

PERANCANGAN ALAT BANTU PADA STASIUN KERJA *PROOFING* ROTI *HOME INDUSTRY* PALESTINA BAKERY DENGAN MENGGUNAKAN METODE *ERGONOMIC FUNCTION DEPLOYMENT*

Rizki Putri¹, A. Amri^{2*}, Bakhtiar³

Program Studi Industri, Fakultas Teknik, Universitas Malikussaleh

Jl. Batam, Blang Pulo, Muara Satu, Lhokseumawe Aceh (24352)

E-mail: rizkiputrii@gmail.com, iramri@unimal.ac.id, bakhtiar@unimal.ac.id

ABSTRAK

Postur kerja memiliki peran yang sangat penting dalam menentukan efektivitas, efisiensi, dan kenyamanan di tempat kerja. Postur yang ergonomis dapat meningkatkan produktivitas serta mengurangi risiko kelelahan dan kecelakaan kerja, sedangkan postur yang buruk dapat menimbulkan masalah kesehatan seperti *Musculoskeletal Disorders (MSDs)* yang memengaruhi sistem otot dan rangka. Permasalahan ini ditemukan pada *Home Industry* Palestina Bakery, sebuah usaha kecil menengah yang berdiri sejak tahun 2011. Pada proses produksi, khususnya pada stasiun *proofing*, pekerja sering membungkuk untuk mengambil loyang yang ditumpuk di lantai. Aktivitas berulang yang melibatkan pengangkatan beban dari posisi rendah dalam durasi kerja yang panjang menimbulkan risiko keluhan kesehatan seperti nyeri punggung bawah, kelelahan otot, dan gangguan postur jangka panjang. Analisis menggunakan metode *Rapid Entire Body Assessment (REBA)* menunjukkan skor 10 yang termasuk dalam kategori risiko tinggi dan membutuhkan tindakan perbaikan segera. Sebagai solusi, dirancang rak loyang lipat ergonomis dengan pendekatan *Ergonomic Function Deployment (EFD)*. Rak ini terdiri atas lima komponen utama rangka utama, roda, tatakan loyang, engsel lipat, dan sistem pengunci dengan dimensi 160 cm × 60 cm serta penempatan tray dimulai pada ketinggian 60 cm. Hasil evaluasi menunjukkan skor REBA menurun menjadi 3 (risiko rendah), yang membuktikan bahwa penggunaan rak ini efektif dalam menurunkan risiko MSDs, meningkatkan kenyamanan kerja, serta menciptakan lingkungan kerja yang lebih sehat dan produktif.

Kata Kunci: Postur kerja, Ergonomi, REBA, *Musculoskeletal Disorders*, Rak Loyang, *Ergonomic Function Deployment*

ABSTRACT

Work posture plays a crucial role in determining effectiveness, efficiency, and comfort in the workplace. An ergonomic posture enhances productivity and reduces the risk of fatigue and accidents, while poor posture may lead to health problems such as *Musculoskeletal Disorders (MSDs)*, which affect the muscular and skeletal systems. This issue was identified in the *Palestina Bakery Medan Bread Home Industry*, a small-medium enterprise established in 2011. During the production process, particularly at the *proofing* station, workers often bend down to retrieve baking trays stacked on the floor. Repeated activities involving lifting loads from a low position over long working hours create risks of health complaints such as lower back pain, muscle fatigue, and long-term postural disorders. Analysis using the *Rapid Entire Body Assessment (REBA)* method indicated scores between 10, classified as high risk and requiring immediate corrective action. As a solution, an ergonomic foldable tray rack was designed using the *Ergonomic Function Deployment (EFD)* approach. The rack, consisting of five main components—main frame, wheels, tray holders, folding hinges, and locking system—was developed with dimensions of 160 cm × 60 cm, with tray placement starting at a height of 60 cm. Evaluation results showed that the REBA score decreased to 3 (low risk), demonstrating that the use of this rack effectively reduces the risk of MSDs, improves working comfort, and fosters a healthier and more productive work environment.

