

---

# Journal Of Industrial Engineering And Technology (Jointech) UNIVERSITAS MURIA KUDUS

Journal homepage :  
<http://journal.UMK.ac.id/index.php/jointech>

---

## PERANCANGAN KURSI RODA ERGONOMIS UNTUK ORANG MANULA

Dewi Putri Mardiana<sup>\*</sup>, M.Rif'an Pujiyanto<sup>2</sup>, Sulisty<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Universitas Muria Kudus, Gondangmanis PO BOX 53 Kudus, 59324, Indonesia

\*correspondence email : 201857052@std.umk.ac.id

---

### ARTICLE INFO

Article history :

Received :

Accepted :

---

Keywords:

(Ergonomics, wheel chair,  
anthropometric)

---

---

### ABSTRACT

*In designing ergonomic products, anthropometric data are needed to determine the size of the product that fits the user's body so that it can make users feel comfortable when using the product. This paper discusses the design of ergonomic wheelchair products for elderly people who need adult anthropometric data to determine the size of wheelchair products that will be used later. From the anthropometric data, the percentile value is calculated which is then determined the size of the wheelchair product.*

### INTRODUCTION/PENDAHULUAN

Suatu produk yang dirancang dengan pertimbangan ergonomi yang baik akan meningkatkan kenyamanan, keefektifan, keefisien, serta keselamatan dalam pemakaiannya. Kursi roda (*wheel chair*) adalah alat yang digunakan untuk meningkatkan kemampuan mobilitas bagi orang yang memiliki kekurangan, seperti orang yang cacat fisik (khususnya penyandang cacat kaki), pasien, rumah sakit yang tidak diperbolehkan untuk melakukan banyak aktifitas fisik, orang tua, lanjut usia, dan orang-orang yang memiliki resiko tinggi untuk terluka bila berjalan sendiri (Wakhid, 2011). Oleh sebab itu dalam merancang sebuah kursi roda ergonomis untuk orang manula harus mengacu dan memperhatikan segi ergonominya. Hal ini bertujuan untuk mencegah dan melindungi resiko pengguna yang disebabkan oleh ukuran produk yang tidak sesuai, sehingga dapat berpotensi mengganggu keamanan dan kenyamanan pengguna. Dalam merancang kursi roda ergonomis memerlukan data antropometri orang dewasa dan penelitian inii bertujuan untuk merancang dan menentukan ukuran kursi roda yang ergonomis untuk orang manula

### LANDASAN TEORI

#### Ergonomi

Istilah ergonomi berasal dari bahasa Latin yaitu *Ergon* dan *Nomos* yang berarti adalah hukum alam yang dapat didefinisikan sebagai studi tentang aspek-aspek manusia dalam lingkungan kerjanya yang dilihat dari segi anatomi, fisiologi, psikologi, engineering, manajemen dan desain atau perancangan yang berkenaan pula dengan dengan optimasi, efisiensi, kesehatan, keselamatan dan kenyamanan manusia ditempat kerja, dirumah, dan tempat rekreasi (Kristianto A & Saputra D.A, 2011).

### **Antropometri dan Penerapannya**

Dalam mendukung ergonomi dibutuhkan antropometri, terutama dalam perancangan peralatan yang berdasar prinsip Ergonomi, dimana antropometri berasal dari kata Antro yang artinya manusia dan Metri yang artinya ukuran (Sokhibi, 2017). Secara definitif antropometri adalah studi yang berkaitan dengan pengukuran dimensi tubuh manusia. Antropometri sangat berperan penting dalam bidang perancangan industri, perancangan pakaian, ergonomi, dan arsitektur. Dalam bidang-bidang tersebut, data statistik tentang distribusi dimensi tubuh dari suatu populasi diperlukan untuk menghasilkan produk yang optimal (Kristianto A & Saputra D.A, 2011). Antropometri pada dasarnya akan menyangkut ukuran fisik atau fungsi dari tubuh manusia, termasuk disini ukuran linier, berat, volume, ruang gerak, dan lain-lain. Data antropometri akan sangat bermanfaat dalam perencanaan peralatan kerja atau fasilitas-fasilitas kerja (Sokhibi, 2017). Data antropometri yang berhasil diperoleh akan diaplikasikan secara luas antara lain dalam hal (Sokhibi, 2017):

- Perancangan area kerja (*work station*, interior mobil, dan lain-lain).
- Perancangan peralatan kerja seperti mesin, *equipment*, perkakas (*tools*) dan lain sebagainya.
- Perancangan produk konsumtif seperti pakaian, kursi/meja komputer, dan lain-lain.

