

PENGUKURAN ANTROPOMETRI UNTUK PERANCANGAN MEJA OPERATOR OPAK SINGKONG

Silviana^{1*)}, Andy Hardianto¹⁾, Chiquitita Tiara Nisa¹⁾, Dadang Hermawan²⁾

¹⁾ Program Studi Teknik Industri, Universitas Widyagama Malang, Kota Malang

²⁾ Program Studi D3 Mesin Otomotif, Universitas Widyagama, Malang

*Email Korespondensi: silviana.hakim@gmail.com

ABSTRAK

Artikel ini menyajikan tentang pengukuran antropometri berkaitan dengan perancangan meja operator opak singkong, data yang diperoleh berhubungan dengan kesehatan operator yang menggunakan meja yang didesain tidak sesuai. Data diambil dengan bantuan berbagai alat, data yang terkumpul kemudian dianalisa dengan menggunakan *Nordic Body Map* untuk mengetahui keluhan rasa sakit yang dirasakan operator, selanjutnya berdasarkan keluhan hasil data *NBM* dilakukan perancangan meja dengan hasil perhitungan data antropometri, pengujian deskriptif dan perhitungan presentil untuk mendapatkan rekomendasi dimensi meja ergonomis, dimensi yang direkomendasikan meliputi, , lebar meja 65cm, panjang meja 150 cm, tinggi rak 46cm, lebar tempat kaki 21,05 cm, jarak antar rak 12 cm, tinggi meja 72 cm. Implementasi dari hasil pengolahan data dapat mem rekomendasikan dalam perancangan meja operator opak singkong yang ergonomis.

Kata kunci: Antropometri, meja, desain, *nordic body map*, deskriptif

ABSTRACT

This article presents anthropometric measurements related to the design of cassava opaque operator tables, the data obtained is related to the health of operators who use inappropriate designed tables. The data were collected with the help of various tools, the collected data were analyzed using the *Nordic Body Map* to determine the pain complaints felt by the operator, then based on the complaints from the *NBM* data, a table design was carried out with the results of calculating anthropometric data, descriptive testing and percentage calculations to obtain dimensional recommendations. ergonomic table, recommended dimensions include,, table width 65cm, table length 150 cm, shelf height 46cm, leg width 21.05 cm, distance between shelves 12 cm, table height 72 cm. Implementation of the results of data processing can recommend the design of an ergonomic cassava opaque operator table.

Keywords: Anthopometry, table, desain, *nordic body map*, descriptive

PENDAHULUAN

Antropometri sebagai ilmu mengukur dan bagian dari aplikasi yang menetapkan geometri fisik, sifat massa, dan kemampuan tubuh manusia Pengertian yang sederhana tentang antropometri adalah ilmu yang khusus mempelajari dimensi tubuh, bentuk, kekuatan dan kapasitas kerja dengan tujuan untuk merancang sesuatu yang disesuaikan dengan komposisi tubuh manusia, dalam sebuah perusahaan memiliki meja kerja yang memiliki tingkat kenyamanan yang kurang baik.[1][2][3] Pengukuran antropometri setiap kali dibutuhkan sebagai pertimbangan dalam merancang, agar pengguna dapat mencapai tingkat kenyamanan serta mengurangi muskuloskeletal. Pekerja sering kali menghabiskan waktu kerja dengan menggunakan meja kerja yang kurang baik sehingga mengeluhkan ketidaknyamanan dalam melakukan operasi kerja dengan durasi kerja selama 8 jam kerja/minggu. Filosofi dasar dari sebuah perancangan desain meja adalah membuat desain meja operator yang mengarah pada kenyamanan, keselamatan, kesehatan fisik

operator. Operator memerlukan meja kerja yang didesain dengan baik karena operator banyak melakukan aktifitas pekerjaannya yang menyebabkan kelelahan dan cedera dalam bekerja. Sangat penting bagi operator memiliki pengukuran antropometri yang sesuai dengan kondisi[4], sehingga dalam melakukan perancangan yang menghasilkan rancangan meja yang nyaman, aman dan sehat yang dapat mengurangi terjadinya muskuloskeletal atau yang biasa disebut dengan MSD[5]. MSD disebut juga sebagai gangguan fisik yang dapat menyebabkan cedera atau nyeri pada persendian, otot, ligamen, tendon, saraf dan struktur yang menopang tungkai, punggung dan leher yang dapat mengganggu kegiatan operator dalam bekerja[6]. Tujuan dari penelitian ini mengumpulkan pengukuran antropometri dari operator dan menetapkan dimensi yang sesuai dalam perancangan meja kerja operator.

