



### PENGEMBANGAN DESAIN KOTAK PAKET BERBASIS DATA ANTROPOMETRI

Rossi S Wahyuni<sup>a</sup>, Yuyun Yuniar Rohmatin<sup>b</sup>, Mei Raharja<sup>c</sup>, Ayu Tasya Annisa<sup>d</sup>

<sup>a</sup>Teknologi Industri/Teknik Industri, [rossysw@gmail.com](mailto:rossysw@gmail.com), Universitas Gunadarma

<sup>b</sup>Teknologi Industri/Teknik Industri, [yuyun\\_yuniar@staff.gunadarma.ac.id](mailto:yuyun_yuniar@staff.gunadarma.ac.id), Universitas Gunadarma

<sup>c</sup>Teknologi Industri/Teknik Industri, [rossysw@gmail.com](mailto:rossysw@gmail.com), Universitas Gunadarma

<sup>d</sup>Teknologi Industri/Teknik Industri, [ayu\\_tasya@gmail.com](mailto:ayu_tasya@gmail.com), Universitas Gunadarma

#### ABSTRAK

*A package box is a container or place that functions to make it easier for the package courier to put the package by requiring some certain body posture movements so that the package can be placed firmly in place. Anthropometry is a set of numerical data related to the physical characteristics of the human body, size, shape and strength and the application of the data to the handling of design problems. The purpose of this study is to identify the posture of use and develop a package box design based on anthropometric data of the posture of the initial package box user when placing and picking up packages. The results of the calculation of anthropometric data based on the 5th, 50th, and 95th percentile percentility values for the development of the package box design were obtained that the length of the Package Box (95th) was  $50.5085 \approx 51$  cm, the width of the Package Box (5th) was  $30.6067 \approx 31$  cm, while the height of the package box (50 years) was  $136.77 \approx 137$  cm. The comparison of the dimensions of the initial package box is  $50 \times 50 \times 70$  cm, while the result of the development of the design of the package box is  $51 \times 31 \times 137$  cm. The position of opening the reference package box is carried out with the position of hunched shoulders and the position of reaching the hands down when placing and picking up the package, while the position of the user of the developed package box when placing the package and the position of reaching the forward hand when placing and picking up the package with an upright posture.*

**Keywords:** Package Box, Posture, Anthropometry.

#### Abstrak

Kotak paket adalah sebuah wadah atau tempat yang berfungsi untuk memudahkan kurir paket dalam menaruh paket dengan membutuhkan beberapa gerakan posture tubuh tertentu sehingga paket dapat diletakkan dengan tepat pada tempatnya. Antropometri adalah satu kumpulan data numerik yang berhubungan dengan karakteristik fisik tubuh manusia ukuran, bentuk dan kekuatan serta penerapan dari data tersebut untuk penanganan masalah desain. Tujuan penelitian ini adalah Identifikasi postur penggunaan dan melakukan pengembangan desain kotak paket berdasarkan data antropometri posture pengguna kotak paket awal saat meletakkan dan mengambil paket. Identifikasi postur penggunaan kotak paket awal saat meletakkan dan mengambil paket adalah dengan posisi bahu membungku, Posisi jangkauan tangan kebawah saat meletakkan dan mengambil paket sehingga dapat dipertimbangkan untuk data antropometri yang berkaitan adalah tinggi bahu, lebar tangan dan jangkauan tangan kedepan. Hasil perhitungan data antropometri berdasarkan nilai presentil persentil 5<sup>th</sup>, 50<sup>th</sup>, dan 95<sup>th</sup> untuk pengembangan desain kotak paket diperoleh bahwa panjang Kotak Paket(95<sup>th</sup>) adalah sebesar  $50,5085 \approx 51$  cm, lebar Kotak Paket (5th) adalah sebesar  $30,6067 \approx 31$  cm, sedangkan untuk tinggi kotak paket (50 th) adalah sebesar  $136,77 \approx 137$  cm. Perbandingan perbandingan dimensi kotak paket awal sebesar  $50 \times 50 \times 70$  cm, sedangkan hasil pengembangan desai kotak paket sebesar  $51 \times 31 \times 137$  cm . Posisi membuka kotak paket referensi dilakukan dengan posisi bahu membungkuk dan Posisi jangkauan tangan kebawah saat meletakkan dan mengambil paket, sedangkan posisi pengguna kotak paket hasil pengembangan ketika meletakkan paket dan Posisi jangkauan tangan kedepan saat meletakkan dan mengambil paket dengan postur tubuh berdiri tegak

