
REDESIGN ERGONOMIC RUBBISH BIN EFFICIENT BASED ON ANTHROPOMETRY DATA

Resy Kumala Sari¹, Raka Tabagus², Enno Putri Liana³

Program Study of Industrial Engineering, Faculty of Engineering
Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai, Riau 28412, Indonesia

E-mail: resy_kumalasari@universitaspahlawan.ac.id, rakatubagus32@gmail.com

Abstract

The rubbish bin is needed globally because of the place to collect the rest of the rubbish. The rubbish bin is available in the public area, home, and office. This study redesigned the Rubissh bin to make it more ergonomic and efficient when used and recruited 100 students of Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai (45 female participants and 55 male participants) by measuring their anthropometry of the human body. Anthropometric data measured in the form of Lebar Bahu (LB), Tinggi Kepalan Tangan (TKT), Tinggi Pinggang Berdiri (TPB), Lebar Telapak Tangan (LTT), Lebar Telapak Kaki (LTK), and Jangkauan Tangan Kedepan (JTD). After that, the data in the normality test can be seen that the chi-square <chi square table, that mean is normally distributed. The uniformity test states that the 6 anthropometric data were uninformed, and the data sufficiency test shows that the results of data processing were sufficient to represent all samples ($N' < N$). The results of testing and calculation of percentiles can be measured in redesign ergonomic efficient rubbish bin based on anthropometric data in the form of LB (P5: 34.61 cm), TKT (P95: 81.75 cm), TPB, (P95: 106.67 cm), LTT (P95: 10.28 cm), LTK (P95: 11.95 cm), JTD (P95: 83.27 cm). Therefore, the redesign of the rubbish bin has been determined in an ergonomic size so that it can be used practically, safely, and comfortably.

Keywords: *Antropometric Data, Ergonomic, Redesign, Rubbish Bin.*

PENDAHULUAN

Desain atau perancangan dapat diartikan salah satu aktivitas luas dari inovasi dan teknologi yang digagaskan, dibuat dan fungsional. Desain hasil kreativitas budi-daya (man-made object) manusia yang diwujudkan untuk memenuhi kebutuhan manusia, yang memerlukan perencanaan, perancangan maupun pengembangan desain, yaitu mulai dari tahap menggali ide atau gagasan, dilanjutkan dengan tahapan pengembangan, konsep perancangan, sistem dan detail, pembuatan prototipe dan proses produksi, evaluasi, dan berakhir dengan tahap pendistribusian (Laksmi Kusuma Wardani, 2003). Dalam perancangan sebuah produk kita perlu menganalisis sebuah produk yang kita buat berdasarkan rata-rata tubuh si pengguna, maka kita perlu menggumpulkan data-data yang diperlukan untuk merancang suatu produk yang sesuai dengan pengguna, banyak metode dalam perancangan produk studi Ergonomi salah satunya dengan menggunakan metode pengukuran antropometri data.

Ergonomi merupakan salah satu metode perancangan kerja yang didasarkan pada ilmu-ilmu biologi manusia, anatomi, fisiologi, dan psikologi. Penerapan faktor ergonomic lainnya yang tidak kalah penting adalah desain dan evaluasi produk. Produk-produk ini haruslah dapat dengan mudah diterapkan pada sejumlah populasi masyarakat tertentu tanpa mengakibatkan bahaya atau resiko dalam penggunaannya (Nurmianto, 2004). Dimana perancangan sebuah peralatan kerja harus didesain dengan memperhatikan aspek ergonomi agar memberikan nilai yang baik, berupa kenyamanan penggunaannya. Untuk mendesain peralatan kerja secara ergonomi yang digunakan dalam lingkungan sehari-hari seharusnya disesuaikan dengan manusia di lingkungan tersebut. Ilmu tersebut adalah *anthropometri*, *anthro* yang berarti manusia dan *metri* yang berarti perhitungan. Maka dapat diartikan bahwa antropometri adalah suatu ilmu yang berkaitan dengan perhitungan tubuh manusia, yang berfungsi merancang suatu peralatan serta lingkungan kerja dari manusia atau operator yang memiliki fungsi memberikan kenyamanan operator dalam bekerja dan mengurangi resiko kecelakaan pada saat bekerja (sutalaksana,1979).

