

Desain Fasilitas Kabin Pengemudi Logistik Berbasis Pendekatan Ergonomi Total

Euis Nina Saparina Yuliani^{1*}, I Putu Gede Adiatmika², dan Adik Susilo Wardoyo³

¹)Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana
Jl. Meruya Selatan No. 1, Kembangan, Jakarta Barat.

²)Program Studi Doktor Ilmu Kedokteran, Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana
Jl. PB. Sudirman, Denpasar, Bali.

³)Program Studi Teknologi Industri, Politeknik Gajah Tunggal
Jl. Gatot Subroto KM. 7, Pasir Jaya, Jatiuwung, Tangerang, Banten.

Email: nina.yuliani@mercubuana.ac.id*, ipgadiatmika@unud.ac.id, adiksusilowardoyo@gmail.com

Abstrak

Kursi pengemudi tidak hanya berfungsi sebagai tempat duduk, tetapi juga memainkan peran penting dalam mendukung kenyamanan fisik dan mental pengemudi. Kursi yang tidak ergonomis dapat meningkatkan risiko kelelahan dan masalah kesehatan, termasuk gangguan muskuloskeletal. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan fasilitas ergonomis tambahan pada kursi pengemudi, yaitu bantalan duduk, sandaran punggung, dan sandaran leher, guna mengurangi risiko gangguan muskuloskeletal. Desain fasilitas ini menggunakan Pendekatan Ergonomi Total dengan metode antropometri, di mana dimensi disesuaikan dengan persentil ke-50 dan ke-95. Sepuluh pengemudi logistik dari sebuah perusahaan minuman di Kabupaten Tangerang, Banten, dilibatkan sebagai subjek penelitian. Pengukuran antropometri mencakup panjang popliteal-pantat, lebar pinggul, tinggi bahu saat duduk, dan lebar bahu. Analisis data dilakukan menggunakan SPSS, dengan uji normalitas *Shapiro-Wilk* untuk memastikan distribusi data normal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa fasilitas tambahan yang dirancang secara ergonomis dapat meningkatkan kenyamanan pengemudi dan mengurangi keluhan muskuloskeletal. Selain itu, fasilitas ini didasarkan pada pendekatan Teknologi Tepat Guna (TTG) yang menjamin efektivitas dari segi teknis, ekonomis, ergonomis, dan ramah lingkungan. Penelitian ini menyimpulkan bahwa intervensi ergonomis pada desain kursi pengemudi berkontribusi secara signifikan terhadap peningkatan kinerja, kesehatan, dan keselamatan pengemudi logistik.

Kata Kunci: Kursi pengemudi; Keluhan Muskuloskeletal; Pendekatan Ergonomi Total; Fasilitas Tambahan; Teknologi Tepat Guna; Dimensi Antropometri

Abstract

The driver's seat not only functions as a seat, but also plays an important role in supporting the physical and mental comfort of the driver. An unergonomic seat can increase the risk of fatigue and health problems, including musculoskeletal disorders. This study aims to develop additional ergonomic facilities on the driver's seat, namely a seat cushion, backrest, and neck rest, to reduce the risk of musculoskeletal disorders. The design of this facility uses the Total Ergonomic Approach with the anthropometric method, where the dimensions are adjusted to the 50th and 95th percentiles. Ten logistics drivers from a beverage company in Tangerang Regency, Banten, were involved as research subjects. Anthropometric measurements included popliteal-buttock length, hip width, sitting shoulder height, and shoulder width. Data analysis was performed using SPSS, with the Shapiro-Wilk normality test to ensure normal data distribution. The results showed that

additional facilities designed ergonomically can improve driver comfort and reduce musculoskeletal complaints. In addition, this facility is based on the Appropriate Technology (ATG) approach that ensures effectiveness in terms of technical, economic, ergonomic, and environmentally friendly. This study concluded that ergonomic interventions in the design of driver seats contribute significantly to improving the performance, health, and safety of logistics drivers.

Keywords: *Driver's seat; Musculoskeletal complaints; Total ergonomics approach; Additional facilities; Appropriate technology; Anthropometric dimensions*

PENDAHULUAN

Kabin kendaraan logistik memiliki peran vital dalam mendukung operasional pengemudi. Selain sebagai tempat duduk, kabin berfungsi sebagai ruang kerja di mana pengemudi menghabiskan sebagian besar waktunya, terutama saat perjalanan jarak jauh. Lingkungan kabin yang nyaman dan efisien sangat penting untuk menjaga performa serta keselamatan pengemudi selama bertugas.

Salah satu elemen paling penting dalam kabin adalah kursi pengemudi. Kursi ini tidak hanya sekadar tempat duduk, tetapi juga memainkan peran utama dalam menjaga kenyamanan fisik dan mental pengemudi. Desain kursi yang ergonomis dapat mengurangi tekanan fisik yang dialami pengemudi selama berkendara, terutama dalam perjalanan panjang. Posisi duduk yang tidak ergonomis meningkatkan risiko kelelahan dan masalah kesehatan, seperti keluhan muskuloskeletal.