**Kata Kunci:** Kotak Paket, Posture, Antropometri.

---

## 1. PENDAHULUAN

Kotak paket adalah sebuah wadah atau tempat yang berfungsi untuk memudahkan kurir paket dalam menaruh paket dan dapat memberikan keamanan lebih terhadap paket yang diterima. Berdasarkan kehidupan sehari-hari yang sering terjadi kehilangan dan kerusakan paket yang diterima. Sering kali kurir paket menaruh paket secara *random* dikarenakan penerima paket tidak menyediakan tempat khusus untuk paket yang aman. Pada saat kurir meletakkan paket pada penerima paket dibutuhkan beberapa gerakan posture tubuh tertentu sehingga paket dapat diletakkan dengan tepat pada tempatnya, posture tubuh yang sulit menjangkau kotak paket dapat menimbulkan ketidaknyamanan bagi pengguna.

Ergonomi adalah ilmu, seni dan penerapan teknologi untuk menyetarakan atau menyeimbangkan antara segala fasilitas yang digunakan baik dalam beraktivitas maupun istirahat dengan kemampuan dan keterbatasan manusia baik fisik maupun mental sehingga kualitas hidup secara keseluruhan menjadi lebih baik. Kemudian untuk membuat produk yang ergonomi maka dibutuhkan ilmu antropometri. Antropometri adalah satu kumpulan data numerik yang berhubungan dengan karakteristik fisik tubuh manusia ukuran, bentuk dan kekuatan serta penerapan dari data tersebut untuk penanganan masalah desain (Nurmianto, 1991). Penelitian ini bertujuan untuk Identifikasi postur penggunaan dan melakukan pengembangan desain kotak paket berdasarkan data antropometri posture pengguna kotak paket awal saat meletakkan dan mengambil paket

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Desain Produk

Desain atau bentuk produk merupakan atribut yang sangat penting untuk mempengaruhi konsumen, agar konsumen tertarik dan kemudian membelinya. Desain yang baik, akan menghasilkan gaya (*style*) yang menarik, kinerja yang lebih baik, kemudahan dan kemurahan biaya penggunaan produk serta kesederhanaan dan keekonomisan produksi dan distribusi. Desain produk yang baik akan dapat meningkatkan jumlah dan harga jual dari produk, sehingga dapat meningkatkan keuntungan. Selain itu, desain produk yang baik, harus memenuhi 3 (tiga) aspek penting yang sering disebut segitiga aspek produk, yaitu kualitas yang baik, biaya rendah, dan jadwal yang tepat (Ma`ali, 2019).

Desain produk digunakan juga sebagai alat manajemen untuk menterjemahkan hasil kegiatan penelitian dan pengembangan yang dilakukan sebelum menjadi rancangan nyata yang akan diproduksi dan dijual untuk mendapatkan laba. Menurut Kotler dan Keller (2009) indikator dari desain produk yaitu, Warna Produk untuk membuat konsumen tertarik untuk membeli. Striping produk untuk membuat penampilan menjadi lebih indah dan menarik. Bentuk Produk untuk memberikan pilihan yang berbeda-beda sesuai keinginan konsumen (Yukei, 2018).

### 2.2 Antropometri

Antropometri berasal dari bahasa Yunani yang terdiri atas dua kata yaitu “anthro” yang berarti manusia, dan “metri” yang berarti ukuran, secara literasi berarti pengukuran manusia. Antropometri merupakan ilmu yang mempelajari ukuran tubuh manusia dan aspek-aspek segala gerakan manusia maupun postur dan gaya-gaya yang dikeluarkan.

Menurut (Nurmianto dalam Prasetyo 2011) bahwa antropometri adalah suatu kumpulan data numerik yang berhubungan dengan karakteristik tubuh manusia dalam hal ukuran, bentuk, dan kekuatan serta penerapan dari data tersebut untuk penanganan masalah desain (Hartomo, 2019).

