

Perancangan Tangga Telescopic sebagai Alat Kerja Ergonomi

Rizki Pujiyanto^{1*}, Andreas Yasri², Barra Lutfir³, dan M. Abdul Azis⁴

^{1,2,3,4} Teknik Industri, Universitas Teknologi Yogyakarta, Jl. Glagahsari No.63, D.I Yogyakarta 55165, Indonesia

Email: Rizki.pujiyanto1933@gmail.com¹, andremavia4@gmail.com², barra.lr12@gmail.com³,

muhamadabdulaz256@gmail.com⁴

Received: July 06, 2022 / Revised: September 27, 2022 / Accepted: September 29, 2022

Abstrak

Dalam pengujian ini membuat sebuah tangga *telescopic* yang bertujuan untuk mempermudah operator yang menggunakan tangga ini sebagai alat perantara untuk membantu operator menggapai yang susah dicapai. metode yang digunakan berdasarkan hasil pengamatan mengumpulkan informasi teknologi. berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan sebelumnya didapatkan hasil pada pengujian normalitas bahwa data tersebut dikatakan normal karena nilai sig. lebih besar daripada alpha namun ada beberapa ukuran yang nilai signya kurang dari ketentuan nilai sig. yang ditentukan. Lalu pada pengujian keseragaman data didapatkan hasil data yang seragam dimana kita dapat melihat hasil akhir di melewati BKA (Batas Kontrol Atas) dan BKB (Batas Kontrol Bawah) karena terletak pada range 2-50. Selanjutnya pada pengujian percentiles dapat diketahui ukuran untuk perancangan tangga telescopic terdapat beberapa persentil dari 5th, 50th, dan 95th untuk menunjukkan data tersebut ditunjukkan kepada orang dewasa, adapun hasil dari perancangan yang sudah kami buat adalah ukuran persentil yang digunakan menggunakan ukuran persentil 50th. Kesimpulan dari perancangan produk ini yaitu produk ini dapat digunakan untuk meningkatkan ergonomi dan kenyamanan pekerja terutama pada lutut, kaki, tangan, siku, dan bahu. Alasannya karena produk ini meminimalisir terjadinya kecelakaan. Biasanya tangga ini digunakan untuk mencapai sesuatu barang atau hal yang susah dicapai.

Kata kunci: Alat bantu kerja, Tangga Teleskopik, Ergonomi, Antropometri

Abstract

. This test created a telescopic staircase aimed at making it easier for the operator to use this staircase as a medium to help the operator reach the elusive one. The methods used based on observations dulls the information of technology. According to previous tests results results in normal tests that the data is said to be normal because the value of sig is greater than the alpha, but there are several measures that the signet values are less than the sig's stipulated value. Then in the testing the uniformity of data results from uniformity of data where we can see the end results in the byline and BKB (lower control border) because of the range 2-50. Further on the spentile testing may be known to measure the size of the telescopic steps of 5th, 50th, and 95th to show adults the data, as the result of the design we have already made is the spentile size used in comparing comparing. The conclusion of the design of this product is that it can be used to increase ergonomoy and worker comfort mainly on the knees, feet, hands, elbows, and shoulders. The reason this product minimizes accidents. Usually it is used to reach things or objects that are hard to reach.

Keywords: Work aids, Telescoic staircase, Ergonomics, Anthropometrics tri

^{1*} Penulis korespondensi

1. Pendahuluan

Antropometri adalah pengukuran tubuh manusia yaitu pengukuran panjang, lebar, diameter, lingkaran, menghitung rasio dan proporsi yang didasarkan pada dua atau lebih pengukuran, sehingga dapat digunakan untuk mengidentifikasi bentuk, ukuran, serta topografi tubuh. Informasi dasar tentang struktur tubuh manusia dapat digunakan untuk memperkirakan gaya yang bekerja pada sendi dan jaringan tubuh serta kekuatan yang dihasilkan. Pengukuran antropometri dan somatotipe diperlukan untuk menentukan kondisi fisik pekerja. Studi mengenai terapan antropometri akan menyinggung hal proporsi badan, performance (optimal, minimal dan maksimal berat badan) dan biomekanik. (Maulina, 2018)

Tangga *telescopic* memiliki sedikit perbedaan dengan tangga biasa biasanya dimana pada produk yang kita buat memiliki pengunci pada setiap penopang kaki tangga supaya saat digunakan tangga *telescopic* tersebut tidak mudah jatuh atau goyang sehingga dapat mengurangi atau meminimalisir terjadinya kecelakaan. Cara penggunaannya sendiri sangat sederhana dimana saat kita menggunakan produk tersebut melonggarkan baut pada setiap ruas tangga setelah mendapatkan tinggi sesuai yang diinginkan operator lalu mengencangkan baut pada setiap ruas tangga. Sedangkan tangga biasa belum terdapat penguncinya.

