



PERANCANGAN MOBIL UNTUK BERJUALAN MAKANAN WARTEG DITINJAU DARI ERGONOMI

DESIGN OF A MOBILE WARTEG FOOD TRUCK BASED ON ERGONOMIC CONSIDERATIONS

Gloria Sawita Br. Panjaitan dan Elty Sarvia*

Program Sarjana Teknik Industri, Fakultas Teknologi dan Rekayasa Cerdas,
Universitas Kristen Maranatha, Jl. Prof. drg. Surya Sumantri, M.PH No.65 Bandung - 40164 Jawa Barat,
Indonesia email: glorapanjaitan10@gmail.com, elty.sarvia@eng.maranatha.edu*

Received:
20 Apr 25

Accepted:
25 Sept 25

Published:
01 Des 25

Abstrak

Penelitian ini dilakukan pada sebuah warteg keliling di wilayah sekitar kampus Bandung yang menghadapi tantangan dalam pengelolaan ruang dan fasilitas fisik yang terbatas. Beberapa permasalahan utama yang diidentifikasi meliputi kurangnya ruang penyimpanan peralatan dan perlengkapan, dapur yang sempit akibat penataan yang kurang rapi, kursi penjual yang tidak ergonomis, serta penggunaan wastafel yang tidak terpisah antara kegiatan mencuci alat dan mencuci tangan konsumen. Tujuan penelitian ini adalah merancang kendaraan yang difungsikan sebagai warteg keliling yang lebih tertata, ergonomis, dan aman. Metode yang digunakan meliputi pendekatan *Design Thinking* untuk merumuskan permasalahan dan solusi, dan metode antropometri sebagai acuan dalam perancangan fasilitas fisik. Analisis kondisi 5S digunakan untuk menilai keteraturan lingkungan kerja. Hasil rancangan mencakup pengembangan fasilitas penyimpanan peralatan dapur dan etalase, kursi dan meja penjual, area duduk konsumen, serta fasilitas pendukung seperti wastafel, tenda, dan tangga. Alternatif *layout* dibandingkan menggunakan metode *scoring* untuk menentukan tata letak optimal. Usulan penerapan Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) meliputi penyediaan kotak P3K tipe A, APAR, detektor gas dan asap, serta alat pelindung diri.

Kata kunci: *Design Thinking, Scoring Concept, K3, 5S, Lingkungan Fisik*

Abstract

This study was conducted at a mobile warteg in the area around the Bandung campus that faced challenges in managing limited physical space and facilities. Some of the main problems identified include the lack of storage space for equipment and supplies, a cramped kitchen due to poor organization, unergonomic sales chairs, and the use of sinks that are not separated between washing tools and washing customers' hands. The purpose of this research is to design a vehicle that functions as a mobile warteg that is more organized, ergonomic, and safe. The methods used include the *Design Thinking* approach to formulate problems and solutions, and the anthropometric method as a reference in designing physical facilities. 5S condition analysis was used to assess the regularity of the work environment. The design results include the development of kitchen equipment storage facilities and display cases, vendor chairs and tables, consumer seating areas, and supporting facilities such as sinks, awnings, and stairs. Alternative layouts were compared using the scoring method to determine the optimal layout. Proposed Occupational Health and Safety (OHS) implementation includes the provision of type A first aid kits, fire extinguishers, gas and smoke detectors, and personal protective equipment.



JIEOM is an open-access article under
a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0
International License (CC BY-SA 4.0).
Copyright by authors.

Keywords: *Design Thinking, Scoring Concept, Occupational Health and Safety, 5S, Physical Environment*

DOI: <http://dx.doi.org/10.31602/jieom.v8i2.18909>

How to cite: Panjaitan, G. S., & Sarvia, E. (2025). Perancangan Mobil Untuk Berjualan Makanan Warteg Ditinjau Dari Ergonomi. *Journal of Industrial Engineering and Operation Management (JIEOM)*, 8(2), 23-38.

PENDAHULUAN

Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) di bidang kuliner merupakan bagian penting dalam mendukung kehidupan sehari-hari masyarakat serta perekonomian lokal. Salah satu bentuk usaha kuliner yang dekat dengan masyarakat adalah warteg, yang menawarkan makanan rumahan dengan harga terjangkau. Meskipun tampak sederhana, usaha seperti warteg tetap memerlukan pengelolaan yang baik agar dapat bertahan dan berkembang. Di lapangan, banyak pelaku usaha yang masih menghadapi kendala dalam pengaturan ruang kerja, efisiensi operasional, dan kenyamanan kerja, yang berdampak pada produktivitas secara keseluruhan. Salah satu inovasi yang berpotensi menjawab tantangan ini adalah konsep warteg keliling, yaitu kendaraan yang didesain khusus untuk menjual makanan secara mobile. Konsep ini memungkinkan penjual berpindah tempat mengikuti potensi pasar, sehingga dapat meningkatkan aksesibilitas terhadap konsumen tanpa harus menyewa tempat permanen, yang seringkali menjadi beban biaya tetap yang tinggi. Dengan mobilitas yang fleksibel, warteg keliling memberikan peluang bagi pelaku usaha untuk menjangkau lebih banyak konsumen, sekaligus menyesuaikan lokasi berjualan sesuai dengan waktu dan lokasi yang strategis.

Dalam upaya merancang solusi yang efektif untuk pengelolaan usaha kuliner berbasis kendaraan, diperlukan pendekatan yang mampu memahami kebutuhan pengguna secara mendalam sekaligus menghasilkan solusi yang aplikatif. Penelitian ini menggunakan metode *design thinking*, yang menjembatani antara kebutuhan pengguna dan solusi desain dengan mempertimbangkan aspek fungsional, kenyamanan, dan efisiensi. *Design thinking* merupakan pendekatan inovatif yang berfokus pada manusia, dengan mengadaptasi alat dan metode dari dunia desain untuk menggabungkan kebutuhan pengguna, potensi teknologi, serta aspek-aspek yang mendukung keberhasilan bisnis (Kelley & Brown, 2018). Dengan demikian, solusi yang dihasilkan tidak hanya layak secara teknis, tetapi juga sesuai dengan kondisi dan kebutuhan nyata pelaku usaha di lapangan.

Sebagai bagian dari upaya mewujudkan solusi yang efektif tersebut, prinsip dasar seperti 5S (*Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu*, dan *Shitsuke*) diterapkan untuk mendukung efisiensi operasional dalam desain warteg keliling. Metode ini berfokus pada penataan dan pemeliharaan tempat kerja yang rapi dan terorganisasi, yang secara langsung berkontribusi terhadap peningkatan produktivitas dan kenyamanan kerja (Alfa et al., 2024; Dwi Lutfiani et al., 2023). Lingkungan kerja yang tertata juga diketahui dapat meningkatkan semangat kerja dan kualitas layanan (Ahmad Farhan Hafiduddin & Nur Rahmawati, 2024).