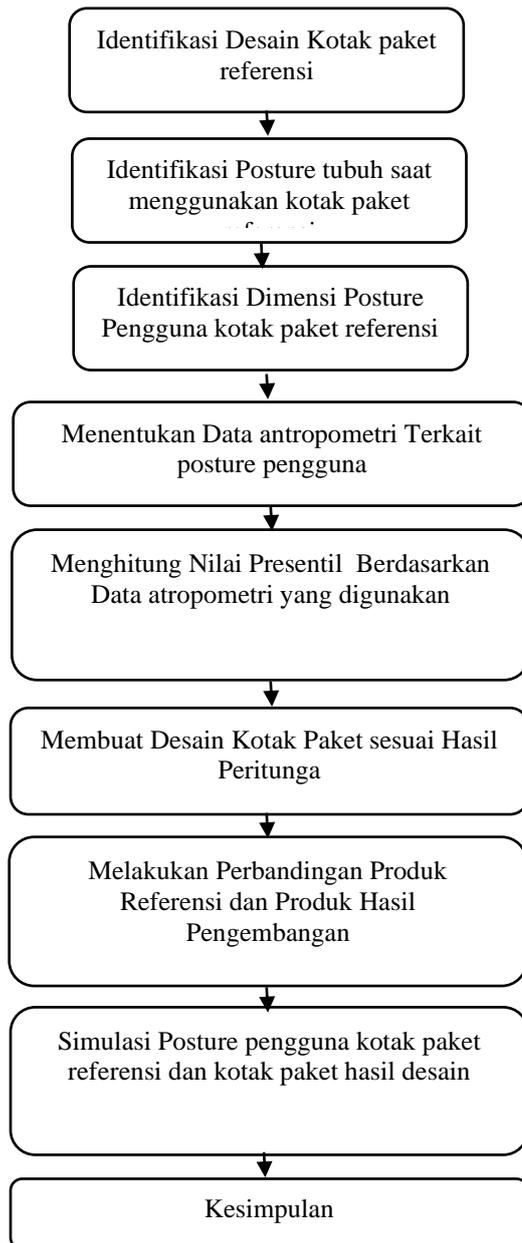
Antropometri merupakan ilmu yang mempelajari ukuran tubuh manusia dan aspek-aspek segala gerakan manusia maupun postur dan gaya-gaya yang dikeluarkan. Kuswana (2015: 5) menyatakan karakteristik antropometri bila ditinjau dari pendekatan, dibagi menjadi dua yaitu sebagai berikut (Gustinawati, 2016).

- a. Antropometri statis adalah pengukuran yang dilakukan pada saat tubuh dalam keadaan diam/posisi diam/tidak bergerak. Antropometri statis juga disebut sebagai perhitungan dimensi struktur tubuh.

- b. Antropometri dinamis adalah dimensi tubuh yang diukur dalam berbagai posisi tubuh yang bergerak. Antropometri dinamis juga dikenal sebagai perhitungan bentuk tubuh ketika diam.

### 3. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan data antropometri untuk melakukan pengembangan produk kotak paket berdasarkan produk referensi, berdasarkan produk referensi yang diamati selanjutnya dilakukan tahap penelitian seperti ditunjukkan pada gambar berikut :



Gambar 1 Tahapan Penelitian

### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

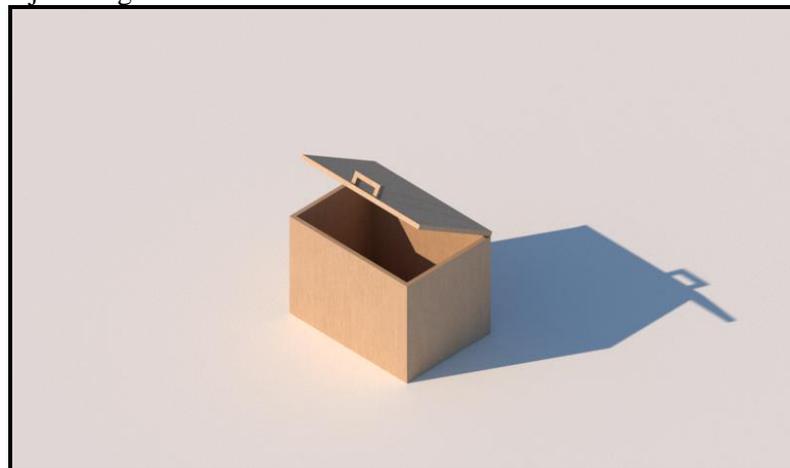
#### 4.1 Desain Kotak paket Sebelum Pengembangan Pengembangan Desain kotak paket

