



P-ISSN : 2622-1276
E-ISSN: 2622-1284

The 6th Conference on Innovation and Application of Science and Technology (CIASTECH)

Website Ciastech 2023 : <https://ciastech.net>

Open Confrence Systems : <https://ocs.ciastech.net>

Proceeding homepage : <https://publishing-widyagama.ac.id/ejournal-v2/index.php/ciastech/issue/view/236>

PERANCANGAN MEJA KURSI PORTABEL YANG ERGONOMIS UNTUK PEKERJA REMOTE DENGAN KONSEP *THREE IN ONE* DAN *SWING-OUT TABLE* MENGGUNAKAN METODE ANTROPOMETRI BERBASIS CAD

Yunico Andreas Putra Tama¹⁾, Emma Budi Sulistiarini^{2*)}, Arie Restu Wardhani³⁾

^{1,2,3)} Program Studi S1 Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Widyagama Malang

INFORMASI ARTIKEL

Data Artikel :

Naskah masuk, 22 Oktober 2023

Direvisi, 30 Oktober 2023

Diterima, 7 November 2023

Email Korespondensi :

emma_budi@widyagama.ac.id

ABSTRAK

Dampak pandemi *Covid-19* sangat besar bagi pekerja, ada yang masih bekerja dengan kebijakan *Work From Home* (WFH) atau bekerja di rumah, ada yang di-PHK dan memilih beralih profesi menjadi *Remote Working* atau ada yang memilih menjadi *Freelance*/ pekerja lepas. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang meja, kursi, dan almari kabinet laci bagi pekerja *freelance* dan *remote working* yang ergonomis sehingga dapat memberikan peningkatan produktivitas kerja. Teknik pengumpulan data dapat diperoleh dengan wawancara, observasi dan pengukuran antropometri yang dilakukan pada 30 orang *remote worker* yang berusia 20-30 tahun. Uji statistik berupa uji kenormalan data, uji keseragaman data, serta kecukupan data menggunakan *software IMB SPSS Statistics 21*. Uji statistik tersebut menunjukkan data normal, seragam dan cukup. Berdasarkan hasil pengukuran maka dilakukan perancangan meja, kursi, dan almari kabinet dengan *software freeCAD 0.21.0*. Penelitian ini menghasilkan desain yang ergonomis dengan ukuran tinggi meja 1 adalah 73 cm; tinggi meja putar berukuran 75 cm; lebar meja yaitu 55 cm; lebar kabinet laci yaitu 40 cm; dan tinggi kabinet laci adalah 70 cm. Kursi dibuat *adjustable* bisa dinaikkan atau diturunkan agar dapat menyesuaikan dengan ukuran tubuh pengguna. Hasil penelitian ini adalah rancangan produk yang masih berupa gambar. Agenda penelitian selanjutnya adalah mengimplementasikan desain tersebut ke dalam produk jadi, sehingga diharapkan dari desain yang telah diberikan atau diusulkan dapat menjadi solusi dan pertimbangan bagi *remote working* agar produktivitas bekerja bisa lebih efektif dan efisien, namun tetap mendapatkan kenyamanan dan keamanan dalam bekerja.

Kata Kunci : Perancangan, Antropometri, CAD, Ergonomi

1. PENDAHULUAN

Dampak signifikan *COVID-19* terhadap tenaga kerja terlihat pada sejumlah besar orang yang terkena dampak, termasuk pengangguran, non-angkatan kerja, yang sementara tidak bekerja, dan yang mengalami pengurangan jam kerja. Pandemi ini telah mengubah pola kerja dengan banyaknya pekerja yang beralih ke WFH dan *freelancing*, terutama di bidang digital. Kondisi ini meningkatkan permintaan meja dan kursi komputer ergonomis untuk menghindari masalah kesehatan. Dengan lahan yang sempit dan tren rumah minimalis, dibutuhkan *furniture* multifungsi. Desain interior yang baik adalah kuncinya, dengan fokus pada ergonomi dan efisiensi lahan. pekerja remote yang bekerja berjam-jam membutuhkan fasilitas kerja yang mendukung kesejahteraan dan keselamatan. Oleh karena itu, konsep produk *furniture* berupa meja dan kursi portabel yang mengutamakan keamanan muncul sebagai inovasi yang dibutuhkan untuk mendukung pekerja *remote*.

