

## BAB 2

### TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

#### 2.1. Tinjauan Pustaka

Metode perancangan stasiun kerja dengan konsep antropometri tidak terlalu umum dijumpai di Indonesia, namun banyak penelitian dan literatur yang merujuk pada penggunaan antropometri sebagai alat dalam merancang fasilitas kerja maupun stasiun kerja. Tinjauan pustaka ini akan merangkum beberapa penelitian metode perancangan dengan antropometri yang pernah dilakukan dan juga akan membahas penelitian yang akan dilakukan.

##### 2.1.1. Penelitian Terdahulu

Fiktarina (2017) melakukan penelitian mengenai riset pasar untuk produk tempat sampah dari drum serta usulan produk lainnya yang akan diminati oleh konsumen. Dalam melakukan riset pasar peneliti menggunakan kuisioner yang disebar khususnya di daerah Yogyakarta. Dari riset pasar yang dilakukan dihasilkan 16 usulan produk yaitu; ceret, jemuran handuk, kursi, meja, rak buku, sekop sampah, dandang, nampan, teko, vas bunga, dan tempat sampah.

Wahyuni (2017) merancang alternatif proses produksi untuk memproduksi 16 produk usulan dari penelitian Fiktarina (2017) sebagai salah satu upaya dalam revitalisasi UPT Ragam Metal. Dalam penelitiannya, dihasilkan dua skenario proses produksi. Skenario pertama menggunakan mesin-mesin yang ada di UPT Ragam Metal dan mesin yang disewa. Skenario kedua menggunakan mesin yang ada di UPT Ragam Metal dan mesin yang dibeli. Penelitian ini menghasilkan *routing sheet* untuk 16 produk usulan dan SOP produksi untuk UPT Ragam Metal.

Larasati (2017) melakukan penelitian untuk menentukan material yang tepat untuk 16 produk usulan dari Fiktarina (2017) dengan metode topsis. Material yang digunakan dipilih dari 23 jenis material dan hasilnya adalah untuk 16 produk tersebut dapat menggunakan empat jenis material berbahan dasar logam. Dua jenis material berbentuk plat yaitu SPHC dan SPCC dan dua jenis material berbentuk pipa yaitu pipa putih dan pipa hitam. Selain menentukan material yang digunakan, dalam penelitian ini juga menyertakan supplier dari material yang diusulkan beserta perkiraan harganya.

Chuan dkk (2010) mengumpulkan data antropometri dari 245 orang pria dan 132 orang wanita Indonesia serta 206 orang pria dan 109 orang wanita Singapura dengan rentang umur 18-45 tahun. Penelitian ini dilakukan untuk menguji dan membandingkan pengukuran fisik orang Indonesia dan Singapura, menganalisis perbedaan data antropometri orang Singapura yang lama dan yang baru, menunjukkan pentingnya penggunaan data antropometri dan untuk menggabungkan estimasi empiris dari karakteristik antropometri yang tidak diketahui dengan menggunakan *Ratio Scaling Method*. Penelitian dilakukan dengan alat ukur antropometri tradisional. Dari penelitian ini, didapatkan hasil bahwa dimensi antropometri orang Singapura lebih besar daripada orang Indonesia dan perbandingan dimensi lama dan baru antropometri orang Singapura menunjukkan orang Singapura sekarang memiliki dimensi antropometri yang lebih besar daripada dulu di tahun 1990. Perbedaan-perbedaan ini dapat dipengaruhi oleh faktor geografis, nutrisi, status sosial, dan perbandingan komposisi etnis dari populasi yang diamati.

Das dan Sengupta (1996) merancang stasiun kerja yang baik dengan pendekatan ergonomi. Tujuan penelitian ini adalah memberi pendekatan ergonomi secara sistematis untuk merancang stasiun kerja dalam industri. Perancangan stasiun kerja sendiri bertujuan untuk meminimasi postur-postur yang berbahaya dan rancangannya menekankan pada stress penggunaannya. Dalam menentukan rancangannya, data yang digunakan antara lain; performansi kerja, peralatan kerja, posisi kerja, dan lingkungan kerja. Perancangan stasiun kerja industri memperhatikan 4 dimensi esensial, yaitu; tinggi area kerja, area kerja normal dan maksimal, *lateral clearance*, dan sudut penglihatan dan tinggi mata.

Shimmura dkk (2017) merancang ulang area kerja di restoran Jepang untuk mengurangi gerakan pekerja. Setelah pengimplementasian rancangan stasiun kerja yang baru, langkah pekerja diukur menggunakan pedometer. Pengukuran dilakukan sebelum pengimplementasian, langsung setelah pengimplementasian dan 2 bulan setelah pengimplementasian. Hasilnya adalah pengurangan langkah pekerja dari stasiun 1 ke stasiun lainnya walaupun masih ada penambahan langkah di stasiun kerja *flyer* 2. Salah satu penyebabnya adalah kebiasaan dari pekerja itu sendiri.

Helianty dkk (2009) merancang meja kerja untuk stasiun kerja serut di PT Hajar Saputra. Perancangan meja kerja dilakukan dengan data antropometri, perhitungan biomekanika dan dirancang dengan *AutoCAD 2002*. Hasilnya setelah menggunakan meja kerja yang baru adalah besar gaya pada setiap segmen tubuh dan momen posisi kerja semakin kecil sehingga dapat meminimasi potensi cedera tulang belakang.

Ojaghi dkk (2015) membuat layout untuk industri makanan skala kecil dan menengah. Dengan menggunakan metode *Systematic Layout Planning (SLP)* dan *Graph Based Theory (GBT)* untuk menentukan jumlah alternative untuk kasusnya. Metode tersebut menghasilkan 6 *layout* alternatif untuk 13 departemen kerja. Penentuan alternative terbaik dilakukan dengan metode *Efficiency Rate (ER)*. Dalam kasusnya, nilai *ER* tertinggi adalah 90,43%. Kemudian hasil ini diolah kembali dengan menggunakan *software* MATLAB. Dengan *software* tersebut, nilai *ER* meningkat menjadi 94,78%.

### **2.1.2. Penelitian Sekarang**

Penelitian saat ini dilakukan di UPT Ragam Metal yang akan direvitalisasi. Penelitian saat ini tidak terbatas pada teori dan usulan saja namun akan membentuk algoritma perancangan stasiun kerja yang dapat diimplementasikan secara langsung pada UPT Ragam Metal dan membuat sebuah aplikasi sederhana sebagai implementasi dari algoritma perancangan stasiun kerja tersebut. Penelitian ini terfokus pada perancangan ulang stasiun kerja dengan mempertimbangkan antropometri, dimensi material dan mesin untuk menentukan luas area normal dan maksimalnya. Stasiun kerjanya sendiri terdiri dari mesin-mesin yang masih bisa digunakan dalam UPT Ragam Metal. Penelitian ini diharap dapat membantu proses revitalisasi usaha di UPT Ragam Metal.