Disetiap rumah,kantor sekolah,kampus ataupun ditempat umum kita pasti menemukan tong sampah. Tong sampah sangat berguna untuk menampung sampah yang kita hasilkan sebelum dibuang ketempat pembuangan akhir sampah. Menurut (Mulasari, 2013) Sampah adalah suatu benda atau bahan yang sudah tidak digunakan lagi oleh manusia sehingga dibuang. Stigma masyarakat terkait sampah adalah semua

sampah itu menjijikkan, kotor, dan lain-lain sehingga harus dibakar atau dibuang sebagaimana mestinya (Elamin *et al.*, 2018). Sering kali kita mengabaikan sampah tersebut, salah satunya dikarenakan jenis tong sampah yang kurang ergonomis dan nyaman. Menggunakan aspek ergonomi dan aspek antropometri penulis ingin memberikan usulan berupa pengembangan perancangan tong sampah dengan berpedoman pada aspek ergonomic dan aspek anthropometry.

Konsep dari tong sampah tersebut bertujuan mengetahui dan memperbaiki dari segi lebar tempat sampah yang disesuaikan dengan data persentil yang optimal, kemudian diusulkan untuk mengubah pijakan kaki pada tong sampah otomatis dengan disesuaikan dengan data yang diperoleh sehingga nyaman digunakan. Maka dengan demikian, penulis mengharapkan rancangan fasilitas tong sampah yang memiliki aspek ergonomic berdasarkan antropometri data tubuh manusia. Agar tong sampah yang didesain bisa digunakan secara praktis, aman dan nyaman.

METODOLOGI

Bab ini menguraikan metodologi penelitian atau tahapan penelitian yang akan dijalankan mulai dari pendahuluan sampai dengan analisa hasil penelitian. Tahapan-tahapan metodologi penelitian yaitu :

1. Pengumpulan antropometri data
2. Pengolahan antropometri data dengan melakukan pengujian data
 - a. Uji Kenormalan
 - b. Uji Keseragaman
 - c. Uji Kecukupan
 - d. Perhitungan Persentil
3. Perancangan produk

A. Sample Penelitian

Subjek penelitian ini adalah pengukuran antropometri mahasiswa Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai 2020 sebanyak 100 Sample. Sample di ambil berjenis kelamin perempuan sebanyak 45 orang, sedangkan berjenis kelamin pria sebanyak 55 orang.

B. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai Bangkinang, dengan mengukur antropometri mahasiswa. Lokasi nya berada di Jalan Tuanku Tambusai No.23, Kecamatan Bangkinang Kabupaten Kampar, Provinsi Riau.



Gambar 1 Contoh Pengukuran Antropometri Tubuh Manusia

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Pengumpulan Antropometri Data

Dalam penelitian ini peneliti pengumpulan data menggunakan pengukuran data antropometri mahasiswa Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai 2020 sebanyak 100 peserta. Peserta terbagi menjadi 2 kelompok (berdasarkan jenis kelamin) perempuan sebanyak 45 orang, sedangkan berjenis kelamin pria sebanyak 55 orang, adapun data antropometrinya sebagai berikut:



Tabel 1 Rekapitulasi Pengukuran Data antropometri dan *Independent t-test*

Jenis	Perempuan (N= 45)		Pria (N=55)		ANOVA
	Mean	SD	Mean	SD	Perbedaan
LB	39.20	3.41	41.14	3.24	t= -2.904, p =0.005
Tkt	71.02	2.70	75.78	5.31	t= -5.460, p =0.000
TPB	93.78	2.65	101.54	4.13	t= -10.88, p =0.000
LTT	14.07	3.41	18.16	2.76	t= -6.649, p =0.000
Ltk	8.311	1.32	9.73	1.27	t= -5.445, p =0.000
Jtd	63.31	4.99	75.19	6.08	t=-10.518, p =0.000

*LB (Lebar Bahu) *Tkt (Tinggi Kepalan Tangan) *TpB (Tinggi Pinggang Berdiri)

*Ltt (Lebar Telapak Tangan) *Ltk (Lebar Telapak Kaki)

*Jtd (Jangkauan Tangan Kedepan)

Berdasarkan Tabel 1 Rekapitulasi Pengukuran Data antropometri dan *Independent t-test* dari 100 mahasiswa hasil yang di dapat *the mean (SD)* pada kelompok jenis kelamin perempuan dan pria terdapat perbedaan ukuran data antropometri antar 2 group tidak berbeda jauh, namun nilai pada jenis kelamin pria sedikit lebih tinggi dibandingkan perempuan, ini disebabkan perbedaan ukuran dimensi tubuh antara perempuan dan pria berbeda. Berdasarkan jenis-jenis antropometri yang di ukur, bahwa adanya signifikan korelasi dari observasi antara jenis kelamin dan antropometri data (*all p < 0.05*).