Ergonomi dapat didefinisikan sebagai studi tentang aspek-aspek manusia dalam lingkungan kerjanya ditinjau secara anatomi, fisiologi, psikologi, engineering, manajemen dan desain/perancangan. Ergonomi berkaitan dengan optimisasi, efisiensi, kesehatan, keselamatan, dan kenyamanan manusia di tempat kerja, dirumah dan dimana saja manusia berada (Kristanto & Saputra, 2015)

Tangga *Telescopic*, adalah tangga yang berfungsi sebagai alat pembantu kerja yang

susah dijangkau seperti hal pemasangan *wifi*, kabel lan, memasang lampu dan banyak hal lainnya. Pertama yang dilakukan adalah melakukan proses editing yaitu merupakan proses pemeriksaan kembali catatan yang ada untuk memastikan apakah jawaban yang didapat telah cukup baik dan dapat untuk dilanjutkan ke tahap berikutnya. (Hasimjaya, 2017)

Bidang antropometri ini mengandung meliputi berbagai ukuran tubuh manusia seperti berat badan, posisi ketika berdiri, ketiak, rentangan tangan, lingkaran tubuh, panjang tungkai, dan sebagainya. Penggunaan antropometri yaitu pada ruang kerja, *furniture*, alat dan pakaian. Dalam perancangan desain, terdapat beberapa pertimbangan yaitu (Auliafati, 2021) :

1. Manusia berbeda satu dengan yang lain
2. Manusia memiliki keterbatasan baik fisik maupun mental
3. Manusia memiliki harapan atau prediksi terhadap apa yang ada di sekitarnya.

Fitur dari produk ini ialah dapat mengatur ketinggian dengan menyesuaikan tinggi yang ingin dicapai dari operator, serta produk ini dapat digunakan untuk melakukan kegiatan *assembly* 4-5 komponen. Tangga *Telescopic* bermanfaat untuk memudahkan melakukan beberapa pekerjaan sekaligus, Dengan produk ini tidak perlu untuk berpindah posisi dari satu komponen ke komponen lainnya, dan hanya perlu mengatur ketinggian yang diinginkan dengan cara membuka pengunci pada setiap penopang tangga tersebut.

2. Metode Penelitian

Objek penelitian ini adalah salah satu anggota kelompok tubuh yang akan diukur dimensi berdiri. Metode yang dilakukan pada penelitian ini adalah metode rasional. Rasional yang berarti kegiatan penelitian itu dilakukan secara masuk Akal, sehingga terjangkau oleh penalaran manusia. Metode yang dilakukan

pada penelitian ini adalah pengamatan, pengukuran dan pencatatan secara langsung terhadap objek – objek yang dibutuhkan dalam penelitian ini, diantaranya data antropometri dari salah satu anggota kelompok. Antropometri secara luas digunakan untuk pertimbangan ergonomi dalam suatu proses rancang bangun fasilitas merupakan faktor yang penting dalam menunjang peningkatan pelayanan jasa produksi. Untuk mendesain produk secara ergonomis yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari atau mendesain produk yang ada dilingkungan haruslah disesuaikan dengan antropometri manusia yang ada dilingkungan itu, sebab bila tidak sesuai maka akan menimbulkan berbagai dampak negatif yang akan terjadi baik dalam jangka waktu pendek maupun jangka panjang. Antropometri merupakan bagian dari ergonomi yang secara khusus mempelajari tubuh, meliputi dimensi linier, berat, isi, ukuran, kecepatan, kekuatan dan aspek lain dari gerakan tubuh. Pengukuran antropometri pada penelitian ini pada posisi kepala anggota dengan menggunakan suatu alat ukur yang dirancang khusus untuk digunakan dalam pengukuran ukuran tubuh manusia, dikenal dengan tangga *telescopic* antropometri (*antropometer*). Pengukuran antropometri pada penelitian ini pada posisi anggota berdiri. Dengan menggunakan satu alat yang menggunakan satu alat yang dirancang khusus untuk digunakan dalam pengukuran ukuran tubuh manusia, dikenal dengan tangga *telescopic* proyek antropometri (antropometri). (Purnomo, 2014)

Terdapat beberapa metode antara lain yaitu

Dalam tahap perancangan desain dengan pengukuran antropometri terdapat pengolahan data berupa :

1) Kecakupan Data

$$N' = \left[\frac{\frac{k}{s} \sqrt{N \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right]^2$$

Tingkat kepercayaan = 95%, sehingga

k = 2

s = c̄ it ketelitian

apabila N' < N, maka data dinyatakan cukup.

