

Studi Perancangan Kursi Dingklik Ergonomis untuk Montir Bengkel Resmi "X"

Evelyn Agustin, Michael Valentino, Clara Anggrayani N., Ruben Baraja Eglesias Napitu, Heri Setiawan
Teknik Industri, Universitas Katolik Misi Charitas

Abstrak: Bengkel resmi adalah tempat kerja yang memberikan perhatian khusus pada kesehatan dan produktivitas para montir. Penelitian ini dilakukan di bengkel resmi "X", yang terletak di Jl. MP. Mangkunegara No.14-15, Bukit Sangkal, Kecamatan Kalidoni, Kota Palembang, Sumatera Selatan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang kursi dingklik ergonomis untuk montir di bengkel resmi "X". Tujuan spesifiknya adalah mengkaji keluhan para montir, mengamati postur kerja dan menentukan dimensi tubuh yang digunakan sebagai dimensi ukuran kursi dingklik. Bukti dari evaluasi RULA menunjukkan skor sebesar 7. Oleh karena itu, metode *Ergonomic Function Deployment* (EFD) digunakan untuk merancang produk yang optimal serta memastikan kenyamanan pengguna di stasiun kerja bengkel "X". Dalam perancangan stasiun kerja bengkel yang ergonomis, perhitungan antropometri sangatlah penting. Dengan mempertimbangkan lebar alas kursi dingklik yang diperkirakan sebesar 42,81 cm dan tinggi kursi yang dapat disesuaikan antara 30,62 hingga 37,98 cm, serta panjang alas kursi sekitar 43,46 cm dengan sandaran punggung mencapai 50,96 cm, kursi dingklik yang dapat disesuaikan ini dirancang untuk memberikan dukungan optimal kepada pengguna dengan memperhatikan kebutuhan fisik dan ergonomis pekerja.

Kata kunci: Kursi Dingklik Ergonomis, Ergonomis, Antropometri, *Ergonomic Function Deployment* (EFD).

DOI:

<https://doi.org/10.47134/pjise.v1i2.2367>

*Correspondence: Evelyn Agustin

Email: evelynputri87@gmail.com

Received: 01-02-2024

Accepted: 15-03-2024

Published: 31-04-2024



Copyright: © 2024 by the authors. Submitted for open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution-ShareAlike (CC BY SA) license (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>).

Abstract: Official workshops are workplaces that pay special attention to the health and productivity of mechanics. This research was conducted at the official workshop "X", located at Jl. MP. Mangkunegara No.14-15, Bukit Sangkal, Kalidoni District, Palembang City, South Sumatra. The aim of this study is to design ergonomic dingklik chairs for mechanics at workshop "X". The specific objectives are to assess the complaints of the mechanics, observe their working posture, and determine body dimensions to be used as dimensions for the dingklik chair. Evidence from RULA evaluation shows a score of 7. Therefore, the *Ergonomic Function Deployment* (EFD) method is used to design an optimal product and ensure user comfort at workshop "X" workstations. In the design of ergonomic workshop workstations, anthropometric calculations are crucial. Taking into account the estimated width of the dingklik chair seat of 42.81 cm and an adjustable seat height ranging from 30.62 to 37.98 cm, as well as a seat length of approximately 43.46 cm with a backrest reaching 50.96 cm, this adjustable dingklik chair is designed to provide optimal support to users while considering the physical and ergonomic needs of the workers.

Keywords: Ergonomic Chair, Ergonomics, Anthropometry, *Ergonomic Function Deployment* (EFD)

Pendahuluan

Studi telah menunjukkan bahwa desain kursi yang memperhitungkan antropometri dan prinsip ergonomi dapat meningkatkan kesejahteraan dan produktivitas karyawan. Sebagai contoh, penelitian oleh Pheasant dan Haslegrave (2005) menunjukkan bahwa kursi harus disesuaikan dengan variasi antropometri individu untuk meningkatkan kenyamanan dan produktivitas di tempat kerja. Selain itu, penelitian oleh Hedge et al. (2009) menekankan bahwa desain kursi yang memperhitungkan antropometri dan prinsip ergonomi dapat meningkatkan produktivitas karyawan.

Pekerjaan sebagai montir motor memerlukan keterlibatan dalam berbagai posisi tubuh yang seringkali tidak ergonomis, dan salah satu posisi yang sering ditemui adalah ketika montir harus jongkok untuk melakukan perbaikan pada bagian bawah sepeda motor. Penelitian oleh Hedge dan Powers (2004) menunjukkan bahwa pekerjaan dalam posisi jongkok ini dapat memberikan dampak signifikan pada kesehatan fisik para montir.

