text{LP (95)} + 1.65\text{ cm} \\ &= 34.35 + 1.65\text{ cm} \\ &= 36 \end{aligned}$$

3. Panjang alas duduk

$$\begin{aligned} \text{Panjang tempat duduk} &= \text{PP (P10)} + \text{toleransi pakaian} \\ &= 36.62\text{cm} + 1.38\text{ cm} = 38\text{ cm} \end{aligned}$$

4. Lebar sandaran punggung

$$\begin{aligned} \text{Lebar Sandaran punggung} &= \text{LB (P95)} + \text{toleransi pakaian} \\ &= 44\text{ cm} + 2\text{ cm} = 46\text{ cm} \end{aligned}$$

5. Tinggi sandaran punggung

$$\begin{aligned} \text{Tinggi sandaran punggung} &= \text{TPU (95)} - 2.71\text{cm} \\ &= 52.71\text{ cm} - 2.71\text{ cm} = 50\text{cm} \end{aligned}$$

Tinggi lekukan sandaran punggung = TPI (P95) + toleransi pakaian

$$= 17.71\text{ cm} + 1.29\text{ cm} = 19\text{ cm}$$

6. Kedalaman sandaran punggung

$$\begin{aligned} \text{Kedalaman Sandaran punggung} &= \text{PPI (P5)} \\ &= 1.76\text{ cm} \end{aligned}$$

7. Tinggi sandaran punggung

$$\begin{aligned} \text{Tinggi sandaran tangan} &= \text{TSD (P5)} \\ &= 21.31\text{ cm} \end{aligned}$$

8. Panjang sandaran tangan

$$\begin{aligned} \text{Panjang sandaran tangan} &= \text{PL (P95)} \\ &= 26.98\text{ cm} \end{aligned}$$

9. tinggi meja (komputer dan laci keyboard)



Tinggi Laci keyboard = TSD (P5) + TPO (P10) + Toleransi alas kaki = 21.31 cm + 36.61 cm + 1.08 cm = 60 cm

Untuk tinggi meja dihitung dengan cara menambah tinggi laci keyboard dengan 8 cm untuk tinggimouse dan tinggi keyboard. Jadi tinggi meja adalah 68 cm.

#### 10. Panjang meja

Panjang Meja = RT (P5) = 146.12 cm

#### 11. lebar meja

Lebar meja = JT (P5) = 59.47 cm

#### 12. Letak keyboard

Perhitungan letak keyboard = PL (P5) = 26.98 cm

#### 13. Letak CPU

Letak CPU = JT (P5) = 59.47 cm

#### 14. Letak monitor

Letak monitor dipandang dari segi ekonomis adalah pada sudut pandang operator terhadap arah horizontal adalah berkisar antara 100, 200 dan sudut pandang terhadap arah vertikal 900, hal ini dimaksudkan untuk menghindari refleksi monitor terhadap operator. Jarak monitor dengan operator berkisar antara 45 – 50 cm agar mata dapat melihat tampilan dalam layar monitor dengan jelas.

#### 15. Kemiringan alas duduk dan sandaran punggung

Menurut Nurmianto tempat duduk dimiringkan 50 ke arah belakang supaya tidak meluncur ke depan, sedangkan sandaran punggung mempunyai kemiringan 150 – 350

**Tabel 5 Hasil perbandingan dimensi meja, kursi saat ini dan hasil rancangan**

No	Dimensi ukuran	Ukuran saat ini cm	Hasil rancangan cm
1	Tinggi tempat duduk	28	38
2	lebar alas duduk	43	36
3	panjang alas duduk	54	38
4	Lebar sandaran punggung	15	46
5	Tinggi sandaran punggung	37	50
6	Kedalaman sandaran punggung	-	1.76
7	tinggi sandaran	-	21.31

	tangan		
8	Panjang sandaran tangan	-	26.98
9	Tinggi meja	75	60
10	Panjang meja	100	146.12
11	lebar meja	50	59.47
12	Letak keyboard	-	26.98
13	Letak CPU	-	59.47

## Kesimpulan

1. Dengan pendekatan ini dapat dikatakan bahwa desain meja, kursi saat ini dengan hasil rancangan belum dapat dikatakan ergonomis karena ukuran saat ini masih terbilang kecil di bandingkan dengan hasil rancangan.
2. Dimensi meja dan kursi rancangan yang ergonomis sebagai berikut;

No	Jenis	Ukuran
1	Tinggi tempat duduk	38 cm
2	Lebar alas duduk	36 cm
3	Panjang alas duduk	38 cm
4	Lebar sandaran punggung	46 cm
5	Tinggi sandaran punggung	50 cm
6	Kedalaman sandaran punggung	1.76 cm
7	Tinggi sandaran tangan	21.31 cm
8	Panjang sandaran tangan	26.98 cm
9	Tinggi meja	60 cm
10	Panjang meja	146.12 cm
11	Lebar meja	59.47 m

3. Berdasarkan analisis perbaikan kursi yang ergonomis sesuai dengan kebutuhan operator dapat mengurangi terjadinya gejala muskuloskeletal.

## Daftar Pustaka

Hardianto iridiastadi, 2014 "Ergonomi Suatu Pengantar" Bandung, Remaja Rosdakarya

<https://sinauteknikindustri.blogspot.co.id/2016/03/perancangan-sistem-kerja-dan->

[ergonomi.html](#) (diakses pada 15 januari 2017)

<https://sinauteknikindustri.blogspot.co.id/2016/03/perancangan-sistem-kerja-dan-ergonomi.html> (diakses pada 15 januari 2017)

Julius Panero, 2013”*Dimensi Manusia Dan Ruang Interior*”. Jakarta, Erlangga

Nurmianto, Eko.2011 “*Ergonomi Konsep Dasar Dan Aplikasinya*”. Surabaya: Guna Widya.

Priyino, Ari.2008 “*Perancangan Ulang meja Dan Kursi Belajar Ditinjau Dari Aspek Ergonom*”i.