## **2.2. Dasar Teori**

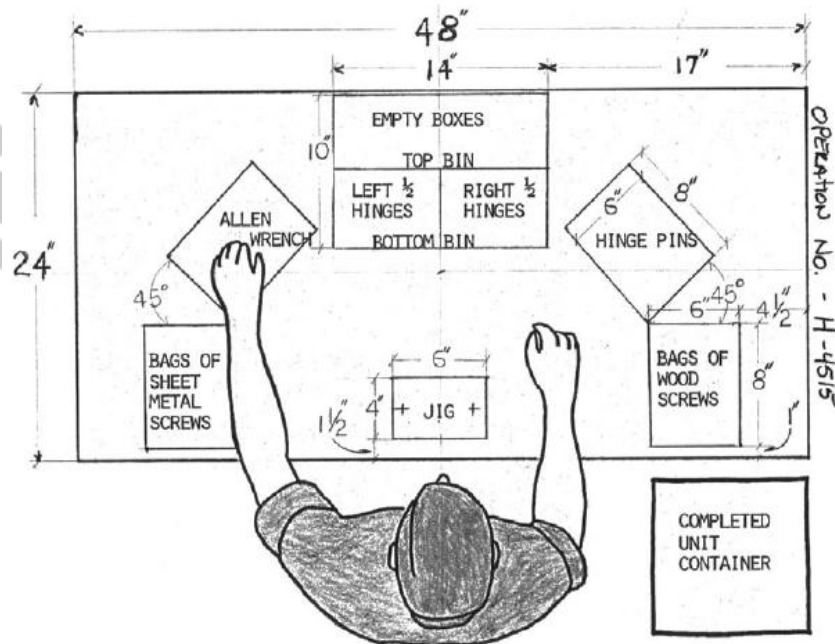
Dalam subbab ini akan menjelaskan mengenai teori-teori dari prinsip yang akan digunakan dalam penelitian sekarang. Teori-teori ini dirangkum dari beberapa sumber untuk membantu peneliti mencapai tujuan penelitiannya.

### **2.2.1. Perancangan Stasiun Kerja Mandiri**

Stasiun kerja mandiri berarti sebuah stasiun kerja tunggal yang terdiri dari 1 mesin dan 1 operator. Banyak industri yang merancang stasiun kerja yang tidak baik sehingga menyebabkan rendahnya produktivitas pekerja dan kecelakaan

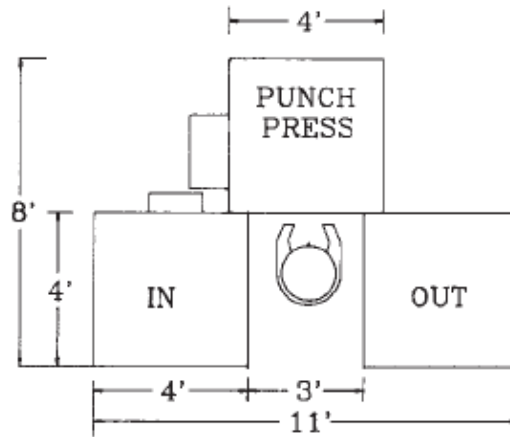
kerja yang harusnya bisa dihindari di area kerja (Das & Sengupta, 1996). Menurut Das dan Sengupta (1996) dalam menentukan rancangan stasiun kerja, hal-hal yang harus diperhatikan adalah populasi antropometri, posisi kerja, ketinggian kerja, area kerja normal dan area kerja maksimal, *lateral clearance*, dan persyaratan visual. Dengan perancangan stasiun kerja yang baik akan dihasilkan produktivitas yang lebih besar melalui optimalisasi efisiensi dengan biaya manusia yang minimum (Das dan Behara, 1955)

Hasil dari ilmu ergonomi dan perancangan stasiun kerja adalah *layout* stasiun kerja, dan *layout* stasiun kerja menentukan keseluruhan luas ruang yang dibutuhkan. Hubungan antara perancangan stasiun kerja dengan ilmu ergonomi dinyatakan dalam aturan: rancang pekerjaan atau stasiun kerja sehingga sesuai dengan pekerjaannya dibandingkan dengan memaksa fisik atau mental pekerja untuk disesuaikan dengan pekerjaannya. Dalam perancangan stasiun kerja, informasi yang harus disertakan adalah: meja kerja, mesin, fasilitas kerja, peralatan kerja, material yang masuk stasiun kerja, material yang keluar dari stasiun kerja, ruang operator, akses untuk peralatan kerja, penempatan barang *reject* dan *waste*, dan skala gambar rancangan, (Stephens dan Meyers, 2013). Contoh perancangan stasiun kerja dapat dilihat pada Gambar 2.1. dan Gambar 2.2.



**Gambar 2.1. Layout Stasiun Kerja (Metode lama)**

(Sumber: Stephens dan Meyers, 2013)



**Punch press—Total square feet: 88.**

**Gambar 2.2. Perancangan Stasiun Kerja**

(Sumber: Stephens dan Meyers, 2013)

Perancangan stasiun kerja dengan metode lama (Gambar 2.1.) menunjukkan bahwa rancangan stasiun kerja terfokus pada area depan operator. Alat bantu yang digunakan diletakkan dalam jangkauan operator untuk memudahkan operator mengambil dan menggunakan alat-alat tersebut. Area *allen wrench* dan *hinge pins* diletakkan dalam posisi miring untuk memudahkan operator menjangkau alat dan material bantu tersebut. Area untuk barang jadi diletakkan dalam jangkauan pada sisi kanan operator agar tidak memenuhi meja kerja sehingga operator dapat tetap bekerja dengan nyaman dan leluasa. Luas area yang dibutuhkan untuk stasiun kerja yang dirancang tersebut adalah 1.152" atau  $\pm 7.432 \text{ cm}^2$  ( $1" = 2,54 \text{ cm}$ ) dari hasil perhitungan sisi panjang dan lebar area kerja (tidak termasuk operator dan kontainer unit jadi). Sedangkan pada Gambar 2.2. perancangan stasiun kerja juga memperhatikan sisi samping operator sebagai area masuk dan keluarnya material/part dan mesin *punch press* ditata di depan operator. Luas area untuk operator adalah  $11.148 \text{ cm}^2$  dan area material masuk dan keluar masing-masing  $14.865 \text{ cm}^2$ . Total luas area yang dibutuhkan dalam perancangan tersebut adalah  $\pm 81.755 \text{ cm}^2$  ( $1' = 30,48 \text{ cm}$ ).