2. Pengolahan antropometri data dengan melakukan pengujian

a. Uji Kenormalan

Uji kenormalan dilakukan untuk mengetahui apakah data yang kita dapat, bisa mewakili populasi atau tidak, singkatnya, apakah data tersebut normal atau tidak serta dapat digunakan pada pengolahan selanjutnya. Uji kenormalan dilakukan untuk dapat menghasilkan produk *Ergonomic Rubbish bin* yang lebih ergonomis (efisien, aman dan nyaman). Data yang digunakan dalam pengolahan ini berjumlah 6 data. Data dikatakan normal jika *Chi-square Table > Chi-Square Hitung*. Pengukuran ini dilakukan dengan objek dalam posisi berdiri, dan diukur dari lantai sampai ke pinggang berdiri. Tinggi pinggang digunakan sebagai acuan dalam penentuan tinggi bak sampah yang sesuai. Pengolahan dilakukan dengan menggunakan *software SPSS* versi 22, dan didapat hasil *Chi-Table* dan *Chi-Square* sebagai berikut:

Tabel 2 Rekapitulasi Data Uji Kenormalan

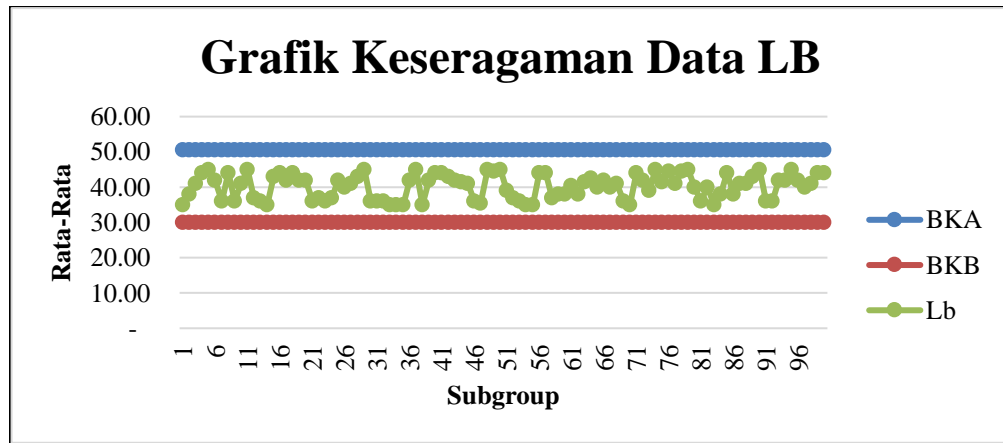
Jenis Antropometri	Uji Kenormalan			
	N	df	Chi-Square Hitung	Chi-Square Tabel
LB	100	98	48.480	122.108
Tkt	100	98	72.920	122.108
TPB	100	98	48.500	122.108
LTT	100	98	57.300	122.108
Ltk	100	98	66.800	122.108
Jtd	100	98	68.960	122.108

Dari Tabel 2 Rekapitulasi data uji kenormalan di atas dapat diketahui bahwa *Chi-square table > Chi-Square hitung* maka data di atas berdistribusi normal.

b. Uji Keseragaman Data

Uji keseragaman data adalah uji yang dilakukan untuk mengetahui apakah data yang digunakan telah seragam atau belum, sehingga pengolahan data tersebut dapat diproses pada

tahap uji kecukupan. Uji keseragaman data ini dilakukan pada pengukuran data antropometri yang digunakan untuk merancang *Ergonomic Rubish* yang memenuhi aspek ergonomis.



Gambar 2 Grafik Keseragaman Data Rentangan Tangan

Dari grafik di atas dapat diketahui bahwa semua data TSB seragam, karena tidak ada data yang keluar dari batas kontrol atas (BKA) dan batas kontrol bawah (BKB). Setelah dilakukan perhitungan rata-rata, standar deviasi serta batas kelas atas dan bawah, maka diperoleh rekap uji keseragaman data yang terdiri dari 6 data yang akan digunakan dalam perancangan *Ergonomic Rubish* (Tong Sampah Ergonomi) dan berikut rekapitulasi uji keseragaman data tersebut.

Tabel 3 Rekapitulasi Uji Keseragaman Data

Jenis Antropometri	Uji Keseragaman				
	\bar{X}	σ	BKA	BKB	Ket
LB	40.27	3.44	50.58	29.95	Seragam
Tkt	73.64	4.93	88.42	58.86	Seragam
TPB	98.05	5.24	113.76	82.34	Seragam
LTT	16.32	3.67	12.88	4.60	Seragam
Ltk	9.09	1.47	13.50	4.68	Seragam
Jtd	69.85	8.16	94.32	45.37	Seragam

Pada tabel 3 Rekapitulasi uji keseragaman data dari data keenam anthropometri yang digunakan dalam perancangan produk bahwa semua berada di antar Batas Kontrol Atas (BKA) dan Batas Kontrol Bawah (BKB), tidak ada data ekstrim.

c. Uji Kecukupan Data

Setelah melakukan uji keseragaman selanjutnya untuk mengetahui apakah data yang ada cukup atau tidak, untuk itu dilakukan uji kecukupan data.