2. METODE PENELITIAN

Dalam metode penelitian terdapat lima tahapan yang perlu dilakukan, yaitu tahap pendahuluan yang terdiri dari studi lapangan, identifikasi masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian dan studi pustaka. Tahap selanjutnya adalah tahap pengumpulan data yang dibagi menjadi dua, yaitu data primer dan data sekunder. Selanjutnya adalah tahap pengolahan data dengan menggunakan metode antropometri. Tahap selanjutnya adalah analisis dan pembahasan, dan tahap terakhir adalah simpulan dan saran.

2.1. Pengolahan dan Pengumpulan Data

Pada tahap pengumpulan data, wawancara dilakukan dengan beberapa responden untuk menghasilkan atribut. Berikut adalah tabel atribut yang dihasilkan dari wawancara.

Tabel 1. Pembobotan Atribut

Angka	Atribut	Jumlah
1	Nyaman	7
2	Aman	4
3	Multifungsi	4
4	Meningkatkan produktivitas	2
5	<i>Simple/</i> praktis	2
6	Murah	1
	Total	20

Dari hasil wawancara pada pekerja remote di wilayah Malang dihasilkan beberapa atribut, Nyaman, aman, multifungsi, meningkatkan produktivitas, *simple/* praktis, dan murah. Dari semua atribut tersebut perlu ditentukan atribut terbesar pekerja *remote* untuk meja, kursi, dan lemari laci. Berikut tabel hasil pembobotan atribut kebutuhan pekerja *remote*.

Tabel 2. Pembobotan Atribut

Hasil	Atribut	Jumlah	Bobot
Ergonomi	Nyaman	7	$7/20 \times 100\% = 0,35 \%$
	Aman	4	$4/20 \times 100\% = 0,2\%$
Performa	Multifungsi	4	$4/20 \times 100\% = 0,2\%$
	Meningkatkan produktivitas	2	$2/20 \times 100\% = 0,1\%$
Atribut	<i>simple/</i> praktis	2	$2/20 \times 100\% = 0,1\%$
Tambahan	Murah	1	$1/20 \times 100\% = 0,05 \%$
	Total	20	100%

Dari hasil pembobotan diperoleh tiga atribut terbesar yaitu, nyaman, aman dan multifungsi. Selanjutnya, hasil penentuan dimensi bodi yang harus diukur berdasarkan produk yang akan dirancang dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3. Dimensi Tubuh

Produk	Dimensi	Dimensi Antropometri Kode
Meja	Lebar Meja	Dimensi Panjang Lengan Bawah D23
	Kedalaman Meja	Dimensi Panjang Lutut D13
	Tinggi Ruang Kaki	Dimensi Tinggi Lutut D15
	Tinggi lengan	Dimensi Tinggi Siku Dalam Posisi Duduk D11
Kursi	Tinggi Duduk	Tinggi Politeal D16
	Lebar Duduk	Lebar Pinggul D19
	Kedalaman Duduk	Panjang Politeal D14
	Tinggi Sandaran Punggung	Tinggi bahu dalam posisi duduk D10
Kabinet Laci	Tinggi Kabinet Laci	Dimensi Tinggi Siku Dalam Posisi Duduk + Tinggi Politeal D11 + D16
	Lebar Kabinet Laci	Lebar Pinggul D19
	Panjang Kabinet Laci	Dimensi Panjang Lengan Bawah D23