Desain kotak paket sebelum dilakukan pengembangan ditunjukkan pada gambar berikut :



**Gambar 2** Desain Kotak Paket Referensi

Kotak paket diletakkan di lantai dengan ukuran 70 cm x 60 cm x 50 cm. penggunaan kotak paket ini ketika ingin meletakkan dan mengambil paket yaitu dengan membuka pintu yang berada di atas kotak paket, kemudian konsumen dapat meletakkan atau mengambil paket, setelah paket di letakkan atau diambil konsumen dapat menutup kembali pintu kotak paket. Ilustrasi kotak paket referensi ditunjukkan gambar berikut :



**Gambar 3** Desain awal kotak paket

Posisi konsumen saat menggunakan produk kotak paket ditunjukkan pada gambar berikut :



**Gambar 4** Posisi Pengguna Kotak Paket Refrensi

Berdasarkan gambar 4 posisi Konsumen saat menggunakan kotak paket produk referensi dilakukan dengan posisi membungkuk. Posisi membungkuk tersebut dapat menimbulkan ketidaknyamanan untuk konsumen ketika menggunakan kotak paket. Berikut adalah tabel 1 identifikasi dimensi kotak paket.

**Tabel 1** Identifikasi Posture pengguna Kotak Paket

Identifikasi Postur	Dimensi tubuh Pengguna
Posisi postur bahu membungkuk saat menaruh paket dan mengambil paket	Tinggi Bahu
Posisi tangan kebawah saat meletakkan dan mengambil paket	Lebar tangan
	Panjang jangkauan Tangan ke Depan

### 3.2 Pengembangan Desain Berbasis Data antropometri

Pengembangan desain dengan mempertimbangan Posture Ketika meletakkan dan mengambil paket dikotak paket dalam penelitian ini dengan menggunakan rekap data antropometri warga Indonesia dari umur 17 tahun sampai 47 tahun diperoleh data antropometri sebagai berikut :

#### Data Antropometri

##### Rekap Data Antropometri Indonesia

Suku - Semua Suku , Jenis Kelamin - Semua Jenis Kelamin, Tahun - Semua Tahun s/d Semua Tahun , Usia - 17 s/d 47

Dimensi	Keterangan	5th	50th	95th	SD
D1	Tinggi tubuh	142.72	163.37	184.02	12.55
D2	Tinggi mata	138.63	153.46	168.29	9.02
D3	Tinggi bahu	123.29	136.77	150.25	8.2
D4	Tinggi siku	91.29	102.76	114.23	6.97
D5	Tinggi pinggul	85.95	94	102.06	4.9
D6	Tinggi tulang ruas	62.69	72.12	81.54	5.73
D7	Tinggi ujung jari	54.56	66.55	78.54	7.29
D8	Tinggi dalam posisi duduk	71.95	83.15	94.34	6.81
D9	Tinggi mata dalam posisi duduk	62.03	72.87	83.71	6.59
D10	Tinggi bahu dalam posisi duduk	48.99	60.14	71.3	6.78
D11	Tinggi siku dalam posisi duduk	16.4	28.2	40	7.17
D12	Tebal paha	6.48	16.83	27.18	6.29
D13	Panjang lutut	44.28	53.12	61.97	5.38
D14	Panjang popliteal	32.41	41.6	50.78	5.58
D15	Tinggi lutut	43.77	51.58	59.39	4.75

**FILTER DATA**

Suku

Jenis Kelamin

Tahun

s/d

Usia

s/d

**PROSES**

Sumber : Data Antropometri Indonesia

**Gambar 5.** Tampilan Data antropometri Indonesia pada Web

Berdasarkan data antropometri Indonesia diatas, dimensi yang dipertimbangkan disesuaikan dengan postur pengguna saat meletakkan dan mengambil paket, identifikasi dimensi posture pengguna kotak paket ditunjukkan tabel berikut.