Keywords: Work posture, Ergonomics, REBA, *Musculoskeletal Disorders*, Tray Rack, *Ergonomic Function Deployment*

PENDAHULUAN

Postur kerja merupakan salah satu aspek krusial yang memengaruhi efektivitas dan kualitas pelaksanaan suatu pekerjaan. Ketika pekerja menggunakan postur yang tepat dan sesuai prinsip ergonomi, tingkat kenyamanan akan meningkat, pekerjaan dapat dilakukan lebih optimal, serta efisiensi kerja menjadi lebih baik. Hal ini tentu memberikan manfaat positif baik bagi tenaga kerja maupun perusahaan. Sebaliknya, penerapan postur yang tidak ergonomis dapat memicu kelelahan, meningkatkan risiko kecelakaan kerja, menurunkan performa, serta menghasilkan output yang tidak sesuai standar. Kondisi tersebut umumnya berkaitan dengan keluhan kesehatan berupa *Musculoskeletal Disorders (MSDs)*, yaitu gangguan atau cedera pada sistem muskuloskeletal [2].

Home industry roti merupakan bentuk usaha kecil dan menengah (UKM) yang menjalankan proses produksi serta penjualan roti dalam skala rumah tangga. Biasanya, usaha ini dimulai dengan modal kecil, menggunakan peralatan sederhana, memiliki jumlah pekerja terbatas, dan menyesuaikan proses produksi dengan kebutuhan pasar lokal. *Home Industry Roti Palestina* di Medan, yang beroperasi sejak 2011, memproduksi beragam jenis roti seperti roti sobek, roti tawar putih, roti tawar kuning, roti isi coklat, bolu hijau, bolu kukus, bolu kuning, roti panjang, donat kaki ayam, dan roti *buttercream*.

Permasalahan terkait postur kerja ergonomis ditemukan pada stasiun kerja *proofing*, yaitu tahap di mana adonan dibiarkan mengembang sebelum dipanggang. Pada proses ini, adonan yang telah dibentuk diletakkan di atas loyang dan disusun langsung di lantai tanpa alat bantu penyimpanan. Akibat penataan yang rendah ini, pekerja harus terus-menerus membungkuk untuk mengambil loyang dan memindahkannya ke area pemangangan. Aktivitas tersebut dilakukan dalam durasi panjang dan berulang, dengan kapasitas produksi mencapai sekitar 5.000 potong roti per hari. Tahapan ini memakan waktu sekitar 40 menit dengan 10 siklus gerakan berulang, di mana setiap siklus berlangsung kurang lebih 4 menit, dan dilakukan setiap hari hingga pukul 18.00.

Tanpa dukungan alat bantu atau fasilitas ergonomis, pekerja harus mengangkat loyang dari lantai, membungkuk berulang kali, dan membawa beban dalam kondisi postur yang tidak ideal. Situasi ini secara signifikan meningkatkan risiko timbulnya gangguan kesehatan seperti nyeri punggung bawah, kelelahan otot, serta potensi gangguan postur dalam jangka panjang apabila tidak segera dilakukan perbaikan.

METODOLOGI PENELITIAN

Subjek penelitian dalam studi ini adalah para pekerja yang melakukan proses *proofing* adonan di *Home Industry Roti Palestina*. Pengamatan difokuskan pada upaya mengidentifikasi berbagai potensi risiko ergonomi yang timbul selama kegiatan produksi di lingkungan industri rumahan tersebut. Untuk menilai serta mengatasi risiko tersebut, penelitian ini menerapkan metode *Rapid Entire Body Assessment (REBA)* sebagai instrumen analitis guna menentukan tingkat risiko postur kerja dan meminimalkan kemungkinan

munculnya gangguan sistem muskuloskeletal atau *Musculoskeletal Disorders (MSDs)* pada para pekerja.

Analisis Nordic Body Map (NBM)

Nordic Body Map (NBM) merupakan instrumen penilaian berbasis visual yang dilengkapi kuesioner terstruktur untuk mengidentifikasi keluhan muskuloskeletal pada pekerja. Melalui metode ini, dapat diketahui bagian tubuh mana saja yang mengalami rasa tidak nyaman secara spesifik. Selain itu, tingkat frekuensi keluhan serta tingkat keparahan pada tiap bagian tubuh dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

Frekuensi:

$$\frac{\text{frekuensi}}{\sum \text{frekuensi}} \times 100\% \quad (1)$$

Keparahan (*Severity*):

