

# DESAIN YANG BAIK DAN BENAR

oleh: Dwi Retno SA, M.Sn.

# DESAIN YANG BAIK DAN BENAR

**MEMPERTIMBANGKAN**

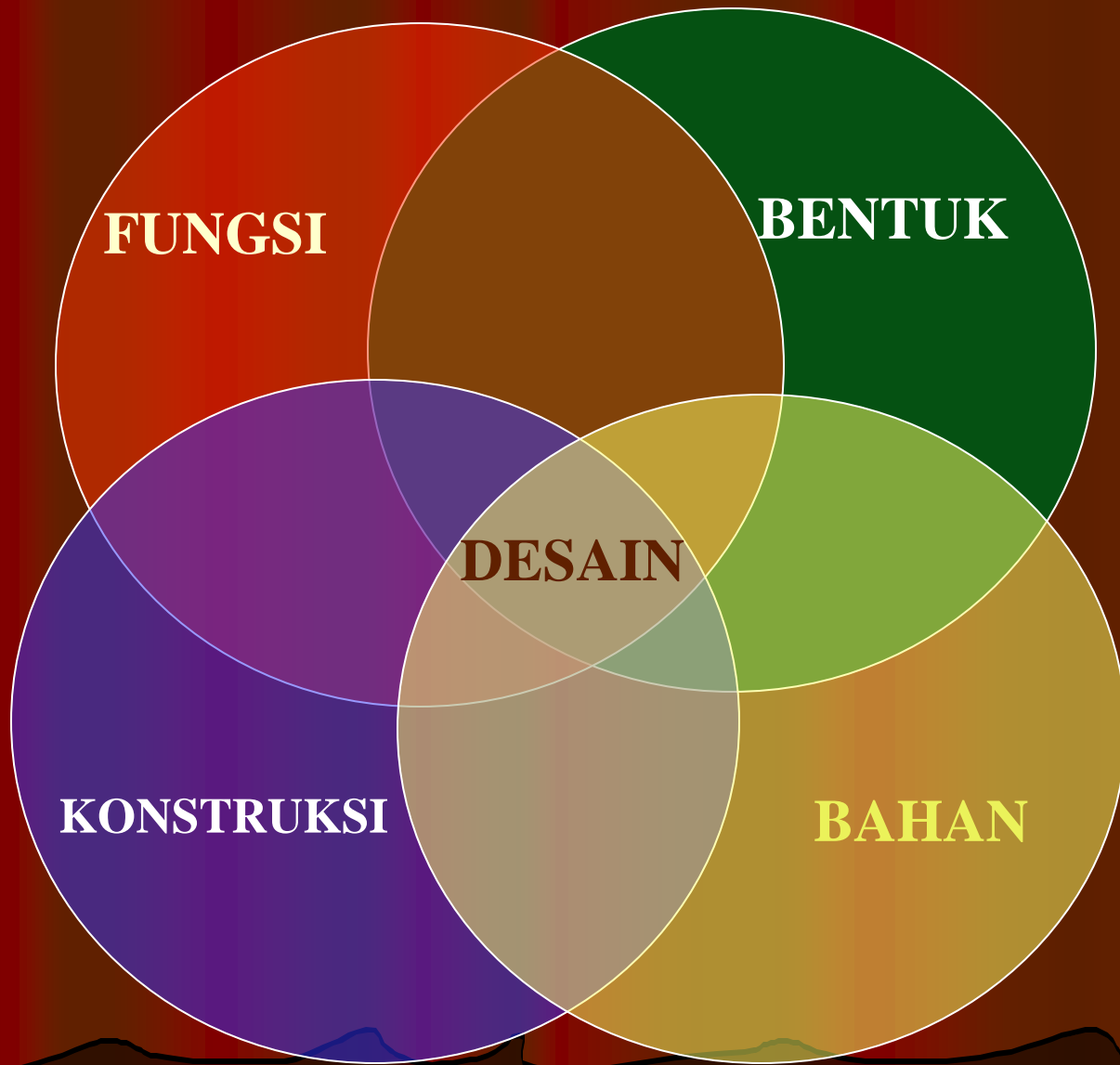


**FUNGSI**

**BENTUK/KESAN/PENAMPILAN LUAR**

**BAHAN YANG DIPAKAI**

**KONSTRUKSI**



# FUNGSI

```
graph LR; F[FUNGSI] --> A[● NORMA TUBUH MANUSIA]; F --> B[NORMA PENANGANAN]; F --> C[NORMA BENDA]; F --> D[NORMA INDUSTRI]; F --> E[PEMANFAATAN RUANG];
```

● NORMA TUBUH MANUSIA

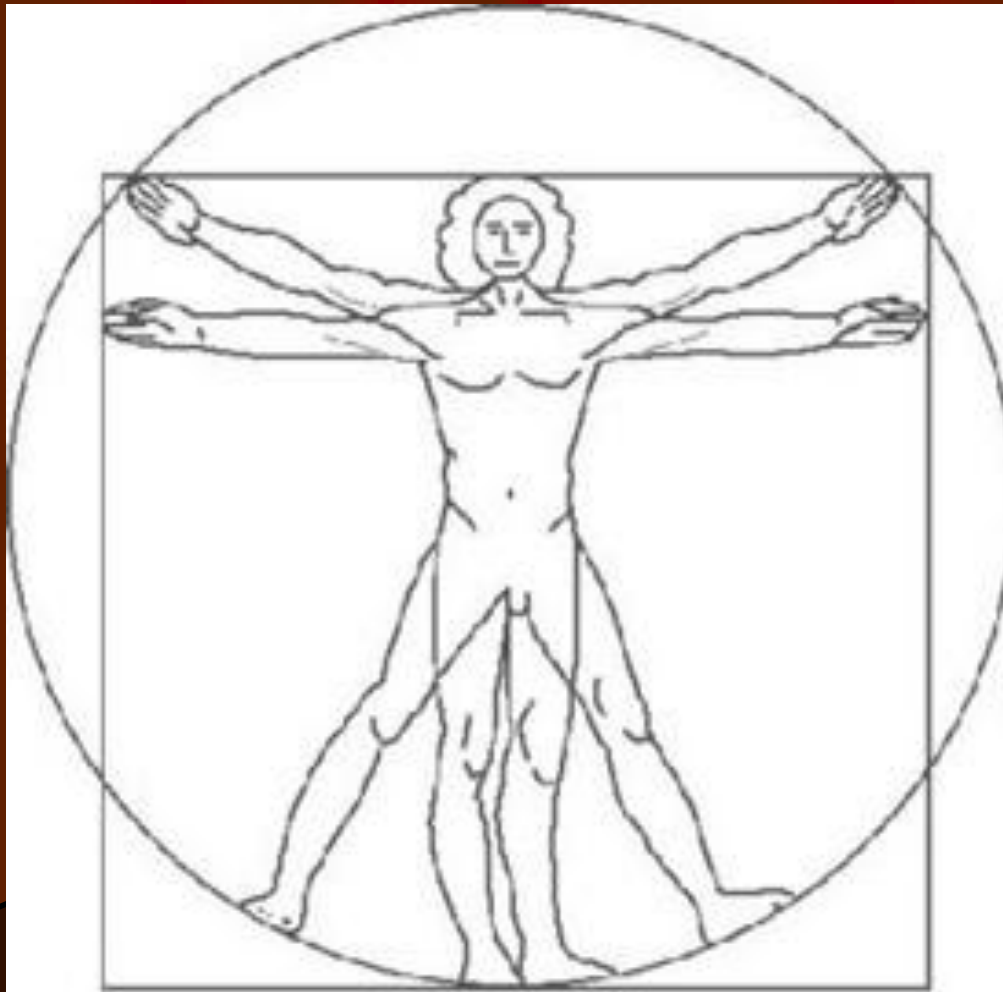
NORMA PENANGANAN

NORMA BENDA

NORMA INDUSTRI

PEMANFAATAN RUANG

# NORMA TUBUH MANUSIA



Vitruvian man

# UKURAN TUBUH MANUSIA (ANTROPOMETRI)

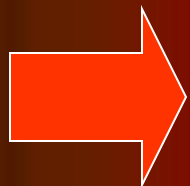
---

- BERASAL DARI KATA:

- ANTRO : MANUSIA

- METRI : UKURAN

} UKURAN  
MANUSIA



MERUPAKAN CABANG DARI ERGONOMI  
YANG MEMPELAJARI TENTANG UKURAN  
TUBUH MANUSIA BAIK DALAM KONDISI  
STATIS MAUPUN DINAMIS

# FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI PERBEDAAN DIMENSI MANUSIA

- Jenis kelamin
  - Secara distribusi statistik ada perbedaan yang signifikan antara dimensi tubuh pria dan wanita
    - Dimensi ukuran tubuh laki-laki lebih besar dibandingkan dengan wanita, terkecuali untuk beberapa bagian tubuh tertentu seperti pinggul, dsb.
    - oleh karenanya data antropometri untuk kedua jenis kelamin tersebut selalu disajikan secara terpisah
  - dimensi pria lebih panjang daripada wanita,.

# PERBEDAAN DATA ANTROPOMETRI PRIA DAN WANITA

DIMENSI TUBUH	PRIA				WANITA			
	5%	X	95%	S.D	5%	X	95%	S.D
1. Tinggi Tubuh Posisi berdiri Tegak	1.532	1.632	1.732	61	1.464	1.563	1.662	60
2. Tinggi Mata	1.425	1.520	1.615	58	1.350	1.446	1.542	58
3. Tinggi Bahu	1.247	1.338	1.429	55	1.184	1.272	1.361	54
4. Tinggi Siku	932	1.003	1.074	43	886	957	1.028	43
5. Tinggi Genggaman Tangan ( <i>Knuckle</i> ) pada Posisi Relaks ke bawah	655	718	782	39	646	708	771	38
6. Tinggi Badan pada Posisi Duduk	809	864	919	33	775	834	893	36
7. Tinggi Mata pada Posisi Duduk	694	749	804	33	666	721	776	33
8. Tinggi Bahu pada Posisi Duduk	523	572	621	30	501	550	599	30
9. Tinggi Siku pada Posisi Duduk	181	231	282	31	175	229	283	33
10. Tebal Paha	117	140	163	14	115	140	165	15
11. Jarak dari Pantat ke Lutut	500	545	590	27	488	537	586	30
12. Jarak dari Lipat Lutut ( <i>popliteal</i> ) ke Pantat	405	450	495	27	488	537	586	30
13. Tinggi Lutut	448	496	544	29	428	472	516	27
14. Tinggi Lipat Lutut ( <i>popliteal</i> )	361	403	445	26	337	382	428	28
15. Lebar Bahu ( <i>bideltoid</i> )	382	424	466	26	342	385	428	26
16. Lebar Panggul	291	330	371	24	298	345	392	29
17. Tebal Dada	174	212	250	23	178	228	278	30
18. Tebal Perut ( <i>abdominal</i> )	174	228	282	33	175	231	287	34
19. Jarak dari Siku ke Ujung Jari	405	439	473	21	374	409	287	34
20. Lebar Kepala	140	150	160	6	135	146	157	7
21. Panjang Tangan	161	176	191	9	153	168	183	9
22. Lebar Tangan	71	79	87	5	64	71	78	4
23. Jarak Bentang dari Ujung Jari Tangan Kanan ke Kiri	1.520	1.663	1.806	87	1.400	1.523	1.646	75
24. Tinggi Pegangan Tangan ( <i>grip</i> ) pada Posisi Tangan Vertikal ke Atas & Berdiri Tegak	1.795	1.923	2.051	78	1.713	1.841	1.969	79
25. Tinggi Pegangan Tangan ( <i>grip</i> ) pada Posisi Tangan Vertikal ke Atas & Duduk	1.065	1.169	1.273	63	945	1.030	1.115	52
26. Jarak Genggaman Tangan ( <i>grip</i> ) ke Punggung pada Posisi Tangan ke Depan ( <i>horisontal</i> )	649	708	767	37	610	661	712	31

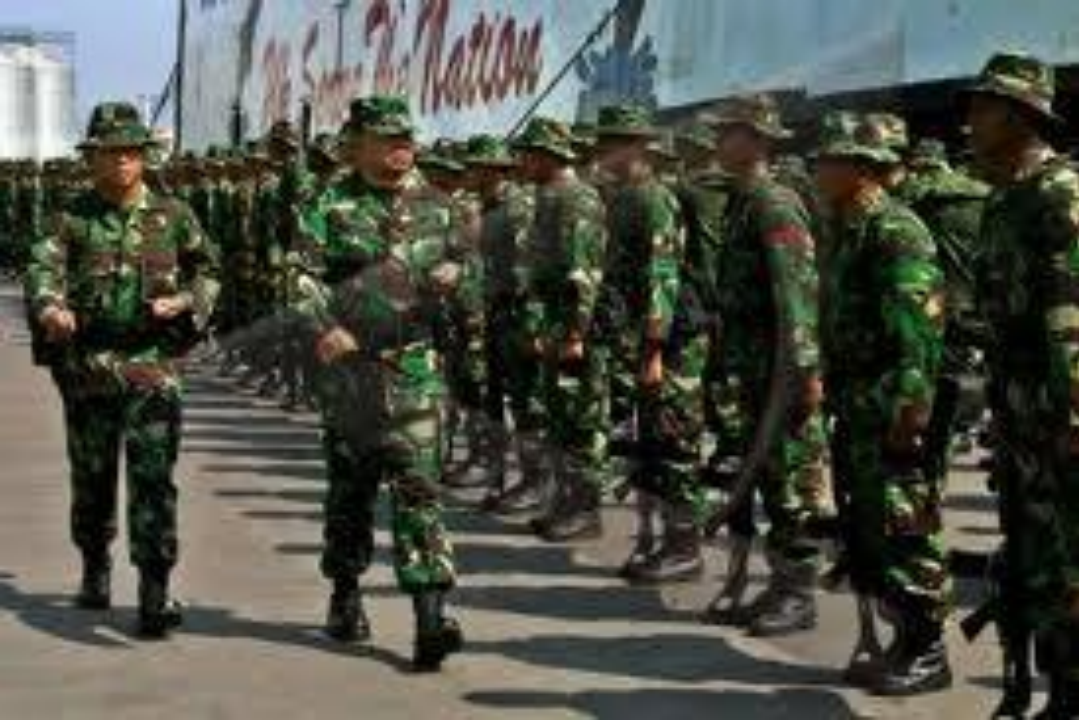


- Umur.
  - Manusia digolongkan atas beberapa kelompok usia yaitu
    - a. Balita,
    - b. Anak-anak,
    - c. Remaja
    - d. Dewasa, dan
    - e. Lanjut usia.