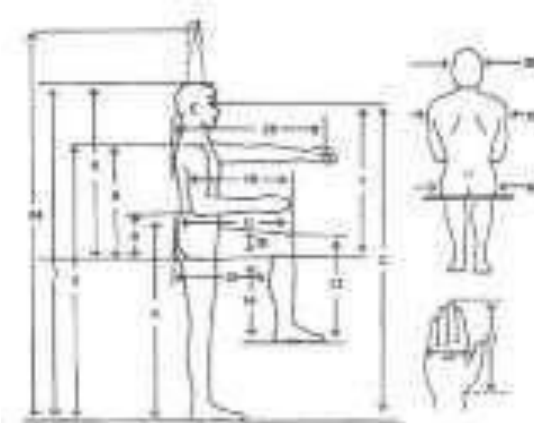
Terdapat dua jenis pengukuran data antropometri (Wignjosoebroto, 1995) yaitu:

- Pengukuran data antropometri statis atau struktural pada beberapa posisi standar dan tegak sempurna serta tidak bergerak, tubuh dilakukan pengukuran untuk memperoleh data antropometri.
- Pengukuran data antropometri dinamis atau fungsional pada posisi tubuh melakukan fungsi gerakan tertentu yang berhubungan dengan penyelesaian suatu kegiatan, tubuh dilakukan pengukuran untuk memperoleh data antropometri.

Pada penerapan data antropometri untuk suatu perancangan, terdapat beberapa prosedur yang dilakukan (Pulat, 1992), yaitu:

- Menentukan nilai populasi dari pengguna produk yang akan dirancang. Nilai populasi setiap orang berbeda-beda menurut jenis kelamin, ras, etnis, umur.
- Ukur dimensi tubuh berdasarkan data antropometri yang dibutuhkan dalam membuat produk.
- Akomodir prosentase populasi pengguna produk yang dirancang. Karena produk yang dirancang tidak dapat mengakomodir 100% dimensi tubuh manusia.
- Hitung nilai persentil yang mengakomodir populasi pengguna.
- Tambahkan nilai dari factor kelonggaran pekerja.
- Simulasikan produk yang dirancang dengan melakukan beberapa tahapan pengujian.

Manusia pada umumnya akan sangat bervariasi dalam bentuk dan dimensi ukurannya. Hal ini diakibatkan faktor usia, ras, jenis kelamin, posisi tubuh. Untuk memperjelas mengenai data antropometri yang dapat diambil pada anggota tubuh manusia yang dapat diaplikasikan dalam perancangan produk dan fasilitas kerja, maka dapat dilihat pada gambar 1 dibawah ini.



Gambar 1. Antropometri Manusia (Sumber: Wignjosoebroto, 1995)

### Persentil

Persentil merupakan gambaran yang menunjukkan prosentase suatu nilai dari orang yang mempunyai ukuran pada atau di bawah nilai tersebut (Wignjosoebroto, 2008). Apabila dalam mendesain produk terdapat variasi untuk ukuran sebenarnya, maka seharusnya dapat merancang produk yang memiliki fleksibilitas dan sifat mampu menyesuaikan (adjustable) dengan suatu rentang tertentu (Wignjosoebroto, 2008). Tabel perhitungan Persentile sebagai berikut

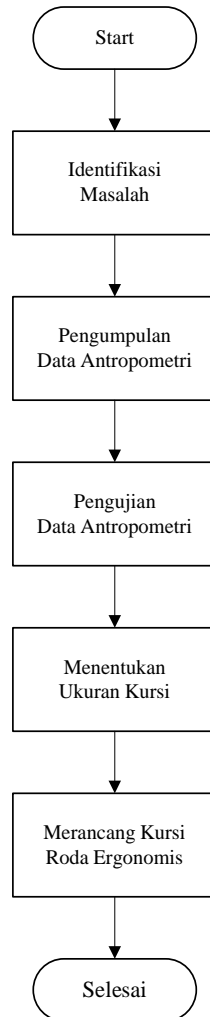
Tabel 1. Persentile Untuk Data Berdistribusi Normal

Percentile	Perhitungan
1-st	$\bar{x} - 2.325\sigma_x$
2,5-th	$\bar{x} - 1.960 \sigma_x$
5-th	$\bar{x} - 1.645 \sigma_x$
10-th	$\bar{x} - 1.280 \sigma_x$
50-th	$\bar{x}$
90-th	$\bar{x} + 1.280 \sigma_x$
95-th	$\bar{x} + 1.645 \sigma_x$
97-th	$\bar{x} + 1.960 \sigma_x$
99-th	$\bar{x} + 2.325 \sigma_x$

Dalam pokok bahasan Antropometri, 95 persentil berarti menunjukkan populasi ukuran besar dari dimensi manusia, sedangkan 5 persentil berarti menunjukkan populasi ukuran kecil dari dimensi manusia. Sedangkan ukuran yang dapat diharapkan untuk mengakomodir 95% dari populasi pengguna, maka rentang 2,5 dan 97,5 persentil dapat digunakan sebagai batas ruang nilai yang dapat digunakan (Nurmianto, 2005).

