

Perbedaan Data Antropometri Statis Suku Batak Dan Jawa

Sri Zetli *, Nofriani Fajrah, Capai Laia

Universitas Putera Batam, Batam

* zetli.sri@gmail.com

Abstract

Anthropometry is a collection of numerical data that deals with the physical characteristics of the human body, the size, shape, and strength that is applied to deal with the design problems of a product. Products designed by considering human anthropometry will improve performance, work productivity, and reduce workplace accidents. The fact shows that there are differences in physical attributes / sizes between one human and another human. The difference between one population and another population is caused by factors that influence anthropometric data, one of them is from ethnicity. Batam is the largest city in Riau Islands, Indonesia. The community of Batam City is a heterogeneous society consisting of various tribes and groups including the Batak and Jawa. This research aims to determine the differences in anthropometric size between Batak and Jawa. The anthropometric data measured is static anthropometric data by measuring 36 dimensions to 100 respondents from each tribe. The results showed that, of the 36 body dimensions measured and compared, 17 body dimensions between Batak and Jawa were different while the other 19 were the same. The different anthropometric data are elbow height, hip height, vertebrae height, fingertip height, sitting position height, sitting position height, shoulder height sitting position, elbow height sitting position, upper shoulder width, upper arm length, arm length down, the length of the shoulder of the hand of the hand forward, the length of the hand stretch side by side, the length of the elbow stretch and the length of the hand grip forward.

Keywords: *Anthropometry; Ethnic; Static.*

Abstrak

Antropometri merupakan suatu kumpulan data numerik yang berhubungan dengan karakteristik fisik tubuh manusia, ukuran, bentuk, dan kekuatan serta penerapan dari data tersebut untuk penanganan masalah desain sebuah produk. Produk yang didesain dengan mempertimbangan antropometri manusia akan meningkatkan performansi dan produktifitas kerja, serta mengurangi frekwensi kecelakaan kerja. Kenyataan menunjukkan bahwa terdapat perbedaan atribut/ukuran fisik antara satu manusia dengan manusia yang lain. Perbedaan antara satu populasi dengan populasi yang lain dikarenakan oleh faktor-faktor yang mempengaruhi data antropometri, salah satunya dari ras/suku. Kota Batam adalah sebuah Kota terbesar di Provinsi Kepulauan Riau, Indonesia. Masyarakat Kota Batam merupakan masyarakat heterogen yang terdiri dari beragam suku dan golongan diantaranya adalah dari suku Batak dan Jawa. Sehingga penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan ukuran antropometri antara suku Batak dan Jawa. Data antropometri yang diukur adalah data antropometri statis dengan mengukur 36 ukuran dimensi tubuh suku Batak dan Jawa terhadap 100 responden dari masing-masing suku. Hasil penelitian menunjukkan bahwa, dari 36 dimensi tubuh yang diukur dan dilakukan perbandingannya didapat bahwa 17 dimensi tubuh antara suku Batak dan Jawa berbeda sedangkan 19 lainnya sama. Adapun data antropometri yang berbeda adalah tinggi siku, tinggi pinggul, tinggi tulang ruas, tinggi ujung jari, tinggi dalam posisi duduk, tinggi mata dalam posisi duduk, tinggi bahu dalam posisi duduk, tinggi siku dalam posisi duduk, lebar bahu bagian atas, panjang lengan atas, panjang lengan bawah, panjang bahu genganman tangan kedepan, panjang rentangan tangan kesamping, panjang rentangan siku dan panjang genggam tangan kedepan.

Kata Kunci: *Antropometri; Suku; Statis.*

1. Pendahuluan

Antropometri didefinisikan sebagai ilmu pengukuran dan seni dalam mengaplikasikan sifat fisik manusia yang merupakan salah satu faktor terpenting untuk dipertimbangkan dalam mendesain suatu produk (Kroemer &

Grandjean, 2005). Produk yang memenuhi kaidah ergonomi adalah produk yang dirancang sesuai dengan dimensi tubuh penggunaannya. Dengan demikian, ia dapat menggunakan produk tersebut secara efektif, aman, sehat, nyaman, dan efisien (Sutalaksana

& Iftikar, 2006). Selain itu produk yang didesain sesuai dengan antropometri manusia dapat meningkatkan performansi dan produktifitas kerja, serta mengurangi frekuensi kecelakaan kerja (Jarawan Klamklay, Yodpijib, & Patterson, 2008).