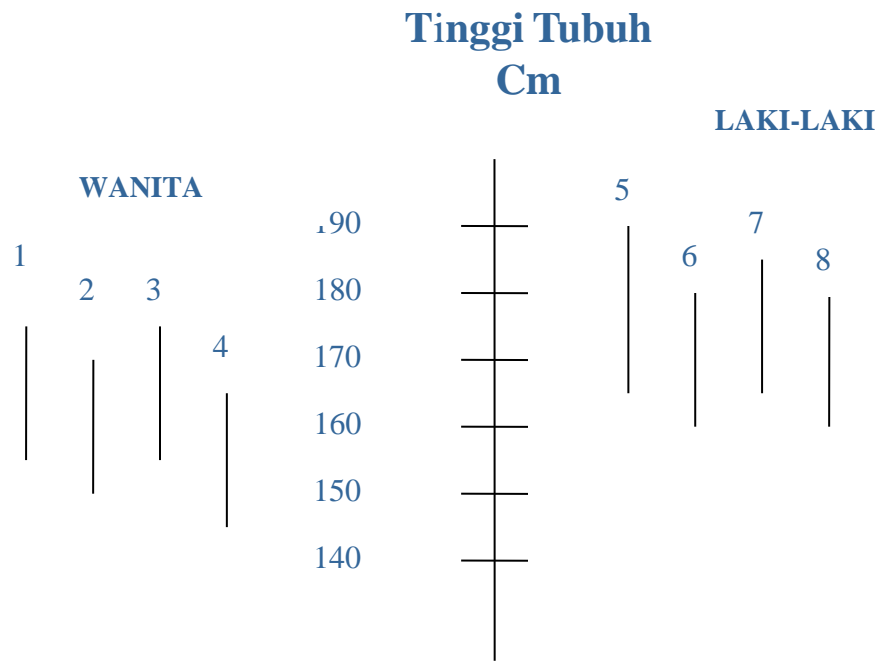
- Berpengaruh terutama jika desain diaplikasikan untuk antropometri anak- anak.
- Antropometrinya akan cenderung terus meningkat sampai batas usia dewasa.
- Namun setelah menginjak usia dewasa, tinggi badan manusia mempunyai kecenderungan untuk menurun disebabkan:
  - berkurangnya elastisitas tulang belakang (intervertebral discs).
  - berkurangnya dinamika gerakan tangan dan kaki.

## ● Jenis Pekerjaan

- Beberapa jenis pekerjaan tertentu menuntut adanya persyaratan fisik dalam seleksi karyawan/ stafnya.
  - Buruh dermaga/ pelabuhan adalah harus mempunyai postur tubuh yang relatif lebih besar dibandingkan dengan karyawan perkantoran pada umumnya. Apalagi jika dibandingkan dengan jenis pekerjaan militer



- **Suku/bangsa (*ethnic*).**



Gambar. Perbedaan tinggi Tubuh Manusia dalam Posisi Berdiri Tegak untuk Berbagai Suku Bangsa  
 Sumber: Sanders dan Mc. CoMck, Human Factor in Engineering and Design,  
 New York: Mc. Graw Hill Book, 1987

**Catatan**

- |            |                        |                    |
|------------|------------------------|--------------------|
| 1. Amerika | 5. Amerika (pilot)     | 9. Turki (militer) |
| 2. Inggris | 6. Italia (militer)    |                    |
| 3. Swedia  | 7. Perancis (militer)) |                    |
| 4. Jepang  | 8. Jepang (militer )   |                    |



## ◆ 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*)
  - ◆ Pengukuran Dimensi Fungsional Tubuh (*functional body dimension*)

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

- ◆ tubuh diukur dalam berbagai posisi standard dan tidak bergerak (tetap tegak sempurna).
- ◆ Istilah lain dari pengukuran tubuh dengan cara ini dikenal dengan "*static anthropometry*".
- ◆ 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.

# Pengukuran Dimensi Fungsional Tubuh (functional body dimension)

- ◆ pengukuran dilakukan terhadap posisi tubuh pada saat berfungsi melakukan gerakan-gerakan tertentu,
- ◆ Untuk mendapatkan ukuran tubuh yang nantinya akan berkaitan erat dengan gerakan-gerakan nyata yang diperlukan tubuh untuk melaksanakan kegiatan-kegiatan tertentu.
- ◆ maka cara pengukuran kali ini dilakukan pada saat tubuh melakukan gerakan-gerakan kerja atau dalam posisi yang "dinamis".
- ◆ Cara pengukuran semacam ini akan menghasilkan data "*dynamic anthropometry*".



## ◆ Cacat tubuh.

- Data anthropometri di sini akan diperlukan untuk perancangan produk bagi orang-orang cacat (kursi roda, kaki/tangan palsu, dll).
- Suatu perkembangan yang menggembirakan pada dekade terakhir yaitu dengan diberikannya skala prioritas pada rancang bangun fasilitas akomodasi untuk para penderita cacat tubuh secara fisik sehingga mereka dapat ikut serta merasakan "kesamaan" dalam penggunaan jasa dari hasil ilmu ergonomi didalam pelayanan untuk masyarakat.
- Masalah yang sering timbul misalnya: keterbatasan jarak jangkauan dibutuhkan ruang kaki (knee space) untuk desain meja kedua, lorong jalur khusus untuk kursi roda ruang khusus di dalam lavatory, jalur khusus untuk keluar masuk perkantoran, kampus, hotel restoran super market dan lain-lain.



## ◆ Pakaian

- Tebal/tipisnya pakaian yang harus dikenakan, 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.
- bervariasinya iklim/musim terutama untuk daerah dengan empat musim.
  - ◆ musim dingin manusia akan memakai pakaian yang relatif lebih tebal dan ukuran yang relatif lebih besar.
  - ◆ para pekerja dipertambangan, pengeboran lepas pantai, pengecoran logam bahkan para penerbang dan astronotpun harus mempunyai pakaian khusus.





