

PERANCANGAN FASILITAS KERJA YANG ERGONOMIS PADA AKTIVITAS PENGEMASAN KERUPUK DI UKM KERUPUK LATANSA

Bayu Endrian¹, Sri Zetli²

¹Program Studi Teknik Industri, Universitas Putera Batam

²Program Studi Teknik industri, Universitas Putera Batam

email: pb200410044@upbatam.ac.id

ABSTRACT

Small and Medium Enterprises (SMEs) in Indonesia continue to experience rapid growth, including Kerupuk Latansa SME in Batam City. However, the packaging activities at this SME are still performed using non-ergonomic work facilities, causing physical complaints among workers. This study aims to identify the level of Musculoskeletal Disorders (MSDs) experienced by workers and to design ergonomic work facilities to improve posture and enhance work comfort. The methods used in this research include posture analysis using RULA (Rapid Upper Limb Assessment) and identification of physical complaints through the Nordic Body Map (NBM) questionnaire. Workers' anthropometric data were used as the basis for designing the work facilities. The results of the study revealed that the most common MSD complaints occurred in the neck, shoulders, back, upper arms, waist, knees, and calves, with a high-risk category. The total percentage of MSD complaints was 64% for Worker 1, 43% for Worker 2, 63% for Worker 3, and 64% for Worker 4. As a solution, an ergonomic worktable was designed with specifications of 90.6 cm in height, 250 cm in length, a partition height of 20 cm, and a table tilt angle of 100°, adjusted according to workers' anthropometric data.

Keywords: *UKM; MSDs; RULA; Work Facility*

PENDAHULUAN

UKM kerupuk Latansa merupakan salah satu UKM pembuat kerupuk yang ada di Kota Batam, Provinsi Kepulauan Riau. UKM ini memiliki 6 pekerja dimana 2 pekerja dibagian pengeringan dan penggorengan, 4 pekerja dibagian pengemasan. Berdasarkan pengamatan langsung yang dilakukan peneliti pada UKM Latansa ditemukan beberapa permasalahan, khususnya pada bagian proses pengemasan kerupuk. Proses pengemasan ini belum dilengkapi peralatan yang memadai seperti meja yang

layak untuk dijadikan sebagai tempat peletakan kerupuk sebelum dan bahkan saat dilakukan proses pengemasan kerupuk. Tempat peletakan kerupuk yang hendak dibungkus masih diletakkan langsung dilantai dengan beralaskan tikar plastik, sehingga pada saat melakukan pengemasan kerupuk pekerja harus duduk dilantai dengan posisi yang tidak tepat selama 4 jam/hari bahkan sampai 6 jam/hari.



Gambar 1. Proses Pengemasan Kerupuk

Berdasarkan hasil wawancara peneliti terhadap beberapa pekerja yang bekerja pada proses pengemasan kerupuk, pekerja sering kali mengalami nyeri pada bagian tubuh setelah melakukan pekerjaan. Keadaan seperti ini diakibatkan oleh postur tubuh yang tidak ergonomis pada saat melakukan aktivitas kerja yang terus menerus. Jika hal ini dibiarkan dalam waktu yang lama, pekerja akan mengalami cedera pada bagian tubuh yang dapat berdampak buruk bagi pekerja khususnya pada bagian pengemasan kerupuk.

KAJIAN TEORI

2.1 Postur Kerja

Postur kerja merupakan salah satu konsep dalam bidang Ergonomi. Ergonomi adalah ilmu yang mempelajari tentang karakteristik, kemampuan, dan keterbatasan manusia. Postur kerja merujuk pada posisi tubuh yang diadopsi saat melakukan aktivitas kerja untuk mencapai efisiensi dan mengurangi beban otot (Rambe & Hasibuan, 2020). Postur kerja yang tidak ergonomis, seperti yang dialami oleh seorang pekerja saat menjalankan aktivitas seperti menjahit, dapat meningkatkan

tingkat kelelahan dan berpotensi menyebabkan cedera otot pada pekerja tersebut jika dilakukan secara terus menerus.