**Tabel 2 Identifikasi dimensi Posture pengguna Kotak Paket**

Identifikasi Postur	Dimensi tubuh Pengguna	Dimensi
Posisi postur bahu membungkuk saat menaruh paket dan mengambil paket	Tinggi Bahu	D3
Posisi jangkauan tangan kebawah saat meletakkan dan mengambil paket	Lebar tangan	D29
	Panjang jangkauan Tangan ke Depan	D36

nilai presentil dari dimensi yang dipertimbangkan yang dipertimbangkan adalah presentil 5, 50 dan 95 dengan besarnya presentil ditunjukkan table berikut :

**Tabel 3 Data Antropometri berdasarkan nilai presentil yang digunakan**

No.	Dimensi	Keterangan	Persentil			SD
			5 <sup>th</sup>	50 <sup>th</sup>	95 <sup>th</sup>	
1	D3	Tinggi Bahu	123,29	136,77	150,25	8,2
2	D29	Lebar Tangan	5,42	10,44	15,47	3,49
3	D36	Panjang Jangkauan Tangan ke Depan	49,59	68,12	83,5	11,54

Berdasarkan tabel data antropometri di atas dimensi tubuh yang digunakan untuk pengembangan desain kotak paket yaitu tinggi tubuh, lebar tangan, dan panjang Jangkauan tangan ke depan. Persentil yang digunakan yaitu persentil 5<sup>th</sup>, 50<sup>th</sup>, dan 95<sup>th</sup>. Perhitungan data antropometri untuk pengembangan desain kotak paket ditunjukkan sebagai berikut :

1. Panjang Kotak Paket(95<sup>th</sup>)

$$\begin{aligned}
 \text{Panjang kotak paket} &= \text{Lebar tangan} + (\text{faktor lain} \times \text{standar deviasi}) \\
 &= 15,47 + (1,645 \times 21,3) \\
 &= 15,47 + 35,0385 \\
 &= 50,5085 \approx 51 \text{ cm}
 \end{aligned}$$

2. Lebar Kotak Paket (5<sup>th</sup>)

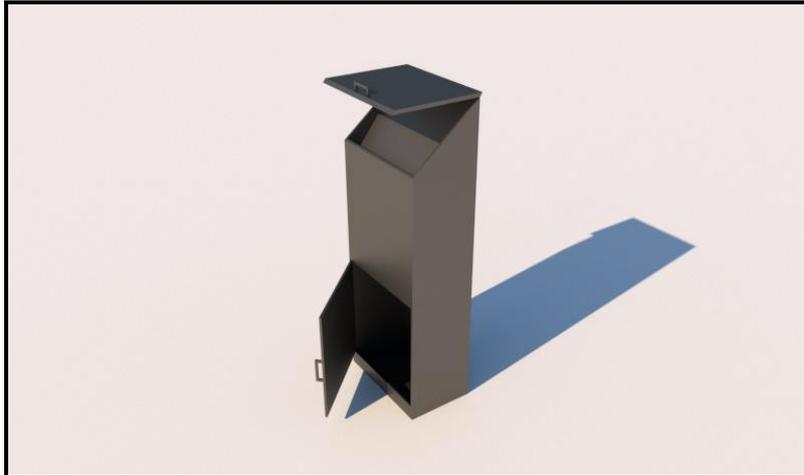
$$\begin{aligned}
 \text{Lebar Kotak Paket} &= \text{Panjang Genggaman Tangan ke Depan} - (\text{faktor lain} \times \\
 &\quad \text{standar deviasi}) \\
 &= 49,59 - (1,645 \times 11,54) \\
 &= 49,59 - 18,9833 \\
 &= 30,6067 \approx 31 \text{ cm}
 \end{aligned}$$

3. Tinggi Kotak Paket (50<sup>th</sup>)

$$\begin{aligned}
 \text{Tinggi Kotak Paket} &= \text{Tinggi Bahu} \\
 &= 136,77 \approx 137 \text{ cm}
 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan data antropometri di atas diperoleh panjang kotak paket yaitu lebar kotak paket 51 cm, lebar kotak paket yaitu 31 cm, dan tinggi kotak paket yaitu 137 cm. Ukuran keseluruhan produk kotak paket yaitu 51 x 31 x 137 cm.