Baju musim dingin





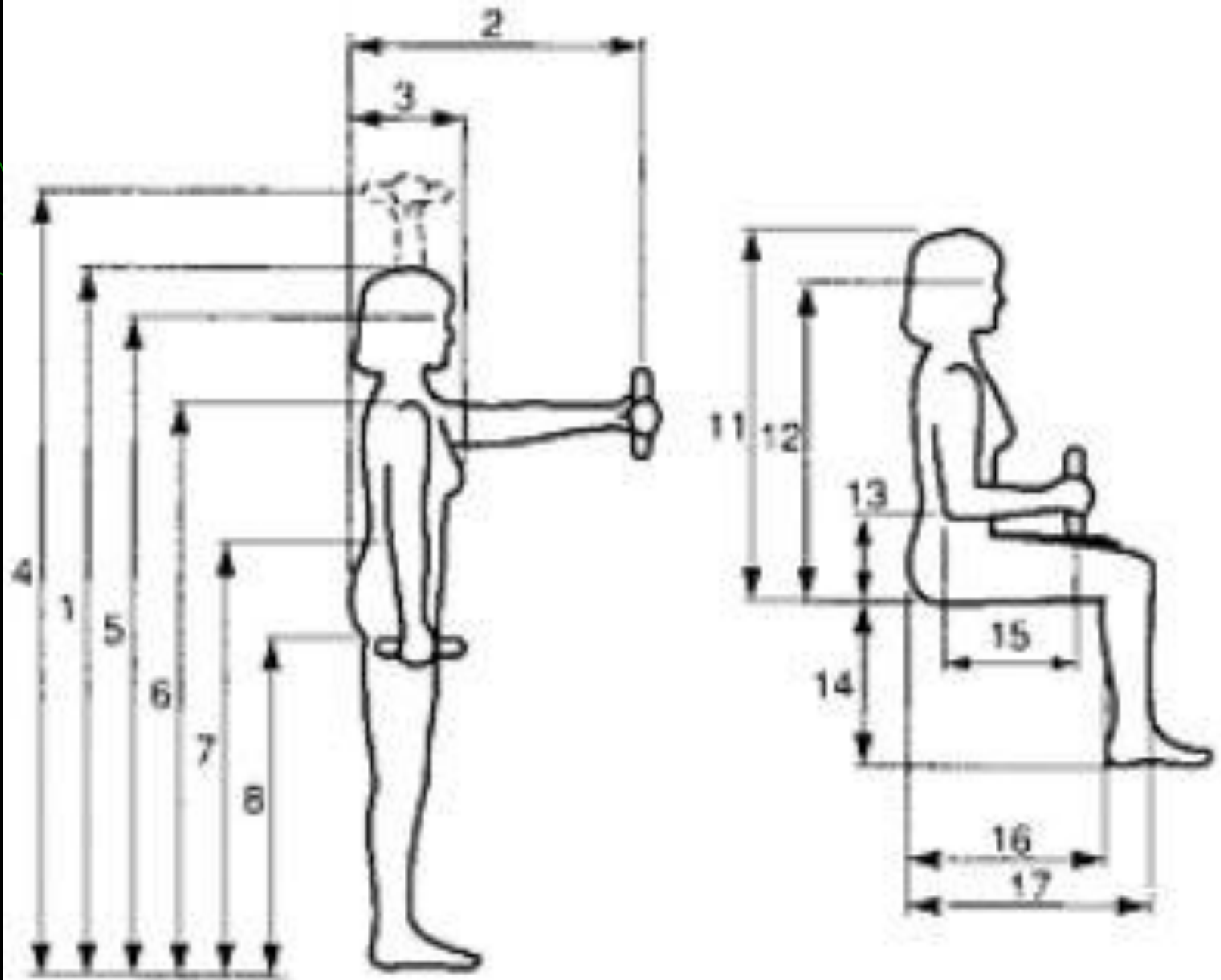
# Baju musim panas



## ◆ Kehamilan (pregnancy)

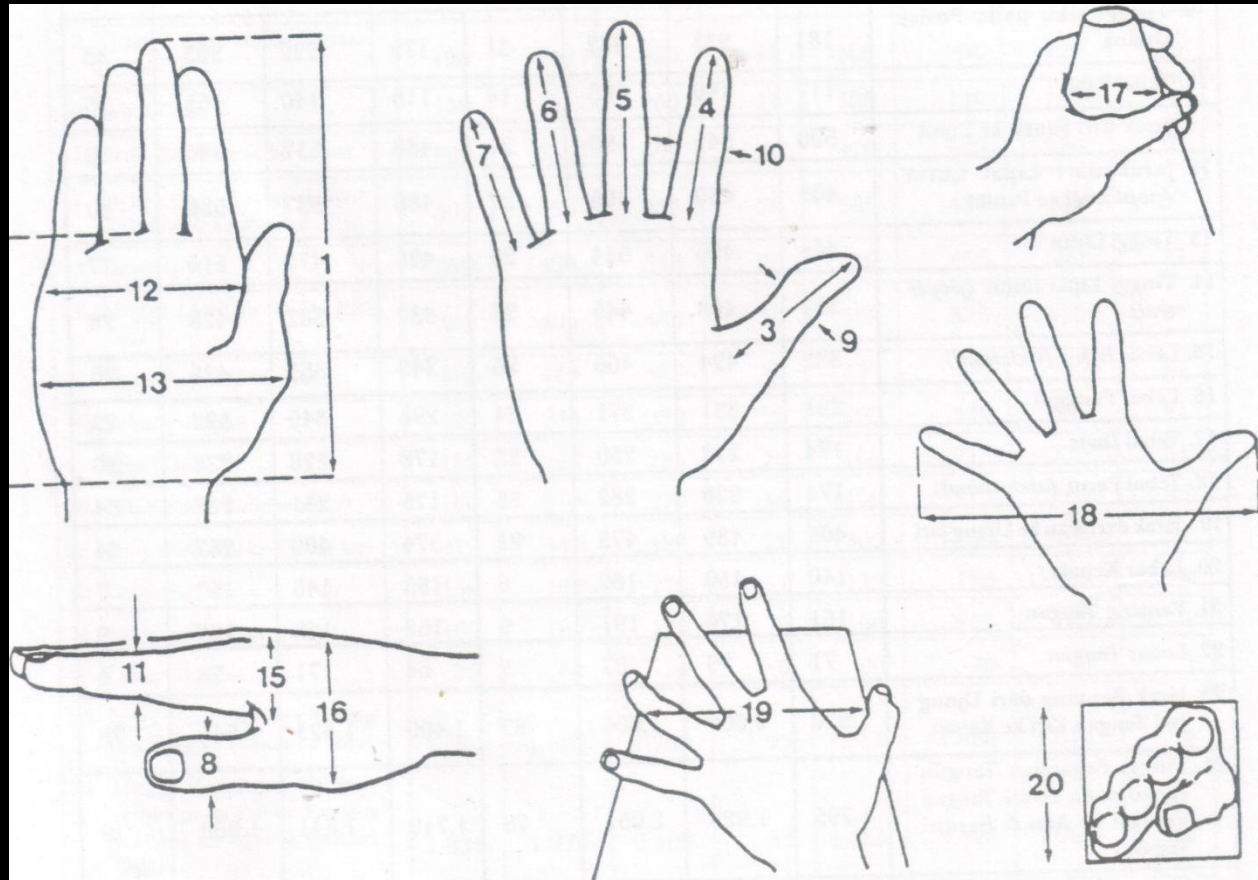
- Kondisi semacam ini jelas akan mempengaruhi bentuk dan ukuran tubuh (khusus perempuan).
- Faktor ini jelas akan mempunyai pengaruh perbedaan yang berarti kalau dibandingkan dengan wanita yang tidak hamil, terutama yang berkaitan dengan analisis perancangan produk
- Diperlukan perhatian khusus terhadap produk-produk yang dirancang bagi segmentasi seperti ini.

Permasalahan variasi ukuran sebenarnya akan mudah diatasi dengan cara merancang produk yang "mampu suai" (adjustable) dalam suatu rentang dimensi ukuran pemakainya.



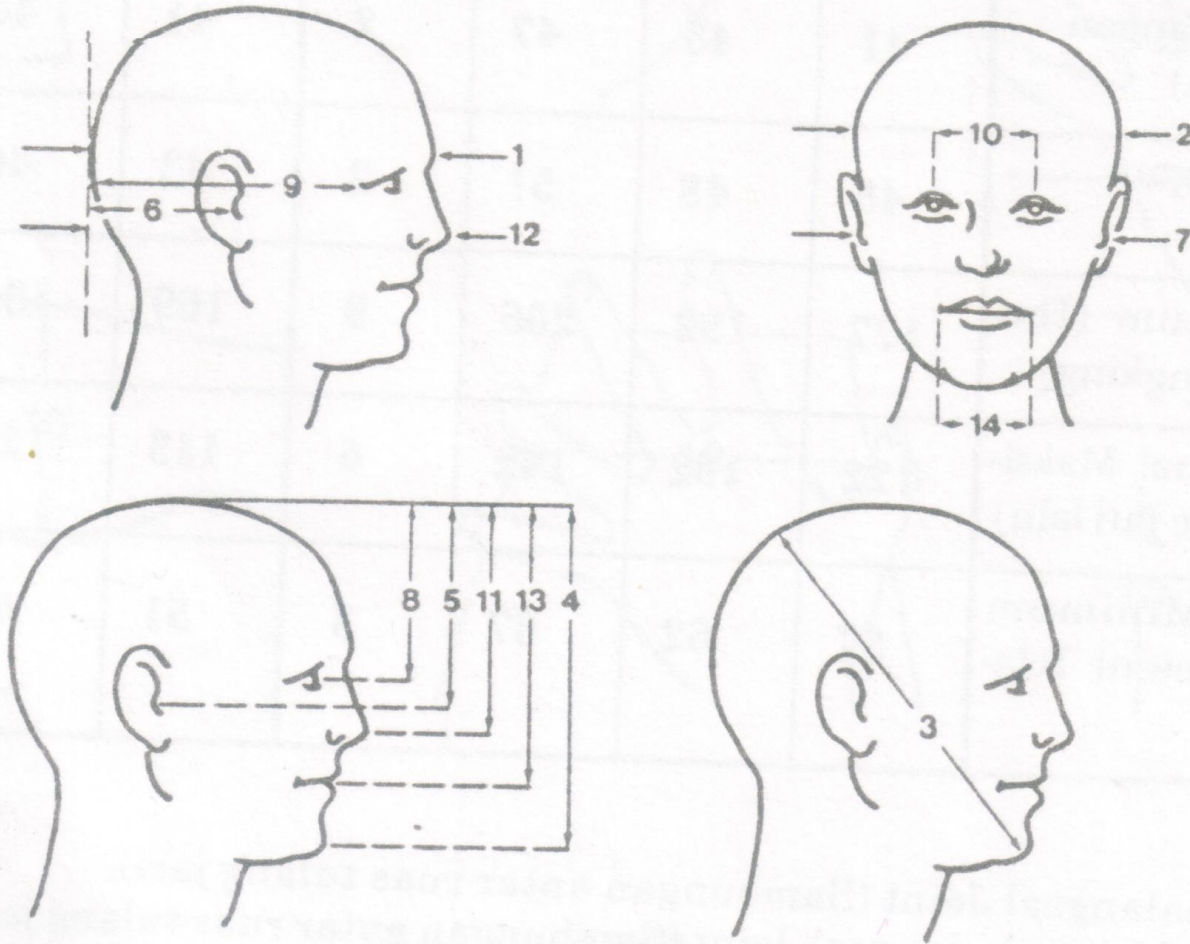


# Antropometri tangan



Gambar 5.7.  
Antropometri tangan

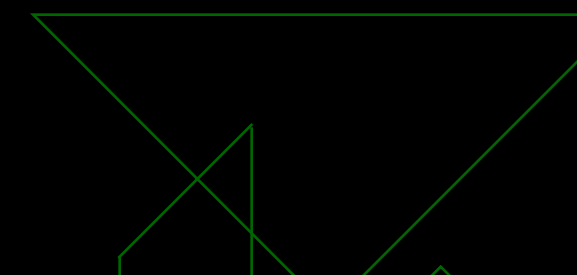
# Antropometri Kepala



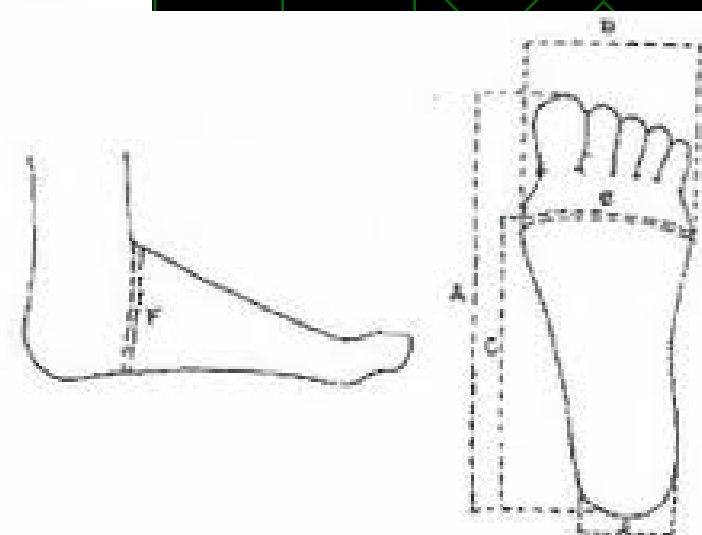
Gambar 5.8.  
Antropometri Kepala.

Tabel 2.3. Antropometri Kaki Orang Indonesia

D I M E N S I	P R I A				W A N I T A			
	5th	50th	95th	S.D.	5th	50th	95th	S.D.
1. Panjang Telapak Kaki	230	248	266	11	212	230	248	11
2. Panjang Telapak Lengan Kaki	165	178	191	8	158	171	184	8
3. Panjang Kaki sampai Jari Kelingking	186	201	216	9	178	191	204	8
4. Lebar Kaki	82	89	96	4	81	88	95	4
5. Lebar Tangkai Kaki	61	66	71	3	49	54	59	3
6. Tinggi Mata Kaki	61	66	71	3	59	64	69	3
7. Tinggi Bagian Tengah Telapak Kaki	68	75	82	4	64	69	74	3
8. Jarak Horisontal Tangkai Mata Kaki	49	52	55	2	46	49	52	2



# Antropometri kaki





# Antropometri posisi duduk

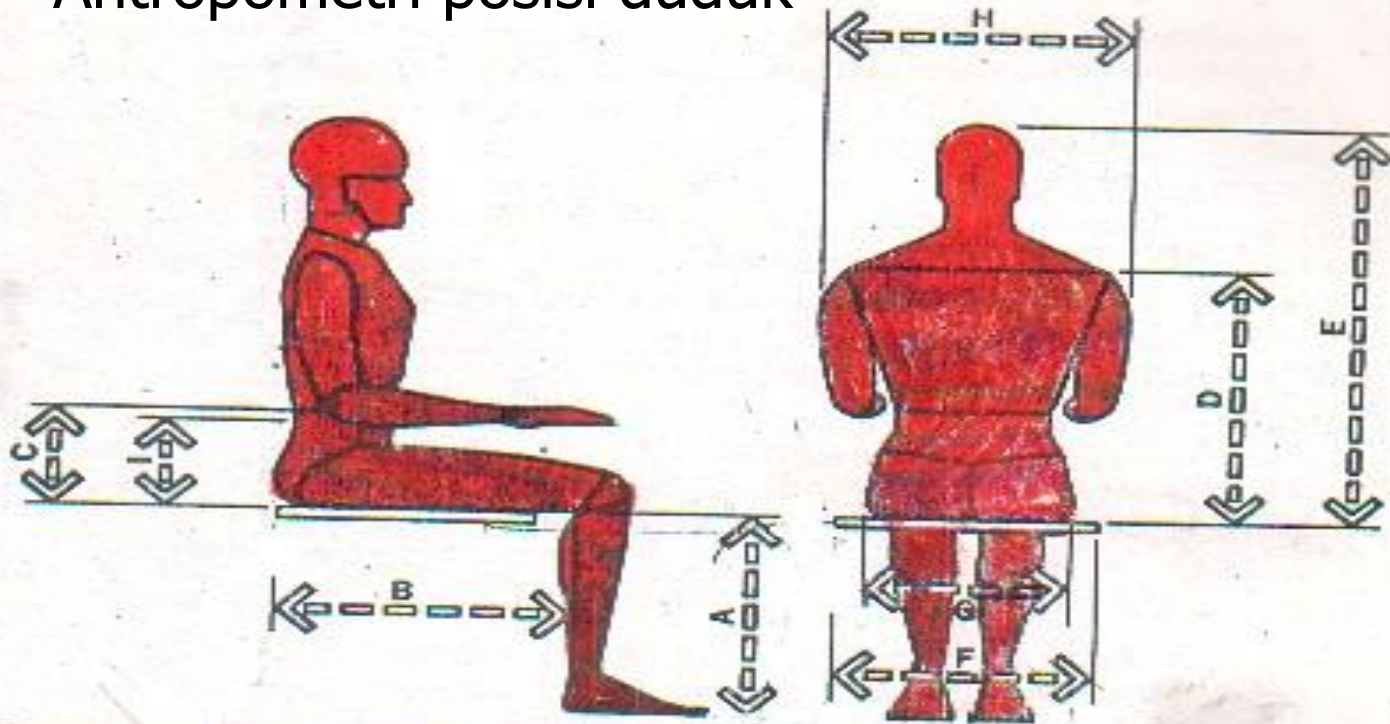


Figure 4-4. Key anthropometric dimensions required for chair design.