Kenyataan menunjukkan bahwa terdapat perbedaan atribut/ukuran fisik antara satu manusia dengan manusia yang lain. Perbedaan antara satu populasi dengan populasi yang lain dikarenakan oleh faktor-faktor yang mempengaruhi data antropometri. Berbagai macam faktor yang mempengaruhi data antropometri seperti, etnis, jenis kelamin, umur, pekerjaan, jenis pakaian, dan cacat fisik (Eko Nurmianto, 2005). Etnis didefinisikan sebagai suatu kelompok orang yang teridentifikasi melalui warisan leluhur, bahasa tertentu dan kebudayaan tertentu (Goh, Dhaliwal, Welborn, Lee, & Della, 2014).

Dengan mempertimbangkan bahwa Indonesia terdiri dari ratusan kelompok suku, maka dari itu sangat penting merepresentasikan data antropometri berdasarkan suku. Bagaimanapun juga, penelitian mengenai antropometri yang sudah dilakukan terbatas mengenai kemungkinan perbedaan suku di Indonesia (Tan Kay Chuan, Hartono, & Kumar, 2010). Data antropometri untuk Indonesia yang dimiliki Menteri Ketenagakerjaan Indonesia adalah pada tahun 1955 (Soetisna, Mahachandra, & Widyanti, 2014), data tersebut perlu diperbaharui karena untuk mengetahui perkembangan antropometri populasi di Indonesia. Penelitian mengenai data antropometri orang Indonesia yang dilakukan oleh Nurmianto hanya melakukan interpolasi dari orang Inggris dan Hongkong (Eko Nurmianto, 2005). Data yang sudah ada ini tidak menjelaskan secara mendalam mengenai variasi suku-suku yang ada di Indonesia.

Maka, sangatlah menarik untuk mengetahui apakah ada perbedaan signifikan pada data antropometri pada suku-suku lainnya di Indonesia. Kota Batam adalah sebuah Kota terbesar di Provinsi Kepulauan Riau, Indonesia. Masyarakat Kota Batam merupakan masyarakat heterogen yang terdiri dari beragam suku dan golongan. Banyak suku yang berada di Kota Batam, diantaranya adalah suku Batak dan Jawa.

Selain itu pengetahuan mengenai persamaan atau perbedaan suku pada data antropometri di Indonesia akan mempengaruhi perkembangan database antropometri Indonesia. Adanya variasi ukuran antropometri tidak memungkinkan untuk suatu sistem desain menyesuaikan semua jenis ukuran, maka dari itu perlu adanya semacam database mengenai ukuran antropometri di Indonesia.

Data Antropometri yang akan diukur adalah Antropometri Statis untuk pria ataupun wanita yang tidak memiliki cacat fisik ataupun untuk wanita tidak dalam kondisi hamil. Batasan usia adalah 17-27 tahun dengan garis keturunan satu generasi di atasnya, dimana kedua orang tua harus bersuku sama.

2. Kajian Literatur

2.1. Defenisi Antropometri

Antropometri berasal dari bahasa Yunani yaitu *anthropos* yang berarti manusia dan *metron* yang berarti pengukuran. Data antropometri digunakan untuk menentukan dimensi dari tempat kerja, peralatan, *furniture* dan pakaian, sehingga dapat memenuhi kebutuhan manusia dan untuk meyakinkan bahwa ketidaksesuaian antara dimensi peralatan atau produk dengan dimensi pengguna dapat dihindarkan (Kroemer & Grandjean, 2005).