Pengemudi logistik biasanya duduk di kursi pengemudi selama sekitar 12 jam per hari. Dengan durasi waktu duduk yang panjang, kenyamanan kursi menjadi faktor krusial yang harus diperhatikan. Posisi duduk yang tidak ergonomis dalam waktu lama dapat menyebabkan masalah kesehatan serius, seperti nyeri punggung, leher, dan gangguan muskuloskeletal lainnya. Berdasarkan studi pendahuluan, rata-rata keluhan muskuloskeletal pengemudi logistik mencapai 91,20 (berdistribusi normal, $p > 0,05$), termasuk dalam kategori keluhan muskuloskeletal tinggi.

Saat ini, kursi pengemudi terbuat dari busa tipis yang dilapisi bahan plastik PVC tebal. Meskipun bahan ini tahan lama, ia cenderung menjadi panas akibat paparan sinar matahari atau panas dari mesin kendaraan. Berdasarkan *Focus Group Discussion* (FGD), pengemudi menyatakan bahwa kursi terasa keras dan panas karena mesin berada di bawahnya, yang menyebabkan akumulasi panas dan ketidaknyamanan. Dalam perjalanan panjang, situasi ini dapat memperburuk kelelahan dan menurunkan fokus pengemudi, yang pada akhirnya berdampak negatif pada keselamatan.

Karakteristik PVC yang kurang mampu meredam panas menegaskan pentingnya penambahan fasilitas seperti pelapis kursi khusus. Desain fasilitas tambahan yang memperhatikan prinsip ergonomi merupakan langkah penting dalam meningkatkan keselamatan dan kesehatan pengemudi logistik (Yuliani et al., 2023). Intervensi ergonomis yang tepat tidak hanya meningkatkan kenyamanan, tetapi juga mengurangi risiko gangguan muskuloskeletal akibat posisi duduk yang tidak ideal. Oleh karena itu, pengembangan desain kabin yang ramah pengemudi menjadi strategi penting untuk menciptakan lingkungan kerja yang lebih baik, yang pada gilirannya akan berdampak positif pada kinerja, kesehatan, dan keselamatan pengemudi logistik.

Desain kursi ergonomis memiliki peran krusial dalam meningkatkan kinerja pengemudi, terutama dalam pekerjaan yang menuntut duduk dalam waktu lama, seperti pada pengemudi logistik. Kursi ergonomis dirancang untuk mengurangi tekanan fisik, meningkatkan kenyamanan, dan mengurangi risiko cedera seperti gangguan

muskuloskeletal. Penelitian menunjukkan bahwa kursi yang mendukung postur tubuh secara optimal dapat mencegah kelelahan dan nyeri otot, membantu pengemudi tetap fokus dan waspada selama berkendara. Hal ini penting untuk menjaga keselamatan serta meningkatkan produktivitas dan efisiensi pengemudi (Kernyskyy et al., 2001; Halder et al., 2018).

Dimensi kursi harus disesuaikan dengan antropometri pengguna saat merancang kursi ergonomis. Desain yang optimal, berdasarkan ukuran tubuh penumpang, mampu mengurangi kelelahan dan ketidaknyamanan selama periode duduk yang panjang. Dengan memperhitungkan variasi ukuran tubuh dan postur, kursi ergonomis dapat memberikan dukungan lebih baik, terutama pada punggung dan leher, sehingga meningkatkan kenyamanan serta kesehatan penumpang selama perjalanan panjang (Rao et al., 2021).

Pengembangan fasilitas tambahan, seperti bantalan duduk, sandaran punggung, dan sandaran leher, dilakukan menggunakan Pendekatan Ergonomi Total. Pendekatan ini diterapkan sejak awal proses desain atau pengembangan, memastikan solusi yang efektif dan berkelanjutan. Pendekatan Ergonomi Total juga mengadopsi konsep Teknologi Tepat Guna, yang sesuai dengan kebutuhan, kemampuan, dan keterbatasan manusia. Teknologi ini meningkatkan efektivitas, efisiensi kerja, serta keselamatan dan kenyamanan (Manuaba, 2006; Adiatmika et al., 2007; Purnomo et al., 2007; Oesman & Adiatmika, 2008; Artayasa, 2008; Adiatmika, 2009; Sudiajeng et al., 2010; Susihono & Adiatmika, 2017; Yuliani et al., 2021). Dengan pendekatan ini, setiap elemen yang dirancang mendukung pengemudi secara optimal dalam jangka panjang, khususnya dalam hal kenyamanan, kesehatan, dan keselamatan yang berkelanjutan (Manuaba, 2005 dalam Adiatmika et al., 2007).



a. Bagian atas kursi

b. Bagian bawah kursi

Gambar 1. Kondisi kursi pengemudi

Beberapa penelitian berbasis Pendekatan Ergonomi Total juga memberikan solusi perbaikan dengan menambahkan atau mengganti fasilitas kerja. Susana (2016) merancang fasilitas ruang pengering berdasarkan antropometri pekerja wanita dengan menggunakan dimensi persentil 5, dan hasilnya menunjukkan penurunan rata-rata keluhan muskuloskeletal sebesar 26,7% setelah penerapan intervensi ergonomi. Suarjana et al. (2022) merancang fasilitas meja kerja berdasarkan data antropometri peserta pelatihan pengelasan untuk mengurangi gangguan fisiologis, serta meningkatkan kenyamanan, keselamatan, dan kesehatan fisik peserta. Desain meja menggunakan ukuran persentil 5, dengan level rak paling bawah menggunakan persentil 95. Hasil penelitian menunjukkan

penurunan rata-rata keluhan muskuloskeletal sebesar 59% dan penurunan kelelahan sebesar 11,9%.