2) Keceragaman Data

BKA / BKB = $\underline{X} \pm k\sigma$

Standar deviasi = σ

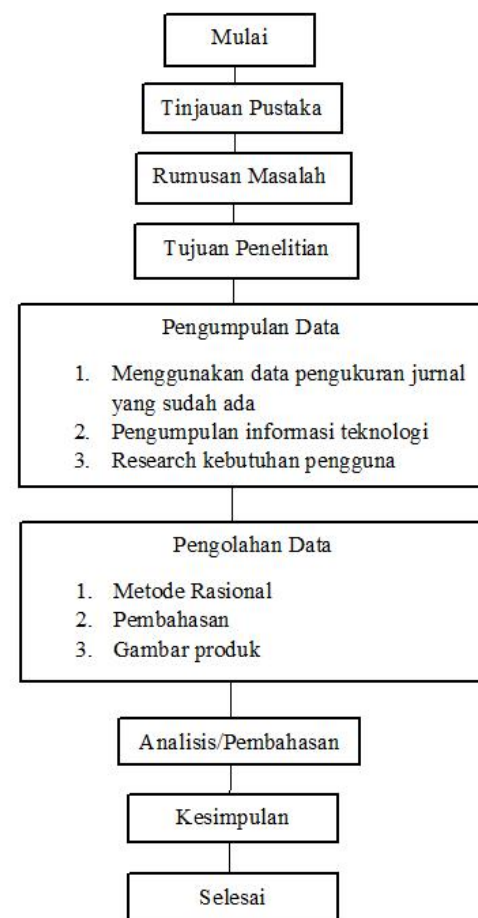
3) Percentile

Perancangan desain smart helm menggunakan dimensi kepala, berikut ini dimensi yang harus diukur :

P₅ = $\underline{X} - 1,645\sigma$

P₅₀ = \underline{X}

P₉₅ = $\underline{X} + 1,645\sigma$



Gambar Tahap Metode Penyelesaian

Terdapat beberapa metode antara lain yaitu

Perancangan desain produk ini menggunakan antropometri bagian berdiri, berikut dimensi berdiri yang diukur :

- 1) Jangkauan Tangan
- 2) Lebar Bahu
- 3) Siku Ke Ujung Jari

- 4) Tinggi Badan Tegak
- 5) Panjang Lutut s/d Telapak Kaki
- 6) Panjang Telapak Tangan s/d Ujung Jari
- 7) Tinggi Bahu s/d Ujung Kaki

7 Tinggi Bahu s/d Ujung Kaki (TBUK) Mengukur tinggi badan yang dimulai dari ujung bahu sampai ujung kaki.

Tabel 1 Variabel Dimensi Berdiri

Data Pengukuran Dimensi Tubuh

No.	Variabel	Keterangan
1	Jangkauan Tangan (JT)	Mengukur bagian dari ujung bahu sampai dengan ujung jari.
2	Lebar Bahu (LB)	Mengukur bagian ujung bahu kanan sampai ke ujung bahu kiri.
3	Siku ke Ujung Jari (SUJ)	Mengukur dari siku sampai dengan ujung jari
4	Tinggi Badan Tegak (TBT)	Mengukur tinggi badan obyek
5	Panjang lutut s/d Telapak Kaki (PLTK)	Mengukur bagian kaki dari lutut sampai ke telapak kaki.
6	Panjang Telapak Tangan s/d Ujung jari (PTTUUJ)	Mengukur panjang telapak tangan sampai dengan ujung jari.

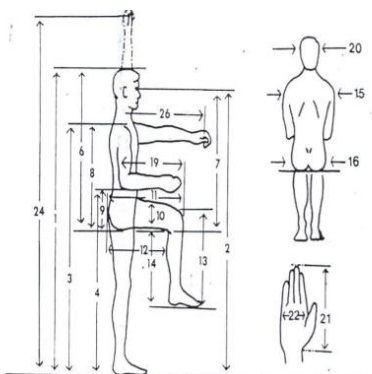
Gambar 2 Pengukuran Dimensi Tubuh

3. Hasil Dan Pembahasan

3.1 Pengolahan Data

- Dimensi Tubuh
 - a. JT = 30 Cm
 - b. LB = 16 Cm
 - c. SUJ = 18 Cm
 - d. TBT = 173 Cm
 - e. PLTK = 22 Cm
 - f. PTTUJ = 8 Cm
 - g. TBUK = 163 Cm

No.	Responden	JT	LB	SUJ	TBT	PLTK	PTTUUJ	TBUK
1	Rizki	30	16	18	173	22	8	163



2	Azis	25	13	15	170	21	10	160
3	Barra	29	17	19	160	25	5	150
4	Andre	26	15	17	167	30	11	100
5	Bayu	20	19	16	169	21	10	120
6	Dito	28	20	20	170	25	9	125
7	Pujiamto	21	13	12	171	26	7	131
8	Lutfir	24	14	11	164	29	5	135
9	Rahman	25	18	14	160	22	13	125
10	Abdul	23	19	18	151	21	12	156
11	Farra	31	20	21	150	18	5	140
12	Akmal	44	14	18	172	20	9	144
13	Zulhisni	46	23	15	169	27	11	154
14	Ilham	32	20	23	170	19	14	159
15	Ilman	29	17	22	175	22	12	155
16	Wirawan	35	18	20	174	18	9	130
17	Desya	37	15	17	171	27	7	133