Di samping aspek keteraturan, ergonomi juga memegang peranan penting dalam merancang fasilitas kerja yang efektif. Sebagai ilmu yang mempelajari interaksi antara manusia dan elemen-elemen lain dalam sistem kerja, ergonomi bertujuan menciptakan desain yang dapat mengurangi risiko cedera sekaligus meningkatkan produktivitas (Dr. Shalini Sharma, 2024; Prasnowo et al., 2020). Oleh karena itu, sebagian besar objek rancangan yang melibatkan interaksi manusia memerlukan kajian ergonomi (Iridiastadi & Yassierli, 2014). Dalam perancangan warteg keliling, penerapan prinsip ergonomi penting untuk memastikan area kerja yang aman, nyaman, dan sesuai dengan kebutuhan fisik pengguna. Penelitian

menunjukkan bahwa desain yang ergonomis dapat menurunkan risiko kelelahan dan keluhan kesehatan akibat cedera kerja, serta berdampak positif terhadap kepuasan kerja (Kementerian Ketenagakerjaan, 2023; Ketut Wiryajati et al., 2025). Desain kerja yang ergonomis dapat meningkatkan efisiensi dan produktivitas, sekaligus menjaga kesehatan fisik dan mental serta mengurangi risiko gangguan musculoskeletal (Muharam & Puspasari, 2024; Raziq El Ahmady et al., 2020).

Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem penyimpanan peralatan, bahan, dan fasilitas fisik pada mobil warteg keliling, menyusun tata letak yang efisien dan ergonomis, serta menerapkan konsep 5S dan prinsip K3. Selain itu, penelitian juga mengusulkan kebutuhan listrik dan air yang diperlukan untuk mendukung operasional warteg secara optimal.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan pendekatan kualitatif deskriptif yang berfokus pada proses perancangan fasilitas warteg keliling menggunakan metode *Design Thinking*. Proses dimulai dengan pengumpulan data melalui wawancara langsung kepada pelaku usaha warteg guna memahami aktivitas harian, kebutuhan peralatan dan perlengkapan, serta kendala operasional yang sering dihadapi. Selain itu, dilakukan observasi terhadap kegiatan di warteg untuk memperoleh gambaran nyata mengenai alur kerja, interaksi antar pengguna, dan potensi risiko kecelakaan kerja. Data teknis kendaraan *Volkswagen Crafter 35 TDI 410 4Motion LWB High Roof* 2018 yang menjadi basis dari perancangan juga dikumpulkan, termasuk dimensi kendaraan yang memiliki panjang 6836 mm, lebar 2040 mm, tinggi 2590 mm, dan berat 3550 kg. Informasi ini digunakan untuk menyesuaikan desain ruang dan penempatan fasilitas dalam kendaraan.

Data yang diperoleh dari wawancara dan observasi selanjutnya dianalisis mengikuti langkah-langkah *Design Thinking*, yang terdiri dari lima tahap : *empathize*, *define*, *ideate*, *prototype*, dan *test*. *Design Thinking* berfokus pada manusia, khususnya konsumen sebagai pengguna akhir dari produk atau layanan dalam konteks inovasi bisnis (Hussein, 2018). Tahap *empathize* dilakukan untuk memahami kebutuhan pengguna secara mendalam, diikuti dengan tahap *define* untuk merumuskan permasalahan utama berdasarkan temuan lapangan. Tahap *ideate* dilakukan untuk menghasilkan berbagai alternatif solusi desain, yang kemudian dituangkan dalam bentuk prototipe *layout* fasilitas warteg dalam kendaraan. Penelitian ini memiliki keterbatasan, yaitu prototipe yang dikembangkan belum melalui tahap pengujian atau validasi lebih lanjut bersama pakar maupun calon pengguna.

Perancangan fasilitas fisik, seperti meja, kursi, dan tempat penyimpanan, mempertimbangkan data antropometri pengguna agar sesuai dengan prinsip ergonomi. Selain itu, metode *scoring concept* digunakan untuk menyeleksi alternatif layout terbaik dari segi efisiensi dan kenyamanan. Analisis kebutuhan air, listrik, serta kondisi lingkungan fisik juga dilakukan guna mendukung operasional warteg keliling yang aman dan nyaman. Untuk memastikan aspek keselamatan kerja, digunakan pendekatan fishbone diagram dan analisis 5W+1H dalam mengidentifikasi kecelakaan yang pernah dan berpotensi terjadi, serta disusun pula usulan terkait sistem K3 (Kesehatan dan Keselamatan Kerja). Guna menjaga keteraturan dan efisiensi

di ruang terbatas kendaraan, diterapkan prinsip 5S (*Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, dan Shitsuke*) sebagai bagian dari rekomendasi pengelolaan ruang kerja yang baik.

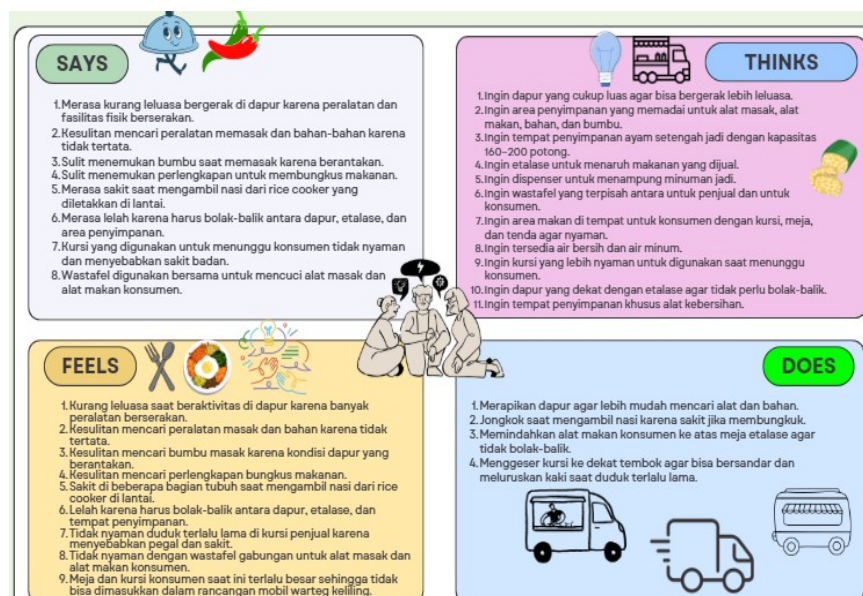
Dalam perancangan mobil warteg keliling ini, jenis makanan yang disediakan akan dibatasi pada sepuluh jenis menu utama dan dua jenis minuman. Pembatasan ini dimaksudkan untuk menjaga efisiensi penyimpanan, pengolahan, dan pelayanan makanan di dalam kendaraan yang memiliki ruang terbatas. Selain itu, kapasitas kerja di dalam mobil warteg keliling dirancang hanya untuk dua orang penjual. Hal ini mempertimbangkan aspek ruang gerak, kenyamanan kerja, serta efektivitas koordinasi antar personel selama proses operasional berlangsung. Dengan pembatasan jumlah menu dan personel, diharapkan perancangan fasilitas kerja dapat lebih optimal dari sisi tata letak, ergonomi, dan efisiensi kerja.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Design thinking adalah metode perancangan yang terdiri dari lima tahap: memahami pengguna (*empathize*), merumuskan masalah (*define*), menghasilkan solusi (*ideate*), membuat purwarupa (*prototype*), dan menguji solusi tersebut pada pengguna (*test*).