### 2.2.2. Area Kerja Normal

Area kerja normal atau *normal work area (NWA)* adalah area yang paling nyaman dimana gerakan tangan dapat dilakukan dengan pengeluaran energi yang normal. Oleh karena itu semua material, *tools*, dan peralatan sebaiknya diletakkan dalam area kerja normal (Das & Grady, 1983b). Area kerja normal

ditetapkan sebagai area kerja minimal dalam perancangan stasiun kerja mandiri ini karena rancangan stasiun kerja ini mengutamakan keleluasaan gerak operator dalam bekerja. Jangkauan normal ditentukan dari ujung jempol saat lengan bawah bergerak dalam gerakan memutar di permukaan meja dan lengan atas dalam posisi santai (Das & Grady, 1983a). Menurut Farley (1955) dalam Das dan Grady (1983b) area kerja normal sama dengan area yang dibatasi oleh lengan horizontal yang berputar pada lengan vertikal yang santai, jadi hanya lengan bawah saja yang bergerak dan lengan atas hanya tergantung diam di sisi tubuh sampai lengan atas bergerak keluar area kerja normal. Dalam penelitiannya Farley membuat rancangan area kerja untuk pria dan wanita berdasarkan dimensi fisik rata-rata populasinya, rancangan Farley dapat dilihat pada Gambar 2.3. selisih *normal front range area* untuk pria dan wanita dalam rancangan Farley adalah 3,8 cm dan selisih untuk *maximum front range area*-nya adalah 7,6 cm. Selisih *normal side range area* antara operator pria dan wanita adalah 7,6 cm dan selisih untuk *maximum side range area*-nya adalah 15,3 cm. Dimensi area kerja untuk pria lebih besar dibandingkan untuk wanita, namun jarak antara operator dan mesin pada operator pria dan wanita adalah sama, yaitu 24,1 cm. Untuk menentukan area kerja normal, Farley menggunakan rumusan (2.1) dan (2.2).

*Normal front range as per Farley:*

$$NFRF = J - S \quad (2.1)$$

*Normal side range as per Farley:*

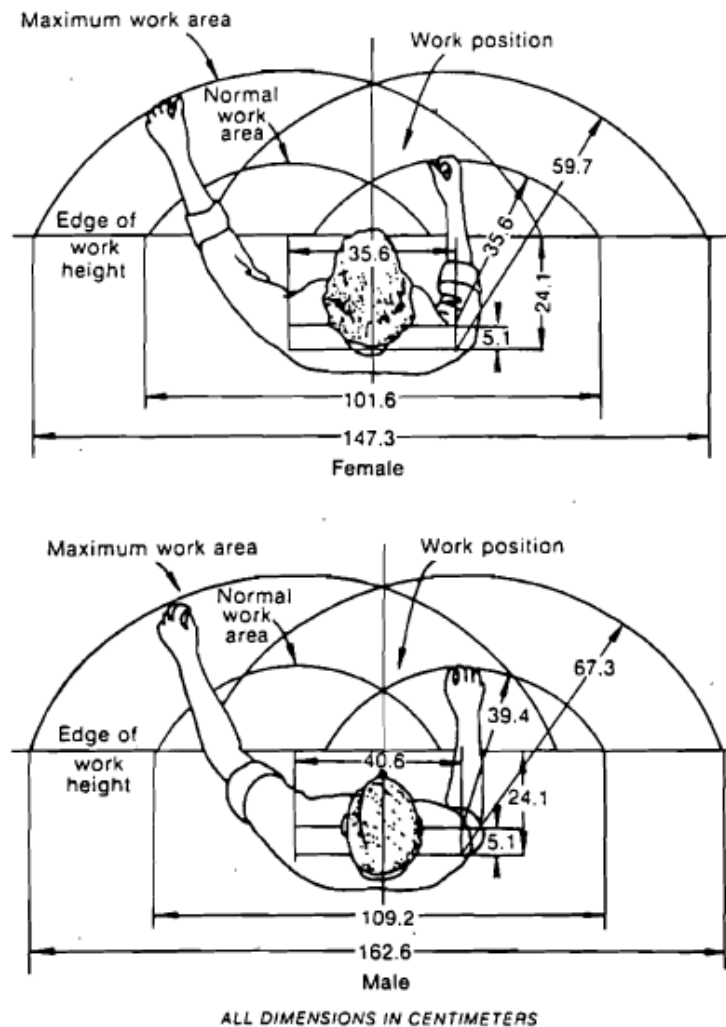
$$NSRF = 2\sqrt{(J^2 - S^2)} + H \quad (2.2)$$

Keterangan:

J = panjang lengan bawah

S = setengah dari tebal dada

H = lebar siku



**Gambar 2.3. Area Normal dan Maksimum pada Bidang Horizontal untuk Operator Pria dan Wanita dengan Konsep Farley**

(Sumber: Das dan Grady, 1983b)

Namun menurut Squires (1956) dalam Das & Grady (1983b) hal yang diungkapkan oleh Farley (1955) tidak sepenuhnya benar karena Squires menyadari bahwa lengan tidak bergerak dalam pola sirkular dan siku tidak diam pada titik yang tetap, tetapi berpindah menjauhi tubuh dengan lengan bawah sebagai tumpuannya. Konsep Squires dalam Gambar 2.4. menunjukkan titik O adalah koordinat awal yang merupakan proyeksi tegak lurus dari titik poros bahu. Busur CD menunjukkan pola siku. Saat lengan bawah bergerak, poros atau siku berpindah dari posisi C ke posisi akhir D. Squires mengindikasikan pola yang dibentuk oleh tangan saat lengan bawah berpindah berbentuk pola *prolate*

*epicycloid*. Squires merumuskan pola tersebut dibentuk dari derajat Kartesian dengan rumusan (2.3) untuk sumbu x dan (2.4) untuk sumbu y.

$$x = S \cos \theta^\circ + J \cos[65^\circ + (73^\circ/90^\circ) \theta^\circ] \quad (2.3)$$