METODE

Fasilitas tambahan untuk kursi pengemudi, yaitu bantalan duduk, sandaran punggung, dan sandaran leher, dikembangkan berdasarkan Pendekatan Ergonomi Total. Pemilihan fasilitas tambahan ini dilakukan dengan pendekatan Teknologi Tepat Guna (TTG), yang harus memenuhi enam kriteria utama: 1) Teknis: Fasilitas tambahan seperti bantalan duduk, sandaran punggung, dan leher harus dirancang secara teknis sesuai dengan spesifikasi dan kebutuhan pengemudi. Ini termasuk memastikan bahan yang digunakan memiliki daya tahan yang baik dan mampu mendukung tubuh dalam jangka waktu yang lama. 2) Ekonomis: Pemilihan fasilitas berdasarkan TTG juga memperhatikan faktor biaya. Produk yang dipilih harus terjangkau tanpa mengurangi kualitas dan fungsi. Hal ini penting agar dapat diterapkan secara luas di perusahaan logistik dengan anggaran yang bervariasi. 3) Ergonomis: Desain ergonomis memastikan bahwa fasilitas tambahan dapat meningkatkan kenyamanan, mengurangi risiko cedera, serta mendukung postur tubuh yang baik. Penyesuaian dimensi fasilitas berdasarkan ukuran antropometri pengemudi (seperti persentil 50 dan 95) memastikan bahwa fasilitas tersebut sesuai untuk sebagian besar pengguna. 4) Sosial Budaya: Fasilitas yang dipilih harus sesuai dengan budaya kerja dan kebiasaan sosial pengemudi. Contohnya, bahan pelapis yang dipilih harus sesuai dengan preferensi pengguna dari segi kenyamanan dan estetika. 5) Hemat Energi: Fasilitas tambahan harus dirancang agar hemat energi, baik dalam penggunaannya maupun dalam proses produksinya. Misalnya, bahan yang dipilih sebaiknya ringan dan mudah diproduksi dengan energi yang lebih rendah. 6) Tidak Merusak Lingkungan: Pemilihan material yang ramah lingkungan menjadi prioritas, baik dari segi bahan yang dapat didaur ulang maupun proses produksinya yang tidak menghasilkan limbah berbahaya. Ini sejalan dengan prinsip keberlanjutan dalam desain ergonomis dan Teknologi Tepat Guna. Dengan memperhatikan semua kriteria ini, fasilitas tambahan yang dikembangkan tidak hanya mendukung kesehatan dan kenyamanan pengemudi, tetapi juga memberikan dampak positif dari segi biaya, keberlanjutan, dan adaptabilitas dalam berbagai konteks.

Dalam proses pengembangan, dimensi fasilitas dirancang berdasarkan data antropometri pengemudi dengan menggunakan persentil ke-50 dan ke-95. Hal ini bertujuan untuk memastikan bahwa fasilitas tambahan dapat mengakomodasi mayoritas pengemudi, mengurangi ketidaknyamanan, serta meminimalkan risiko cedera akibat penggunaan fasilitas yang tidak sesuai dengan ukuran tubuh pengemudi. Pemilihan persentil 50 dan 95 dalam desain ergonomis dilakukan untuk memastikan bahwa produk dapat mengakomodasi mayoritas pengguna. Persentil 50 mewakili ukuran tubuh rata-rata, sehingga produk yang dirancang dengan ukuran ini dapat digunakan oleh sekitar 50% populasi yang memiliki dimensi tubuh mendekati ukuran rata-rata. Sementara itu, persentil 95 digunakan untuk mengakomodasi individu yang memiliki ukuran tubuh lebih besar dari rata-rata, yaitu sekitar 95% dari populasi. Pendekatan ini memastikan bahwa sebagian besar pengguna dapat menggunakan fasilitas tambahan, seperti kursi atau peralatan kerja, dengan nyaman dan aman, sekaligus meminimalkan risiko ketidaknyamanan dan cedera (Botti, et al., 2019; Scott dan Erin, 2006).

Subjek penelitian terdiri dari sepuluh pengemudi logistik di sebuah perusahaan minuman di Kabupaten Tangerang, Provinsi Banten. Pengukuran antropometri dilakukan pada masing-masing pengemudi menggunakan meteran jahit. Dimensi antropometri yang diukur meliputi panjang popliteal-pantat (PP), lebar pinggul (LP), tinggi bahu saat duduk (TBD), dan lebar bahu (LB). Data ini digunakan untuk menentukan dimensi fasilitas

tambahan, seperti panjang dan lebar bantalan duduk serta ukuran sandaran punggung dan leher.

Data yang dikumpulkan dianalisis menggunakan perangkat lunak SPSS versi 17. Uji normalitas terhadap rerata dimensi antropometri pengemudi dilakukan menggunakan uji Shapiro-Wilk pada tingkat signifikansi 0,05. Selain itu, data dianalisis lebih lanjut dengan statistik deskriptif untuk menghitung rerata, standar deviasi, dan distribusi data. Hasil analisis ini menjadi dasar pengembangan desain fasilitas tambahan yang ergonomis dan sesuai dengan prinsip Teknologi Tepat Guna.