1. *Emphatize*

Tahap *empathize* dalam metode *design thinking* diawali dengan wawancara kepada penjual warteg untuk mengidentifikasi kendala, kekurangan warteg saat ini, serta harapan mereka terhadap perancangan mobil warteg keliling. Wawancara ini juga bertujuan untuk menggali harapan pengguna terhadap aspek-aspek yang diinginkan dalam desain (Vijaya Lakshmi & Milcah Paul, 2022). Pemahaman mendalam tentang harapan dan kebutuhan pengguna dengan fokus pada pengembangan sudut pandang mereka. Hal tersebut merupakan esensi dari tahap *empathize* (Md Hashim et al., 2019). Informasi yang diperoleh kemudian dituangkan ke dalam *empathy map*. Hasil tahap 1 digambarkan dalam *empathy map* pada Gambar 1.



Gambar 1. *Emphaty Map*

2. Define

Tahap *Define* bertujuan untuk menganalisis hasil dari tahap *empathize* guna merumuskan permasalahan utama yang dialami oleh pengguna secara jelas dan terarah (Rizky Rabbani, 2021). Informasi yang diperoleh dari wawancara dan pemetaan empati kemudian dianalisis untuk mengidentifikasi kebutuhan utama pengguna. Dalam konteks ini, kebutuhan penjual warteg disusun dalam bentuk *need statement* yang menjadi acuan dalam merancang solusi. Tahap ini bertujuan untuk memperjelas fokus perancangan agar solusi yang dihasilkan nantinya benar-benar relevan dan sesuai dengan permasalahan yang dihadapi.

Tabel 1. Need Statement Pengguna

No	Kebutuhan Penjual	Technical Statement
1	Ruang gerak terbatas saat memasak	Diperlukan area dapur yang cukup luas agar aktivitas memasak lebih leluasa. 2
2	Tidak ada tempat penyimpanan ayam setengah jadi	Diperlukan area khusus untuk menyimpan ayam setengah jadi. Sulit mencari peralatan memasak dan bahan
3	Sulit mencari peralatan memasak dan bahan	Diperlukan tempat penyimpanan terorganisir untuk alat dan bahan memasak serta minuman.
4	Sulit mencari bumbu saat memasak	Diperlukan tempat penyimpanan khusus untuk bumbu agar mudah diakses.
5	Sulit mencari perlengkapan makanan bungkus	Diperlukan tempat penyimpanan perlengkapan makan bungkus yang mudah dijangkau.
6	Rasa sakit saat mengambil nasi dari lantai	Diperlukan fasilitas untuk meletakkan rice cooker pada posisi ergonomis.
7	Tidak ada tempat alat makan untuk makan di tempat	Diperlukan tempat penyimpanan alat makan konsumen yang makan di tempat.
8	Tidak ada penyimpanan fasilitas pendukung warteg	Diperlukan tempat penyimpanan seluruh fasilitas fisik warteg.
9	Tidak ada tempat alat kebersihan	Diperlukan tempat penyimpanan alat kebersihan yang terorganisir.
10	Lelah bolak-balik antar area	Diperlukan rancangan layout area yang efisien dan saling berdekatan.
11	Kursi penjual tidak nyaman	Diperlukan kursi ergonomis untuk kenyamanan saat menunggu konsumen.
12	Wastafel penjual dan konsumen tergabung	Diperlukan pemisahan area wastafel antara penjual dan konsumen.
13	Meja dan kursi konsumen tidak sesuai dimensi mobil	Diperlukan meja dan kursi ergonomis yang muat di dalam mobil warteg keliling.
14	Tidak ada tempat penampungan air bersih dan kotor	Diperlukan tempat penampungan air bersih dan air kotor untuk mendukung aktivitas mencuci.
15	Tidak ada tenda untuk konsumen	Diperlukan tenda untuk area makan konsumen.
16	Tidak ada tangga untuk akses masuk mobil	Diperlukan perancangan tangga terpisah untuk penjual dan konsumen.

Warteg keliling menjual makanan yang sebagian besar sudah dimasak sebelumnya di rumah, sehingga tidak membutuhkan peralatan masak lengkap. Beberapa hidangan seperti ayam goreng, ayam kremes, dan ayam penyet dimasak dadakan sesuai pesanan. Hidangan lainnya seperti sayur, tempe orek, dan mie goreng sudah tersedia, namun sayur yang habis akan dimasak ulang. Penjual melayani dua jenis konsumen: yang makan di tempat dan yang membawa pulang. Untuk konsumen makan di tempat, makanan yang tersedia langsung disajikan, sementara yang belum tersedia akan dimasak setelah transaksi dilakukan. Minuman seperti air mineral, teh manis dingin, dan es nutrisari jeruk disiapkan dengan cepat.

3. Ideate

Tahap *Ideate* dalam *design thinking* merupakan proses menghasilkan berbagai ide kreatif sebagai solusi atas permasalahan yang telah diidentifikasi sebelumnya (Susanti et al., 2019). Pada tahap ini, ide-ide dikembangkan untuk menjawab kebutuhan penjual warteg, khususnya dalam konteks perancangan mobil warteg keliling. Fokus solusi diarahkan pada perancangan tempat penyimpanan dan pengorganisasian fasilitas yang efisien, ergonomis, serta sesuai dengan prinsip antropometri pengguna. Proses perancangan ini difokuskan pada tiga area utama, yaitu:

A. Tempat Penyimpanan Alat Kebersihan

Dirancang agar mampu menampung seluruh peralatan kebersihan secara ergonomis, dengan dimensi yang disesuaikan berdasarkan data antropometri pria, dilengkapi dengan pintu dan gantungan alat kebersihan yang dapat dilihat pada tabel 2. Data antropometri ini merujuk pada ukuran dimensi tubuh orang dewasa di Indonesia (Nurmianto Eko, 2008). Penggunaan data antropometri dalam merancang dimensi dapur menunjukkan kesesuaian yang meningkatkan kenyamanan dan kemudahan penggunaan (Stellon et al., 2017).