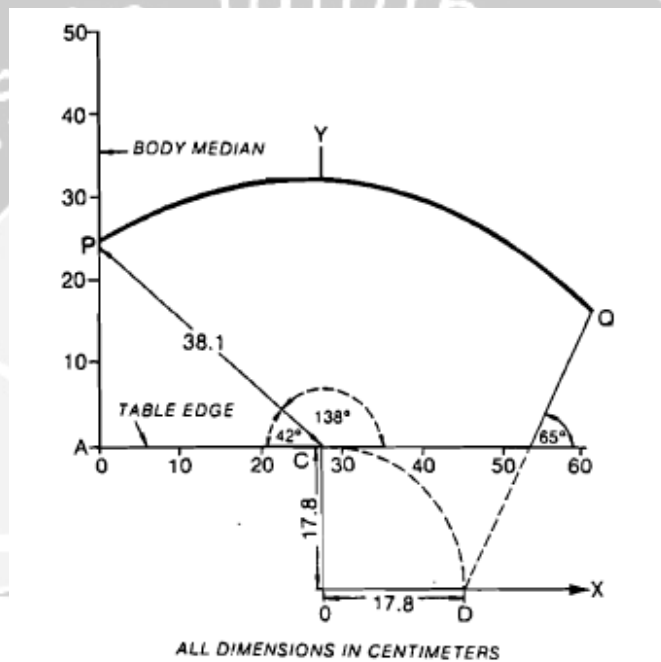
$$y = S \sin \theta^\circ + J \sin[65^\circ + (73^\circ/90^\circ) \theta^\circ] \quad (2.4)$$

Keterangan:

S = panjang siku ke bahu

J = panjang siku ke ujung jempol

$\theta$  = sudut yang tercipta antara meja dan lengan saat bergerak



**Gambar 2.4. Area Kerja Normal pada Bidang Horizontal untuk Operator Pria dengan Konsep Squires**

Dengan rumus (2.4) akan didapatkan variabel yang digunakan dalam perhitungan *normal front range as per Squires (NFRS)* dengan rumusan (2.5).

$$NFRS = Max y - S \quad (2.5)$$

Nilai max y didapat dengan mengubah nilai  $\theta$  dalam rumus (4) hingga nilai y mulai berkurang dari nilai tertingginya.

Selain perhitungan *NSRS*, Squires merumuskan perhitungan *normal side range as per Squires (NSRS)*. Rumus perhitungan *NSRS* dapat dilihat pada rumus (2.6).

$$NSRS = 2 \left[ \frac{H}{2} + S + J \cos \left( \frac{65\pi}{180} \right) \right] \quad (2.6)$$



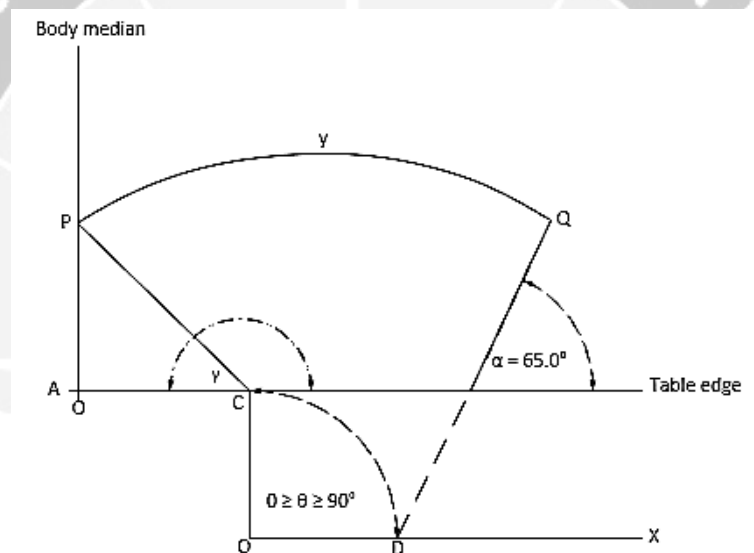
Keterangan:

S = panjang siku ke bahu

J = panjang siku ke ujung jempol

H= panjang siku ke siku

Karena dalam penelitiannya, Squires hanya menerapkan perancangan untuk dimensi tubuh dengan persentil 10<sup>th</sup>, maka Das dan Behara (1995) mengembangkan konsep *normal working area* dari Squires agar bisa diterapkan pada populasi antropometri yang lain. Gambar 2.5. menunjukkan model baru dalam menentukan area kerja normal sesuai dengan konsep yang dikembangkan oleh Das dan Behara (1995).



**Gambar 2.5. Area Kerja Normal pada Bidang Horizontal**

Model yang dikembangkan oleh Das dan Behara (1995) menunjukkan kurva area kerja normal pada axis y. Dalam Gambar 2.5. garis CP merepresentasikan panjang lengan bawah (J), CA merepresentasikan setengah dari lebar bahu (H) dan OC yang menunjukkan panjang lengan atas atau panjang dari siku ke bahu (S). Sudut  $\gamma$  menunjukkan sudut yang tercipta antara lengan bawah dan meja pada saat posisi awal, sedangkan sudut  $\alpha$  menunjukkan sudut antara lengan bawah dan meja pada saat posisi akhir. Sudut  $\theta$  adalah sudut pada saat CP (J) menyisir area CD ( $0^\circ \leq \theta \leq 90^\circ$ ). Das dan Behara (1995) merumuskan pola *prolate epicycloid* pada model yang baru dengan rumus (2.7) dan (2.8)

$$x = S \cos \theta^\circ + J \cos[\alpha^\circ + (\beta^\circ/90^\circ) \theta^\circ] \quad (2.7)$$

$$y = S \sin \theta^\circ + J \sin[\alpha^\circ + (\beta^\circ/90^\circ) \theta^\circ] \quad (2.8)$$

Keterangan:

S = panjang siku ke bahu

J = panjang siku ke ujung jempol

$\theta$  = sudut yang tercipta antara meja dan lengan saat bergerak ( $0^\circ \leq \theta \leq 90^\circ$ )

$\alpha$  = sudut yang tercipta pada saat posisi akhir lengan bawah dengan ujung meja ( $65^\circ$ )

$\gamma$  = sudut yang tercipta antara lengan bawah dan meja pada saat posisi awal

$$(\gamma = \arccos H/J)$$

$$\beta = 180^\circ - \alpha - \gamma$$

H =  $\frac{1}{2}$  lebar bahu

Nilai  $y$  dari rumus (2.8) digunakan dalam rumus (2.5) dari Squires untuk mengolah data antropometri dengan nilai persentil yang berbeda.