HASIL DAN DISKUSI

Fasilitas yang diusulkan meliputi bantalan duduk serta sandaran punggung dan leher, yang dirancang berdasarkan dimensi antropometri pengemudi logistik. Untuk memastikan bahwa data dimensi antropometri tersebut berdistribusi normal, dilakukan pengujian normalitas dengan menggunakan uji Shapiro-Wilk pada tingkat signifikansi 0,05. Hasil pengujian normalitas rerata dimensi antropometri pengemudi logistik, termasuk nilai persentil yang relevan, disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Dimensi Antropometri Pengemudi Logistik dan Nilai Persentil

Dimensi Antropometri	Rerata	SB	p	Persentil			Penggunaan
				5	50	95	
Panjang Popliteal-Pantat	43,30	5,208	0,168	36	42	50	Panjang bantalan duduk
Lebar Pinggul	38,50	3,629	0,290	34	37,5	45	Lebar bantalan duduk
Tinggi Bahu Duduk	63,70	4,620	0,629	56	63	70	Panjang sandaran punggung
Lebar Bahu	43,40	2,675	0,104	38	44,5	46	Lebar sandaran punggung

p = nilai signifikansi uji normalitas; SB = simpangan baku;

Hasil penelitian pada Tabel 1 menunjukkan bahwa rerata dimensi antropometri pengemudi logistik memiliki tingkat signifikansi lebih besar dari 0,05 ($p > 0,05$). Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa data dimensi antropometri pengemudi logistik berdistribusi normal.

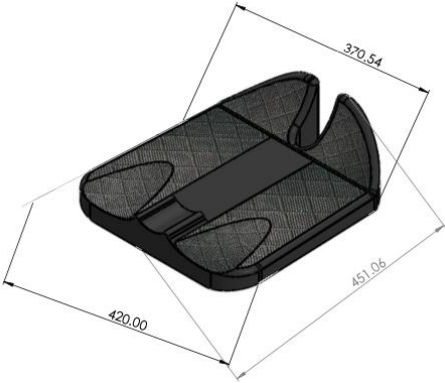
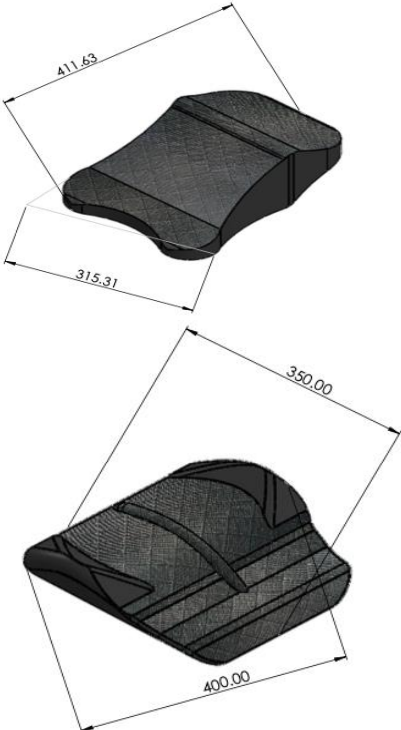
Berdasarkan *Focus Group Discussion* (FGD) yang melibatkan pengemudi logistik, pihak manajemen, serta pakar dari disiplin Ilmu Ergonomi Fisiologi Kerja, diputuskan bahwa fasilitas tambahan akan menggunakan produk yang sudah tersedia di pasaran. Keputusan ini didasarkan pada pertimbangan biaya pembuatan yang lebih terjangkau dan kualitas bahan yang lebih baik dan tahan lama. Jika fasilitas tersebut diproduksi secara custom, biaya yang diperlukan akan lebih besar, sementara kualitas material belum tentu sebaik produk yang ada di pasaran.