2.2 NBM (Nordic Body Map)

NBM (*Nordic Body Map*) adalah kuesioner yang digunakan untuk menganalisis berbagai jenis pekerjaan dan aktivitas di sekitar kita serta menggambarkan tingkat rasa sakit dari berbagai bagian tubuh yang mengalami ketidaknyamanan *musculoskeletal*.

Hasil dari kuesioner NBM selanjutnya dihitung dengan memberikan bobot atau skor pada setiap bagian tubuh yang tercantum dalam kuesioner *Nordic Body Map* untuk setiap individu. Dengan demikian, tingkat risiko dapat diketahui dan langkah perbaikan yang perlu dilakukan dapat ditentukan. Berikut adalah tabel klasifikasi tingkat risiko berdasarkan hasil skor.

2.3 Rapid Upper Limb Assessment (RULA)

Rapid Upper Limb Assessment (RULA) adalah sebuah metode yang dikembangkan dalam bidang ergonomi untuk menganalisis dan menilai postur kerja yang melibatkan tubuh bagian atas. Metode ini tidak memerlukan peralatan khusus untuk mengukur postur leher, punggung, dan tubuh bagian atas. RULA mengevaluasi postur tubuh, kekuatan, dan aktivitas otot yang berpotensi menyebabkan cedera akibat aktivitas berulang (*repetitive strain injuries*).

RULA dikembangkan untuk mencapai beberapa tujuan sebagai berikut:

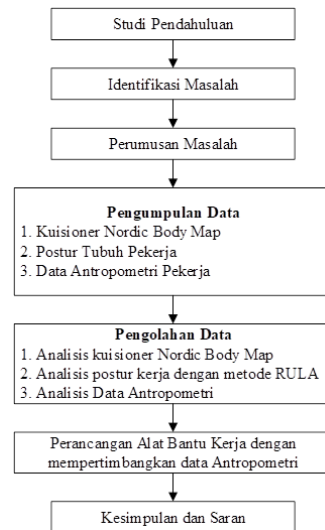
- a. Menyediakan metode pemeriksaan cepat untuk populasi pekerja, khususnya untuk menilai paparan risiko gangguan pada tubuh bagian

- atas yang disebabkan oleh pekerjaan.
- b. Menilai gerakan-gerakan otot yang berkaitan dengan postur kerja, penggunaan tenaga, serta pekerjaan yang bersifat statis dan berulang yang dapat menyebabkan kelelahan otot.
 - c. Memberikan hasil yang dapat digunakan dalam pemeriksaan atau pengukuran ergonomi yang mencakup faktor fisik, epidemiologis, mental, lingkungan, dan organisasi, dengan fokus pada pencegahan gangguan pada tubuh bagian atas akibat pekerjaan.

2.4 Fasilitas Kerja

Dalam mencapai tujuan industri, diperlukan perlengkapan atau sarana pendukung yang digunakan dalam kegiatan sehari-hari di industri tersebut. Fasilitas yang digunakan memiliki beragam bentuk, tipe, dan manfaat, disesuaikan dengan kebutuhan dan kapasitas industri. Kata "sarana" berasal dari bahasa Belanda "faciliteit", yang berarti prasarana atau alat untuk melakukan atau memudahkan suatu aktivitas. Sarana juga dapat dianggap sebagai perlengkapan. Untuk mencapai tujuan perusahaan dengan berbagai faktor pendukung, salah satunya adalah fasilitas kerja, yang merupakan faktor pendukung untuk memperlancar tugas yang dilakukan oleh pegawai, sehingga pekerjaan dapat dilakukan sesuai dengan yang diharapkan. Fasilitas kerja berhubungan dengan lingkungan kerja, karena lingkungan kerja juga merupakan fasilitas kerja, dan dengan adanya lingkungan kerja yang nyaman, pegawai dapat menjalankan pekerjaannya dengan baik.