### 2.2.3. Area Kerja Maksimal

Area kerja maksimal atau *Maximum Working Area (MWA)* diartikan sebagai batas pada permukaan kerja di depan operator dimana operator dapat menjangkau tanpa membungkuk (Das & Grady, 1983a). Menurut Farley (1955) dalam Das dan Grady (1983b) area kerja maksimum adalah area yang terbatas saat seluruh lengan berputar pada poros bahu.

Jangkauan normal dan maksimum ditentukan berdasarkan operasi yang paling sering digunakan dalam industri, dimana operasi tersebut membutuhkan gerakan menggenggam atau pergerakan jempol dan jari telunjuk. Das dan Grady (1996) menggunakan rumus 2.9 dalam menentukan jangkauan maksimal.

$$R = \sqrt{K^2 - (E - L)^2} \quad (2.9)$$

Keterangan: R = radius perpanjangan lengan (cm)

K = panjang lengan (cm)

E = tinggi bahu (cm)

L = tinggi siku (cm)

### 2.2.4. Posisi Kerja

Kesehatan fisik, kenyamanan, dan kemampuan untuk melakukan pekerjaan dipengaruhi oleh rancangan tempat kerja (Ayoub, 1973). Dalam industri, terdapat beberapa posisi kerja, yaitu; posisi duduk, posisi berdiri dan posisi *sit-stand*.

Rancangan fasilitas kerja sangat menentukan postur kerja operator, sehingga fasilitas kerja yang baik menunjang postur kerja yang baik pula (Ayoub, 1973).

Posisi duduk adalah posisi yang paling sering digunakan dalam dunia industri (Grandjean dan Hunting, 1977). Posisi kerja duduk yang berkepanjangan meningkatkan ketidaknyamanan pada pekerja (Fenety dan Walker, 2002). Posisi kerja duduk seringkali dianggap sebagai penyebab ketidaknyamanan pada sistem muskuloskeletal (Husemann dkk, 2009). Alasan utama pada pengembangan kursi adalah untuk mengurangi ketegangan fisik pada tubuh, karena saat duduk tubuh mengendurkan otot pada kaki dan beberapa otot dari tubuh (Grandjean dan Hunting, 1977).

Posisi kerja berdiri dilakukan saat pekerjaan yang dilakukan tidak bisa dilakukan dengan posisi duduk (Ayoub, 1973). Berdiri terlalu lama mengakibatkan beban bertumpu pada area kaki saja, hal ini dapat meningkatkan resiko terjadinya varises. Pekerjaan dengan posisi berdiri sering kali dikaitkan dengan masalah ketidaknyamanan, gejala gangguan badan dan anggota tubuh bagian bawah (Antle dan Côté, 2013). Stasiun kerja dengan posisi kerja berdiri sebisa mungkin dihindari karena operator akan berdiri dalam waktu yang lama sehingga membuat operator lebih cepat lelah dan menyebabkan penurunan produktivitas pekerja (Das dan Grady, 1983a). Menurut Ayoub (1973) dalam posisi berdiri dan melakukan pekerjaan secara manual, tinggi permukaan kerja harus 2-4 inci dibawah tinggi siku. Menurut Hanna dan Konz (2004) ketinggian kerja yang baik adalah 15-20 cm dibawah siku dengan catatan bahwa kebanyakan item yang dikerjakan memiliki ukuran 2,5 cm-12,5 cm. Sedangkan menurut Konz (1967) dalam Das dan Grady (1983a) tinggi permukaan kerja yang paling tepat untuk posisi kerja berdiri adalah sekitar 2,5 cm dibawah siku.

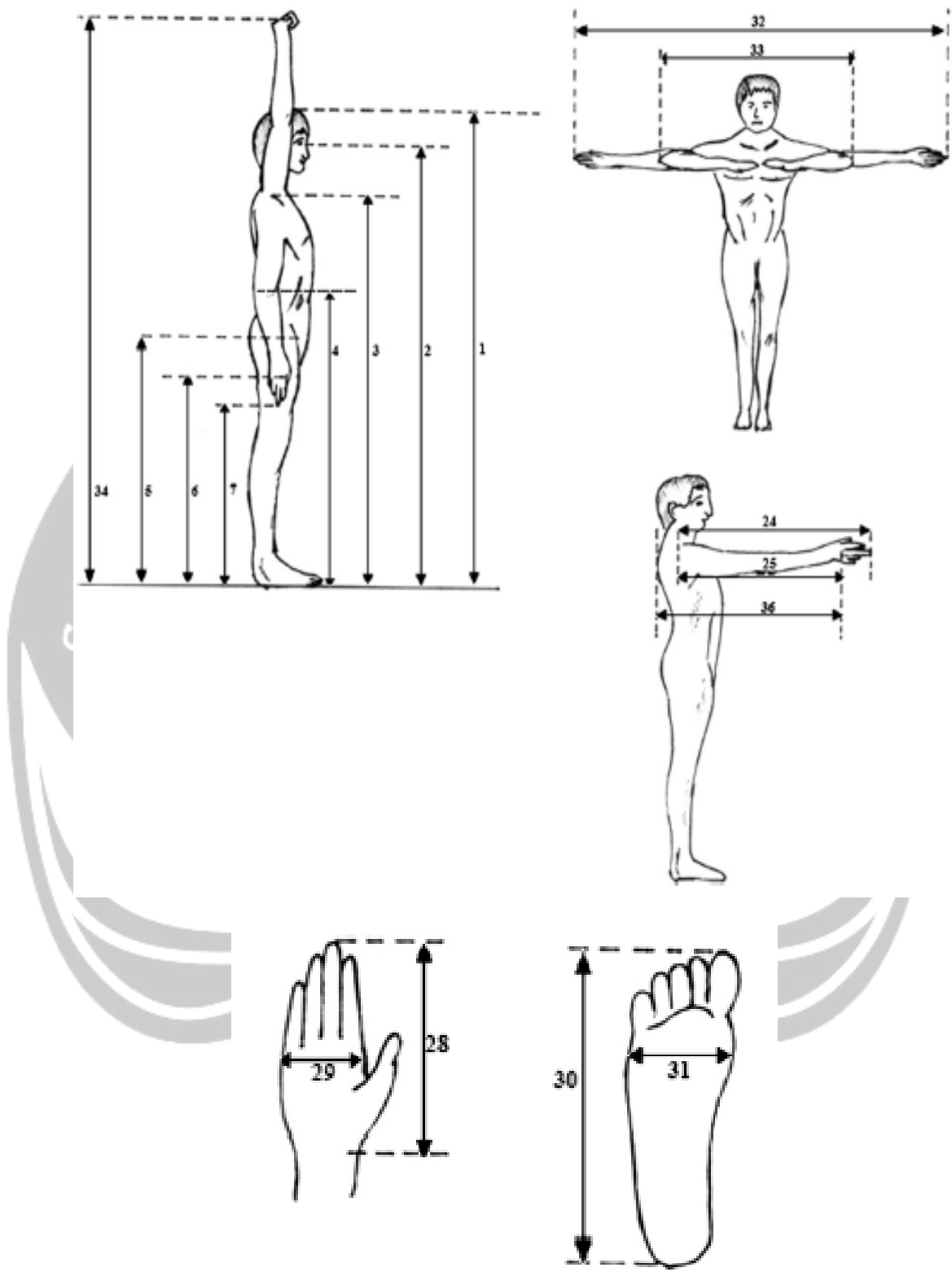
Stasiun kerja *sit-stand* adalah stasiun kerja yang memungkinkan operatornya melakukan pekerjaan yang sama dengan posisi duduk atau berdiri dengan ketinggian kerja yang bisa diatur sendiri (Karakolis dan Callagan, 2014). Karena posisi kerja yang lebih fleksibel, Das dan Grady (1983a) menyebutkan bahwa stasiun kerja *sit-stand* secara umum paling diinginkan daripada stasiun kerja yang hanya memungkinkan posisi kerja duduk atau berdiri karena memungkinkan perubahan posisi kerja dan hal ini mengurangi keluhan akan kelelahan otot yang disebabkan oleh posisi kerja statis yang dilakukan dalam waktu yang cukup lama.