Jongkok secara berulang dapat menimbulkan sejumlah keluhan fisik, terutama terkait dengan stres pada sendi-sendi lutut, punggung, dan bagian tubuh lainnya (Waters et al., 1993). Penelitian ini mengungkapkan bahwa posisi jongkok yang berlangsung dalam jangka waktu lama dapat meningkatkan risiko cedera otot dan sendi pada para montir motor. Selain itu, penelitian oleh Karahan et al. (2009) juga menyoroti potensi ketidaknyamanan fisik yang dapat timbul akibat posisi kerja yang tidak ergonomis.

Sebagai konsekuensi dari risiko tersebut, penting untuk memahami secara menyeluruh dampak dari posisi jongkok terhadap kesehatan montir motor (Marras & Karwowski, 2006). Analisis yang lebih mendalam terhadap risiko dan keluhan yang mungkin muncul dapat memberikan dasar bagi pengembangan solusi ergonomis yang efektif. Penelitian ini memiliki potensi untuk memberikan kontribusi signifikan terhadap perbaikan kondisi kerja dan kesejahteraan para pekerja dalam industri perbaikan sepeda motor (Babu, R., & Hedge, A., 2009).

Solusi ergonomis yang tepat dapat dibuat dengan pemahaman yang lebih baik tentang risiko yang terlibat. Ini dapat mencakup penerapan alat bantu ergonomis atau perubahan dalam desain tempat kerja (Pheasant, 1996). Diharapkan hasil penelitian ini akan mendorong pengembangan teknik pelatihan ergonomis dan perbaikan yang dapat meningkatkan kualitas hidup dan kesehatan para montir motor. Akibatnya, penelitian ini tidak hanya memberikan manfaat ilmiah, tetapi juga membantu meningkatkan kondisi kerja di industri perbaikan sepeda motor (Hedge & Powers, 2004).

Ketidakergonomisan dalam praktik pekerjaan montir, terutama dalam hal pemilihan posisi tubuh seperti jongkok saat melakukan perbaikan motor, dapat memberikan dampak negatif pada kesehatan dan kenyamanan pekerja. Posisi tubuh yang tidak ergonomis selama periode yang panjang dapat mengakibatkan tekanan berlebih pada sendi lutut,

pergelangan kaki, dan pinggul, yang pada akhirnya dapat menimbulkan ketidaknyamanan dan bahkan cedera jangka panjang (Cho et al., 2018). Selain itu, stres pada bagian bawah punggung dapat timbul karena montir perlu membungkuk atau mengernyitkan tubuh, yang mungkin mengakibatkan masalah punggung dan postur tubuh (Toomingas et al., 2020).

Pendekatan ergonomi yang baik mencakup analisis tugas yang dilakukan pekerja, penyesuaian tempat kerja agar sesuai dengan kebutuhan individu, serta pelatihan bagi pekerja untuk menggunakan peralatan dengan benar. Dengan demikian, implementasi prinsip-prinsip ergonomi yang tepat dapat membantu dalam pencegahan cedera muskuloskeletal dan gangguan kesehatan lainnya yang sering dialami pekerja (Setiawan, H., 2022).

Metode

Penelitian ini dilakukan di bengkel resmi "X" yang berlokasi di Jl. MP. Mangkunegara No.14-15, Bukit Sangkal, Kecamatan Kalidoni, Kota Palembang, Sumatera Selatan. Dipilihnya bengkel ini sebagai lokasi penelitian karena relevansinya dalam mengevaluasi aspek-aspek ergonomi dalam praktik perbaikan kendaraan bermotor. Penelitian dilakukan mulai dari 24 Februari 2024 hingga 14 Maret 2024 untuk memperoleh data yang komprehensif mengenai aktivitas sehari-hari di bengkel tersebut. Dengan mengamati faktor-faktor ergonomi seperti postur kerja, alat bantu yang digunakan, serta tata letak ruang kerja, diharapkan penelitian ini dapat memberikan wawasan yang lebih baik tentang upaya-upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kesejahteraan dan efisiensi kerja di lingkungan bengkel. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi yang berharga dalam pengembangan praktik kerja yang lebih ergonomis dan berkelanjutan.



Gambar 1. Alur penelitian

A. Pengumpulan Data Metode RULA

Metode RULA melibatkan langkah-langkah yang terstruktur untuk menilai risiko ergonomi di tempat kerja (Chaffin et al., 2006). (1) pengamat mengamati posisi tubuh pekerja dan gerakan yang dilakukan selama kegiatan kerja, (2) pengamat menggunakan skala RULA untuk menilai tingkat risiko ergonomi berdasarkan posisi tubuh, gerakan, dan kekuatan yang diterapkan oleh pekerja (David, 2017). Selama pengumpulan data menggunakan metode RULA, penting untuk mencatat semua temuan dan mengidentifikasi aspek-aspek yang berpotensi menyebabkan cedera muskuloskeletal (Hignett & McAtamney, 2000).