Sumber : Antropometri Indonesia

Langkah selanjutnya adalah menentukan ukuran sampel populasi pekerja *remote* di Malang. Menurut Angka Kota Malang Tahun 2023, populasi *freelance* Tahun 2021 - 2022 di Kota Malang sebanyak 111.233 jiwa. Berikut adalah contoh rumus perhitungannya:

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2} \quad (1)$$

Dari persamaan tersebut, dihasilkan 25 sampel dan dibulatkan menjadi 30 sampel, dengan kata lain sebanyak 30 sampel sudah mewakili total populasi pekerja *remote* di Malang. Selanjutnya dari data pengukuran yang telah diperoleh, hasil uji normalitas menggunakan *software IBM SPSS Statistics 21* dapat dilihat pada gambar berikut

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		D10	D11	D13	D14	D15	D16	D17	D19	D23
N		30	30	30	30	30	30	30	30	30
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	54.090	18.697	54.553	45.093	59.900	41.203	42.197	34.337	47.710
	Std. Deviation	2.9251	2.1783	5.0957	2.6654	2.5189	2.0574	4.9960	2.9730	3.7345
Most Extreme Differences	Absolute	.111	.126	.143	.144	.063	.146	.151	.151	.150
	Positive	.080	.126	.143	.144	.061	.138	.106	.151	.150
	Negative	-.111	-.093	-.099	-.112	-.063	-.146	-.151	-.124	-.085
Kolmogorov-Smirnov Z		.611	.690	.785	.788	.343	.800	.827	.826	.823
Asymp. Sig. (2-tailed)		.850	.728	.569	.564	1.000	.545	.501	.503	.508

a. Test distribution is Normal.
b. Calculated from data.

Gambar 1. Hasil Uji Normalitas

Dari data uji normalitas dapat diasumsikan bahwa data tersebut normal karena berada pada *Asymp. Variabel sig (2-tailed)* D10, D11, D13, D14, D15, D16, D19, D23, melebihi nilai 0,5. Kemudian dilanjutkan dengan uji keseragaman data menggunakan *software IBM SPSS Statistics 21* dengan hasil pengujian pada gambar berikut:

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test										
		D10	D11	D13	D14	D15	D16	D17	D19	D23
N		30	30	30	30	30	30	30	30	30
Uniform Parameters ^{a,b}	Minimum	48.0	15.8	48.0	41.1	53.2	37.0	35.0	30.2	42.3
	Maximum	58.5	22.9	65.0	49.7	64.4	45.5	49.2	39.6	56.0
Most Extreme Differences	Absolute	.224	.246	.247	.170	.255	.220	.163	.201	.249
	Positive	.033	.246	.247	.170	.038	.200	.094	.201	.249
	Negative	-.224	-.077	-.067	-.071	-.255	-.220	-.163	-.091	-.040
Kolmogorov-Smirnov Z		1.226	1.345	1.353	.930	1.399	1.203	.892	1.103	1.366
Asymp. Sig. (2-tailed)		.099	.054	.051	.353	.040	.111	.403	.175	.048

a. Test distribution is Uniform.
b. Calculated from data.

Gambar 2. Hasil Uji Keseragaman Data

Dari uji keseragaman data, langkah selanjutnya adalah menguji kecukupan data dengan persamaan sebagai berikut:

$$N^1 = \left[\frac{\sqrt{\frac{k}{s} \left(N \sum Xi^2 - (\sum Xi)^2 \right)}}{\sum Xi} \right]^2 \quad (2)$$

Dari persamaan ini, data dianggap cukup jika memenuhi persyaratan, dengan kata lain, jumlah data secara teoritis (N') lebih kecil dari jumlah data pengamatan (N).