MEASUREMENT	MEN				WOMEN			
	Percentile				Percentile			
	5	50	95		5	50	95	
	in	cm	in	cm	in	cm	in	cm
A Popliteal Height	15.5	39.4	19.3	49.0	14.0	35.6	17.5	44.5
B Buttock-Popliteal Length	17.3	43.9	21.6	54.9	17.0	43.2	21.0	53.3
C Elbow-Forearm Height	7.4	18.8	11.6	29.5	7.1	18.0	11.0	27.9
D Shoulder Height	21.0	53.3	25.0	63.5	18.0	45.7	25.0	63.5
E Sitting Height Normal	31.6	80.3	36.6	93.0	29.6	75.2	34.7	88.1
F Elbow-to-Elbow Breadth	13.7	34.8	19.9	50.5	12.3	31.2	19.3	49.0
G Hip Breadth	12.2	31.0	15.9	40.4	12.3	31.2	17.1	43.4
H Shoulder Breadth	17.0	43.2	19.0	48.3	13.0	33.0	19.0	48.3
I Lumbar Height	See Note.							

AREA LUMBAR

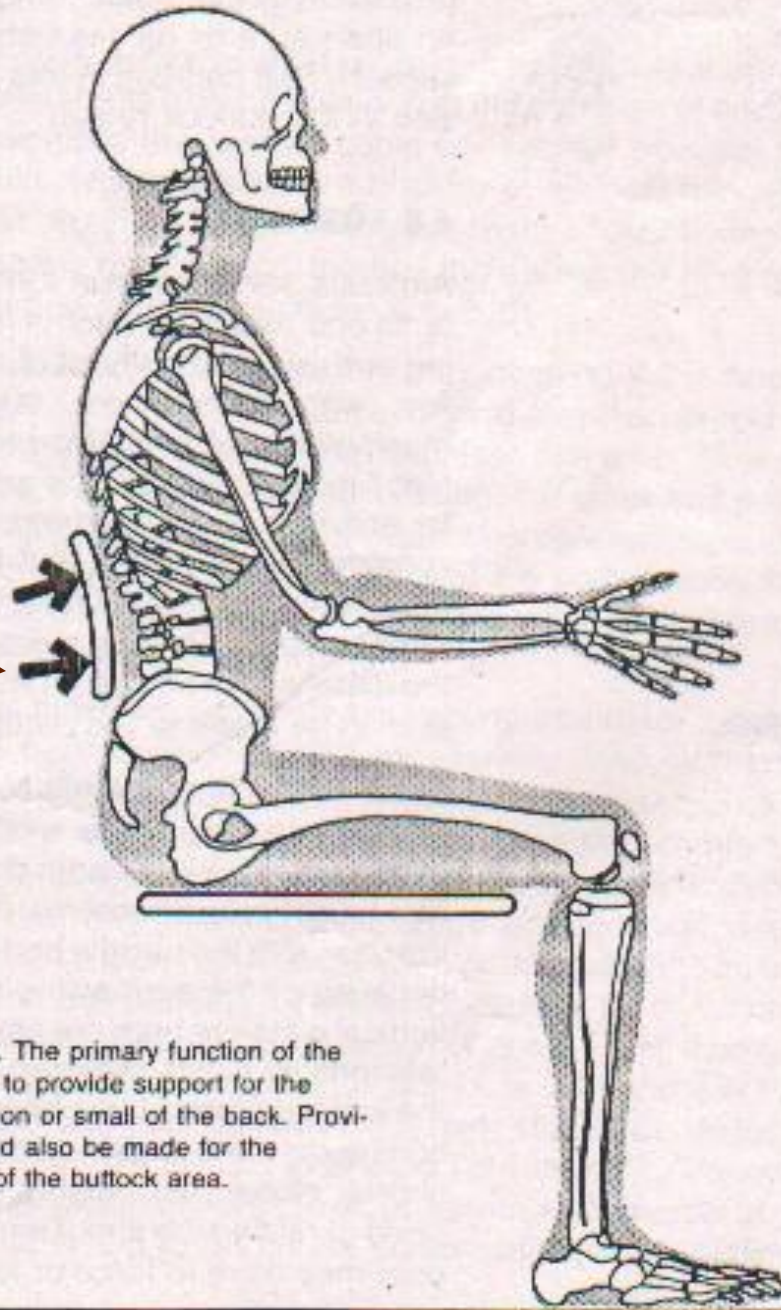


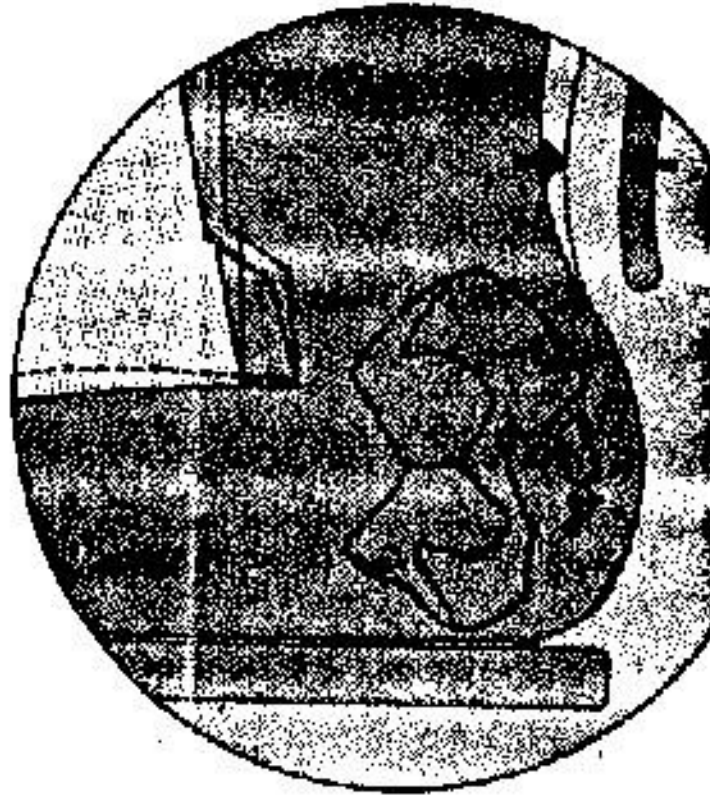
Figure 4-9. The primary function of the backrest is to provide support for the lumbar region or small of the back. Provisions should also be made for the protrusion of the buttock area.

# POSISI DUDUK YANG BAIK

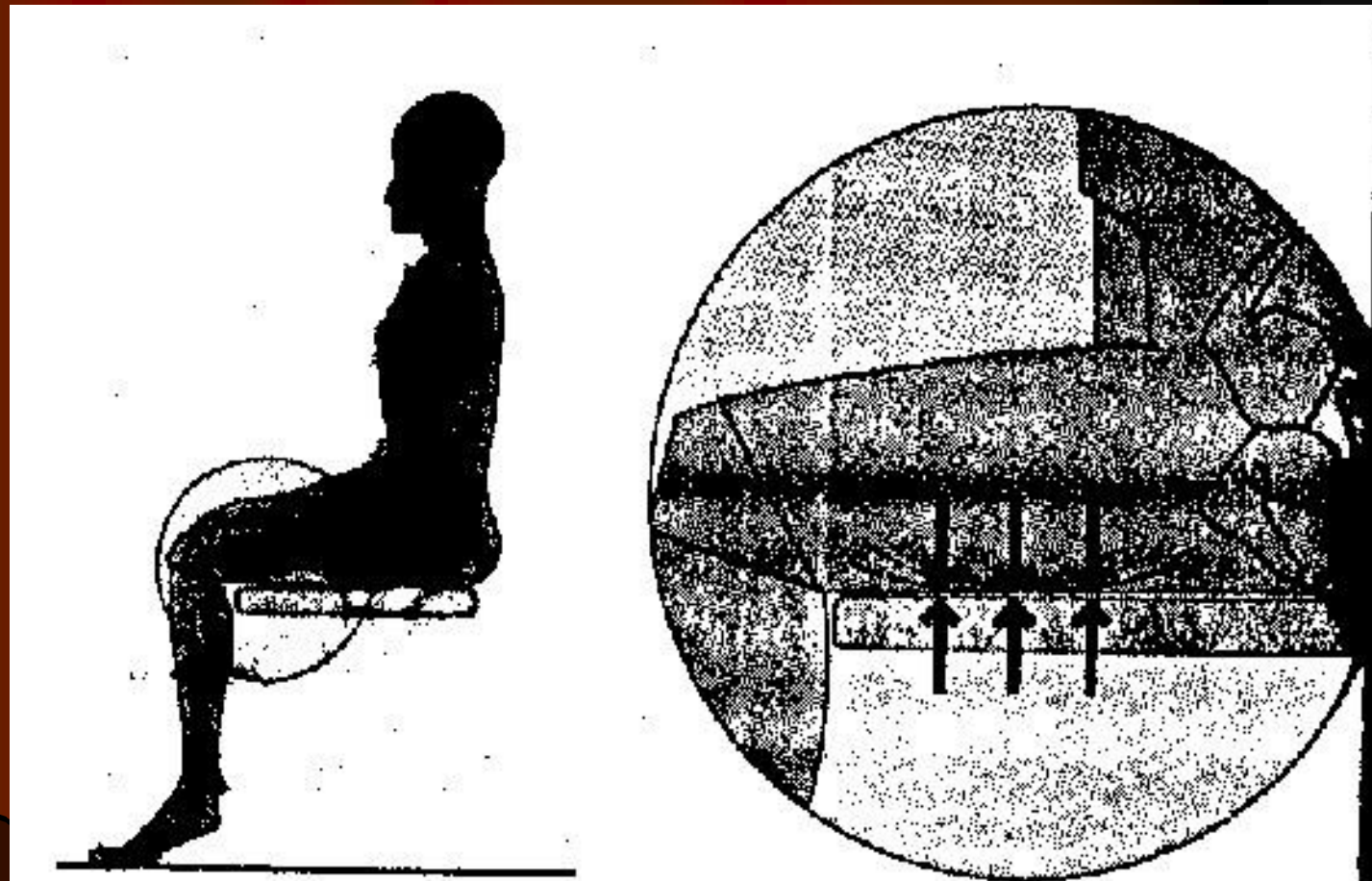




# KURSI YANG TERLALU RENDAH

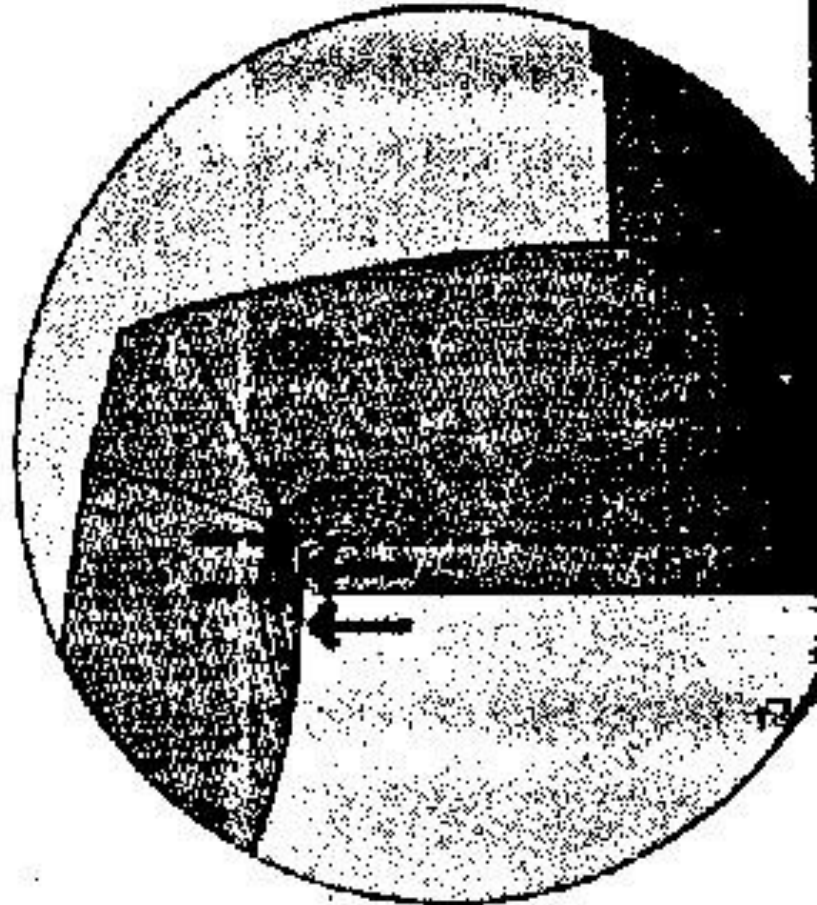
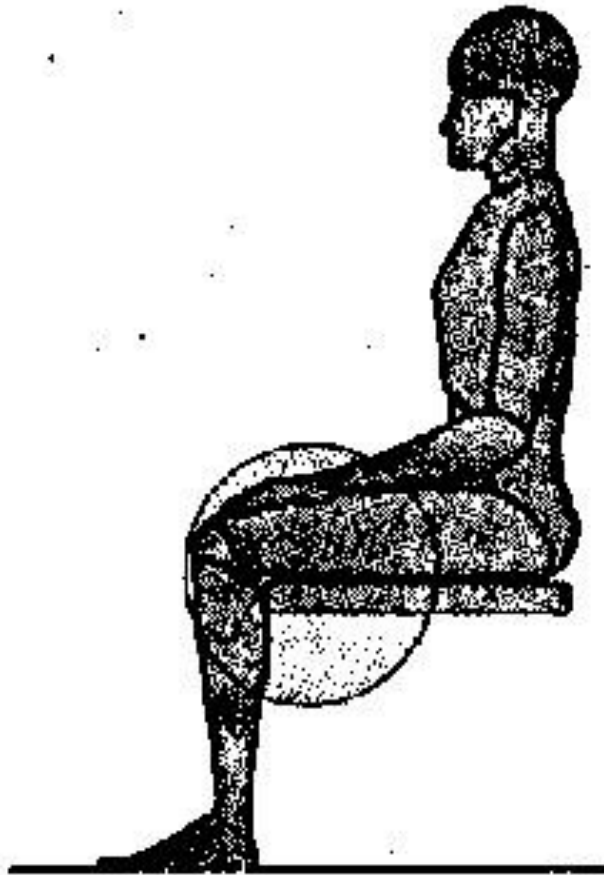