### RESEARCH METHOD/METODOLOGI PENELITIAN

Pada penelitian ini, metode yang digunakan adalah pengukuran data antropometri dari orang dewasa yang digunakan untuk menentukan ukuran kursi roda ergonomis orang manula, yang mana penelitian ini dilakukan dengan tahapan sebagai berikut.



Gambar 2. Metodologi Penelitian

## RESULTS AND DISCUSSION/HASIL DAN PEMBAHASAN

Perancangan Kursi Roda Ergonomis untuk orang manula ini membutuhkan data antropometri yaitu data lebar pinggul (LP), tinggi popliteal (TPO), pantat popliteal (PP), tinggi bahu duduk (TBD), tinggi siku duduk (TSD) dari orang dewasa sejumlah 14 orang, data tersebut terdapat pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengukuran Data Antropometri Orang Dewasa

No	LP (cm)	TPO (cm)	PP (cm)	TBD (cm)	TSD (cm)
1	36	46	28	31	56
2	43	47	31	31	57
3	49.5	48	32	32	66
4	41	49	39	26	50
5	44	48	36	29	58
6	49	49	34	32	57
7	42	48	36	31	58
8	47	48	39	30	53
9	49	48	31	32	52
10	51	50	31	33	51
11	48	49	34	27	54

12	51	50	34	33	55
13	46	49	34	29	50
14	47	49	37	29	55

Setelah memperoleh data antropometri dari 14 orang dewasa, selanjutnya adalah melakukan uji normalitas data, uji kecukupan data, uji keseragaman data, dan menentukan dimensi ukuran berdasarkan persentil, dengan pengolahan data sebagai berikut:

a. Uji normalitas data

Uji normalitas data menggunakan tingkat kepercayaan 95% dengan  $\alpha = 0.05$ , dengan bantuan *software* SPSS 25 dengan menggunakan uji statistik *Kolmogorov-Smirnov*, dengan ketentuan apabila  $Sig. > \alpha$ , maka  $H_0$  diterima sedangkan apabila  $Sig < \alpha$ , maka  $H_0$  ditolak, maka diperoleh hasil uji normalitas yang terlihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Normalitas Data Antropometri Orang Dewasa

Uji Normalitas	Lebar Pinggul	Tinggi Popliteal	Pantat Popliteal	Tinggi Bahu Duduk	Tinggi Siku Duduk
N	14	14	14	14	14
Sig.	0.2	0.118	0.2	0.184	0.2
$\alpha$	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05

Berdasarkan hasil uji normalitas yang terdapat pada Tabel 2 dapat disimpulkan bahwa hasil pengukuran lebar pinggul (LP), tinggi popliteal (TPO), pantat popliteal (PP), tinggi bahu duduk (TBD), tinggi siku duduk (TSD) menunjukkan bahwa nilai  $Sig > \alpha$ . Berarti data yang tersebut telah dikatakan merata/normal dari perwakilan populasi (14 orang dewasa)

b. Uji Keseragaman Data Antropometri

Uji keseragaman data menggunakan tingkat kepercayaan 95% dengan  $\alpha = 0.05$ , dengan bantuan *software* SPSS 25, dapat dilihat hasil uji keseragaman data pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Hasil Uji Keseragaman Data Antropometri Orang Dewasa

Uji Keseragaman	Lebar Pinggul	Tinggi Popliteal	Pantat Popliteal	Tinggi Bahu Duduk	Tinggi Siku Duduk
$\bar{X}$	45.96	50.67	34	30.35	55.14
$\sigma$	4.14	1.05	3.093773	2.056597	4.033027
BKA	57.8	48.42	41.15	37.3	66.8
BKB	34.1	46.17	26.8	23.40	43.48

Berdasarkan hasil uji keseragaman data lebar pinggul (LP), tinggi popliteal (TPO), pantat popliteal (PP), tinggi bahu duduk (TBD), tinggi siku duduk (TSD) diketahui nilainya berada pada BKA (Batas Kontrol Atas) dan BKB (Batas Kontrol Bawah) dengan nilai  $\bar{X}$  tidak melebihi BKA maupun BKB.