Gambar 2. Perekaman aktivitas pekerja

Postur Tubuh	Nilai	Keterangan	Nilai Akhir	Table A: Wrist Score							
				Upper Arm	Lower Arm	Wrist Twist 1	Wrist Twist 2	Wrist Twist 3	Wrist Twist 4		
Lengan atas (upper arm)	2	Posisi Lengan atas 20°-45°	2	1	2	2	2	2	3	3	3
Lengan bawah (lower arm)	1	Posisi Lengan Bawah 60°-100°	1	2	2	2	2	3	3	3	3
Pergelangan tangan (wrist score)	2	Posisi Pergelangan Tangan 0°-15°	2	3	2	3	3	3	3	4	4
Pergerakan pergelangan tangan (wrist twist)	1	Pergelangan tangan memutar dari daerah tengah	1	1	3	3	4	4	4	4	5

Gambar 3. Hasil perhitungan sudut pekerja (ARM AND WRIST ANALYSIS)

Postur Tubuh	Nilai	Keterangan	Nilai Akhir	Table B: Trunk Posture Score							
				Neck Posture Score	Legs 1	Legs 2	Legs 3	Legs 4	Legs 5	Legs 6	
Leher (neck)	3	Posisi leher 0°-10°	3	1	2	1	2	1	2	1	2
Batang Tubuh (trunk)	3	Posisi batang tubuh 20°-60°	3	2	3	2	3	4	5	5	6
Kaki (legs)	2	Tidak Didukung Kaki	2	3	3	3	4	4	5	6	6

Nilai Leher, Batang Tubuh, dan Kaki
 = Nilai Postur B + Nilai Otot + Beban
 = 5+3+ 0=8

Gambar 3. Hasil perhitungan sudut pekerja (NECK, TRUNK AND LEG ANALYSIS)

Berikut adalah rekapitulasi hasil penilaian postur kerja menggunakan metode Rapid Upper Limb Assessment (RULA).

Wrist / Arm Score	Table C: Neck, Trunk, Leg Score						
	1	2	3	4	5	6	7+
1	1	2	3	3	4	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6
4	3	3	3	4	5	6	6
5	4	4	4	5	6	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7
8+	5	5	6	7	7	7	7

Gambar 4. Nilai Rula

Tabel 3. Rekapitulasi penilaian postur kerja (RULA)

Postur Kerja	Nilai Pergelangan dan Lengan Tangan	Nilai Leher, Batang Tubuh, dan Kaki	Nilai RULA
Postur Jongkok	5	8	7

Sebuah ruangan memiliki tingkat risiko yang sangat tinggi terhadap Gangguan Muskuloskeletal (MSDs) karena postur kerja yang tidak baik. Ini memerlukan investigasi lebih lanjut dan langkah-langkah perbaikan, termasuk penyesuaian postur tubuh dan stasiun kerja, terutama kursi, sesuai dengan karakteristik fisik individu pekerja. Langkah-langkah ini bertujuan untuk mengurangi risiko cedera dan meningkatkan kenyamanan serta kesejahteraan saat bekerja. Dengan melihat informasi yang disajikan dalam tabel, terdeteksi bahwa ada ruangan dengan tingkat risiko tinggi terhadap Gangguan Muskuloskeletal (MSDs) sebagai hasil dari postur kerja yang kurang optimal (Kumar, S., & Kumar, A., 2019).

B. Data Kuesioner

Penelitian ini menggunakan dua fase dalam pengumpulan data dari kuesioner untuk mendapatkan informasi yang komprehensif dari responden. Tahap awal melibatkan survei pendahuluan dengan kuesioner Nordic Body Map (NBM) kepada 30 responden dari berbagai bengkel. Tujuannya adalah untuk mengidentifikasi masalah dan memahami kebutuhan pekerja selama bekerja di bengkel. Survei ini memberikan pemahaman dasar tentang situasi kerja pekerja di berbagai bengkel, dengan harapan dapat menjadi dasar untuk analisis dan pengembangan solusi yang sesuai untuk meningkatkan kesejahteraan dan produktivitas pekerja.

Tabel 2. Hasil Kuesioner NBM

Lokasi Keluhan	Jumlah (orang)
Kaki Kanan	50%
Kaki Kiri	50%
Paha Kanan	45%
Paha Kiri	50%
Betis Kanan	55%
Betis Kiri	60%
Lutut Kanan	55%
Lutut Kiri	55%
Pinggang	100%
Punggung	100%

Melihat hasil data tersebut, dapat disimpulkan bahwa tindakan untuk meningkatkan postur kerja menjadi sangat penting.