METODE PENELITIAN

Parameter yang digunakan dalam antropometri diperoleh dari pengukuran operator mesin pencetak opak singkong sebsgsi responden sebanyak 40 orang, dengan usianya berkisar 19 – 50 tahun [7]

$$n \frac{1}{4} p \delta^2 [1 - p \delta Z^2] = e^2 \quad (1)$$

$$n \frac{1}{4} N = \delta^2 [1 - p \delta Z^2] \quad (2)$$

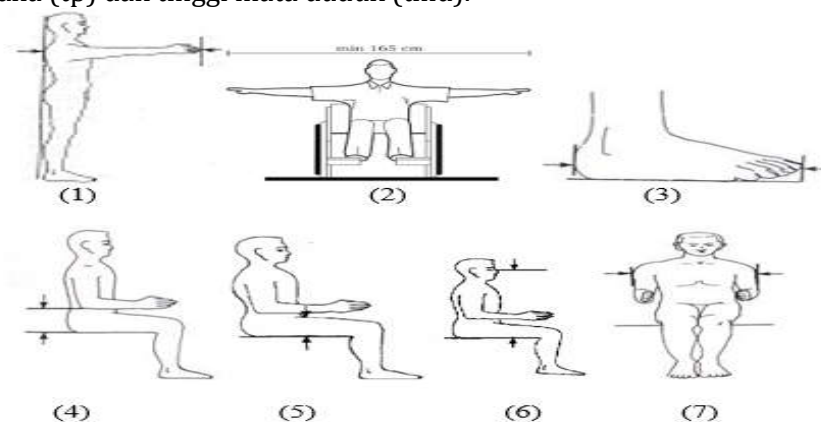
Dimana n adalah jumlah sampel yang diambil, Z adalah standart deviasi dengan tingkat kepercayaan 95%, p adalah proporsi dalam populasi yang tidak memiliki karakteristik dan e adalah tngkat ketelitian yang biasanya ditetapkan sebesar 5%.

Alat ukur

Untuk mengukur dimensi operator banyak teknik dan alat yang digunakan beberapa metode mulai dari alat pemindai tubuh dimensi, metode sederhana yang menggunakan alat – alat manual yang biasa digunakan para peneliti yang dapat mengidentifikasi pengukuran tubuh manusia[8].

Pemilihan dimesi anggota tubuh manuia

Dalam perancangan meja operator alat opak singkong membutuhkan data yang berasal dari operator, dalam proses perancangan meja yang memenuhi standart ergonomi dan dimesni tubuh yang diambil datanya adalah : jangkuan tangan ke depan (jtd) , jangkuan tangan ke samping (jts), lebar bahu (lb), panjang telapak kaki (ptk), tinggi siku duduk (tsd), tebal paha (tp) dan tinggi mata duduk (tmd).



Gambar 1. Menunjukkan data antropometri yang akan diambil : 1. jangkuan tangan ke depan (jtd) , 2. jangkuan tangan ke samping (jts), ,3 . panjang telapak kaki (ptk), 4. tinggi siku duduk (tsd), 5. tebal paha (tp) ,6.tinggi mata duduk (tmd), 7. lebar bahu (lb).

AnalisaData

Data antropometri yang sudah diambil akan dianalisis dengan menggunakan alat bantu *software* SPSS 16 dan microsoft Excel. Data yang dianalisa berbentuk minimal (min), maksimal (Max), standart deviasi (SD), data persentil[9].