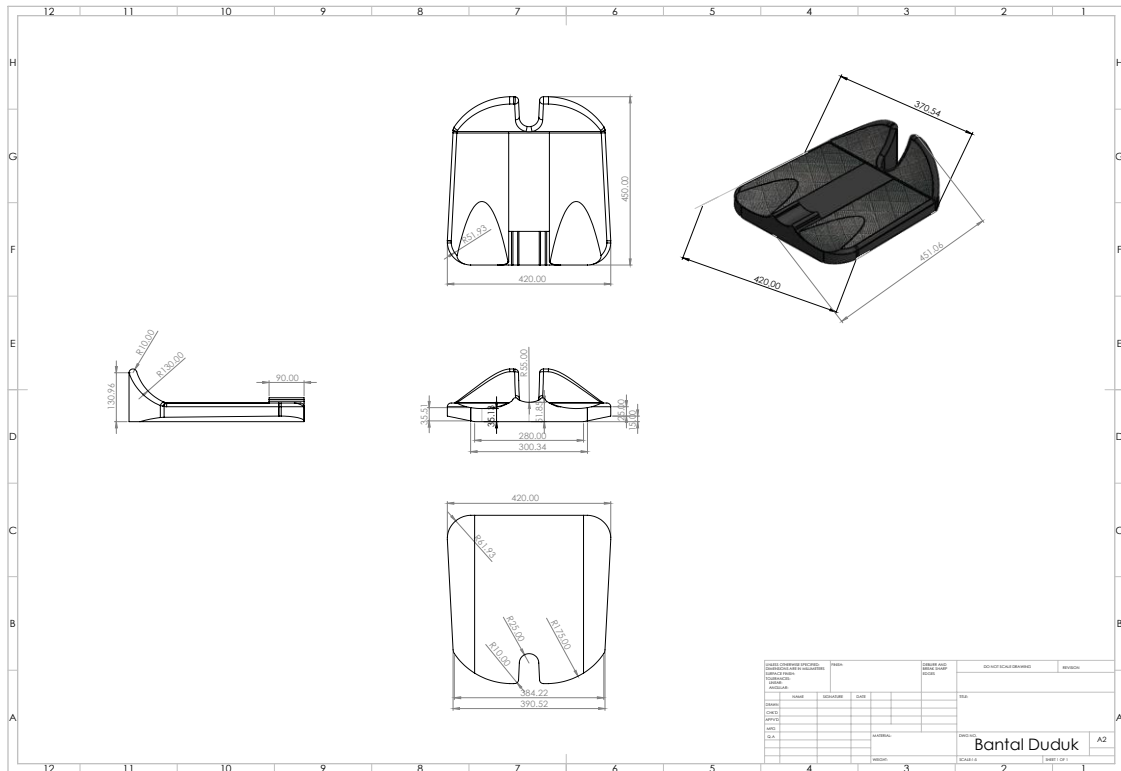
Fasilitas yang diusulkan terdiri dari lima alternatif model dan bahan, yang dipilih berdasarkan FGD dengan mempertimbangkan Teknologi Tepat Guna (TTG). Untuk fasilitas bantalan duduk, model yang dipilih memiliki desain ergonomis dengan bahan empuk dan dilengkapi lubang berbentuk cekungan V. Desain ini dirancang untuk mengurangi tekanan pada tulang ekor atau punggung bagian bawah, sehingga memberikan kenyamanan lebih saat duduk. Selain itu, bantalan duduk dilengkapi rongga untuk sirkulasi udara, yang membantu mengurangi panas dari kursi dan meningkatkan kenyamanan pengemudi.

Sandaran leher dan punggung juga didesain untuk menopang area leher serta punggung bagian atas dan bawah, sehingga dapat mengurangi keluhan seperti nyeri atau kaku pada area tersebut.

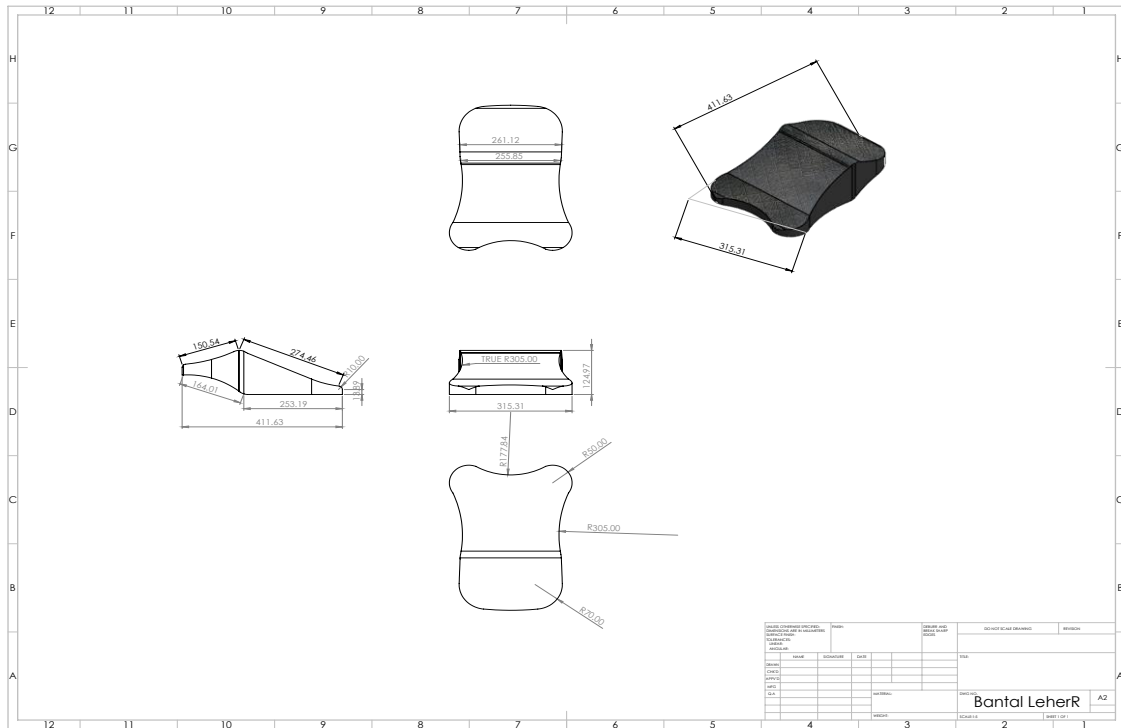
Ukuran persentil yang digunakan untuk menentukan dimensi produk adalah persentil 50 dan 95, sesuai dengan dimensi antropometri pengemudi logistik. Dimensi produk yang tersedia di pasaran tidak jauh berbeda dari ukuran dimensi antropometri pengemudi logistik karena produk tersebut merupakan produk impor dengan standar dimensi antropometri negara-negara Asia. Desain fasilitas tambahan serta perbandingan dimensi antropometri pengguna dengan pengemudi logistik disajikan pada Tabel 2 dan Gambar 2.