Gambar kota paket setelah melakukan perhitungan data antropometri ditunjukkan pada gambar berikut :



**Gambar 6** Hasil Pengembangan Desain Kotak Paket Berbasis Antropometri

Postur pengguna kotak paket setelah melakukan Pengembangan desain kotak paket berbasis data antropometri ditunjukkan gambar berikut:



**Gambar 7** Posisi Pengguna Produk Kotak Paket Inovasi

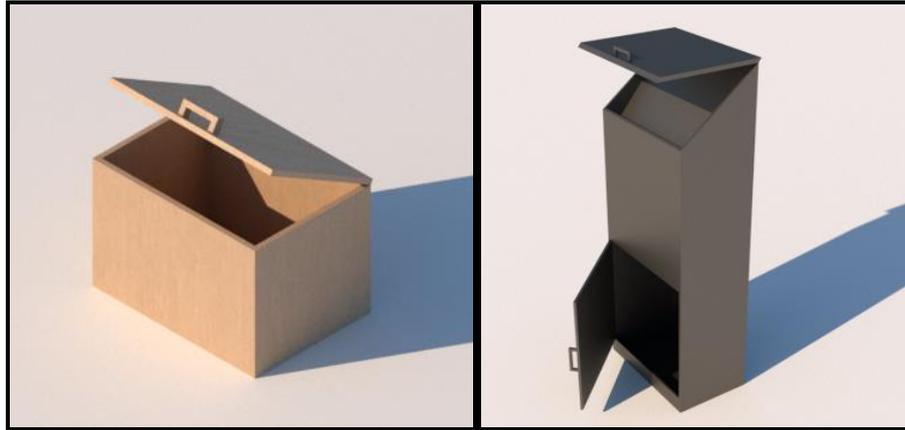
Berdasarkan gambar 7 posisi pengguna produk kotak paket hasil pengembangan desain di atas dapat dilihat pengguna kotak paket ketika menggunakan kotak paket dengan postur tubuh berdiri tegak.

### 3.3 Perbandingan Kotak Paket Awal dengan Hasil Pengembangan Desain Kotak Paket

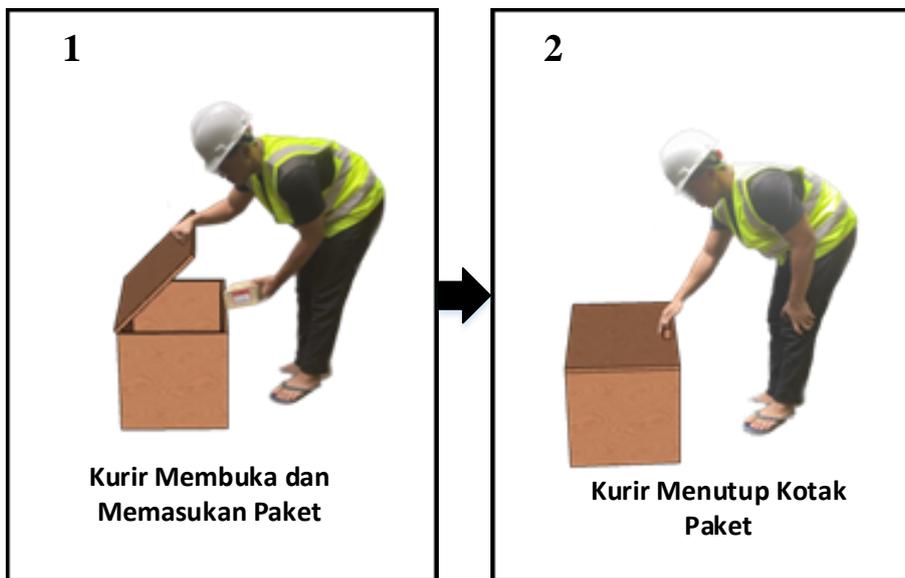
**Table 4** perbandingan produk kotak paket awal dengan hasil pengembangan desain kotak paket

Perbandingan Produk	Kotak Paket Awal	Kotak paket hasil pengembangan desain
Ukuran dimensi	50 x 50 x 70 cm	51 x 31 x 137 cm
Posisi meletakkan paket	Bahu Membungkuk	Berdiri tegak
Posisi mengambil paket	Bahu membungkuk	Berdiri tegak
Berat Kotak paket	3 kg	7 kg
Fitur	Tempat Meletakkan paket sama dengan Tempat mengambil paket dengan posisi tubuh membungkuk	Tempat meletakkan paket berbeda dengan tempat mengambil paket dengan posisi tubuh berdiri

Berikut perbandingan dari produk referensi dengan produk inovasi kotak paket.