Tabel 2. Antropometri Perancangan Tempat Penyimpanan Alat Kebersihan

No	Bagian Produk	Jenis Dimensi	Patokan	Data Antropometri atau Patokan Lainnya	Persentil	Jenis Kelamin	Dimensi (cm)	Allowance	Ukuran (cm)	Ukuran yang Diusulkan (cm)	Ukuran yang Terpilih (cm)
1	Tempat Penyimpanan Alat Kebersihan	Panjang		Panjang Total Alat Kebersihan yang digunakan		-	50	Tebal Kayu + Space	2+3	55	55
		Lebar	Min	Jarak dari Siku ke Ujung Jari	50	-	43,9	Tebal Kayu + Space	2+3	43,9-52,3	50
			Max	Jarak dari Siku ke Ujung Jari	95	Pria	47,3	Tebal Kayu + Space	2+3		
		Tinggi	Min	Tinggi Siku	5	Pria	93,2	Tebal Alas Sepatu	1	94,2-101,3	98
			Max	Tinggi Siku	50	Pria	100,3	Tebal Alas Sepatu	1		

B. Tempat Penyimpanan di Area Etalase

Dibagi ke dalam beberapa kompartemen untuk menyimpan perlengkapan makanan (cup minuman, plastik, kotak nasi, sedotan, dll), alat makan, *rice cooker*, dan gas LPG. Semua elemen dirancang dengan mempertimbangkan kemudahan akses dan efisiensi ruang, serta disesuaikan dengan ukuran kendaraan dan aktivitas penjual.

Perancangan tempat penyimpanan pada area etalase kendaraan warteg keliling difokuskan pada penyediaan fasilitas ergonomis dan fungsional yang menunjang kegiatan pelayanan makanan. Beberapa kebutuhan utama diidentifikasi dan dijawab melalui desain yang mempertimbangkan data antropometri serta efisiensi operasional.

Pertama, dirancang tempat penyimpanan khusus untuk perlengkapan makan konsumen yang dibungkus, seperti plastik, cup minum, dan kotak nasi. Fasilitas ini disusun dalam bentuk laci bertingkat dengan sekat pemisah

dan rel penarik, guna mempermudah penjual dalam proses pencarian dan pengambilan barang secara cepat dan efisien. Kedua, disediakan ruang khusus untuk menyimpan *rice cooker* agar tidak diletakkan langsung di lantai, yang dilengkapi dengan alas tarik untuk mempermudah penggunaan. Di bagian bawahnya, dirancang kompartemen untuk menyimpan gas LPG, dilengkapi pintu dengan engsel dan sistem rel untuk kemudahan akses. Ketiga, perancangan juga mencakup penyimpanan alat makan untuk konsumen yang makan di tempat. Fasilitas ini dibuat dalam bentuk laci dengan pembagian ruang yang terstruktur berdasarkan jenis peralatan, untuk mempercepat proses penyajian makanan. Keempat, seluruh fasilitas fisik yang diperlukan di area etalase seperti rak bahan dan perlengkapan operasional lainnya diperhitungkan dalam satu sistem penyimpanan terpadu yang ergonomis.

C. Tempat Penyimpanan di Area Dapur

Fokus pada penyimpanan alat memasak, bahan masakan, bumbu-bumbu, serta peralatan lain seperti talenan, ulekan, dan baskom. Disediakan juga area khusus untuk tempat sampah dan wastafel yang terpisah antara penjual dan konsumen. Desain laci dan rak disesuaikan secara presisi menggunakan data antropometri untuk memastikan kenyamanan dan keamanan pengguna.

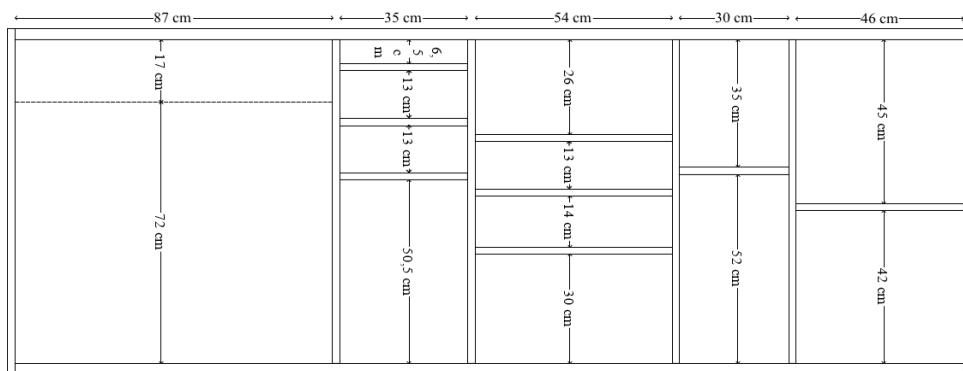
Perancangan tempat penyimpanan pada area dapur mobil warteg keliling difokuskan untuk mendukung efisiensi kerja, keteraturan peralatan, dan kenyamanan aktivitas memasak. Semua desain didasarkan pada data antropometri agar memudahkan penjual dalam menjangkau dan menggunakan berbagai perlengkapan dapur secara ergonomis.

Rancangan diawali dengan penyediaan area khusus untuk menyimpan ayam setengah jadi, yang terdiri dari dua kompartemen dan dilengkapi alas rak yang dapat ditarik. Fasilitas ini memungkinkan penjual untuk dengan mudah memindahkan panci dari rak bawah ke rak atas, khususnya saat bahan habis. Selanjutnya, dirancang tempat penyimpanan untuk seluruh peralatan memasak dan bahan makanan yang dibutuhkan. Sistem penyimpanan ini dibagi menjadi beberapa bagian yang terstruktur untuk membedakan tiap jenis peralatan, serta dilengkapi laci-laci dengan rel penarik di kedua sisi guna memudahkan akses. Untuk penyimpanan bumbu, digunakan desain laci ergonomis dengan sekat-sekat khusus guna mencegah pergeseran bahan selama kendaraan bergerak. Setiap ruang penyimpanan disesuaikan dengan kapasitas dan jenis bumbu yang digunakan. Selain itu, disediakan tempat penyimpanan tambahan untuk seluruh fasilitas fisik di area dapur yang memperhitungkan ukuran dan volume masing-masing komponen. Keseluruhan desain mengutamakan aksesibilitas dan keteraturan agar kegiatan memasak dapat berlangsung lebih efisien. Sebagai pelengkap, area wastafel juga dirancang secara terpisah antara penjual dan konsumen. Wastafel penjual dilengkapi dengan ruang penyimpanan di bagian bawah yang berfungsi untuk menyimpan sabun, dengan penambahan pintu dan

engsel sebagai sistem akses. Solusi ini tidak hanya meningkatkan kenyamanan dan higienitas, tetapi juga mempertegas pemisahan area kerja dan area pelayanan. Gambar 2 memperlihatkan sketsa rancangan tempat penyimpanan untuk berbagai barang yang dibutuhkan di area dapur. Gambar 3 memperlihatkan sketsa ukuran detail rancangan tempat penyimpanan untuk berbagai barang yang dibutuhkan di area dapur.



