

INTEGRASI METODE RULA DAN *NORDIC BODY MAP* UNTUK EVALUASI RISIKO ERGONOMI PADA INDUSTRI TEMPE SKALA RUMAH TANGGA

Anisya Ulfia¹, Jazuli^{2*}

^{1,2}Program Studi Teknik Industri, Universitas Dian Nusworo
512202201693@mhs.dinus.ac.id¹, jazuli@dsn.dinus.ac.id²

Submitted May 8, 2026; Revised June 22, 2026; Accepted July 24, 2026

Abstrak

Industri tempe rumah tangga masih didominasi metode manual dengan fasilitas sederhana yang memicu risiko ergonomi dan keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs). Penelitian pada dua UMKM Tempe di Kota Semarang ini mengidentifikasi tingkat risiko dan keluhan pekerja untuk merumuskan usulan perbaikan kerja melalui pendekatan deskriptif kuantitatif. Data dikumpulkan melalui observasi, dokumentasi, wawancara, pengukuran sudut tubuh, serta kuesioner *Nordic Body Map* (NBM), sementara penilaian risiko posisi tubuh diukur dengan menerapkan metode *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA). Hasil penelitian memperlihatkan bahwa mayoritas aktivitas produksi, seperti pencucian, perebusan, peragian, dan pengemasan, berada pada tingkat risiko sedang hingga sangat tinggi dengan skor RULA 4–7. Keluhan *musculoskeletal* dominan dirasakan pada leher, bahu, punggung, pinggang, lengan, dan kaki, dengan persentase kategori sedikit sakit mencapai 48,21%. Temuan ini membuktikan adanya hubungan signifikan antara bentuk fisik saat bekerja tidak ergonomis dengan keluhan fisik pekerja.

Kata Kunci : Ergonomi, *Musculoskeletal disorders*, *Nordic Body Map*, RULA, UMKM Tempe

Abstract

The household tempeh industry is still dominated by manual methods and simple facilities, which trigger ergonomic risks and symptoms of Musculoskeletal Disorders (MSDs). This study, conducted at two tempeh MSMEs in Semarang, identifies risk levels and worker complaints to formulate work improvement proposals using a descriptive quantitative approach. Data were collected through observation, documentation, interviews, body angle measurements, and the Nordic Body Map (NBM) questionnaire, while body posture risk was assessed using the Rapid Upper Limb Assessment (RULA) method. The results show that the majority of production activities, such as washing, boiling, fermenting, and packaging, fall within moderate to very high risk levels with RULA scores ranging from 4 to 7. Dominant musculoskeletal complaints were reported in the neck, shoulders, back, waist, arms, and legs, with the "mildly painful" category reaching 48.21%. These findings demonstrate a significant correlation between non-ergonomic working postures and the physical complaints experienced by workers.

Keywords : Ergonomics, *Musculoskeletal disorders*, *Nordic Body Map*, RULA, tempeh MSMEs

1. PENDAHULUAN

Indonesia sejak lama dikenal memiliki keragaman usaha mikro, kecil, dan menengah (UMKM) yang tersebar di berbagai sektor ekonomi. *Home industry* tempe merupakan salah satu bagian dari Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) yang memberikan kontribusi penting terhadap perekonomian masyarakat[1].

Tempe merupakan produk pangan khas Indonesia yang dihasilkan melalui proses fermentasi kedelai, serta dikenal dengan kandungan gizi yang baik. Urgensi komoditas ini kian terlihat dari posisinya yang strategis dalam mendukung ketahanan pangan nasional [2]. Sebagian besar proses produksi tempe dikelola oleh usaha mikro, kecil, dan menengah (UMKM), khususnya pada skala rumah tangga, yang masih bergantung pada

peralatan sederhana dan metode kerja tradisional yang diwariskan secara turun-temurun [3].

Aktivitas manual handling pada usaha skala UMKM yaitu mengangkat beban, membawa material, dan membungkuk dilakukan secara berulang [4]. Kondisi kerja yang tidak ideal tersebut berpotensi tinggi memicu *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) yang merupakan gangguan atau keluhan pada sistem muskuloskeletal yang melibatkan otot, tulang, sendi, tendon, ligamen, kartilago, serta jaringan pendukung lainnya seperti sistem saraf dan pembuluh darah [5]. Keluhan ini dapat berkisar dari sangat ringan hingga sangat sakit. Keluhan MSDs paling banyak dirasakan pada beberapa bagian tubuh, antara lain punggung bawah (*lowerback*), leher (*neck*), bahu (*shoulder*), pergelangan tangan/tangan (*wrist/hand*), siku (*elbow*), punggung atas (*upper back*), dan kaki atau pergelangan kaki (*ankle/foot*) [6].