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tabel 1 menunjukkan selama pemakaian meja kerja yang tidak ergonomis dapat menyebabkan kelalahan dan menimbulkan nyeri atau disebut dengan MSD, dalam pengambilan data menggunakan metode *Nordic Body Map* (NBM), metode ini biasa digunakan untuk mengetahui bagian tubuh mana yang mengalami keluhan rasa sakit.

Tabel 1. *Nordic Body Map*

NO	NBM	RESPONDEN				PERSENTASE KELUHAN (%)
	LOKASI	1	2	3	4	
0	Leher bagian atas	3	3	3	3	100
1	Leher bagian bawah	0	3	3	3	75
2	Bahu kiri	0	0	0	0	0
3	Bahu kanan	2	3	3	2	100
4	Lengan atas kiri	0	0	0	0	0
5	Punggung	2	0	2	3	75
6	Lengan atas kanan	3	3	3	2	100
7	Pinggang	3	3	2	2	100
8	Pantat	3	3	2	3	100
9	Pantat bagian bawah	3	3	2	3	100
10	Siku kiri	0	0	0	0	0
11	Siku kanan	0	0	0	0	0
12	Lengan bawah kiri	0	0	0	0	0
13	Lengan bawah kanan	2	2	3	3	100
14	Pergelangan tangan kiri	0	0	0	0	0
15	Pergelangan tangan kanan	2	2	3	2	100
16	Tangan kiri	0	0	0	0	0
17	Tangan kanan	0	0	0	9	25
18	Paha kiri	3	3	3	2	100
19	Paha kanan	3	3	2	2	100
20	Lutut kiri	3	3	2	2	100
21	Lutut kanan	3	3	2	2	100
22	Betis kiri	0	0	0	0	0
23	Betis kanan	0	0	0	0	0
24	Pergelangan kaki kiri	2	3	3	3	100
25	Pergelangan kaki kanan	2	2	3	2	100
26	Kaki kiri	0	0	0	0	0
27	Kaki kanan	0	0	0	0	0
Keterangan skoring		Keterangan persentase keluhan				
0	Tidak Sakit (TS)	0-25: rendah (belum perlu dilakukan perbaikan)				
1	Agak Sakit (AS)	26-50: sedang (mungkin diperlukan perbaikan).				
2	Sakit (S)	51-75: Tinggi (diperlukan tindakan segera)				
3	Sangat Sakit (SS)	76-100: Sangat tinggi (diperlukan tindakan sesegera mungkin)				

Dari tabel 1 dijelaskan pada bagian tubuh yang sering mengalami keluhan dengan kategori sedang sampai yang tingkat tinggi (cedera) sbagi berikut :

- Sakit pada bagian atas (persentase keluhan 100%)
- Sakit pada leher bagian bawah (persentase keluhan 75%)
- Sakit pada bahu kanan (persentase keluhan 100%)
- Sakit pada punggung (persentase keluhan 75%)
- Sakit pada lengan atas kanan (persentase keluhan 100%)
- Sakit pada pinggang (persentase keluhan 100%)
- Sakit pada pantat (persentase keluhan 100%)
- Sakit pada pantat bagian bawah (persentase keluhan 100%)
- Sakit pada lengan bawah kanan (persentase keluhan 100%)
- Sakit pada pergelangan tangan kanan (persentase keluhan 100%)
- Sakit pada paha kiri (persentase keluhan 100%)
- Sakit pada paha kanan (persentase keluhan 100%)
- Sakit pada lutut kiri (persentase keluhan 100%)
- Sakit pada lutut kanan (persentase keluhan 100%)
- Pergelangan kaki kanan (persentase keluhan 100%)
- Pergelangan kaki kiri (persentase keluhan 100%)

Tabel 2 menampilkan uji statistik deskriptif dari semua data pengukuran antropometri yang diukur dari operator. pengukuran data antropometri terdistribusi normal, data persentil tersebut digunakan bahan perancangan desain meja operator.