### **2.2.5. Antropometri**

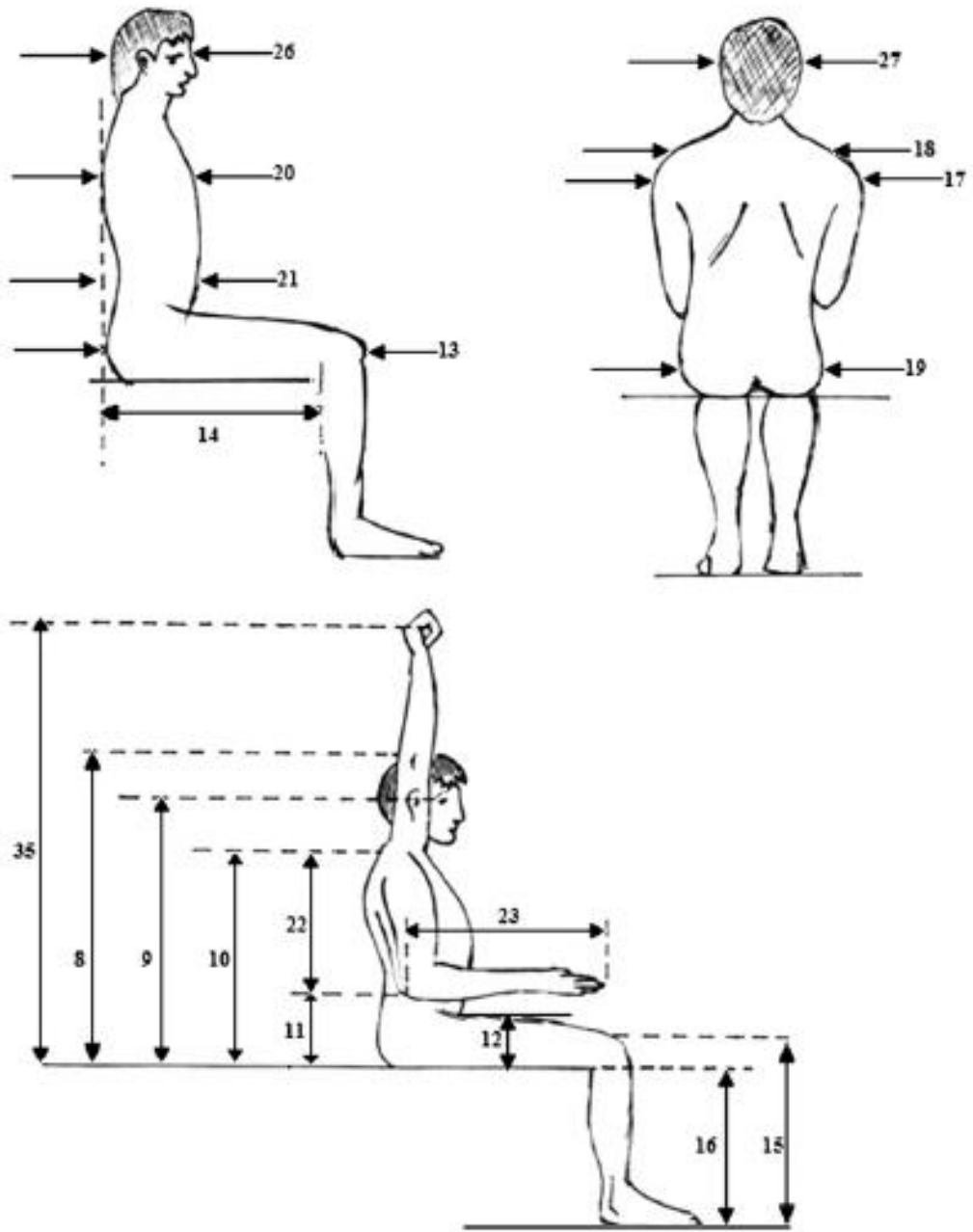
Antropometri adalah studi dan pengukuran dimensi fisik dari tubuh manusia (ISO 15534-1, 2000). Menurut Kuswana (2015) hasil pengukuran antropometri dapat diterapkan untuk perancangan wilayah tempat kerja, perancangan peralatan kerja, perancangan produk, perancangan lingkungan kerja fisik dan perancangan teknik pelayanan atau cara kerja teknis.

Chuan dkk (2010) mengumpulkan data antropometri orang Indonesia. Data yang dikumpulkan terdiri dari 245 orang pria dan 132 orang wanita. Selain mengumpulkan data orang Indonesia, data antropometri orang Singapura juga di kumpulkan untuk dibandingkan. Data antropometri pria dan Indonesia tercantum dalam Tabel 4.3. dan Tabel 4.4. Dimensi pada tabel dapat dilihat pada Gambar 2.6. Perhimpunan Ergonomi Indonesia (PEI) juga mengumpulkan data antropometri orang Indonesia dalam situs [www.antropometriindonesia.org](http://www.antropometriindonesia.org) dari tahun 2000-2016. Data dari PEI dapat dilihat pada Tabel 4.5. dan Tabel 4.6. dan dimensi pada tabel dapat dilihat pada Gambar 2.7.