# KURSI YANG TERLALU TINGGI





# KURSI YANG TERLALU LEBAR



# NORMA PENANGANAN

Ketinggian kontrol maksimum sesuai dengan jangkauan keatas dari orang pendek



Ketinggian kontrol minimum sesuai dengan buku jari dari orang tinggi



Penglihatan yang jelas sesuai dengan tinggi mata orang pendek



Tinggi atap di atas tempat duduk orang pendek



Tinggi tempat duduk sesuai dengan panjang kaki orang pendek



Lebar tempat duduk sesuai dengan lebar pinggul orang gemuk



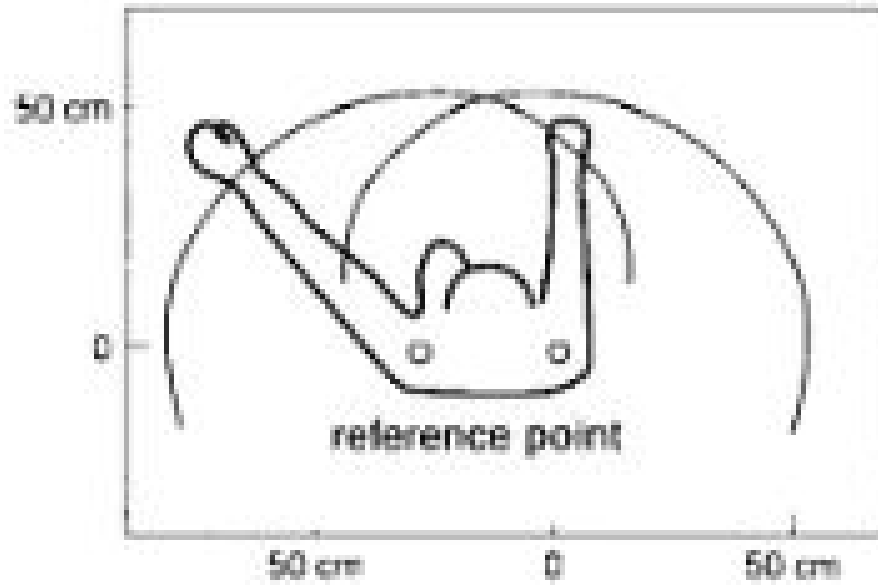
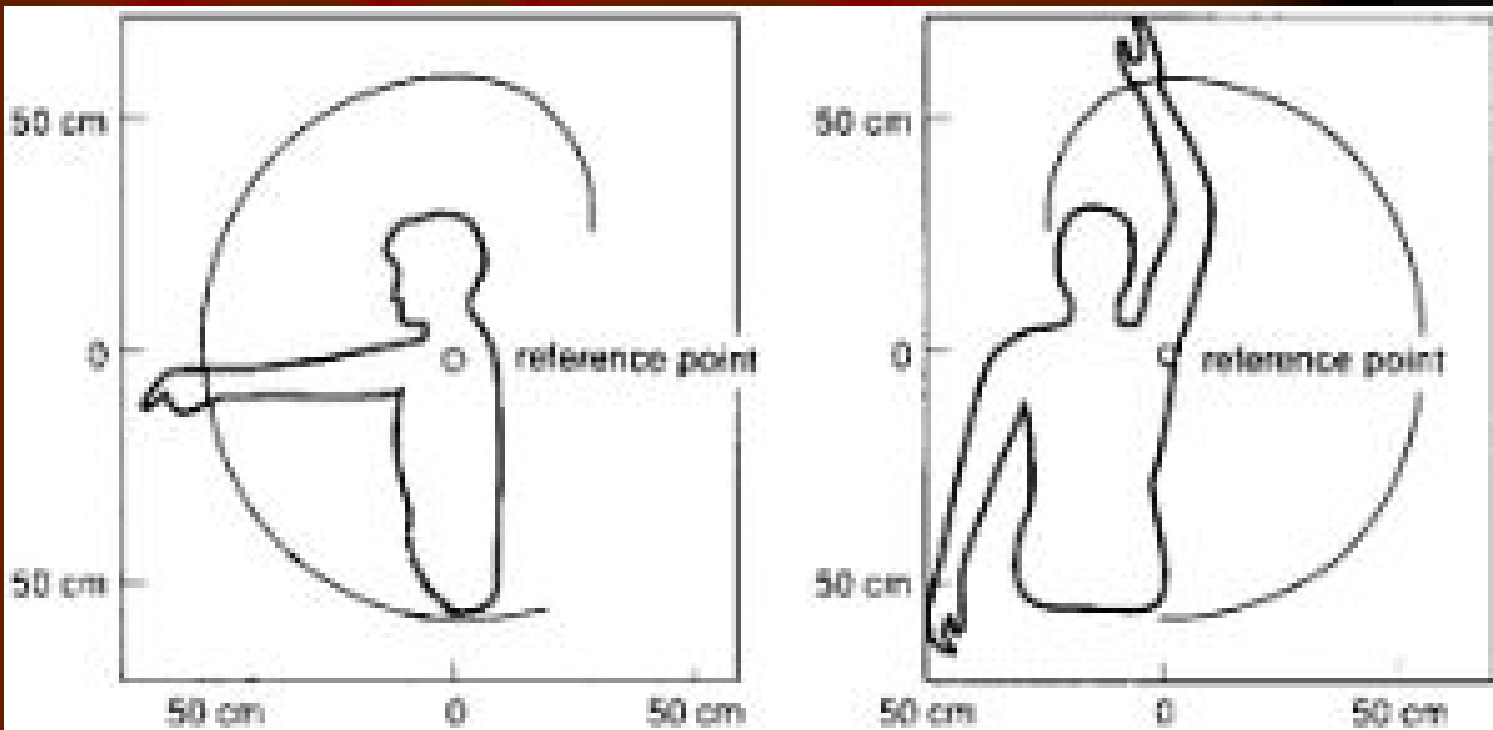
Tinggi pintu sesuai dengan orang tinggi



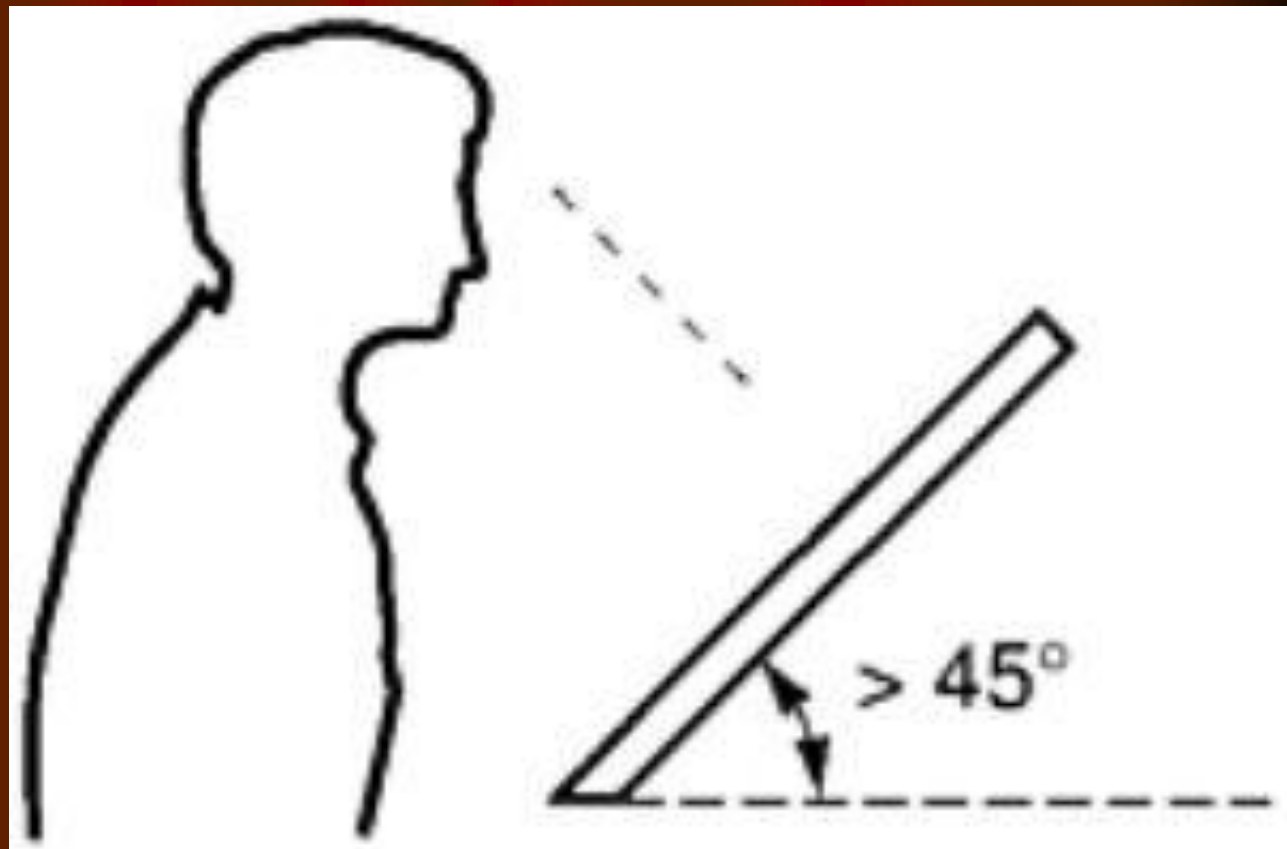
Jangkauan maksimum sesuai dengan orang pendek