Tabel 2. Uji Deskriptif antropometri

S/No.	Body dimensions	Min	Max	Percentile			Mean	SD
				5th	50th	95th		
1	jangkuan tangan ke depan (jtd)	60	81	65	74	80	74,43	3,404
2	jangkuan tangan ke samping (jts)	147	181	150	163,50	179,90	163,83	9,732
3	lebar bahu (lb)	41	46	41	45	46	43,95	1,679
4	panjang telapak kaki (ptk),	21	27	21,05	24,00	27,00	24,45	1,880
5	tinggi siku duduk (tsd)	12	14	12,00	13,00	14,00	12,90	,810
6	tebal paha (tp)	39	55	40,00	47,50	54,95	47,50	5,089
7	tinggi mata duduk (tmd)	68	72	68,00	70,50	72,00	70,25	1,410

Dari perhitungan persentil diatas maka dapat diambil ukuran yang akan dipakai dalam mendesain meja kerja operator opak singkong berdasarkan antropometri, pada tabel 3 menunjukkan ukuran dari dimensi meja operator

Tabel 3. Hasil perhitungan persentil

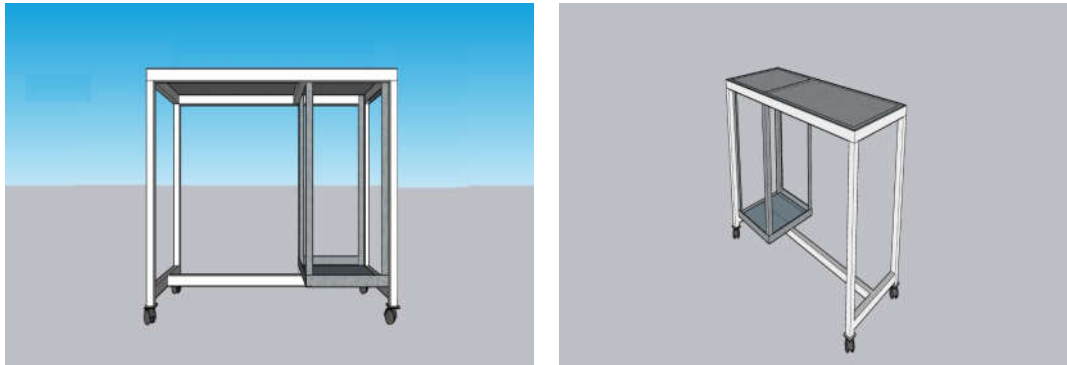
Dimensi Meja	Body dimensions	Percentile			Persentil yang digunakan
		5th	50th	95th	
Lebar Meja	jangkuan tangan ke depan (jtd)	65	74	80	P5 = 65
Panjang Meja	jangkuan tangan ke samping (jts)	150	163,50	179,90	P5 = 150
Tinggi rak	lebar bahu (lb)	41	45	46	P95 = 46
Lebar tempat kaki	panjang telapak kaki (ptk),	21,05	24,00	27,00	P5 = 21.05
Jarak antar rak	tinggi siku duduk (tsd)	12,00	13,00	14,00	P5 = 12
Lebar Rak	tebal paha (tp)	40,00	47,50	54,95	P50 = 47.5
Tinggi Meja	tinggi mata duduk (tmd)	68,00	70,50	72,00	P95 = 72

Dari hasil perhitungan persentil maka akan dirancang meja kerja ergonomi sebagai pengganti dari meja kerja yang lama, data persentil yang di gunakan adalah sebagai berikut :

1. Lebar Meja sesuai perhitungann antropometri adalah 65 cm, sesuai dengan jangkauan tangan kedepan

2. Panjang Meja sesuai dengan perhitungan antropometri adalah 150 cm. Sesuai dengan jangkauan tangan kesamping
3. Tinggi rak sesuai dengan perhitungan antropometri adalah 46 cm
4. Lebar tempat kaki sesuai dengan antropometri adalah 21.05 cm
5. Jarak antar rak sesuai dengan antropometri adalah 12 cm
6. Lebar rak sesuai dengan perhitungan antropometri adalah 47.5 cm
7. Tinggi meja sesuai dengan antropometri adalah 72 cm