18	Batag	41	19	19	168	23	8	154
19	Apriyana	37	21	20	174	25	10	164
20	Arif	26	23	22	165	28	11	153
21	Jefri	29	27	21	166	21	14	152
22	Nicki	43	24	20	171	27	8	120
23	Zidan	39	23	18	172	21	6	134
24	Renhard	21	29	19	177	24	9	166
25	Irvan	33	22	22	160	29	11	143
26	Dafa	35	29	19	156	22	15	145
27	Rio	37	18	18	175	25	13	160
28	Ridho	43	17	17	169	21	9	166
29	Reza	44	19	22	159	29	8	154
30	Fajar	49	21	21	155	19	12	142

Tabel 2. Data Pengukuran Antropometri Dimensi Berdiri

• Uji Normalitas

Pada pengujian normalitas data antropometri ini tingkat kepercayaan yang digunakan 95% $\alpha = 0,05$. Kemudian diuji apakah data tersebut berdistribusi normal adalah sebagai berikut (Widhiarso & UGM, 2012):

Hipotesis

H1 : Data berdistribusi normal

H0 : Data berdistribusi tidak normal

Uji Kolmogrov smirnov

Jika Sig. > α , maka H0 diterima

Jika Sig. > α , maka H0 ditolak

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan didapatkan hasil seperti tabel diatas, dapat diketahui jika nilai Sig. sebagai berikut JT (0,200); LB (0,200); SUJ (0,153); TBT (0,009); PLTK (0,026); PLTTUJ (0,200); dan TBUK (0,106) karena nilai sig lebih dari nilai α (0,05) maka H0 diterima artinya data ini berdistribusi normal, dan bisa dilanjutkan ke pengujian selanjutnya, sedangkan data yang H0 ditolak adalah TBT (0,009) tidak bisa dilanjutkan ke dalam pengujian selanjutnya.

• Uji Keseragaman Data

1. Uji Keseragaman Data JT

➤ Rata Rata (Means)

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^{n=30} Xi}{n} = 32,73$$

➤ Standar Deviasi

$$\begin{aligned} \sigma &= \sqrt{\frac{\sum (Xi - \bar{X})^2}{N-1}} \\ &= \frac{\sqrt{1971,87}}{29} \\ &= 8,24594 \end{aligned}$$

➤ BKA

$$\begin{aligned} BKA &= \bar{X} + K.(\sigma) \\ &= 32,73 + 2.8,25 \\ &= 49, 22188 \end{aligned}$$

➤ BKB

$$\begin{aligned} BKB &= \bar{X} - K.(\sigma) \\ &= 32,73 - 2.8,25 \\ &= 16, 23812 \end{aligned}$$

2. Uji Keseragaman Data LB

➤ Rata Rata (Means)

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^{n=30} Xi}{n} = 19,$$

43

➤ Standar Deviasi

$$\begin{aligned} \sigma &= \sqrt{\frac{\sum (Xi - \bar{X})^2}{N-1}} \\ &= \frac{\sqrt{529,37}}{29} \\ &= 4,27249 \end{aligned}$$

➤ BKA

$$\begin{aligned} BKA &= \bar{X} + K.(\sigma) \\ &= 19,43 + 2.4,27 \\ &= 27, 97498 \end{aligned}$$

➤ BKB

- BKB = $\bar{X} - K.(\sigma)$
 = $19,43 - 2.4,27$
 = $10,88502$
3. Uji Keseragaman Data SUJ
- Rata Rata (*Means*)

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^{n=30} Xi}{n} = 18,47$$
- Standar Deviasi

$$\sigma = \frac{\sqrt{\sum (Xi-X)^2}}{N-1}$$

$$= \frac{\sqrt{255,47}}{29}$$

$$= 2,97$$
- BKA
 BKA = $\bar{X} + K.(\sigma)$
 = $18,47 + 2. 2,97$
 = $24,4061$
- BKB
 BKB = $\bar{X} - K.(\sigma)$
 = $19,43 - 2.2,97$
 = $12, 5339$
4. Uji Keseragaman Data TBT
- Rata Rata (*Means*)

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^{n=30} Xi}{n}$$

$$= 166,77$$
- Standar Deviasi

$$\sigma = \frac{\sqrt{\sum (Xi-X)^2}}{N-1}$$

$$= \frac{\sqrt{1533,37}}{29}$$

$$= 7,27$$
- BKA
 BKA = $\bar{X} + K.(\sigma)$
 = $166,77 + 2. 27$
 = $181, 31302$
- BKB
 BKB = $\bar{X} - K.(\sigma)$
 = $166,77 - 2.7,27$
 = $152, 22698$
5. Uji Keseragaman Data PLTK
- Rata Rata (*Means*)