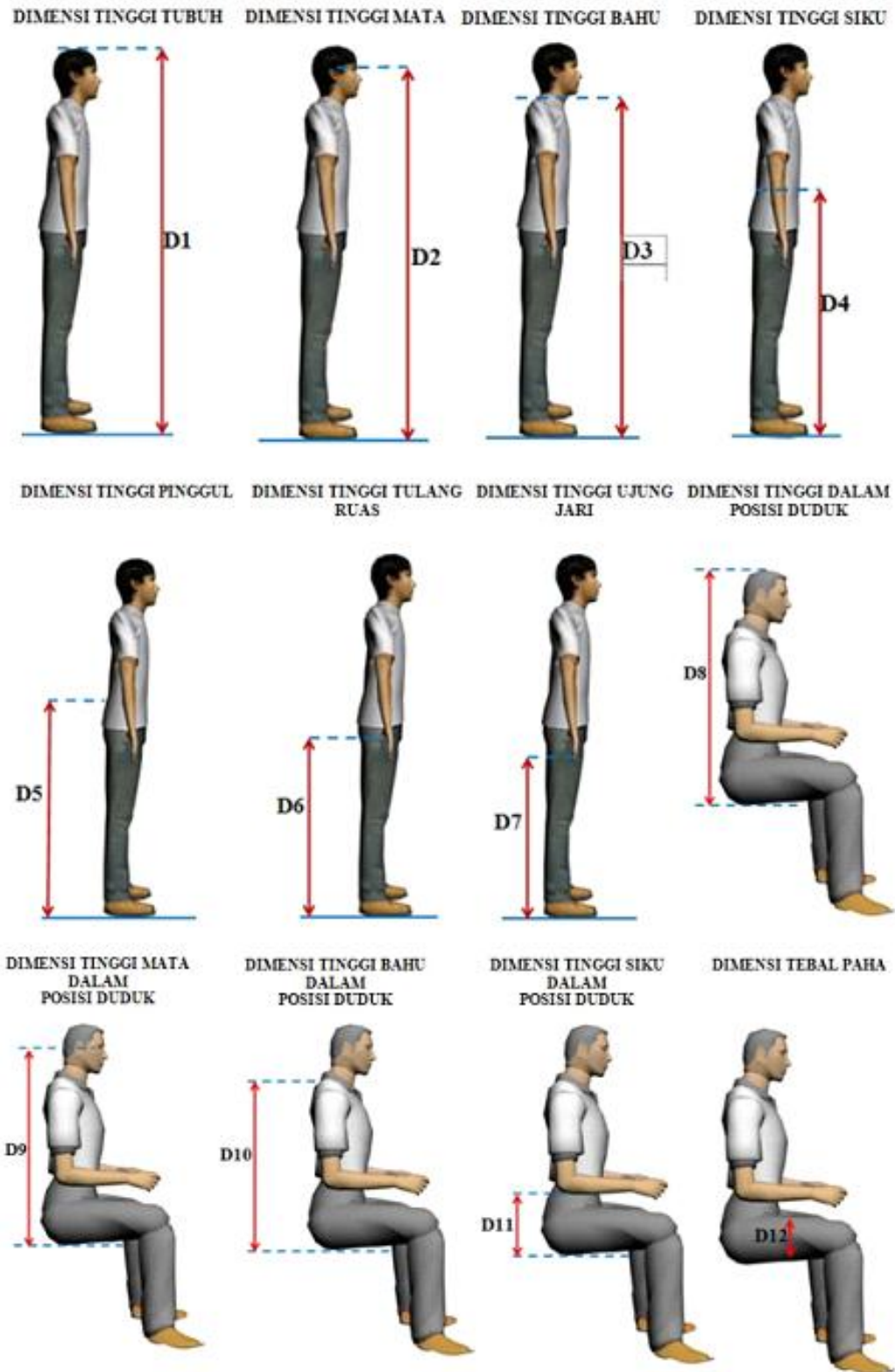
Data antropometri yang dikumpulkan dapat berbeda-beda walaupun populasinya adalah orang Indonesia. Faktor utamanya adalah subjek sampel yang diambil data antropometrinya karena setiap orang memiliki ukuran tubuh yang berbeda-beda yang dipengaruhi oleh gender, umur, ras dan faktor lainnya. Data antropometri dari [www.antropometriindonesia.org](http://www.antropometriindonesia.org) tidak memasukkan data berat badan sedangkan data dari Chuan dkk (2010) memasukkan data berat badan. Populasi sample yang diambil sama-sama memiliki rentang umur dari 18–45 tahun. Data yang di ambil dari [www.antropometriindonesia.org](http://www.antropometriindonesia.org) dikumpulkan dari rentang tahun 2000-2016.