$$\text{Kecukupan Data} = N > N' \quad (3)$$

Tabel hasil uji kecukupan data adalah sebagai berikut

Tabel 4. Uji Kecukupan Data

Variabel	Jumlah data pengamatan (N)	Jumlah data teoretis (N')	Hasil	Keterangan
D10	30	4,523127	30 > 4,523127	Cukup
D11	30	20,99517	30 > 20,99517	Cukup
D13	30	13,49459	30 > 13,49459	Cukup
D14	30	5,403568	30 > 5,403568	Cukup
D15	30	2,735035	30 > 2,735035	Cukup
D16	30	3,856154	30 > 3,856154	Cukup
D17	30	21,68098	30 > 21,68098	Cukup
D19	30	11,59528	30 > 11,59528	Cukup
D23	30	9,476359	30 > 9,476359	Cukup

Dari semua pengujian data yang telah dilakukan pada sampel yang telah diambil menunjukkan bahwa keseluruhan data normal, seragam dan cukup. Kemudian tahap selanjutnya adalah menghitung *mean*, standar deviasi. Hasil perhitungan rata-rata, perhitungan standar deviasi dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 5. Hasil perhitungan rata-rata, standar deviasi

	D10	D11	D13	D14	D15	D16	D17	D19	D23
Average	54,09	18,69	54,55	45,09	59,9	41,20	42,53	34,33	47,71
std.dev	2,925	2,178	5,095	2,665	2,518	2,057	4,390	2,973	3,734

Persamaan yang digunakan untuk menghitung standar deviasi adalah sebagai berikut

$$S = \sqrt{\frac{\sum (xi - \bar{x})^2}{n}} \quad (4)$$

Langkah selanjutnya adalah perhitungan persentil ke-5, ke-10, ke-90, ke-95 menggunakan rumus dalam tabel berikut:

Tabel 6. Rumus perhitungan persentil

Persentil	Rumus Perhitungan
1 st	$X - 2,325 \sigma_x$
5 st	$X - 1,645 \sigma_x$
10 st	$X - 1,28 \sigma_x$
50 st	X
90 st	$X + 1,28 \sigma_x$
95 st	$X + 1,645 \sigma_x$
99 st	$X + 2,325 \sigma_x$

Sumber: Wignjosoebroto (2003:67)

Dari perhitungan persentil menggunakan persamaan, dihasilkan data berikut:

Tabel 7. Hasil perhitungan persentil

	D10	D11	D13	D14	D15	D16	D17	D19	D23
5th	49,278	15,113	46,170	40,708	55,756	37,818	35,307	29,446	41,566
10th	50,345	15,908	48,030	41,681	56,675	38,569	36,910	30,531	42,929
90th	57,834	21,484	61,075	48,504	63,124	43,836	48,149	38,142	52,490
95th	58,901	22,280	62,935	49,477	64,043	44,587	49,752	39,227	53,853

Dari hasil perhitungan persentil dilanjutkan untuk memberikan kelonggaran pada setiap variabel yang dipilih sehingga diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 8. Hasil penambahan Kelonggaran