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^{n=30} Xi}{n}$$

$$= 23,57$$
- Standar Deviasi

$$\sigma = \frac{\sqrt{\sum (Xi-X)^2}}{N-1}$$

$$= \frac{\sqrt{365,37}}{29}$$

$$= 3,55$$
- BKA
 BKA = $\bar{X} + K.(\sigma)$
 = $23,57 + 2. 3,55$
 = $30,669$
- BKB
 BKB = $\bar{X} - K.(\sigma)$
 = $23,57 - 2.3,55$
 = $16,471$
6. Uji Keseragaman Data PTTUJ
- Rata Rata (*Means*)

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^{n=30} Xi}{n} = 9,70$$
- Standar Deviasi

$$\sigma = \frac{\sqrt{\sum (Xi-X)^2}}{N-1}$$

$$= \frac{\sqrt{218,30}}{29}$$

$$= 2,74364$$
- BKA
 BKA = $\bar{X} + K.(\sigma)$
 = $9,70 + 2.2,74$
 = $15, 1818728$
- BKB
 BKB = $\bar{X} - K.(\sigma)$
 = $9,70 - 2. 2,74$
 = $4,21272$
7. Uji Keseragaman Data TBUK
- Rata Rata (*Means*)

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^{n=30} Xi}{n}$$

$$= 144,43$$
- Standar Deviasi

$$\sigma = \frac{\sqrt{\sum (Xi-X)^2}}{N-1}$$

$$= \frac{\sqrt{7705,37}}{29}$$

$$= 16,31$$
- BKA
 BKA = $\bar{X} + K.(\sigma)$
 = $144,43 + 2.16,31$
 = $177,03076$
- BKB
 BKB = $\bar{X} - K.(\sigma)$
 = $144,43 - 2.16,31$
 = $111, 82924$

Karena, nilai \bar{X} itu berada diantar nilai batas kontrol atas (BKA) dengan batas kontrol bawah (BKB), maka data t dinyatakan seragam. (Rinawati et al., 2012)

No.	Simbol	\bar{X}	σ	BKA	BKB	Keterangan
1	JT	32,73	8,25	49,22	16,24	Data Seragam
2	LB	19,43	4,28	27,98	10,89	Data Seragam
3	SUJ	18,47	2,97	24,41	12,54	Data Seragam
4	TBT	166,77	7,28	181,31	152,23	Data Seragam
5	PLTK	23,57	3,55	30,67	16,47	Data Seragam
6	PTTUI	9,70	2,74	15,19	4,21	Data Seragam
7	TBUK	144,43	16,30	177,03	111,83	Data Seragam

Adapun hasil uji keseragaman data antropometri lainnya dapat dilihat pada table sebagai berikut:

Tabel 3 Uji Keseragaman Data

• Uji Percentil

Ukuran percentil yang digunakan pada penelitian ini adalah 5th untuk ukuran percentil kecil 50th, untuk ukuran percentil rata rata dan 95th untuk ukuran percentil besar. Berikut merupakan perhitungan ukuran percentil pada TMB :

$$P_n = \bar{X} - f \cdot SD$$

$$SD = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{N-1}}$$

$$\bar{X} = \frac{\sum(X_i)}{N}$$

Keterangan :

- o \bar{X} = Mean (Rata Rata Sampel)
- o X_i = Ukuran Dimensi Tubuh Untuk Sampel Ke - i
- o SD = Standar Deviasi
- o N = Jumlah Sampel

Persenti	Perhitungan
1 st	$\bar{x} - 2,325 \cdot \sigma$
2,5 th	$\bar{x} - 1,960 \cdot \sigma$
5 th	$\bar{x} - 1,645 \cdot \sigma$
10 th	$\bar{x} - 1,280 \cdot \sigma$
50 th	\bar{x}

- 90th $\bar{x} + 1,280 \cdot \sigma$
- 95th $\bar{x} + 1,645 \cdot \sigma$
- 97,5th $\bar{x} + 1,960 \cdot \sigma$
- 99th $\bar{x} + 2,325 \cdot \sigma$