**Gambar 2.6. Dimensi Antropometri Chuan**  
 (Sumber: Chuan dkk, 2010)

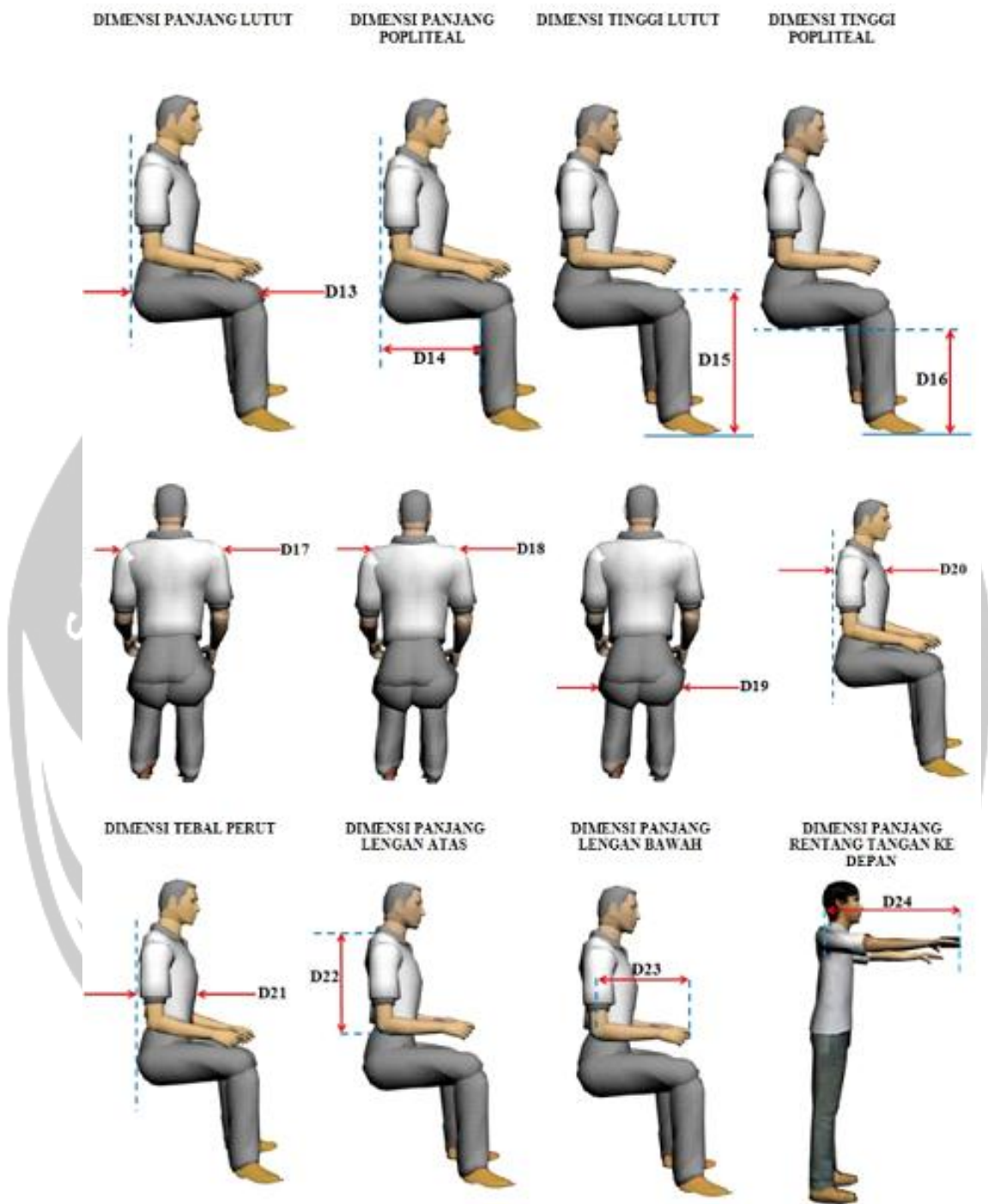


**Gambar 2.6. Lanjutan**  
 (Sumber: Chuan dkk, 2010)



**Gambar 2.7. Dimensi Antropometri PEI**

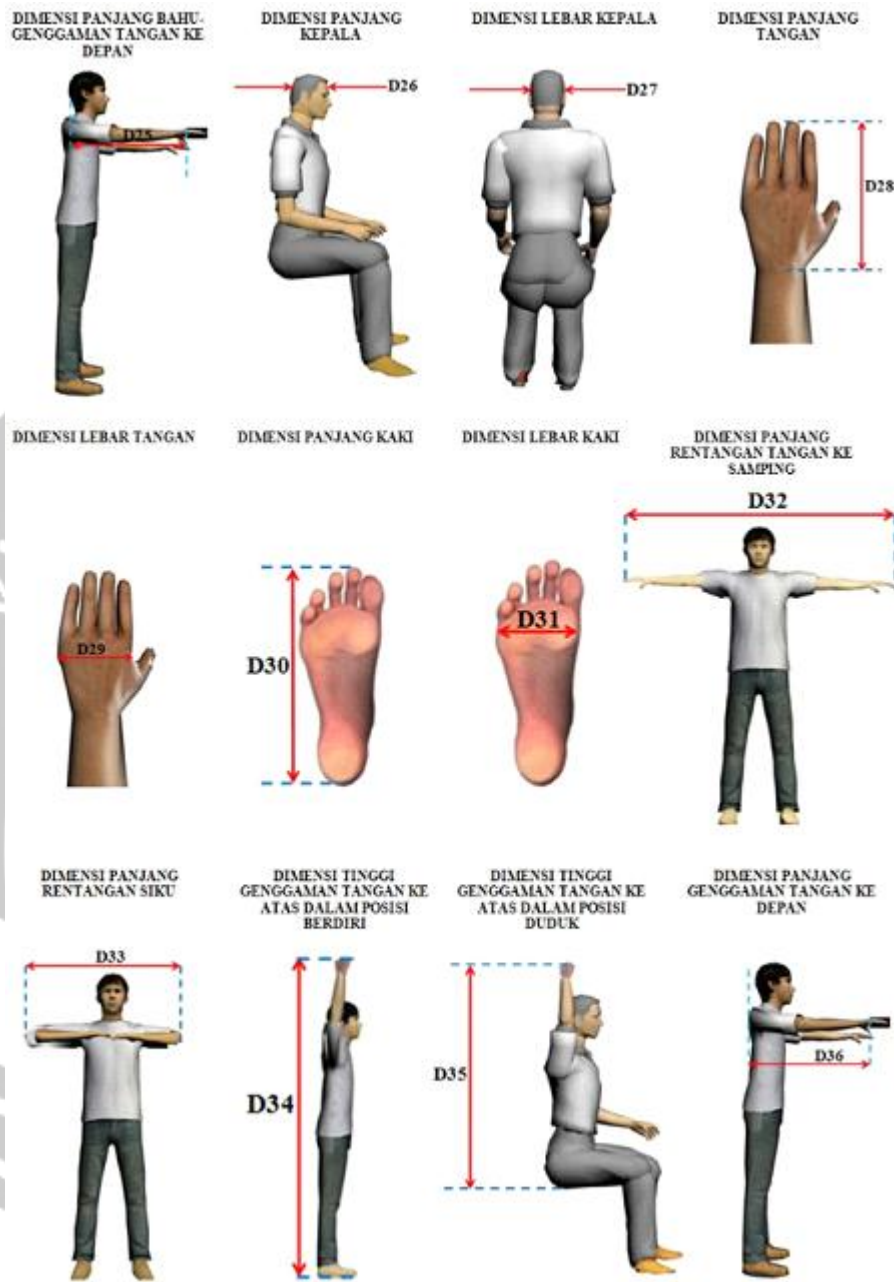
(Sumber: [www.antropometriindonesia.org](http://www.antropometriindonesia.org))



**Gambar 2.7. Lanjutan**

(Sumber: [www.antropometriindonesia.org](http://www.antropometriindonesia.org))





**Gambar 2.7. Lanjutan**

(Sumber: [www.antropometriindonesia.org](http://www.antropometriindonesia.org))