Desain meja operator opak singkong dapat dilihat pada gambar 2 dan gambar 3 yang menunjukkan meja yang sesuai dengan perhitungan ergonomis



Gambar 2. Desain Meja Operator Opak Ergonomis



Gambar 3. Meja Operator Opak Singkong Ergonomis

Bahan yang digunakan dalam pembuatan meja operator opak singkong adalah untuk dasar meja menggunakan bahan stainless steel sebagai standar keamanan makanan, rangka meja menggunakan besi, dan diberikan roda sebagai alat bantu dalam pemindahan meja dari satu tempat ke tempat lain.

KESIMPULAN

1. Ukuran dimensi meja diperoleh dari perhitungan persentil yang didapatkan dari pengolahan data antropometri tubuh operator, sehingga dapat meningkatkan faktor kenyamanan dalam bekerja, mengurangi cedera.
2. Bahan yang digunakan adalah stainless steel karena sebagai keamanan bahan makan dan rangka meja menggunakan besi sebagai kekuatan, dan diberikan roda sebagai alat bantu dalam pemindahan meja dari satu tempat ke tempat lain.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada Kementerian Riset dan Teknologi (BRIN) atas hibah PDUPT, Bapak Kusni Abbas Sebagai owner Lestari Jaya yang telah memberikan kesempatan dalam proses pengambilan data, Rektor dan Ketua LPPM Universitas Widyagama Malang, dan Teman – teman dari SUDAMA.

REFERENSI

- [1] S. Ansari, A. Nikpay, and S. Varmazyar, "Design and Development of an Ergonomic Chair for Students in Educational Settings," *Health Scope*, vol. In Press, no. In Press, Oct. 2018, doi: 10.5812/jhealthscope.60531.
- [2] I. Dianat, J. Molenbroek, and H. I. Castellucci, "A review of the methodology and applications of anthropometry in ergonomics and product design," *Ergonomics*, vol. 61, no. 12, pp. 1696–1720, Dec. 2018, doi: 10.1080/00140139.2018.1502817.
- [3] Ž. Ivelic, I. Grbac, B. Ljuljka, and S. Tkalec, "OFFICE FURNITURE DESIGN ACCORDING TO A HUMAN ANTHROPOMETRIC DATA," p. 6.
- [4] E. Diniardi and A. I. Ramadhan, "Chair Design Analysis Of Work To Reduce Musculoskeletal Part 1: Anthropometry Method," vol. 5, no. 11, p. 4, 2016.
- [5] A. Hedge, "Anthropometry and Workspace Design," p. 8, 2013.
- [6] A. F. Wiraputra, "Redesigning Ergonomic Vertical Folding Desk in an Apartment Room using Anthropometric Approach," p. 7, 2020.
- [7] J. O. Igbokwe, G. O. Osueke, U. V. Opara, M. O. Ileagu, and K. U. Ezeakaibeya, "CONSIDERATIONS OF ANTHROPOMETRICS IN THE DESIGN OF LECTURE HALL FURNITURE," *Int. J. Res. -GRANTHAALAYAH*, vol. 7, no. 8, pp. 374–386, Aug. 2019, doi: 10.29121/granthaalayah.v7.i8.2019.686.
- [8] Mohd Hidayat Ab Rahman *et al.*, "DESIGN AND DEVELOPMENT OF ERGONOMIC TABLE AND ANALYZE USING RULA ANALYSIS," *Malays. J. Public Health Med.*, vol. 20, no. Special1, pp. 138–144, Aug. 2020, doi: 10.37268/mjphm/vol.20/no.Special1/art.674.
- [9] Z. Veljković, A. Brkić, V. Spasojevic Brkić, M. Klarin, A. Essdai, and S. Stanisavljev, "Differences between the Anthropometric Measurements of Serbian and Libyan Male Passenger Car Drivers," *Math. Probl. Eng.*, vol. 2020, pp. 1–11, Aug. 2020, doi: 10.1155/2020/9167589.