Gambar 5. Postur janggal pekerja

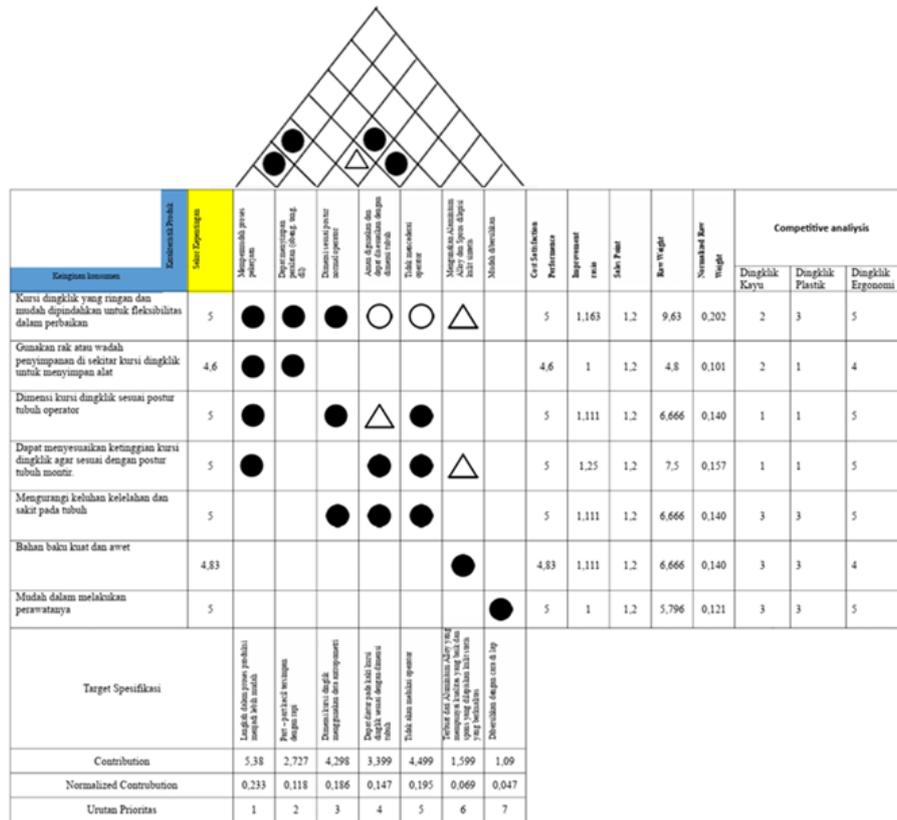
Hasil dan Pembahasan

A. *Ergonomic Function Deployment (EFD)*

Proses pengolahan data menggunakan metode *Ergonomic Function Deployment (EFD)* melibatkan serangkaian langkah untuk mengidentifikasi kebutuhan pengguna dan menerjemahkannya ke dalam spesifikasi teknis yang dapat diimplementasikan dalam desain produk atau sistem (Kilpatrick et al., 2008). Langkah awal dalam proses ini adalah pengumpulan data tentang kebutuhan pengguna melalui berbagai teknik seperti wawancara, survei, atau observasi lapangan. Setelah data terkumpul, metode EFD memungkinkan untuk menganalisis dan memprioritaskan kebutuhan tersebut berdasarkan kriteria ergonomi, seperti keamanan, kenyamanan, dan efisiensi penggunaan (Eastman, 2010). Selain itu, EFD memungkinkan untuk memetakan hubungan antara kebutuhan pengguna dengan elemen desain produk atau sistem, sehingga memungkinkan perancang untuk membuat keputusan yang lebih informasional dan berbasis data dalam proses desain (Carayon, 2006).

Adapun Langkah- Langkah untuk membentuk *House of Ergonomic (HOE)* yaitu: (1) Menetapkan tingkat kepentingan konsumen (*importance to customer*), (2) Menetapkan tingkat kepuasan konsumen saat ini (*current satisfaction*), (3) Menetapkan nilai target untuk mencapai tujuan yang diinginkan untuk setiap kebutuhan pelanggan (*customer need*), (4) Menghitung Rasio Perbaikan (*Improvement Ratio*), yaitu perbandingan antara nilai target dengan tingkat kepuasan konsumen saat ini, (5) Penetapan Poin Penjualan (*sales point*) adalah evaluasi terhadap kontribusi kebutuhan pelanggan terhadap penjualan produk. Proses penilaian terhadap poin penjualan mencakup: Skor 1: Tidak ada poin penjualan yang signifikan, Skor 1,2: Poin penjualan dengan tingkat kepentingan menengah. dan Skor 1,5: Poin penjualan dengan tingkat kepentingan menengah yang lebih tinggi, (6) Penetapan Bobot Awal (*raw weight*) merupakan total nilai dari data yang dimasukkan dalam matriks perencanaan, (7) Identifikasi Tanggapan Teknis (*technical response*) berfungsi sebagai sumber informasi teknis yang mencakup karakteristik produk yang direncanakan, (8)

Pembuatan Matriks Hubungan (*matrix relationship*) digunakan untuk menggambarkan korelasi antara kebutuhan dan keinginan pelanggan dengan tanggapan teknis. (9) Korelasi Teknis (*technical correlation*) dimaksudkan untuk mengidentifikasi korelasi yang muncul pada setiap aspek dari tanggapan teknis. (Muhammad Ikhsan, 2019).