Tabel 2. Perbandingan Dimensi Antropometri Pengemudi dan Fasilitas

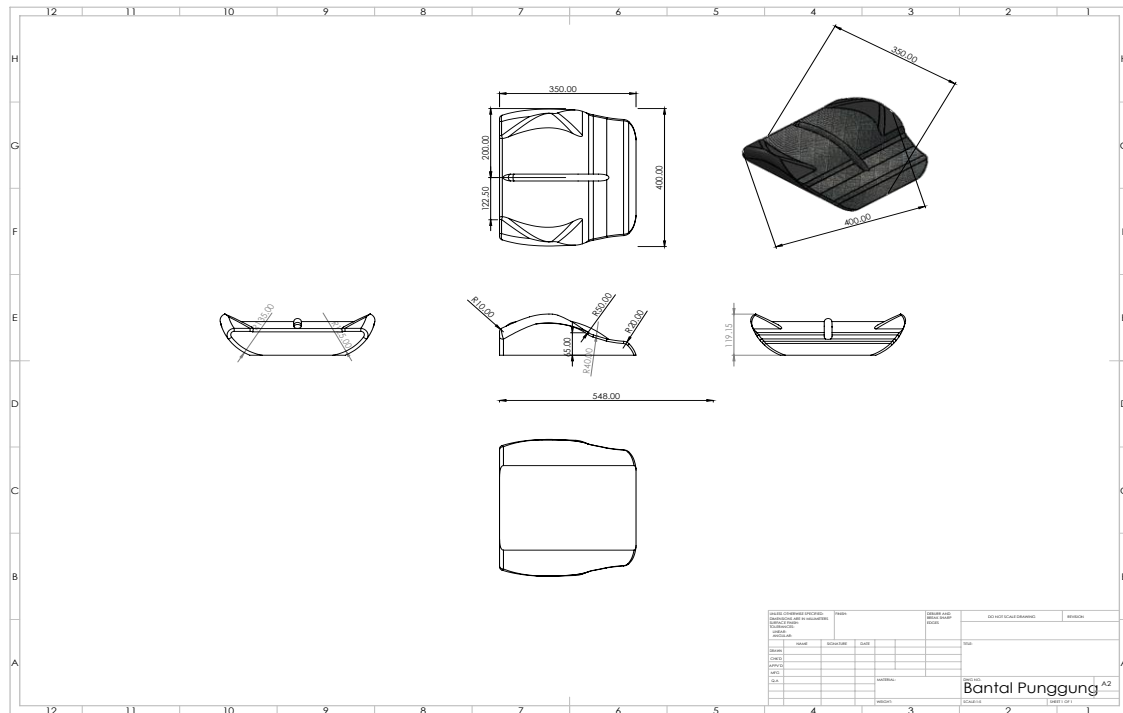
Desain Fasilitas	Keterangan
<p data-bbox="277 763 496 797">Bantalan duduk</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li data-bbox="906 763 1278 797">1. Panjang popliteal-pantat: <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="954 801 1270 835">- Persentil 50 = 41 cm <li data-bbox="954 840 1270 873">- Persentil 95 = 52 cm <li data-bbox="906 913 1145 947">2. Lebar pinggul: <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="954 952 1270 985">- Persentil 50 = 38 cm <li data-bbox="954 990 1270 1023">- Persentil 95 = 45 cm
<p data-bbox="277 1205 624 1272">Sandaran : Sandaran A + Sandaran B</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li data-bbox="906 1205 1294 1305">1. Tinggi bahu duduk <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="954 1238 1294 1272">- Persentil 50 = 64,5 cm <li data-bbox="954 1276 1270 1310">- Persentil 95 = 70 cm <li data-bbox="906 1350 1294 1451">2. Lebar bahu: <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="954 1384 1294 1417">- Persentil 50 = 44,5 cm <li data-bbox="954 1422 1270 1456">- Persentil 95 = 50 cm <p data-bbox="858 1496 1166 1597">Keterangan: Panjang sandaran A+B = 41 + 35 = 76 cm</p>



a. Perspektif bantal duduk



b. Perspektif sandaran leher



c. Perspektif sandaran punggung

Gambar 2. Desain Fasilitas tambahan

SIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa pengembangan fasilitas tambahan, seperti bantalan duduk, sandaran punggung, dan sandaran leher, berbasis Pendekatan Ergonomi Total, dapat meningkatkan kenyamanan dan kesehatan pengemudi logistik. Dengan menggunakan metode Antropometri dan Teknologi Tepat Guna, fasilitas tambahan dirancang untuk mengakomodasi mayoritas pengguna, yang dapat mengurangi risiko cedera akibat posisi duduk yang tidak ergonomis.

Hasil analisis data antropometri menunjukkan bahwa dimensi fasilitas yang dirancang sesuai dengan persentil 50 dan 95, memberikan dukungan yang optimal bagi pengemudi selama bekerja. Pengujian normalitas menggunakan uji *Shapiro-Wilk* menunjukkan bahwa data antropometri berdistribusi normal, sehingga mendukung validitas pengembangan desain.