METODE PENELITIAN



Gambar 1. Desain Penelitian
(Sumber: Data Penelitian, 2024)

Terdapat 2 variabel pada penelitian ini yaitu: Variable independen pada penelitian ini adalah Keluhan MSDS yang dirasakan oleh pekerja bagian pengemasan; Data ukuran Postur Kerja yang diukur langsung di lapangan pada saat bekerja; Data Perancangan alat bantu yang diusulkan; Data Antropometri pekerja bagian pengemasan. Variabel dependen pada penelitian ini adalah perancangan fasilitas kerja yang ergonomis.

Populasi yang dijadikan pada penelitian ini adalah seluruh karyawan pada bagian pengemasan di UKM Kerupuk Latansa yang berjumlah 4 orang. Sampel pada penelitian ini adalah 4 orang pekerja pada bagian pengemasan.

Tahapan pengolahan dianalisis sesuai dengan tahapan berikut:

1. Kuesioner NBM
2. Evaluasi postur kerja memakai metode RULA
3. Analisis data Antropometri
 - a. Menentukan dimensi tubuh pekerja yang terpilih untuk tujuan melakukan perancangan alat bantu.
 - b. Menghitung nilai persentil setiap dimensi tubuh yang diperoleh dari data antropometri sebelumnya.

(Sumber: Data Penelitian, 2024)

4.2 Analisis Metode RULA

Pada metode RULA, data dikumpulkan melalui pengamatan, yaitu dengan mengambil foto postur kerja pekerja serta mengamati elemen-elemen kegiatan kerja dalam proses pengemasan kerupuk.

1. Penilaian Postur Kerja Pekerja 1

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Data Pekerja

Pada penelitian ini peneliti hanya melakukan penelitian pada proses pengemasan yang mana proses pengemasan dilakukan oleh 4 orang pekerja yang terdapat pada tabel dibawah ini.

Table 1. Data Pekerja Pengemasan

No.	Nama	Usia (Thn)	Masa Kerja
1	Yani	44	4 Tahun
2	Ira	26	2 Tahun
3	Sumiati	52	2 Tahun
4	Nurjannah	47	1 Tahun



Gambar 2. Postur Kerja Pekerja 1 Pengemasan Kerupuk
(Sumber: Data Penelitian, 2024)

- a. Perhitungan Grup A Pekerja 1

Table 2. Kalkulasi Skor Postur Tubuh Group A Pekerja 1

Postur Tubuh	Skor	Keterangan	Skor Akhir
Lengan atas (<i>Upper arm</i>)	3	50° kedepan dan bahu naik	4
Lengan bawah (<i>Lower arm</i>)	2	56° ke depan	2
Pergelangan tangan (<i>Wrist</i>)	2	29° keatas dan pergelangan tangan menjauh sisi tengah	3

Sumber: Penelitian 2024

Berdasarkan pada tabel 2 diatas, posisi lengan atas berada pada sudut 50° kedepan dengan bahu naik sehingga

mendapatkan skor 3 maka dari itu pada posisi bahu terangkat maka skor +1 menjadi skor akhir 4. Lengan bawah

berada pada sudut 56° kedepan dengan skor 2, dan pergelangan tangan berada disudut 29° keatas dan pergelangan tangan menjauh sisi tengah diberikan skor

2 akan tetapi pergelangan tangan mengalami tekukan maka +1 dengan skor akhir 3.

b. Perhitungan grup B Pekerja 1

Table 3. Kalkulasi Skor Postur Tubuh Group B Pekerja 1

Postur Tubuh	Skor	Keterangan	Skor Akhir
Leher (<i>Neck</i>)	3	30° ke depan	3
Punggung (<i>Trunk</i>)	3	30° ke depan	3
Kaki (<i>Legs</i>)	1	Kaki seimbang	1

Sumber: Penelitian 2024

Berdasarkan tabel 3 diperoleh skor untuk grup B adalah 4, skor akhir grup B = skor grup B + skor penggunaan otot. Kegiatan ini dilakukan lebih dari 4. Jadi skor akhir grup B = 4 + 1 = 5.

c. Perhitungan Grup C Pekerja 1

Setelah hasil perhitungan grup A dan grup B didapatkan, selanjutnya skor akhir grup A dan skor akhir grup B dimasukkan kedalam tabel C, sebagai berikut:

Table 4. Hasil Skor Grup C Pekerja 1

Tabel C: Neck, Trunk and Leg score

Wrist and Arm score		1	2	3	4	5	6	7
	1	1	2	3	3	4	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5	
3	3	3	3	4	4	5	6	
4	3	3	3	4	5	5	6	
5	4	4	4	5	6	7	7	
6	4	4	5	6	6	7	7	
7	5	5	5	6	7	7	7	
8	5	5	5	7	7	7	7	

Sumber: Penelitian 2024

Berdasarkan tabel C diatas diperoleh skor akhir tabel C yaitu 6. Nilai aktivitas otot untuk kegiatan ini adalah 1, karena gerakan dilakukan secara berulang-ulang. Maka didapat skor akhir pada RULA adalah 6+1 = 7. Skor tersebut berada pada action level sangat tinggi artinya diperlukan penerapan langsung agar tidak menimbulkan cedera yang lebih parah selanjutnya.

Berdasarkan hasil RULA yang didapatkan bagi semua pekerja bagian pengemasan kerupuk, ditemukan skor RULA adalah 7 dengan level resiko sangat tinggi maka tindakan yang disarankan kepada pemilik UKM Kerupuk Latansa adalah penerapan perbaikan langsung dengan casra melakukan perancangan meja kerja pada bagian pengemasan kerupuk sehingga dapat

menghindari resiko cedera dikemudian hari. Hasil rekap skor RULA semua pekerja adalah sebagai berikut:

Table 5. Hasil Rekap Skor RULA Semua Pekerja

Postur Kerja	Skor	Level Resiko	Tindakan Perubahan
Pekerja 1	7	Sangat Tinggi	Penerapan Langsung
Pekerja 1	7	Sangat Tinggi	Penerapan Langsung
Pekerja 3	7	Sangat Tinggi	Penerapan Langsung
Pekerja 4	7	Sangat Tinggi	Penerapan Langsung

(Sumber: Data Penelitian, 2024)

4.3 Analisis Data Antropometri

Setelah didapatkan hasil analisa dengan menggunakan metode RULA, dilakukan pengukuran dan analisis data antropometri untuk mendapatkan dimensi

alat bantu yang layak untuk pekerja bagian pengemasan kerupuk. Hasil pengukuran data antropometri pekerja bagian pengemasan kerupuk dapat dilihat pada tabel berikut:

Table 6. Data Antropometri Pekerja

No	Dimensi Tubuh	Nama Pekerja			
		Yani	Ira	Sumiati	Nurjannah
1	Tinggi Popliteal	57	59	56.5	58.5
2	Panjang popliteal ke pantat	54	55.5	53	56
3	Tinggi dari pantat ke siku	32	34	32.5	33
4	Tinggi dari pantat ke bahu	52	55	52	54
5	Tinggi duduk normal	77	78.5	75	78
6	Jarak siku ke siku	48	50	47	49
7	Lebar pinggul	34	35	35	36
8	Lebar bahu	39	40	38	40
9	Tinggi pantat	48	49	48	49

(Sumber: Data Penelitian, 2024)

Dari hasil pengukuran data antropometri yang didapat, kemudian ditentukan persentil dari setiap pekerja yaitu persentil 5, persentil 50 dan persentil 95 yang kemudian hasil persentil tersebut dijadikan

sebagai penentuan dimensi alat bantu yang akan dirancang. Hasil perhitungan persentil data antropometri pekerja dapat dilihat pada tabel berikut:

Table 7. Rata-Rata Data Antropometri Pekerja

No	Dimensi Tubuh	Persentil (cm)		
		P5	P50	P95

1	Tinggi Popliteal	56.6	57.8	58.9
2	Panjang popliteal ke pantat	53.2	54.8	55.9
3	Tinggi dari pantat ke siku	32.1	32.8	33.9
4	Tinggi dari pantat ke bahu	52.0	53.0	54.9
5	Tinggi duduk normal	75.3	77.5	78.4
6	Jarak siku ke siku	47.2	48.5	49.9
7	Lebar pinggul	34.2	35.0	35.9
8	Lebar bahu	38.2	39.5	40.0
9	Tinggi pantat	48.0	48.5	49.0