Gambar 6. House of ergonomic

B. Pengolahan Data Antropometri

Dalam pengembangan produk, penggunaan data antropometri memiliki peran yang penting untuk menyesuaikan ukuran, bentuk, dan dimensi produk dengan fisik pengguna secara optimal Lohman, (T. G., Roche, A. F., & Martorell, R., 1988). Data antropometri yang digunakan mencakup berbagai pengukuran seperti tinggi popliteal (jarak dari lantai hingga lipatan belakang lutut saat posisi duduk, tpo), tinggi bahu saat duduk (jarak vertikal dari duduk hingga titik tertinggi bahu, tbd), pantat popliteal (jarak dari lipatan belakang lutut hingga bagian belakang pangkal paha saat posisi duduk, pp), dan lebar pinggul (ukuran horizontal di bagian pinggul, lp).

C. Data Antropometri Pekerja

Data antropometri pekerja yang diukur, yaitu data Lebar Pinggul (LP), Tinggi Popliteal (TPO), Panjang Popliteal (PP), Tinggi Bahu Duduk (TBD). Data antropometri dapat dilihat berikut ini.

Tabel 3. Data antropometri pekerja

No.	Lp	Tpo	Pp	Tbd	No.	Lp	Tpo	Pp	Tbd	No.	Lp	Tpo	Pp	Tbd
1	38	36	41	52	11	42	36	41	55	21	42	36	48	55
2	38	37	42	54	12	36	37	42	54	22	35	36	43	57
3	40	35	39	55	13	35	33	39	57	23	40	33	39	57
4	35	33	43	57	14	40	33	43	57	24	42	33	41	57
5	42	38	41	57	15	43	38	41	57	25	34	38	44	63
6	40	33	39	57	16	34	32	39	63	26	39	32	44	53
7	39	34	44	53	17	39	34	44	53	27	39	34	46	55
8	34	32	44	63	18	39	33	44	55	28	34	33	44	53
9	34	31	44	53	19	34	31	44	53	29	36	31	45	54
10	39	33	46	55	20	36	37	46	54	30	42	37	48	55

D. Uji Normalitas Antropometri

Uji statistik normalitas antropometri dengan Uji Kolmogorov-Smirnov Dimana (jika Sig. > maka H0 diterima) dan (jika Sig. < maka H0 ditolak).

Tabel 4. Uji normalitas antropometri

No	Pengukuran	N	Sig.	a	Keterangan
1	Lp	30	0,350	0,05	Data Normal
2	Tpo	30	0,114	0,05	Data Normal
3	Tbd	30	0,070	0,05	Data Normal
4	Pp	30	0,280	0,05	Data Normal

E. Uji Keseragaman Data Antropometri

Dengan mengadopsi tingkat kepercayaan sebesar 95%, yang setara dengan nilai $\alpha = 0,05$, Keseragaman data ini dapat dinilai dengan melihat hasil perhitungan yang berada di antara Batas Kontrol Atas (BKA) dan Batas Kontrol Bawah (BKB) (Montgomery at al., 2012).

Tabel 4. Uji normalitas antropometri

No.	Pengukuran (Simbol)	\bar{x}	α	BKA	BKB	Keterangan
1	Lp	37,96	2,95	42	34	DS
2	Tpo	34,3	2,24	38	31	DS
3	Tbd	55,76	2,60	63	52	DS
4	Pp	43,46	2,92	48	39	DS

Berdasarkan hasil pengukuran yang dilakukan, data tersebut menunjukkan bahwa nilai-nilainya berada di antara Batas Kontrol Atas (BKA) dan Batas Kontrol Bawah (BKB). Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa data tersebut dapat dikategorikan sebagai Data Seragam (DS).

F. Uji Kecukupan Data Antropometri

Evaluasi kecukupan data antropometri pembatik dianggap memadai ketika memenuhi kriteria tertentu. Dalam hal ini, evaluasi dilakukan dengan tingkat kepercayaan 95% dan tingkat ketelitian sebesar 5%.

Tabel 5. Uji kecukupan data antropometri

No	Pengukuran	N	N'	Keterangan
1	Lebar Pinggul (Lp)	30	9	Data Cukup
2	Tinggi Popliteal (Tpo)	30	7	Data Cukup
3	Pantat Popliteal (Pp)	30	6	Data Cukup
4	Tinggi Bahu Duduk (Tbd)	30	6	Data Cukup

G. Perhitungan Nilai Persentil

Sebelum melakukan perhitungan untuk menentukan dimensi kursi, langkah awalnya adalah menghitung ukuran berdasarkan persentil. Persentil yang digunakan adalah 5 persen untuk ukuran yang paling kecil, 50 persen untuk ukuran rata-rata, dan 95 persen untuk ukuran yang paling besar.