Jangkauan  
maksimal  
posisi kerja  
duduk dan  
berdiri

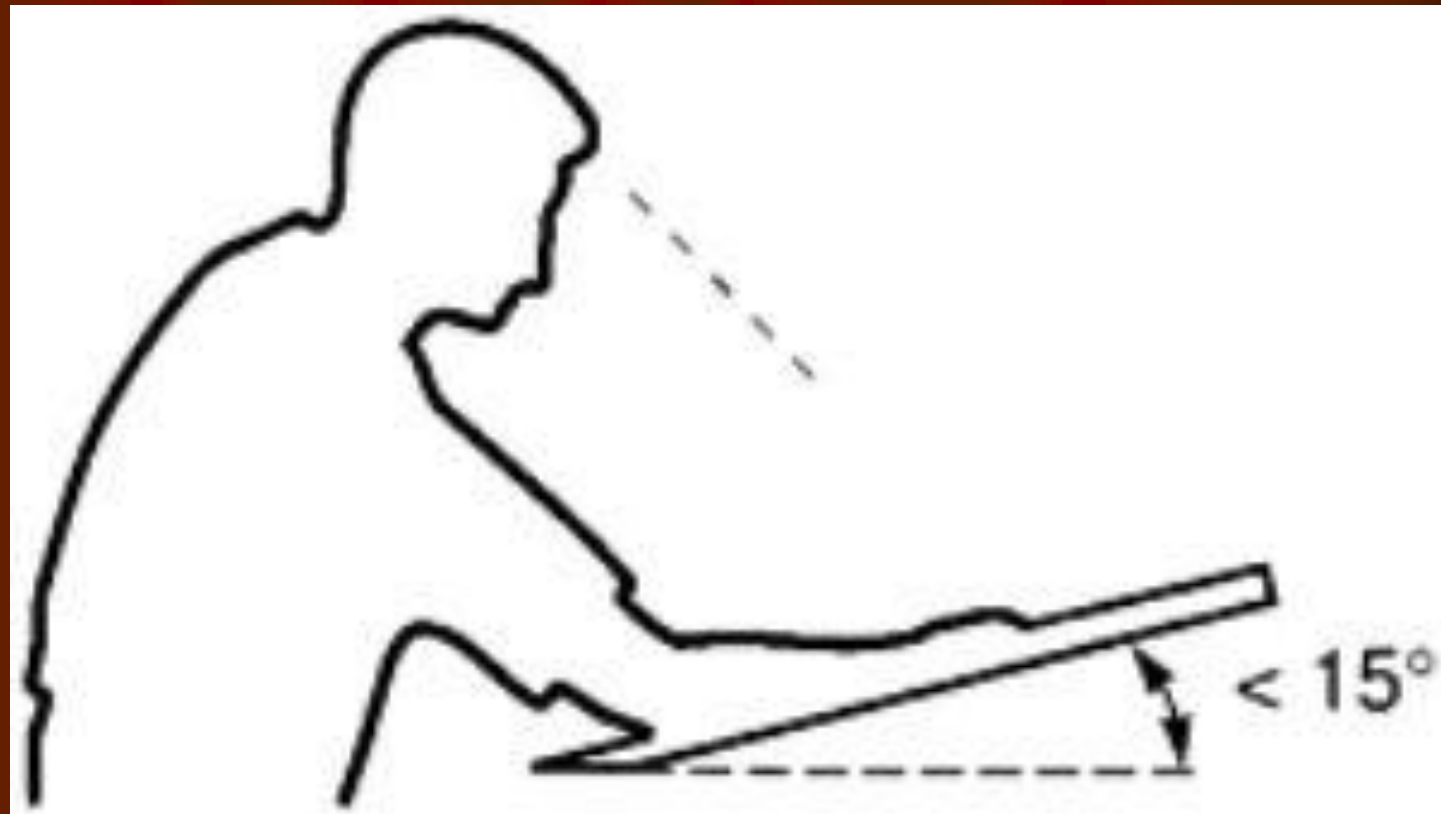


# Non manual work



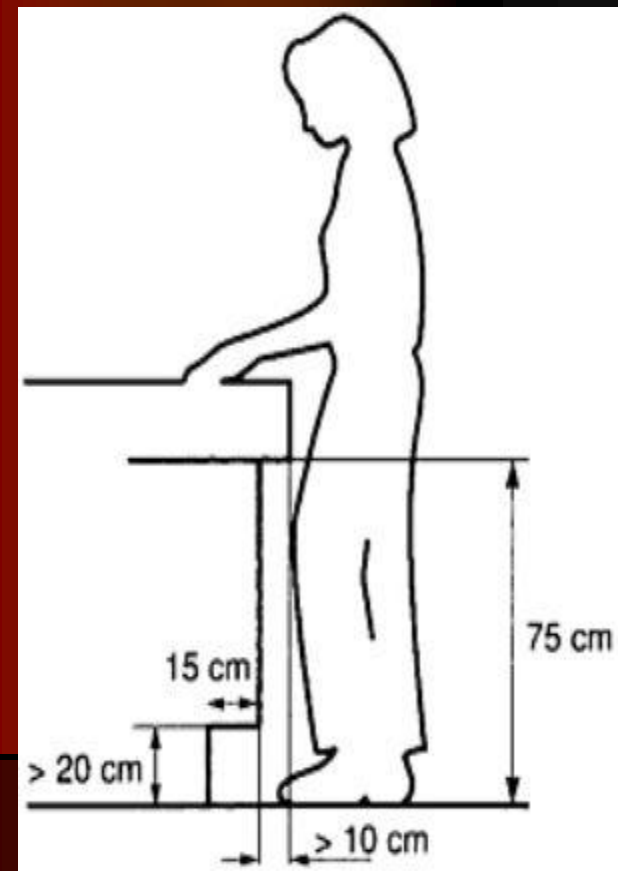
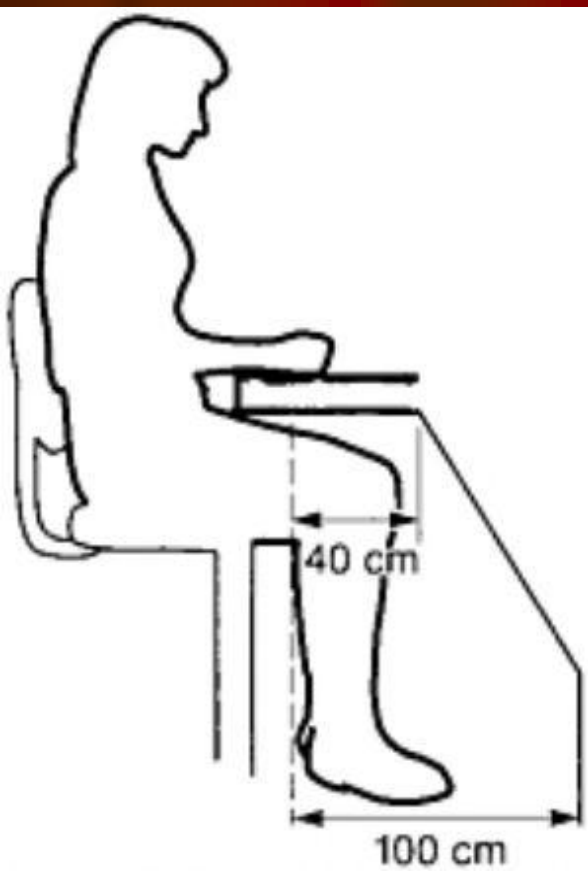
Misal: membaca