Penerapan fasilitas tambahan ini diharapkan tidak hanya meningkatkan kenyamanan, tetapi juga mengurangi keluhan muskuloskeletal pada pengemudi. Dengan demikian, desain ergonomis ini berpotensi meningkatkan keselamatan, kesehatan, dan produktivitas pengemudi logistik dalam jangka panjang.

SARAN

Disarankan untuk melakukan penelitian lanjutan terkait penerapan fasilitas tambahan ini, dengan fokus membandingkan kondisi atau keluhan muskuloskeletal pengemudi sebelum dan sesudah intervensi ergonomi. Penelitian serupa juga dapat diterapkan pada pengemudi logistik di perusahaan lain dengan melibatkan jumlah responden yang lebih besar untuk meningkatkan validitas dan generalisasi hasil penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiatmika, I., Manuaba, A., Adiputra, N., & Sutjana, D. (2007). Perbaikan Kondisi Kerja Dengan Pendekatan Ergonomi Total Menurunkan Keluhan Muskuloskeletal Dan Kelelahan Serta Meningkatkan Produktivitas Dan Penghasilan Perajin Pengecatan Logam Di Kediri-Tabanan. *Indonesian Journal of Biomedical Sciences*, 1(3), 1–12.
- Adiatmika, I. P. G. (2009). Total Ergonomic Approach in Decreasing Quality of Fatigue of Metal Crafters. *Indonesian Psychological Journal*, 25(1), 71–78.
- Arimbawa, I. M. G., Manuaba, I. B. A., Nala, I. G. N., & Adiputra, N. (2008). *Ergonomic Redesign of Working Tools Increases Performance of Traditional Coconut Oil Makers in The District of Dawan Klungkung*. 1–13. <http://repo.isi-dps.ac.id/1297/>
- Artayasa, I. (2008). Pendekatan Ergonomi Total Meningkatkan Kualitas Hidup pekerja Wanita Pengangkut Kelapa Di Banjar Semaja Antosari Selemadeg Tabanan Bali. *Indonesian Journal of Biomedical Sciences*, 2(2).
- Botti, L., Caporale, A., Coccagna, M., Mora, C. (2019). Ergonomics Principles for the Design of an Assembly Workstation for Left-Handed and Right-Handed Users. *Advances in Manufacturing, Production Management and Process Control. AHFE 2019. Advances in Intelligent Systems and Computing*. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-20494-5_3
- Damantalm, Y., Tirtayasa, K., Adiatmika, I. P. G., Manuaba, I. B. A., Sutjana, I. D. P., & Sudiajeng, L. (2018). Pemberian Buah Pisang, Istirahat Pendek Dan Peregangan Menurunkan Keluhan Muskuloskeletal, Kelelahan dan Meningkatkan Produktivitas Pemanen Pengguna Alat Egrek Perkebunan Kelapa Sawit PT. Ssd Kalimantan Timur. *Jurnal Ergonomi Indonesia (The Indonesian Journal of Ergonomic)*, 4(1), 47-56.
- Dewi, K. L. P., Adiputra, N., Muliarta, I. M., Tirtayasa, K., Adiatmika, G. I. P., & Adnyana, I. W. B. (2018). Pemberian Workplace Stretching Exercise dan Modifikasi Kondisi Kerja dapat Menurunkan Keluhan Muskuloskeletal dan Kelelahan pada Pekerja Pembuat Dodol Tradisional di Desa Tamblang–Kabupaten Buleleng. *Jurnal Ergonomi Indonesia (The Indonesian Journal of Ergonomic)*, 4(1), 11-17.
- Halder, dkk (2018). Ergonomic considerations for designing truck drivers’ seats: The case of Bangladesh. *Journal of Occupational Health*. 60 (1). 64-73.
- Iridiastadi, H dan Yassierli. (2017). *Ergonomi Suatu Pengantar*. Bandung: Rosda Karya
- Kernyskyy, dkk. (2021). Development of Comfort and Safety Performance of Passenger Seats in Large City Buses. *MDPI*. 14(22). 1-13.
- Manuaba, A. (2006). Total approach is a must for small and medium enterprises to attain sustainable working conditions and environment, with special reference to Bali, Indonesia. *Industrial Health*, 44(1), 22-26. <https://doi.org/10.2486/indhealth.44.22>.
- Mozafari, A., Vahedian, M., Mohebi, S., & Najafi, M. (2014). Work-Related Musculoskeletal Disorders in Truck Drivers and Official Workers. *Acta Medica Iranica*, 53(7), 432–438.
- Oesman, T. I., & Adiatmika, I. P. G. (2008). Aplikasi Model Total Ergonomic Approach Pada Industri Kecil-Suatu Pendekatan Praktis. *Seminar Nasional Aplikasi Sains Dan Teknologi 2008 - IST AKPRIND Yogyakarta*, 222–225.
- Oesman, T. I., Manuaba, A., Adiputra, N., & Sutjana, D. (2010). Ergonomic Intervention on The Stamping Process of Part Body Component Improved Work Quality and Satisfaction and Time Efficiency at The Stamping Plant Division of PT ADM Jakarta. *Indonesian Journal of Biomedical Science*, 4(1), 1–12.
- Pramana, I. G. B. T., & Adiatmika, I. P. G. (2020). Hubungan posisi dan lama duduk dalam menggunakan laptop terhadap keluhan low back pain pada mahasiswa fakultas kedokteran universitas udayana. *Jurnal Medika Udayana*, 9(8), 3–7.