Tabel 4 Nilai Percentil

A. Jangkauan Tangan (JT) ($\bar{x} = 32,73$)

$$P5 = \bar{x} - 1,645 \cdot SD$$

$$= 32,73 - 1,645 \cdot \frac{\sqrt{1971,87}}{29}$$

$$= 32,73 - 1,645 \cdot 8,24594$$

$$= 19,1654287$$

$$P50 = \bar{x}$$

$$= 32,73$$

$$P95 = \bar{x} + 1,645 \cdot SD$$

$$= 32,73 + 1,645 \cdot \frac{\sqrt{1971,87}}{29}$$

$$= 32,73 + 1,645 \cdot 8,24594$$

$$= 46,2945713$$

B. Lebar Bahu (LB) ($\bar{x} = 19,43$)

$$P5 = \bar{x} - 1,645 \cdot SD$$

$$= 19,43 - 1,645 \cdot \frac{\sqrt{529,37}}{29}$$

$$= 19,43 - 1,645 \cdot 4,27249$$

$$= 12,40175395$$

$$P50 = \bar{x}$$

$$= 19,43$$

$$P95 = \bar{x} + 1,645 \cdot SD$$

$$= 19,43 + 1,645 \cdot \frac{\sqrt{529,37}}{29}$$

$$= 19,43 + 1,645 \cdot 4,27249$$

$$= 26,45824605$$

C. Siku Ke Ujung Jari (SUJ) ($\bar{x} = 18,47$)

$$P5 = \bar{x} - 1,645 \cdot SD$$

$$= 18,47 - 1,645 \cdot \frac{\sqrt{255,47}}{29}$$

$$= 18,47 - 1,645 \cdot 2,96805$$

$$= 13,58755775$$

$$P50 = \bar{x}$$

$$= 18,47$$

$$P95 = \bar{x} + 1,645 \cdot SD$$

$$= 18,47 + 1,645 \cdot \frac{\sqrt{255,47}}{29}$$

$$= 18,47 + 1,645 \cdot 2,96805$$

$$= 23,35244225$$

D. Tinggi Badan Tegak (TBT) ($\bar{x} = 166,77$)

$$P5 = \bar{x} - 1,645 \cdot SD$$

$$= 166,77 - 1,645 \cdot \frac{\sqrt{1533,37}}{29}$$

$$= 166,77 - 1,645 \cdot 7,27151$$

$$= 154,80836605$$

$$P50 = \bar{x}$$

$$= 166,77$$

$$P95 = \bar{x} + 1,645 \cdot SD$$

$$= 166,77 + 1,645 \cdot \frac{\sqrt{1533,37}}{29}$$

$$= 166,77 + 1,645 \cdot 7,27151$$

$$= 17,7310725$$

E. Panjang Lutut s/d Telapak Kaki (PLTK)
($\bar{x} = 23,57$)

$$P5 = \bar{x} - 1,645 \cdot SD$$

$$= 23,57 - 1,645 \cdot \frac{\sqrt{365,37}}{29}$$

$$= 23,57 - 1,645 \cdot 3,5495$$

$$= 17,7310725$$

$$P50 = \bar{x}$$

$$= 23,57$$

$$P95 = \bar{x} + 1,645 \cdot SD$$

$$= 23,57 + 1,645 \cdot \frac{\sqrt{365,37}}{29}$$

$$= 23,57 + 1,645 \cdot 3,5495$$

$$= 29,4089275$$

F. Panjang Telapak Tangan s/d Ujung jari
(PTTUJ) ($\bar{x} = 9,70$)

$$P5 = \bar{x} - 1,645 \cdot SD$$

$$= 9,70 - 1,645 \cdot \frac{\sqrt{218,30}}{29}$$

$$= 9,70 - 1,645 \cdot 2,74364$$

$$= 5,1867122$$

$$P50 = \bar{x}$$

$$= 9,70$$

$$P95 = \bar{x} + 1,645 \cdot SD$$

$$= 9,70 + 1,645 \cdot \frac{\sqrt{218,30}}{29}$$

$$= 9,70 + 1,645 \cdot 2,74364$$

$$= 14,2132878$$

G. Tinggi Bahu s/d Ujung Kaki (TBUK) ($\bar{x} = 144,43$)

$$P5 = \bar{x} - 1,645 \cdot SD$$

$$= 144,43 - 1,645 \cdot \frac{\sqrt{7705,37}}{29}$$

$$= 144,43 - 1,645 \cdot 16,30038$$

$$= 117,6158749$$

$$P50 = \bar{x}$$

$$= 144,43$$

$$P95 = \bar{x} + 1,645 \cdot SD$$

$$= 144,43 + 1,645 \cdot \frac{\sqrt{7705,37}}{29}$$

$$= 144,43 + 1,645 \cdot 16,30038$$

$$= 171,24412$$

No	Data Dimensi Pengukuran	Simbol	Persentil (Cm)		
1	Jangkauan Tangan	JT	19,17	32,73	46,30
2	Lebar Bahu	LB	12,40	19,43	26,46
3	Siku ke Ujung Jari	SU J	13,59	18,47	23,35
4	Tinggi Badan Tegak	TB T	154,80	166,77	178,73
5	Panjang lutut s/d Telapak Kaki	PL TK	17,73	23,57	29,40
6	Panjang Telapak Tangan s/d Ujung Jari	PT TU J	5,19	9,70	14,21
7	Tinggi Bahu s/d Ujung Kaki	TB UK	117,62	144,43	171,25