(Sumber: Data Penelitian, 2024)

4.4 Implementasi Data Antropometri Terhadap Perancangan

Berdasarkan hasil persentil dari data antropometri diatas, maka didapatkan dimensi tinggi alat bantu yang akan dirancang berdasarkan hubungan

antropometri pekerja dengan alat bantu yang akan di rancang. Hubungan antara ukuran antropometri pekerja dengan ukuran alat bantu yang akan dirancang dapat dilihat pada tabel berikut:

Table 8. Hubungan Antara Ukuran Antropometri Dengan Ukuran Perancangan

No.	Perancangan	Antropometri
Kursi		
1	Panjang Kedudukan Kursi	Panjang popliteal ke pantat (P95)
2	Lebar Kedudukan Kursi	Lebar pinggul (P95)
3	Tinggi Kaki Kursi	Tinggi popliteal (P50)
4	Tinggi Sandaran Duduk	Tinggi popliteal + Tinggi dari pantat ke bahu (P50)
Meja		
1	Tinggi Meja	Tinggi popliteal + Tinggi dari pantat ke siku (P50)
2	Lebar Meja	Jarak siku ke siku (P95) + Ruang tempat kerupuk jadi
3	Tinggi Sekat Meja	20 cm (Menjaga kerupuk tidak terjatuh saat bertumpuk)
4	Panjang Meja	250 cm (Memperbanyak volume kerupuk yang dituang (2 karung))
5	Kemiringan Meja	100° (Menjaga kerupuk tetap turun)

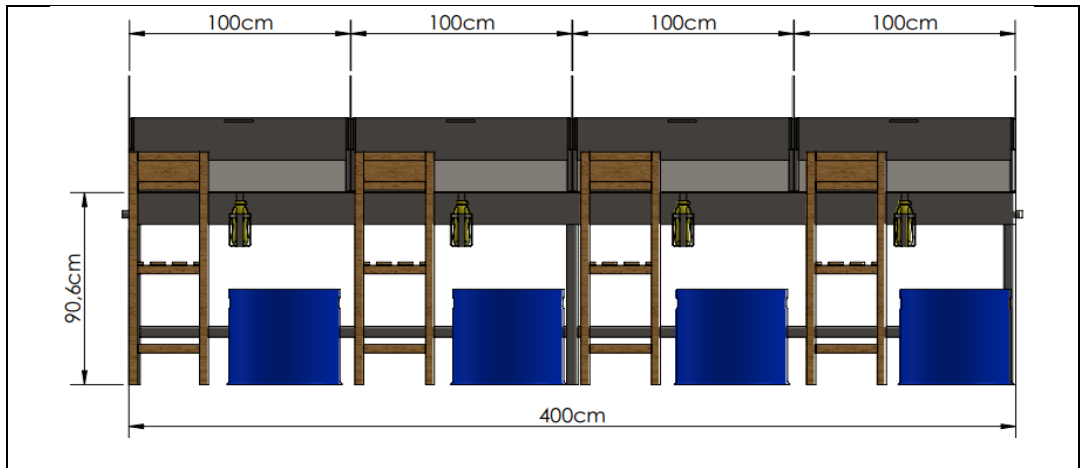
(Sumber: Data Penelitian, 2024)