Tabel 4 Rekapitulasi Uji Kecukupan Data

Data Antropometri	$\sum(X_i)^2$	$(\sum X_i)^2$	$\sum X_i$	N'	N	Ket
LB	163298.3	16212702	4026.5	11.5586	100	Cukup
Tkt	544688.5	54228496	7364	7.09159	100	Cukup
TPB	964095.5	96138025	9805	4.51892	100	Cukup
LTT	27970.5	2663424	1632	80.2732	100	Cukup
Ltk	8476.5	826281	9.09	41.3787	100	Cukup
Jtd	494419.8	48783240	69.85	21.6053	100	Cukup

Berdasarkan Tabel 4 rekapitulasi data uji kecukupan di atas dapat diketahui bahwa $N' < N$, maka data dapat dikatakan bahwa hasil pengolahan data cukup untuk mewakili semua sampel, sehingga tidak perlu adanya penambahan data.

d. Perhitungan Persentil P5, P10, P50, P90 dan P95 untuk Pengukuran yang ditentukan

Perhitungan berikutnya adalah perhitungan persentil. Dalam perhitungan persentil semua data diasumsikan normal dan cukup. Untuk perhitungan persentil digunakan persamaan sebagai berikut :

Tabel 5 Rekapitulasi Perhitungan Persentil

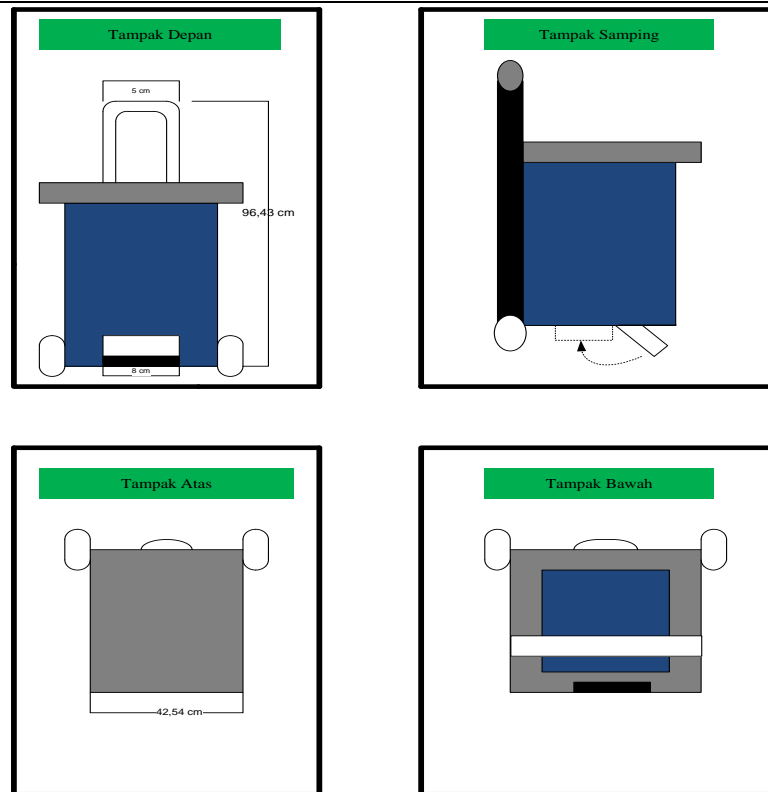
Data Pengukuran	\bar{X}	$\sigma_{\bar{x}}$	P5	P10	P50	P90	P95
LB	40.27	3.44	34.61	35.87	40.27	44.67	45.93
Tkt	73.64	4.93	65.53	67.33	73.64	79.95	81.75
TPB	98.05	5.24	89.43	91.34	98.05	104.76	106.67
LTT	16.32	3.67	10.28	11.62	16.32	21.02	22.36
Ltk	9.09	1.47	6.67	7.21	9.09	10.97	11.51
Jtd	69.85	8.16	56.43	59.41	69.85	80.29	83.27

Perhitungan dari persentil sesuai 6 data pengukuran yang digunakan dalam perancangan tong sampah adalah sebagai berikut:

1. Lebar Bahu (LB) diaplikasikan dalam desain ini sebagai lebar tempat sampah yang akan menggunakan persentil 5 dengan lebar sebesar 34.61 cm
2. Tinggi Kepalan Tangan (TKT) diaplikasikan dalam desain ini sebagai tinggi tempat sampah yang akan menggunakan persentil 95 dengan tinggi sebesar 81.75 cm
3. Tinggi Pinggang Berdiri (TPB) diaplikasikan dalam desain ini sebagai panjang pemegang tempat sampah yang akan menggunakan persentil 95 dengan Panjang sebesar 106.67 cm.
4. Lebar Telapak Tangan (LTT) diaplikasikan dalam desain ini sebagai lebar pemegang tempat sampah yang akan menggunakan persentil 5 dengan lebar sebesar 10.28 cm
5. Lebar Telapak Kaki (LTK) diaplikasikan dalam desain ini sebagai lebar pijakan pembuka bak sampah yang akan menggunakan persentil 95 dengan diameter sebesar 11.95 cm
6. Jangkauan Tangan Kedepan (JTD) diaplikasikan dalam desain ini sebagai jarak jangkauan memegang pegangan tempat sampah yang akan menggunakan persentil 95 dengan diameter sebesar 83.27 cm

3. Perancangan Produk

Perancangan sistem kerja merupakan penentuan produk yang akan dirancang yakni dengan dilanjutkannya pengembangan ide-ide, untuk memenuhi kebutuhan dalam merancang produk *Ergonomic Rubish*. Setelah diperoleh ide-ide, dilakukan penilaian dan pemilihan alternatif sehingga didapatkan suatu keputusan yang menghasilkan ukuran yang akan digunakan dalam perancangan ulang produk *Ergonomic Rubish* yang efisien, berikut ini rekap data persentil yang digunakan dalam *Ergonomic Rubish*.

Gambar 4.2 Desain produk *Ergonomic Rubish Bin*

Di dalam rancangan produk kami ini kami menambah beberapa spek kedalam rancangan tong sampah kami yaitu,

- 1 Menambah kan roda di bagian bawah tong sampah untuk memudahkan memindahkan atau membawa tong sampah ke tempat pembuangan akhir
- 2 Menambahkan pegangan di bagian belakang tong sampah supaya lebih mudah memegang tong sampah dan memudahkan juga bagi ibu hamil supaya apabila ingin membuang ke tempat pembuangan akhir tidak telalu berat untuk membawanya
- 3 Tong Sampah Ergonomi Efisien ini dirancang sesuai antropometri tubuh manusia agar nyaman dan aman saat di gunakan

KESIMPULAN

Adapun kesimpulan dari penelitian ini adalah data antropometri yang dipakai dalam perancangan tong sampah terdiri dari 6 data antropometri berupa Lebar bahu (LB), Tinggi Kepalan Tangan (TKT), Tinggi Pinggang Berdiri (TPB), Lebar Telapak Tangan (LTT), Lebar Telapak Kaki (LTK), Jangkauan Tangan Kedepan (JTK). perancangan ulang produk *Ergonomic Rubish* yang efisien dan nyaman menggunakan perhitungan persentil, dimana untuk LB menggunakan persentil 5 sedangkan menggunakan persentil 95 adalah data antropometri TKT, TPB, LTT, LTK dan JTK

DAFTAR PUSTAKA

- Eko Nurmianto. 2004. *Ergonomi: Konsep Dasar dan Aplikasinya* (Edisi Kedua), Guna Widya, Jakarta.
- Elamin, M. Z. *et al.* 2018, 'Analysis of Waste Management in The Village of Disanah, District of Sresih Sampang, Madura', *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 10(4), p. 368. doi: 10.20473/jkl.v10i4.2018.368-375.
- Laksmi Kusuma Wardani. 2003, 'Evaluasi Ergonomi Dalam Perancangan Desain', *Dimensi Interior*, 1(1), pp. 61-73. Available at: <http://puslit2.petra.ac.id/ejournal/index.php/int/article/view/16034>.



Mulasari, S. A. 2013, 'Hubungan Tingkat Pengetahuan Dan Sikap Terhadap Perilaku Masyarakat Dalam Mengolah Sampah Di Dusun Padukuhan Desa Sidokarto Kecamatan Godean Kabupaten Sleman Yogyakarta', *Jurnal Kesehatan Masyarakat (Journal of Public Health)*, 6(3). doi: 10.12928/kesmas.v6i3.1055.

Sutalaksana, et al., 1979. **Teknik Tata Cara Kerja**. Jurusan TI – ITB. Bandung