$$\frac{\text{keparahan}}{\sum \text{keparahan}} \times 100\% \quad (2)$$

Penilaian postur kerja dalam penelitian ini dilakukan menggunakan metode *Rapid Entire Body Assessment (REBA)*, yaitu teknik evaluasi terstruktur yang dikembangkan untuk menilai postur tubuh pekerja dan mengidentifikasi potensi risiko ergonomi terkait aktivitas kerja. Metode ini mempertimbangkan sejumlah variabel seperti besarnya gaya yang digunakan, jenis serta arah gerakan, tingkat repetisi, dan kualitas pegangan (*coupling*). Prosedur penilaian mencakup analisis terhadap beberapa bagian tubuh meliputi leher, punggung, dan kaki, sekaligus pengukuran beban yang diangkat. Bagian tubuh lainnya seperti lengan atas, lengan bawah, pergelangan tangan, serta kekuatan genggam juga turut dievaluasi. Seluruh hasil analisis kemudian diintegrasikan ke dalam tabel penilaian REBA, dan skor akhir diperoleh dari penjumlahan skor postur dan skor aktivitas. Skor total tersebut kemudian diklasifikasikan ke dalam lima kategori tingkat risiko, yang menunjukkan tingkat urgensi tindakan korektif terhadap postur kerja [3].

Sebelum kuesioner disebar, daftar pertanyaan disusun secara sistematis agar sesuai dengan tujuan penelitian. Setelah perancangan selesai, kuesioner diberikan kepada seluruh responden dan dilanjutkan dengan proses analisis menggunakan metode *Ergonomic Function Deployment (EFD)* [4].

Penyusunan *House of Ergonomics (HOE)* dilakukan berdasarkan kebutuhan dan preferensi konsumen, yang kemudian diterjemahkan menjadi atribut desain untuk pembuatan rak loyang pada proses produksi roti. Dalam pembentukannya, berbagai elemen diintegrasikan untuk menghasilkan matriks HOE, termasuk tingkat kepentingan konsumen, tingkat kepuasan saat ini, nilai target, dan rasio perbaikan. Selain itu, komponen seperti *sales point*, *raw weight*, serta *normalized raw weight* turut digunakan untuk menentukan prioritas kebutuhan secara tepat. Matriks tersebut juga mencakup *technical responses*, *relationship matrix*, dan *technical correlations*, yang berfungsi menghubungkan kebutuhan konsumen dengan aspek desain ergonomis secara sistematis dan terstruktur [5].

Konsep desain yang terpilih kemudian dikembangkan lebih lanjut menggunakan perangkat lunak *Fusion 360*, yang diharapkan mampu menjadi solusi terhadap permasalahan ergonomi yang ditemukan selama penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses *proofing* di *Home Industry* Roti Palestina hingga saat ini masih dilakukan secara manual oleh para pekerja. Karyawan harus memindahkan dan menyusun adonan ke dalam loyang serta menatanya di ruang fermentasi tanpa bantuan peralatan pendukung yang memadai. Kondisi tersebut menimbulkan risiko, tidak hanya terhadap postur kerja tetapi juga terhadap aspek keselamatan kerja secara keseluruhan. Selain itu, penggunaan metode manual sering menyebabkan ketidakkonsistenan waktu *proofing* dan ketidakmerataan perkembangan adonan. Proses yang sepenuhnya mengandalkan tenaga manusia ini juga memerlukan durasi yang lebih panjang, sehingga menurunkan efisiensi dan menghambat kemampuan produksi dalam memenuhi kebutuhan harian.

Results of the Nordic Body Map (NBM) Assessment

Keluhan muskuloskeletal diidentifikasi melalui kuesioner *Nordic Body Map (NBM)*. Hasil lengkap dari kuesioner NBM dapat dilihat pada Lampiran 1. Ringkasan respons kuesioner dari para pekerja disajikan pada Tabel 1 berikut:

Tabel 1. Rekapitulasi Penilaian Postur Kerja Pekerja

No.	Nama	TS	CS	S	SS	Skor	Tingkat Resiko
1.	Ridho	4	4	10	10	82	Tinggi
2.	Alfi	4	4	10	10	82	Tinggi
3.	Dana	4	4	10	10	82	Tinggi

Berdasarkan hasil rekapitulasi kuesioner *Nordic Body Map* yang diisi oleh tiga pekerja pada stasiun kerja *proofing*, terlihat bahwa keluhan dengan kategori “sangat sakit” dan “cukup sakit” merupakan respons yang paling banyak muncul, diikuti oleh kategori “sakit” dan “tidak sakit”. Perhitungan skor menggunakan skala *Likert* menunjukkan bahwa ketiga pekerja berada pada tingkat risiko tinggi, dengan rata-rata skor sebesar 82 (kategori tinggi). Temuan ini menunjukkan bahwa para pekerja mengalami berbagai keluhan pada beberapa bagian tubuh selama bekerja. Kondisi tersebut dapat membahayakan kesehatan mereka, terutama karena aktivitas yang dilakukan bersifat berulang dalam durasi yang panjang, sehingga meningkatkan risiko terjadinya gangguan sistem otot dan rangka atau *Musculoskeletal Disorders (MSDs)* [2].