Gambar 2. Sketsa Tempat Penyimpanan Area Dapur



Gambar 3. Sketsa Tempat Penyimpanan Area Dapur Tampak Dalam

Berdasarkan kebutuhan yang telah diidentifikasi, dilakukan perancangan meja dan kursi konsumen yang ergonomis agar dapat dilipat, dan disimpan di sisi kendaraan agar nyaman digunakan saat makan di tempat. Selain itu, tenda lipat dirancang untuk melindungi konsumen dari cuaca, dengan sistem penyimpanan yang praktis di bagian atas kendaraan. Sebagai bagian dari kebutuhan fungsional kendaraan warteg keliling, dirancang dua jenis tangga yang terpisah untuk penjual dan konsumen. Perancangan ini merespons *need statement* yang telah diidentifikasi sebelumnya, di mana keberadaan tangga diperlukan untuk memfasilitasi akses masuk ke dalam kendaraan bagi penjual, serta membantu konsumen dalam proses pemesanan dan pengambilan makanan.

Tangga dirancang berdasarkan data antropometri agar ergonomis, aman, dan nyaman saat digunakan. Tangga untuk konsumen ditempatkan di sisi kendaraan, terintegrasi dengan alas konsumen, dan dapat dilipat saat tidak digunakan agar tidak mengganggu mobilitas. Sementara itu, tangga untuk penjual dirancang berada di bagian belakang kendaraan, juga dengan mekanisme lipat yang memudahkan penyimpanan. Keduanya dilengkapi dengan sistem

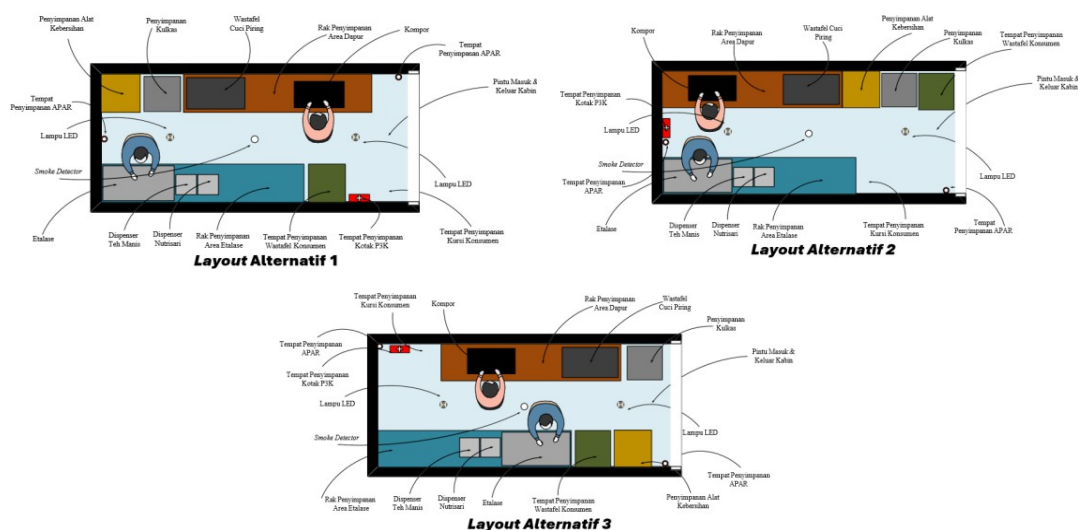
engsel yang memungkinkan tangga dilipat dan dikunci secara praktis. Desain ini bertujuan untuk mengoptimalkan ruang penyimpanan sekaligus mempertahankan kemudahan akses bagi pengguna tanpa mengorbankan aspek keselamatan dan efisiensi kerja.

Perancangan tata letak (*layout*) merupakan salah satu aspek krusial dalam proses desain sistem layanan berbasis kendaraan, seperti halnya pada rancangan warteg keliling. Dalam konteks ini, pemilihan layout yang tepat tidak hanya berkaitan dengan optimalisasi pemanfaatan ruang, tetapi juga berpengaruh langsung terhadap efektivitas alur kerja, kenyamanan pengguna, serta efisiensi operasional secara keseluruhan.

Tahapan perancangan layout disusun berdasarkan pendekatan design thinking, dengan penerapan metode *concept scoring* sebagai instrumen evaluasi sistematis terhadap alternatif konfigurasi ruang yang diajukan. Melalui pemaparan beberapa alternatif layout yang dianalisis menggunakan metode *concept scoring*, konfigurasi ruang yang paling memenuhi kriteria fungsional, ergonomis, dan praktis bagi pengguna utama, yaitu penjual warteg, berhasil diidentifikasi.

Dalam proses perancangan tata letak kendaraan warteg keliling, dilakukan analisis terhadap tiga alternatif layout dengan menggunakan metode *concept scoring* guna menentukan konfigurasi yang paling optimal. Evaluasi dilakukan berdasarkan tiga kriteria utama, yaitu efisiensi penggunaan ruang, keleluasaan area gerak penjual, serta kemudahan dalam menjangkau rak penyimpanan. Efisiensi ruang menjadi aspek penting agar seluruh peralatan dan fasilitas fisik dapat ditempatkan secara teratur tanpa mengganggu ruang gerak.

Alternatif-alternatif ini selanjutnya dievaluasi menggunakan metode *concept scoring*, yang mengintegrasikan beberapa kriteria penilaian utama, yaitu efisiensi penggunaan ruang, kemudahan akses terhadap fasilitas penyimpanan, dan kelancaran pergerakan di dalam kendaraan. Gambar 4 berikut memperlihatkan visualisasi dari rancangan alternatif layout kendaraan yang diajukan.



Gambar 4. Rancangan Alternatif Layout Kendaraan

Keleluasaan area gerak diperhitungkan untuk memastikan bahwa dua orang penjual dapat beraktivitas secara simultan dengan nyaman. Sementara itu, kemudahan akses terhadap rak penyimpanan menjadi pertimbangan untuk menunjang kelancaran kerja selama proses penyajian makanan dan pengelolaan operasional harian. Setiap alternatif layout diberikan skor sesuai dengan bobot pada masing-masing kriteria, kemudian dijumlahkan dan dirangking. Berdasarkan hasil evaluasi pada tabel 3, Layout Alternatif 1 memperoleh skor tertinggi dan dinyatakan sebagai layout paling sesuai untuk digunakan dalam perancangan akhir mobil warteg keliling.