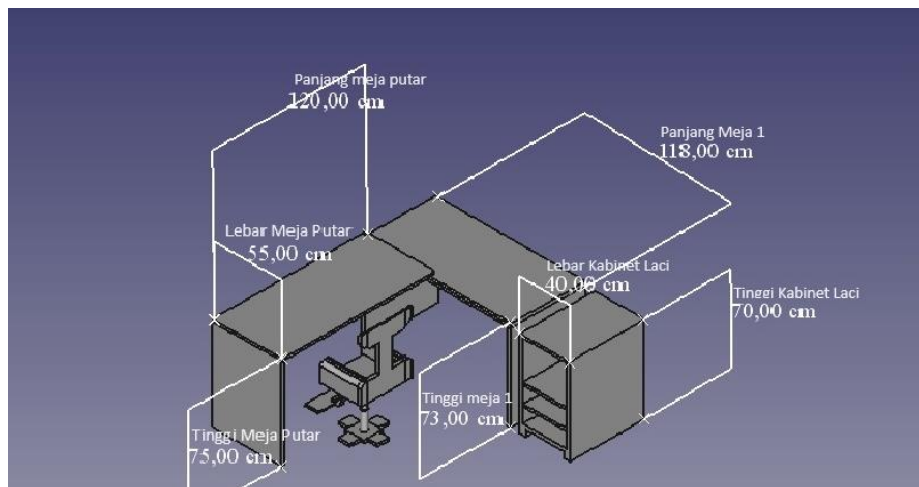
Dimensi	Variabel	Persentil	Kelonggaran	keterangan
Tinggi Meja 1	D11 + D16	95th	73	Menggunakan tunjangan 73 karena memberi ruang pada ketinggian kabinet laci
Tinggi meja putar	D11 + D16	95th	75	Menggunakan kelonggaran 75 karena jarak tinggi meja 1
Lebar meja	D23	95th	55	
Kedalaman meja	D13	95th	62	
Tinggi Ruang Kaki	D15	95th	64	
Tinggi Duduk	D16	50th	42	Menggunakan tiga persentil karena ketinggian dudukan dapat disesuaikan
		90th	44	
		95th	46	
Lebar Kursi	D19	95th	40	
Kedalaman Duduk	D14	95th	50	
Tinggi Sandaran	D10	95th	60	
Tinggi Kabinet Laci	D11 + D16	95th	70	
Lebar Kabinet Laci	D19	95th	40	
Panjang Kabinet Laci	D23	95th	55	

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pengumpulan data berupa wawancara dengan 10 responden yang bekerja sebagai *remote worker* di Malang Raya, diperoleh 6 atribut dengan hasil pembobotan, nyaman sebesar 35%, aman sebesar 20%, multifungsi sebesar 20%, peningkatan produktivitas sebesar 10%, sederhana/praktis 10%, murah 5%. Dari hasil pembobotan tersebut, ada tiga atribut dengan nilai pembobotan terbesar yaitu aman, nyaman, dan multifungsi.

Dari tahap ini, dilanjutkan pengukuran dimensi tubuh 30 pekerja di bidang *remote worker*, usia 20-30 tahun. Setelah mendapatkan hasil pengukuran, dilakukan beberapa pengujian diantaranya uji normalitas data, uji keseragaman data, dan uji kecukupan data. Uji normalitas dan uji keseragaman data dilakukan dengan menggunakan *software IBM SPSS statistics 21*. Pengujian normalitas data, pengujian keseragaman data, dan kecukupan data bertujuan untuk mengetahui bahwa data yang diperoleh normal, seragam dan memadai sehingga data yang telah diambil dapat digunakan untuk desain.

Hasil desain meja, kursi dan lemari laci menggunakan data pada tabel VII ditambahkan kelonggaran. Tahap desain dibantu dengan menggunakan *software CAD, FreeCAD 0.21* sehingga dihasilkan desain sebagai berikut:



Gambar 3. Hasil Desain Menggunakan Perangkat Lunak CAD

Secara detail, untuk ukuran meja, kursi dan almari kabinet dipresentasikan pada tabel 9.

Tabel 9. Hasil perancangan

Produk	Dimensi	Hasil
Meja	Tinggi Meja 1	73
	Tinggi Meja Putar	75
	Lebar Meja	55
	Kedalaman Meja	62
	Tinggi Ruang Kaki	64
Kursi		42
	Tinggi Duduk	44
		46
	Lebar Duduk	40
	Kedalaman Duduk	50
Kabinet Laci	Tinggi Sandaran Punggung	60
	Tinggi Kabinet Laci	70
	Lebar Kabinet Laci	40
	Panjang Kabinet Laci	55

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini diperoleh kesimpulan yaitu ukuran rata-rata dimensi tubuh pekerja pada bidang kerja *remote* di wilayah Malang Raya dengan menggunakan sebanyak 30 responden dan dilakukan uji normalitas, uji keseragaman dan uji kecukupan data. Kemudian dilanjutkan dengan menghitung rata-rata, standar deviasi, persentil dari masing-masing variabel dan terus memberikan kelonggaran dari setiap persentil yang digunakan.