Hubungan Respon Teknis dengan Kebutuhan Konsumen

Hubungan antara respon teknis dan kebutuhan konsumen merupakan tahap penting untuk memastikan bahwa karakteristik teknis dari alat bantu yang dirancang benar-benar mampu memenuhi kebutuhan serta preferensi pengguna. Penentuan hubungan ini dilakukan dengan menilai sejauh mana setiap respon teknis berkontribusi terhadap pemenuhan atribut

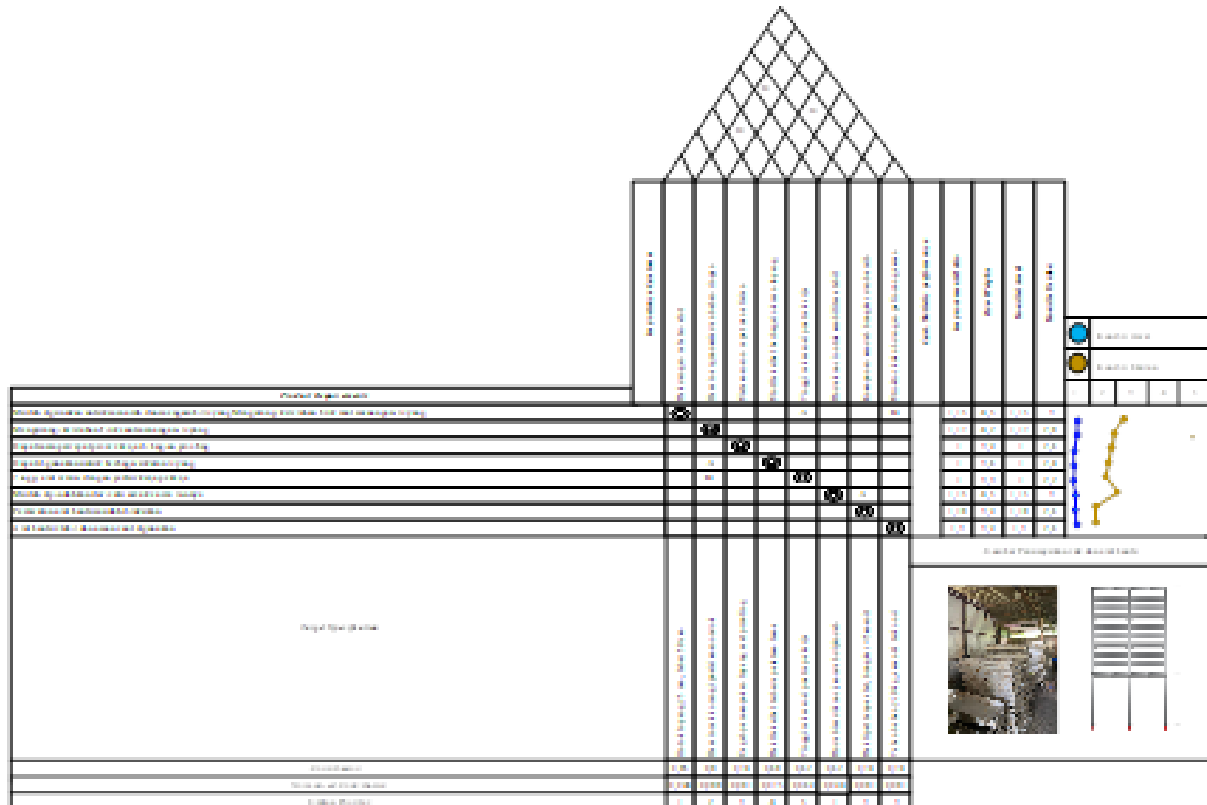
kebutuhan konsumen. Penilaian divisualisasikan melalui penggunaan simbol yang menunjukkan tingkat kekuatan hubungan, yaitu hubungan lemah, sedang, dan kuat. Apabila suatu karakteristik teknis tidak diberi simbol, berarti tidak terdapat keterkaitan dengan kebutuhan konsumen. Semakin banyak karakteristik teknis yang berhubungan dengan elemen kebutuhan konsumen, semakin besar pula pengaruh karakteristik tersebut dalam mencapai kepuasan pengguna [6]. Hubungan antara karakteristik teknis dan kebutuhan konsumen dapat dilihat pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Hubungan Antara Karakteristik Teknis dengan Kebutuhan Konsumen