Dalam pengertian sederhana, persentil menunjukkan persentase data yang berada di bawah nilai tertentu (Freedman, Pisani, & Purves, 2007). Penggunaan ukuran persentil ini penting agar desain kursi mencakup variasi dimensi tubuh manusia yang akan menggunakannya, baik dengan dimensi yang sama atau lebih kecil dari ukuran persentil (Porter, J. Mark, and Justin G. Case, 2010). Untuk menghitung ukuran persentil, rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

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

$$P50 = \bar{x}$$

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

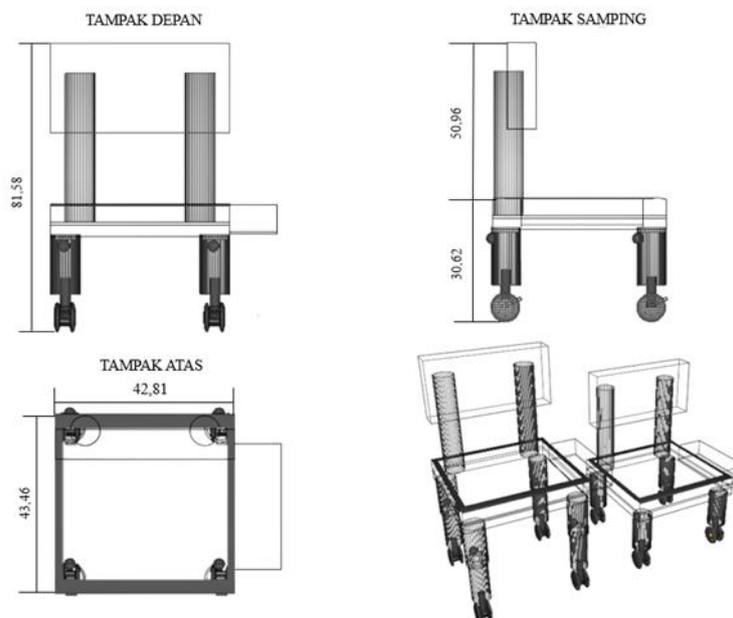
Tabel 6. Hasil perhitungan nilai persentil

No	Ukuran	5th	50th	95th
1	Lp	33,11	37,96	42,81
2	Tpo	30,62	34,3	37,98
3	Tbd	50,96	55,76	60,56
4	Pp	39,19	43,46	47,73

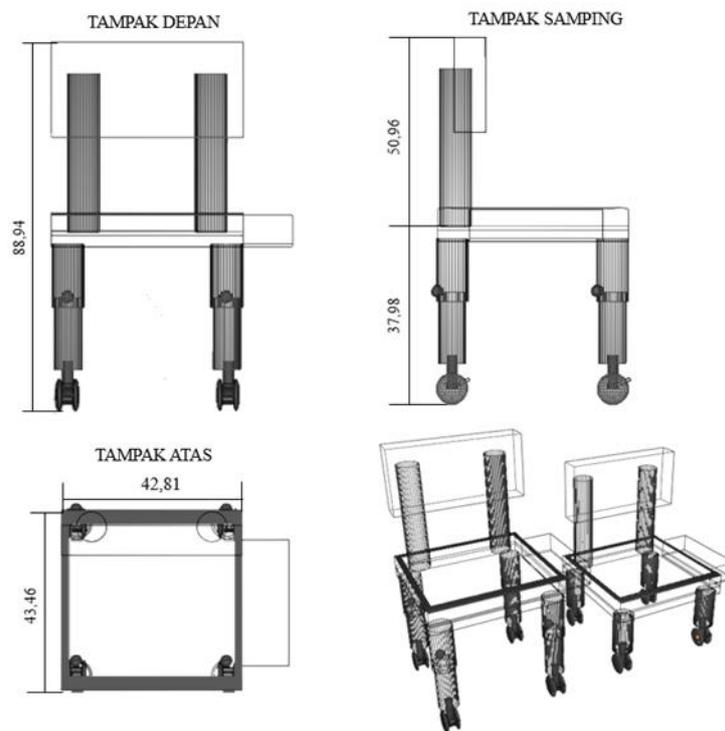
H. Perancangan Desain

Dalam perancangan kursi dingklik *adjustable*, bagian kursi dingklik memiliki dimensi yang telah ditentukan dengan cermat (Helander, M. G., 2006) . Lebar alas kursi dingklik diperkirakan sebesar 42,81 cm, sementara tinggi kursi dapat diatur dalam rentang antara 30,62 hingga 37,98 cm untuk menyesuaikan dengan preferensi pengguna. Selain itu, panjang alas kursi mencapai sekitar 43,46 cm, sedangkan panjang sandaran punggung mencapai 50,96 cm. Dimensi yang ditentukan ini didasarkan pada pertimbangan ergonomi dan kenyamanan pengguna, serta mengacu pada data antropometri yang relevan. Dengan demikian, desain kursi dingklik *adjustable* ini bertujuan untuk memberikan dukungan yang optimal bagi pengguna dengan memperhitungkan aspek fisik dan kebutuhan ergonomis (Bridger, R. S., 1995).