2.2. Tipe Data Antropometri

Dalam aplikasinya, tipe antropometri terbagi atas dua bagian:

(1) Antropometri Statis

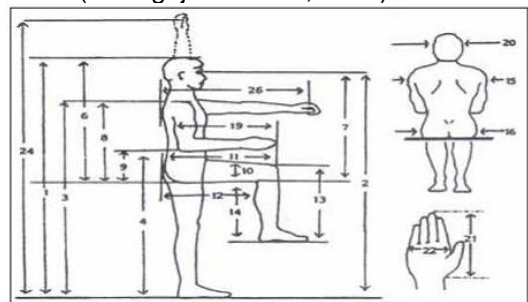
Pengukuran dimensi tubuh manusia pada posisi diam dan linear pada permukaan tubuh. Ada beberapa faktor yang mempengaruhi ukuran tubuh manusia, faktor-faktor tersebut yang antara lain adalah umur, jenis kelamin, suku atau bangsa dan posisi tubuh.

(2) Antropometri Dinamis

Pengukuran keadaan dan ciri-ciri fisik manusia dalam keadaan bergerak atau memperhatikan gerakan-gerakan yang mungkin terjadi saat pekerja tersebut melakukan kegiatannya.

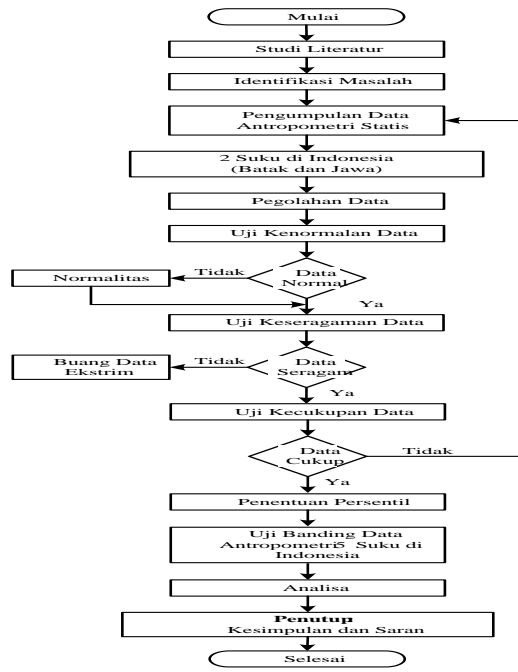
2.3. Pengukuran Data Antropometri

Adapun anggota tubuh yang perlu diukur adalah seperti terlihat pada gambar 1 sebagai berikut (S. Wignjosoebroto, 2003):



Gambar 1. Pengukuran Data Antropometri

3. Metode Penelitian



Gambar 2. Desain Penelitian

3.1. Operasional Variabel Penelitian

Pengukuran dilakukan terhadap 36 dimensi tubuh antropometri statis yang terlihat pada table 1:

Tabel 1. Jenis Pengukuran Antropometri

No	Data Antropometri	Kode	No	Data Antropometri	Kode
1	Tinggi Tubuh	D1	19	Lebar Pinggul	D19
2	Tinggi Mata	D2	20	Tebal Dada	D20
3	Tinggi Bahu	D3	21	Tebal Perut	D21
4	Tinggi Siku	D4	22	Panjang Lengan Atas	D22
5	Tinggi Pinggul	D5	23	Panjang Lengan Bawah	D23
6	Tinggi Tulang Ruas	D6	24	Panjang Rentang Tangan Ke Depan	D24
7	Tinggi Ujung Jari	D7	25	Panjang Bahu-Gengaman Tangan Ke Depan	D25
8	Tinggi Dalam Posisi Duduk	D8	26	Panjang Kepala	D26
9	Tinggi Mata Dalam Posisi Duduk	D9	27	Lebar Kepala	D27
10	Tinggi Bahu Dalam Posisi Duduk	D10	28	Panjang Tangan	D28
11	Tinggi Siku Dalam Posisi Duduk	D11	29	Lebar Tangan	D29
12	Tebal Paha	D12	30	Panjang Kaki	D30
13	Panjang Lutut	D13	31	Lebar Kaki	D31
14	Panjang Popliteal	D14	32	Panjang Rentangan Tangan Ke Samping	D32
15	Tinggi Lutut	D15	33	Panjang Rentangan Siku	D33
16	Tinggi Popliteal	D16	34	Tinggi Gengaman Tangan Ke Atas Dalam Posisi Berdiri	D34
17	Lebar Sisi Bahu	D17	35	Tinggi Gengaman Ke Atas Dalam Posisi Duduk	D35
18	Lebar Bahu Bagian Atas	D18	36	Panjang Gengaman Tangan Ke Depan	D36