Tabel 3. Hasil Evaluasi Alternatif Layout Menggunakan Metode Concept Scoring

No	Kriteria	Layout		
		Alternatif 1	Alternatif 2	Alternatif 3
1	Efisiensi Space	3	1	1,5
2	Keleluasaan Area Gerak Penjual	3	1	1,5
3	Kemudahan dalam Menjangkau Rak Penyimpanan	3	3	3
	Total Nilai	9	5	6
	Rank	1	3	2

4. *Prototype*

Tahap ini bertujuan untuk mengembangkan ide ke dalam bentuk fisik secara cepat dan ekonomis, sehingga memungkinkan interaksi langsung dengan konsep tersebut serta meminimalkan kesalahan sebelum produk akhir dibuat (Eriyadi & Fauzian, 2019; Lee, 2018). Berdasarkan hasil tahap *ideate*, telah diperoleh sejumlah alternatif solusi untuk menjawab permasalahan penjual warteg. Solusi tersebut kemudian diimplementasikan pada tahap *prototype* dalam bentuk rancangan visual. Fasilitas yang dirancang mencakup tempat penyimpanan alat kebersihan, area etalase, area dapur, kursi dan meja konsumen, kursi penjual, serta tangga bagi penjual dan konsumen. Setiap elemen dirancang secara ergonomis dan fungsional, dengan mempertimbangkan efisiensi ruang dan kemudahan dalam proses operasional.

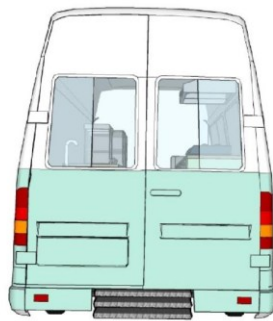
Salah satu inovasi dalam rancangan ini adalah mekanisme kursi dan alas konsumen yang dapat dilipat dan disimpan di dalam kendaraan saat tidak digunakan. Kursi dirancang agar dapat ditempelkan pada sisi kendaraan dengan sistem engsel, sedangkan alas konsumen dan tangga disimpan di bawah kendaraan dan dapat ditarik keluar sesuai kebutuhan. Mekanisme ini memungkinkan penghematan ruang secara signifikan tanpa mengurangi kenyamanan pengguna, serta mendukung fleksibilitas dalam proses pelayanan.



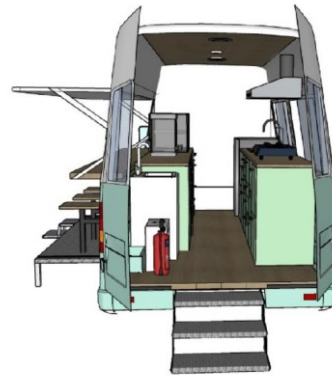
(a)Tampak Samping Kanan



(b)Tampak Samping Kiri



(c)Tampak Belakang



(d)Tampak Belakang Keadaan Terbuka



(e)Tampak Samping Kanan Keadaan Terbuka

Gambar 5. Prototipe Mobil Warteg Keliling dari Berbagai Sudut Pandang

Penerapan prinsip 5S (*Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke*) dalam perancangan mobil warteg keliling dilakukan sebagai strategi untuk menciptakan lingkungan kerja yang ergonomis, fungsional, dan higienis dalam ruang terbatas. Prinsip *Seiri* (pemilahan) diimplementasikan sejak tahap awal melalui identifikasi kebutuhan esensial pengguna (penjual) berdasarkan *need statement*,

yang selanjutnya menjadi dasar dalam seleksi item yang benar-benar dibutuhkan. Langkah ini penting untuk mencegah akumulasi barang yang tidak relevan serta mengoptimalkan penggunaan ruang penyimpanan dalam perancangan. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penerapan 5S efektif dalam menurunkan aktivitas yang tidak bernilai tambah dan mempercepat waktu proses kerja, meskipun penerapannya masih menyisakan potensi pemborosan gerak yang belum sepenuhnya teratasi (Prasmita et al., 2024).

Prinsip *Seiton* (penataan) diterapkan dalam perancangan sistem penyimpanan seperti rak, laci, dan kompartemen multifungsi yang disesuaikan dengan data antropometri pengguna. Desain laci untuk menyimpan perlengkapan makan yang dibungkus, rak tarik untuk menempatkan *rice cooker* dan LPG, serta rak terpisah untuk menyusun bahan baku dan alat masak. Penataan ini dirancang untuk meminimalkan waktu pencarian dan mempermudah akses terhadap peralatan selama operasional berlangsung.

Prinsip *Seiso* (kebersihan) diwujudkan melalui penyediaan area khusus untuk alat kebersihan yang terintegrasi ke dalam struktur kendaraan. Hal ini memungkinkan proses pembersihan dilakukan secara rutin dan sistematis, sehingga menjaga kebersihan area kerja tetap terjaga meskipun dalam kondisi mobile. Selanjutnya, prinsip *Seiketsu* (standarisasi) diwujudkan melalui keseragaman dalam dimensi dan tata letak ruang, baik di area etalase maupun dapur. Setiap unit penyimpanan dirancang dengan parameter yang mengacu pada standar kenyamanan kerja dan keterjangkauan berdasarkan ukuran tubuh rata-rata (antropometri), untuk menjaga konsistensi operasional.

Terakhir, prinsip *Shitsuke* (disiplin) ditanamkan melalui desain yang mendukung budaya kerja tertib dan berkelanjutan. Ruang yang tersusun rapi dan fungsi penyimpanan yang terorganisir secara otomatis membentuk kebiasaan kerja yang disiplin dan teratur bagi penjual. Dengan demikian, pendekatan 5S tidak hanya berfungsi sebagai panduan teknis dalam perancangan, tetapi juga sebagai instrumen pembentuk perilaku kerja yang efisien dan profesional dalam konteks usaha mikro berbasis mobil keliling.

Prinsip Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) menjadi komponen penting dalam perancangan mobil warteg keliling untuk memastikan aktivitas operasional dapat berjalan secara aman, nyaman, dan minim risiko cedera. Dalam konteks ruang terbatas dan mobilitas kendaraan, pendekatan desain dilakukan secara sistematis dengan mempertimbangkan aspek ergonomi, keamanan struktural, serta kebersihan lingkungan kerja. Implementasi K3 yang belum optimal, terutama dalam penyediaan fasilitas keselamatan dan APD, dapat menghambat tercapainya kondisi kerja yang aman dan bebas kecelakaan.