		<i>Importance Customer</i>							
		Desain rak dilengkapi rel atau slot khusus agar loyang mudah ditempatkan dan diambil	Rak dirancang dengan tinggi ergonomis dan bahan ringan untuk meminimalkan beban kerja	Memiliki sistem susun efisien agar waktu penempatan dan pengambilan loyang lebih cepat	Rak dilengkapi slot atau rel yang fleksibel untuk menampung loyang beragam ukuran	Ketinggian rak disesuaikan dengan rata-rata tinggi ergonomis pekerja di area kerja	Rak dilengkapi roda yang dapat dikunci untuk memudahkan mobilisasi dan stabilitas	Komponen rak mudah dilepas-pasang dan dibersihkan tanpa alat khusus	Struktur rak kokoh, menggunakan bahan tahan karat serta memiliki fitur pengunci roda
<i>Product Requirements</i>									
Mudah digunakan untuk menaruh dan mengambil loyang	3	⊙			△				○
Mengurangi kelelahan fisik saat menangani loyang	2,8		⊙						
Dapat mempercepat proses kerja di bagian proofing	2,6			⊙					
Dapat digunakan untuk berbagai ukuran loyang	2,4		△		⊙				
Tinggi alat sesuai dengan postur kerja pekerja	2,2		○			⊙			
Mudah dipindahkan dari satu area ke area lainnya	3						⊙	△	
Perawatan alat bantu mudah dilakukan	2,6							⊙	
Alat bantu stabil dan aman saat digunakan	2,6								⊙

House of Ergonomics

Setelah mengidentifikasi aspek-aspek *Ergonomic Function Deployment (EFD)*, tabel-tabel tersebut kemudian disusun ke dalam *House of Ergonomics (HOE)*, yang ditampilkan pada Gambar 1 berikut. Pendekatan ini sejalan dengan konsep yang dikembangkan dalam metode ergonomi modern untuk menghubungkan kebutuhan pengguna dengan respon teknis secara sistematis [12], [15].



Gambar 1. House of Ergonomics

Analisis kebutuhan pekerja dan penerjemahannya ke dalam spesifikasi teknis produk pada perancangan rak loyang ergonomis di *Home Industry Roti Palestina Bakery Medan* dilakukan melalui pendekatan *House of Ergonomics (HOE)*. Pada sisi kiri diagram, teridentifikasi delapan kebutuhan utama pekerja, yaitu: alat mampu mengurangi kelelahan fisik saat mengambil loyang, dapat menampung banyak loyang dalam satu tempat, kompatibel untuk berbagai ukuran loyang, memiliki tinggi yang sesuai dengan postur kerja, mudah dipindahkan, mudah dibersihkan, stabil, serta aman saat digunakan. Kebutuhan seperti ini juga ditemukan dalam penelitian ergonomi terdahulu, terutama dalam konteks pekerjaan berulang dan postur kerja tidak ideal [1], [5], [9].

Seluruh kebutuhan tersebut menjadi dasar perancangan karena terkait langsung dengan permasalahan akibat postur kerja yang tidak ergonomis, seperti gerakan membungkuk berulang, mengangkat beban dengan posisi tidak ideal, dan keterbatasan kapasitas penyimpanan. Kondisi seperti ini juga berpotensi menimbulkan *Musculoskeletal Disorders (MSDs)* apabila tidak dilakukan intervensi ergonomis yang tepat [2], [4].

Bagian atas diagram HOE memuat karakteristik teknis yang harus dipenuhi agar kebutuhan pekerja dapat terakomodasi. Karakteristik tersebut meliputi kekuatan rangka utama, desain ergonomis, kapasitas penyimpanan, kesesuaian tinggi rak dengan postur tubuh pekerja, sistem roda, material yang mudah dibersihkan, serta adanya mekanisme pengunci untuk menjaga stabilitas. Pendekatan teknis ini mengacu pada konsep desain produk ergonomis yang digunakan pada penelitian serupa, seperti perancangan alat kerja ergonomis dan *workstation redesign* [10], [11], [14].

Hubungan antara kebutuhan pekerja dan respon teknis divisualisasikan melalui bagian matriks (*relationship matrix*). Dari matriks tersebut terlihat bahwa beberapa kebutuhan memiliki hubungan yang kuat dengan aspek teknis tertentu. Misalnya, kebutuhan “mengurangi kelelahan” memiliki hubungan signifikan dengan desain ergonomis dan tinggi rak yang sesuai postur tubuh pekerja. Temuan serupa juga diperoleh dalam penelitian terkait perancangan fasilitas kerja ergonomis pada proses produksi industri kecil dan manufaktur [6], [8], [13].