4.5 Usulan Perancangan

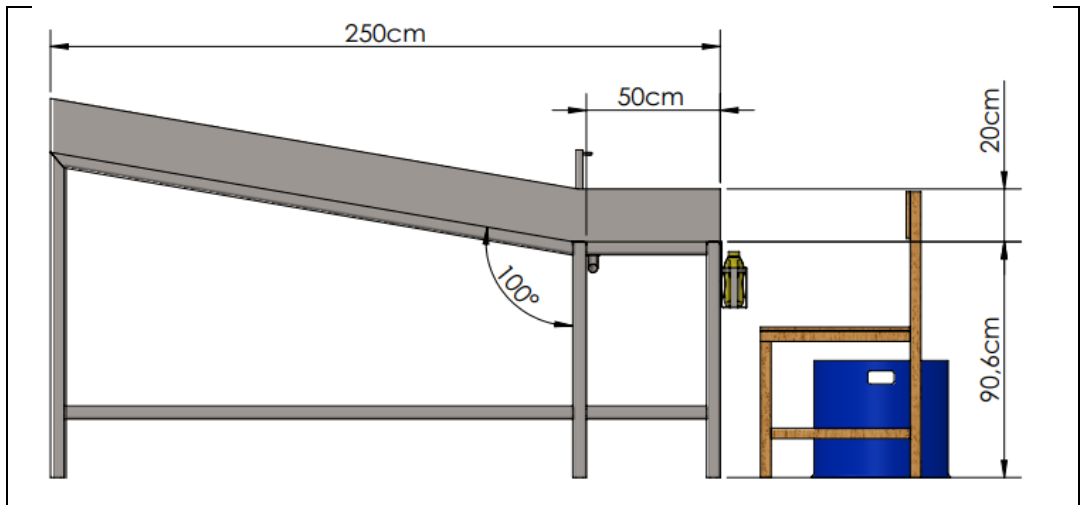
Setelah didapatkan hasil dimensi yang dibutuhkan untuk menentukan dimensi alat bantu yang akan dirancang,

selanjutnya dilakukan perancangan alat bantu dengan mengikuti dimensi yang telah ditentukan. Rancangan alat bantu

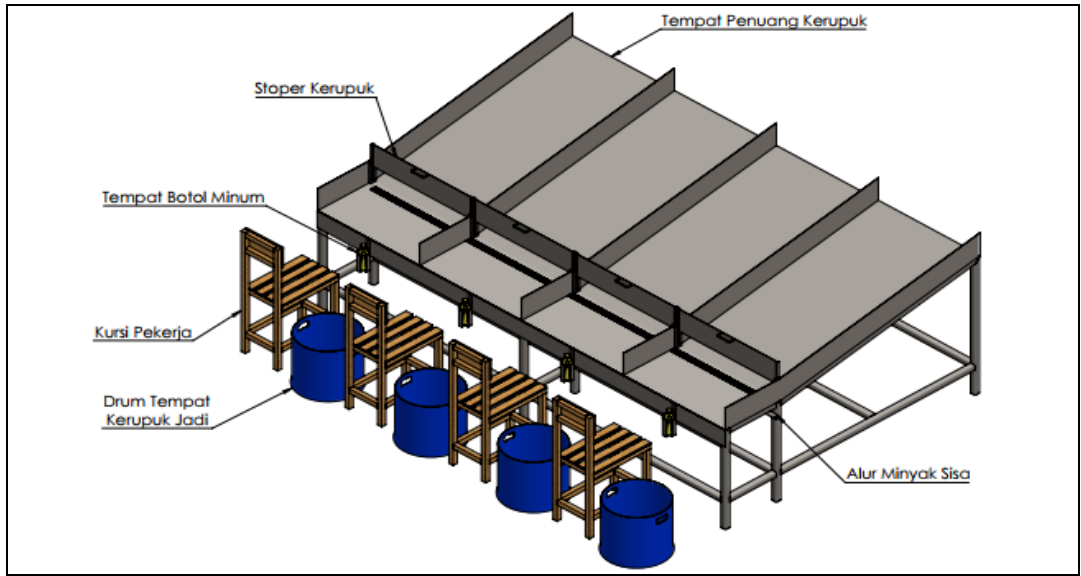
bagian pengemasan kerupuk dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 3. Desain Fasilitas Kerja Tampak Depan
(Sumber: Data Penelitian, 2024)



Gambar 4. Desain Fasilitas Kerja Tampak Samping
(Sumber: Data Penelitian, 2024)



Gambar 5. Desain Fasilitas Kerja Tampak Isometris
(Sumber: Data Penelitian, 2024)