Prinsip Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) menjadi komponen penting dalam perancangan mobil warteg keliling untuk memastikan aktivitas operasional dapat berjalan secara aman, nyaman, dan minim risiko cedera. Dalam konteks ruang terbatas dan mobilitas kendaraan, pendekatan desain dilakukan

secara sistematis dengan mempertimbangkan aspek ergonomi, keamanan struktural, serta kebersihan lingkungan kerja. Hal ini sejalan dengan temuan bahwa implementasi K3 yang belum optimal, terutama dalam penyediaan fasilitas keselamatan dan APD dapat menjadi penghambat tercapainya kondisi kerja yang aman dan bebas kecelakaan (Khoirulloh et al., 2023).

Pertimbangan ergonomi diwujudkan melalui penggunaan data antropometri dalam menentukan dimensi area kerja, posisi peralatan, dan sistem penyimpanan. Seluruh rak, laci, serta tempat penyimpanan seperti untuk rice cooker, gas LPG, hingga wastafel dirancang agar dapat dijangkau dengan mudah oleh penjual tanpa harus melakukan gerakan ekstrem atau postur kerja yang membebani tubuh. Ini bertujuan untuk mengurangi potensi kelelahan otot dan cedera akibat penggunaan berulang

(*repetitive strain injury*). Dari sisi keamanan, elemen-elemen desain difokuskan pada pencegahan risiko kecelakaan. Misalnya, rak penyimpanan gas LPG dilengkapi dengan pintu tertutup dan sistem penempatan stabil untuk mencegah kebocoran atau benturan saat kendaraan bergerak. Kompartemen *rice cooker* dan alat masak panas dirancang dengan sirkulasi udara dan sistem penyangga yang kuat guna menghindari tumpahan atau risiko terbakar. Selain itu, rel laci dan engsel yang digunakan pada banyak bagian peralatan penyimpanan memiliki fungsi ergonomis sekaligus memperkecil risiko terjepit atau terbentur.

Selain elemen struktural dan ergonomis, aspek keselamatan kerja juga perlu diperkuat melalui penyediaan fasilitas penunjang K3 yang bersifat preventif. Dalam perancangan mobil warteg keliling, sebaiknya tersedia kotak P3K tipe A untuk pertolongan pertama, serta Alat Pemadam Api Ringan (APAR) jenis serbuk kimia kering (*dry chemical powder*) untuk penanganan kebakaran. Penambahan *smoke detector* dan alat pendeteksi kebocoran gas LPG juga direkomendasikan untuk meningkatkan sistem peringatan dini. Selain itu, penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) seperti sarung tangan dan face shield dapat melindungi penjual dari risiko kontak langsung dengan benda tajam maupun percikan minyak saat memasak.

Kebersihan, sebagai bagian dari aspek kesehatan kerja, turut diakomodasi melalui penyediaan tempat khusus alat kebersihan, serta pemisahan area dapur dan area etalase. Desain wastafel ganda (untuk penjual dan konsumen) juga ditujukan untuk menjaga higienitas dan menghindari kontaminasi silang. Seluruh material penyimpanan dan permukaan kerja dirancang agar mudah dibersihkan dan tahan terhadap kelembaban maupun paparan bahan makanan.

Kebutuhan air harian pada warteg keliling mencapai total 65 liter, terdiri dari 20 liter untuk kegiatan cuci tangan konsumen (10 orang x 2 liter) dan 45 liter untuk mencuci peralatan masak dan makan (3 kali x 15 liter). Tempat penampungan air bersih maupun air kotor untuk wastafel konsumen hanya berkapasitas 20 liter, sehingga hanya mencukupi untuk 10 orang. Setelah itu, air perlu diisi ulang untuk melayani konsumen berikutnya. Perhitungan ini membantu menentukan kapasitas

penampungan air yang sesuai untuk mendukung operasional warteg secara optimal.

Secara keseluruhan, integrasi aspek K3 dalam perancangan warteg keliling tidak hanya memberikan perlindungan fisik bagi pengguna, tetapi juga menciptakan lingkungan kerja yang sehat dan produktif. Pendekatan ini menjadi nilai tambah dalam pengembangan desain layanan makanan berbasis kendaraan yang aman, efisien, dan berkelanjutan.

5. *Test*

Tahapan *testing* belum dilakukan karena ruang lingkup penelitian difokuskan pada tahapan awal dalam proses perancangan, yaitu pemahaman konteks pengguna dan identifikasi kebutuhan melalui observasi serta analisis aktivitas. Tahapan *testing* direncanakan untuk dilakukan pada penelitian lanjutan guna mengevaluasi efektivitas solusi yang diusulkan.

KESIMPULAN

Perancangan mobil warteg keliling ini menunjukkan bahwa penerapan pendekatan sistematis seperti prinsip 5S dan Kesehatan serta Keselamatan Kerja (K3) memberikan kontribusi dalam menciptakan ruang kerja yang fungsional, ergonomis, dan aman bagi penggunanya. Melalui prinsip 5S, setiap elemen dalam kendaraan dirancang agar dapat memfasilitasi aktivitas operasional dengan alur kerja yang efisien dan tertata. Mulai dari seleksi kebutuhan (*Seiri*), pengaturan posisi alat dan bahan (*Seiton*), penyediaan fasilitas kebersihan (*Seiso*), standarisasi tata letak (*Seiketsu*), hingga pembentukan kebiasaan kerja yang disiplin (*Shitsuke*). Semua aspek tersebut saling mendukung dalam mewujudkan lingkungan kerja yang produktif meskipun berada dalam ruang terbatas dan mobile.

Integrasi prinsip K3 semakin memperkuat kualitas perancangan dengan mempertimbangkan kenyamanan fisik dan keselamatan pengguna. Penggunaan data antropometri dalam desain memungkinkan penempatan peralatan secara strategis dan ergonomis, mengurangi risiko kelelahan otot dan potensi cedera akibat postur kerja yang tidak ideal. Aspek keselamatan pun dijaga melalui penempatan peralatan berisiko, seperti gas LPG dan peralatan panas, pada lokasi yang aman dan stabil. Selain itu, adanya pemisahan antara area dapur dan etalase serta penggunaan material yang mudah dibersihkan menunjukkan bahwa aspek higienitas dan kesehatan lingkungan kerja juga menjadi perhatian utama.

Secara keseluruhan, perancangan warteg keliling ini tidak hanya berfokus pada efisiensi ruang, namun juga mempertimbangkan kualitas pengalaman kerja bagi pelaku usaha mikro. Hal ini memperlihatkan bahwa penerapan prinsip-prinsip manajemen ruang dan keselamatan kerja dapat diadopsi secara efektif dalam konteks desain layanan makanan berbasis kendaraan.