3.2. Populasi dan Sampel

Populasi pada penelitian ini adalah semua yang bersuku Batak dan Jawa di Kota Batam. Sedangkan sampel dalam penelitian adalah sebagian atau wakil populasi yang diteliti.

Dalam penelitian ini yang dijadikan sampel sebanyak 100 mahasiswa dari masing-masing suku Batak dan Jawa di Kota Batam dengan menggunakan *Simple Random Sampling* sebagai teknik pengumpulan sampel.

3.3. Pengolahan Data

Setelah data-data yang dibutuhkan terkumpul, maka dilakukan pengolahan data sebagai berikut:

(1) Uji Keseragaman Data

Data dikatakan seragam apabila data tersebut berada pada Batas Kontrol Atas (BKA) dan Batas Kontrol Bawah (BKB), sebaliknya data dikatakan tidak seragam apabila data tersebut berada diluar Batas Kontrol Atas (BKA) dan Batas Kontrol Bawah (BKB).

$$\begin{aligned} \text{BKA} &= \bar{X} + 3 \sigma_x \\ \text{BKB} &= \bar{X} - 3 \sigma_x \end{aligned}$$

Rumus 1. Rumus BKA dan BKB

$$\sigma_x = \sqrt{\frac{n \sum Xi^2 - (\sum Xi)^2}{n(n-1)}}$$

Rumus 2. Rumus Standar Deviasi

$$\bar{X} = \frac{\sum Xi}{n}$$

Rumus 3. Rumus Rata-Rata

Dimana:

- X_i = Nilai x ke-i
- \bar{X} = nilai rata-rata
- σ_x = nilai standar deviasi
- n = banyaknya data

(2) Uji Kenormalan Data

Uji kenormalan data bertujuan untuk menentukan data tersebut berdistribusi normal atau tidak yaitu dengan membandingkan *chi-square* dengan *chi-table* menggunakan software SPSS for Windows 12.0.

(3) Uji Kecukupan Data

Jika nilai $N' > N$, berarti data yang dikumpulkan belum cukup mewakili populasi sehingga dibutuhkan penambahan data sampai dihasilkan $N > N'$. Uji Kecukupan Data dapat dilakukan dengan menggunakan persamaan:

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

Rumus 4. Rumus Uji Kecukupan Data

(4) Perhitungan Persentil

Tabel 2. Rumus Persentil

Persentil	Perhitungan
1 th	$\bar{x} - 2.325 \text{ SD}$
2.5 th	$\bar{x} - 1.96 \text{ SD}$
5 th	$\bar{x} - 1.645 \text{ SD}$
10 th	$\bar{x} - 1.28 \text{ SD}$
50 th	\bar{x}
90 th	$\bar{x} + 1.28 \text{ SD}$
95 th	$\bar{x} + 1.645 \text{ SD}$
97.5 th	$\bar{x} + 1.96 \text{ SD}$
99 th	$\bar{x} + 2.325 \text{ SD}$

Dimana:

\bar{x} = nilai rata-rata
SD = Standar Deviasi

3.4. Analisis Data

(1) Analisa Unvariat

Analisa unvariat dimaksudkan untuk melihat gambaran distribusi frekwensi masing-masing variabel yang diteliti, yaitu 36 dimensi tubuh antropometri statis pada suku Batak dan Jawa.

(2) Analisa Bivariat

Analisis bivariate digunakan untuk mencari perbedaan variabel dependen dengan variabel independen. Uji statistik yang digunakan untuk mengetahui perbedaan dan hubungan antara variabel independen dan variabel dependen numerik dua kelompok tidak berpasangan adalah uji T tidak berpasangan.