Tabel 5 Data Uji Percentil

3.2 Hasil Dan Pembahasan

Eksperimen ini ingin membuat tangga *telescopic* yang memiliki berbagai manfaat seperti terdapat pengunci pada penopang kaki tangga tersebut agar tidak mudah jatuh dan goyang pada saat dipakai atau digunakan oleh pekerja. Perancangan ini tidak lepas dari tahapan perancangan desain sesuai dengan aturan antropometri. Dengan menggunakan data dari 30 responden yang kemudian dikelompokkan dalam 7 dimensi pengukuran kami memperoleh beberapa hasil output dengan melakukan perhitungan manual dan bantuan *Microsoft Excel* dalam pengolahannya. Tangga *telescopic* ini memperoleh datanya menggunakan metode pengamatan, dan research mengenai teknologi yang ada yang berfungsi untuk memperkuat produk yang kita buat sehingga memberikan kenyamanan terhadap operator atau pengguna.

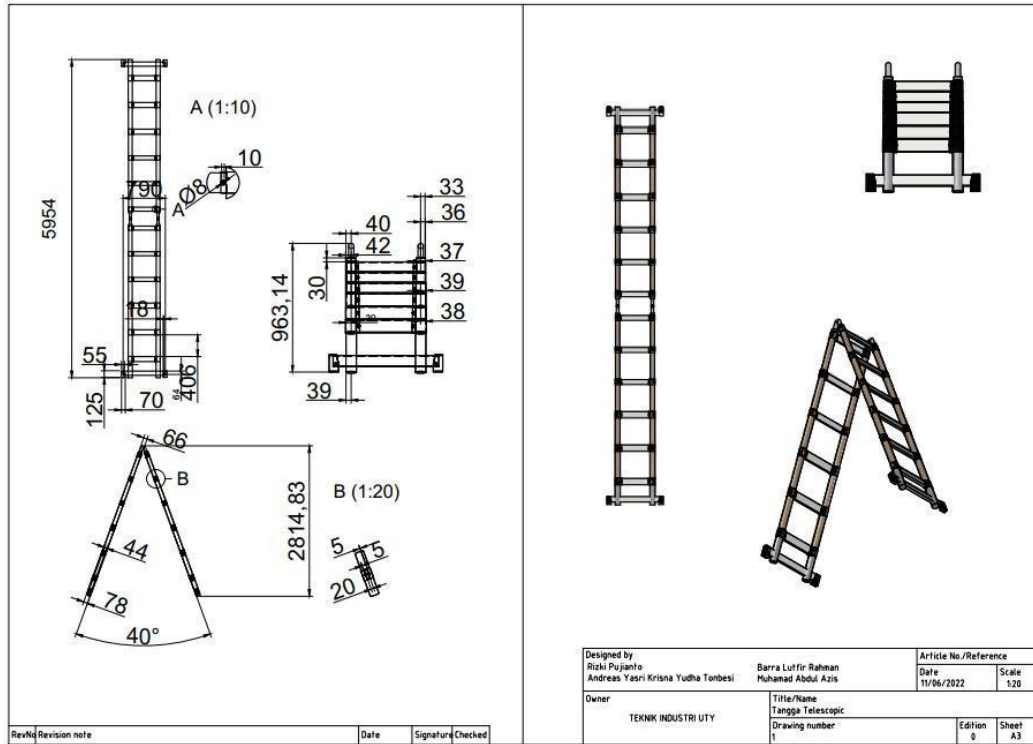
Data yang kami olah menunjukkan data dengan kualifikasi merupakan data yang mencukupi atau uji kecukupan data terpenuhi. Selain itu terdapat pula uji keseragaman yaitu menunjukkan apakah data yang diambil dalam jangkauan atas bawah maupun bawah atas, sehingga data yang termasuk dalam rentang BKA dan BKB merupakan data seragam dan untuk ke-30 data merupakan data yang seragam dimana data tersebut tidak ada yang

melewati batas atas maupun batas bawah, oleh karena pernyataan tersebut data dapat digunakan untuk mengukur perhitungan percentil yang dikelompokkan menjadi 3 bagian yaitu percentil (5th, 50th, dan 95th). Sesuai dengan perhitungan yang sudah dilakukan maka bisa diketahui bahwa terdapat bermacam percentil sesuai dengan dimensi yang kita olah atau didapatkan yaitu semisalnya untuk populasi manusia produk yang dibuat ditunjukkan kepada siapa contohnya produk tangga *telekopic* diciptakan untuk pekerja anak-anak yang ditunjukkan dengan percentil 5th dengan variabel yang kita ambil contohnya misalnya TBT (Tinggi Badan Tegak) sebesar 154,80 , sedangkan untuk percentil 50th ditujukan untuk orang dewasa sebesar 166, 77 begitu juga untuk semua kalangan bisa digunakan untuk anak-anak, dewasa/remaja, dan orang tua ditunjukkan dengan percentil 95th sebesar 178, 73. Begitu pula dengan pengukuran yang jangkauan tangan ukuran percentil dari yang paling kecil menuju yang paling besar menunjukkan besar diameter/lebar/panjang

yang sesuai dengan besarnya pengukuran oleh setiap responden. (Alamsyah & Rahim, 2017)