Penelitian lanjutan disarankan untuk memperluas pendekatan ini ke aspek perilaku pengguna dalam jangka panjang, termasuk bagaimana implementasi prinsip 5S dan K3 memengaruhi kebiasaan kerja, kepuasan kerja, serta produktivitas secara

keseluruhan. Selain itu, diperlukan kajian terhadap efektivitas desain ini dalam situasi nyata, seperti saat mobil digunakan dalam kondisi jalan yang tidak stabil, cuaca ekstrem, atau durasi kerja yang panjang. Kajian ergonomi dinamis, pengujian langsung terhadap pengguna akhir, serta integrasi teknologi digital untuk memantau kebersihan atau posisi alat secara *real time*, juga dapat menjadi arah pengembangan di masa depan guna menyempurnakan desain kendaraan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Program Sarjana Teknik Industri Universitas Kristen Maranatha, Bandung, atas dukungan akademik dan kesempatan yang diberikan dalam pelaksanaan penelitian ini.

REFERENSI

- Ahmad Farhan Hafiduddin, & Nur Rahmawati. (2024). Analisis Penerapan Metode 5s+Safety Pada Gudang Pusat PT. X. *Ocean Engineering : Jurnal Ilmu Teknik Dan Teknologi Maritim*, 2(4), 182-195. <https://doi.org/10.58192/ocean.v2i4.1822>
- Alfa, T., Pancasila, I., & Sakarina, S. (2024). Pengaruh Penerapan Budaya 5S Dan Komitmen Organisasi Terhadap Produktivitas Kerja Implikasinya Pada Kinerja Karyawan Divisi Wireharness PT.OSI Electronics Batam. *Jurnal Ilmiah Ekonomi Dan Bisnis Universitas Multi Data Palembang*, 13(2), 603-619.
- Dr. Shalini Sharma. (2024). The Role of Ergonomics in Stress Management. *Journal of Advances and Scholarly Researches in Allied Education*, 21(1), 245-247. <https://doi.org/10.29070/zthdjp35>
- Dwi Lutfiani, M., Hendrayanti, E., Sopandi, A., & Islam, U. (2023). Pengaruh Lingkungan Kerja Dan Budaya 5S(Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke) Terhadap Produktivitas Kerja Karyawan Bagian Produksi Pada PT Kayaba Indonesia. *Jurnal Manifest*, 03(2), 152-174.
- Eriyadi, M., & Fauzian, I. F. (2019). Desain Prototipe Mesin Sortir Barang Otomatis. *JTERA (Jurnal Teknologi Rekayasa)*, 4(2), 147-156. <https://doi.org/10.31544/jtera.v4.i2.2019.147-156>
- Hussein, A. S. (2018). *Metode design thinking untuk inovasi bisnis*. Universitas Brawijaya Press.
- Iridiastadi, H., & Yassierli. (2014). Ergonomi Suatu Pengantar. In *Ergonomi suatu pengantar*. PT. Remaja Rosdakarya: Bandung.
- Kelley, D., & Brown, T. (2018). An introduction to Design Thinking. *Institute of Design at Stanford*, 7.
- Kementerian Ketenagakerjaan. (2023). Kemnaker sosialisasi penerapan ergonomi bagi tenaga kerja UMKM. . *ANTARA News*.
- Ketut Wiryajati, I., Ayu Sri Adnyani, I., Ketut Perdana Putra, I., Wayan Joniarta, I., & Maryati, S. (2025). Desain Stasiun Radio yang Ergonomis: Solusi Untuk Kenyamanan dan Efisiensi Operator Radio Amatir Lokal Kota Mataram. *Jurnal Bakti Nusa*. <https://doi.org/10.29303/baktinusa.v6i1.138>
- Khoirulloh, A., Nugraha, A. E., & Akbar, M. (2023). Pengukuran Kinerja K3 Dalam Penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) di PT. Tri Jaya Teknik Karawang. *Journal of Industrial Engineering and Operation Management*, 6(1). <https://doi.org/10.31602/jieom.v6i1.9592>
- Lee, K. (2018). *Innovative Design Thinking Process with TRIZ* (pp. 241-252). https://doi.org/10.1007/978-3-030-02456-7_20i

- Md Hashim, A., Ruzaina Syed Aris, S., & Yuen Fook, C. (2019). *Promoting Empathy Using Design Thinking In Project-Based Learning And As A Classroom Culture*.
- Muharam, M., & Puspasari, M. A. (2024). Designing Welding Workstations to Reduce the Risk of MSDS (Musculoskeletal Disorders). *Jurnal Indonesia Sosial Teknologi*, 5(9), 3676– 3691. <https://doi.org/10.59141/jist.v5i9.3314>
- Nurmianto Eko. (2008). *Ergonomi, Konsep Dasar dan Aplikasinya*. PT. Guna Widya.
- Prasmita, L. D. K. P., Yastica, T. V., & Caesaron, D. (2024). Minimasi Waste Motion Menggunakan Metode 5S Pada Produksi Konsentrat Kopi XYZ dengan Pendekatan Lean Manufacturing. *Journal of Industrial Engineering and Operation Management*, 7(2). <https://doi.org/10.31602/jieom.v7i2.15301>
- Prasnowo, M. A., Findiastuti, W., & Utami, I. D. (2020). *Ergonomi dalam perancangan dan pengembangan produk alat potong sol sandal*. Scopindo Media Pustaka.
- Raziq El Ahmady, F., Martini, S., Kusnayat, A., Telekomunikasi No, J., & Buah Batu, T. (2020). Penerapan Metode Ergonomic Function Deployment Dalam Perancangan Alat Bantu Untuk Menurunkan Balok Kayu. *JISI: Jurnal Integrasi Sistem Industri*, 7(1), 21–30. <https://doi.org/10.24853/jisi.7.1.21-30>
- Rizky Rabbani, A. (2021). Penerapan Design Thinking Terhadap Usaha Baju di Toko Setal Pangkalpinang Dengan Menggunakan Website Sebagai Salah Satu Solusi. *Rainstek Jurnal Terapan Sains Dan Teknologi*, 3(3), 167–175. <https://doi.org/10.21067/jtst.v3i3.6046>
- Stellon, M., Seils, D., & Mauro, C. (2017). Assessing The Importance of Surgeon Hand Anthropometry on The Design of Medical Devices. *Journal of Medical Devices*, 11(4).
- Susanti, E., Fatkhiyah, E., & Efendi, E. (2019). Pengembangan UI/UX Pada Aplikasi M- Voting Menggunakan Metode Design Thinking. *Prosiding Simposium Nasional Rekayasa Aplikasi Perancangan Dan Industri*, 364–370.
- Vijaya Lakshmi, V., & Milcah Paul, M. (2022). Rural Kitchen Design: A Case Study. *Current Journal of Applied Science and Technology*, 36–43. <https://doi.org/10.9734/cjast/2022/v41i231650>