- Purnomo, H., Manuaba, A., & Adiputra, N. (2007). Sistem Kerja Dengan Pendekatan Ergonomi Total Mengurangi Keluhan Muskuloskeletal, Kelelahan Dan Beban Kerja Serta Meningkatkan Produktivitas Pekerja Industri Gerabah Di Kasongan, Bantul. *Indonesian Journal of Biomedical Sciences*, 1(3).
- Rao, M.J., Sivapirakasam, S.P., Phanindra, K.H., Vishnu, B.R. (2021). Prediction and analysis of semi low floor bus driver seat vibrations by using the response surface methodology. *Int. J. Heavy Veh. Syst.* 28, 409–422
- Scott Openshaw Allsteel, Erin Taylor Allsteel. (2006). Ergonomics and Design A Reference Guide. Allsteel. www.allsteeloffice.com.
- Sucipta, I. N., Nada, M., & Wulan, W. C. (2016). Pendekatan SHIP (Sistemik, Holistik, Interdisipliner, Partisipatori) pada Program Biogas di Desa Kelating, Kecamatan Kerambitan, Kabupaten Tabanan Provinsi Bali, 1(2), 107-113.
- Sudijajeng, L., Adiputra, N., Manuaba, A., & Sutjana, D. P. (2010). Ergonomic Intervention in Organization and Work Station Increases Student ' S Work Performance and Efficiency of Electrical Energy Consumption. *Indonesian Journal of Biomedical Science*, 4(2), 1–13.
- Susanta, I. P. A., Purnawati, S., & Adiatmika, I. P. G. (2017). Redesain Pegangan Tabung Sinar-X yang Ergonomis di Radiologi RSUP Sanglah Menurunkan Keluhan Muskuloskeletal, Mengurangi Kelelahan kerja dan Meningkatkan Kecepatan Pemeriksaan. *Jurnal Ergonomi Indonesia (The Indonesian Journal of Ergonomic)*, 3(2), 34-47.
- Susihono, W., & Adiatmika, I. P. G. (2017). Implementation of Total Ergonomics Approach through multidisciplinary sciences for the improvement of workers' health quality: Literature review doctoral dissertation Udayana Bali-Indonesia. *Journal of Global Pharma Technology*, 9(9), 252-256.
- Susihono, W., & Adiatmika, I. P. G. (2021). The effects of ergonomic intervention on the musculoskeletal complaints and fatigue experienced by workers in the traditional metal casting industry. *Heliyon*, 7(2), 1-10. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e06171>
- Susihono, W., Adiputra, N., Tirtayasa, K., & Sutjana, I. D. . (2017). Intervensi Partisipatori Ergonomi Menurunkan Kelelahan Melalui Redesain Ladle-Kowi. *Media Kesehatan Masyarakat Indonesia*, 13(1), 80-90. <https://doi.org/10.30597/mkmi.v13i1.1584>
- Tarwaka, Solichul, H., & Sudijajeng, L. (2004). *Ergonomi, untuk keselamatan, kesehatan kerja dan produktivitas* (1st ed.). Surakarta: UNIBA PRESS.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 22 tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan, diperoleh melalui situs internet: http://www.dpr.go.id/dokjdih/document/uu/UU_2009_22.pdf.
- Wijana, N., Nala, I. G. N., Tirtayasa, I. K., & Sutajaya, I. M. (2009). Pembelajaran Sains Melalui Pendekatan Ergonomi Mengurangi Keluhan Muskuloskeletal, Kebosanan dan Kelelahan Serta Meningkatkan Motivasi dan Prestasi Belajar Siswa SD 1 Sangsit Kecamatan Sawan Kabupaten Buleleng. *Indonesian Journal of Biomedical Sciences*, 3(1), 1-18. <https://doi.org/10.15562/ijbs.v3i1.57>
- World Health Organization (WHO). (2009). Global status report on road safety 2009. [http:// apps.who.int/ iris/bitstream/ 10665/44122/1/9789241563840_eng.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/44122/1/9789241563840_eng.pdf).
- Yuliani, E. N. S., Adiatmika, I. P. G., Tirtayasa, K., Iridiastadi, H., & Supono, J. (2023). Action Plan Based Ship Approach As Ergonomic Intervention To Improve The Health And Safety Of Logistics Drivers. *The Seybold Report*, 18(04), 912–923. <https://doi.org/10.17605/OSF.IO/YPEV6>
- Yuliani, E. N. S., dan Iridiastadi, H. (2011). Penentuan Persamaan Ongkos Metabolisme Pekerja Indonesia. Prosiding Seminar Nasional Perhimpunan Ergonomi Indonesia.

- Yuliani, E. N. S., dan Tambunan, E. B. M. (2018). Reduce workload of security officers using NASA-LTX, SOFI, Heart Rate and Energy Expenditure Method. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 453(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/453/1/012065>
- Yuliani, E. N. S., Tirtayasa, K., Adiatmika, I. P. G., Iridianto, H., & Adiputra, N. (2021). *Studi Literatur : Pengukuran Beban Kerja*. Xv(2), 194–205. P-Issn 2085-5869