Dari hasil pengukuran tersebut, desain produk dilakukan dengan menggunakan *software* CAD. Adapun rancangan yang dihasilkan adalah ukuran tinggi meja 1 adalah 73 cm; tinggi meja putar berukuran 75 cm; lebar meja yaitu 55 cm; lebar kabinet laci yaitu 40 cm; dan tinggi kabinet laci adalah 70 cm. Kursi dibuat *adjustable* bisa dinaikkan atau diturunkan agar dapat menyesuaikan dengan ukuran tubuh pengguna. Rekomendasi desain ini disesuaikan untuk pekerja *remote* yang bekerja di rumah dan memiliki ruang kerja dengan rata-rata 1,5m x 2,5m hingga 3,5m x 4m.

5. REFERENSI

- [1] Adiasa, I., & Suarantalla, R. (2020) "Perancangan Meja Laptop Portabel Menggunakan Metode Rapid Upper Limb Assessment (RULA) Dan Pendekatan Antropometri. Jurnal Industri & Teknologi Samawa," 1(1), 19-23.
- [2] Anisah, N. (2018) "Perancangan alat ukur antropometri (Studi kasus: Laboratorium APK Teknik Industri UIN Suska Riau) [Bachelor's thesis, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau Repository.]"
- [3] Ariyono, V., & Purbowaskito, W. (2018) "Perancangan Dan Implementasi Lemari Penyimpanan Alat Permainan Edukatif Di Tk Indriyasana, Babadan, Wedomartani, Sleman, DIY". Abdimas Altruus: Jurnal Pengabdian pada Masyarakat, 1(2), 83-88. doi: 10.24036/jaav1i2p83-88.
- [4] Hindarto, P., Kabinet dalam rumah yang efisien. Arsitektur rumah tinggal dan desain. 2010
- [5] Jakariya Yudha, (2018) "Analisis Posisi Tubuh Pekerja Bagian Rotogravure Dengan Metode Rula di PT. Gudang Garam Tbk. Direktorat Grafika." Skripsi. Universitas Pembangunan Nasional "Veteran".
- [7] Kurniawan, M., Riyadi, R., & Susanto, A. (n.d.) "Perancangan Sistem Tempat Duduk Mobil Berbasis Antropometri dan Ergonomi Menggunakan Metode CAD". Jurnal Teknik Mesin
- [6] Khairunnisa, M., & Syukur, A. (2019) "Perancangan Interior Masjid dengan Pendekatan Antropometri." Jurnal Arsitektur dan Perencanaan, 17(2).
- [8] Rizki, N., & Wibowo, A. (2020)"Perancangan Ruang Kelas Menggunakan Pendekatan Antropometri pada Mahasiswa Universitas XYZ." Jurnal Teknik Sipil dan Perencanaan, 10(1).
- [9] Sari, D., & Utomo, S. (2016) "Perancangan Peralatan Medis dengan Menggunakan Data Antropometri pada Pengguna Anak." Jurnal Teknik Industri, 17(2).
- [10] Sudrajat, D. (2017) "Perancangan almari kabinet sistem veneer" [Bachelor's thesis, Universitas Islam Nahdlatul Ulama Jepara].
- [11] Universitas Gadjah Mada. (2014) "Perancangan Alat Pengeringan Beras Menggunakan Metode Antropometri dan Computer Aided Design". Jurnal Teknologi Industri Pertanian, 24(1).
- [12] Universitas Kristen Petra Surabaya. (2014) "Perancangan Produk Furniture untuk Pasar Domestik Menggunakan Metode Antropometri dan Computer Aided Design." Jurnal Teknik Industri, 18(2).
- [13] Wati, L., & Siswati, R. (2014) "Perancangan Interior Restoran Cepat Saji dengan Pendekatan Antropometri." Jurnal Desain Interior, 1(1).
- [14] Wicaksono, A. A., & colleagues. Ragam desain interior modern. Penerbit Andi. 2018.