SIMPULAN

Keluhan MSDs yang dirasakan oleh pekerja bagian pengemasan kerupuk terjadi pada leher, bahu, punggung, lengan atas, pinggang, lutut dan betis. Tingkat keluhan MSDs yang dirasakan pekerja dengan total persentase adalah 64% pada pekerja 1, 43% untuk pekerja 2, 63% untuk pekerja 3 dan 64% pada pekerja 4 sehingga taraf risiko berada pada kategori tinggi. Memberikan usulan perancangan fasilitas kerja pada pengemasan kerupuk berupa meja kerja yang ergonomis dengan tinggi meja 90.6 cm dan panjang meja 250 cm, tinggi sekat meja 20 cm dan derajat kemiringan meja 100° sesuai postur tubuh pekerja yang diambil berdasarkan data Antropometri pekerja untuk mengurangi keluhan yang dirasakan oleh pekerja.

DAFTAR PUSTAKA

- Anjani, R. D., Nugraha, A. E., Sari, R. P., & Santoso, D. T. (2021). Perancangan Alat Bantu Kerja Dengan Menggunakan Metode Antropometri Dan Material Selection Pada Industri Sepatu. *Jurnal Teknologi*, 13(1), 15–24. Retrieved from <https://dx.doi.org/10.24853/jurtek.13.1.15-24>
- Anwardi, Ikhsan, M., Nofirza, Harpito, & Mas'ari, A. (2020). Perancangan Alat Bantu Memanen Karet Ergonomis Guna Mengurangi Resiko Musculoskeletal Disorder Menggunakan Metode RULA dan EFD. *Jurnal Teknik Industri: Jurnal Hasil Penelitian Dan Karya Ilmiah Dalam Bidang Teknik Industri*, 5(2), 139.

- <https://doi.org/10.24014/jti.v5i2.9000>
- Ayuningtyas, T. N., Arianto, B., & Wijayanto, E. (2023). Perancangan Ulang Troli Makanan Yang Ergonomis Di Rs. Uki Dengan Pendekatan Rula (Rapid Upper Limb Assessment) Dan Reba (Rapid Entire Body Assissment). *Jurnal Teknik Industri*, 12(1), 62–79. <https://doi.org/10.35968/jtin.v12i1.1054>
- El Ahmady, F. R., Martini, S., & Kusnaty, A. (2020). Penerapan Metode Ergonomic Function Deployment Dalam Perancangan Alat Bantu Untuk Menurunkan Balok Kayu. *JISI: Jurnal Integrasi Sistem Industri*, 7(1), 21. <https://doi.org/10.24853/jisi.7.1.21-30>
- Nofirza, Anwardi, Rika, & Rudini, F. S. (2019). Perancangan Fasilitas Kerja Proses Pengelasan Yang Ergonomis Dengan Menggunakan Metode Design for Manufacture And Assembly (DFMA) Di Bengkel Las Wen. *Performa: Media Ilmiah Teknik Industri*, 18(1), 9–15. <https://doi.org/10.20961/performa.18.1.29824>
- Nurfajriah, N., Waluyo, M. R., Mahfud, H., Mariati, F. R. I., Basyar, D. A., Asila, R. F., & Meimana, D. (2021). Product Design of Trolley Wheelchair for Disabled People Using Ergonomic Function Deployment Method. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 20(2), 153–163. <https://doi.org/10.23917/jiti.v20i2.15601>
- Rambe, E., & Hasibuan, R. P. (2020). Perancangan Fasilitas Kerja Aktivitas Pengeringan Tahu Pada Ukm Tahu Awi Saguba. *Comasie*, 6(2), 107–118.
- Siahaan, D. M., & Zetli, S. (2020). Perancangan Fasilitas Kerja Aktivitas Proses Manual Solder Pada Pt Xy. *Comasie*, 3(3), 21–30.
- Syahril, A., & Zetli, S. (2022). Perancangan Fasilitas Kerja untuk Pengangkatan Barang Box Minuman di CV. Cahaya Biru Gemilang. *Comasie*, 06(04), 59–68.



Bayu Endrian
Penulis pertama,
merupakan mahasiswa
Prodi Teknik Industri
Universitas Putera Batam



Sri Zetli, S.T., M.T.
Penulis kedua,
merupakan salah satu
dosen Prodi Teknik
Industri dengan
kepakaran dibidang
Ergonomi.