c. Uji Kecukupan Data Antropometri

Uji Kecukupan data antropometri dinyatakan cukup apabila nilai  $N' < N$ . dengan tingkat kepercayaan sebesar 95%, dan tingkat ketelitian sebesar 5%, maka diperoleh hasil sebagai berikut terdapat pada Tabel 4

Tabel 4. Hasil Uji Kecukupan Data Antropometri Orang Dewasa

Uji Kecukupan Data	Lebar Pinggul	Tinggi Popliteal	Pantat Popliteal	Tinggi Bahu Duduk	Tinggi Siku Duduk
N'	3.6	0.86	3.6	2.7	2.9
N	14	14	14	14	14

d. Menghitung Persentil

Ukuran *persentile* yang digunakan sebagai acuan ukuran kursi roda ergonomis nanti adalah *persentile* 5<sup>th</sup> untuk ukuran *persentile* yang kecil, *persentile* 50<sup>th</sup> untuk ukuran rata-rata dan *persentile* 95<sup>th</sup> untuk ukuran *persentile* besar. Untuk dapat mengetahui ukuran *persentile* dapat dihitung dengan menggunakan rumus yang terdapat pada Tabel 1, maka didapatkan hasil yang terdapat Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Pengukuran *Persentile*

Data	<i>Persentile</i> (cm)		
	<i>Persentile</i> 5 <sup>th</sup>	<i>Persentile</i> 50 <sup>th</sup>	<i>Persentile</i> 95 <sup>th</sup>
Lebar Pinggul	39.15	45.96	52.77
Tinggi Popliteal	48.94	50.67	52.39
Pantat Popliteal	28.91	34	39.08
Tinggi Bahu Duduk	26.97	30.35	33.72
Tinggi Siku Duduk	48.51	55.14	61.76

e. Menentukan Ukuran dimensi Kursi

Ukuran kursi roda ergonomis untuk orang manula ditentukan berdasarkan *persentile*, dengan hasil yang terdapat pada Tabel 6

Tabel 6. Ukuran Kursi Roda Ergonomis untuk Orang Manula

Bagian Kursi	Ukuran (cm)
Lebar Kursi	52
Tinggi Kursi	48
Panjang Kursi	39
Panjang Sandaran Kursi	33
Tinggi Alas Siku Duduk	55

f. Desain Gambar Kursi Roda Ergonomis untuk Orang Manula

Desain perancangan kursi roda ergonomis untuk orang manula didesain dengan menggunakan *software* Inventor 2015, dengan desain sebagai berikut



Gambar 3. Kursi Roda Ergonomis untuk Orang Manula

## CONCLUSIONS/KESIMPULAN

Penelitian ini dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

- a. Didapatkan hasil ukuran dari perancangan kursi roda ergonomis yang sesuai untuk orang manula pada Tabel 6
- b. Didapatkan rancangan desain kursi roda ergonomis yang sesuai dengan ukuran dimensi orang manula pada Gambar 3

## REFERENCES/DAFTAR PUSTAKA

- Kristianto A & Saputra D.A (2011) 'Perancangan meja dan kursi kerja yang ergonomis pada stasiun kerja pemotongan sebagai upaya peningkatan produktivitas', 10(2), pp. 78–87.
- Nurmianto,Eko. (2005). Ergonomi,Konsep Dasar dan Aplikasinya. Penerbit Guna Widya Jakarta.
- Pradita, dkk., 2018, Perancangan Ulang Kursi Roda Manula Menggunakan Kriteria Standar ISO 7176-5
- Pulat, B. Mustafa. 1992. *Fundamentals of Industrial Ergonomic*. AT & T NetworkSystem. Oklahoma.
- Sari N.D dan Iftadi I. 2019. Analisis Postur Kerja Pada Operator Cell Produk Electricity Meter Dengan Metode Rula Dan Reba Di Pt. XYZ. Prosiding SNST ke-10 Tahun 2019 Fakultas Teknik Universitas Wahid Hasyim
- Sokhibi, A. 2017 'Perancangan Kursi Ergonomis untuk Memperbaiki Posisi Kerja pada Proses Packaging Jenang Kudus', *None*, 3(1), pp. 61–72.
- Wakhid, 2011.Pengembangan Desain Kursi Rodakhususnya Pada Lansiaberdasarkan Citra (Image) Produk Dengan Metodekansei Engineering. Universitas Negeri Sebelas Maret
- Wignjosoebroto, Sritomo. 1995.Ergonomi, StudiGerak Dan Waktu. Teknik Analisis Untuk Peningkatan Produktivitas kerja, Edisi Pertama. Penerbit Guna Widya .Jakarta.
- Wignjosoebroto,Sritomo.2008. Ergonomi,Studi Gerak dan Waktu. Penerbit Guna Widya. Jakarta