# Manual work

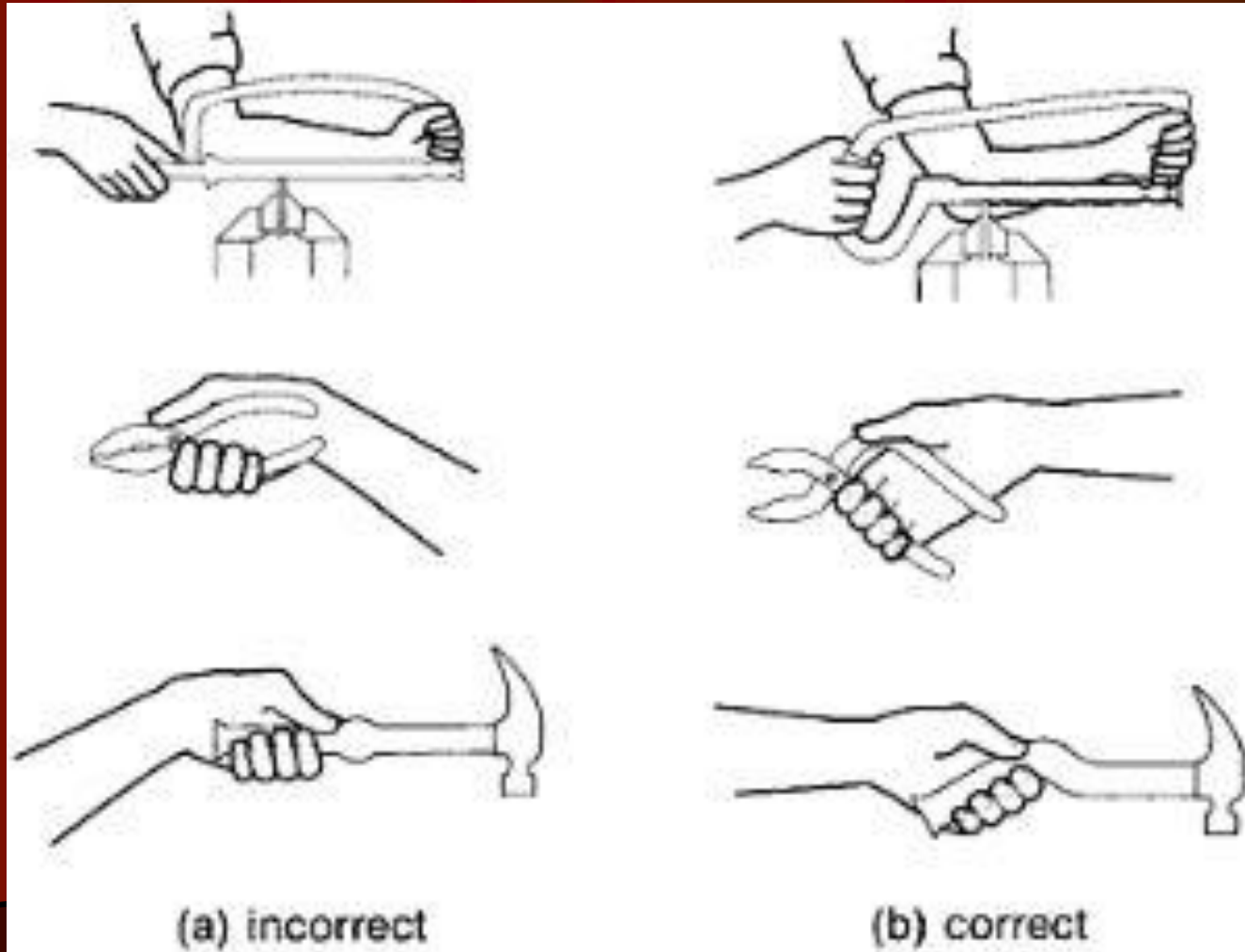


Misal: menulis, menggambar

# Berbagai postur kerja

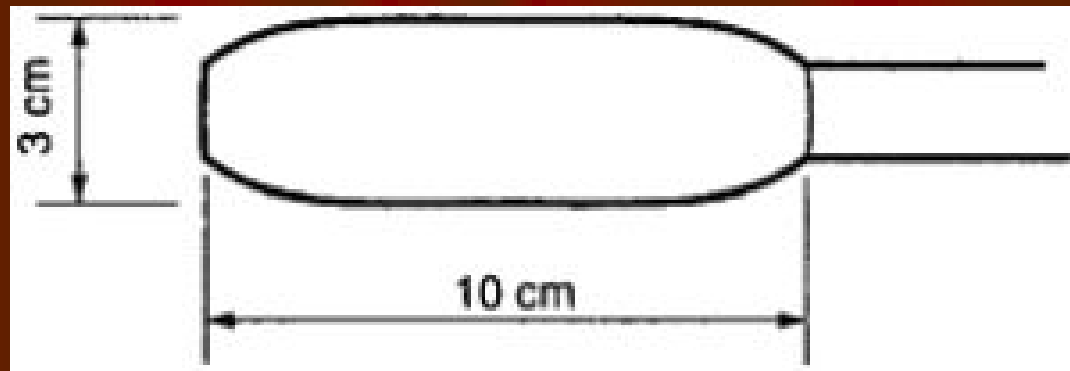


# Correct location of handgrips on tools avoids having to bend the wrist.

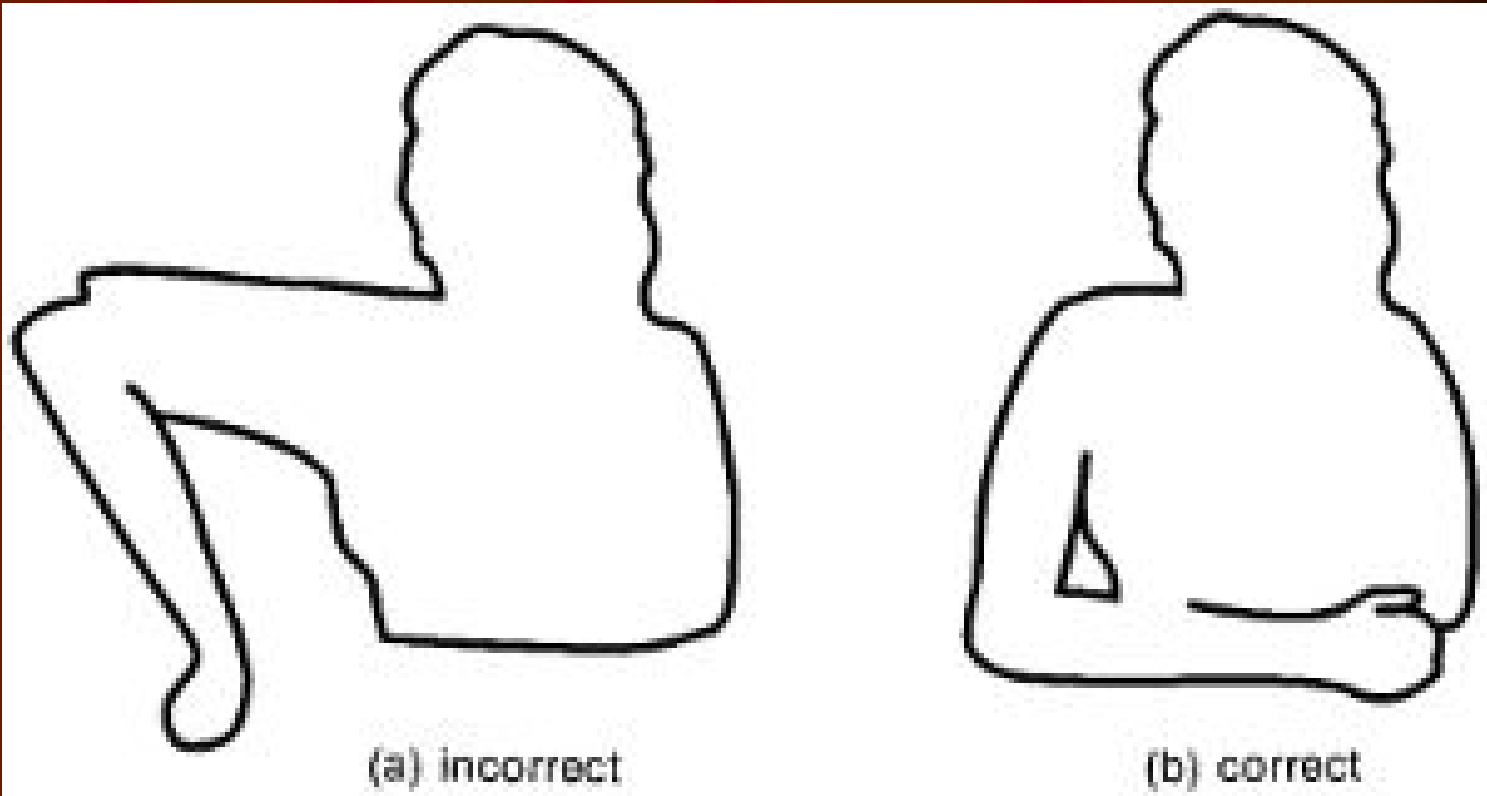




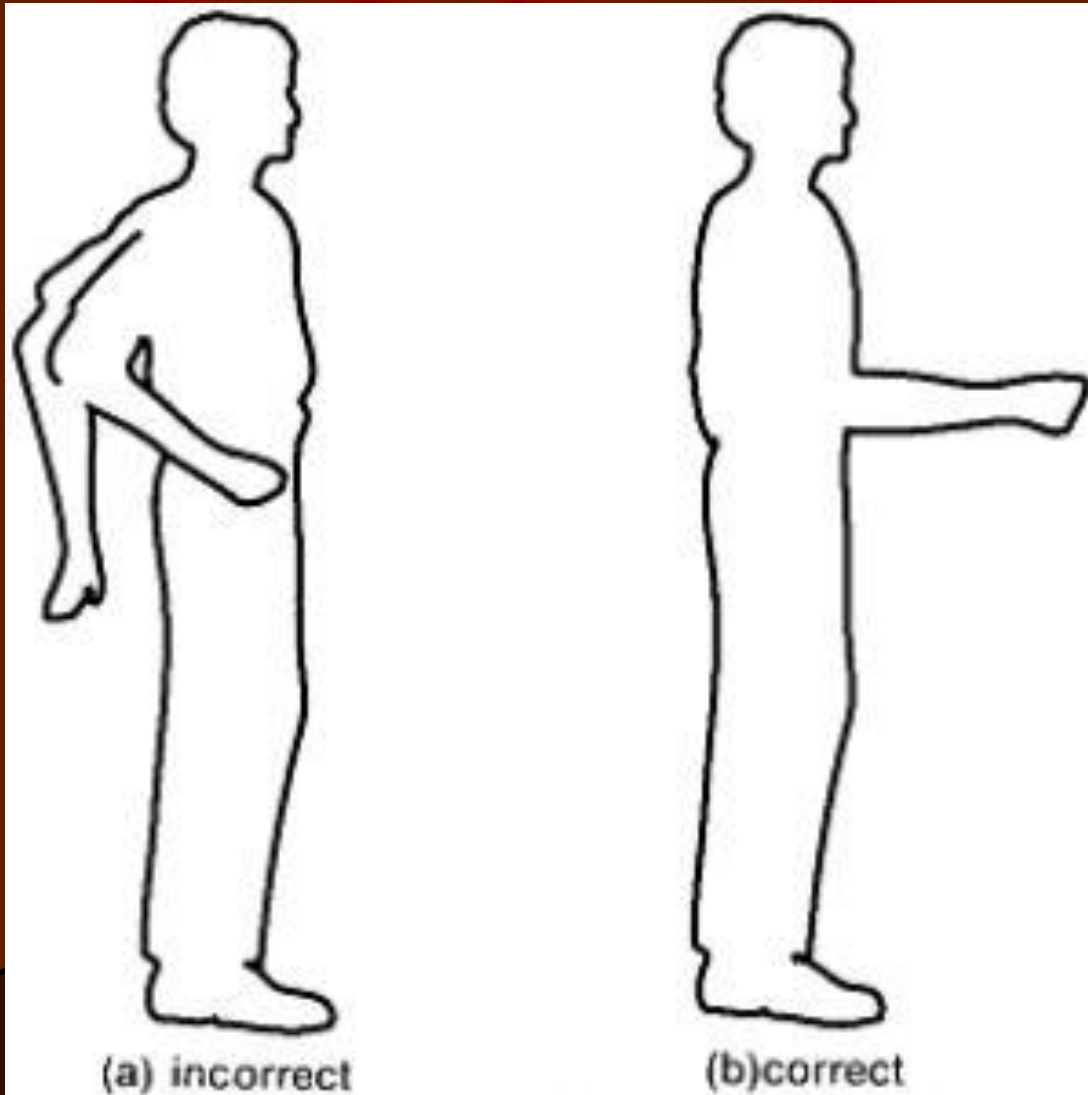
# Shape of handgrips on hand-held tools



Hand and elbow positions above shoulder height are to be avoided



Avoid positions where the hands and elbows are held behind the body.



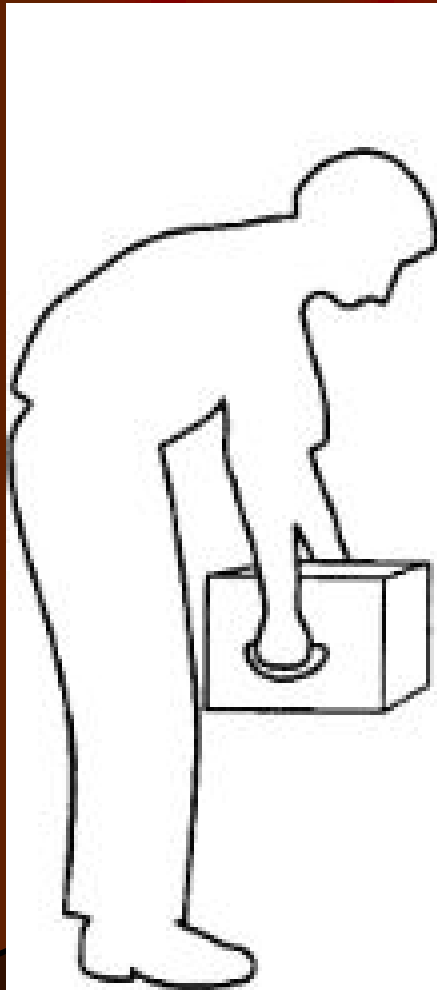


(a) incorrect



(b) correct

No handgrips (a) Handgrips for lifting loads (b).



(a) incorrect

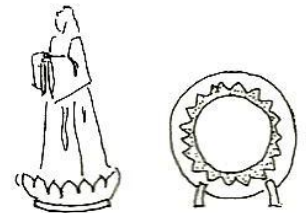
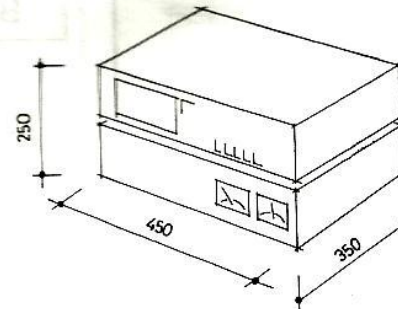
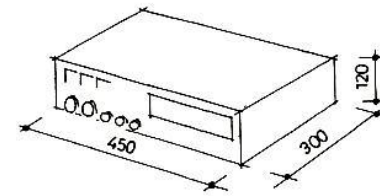
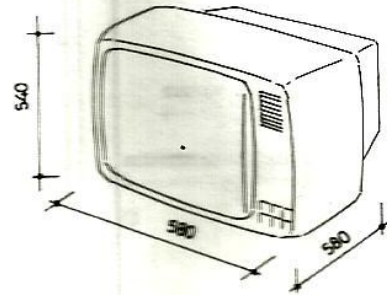
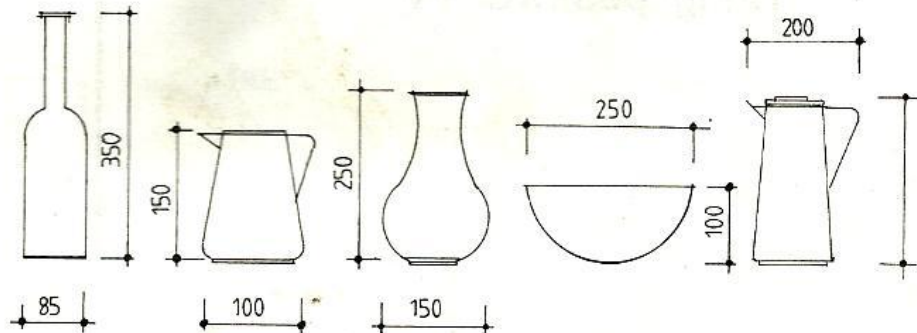
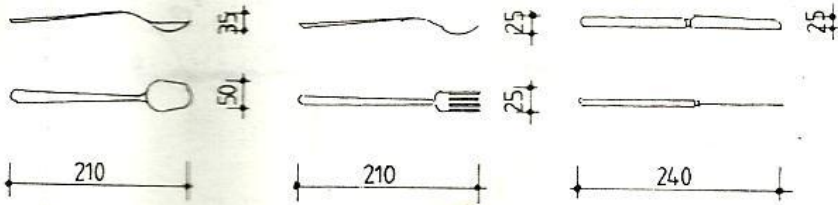
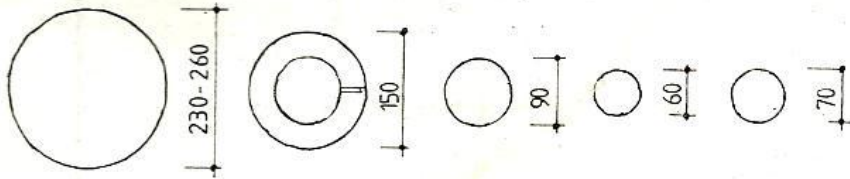
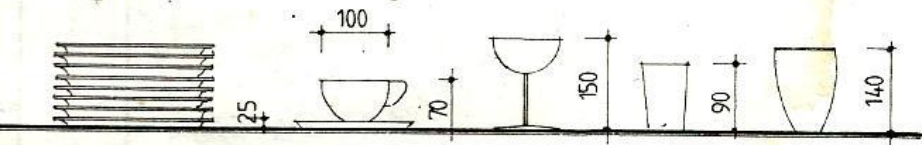


(b) correct

# NORMA BENDA dan NORMA INDUSTRI

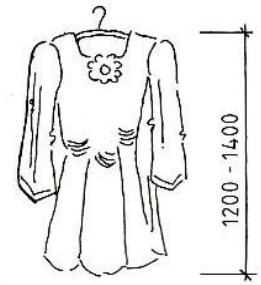
- PERTIMBANGAN MENGENAI UKURAN DAN BERAT BARANG YANG AKAN DIGUNAKAN ATAU DIWADAHI
- UKURAN DISESUIKAN DENGAN UKURAN INDUSTRI