4. Hasil dan Pembahasan

4.1. Hasil

4.1.1. Data umum responden Suku Batak

Tabel 3. Gender Responden Suku Batak

Jenis Kelamin	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Laki-Laki	87	87	87	87
Valid Perempuan	13	13	13	100
Total	100	100	100	

Tabel 4. Umur Responden Suku Batak

Umur	Freq- uency	Percent	Valid Percent	Cumul- ative
Valid 18	2	2	2	2
19	11	11	11	13
20	14	14	14	27
21	16	16	16	43
22	13	13	13	56
23	17	17	17	73
24	10	10	10	83
25	9	9	9	92
26	7	7	7	99
27	1	1	1	100
Total	100	100	100	

4.1.2. Data Umum Responden Suku Jawa

Tabel 5. Gender Responden Suku Jawa

Jenis Kelamin	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Laki-Laki	87	87	87	87
Valid Perempuan	13	13	13	100
Total	100	100	100	

Tabel 6. Umur Responden Suku Jawa

Umur	Freq- uency	Percent	Valid Percent	Cumul- ative
Valid 18	6	6	6	6
19	12	12	12	18
20	12	12	12	30
21	21	21	21	51
22	18	18	18	69
23	13	13	13	82
24	5	5	5	87
25	8	8	8	95
26	3	3	3	98
27	2	2	2	100
Total	100	100	100	

4.2. Pembahasan

4.2.1. Uji Keseragaman Data

Tabel 7. Uji Keseragaman Data Suku Batak

Kode	BKA	X-max	X-min	BKB	Keterangan
D1	180.87	175.6	155	154.01	Seragam
D2	168.59	165	145.8	144.68	Seragam
D3	153.51	147	130	129.07	Seragam
D4	120.13	117.5	97	93.98	Seragam
D5	106.5	105.5	89	86.15	Seragam
D6	85.54	85.5	65.5	62.92	Seragam
D7	70.07	69.5	54.5	54.14	Seragam
D8	93.33	92.5	84.5	84	Seragam
D9	83.34	82.5	72.5	71.61	Seragam
D10	71.7	119	54.6	52.79	Seragam
D11	39.53	35.6	20.7	16.86	Seragam
D12	24.15	24	10	6.9	Seragam
D13	65.76	61	47	42.21	Seragam
D14	54.16	51	37.6	33.66	Seragam
D15	59.15	58	41	38.9	Seragam
D16	52.1	50.9	33	29.81	Seragam
D17	51.16	51	34.5	31.31	Seragam
D18	41.98	40.5	25.5	20.75	Seragam
D19	43.15	41	27	24.48	Seragam
D20	29.64	29.4	14	11.32	Seragam
D21	30.66	29	12	8.54	Seragam
D22	44.62	42	28	23.23	Seragam
D23	45.62	44	33.5	30.03	Seragam
D24	89.69	89.2	70.5	67.86	Seragam
D25	78.08	78	57.5	55.42	Seragam
D26	22.87	22.4	14.9	14.84	Seragam
D27	20.48	20	12.5	12.48	Seragam
D28	20	22.5	10	11.86	Seragam
D29	13.43	12.8	7	5.41	Seragam
D30	31.75	30.4	17.9	15.84	Seragam
D31	12.56	11.9	7.2	6.97	Seragam
D32	200.84	195.4	152.7	146.98	Seragam
D33	112.84	108	70.7	61.59	Seragam
D34	225.6	217.2	183	178.33	Seragam
D35	140.84	137.9	108	105.62	Seragam
D36	87.34	86	66.5	63.71	Seragam