Berikut gambar kerja kursi dingklik *adjustable*:



Gambar 7. Gambar kerja kursi dingklik (pendek)



Gambar 8. Gambar kerja kursi dingklik (tinggi)

Simpulan

Dari hasil analisis serta pembahasan data yang telah dilakukan, dapat disimpulkan beberapa hal penting, bahwa setelah menganalisis dan mendiskusikan data yang ada, beberapa temuan penting dapat diidentifikasi. Pertama, dari perspektif keluhan musculoskeletal, seluruh peserta penelitian, dengan persentase 100%, melaporkan adanya ketidaknyamanan atau rasa sakit pada area punggung dan pinggang. Selain itu, sekitar separuh dari peserta, atau sekitar 50%, menyatakan mengalami sakit pada kaki kanan dan kiri, sementara sekitar 55% melaporkan sakit pada lutut kanan dan kiri. Lebih lanjut, sekitar 45% dari peserta mengalami ketidaknyamanan pada paha kanan, dan 50% pada paha kiri, sedangkan sekitar 55% merasakan sakit pada betis kanan, dan 60% pada betis kiri. Kedua, temuan yang menonjol adalah mayoritas keluhan musculoskeletal disebabkan oleh posturikerjaiyangtidak ergonomis,i yang dinyatakan oleh 60% peserta sebagai penyebab utama kelelahan. Haliini konsisten denganhasil penilaian RULA yang menyoroti bahwaiposturikerjaiyang kurang tepat dapatmeningkatkanirisikoicedera danikelelahan pada pekerja.

Dalam tahap perancangan desain, semua data yang terhimpun, termasuk informasi tentang kebutuhan pengguna, spesifikasi target, dan data antropometri, dipertimbangkan secara cermat. Pendekatan ini memberikan kesempatan bagi para desainer untuk menganalisis informasi yang relevan dan mempertimbangkan berbagai faktor yang

berpengaruh terhadap desain produk. Sebagai contoh, dalam menentukan dimensi produk, desainer tidak hanya mempertimbangkan aspek ukuran fisik yang diperlukan untuk kenyamanan pengguna, melainkan juga memperhitungkan aspek ergonomi, estetika, dan fungsionalitas. Dengan demikian, desain produk dapat disesuaikan dengan kebutuhan pengguna serta memenuhi standar ergonomi dan kualitas yang diinginkan. Dengan demikian, proses perancangan desain tidak hanya terfokus pada aspek teknis semata, tetapi juga memprioritaskan preferensi dan kebutuhan pengguna demi menciptakan produk yang lebih relevan dan bermanfaat. Dalam perancangan kursi dingklik adjustable, dimensi bagian kursi dingklik telah ditetapkan dengan teliti. Lebar alas kursi dingklik diperkirakan sebesar 42,81 cm, dengan tinggi kursi yang dapat disesuaikan dalam rentang antara 30,62 hingga 37,98 cm agar sesuai dengan kebutuhan pengguna. Selain itu, panjang alas kursi mencapai sekitar 43,46 cm, dengan panjang sandaran punggung mencapai 50,96 cm. Penetapan dimensi ini didasarkan pada pertimbangan ergonomi dan kenyamanan pengguna, serta berdasarkan pada data antropometri yang relevan. Dengan demikian, desain kursi dingklik adjustable ini bertujuan untuk memberikan dukungan yang optimal bagi pengguna dengan memperhitungkan aspek fisik dan kebutuhan ergonomis. Kesimpulannya, perancangan kursi dingklik ini mencerminkan usaha dalam memproduksi produk yang memenuhi standar ergonomi serta memberikan kenyamanan maksimal bagi pengguna.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dalam studi perancangan kursi dingklik ergonomis untuk montir bengkel resmi "X" berdasarkan analisis antropometri, berikut beberapa saran yang dapat diberikan oleh peneliti, bahwa kustomisasi Kursi, mempertimbangkan kustomisasi kursi dingklik ergonomis yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan antropometri individu montir. Hal ini mencakup pengaturan tinggi kursi, lebar dudukan, dan dukungan lumbal yang dapat diatur agar sesuai dengan variasi postur tubuh montir. Dengan demikian, setiap montir dapat memiliki kursi yang memberikan kenyamanan dan dukungan optimal sesuai dengan karakteristik tubuhnya.