Faktor penyebab terjadinya MSDs meliputi berbagai aspek. Dari sisi ergonomi, keluhan dapat timbul akibat postur kerja yang tidak sesuai beban kerja fisik yang berat, durasi kerja yang panjang, serta aktivitas pengangkatan dan pemindahan material yang dilakukan secara manual dalam waktu lama. Selain itu, faktor individu juga berperan dalam munculnya keluhan MSDs, antara lain usia yang semakin bertambah sehingga meningkatkan risiko, jenis kelamin, tingkat keterampilan dan pengalaman kerja, serta kebiasaan merokok dan aktivitas olahraga [7].

Selain faktor fisik dan individu, aspek psikososial juga dapat memicu terjadinya keluhan MSDs, seperti stres kerja, kelelahan akibat pekerjaan, serta tingginya beban mental yang dialami pekerja. [8]. Kompleksitas penyebab ini sering kali membuat pembuktian hubungan sebab-akibat antara postur dan keluhan fisik

menghadapi kendala karena adanya variabel lain seperti Indeks Massa Tubuh (BMI) dan kondisi lingkungan [9].

Dampak dari gangguan kesehatan tersebut secara langsung berimplikasi pada menurunnya tingkat produktivitas kerja [10]. Pekerja yang mengalami MSDs cenderung tidak mampu bekerja secara optimal karena adanya keterbatasan fisik dan rasa nyeri yang menghambat pergerakan, sehingga efisiensi kerja menurun. Indikasi terjadinya MSDs dapat dikenali melalui gejala seperti rasa nyeri, ketidaknyamanan, kesemutan, mati rasa, serta terjadinya pembengkakan [11].

Secara keseluruhan, postur kerja merupakan salah satu faktor penting yang digunakan untuk menilai tingkat efektivitas dalam pelaksanaan suatu pekerjaan [12]. Oleh karena itu, evaluasi terhadap postur kerja menjadi sangat krusial dilakukan guna merancang stasiun kerja yang sesuai dengan prinsip ergonomi demi memitigasi risiko cedera [13].

Penelitian ergonomi pada industri tempe telah ada, sebagian besar studi masih terbatas pada aktivitas tunggal seperti pencucian atau pengemasan saja seperti pada penelitian [3]. Berbeda dengan studi terdahulu minimnya kajian yang menghubungkan langsung keluhan subjektif melalui *Nordic Body Map* (NBM) dengan penilaian objektif seperti RULA, penelitian ini mengkaji dua rumah tempe sebagai objek studi untuk memungkinkan perbandingan variasi proses dan peralatan.

Guna mengisi celah penelitian tersebut, studi ini menghadirkan kebaruan melalui penilaian ergonomi menyeluruh pada seluruh tahapan produksi di dua lokasi berbeda untuk menghasilkan rekomendasi perbaikan berbasis bukti (*evidence-based*). Sebagai instrumen evaluasi, metode RULA digunakan untuk menganalisis dan menilai beban fisik pada tubuh bagian atas, seperti leher, punggung, bahu, lengan (atas dan

bawah), dan pergelangan tangan. [14]. RULA efektif untuk mengidentifikasi risiko tinggi hingga sangat tinggi terhadap gangguan *muskuloskeletal* (MSDs) yang diakibatkan oleh postur kerja yang tidak ergonomis[15].

Penilaian ini kemudian dihubungkan dengan *Nordic Body Map* (NBM) yang merupakan instrumen berupa kuesioner yang digunakan untuk mengidentifikasi dan menganalisis keluhan pada sistem muskuloskeletal yang timbul akibat berbagai aktivitas, baik yang berkaitan dengan pekerjaan maupun aktivitas sehari-hari di lingkungan sekitar [9]. Penggunaan NBM juga berfungsi sebagai sarana edukasi agar pekerja lebih menyadari pentingnya menjaga kesehatan kerja [16].