Gambar 8 Perbandingan Produk awal dengan Produk Hasil Pengembangan Desain Kotak Paket



Gambar 9 Posture Pengguna Kotak paket awal saat meletakkan Paket



Gambar 10 Posture Pengguna Kotak paket Hasil Pengembangan Desain saat meletakkan Paket

## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan yang diperoleh berdasarkan hasil pembahasan analisa yang telah dilakukan sebelumnya dituliskan sebagai berikut :

1. Identifikasi postur penggunaan kotak paket awal saat meletakkan dan mengambil paket adalah dengan posisi bahu membungku, Posisi jangkauan tangan kebawah saat meletakkan dan mengambil paket sehingga dapat dipertimbangkan untuk data antropometri yang berkaitan adalah tinggi bahu, lebar tangan dan jangkauan tangan kedepan.
2. Hasil perhitungan data antropometri berdasarkan nilai presentil persentil 5<sup>th</sup>, 50<sup>th</sup>, dan 95<sup>th</sup> untuk pengembangan desain kotak paket diperoleh bahwa panjang Kotak Paket(95<sup>th</sup>) adalah sebesar 50,5085  $\approx$  51 cm, lebar Kotak Paket (5<sup>th</sup>) adalah sebesar 30,6067  $\approx$  31 cm, sedangkan untuk tinggi kotak paket (50<sup>th</sup>) adalah sebesar 136,77  $\approx$  137 cm.
3. Perbandingan perbandingan dimensi kotak paket awal sebesar 50 x 50 x 70 cm, sedangkan hasil pengembangan desain kotak paket sebesar 51 x 31 x 137 cm . Posisi membuka kotak paket referensi dilakukan dengan posisi bahu membungkuk dan Posisi jangkauan tangan kebawah saat meletakkan dan mengambil paket, sedangkan posisi pengguna kotak paket hasil pengembangan ketika meletakkan paket dan Posisi jangkauan tangan kedepan saat meletakkan dan mengambil paket dengan postur tubuh berdiri tegak.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Gustinawati, Imas. 2016. Perbedaan Ukuran-Ukuran Antropometri pada Atlet Anak Tunagrahita Ringan Cabang Olahraga Sepakbola dengan Tunagrahita Non Atlet dan Atlet Sepak Bola Normal Tahun 2015/2016. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- [2] Muniarty, Puji., dkk. 2023. Perancangan dan Pengembangan Produk. Padang: PT Global Eksekutif Teknologi.
- [3] Muslimin, Kamil Agung. 2016. Studi Tata Ruang dalam pada Museum Affandi dengan Pendekatan Ergonomi. Yogyakarta: Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
- [4] Siyot, Sandu., dan Sodik, Ali. 2015. Dasar Metodologi Penelitian . Yogyakarta: Literasi Media Publishing.
- [5] Iridiastadi, Hardianto & Yassierli .2014. *Ergonomi Suatu Pengantar*. Yogyakarta: Rosdajaya Putra.
- [6] Nurmiyanto, Eko. 2010. *Ergonomi Konsep Dasar dan Aplikasinya*. Surabaya: Penerbit Guna Widya.
- [7] Iridiastadi, Hardianto & Yassierli .2014. *Ergonomi Suatu Pengantar*. Yogyakarta: Rosdajaya Putra.
- [8] McAtamney, L. & Corlett, E.N. 1993. *RULA: a survey method for the investigation of work-related upper limb disorders*. *Applied Ergonomics* 24: 91- 99.
- [9] Pinem, Daud. 2015. *Mendesain Objek 2 dan 3 Dimensi dengan Computer Aided Three Dimensional Interactive Application/ CATIA*. Informatika Pers. Bandung.
- [10] Dinagaran, Balasubramanian, Sivapirakasam, Gopanna. 2019. *Discomfort and Postural Analysis of Flux Cored Arc Welding Machine Operators*. *Jurnal of Ergonomics Studies and Research*. Vol 1: No 1. Hal 3.
- [11] Masitoh, Dewi. 2016. *Analisis Postur Tubuh dengan Metode Rula pada Pekerja Welding di Area Sub Assy PT Fuji Technica Indonesia Karawang*. Universitas Sebelas Maret. Surakarta
- [12] Tarwaka SHB, Lilik Sudiajeng. 2004. *Ergonomi untuk Keselamatan, Kesehatan Kerja, dan Produktivitas*. Surakarta: UNIBA Press.
- [13] *Occupational Safety and Health Administration (OSHA)*. 2020. *Computer Workstation*.<https://www.osha.gov/SLTC/etools/computerworkstation/positions.html>. Diakses Pada Tanggal 13 Juli 2021