# PENENTUAN UKURAN RAK PIRING, ALMARI DLL DISESUAIKAN DENGAN NORMA BENDA DAN NORMA INDUSTRI

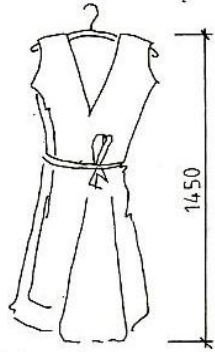




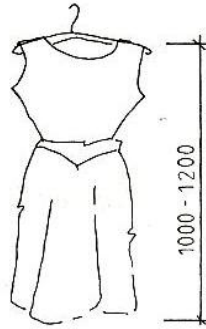
# BENDA DALAM ALMARI PAKAIAN



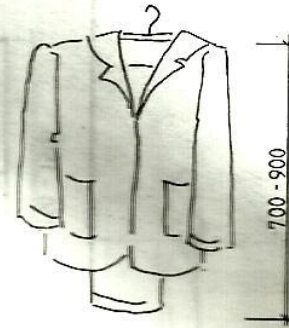
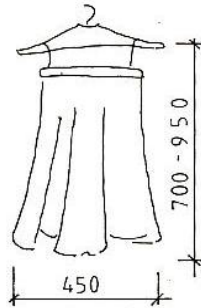
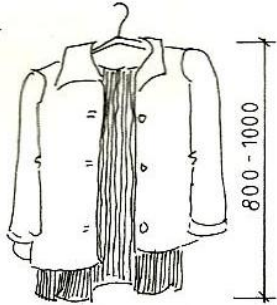
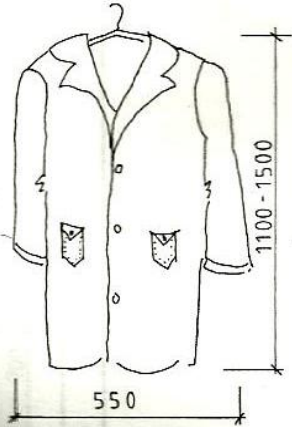
Mantel wanita



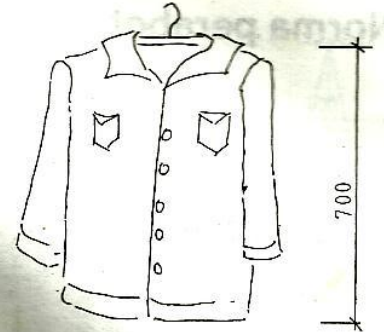
Rok malam



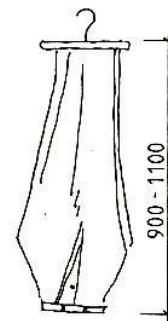
Rok



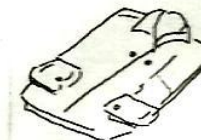
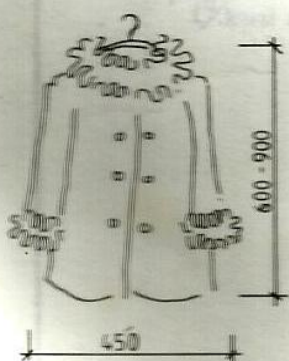
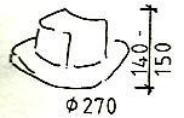
JAS LAKI-LAKI



480



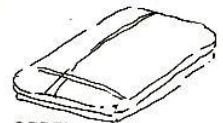
Celana panjang



KEMEJA LAKI-LAKI  
350 X 250 X 60-80



SARUNG  
280 X 380

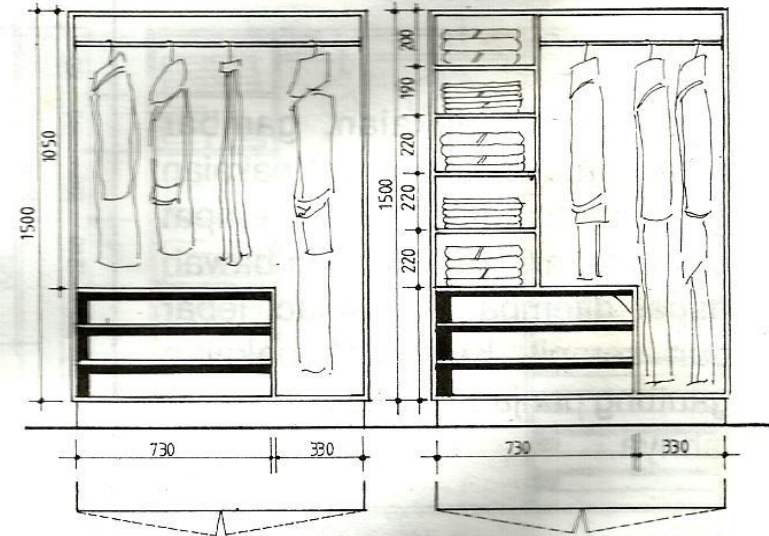
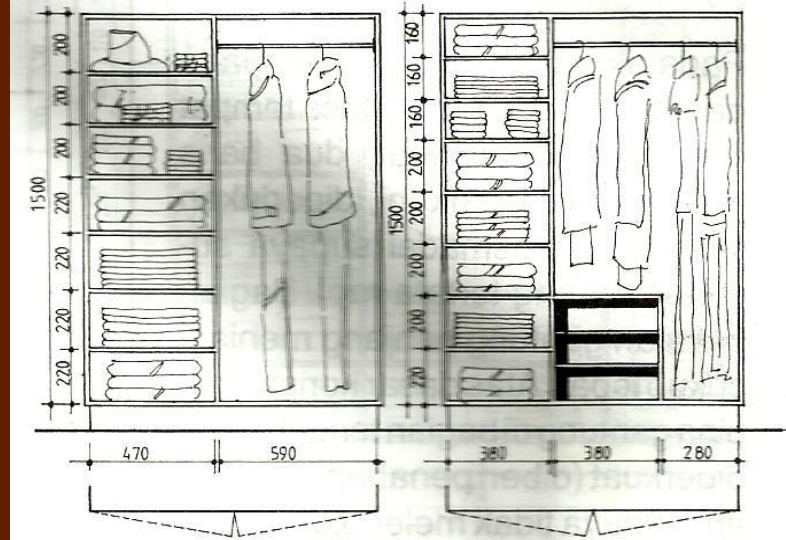
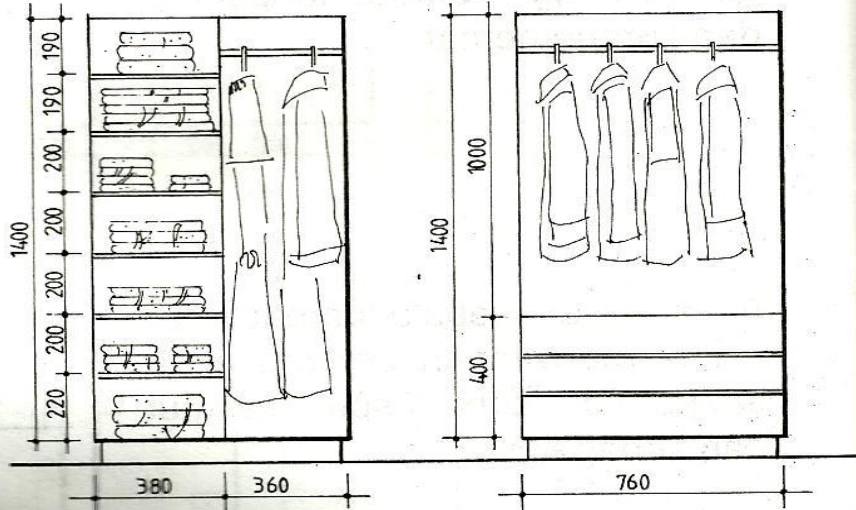
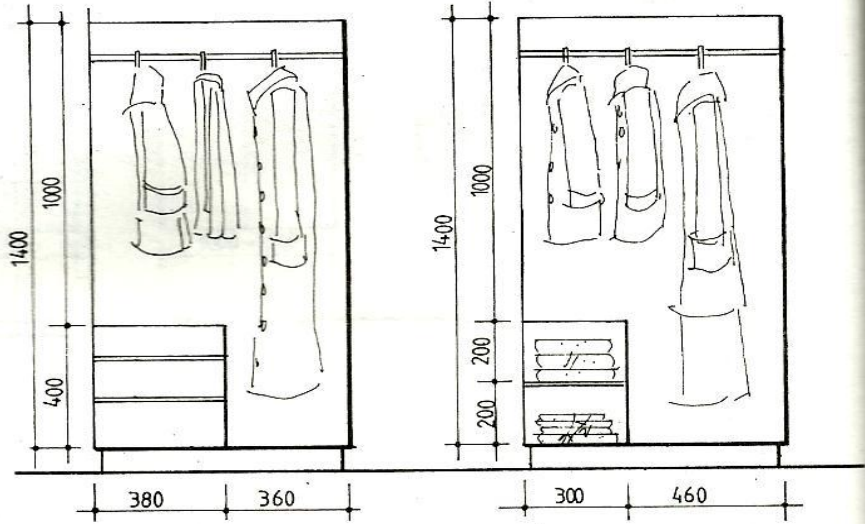


SPREI  
450 X 350



SARUNG BANTAL  
330 X 230 - 330

# ALMARI PAKAIAN





# MEJA DAN KURSI MAKAN



# MEJA DAN KURSI TAMU

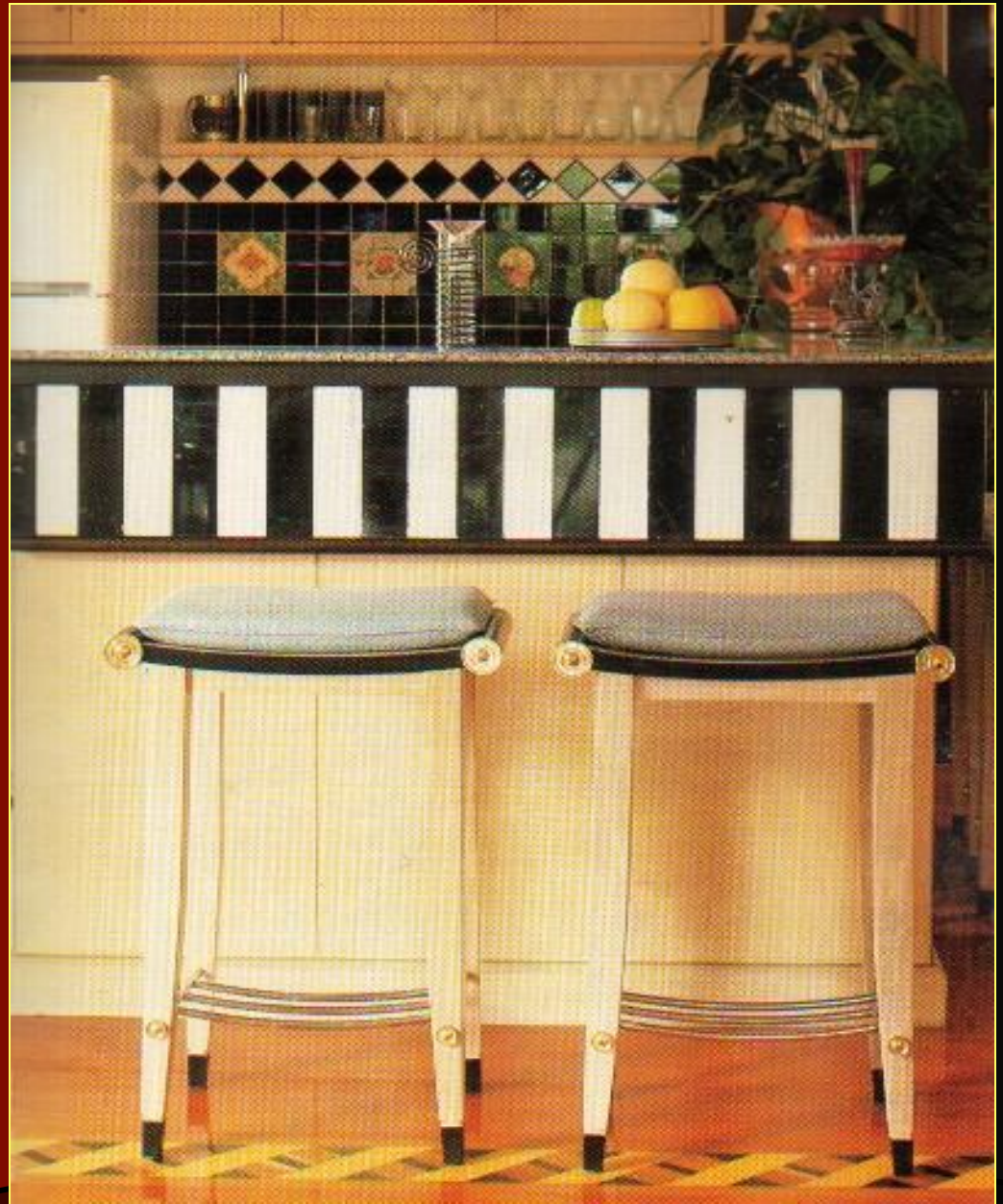




# SOFA RUANG KELUARGA



# KURSI DAN MEJA BAR





# KURSI MALAS (CHAISE LOUNGE) KARYA LE CORBUSIER





# RUANG TIDUR UTAMA



# TEMPAT TIDUR GAYA COUNTRY