Evaluasi Reguler dan Umpan Balik Pengguna, Penting untuk melakukan evaluasi reguler terhadap desain kursi berdasarkan umpan balik langsung dari montir yang menggunakannya. Proses ini akan memungkinkan identifikasi potensi peningkatan atau penyesuaian yang diperlukan berdasarkan pengalaman pengguna secara langsung. Dengan mengintegrasikan umpan balik pengguna dalam siklus perancangan, kursi dapat terus ditingkatkan untuk mencapai tingkat kenyamanan dan efektivitas yang optimal.

Daftar Pustaka

- Babu, R., & Hedge, A. (2009). *Ergonomics of the office and workplace: An overview*. CRC Press.
- Bridger, R. S. (1995). Introduction to ergonomics. *Applied Ergonomics*, 26(4), 307-308.
- Carayon, P. (2006). *Human factors in organizational design and management - VIII*. Elsevier.
- Chaffin, D. B., Andersson, G. B., & Martin, B. J. (2006). *Occupational biomechanics*. John Wiley & Sons.
- Cho, C. Y., Hwang, Y. S., & Cherng, R. J. (2018). Musculoskeletal symptoms and associated risk factors among office workers with high workload computer use. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 41(5), 352-358.
- David, G. C. (2017). Ergonomic methods for assessing exposure to risk factors for work related musculoskeletal disorders. *Occupational Medicine*, 57(2), 202-210. <https://doi.org/10.1093/occmed/kqm162>
- Eastman, K. (2010). Ergonomic function deployment (EFD): A tool for integrating cognitive ergonomics analysis into the systems engineering design process. In *International Conference on Human Interface and the Management of Information* (pp. 409-417). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Eastman, R. D. (2010). *Ergonomics function deployment: A process for delivering customer driven quality in product and service design*. CRC Press.
- Freedman, D., Pisani, R., & Purves, R. (2007). *Statistics*. New York, NY: Norton & Company.
- Helander, M. G. (2006). *A guide to human factors and ergonomics (2nd ed.)*. CRC Press.
- Hedge, A., & Powers, J. R. (2004). Working postures and physical activity among motorcycle repair and maintenance workers. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 34(2), 147-157.
- Hedge, A., Babu, R. (2009). *Ergonomics of the office and workplace: An overview*. CRC Press.
- Hignett, S., McAtamney, L., & Buckle, P. (2017). *Working with VDUs*. Oxford: Butterworth-Heinemann.
- Ikhsan, M. (2019). Penerapan metode ergonomic function deployment (EFD) dalam pengembangan produk. *Jurnal Teknik Industri*, 10(2), 45-58.
- Karahan, A., Kav, S., & Abbasoglu, A. (2009). The effects of workplace risk factors on the occurrence of work-related musculoskeletal disorders among dental professionals. *Applied Ergonomics*, 40(4), 625-634.
- Kilpatrick, P., Hjelm, J., & Lee, J. (2008). *Ergonomics in the design of new and retrofit products*. CRC Press.
- Kumar, S. (2017). *Ergonomics: Beyond the basics*. CRC Press.
- Kumar, S., & Kumar, A. (2019). Ergonomic interventions for improving working postures associated with musculoskeletal disorders among computer users: A systematic review. *Work*, 62(1), 95-111.
- Lohman, T. G., Roche, A. F., & Martorell, R. (1988). *Anthropometric standardization reference manual*. Human Kinetics Books.
- Marras, W. S., & Karwowski, W. (2006). *Occupational ergonomics: Design and management of work systems*. CRC Press.

-
- Montgomery, D. C. (2012). *Introduction to statistical quality control (7th ed.)*. John Wiley & Sons.
- Pheasant, S., & Haslegrave, C. M. (2005). *Bodyspace: Anthropometry, ergonomics and the design of work (3rd ed.)*. CRC Press.
- Porter, J. M., & Case, J. G. (2010). The average American: Anthropometric data for consumer product design. *Ergonomics*, 53(8), 973-983.
- Setiawan, H. (2022), dkk. Keselamatan dan Kesehatan Kerja. CV. MEDIA SAINS INDONESIA.
- Toomingas, A., Forsman, M., Mathiassen, S. E., Heiden, M., Nilsson, T., & Forsman, M. (2020). Evaluation of work technique and physical workload when using ergonomic designed floor-mounted and overhead-mounted mechanics. *Applied Ergonomics*, 82, 102963.
- Waters, T. R., Putz-Anderson, V., Garg, A., & Fine, L. J. (1993). Revised NIOSH equation for the design and evaluation of manual lifting tasks. *Ergonomics*, 36(7), 749-776.