Tabel 8. Uji Keseragaman Data Suku Jawa

Kode	BKA	X-max	X-min	BKB	Keterangan
D1	180.49	180	154.5	153.82	Seragam
D2	170.91	168	141.5	140.48	Seragam
D3	153.92	151	127.8	126.27	Seragam
D4	116.69	116.5	92.5	90.59	Seragam
D5	106.11	106	80.5	79.96	Seragam
D6	85.59	84	58.5	57.44	Seragam
D7	73.64	72	47.5	45.99	Seragam
D8	103.3	99	72	70.02	Seragam
D9	92.95	90.7	60.1	57.55	Seragam
D10	77.21	73	46.1	41.71	Seragam
D11	40.04	36.7	8.1	6.51	Seragam
D12	23.02	23	10.2	8.2	Seragam
D13	69.04	68	45	42.6	Seragam
D14	56.53	55.5	35	30.9	Seragam
D15	62.41	59	43	42.19	Seragam
D16	52.15	48.5	32	31.76	Seragam
D17	55.79	55	33.3	28.31	Seragam
D18	46.28	46	27.5	22.3	Seragam
D19	51.62	46	24.7	18.03	Seragam
D20	29.43	29	14	11.14	Seragam
D21	31.2	30	12.7	6.53	Seragam
D22	42.14	41.5	31.6	30.24	Seragam
D23	42.35	41.7	33.5	31.86	Seragam
D24	87.3	86.4	73	71.88	Seragam
D25	76.16	74.5	60.5	59.42	Seragam
D26	23.97	23	15	14.18	Seragam
D27	20.25	19.5	13.5	12.35	Seragam
D28	22.26	21.5	16	14.04	Seragam
D29	12.51	11.5	7.2	5.73	Seragam
D30	29.43	29	19	18.49	Seragam
D31	12.62	12.4	8	7.02	Seragam
D32	199.58	193.6	159	156.52	Seragam
D33	108.32	104.5	80.6	74.18	Seragam
D34	217.05	215.6	190.5	189.88	Seragam
D35	139.59	137.5	107.1	106.25	Seragam
D36	87.53	86.5	68	66.81	Seragam

Tabel 13. Hasil Perhitungan Uji T-2 sampel

Kode	t	Sig (2-tailed)	α (0.05)	Kes	Kode	t	Sig (2-tailed)	α (0.05)	Kes
D1	0.408	0.684	> α	Sama	D19	-1.620	0.107	> α	Sama
D2	1.362	0.175	> α	Sama	D20	0.414	0.679	> α	Sama
D3	1.810	0.072	> α	Sama	D21	1.338	0.183	> α	Sama
D4	5.070	0.000	< α	Berbeda	D22	-5.874	0.000	< α	Berbeda
D5	5.218	0.000	< α	Berbeda	D23	2.268	0.024	< α	Berbeda
D6	4.014	0.000	< α	Berbeda	D24	-1.755	0.081	> α	Sama
D7	3.819	0.000	< α	Berbeda	D25	-2.177	0.031	< α	Berbeda
D8	3.420	0.001	< α	Berbeda	D26	-0.968	0.334	> α	Sama
D9	3.499	0.001	< α	Berbeda	D27	0.899	0.370	> α	Sama
D10	4.239	0.000	< α	Berbeda	D28	-1.247	0.214	> α	Sama
D11	7.514	0.000	< α	Berbeda	D29	1.862	0.064	> α	Sama
D12	-0.206	0.837	> α	Sama	D30	-0.447	0.655	> α	Sama
D13	-3.301	0.001	< α	Berbeda	D31	-0.404	0.687	> α	Sama
D14	0.370	0.711	> α	Sama	D32	-3.645	0.000	< α	Berbeda
D15	-6.585	0.000	< α	Berbeda	D33	-4.185	0.000	< α	Berbeda
D16	-1.926	0.055	> α	Sama	D34	-1.589	0.114	> α	Sama
D17	-1.379	0.170	> α	Sama	D35	0.379	0.705	> α	Sama
D18	-5.401	0.000	< α	Berbeda	D36	-3.035	0.003	< α	Berbeda

Dari 36 data antropometri yang diukur dan dilakukan uji beda, didapat 17 data antropometri antara suku Batak dan Jawa berbeda karena dari perhitungan yang dilakukan didapat nilai Sig. (2-tailed) < α . Sedangkan 19 data lainnya didapat sama antara antropometri suku Batak dan Jawa karena dari perhitungan yang dilakukan didapat nilai Sig. (2-tailed) > α .