Atap *House of Ergonomics* menunjukkan keterkaitan antar karakteristik teknis. Contohnya, peningkatan kapasitas penyimpanan harus diseimbangkan dengan penyesuaian tinggi rak agar tetap ergonomis. Selain itu, penggunaan roda untuk meningkatkan mobilitas harus didukung dengan sistem pengunci agar rak tetap stabil saat digunakan. Konsep keterkaitan antar prioritas desain ini merupakan prinsip umum dalam perancangan ergonomi berbasis EFD [7], [15].

Bagian dasar HOE menampilkan bobot kontribusi dan prioritas teknis yang harus dipenuhi berdasarkan hasil perhitungan. Dari analisis prioritas, tiga aspek yang paling dominan adalah tinggi rak yang sesuai postur kerja, kekuatan rangka, dan kapasitas penyimpanan layang. Ketiga aspek ini menjadi fokus utama dalam desain karena sangat berpengaruh terhadap kenyamanan, efisiensi kerja, serta pencegahan risiko *musculoskeletal disorders* pada pekerja [3], [12], [16]. Dengan demikian, perancangan rak layang ergonomis diharapkan mampu meningkatkan produktivitas sekaligus meminimalkan beban fisik yang dialami pekerja.

Menggambarkan Desain dari Karakteristik Rancangan Alat Akhir

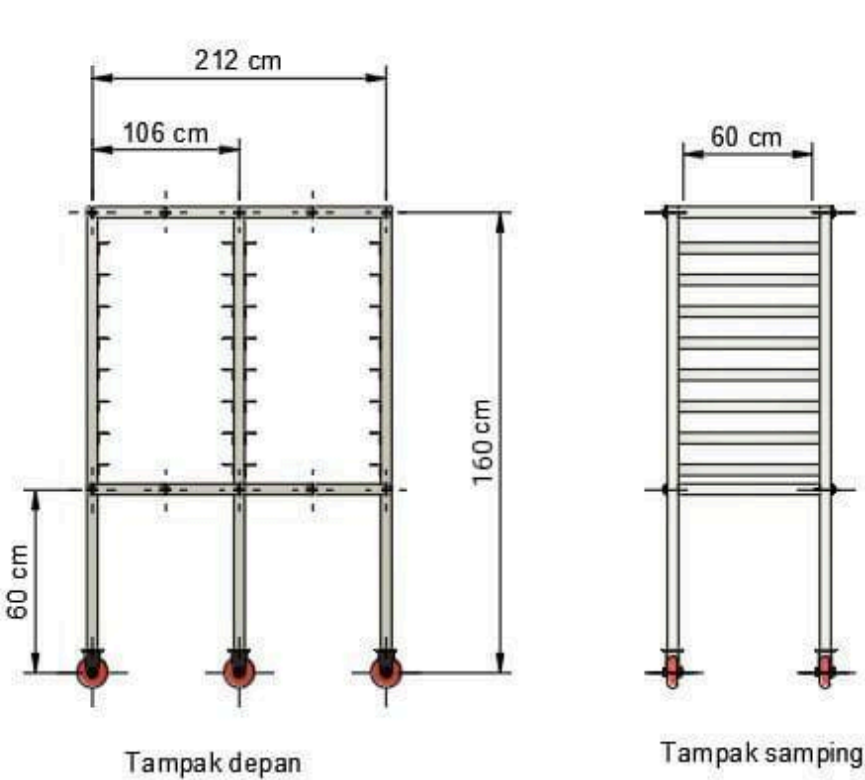
Tahapan ini mencakup spesifikasi lengkap dari desain rak layang lipat beserta dimensi keseluruhannya. Perancangan detail dilakukan menggunakan perangkat lunak *Fusion 360*, sebagaimana diterapkan pula pada beberapa penelitian sebelumnya yang menggunakan pendekatan *ergonomic product development* [6], [11], [14]. Desain rak layang ini terdiri atas lima komponen utama, yaitu rangka utama, roda, *tray* layang, engsel lipat, dan sistem pengunci. Masing-masing komponen dirancang untuk mendukung fungsi ergonomis dan fleksibilitas rak dalam penggunaan dan penyimpanan [8], [16].