Dengan menggunakan keterangan dari data percentil tersebut maka bisa diambil pernyataan bahwa dalam pengukuran untuk pembuatan produk lebih ditunjukkan dengan ukuran percentil senilai 50th yang berlaku bagi semua dimensi yang ada. Sehingga ukuran secara umum dapat dibilang ukuran tangga ini medium atau *all size*. Keputusan pembuatan produk dengan skala tersebut bertujuan agar bisa dipakai oleh kalangan remaja yang digunakan biasanya untuk memasang kabel *LAN wifi* dan masih banyak lagi dengan fitur yang kita ciptakan kemungkinan besar meminimalisir

terjadinya kecelakaan. Kemungkinan apabila produk rilis bisa juga menggunakan ukuran percentil yang bernilai 95th dengan ukuran yang *big size* diharap juga dapat melayani semua kalangan yang berukuran besar.



3.3 Desain Produk

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan sebelumnya didapatkan hasil pada pengujian normalitas bahwa data tersebut

dikatakan normal karena nilai sig. lebih besar daripada alpha namun ada beberapa ukuran yang nilai signya kurang dari ketentuan nilai sig. yang ditentukan. Lalu pada pengujian

keseragaman data didapatkan hasil data yang seragam karena terletak pada range 2-50. Selanjutnya pada pengujian percentil dapat diketahui ukuran untuk perancangan tangga *telescopic*.

Kesimpulan dari perancangan produk ini yaitu produk ini dapat digunakan untuk meningkatkan ergonomi dan kenyamanan pekerja terutama pada lutut, kaki. Alasannya karena produk ini, meminimalisir terjadinya kecelakaan pada lutut, siku, tangan, lutut dan kaki.

Biasanya tangga ini digunakan untuk mencapai sesuatu barang atau hal yang susah dicapai. Tujuan diciptakan tangga ini biasanya digunakan untuk pemasangan kabel *LAN wifi*, memasang lampu dll. Sehingga diciptakan tangga ini mempermudah pekerja melakukan aktivitas dan nyaman dalam bekerja agar tidak kesusahan pada tangan, kaki, dan bahu agar tidak mudah kecapean. Karena dapat mengurangi rasa pegal dan meminimalisir kekurangan.

Adapun data yang diambil menggunakan data percentil 50th yang mendistribusikan

besarnya data yaitu ukuran Jangkauan Tangan sebesar 32,73 , Lebar bahu sebesar 19,43 , Siku ke Ujung Jari sebesar 18,47 , Tinggi Badan Tegak sebesar 166,77 , Panjang Lutut s/d Telapak Kaki sebesar 23,57 , Panjang Telapak Tangan s/d Ujung Jari sebesar 9,70 , Tinggi Bahu s/d Ujung Kaki 144,43. Data tersebut diambil urutan percentil medium, adapun untuk aktualisasinya dalam model mungkin ada sedikit penambahan dibagian koma agar model lebih mudah untuk dibuat.

5. References

- Alamsyah, N., & Rahim, A. (2017). Perancangan Desain Sajadah Dengan Pendekatan Ergonomi. *Jurnal Teknik Ibnu Sina*, 2(2), 91–99.
- Auliafati, A. (2021). *Tinjauan Aksesibilitas Difabel Pengguna Kursi Roda Di Perpustakaan Nasional RI*.
- Hasimjaya, J. (2017). Kajian antropometri & ergonomi desain mebel pendidikan anak usia dini 3-4 tahun di Siwalankerto. *Intra*, 5(2), 449–459.

- Kristanto, A., & Saputra, D. A. (2015). Perancangan meja dan kursi kerja yang ergonomis pada stasiun kerja pemotongan sebagai upaya peningkatan produktivitas. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 10(2), 78–87.
- Maulina, M. (2018). Profil antropometri dan somatotipe pada atlet bulutangkis. *AVERROUS: Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan Malikussaleh*, 1(2), 69–74.
- Purnomo, H. (2014). *Pengukuran antropometri tangan usia 18 sampai 22 tahun Kabupaten Sleman Yogyakarta*. 2337–4349.
- Rinawati, D. I., Sari, D. P., & Muljadi, F. (2012). Penentuan waktu standar dan jumlah tenaga kerja optimal pada produksi batik cap (Studi Kasus: IKM Batik Saud Effendy, Laweyan). *Jati Undip*, 7, 143–150.
- Widhiarso, W., & UGM, F. P. (2012). Tanya jawab tentang uji normalitas. *Fakultas Psikologi UGM (Diakses Pada 7 Desember 2016)*.