Dari hasil penelitian yang didapat, ada beberapa ukuran Antropometri yang berbeda cukup jauh, seperti pada data D11 (Tinggi Siku Pada Posisi Duduk) dengan nilai t-hitung 7.514 (Sig. = 0.000), disini nilai Persentil suku Batak lebih tinggi daripada suku Jawa, yang artinya ada beberapa pertimbangan yang harus diperhatikan nantinya dalam merancang produk. Sebagai contoh perancangan kursi untuk sandaran tangan, artinya perancangan tersebut akan berbeda antara kursi yang digunakan secara khusus oleh orang bersuku Batak dan orang bersuku Jawa.

Secara umum setiap produk yang dibuat dengan pertimbangan antropometri pengguna dapat didasarkan pada prinsip dasar: untuk ukuran rata-rata, untuk ukuran terbesar/terkecil, atau untuk ukuran dengan range tertentu. Maka hasil penelitian ini dapat diaplikasikan untuk memenuhi hampir seluruh kebutuhan data pengukuran guna mendesain mesin-mesin, peralatan dan tempat kerja yang memadai. Hal ini penting untuk diperhatikan karena setiap produk itu harus aman dan nyaman untuk dipergunakan oleh penggunanya (Umami, 2017). Oleh karena itu, kesesuaian antara produk dan antropometri pengguna merupakan faktor yang sangat penting untuk diperhatikan.

5. Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada pengukuran data antropometri suku Batak dan Jawa maka didapat hasil bahwa, dari 36 data antropometri statis yang diukur didapat 17 data berbeda antara suku Batak dan Jawa dan 19 data dinyatakan sama antara suku Batak dan Jawa.

Ucapan Terima Kasih

Alhamdulillahirobill'alamin saya ucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada RISTEKDIKTI yang telah memberi bantuan dana berupa Hibah Penelitian sehingga proses penelitian bisa berjalan dengan lancar dan bisa diajukan untuk mengikuti prosiding SNISTEK2 di Universitas Putera Batam. Demikian ucapan terimakasih ini saya ucapkan, semoga amal baiknya dibalas oleh Allah SWT.

Daftar Pustaka

- Eko Nurmianto. (2005). *Ergonomi, Konsep Dasar dan Aplikasi* (II). Surabaya: Guna Widya.
- Goh, L. G. H., Dhaliwal, S. S., Welborn, T. A., Lee, A. H., & Della, P. R. (2014). *Ethnicity and the association between anthropometric indices of obesity and cardiovascular risk in women: a cross-sectional study*. 1–9. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2013-004702>
- Jaruwan Klamklay, Yodpijitb, A. S. N., & Pattersonc, P. E. (2008). Anthropometry of the southern Thai population. *Journals & Books International Journal of Industrial Ergonomics*, 38(1). <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ergon.2007.09.001>
- Kroemer, & Grandjean, E. (2005). *Fitting the task to the human: a Textbook of Occupational Ergonomics* (Fifth edit). London: Taylor and Francis Publisher.
- S. Wignjosoebroto. (2003). *Ergonomi, Studi Gerak dan Waktu Teknik Analisis untuk Peningkatan Produktivitas Kerja*. Surabaya: Guna Widya.
- Soetisna, H. R., Mahachandra, M., & Widyanti, A. (2014). Data Antropometri Anak Sebagai Upaya Awal Penentuan Standar Ukuran Pakaian Anak (Clothing Size) Indonesia. *Seminar Nasional Teknik Industri BKSTI*, 103–108.
- Sutalaksana, & Iftikar, Z. (2006). *Teknik Perancangan Sistem Kerja*. Bandung: ITB.
- Tan Kay Chuan, Hartono, M., & Kumar, N. (2010). Anthropometry of the Singaporean and Indonesian populations. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 40(4). <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ergon.2010.05.001>
- Umami, M. K. (2017). Pengukuran Antropometri Untuk Desain Peralatan Yang Berkait Dengan Telinga: Sebuah Survei Pendahuluan. *Seminar Nasional Teknologi Informasi Dan Kedirgantaraan (SENATIK)*, III.