Adapun aspek desain dan spesifikasi rancangan rak loyang dapat dilihat pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Aspek Desain dan Spesifikasi Rancangan Rak Loyang

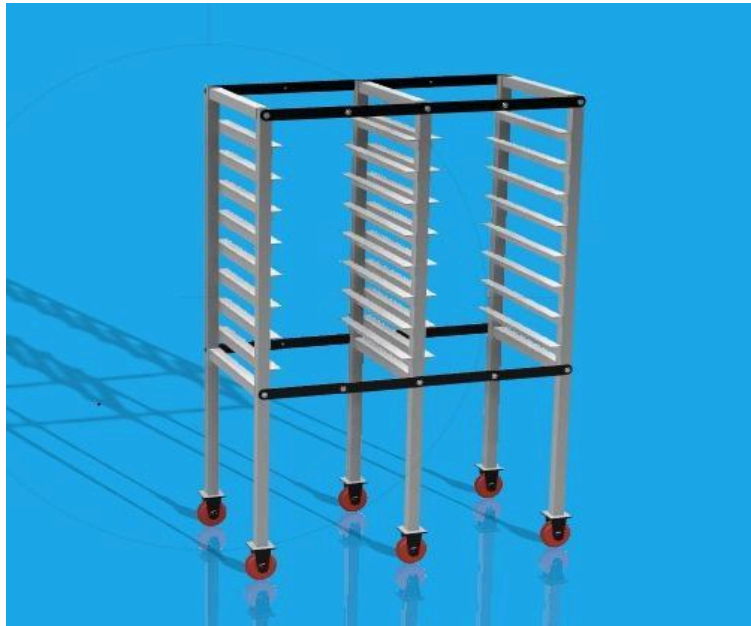
No	Aspek Desain Rak	Spesifikasi / Keterangan
1	Slot penyimpanan loyang	Dua kolom, jarak antar slot 5 cm, lebar total 112 cm.
2	Desain ergonomis	Tinggi disesuaikan agar pekerja tidak perlu terlalu menunduk.
3	Kapasitas penyimpanan	Dapat menampung beberapa loyang, mengurangi penumpukan.
4	Fleksibilitas ukuran	Dapat digunakan untuk berbagai ukuran loyang.
5	Tinggi rak	Total tinggi 160 cm, tinggi rak utama 100 cm.
6	Mobilitas rak	Empat roda dapat dikunci untuk memudahkan pemindahan.
7	Perawatan dan bongkar pasang	Rangka ringan, mudah dilepas tanpa alat khusus.
8	Keamanan & kekuatan	Beban maksimal ≥ 20 kg, sudut dan roda dilengkapi pengaman.

Adapun desain rancangan rak loyang dapat dilihat pada gambar 2 sebagai berikut:



Gambar 2. Rancangan Rak Loyang

Adapun untuk hasil rancangan rak dapat dilihat pada gambar 3 sebagai berikut :



Gambar 3. Hasil Rancangan Rak

KESIMPULAN

Berdasarkan penilaian postur kerja pada pekerja di *Home Industry* Roti Palestina Bakery, khususnya pada tahap *proofing* dan pemindahan loyang, diketahui bahwa sebelum penggunaan alat bantu para pekerja berada pada tingkat risiko tinggi, dengan skor *Rapid Entire Body Assessment (REBA)* mencapai 10, yang menunjukkan perlunya tindakan perbaikan segera [2]. Risiko ini muncul akibat postur kerja yang tidak ergonomis, seperti membungkuk secara berulang dan mengangkat beban dari posisi rendah, yang dalam jangka panjang dapat memicu terjadinya *Musculoskeletal Disorders (MSDs)* [4], [9]. Oleh karena itu, dilakukan perancangan alat bantu berupa rak loyang sebagai langkah preventif terhadap potensi gangguan muskuloskeletal sekaligus sebagai penerapan prinsip ergonomi untuk menciptakan lingkungan kerja yang lebih sehat dan produktif [6], [12].

Melalui pengolahan data menggunakan metode *Ergonomic Function Deployment (EFD)*, dihasilkan rancangan alat bantu berupa rak loyang lipat ergonomis yang terdiri dari lima komponen utama, yaitu rangka utama, roda, *tray* loyang, engsel lipat, dan sistem pengunci [7], [13]. Rak ini memiliki dimensi tinggi 160 cm dan lebar 60 cm, dengan konfigurasi penyusunan loyang yang dimulai pada ketinggian 60 cm sehingga berada dalam zona kerja aman bagi pekerja sebagaimana dianjurkan dalam standar ergonomi posisi kerja berdiri [1], [11].

Hasil analisis postur pada desain usulan menunjukkan bahwa skor REBA menurun menjadi 3, yang termasuk kategori risiko rendah. Temuan ini menunjukkan bahwa rak loyang ergonomis yang dirancang mampu membantu pekerja mempertahankan postur tubuh yang

lebih normal dan aman selama proses kerja berlangsung, sehingga secara signifikan menurunkan risiko cedera dan meningkatkan kenyamanan serta produktivitas kerja [5], [10], [14].

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Apriliansyah and M. R. Suryoputro, “Pengaruh Postur Kerja Terhadap Kelelahan Kerja Pada Logam Departemen Pencetakan Perusahaan XYZ,” vol. 4, no. 3, pp. 141–154, 2022.
- [2] M. B. Anthony, “Analisis Postur Pekerja Pengelasan di CV XYZ dengan Metode Rapid Entire Body Assessment (REBA),” vol. 3, no. 2, pp. 110–119, 2020.
- [3] C. P. N. Azizah and R. L. Isnaini, “Building an ergonomics conceptual framework: Identification of compliance with educational facilities and infrastructure standards,” *Jurnal Akuntabilitas Manajemen Pendidikan*, vol. 11, no. 1, pp. 95–104, 2023, doi: 10.21831/jamp.v11i1.58162.
- [4] A. G. Azwar, “Analisis postur kerja dan beban kerja dengan menggunakan metode Nordic Body Map dan NASA-TLX pada karyawan UKM Ucong Taylor Bandung,” *Techno-Socio Ekonomika*, vol. 13, no. 2, p. 90, 2020, doi: 10.32897/techno.2020.13.2.424.
- [5] P. Fasilitas and K. Yang, “Departemen store pada PT Nok Freudenberg Sealing,” vol. 02, 2025.
- [6] Fatimah, “Penentuan tingkat resiko kerja dengan menggunakan score REBA,” *Industrial Engineering Journal*, vol. 1, no. 1, pp. 25–29, 2022.
- [7] A. Y. Nabila, I. Mufidah, and S. Martini, “Perancangan Leaf Vacuum 2in1 untuk mengurangi risiko musculoskeletal disorders (MSDs) menggunakan metode Ergonomic Function Deployment (EFD),” vol. 4, pp. 954–968, 2024.
- [8] A. Nurul, I. Akasy, D. P. Andriani, J. T. Industri, and U. Brawijaya, “Ergonomic Function Deployment designing ergonomic luggage compartments for economy-class,” vol. 01, no. 12, pp. 1416–1424, 2024.
- [9] Purnomo, “Peran ilmu ergonomi terhadap keselamatan kerja di sebuah perusahaan,” *MUFAKAT: Jurnal Ekonomi, Manajemen, dan Akuntansi*, vol. 2, no. 2, pp. 1–11, 2013.
- [10] P. A. Pratiwi, D. Widyaningrum, and M. Jufriyanto, “Analisis postur kerja menggunakan metode REBA untuk mengurangi risiko musculoskeletal disorder (MSDs),” *Profisiensi: Jurnal Program Studi Teknik Industri*, vol. 9, no. 2, pp. 205–214, 2021, doi: 10.33373/profis.v9i2.3415.
- [11] W. Rizqiyah and F. Yuamita, “Perancangan produk pemotong adonan kerupuk dengan metode Ergonomic Function Deployment (EFD),” *Jurnal Riset Teknik Industri*, pp. 91–98, 2022, doi: 10.29313/jrti.v2i2.1084.
- [12] S. Hignett and L. McAtamney, “Rapid Entire Body Assessment (REBA),” *Applied Ergonomics*, vol. 31, pp. 201–205, 2017, doi: 10.1016/S0003-6870(99)00039-3.

- [13] M. A. Syahbana, “Perancangan meja cafe multifungsi yang ergonomis dengan metode Ergonomic Function Deployment (EFD) di Cafe MJ,” 2023. [Online]. Available: repositori.uma.ac.id
- [14] H. S. Zaky, R. Anugerah, M. Puteri, and A. Setiawan, “Perancangan ulang meja kerja pengukiran guna meminimasi musculoskeletal disorders pekerja di CV Jati menggunakan metode Ergonomic Function Deployment (EFD),” 2025.
- [15] Z. H. Zen, D. A. Anggraini, and A. Mulyadi, “Perancangan alat pembuka kelapa muda yang ergonomis menggunakan metode Ergonomic Function Deployment (EFD),” *Seminar Nasional dan Kongres Perhimpunan Ergonomi Indonesia (PEI) Ke-VIII*, pp. 43–51, Nov. 2018.