Atas dasar pertimbangan tersebut, penelitian ini dirancang untuk mengidentifikasi postur kerja pada seluruh tahapan produksi tempe di UMKM skala rumah tangga serta mengevaluasi tingkat risiko ergonomi menggunakan metode RULA. Melalui penggunaan kuesioner NBM, penelitian ini mengukur keluhan muskuloskeletal guna menganalisis korelasi antara keluhan fisik dan risiko postur kerja.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif dengan fokus pada ergonomi kerja untuk menilai risiko postur dan keluhan muskuloskeletal secara objektif pada proses produksi tempe rumahan. Studi dilaksanakan pada Oktober 2025 di dua UMKM di Kota Semarang, yaitu Rumah Tempe Pak Subchan dan Rumah Tempe Pak Ngadinu, yang memiliki karakteristik serupa namun berbeda pada metode kerja dan tata letak. Perbedaan ini digunakan untuk analisis komparatif pada tahapan pencucian, perebusan, dan pengemasan yang melibatkan aktivitas manual berisiko tinggi.

Data dikumpulkan melalui observasi langsung, dokumentasi foto dari tiga sudut pandang, wawancara terstruktur, serta pengukuran sudut tubuh menggunakan aplikasi *Angle Meter*. Identifikasi keluhan fisik dilakukan menggunakan kuesioner *Nordic Body Map* (NBM) yang mencakup 27 bagian tubuh dengan empat tingkatan skala nyeri untuk menggambarkan tingkat keparahan gangguan muskuloskeletal yang dialami pekerja. Menurut penelitian yang telah dilakukan sebelumnya [17] disebutkan ada 4 tingkatan yaitu sebagai berikut :

Tabel 1. Klasifikasi Tingkat Keluhan Muskuloskeletal Berdasarkan Nordic Body Map

Skor	Kategori Keluhan	Deskripsi	Simbol
1	Tidak Ada Keluhan	Tidak merasakan gangguan pada bagian tubuh tertentu	Tidak Sakit
2	Keluhan Ringan	Merasa sedikit gangguan atau nyeri pada bagian tubuh tertentu	Sedikit Sakit
3	Keluhan Sedang	Merasa ketidaknyamanan pada bagian tubuh tertentu	Sakit
4	Keluhan Berat /Sangat Nyeri	Merasa ketidaknyamanan pada bagian tubuh dengan skala tinggi	Sangat Sakit

Sumber : [17]

Data NBM dianalisis secara deskriptif dengan menghitung proporsi keluhan pada setiap bagian tubuh. Bagian tubuh dengan tingkat keluhan *sakit* dan *sangat sakit* diprioritaskan sebagai indikator adanya risiko ergonomi yang signifikan.

Metode RULA digunakan untuk menilai risiko ergonomi pada anggota tubuh

bagian atas, meliputi leher, punggung, bahu, lengan atas, lengan bawah, dan pergelangan tangan. Data RULA (*Rapid Upper Limb Assessment*) diperoleh melalui proses perhitungan berdasarkan sudut-sudut postur tubuh operator saat melakukan aktivitas kerja.

Klasifikasi tingkat risiko digunakan untuk menentukan prioritas tahapan kerja yang membutuhkan intervensi ergonomi. Simulasi melalui modul *Human Activity Analysis* pada perangkat lunak CATIA V5, yang memungkinkan evaluasi desain stasiun kerja menggunakan manekin digital secara virtual [18].

Tahap akhir penelitian berfokus pada penyusunan rekomendasi perbaikan untuk tahapan dengan skor RULA tertinggi dan keluhan muskuloskeletal paling dominan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses Produksi Tempe dilakukan berbagai tahap seperti pencucian, perebusan, peragian dan pengemasan.

Tabel 2. Tabel Pengelompokan Keluhan MSDs Kategori Sakit dan Sangat Sakit

No	Bagian Tubuh	Tingkat Keluhan (Pak Subchan)	Tingkat Keluhan (Pak Ngadinu)	Presentase / Dominasi
1	Bahu Kanan	D	B	Sedang
2	Siku Kiri	C	B	Sedang
3	Lutut Kiri	C	A	Rendah
4	Lutut Kanan	C	A	Rendah
5	Kaki Kiri	C	C	Tinggi
6	Kaki Kanan	C	A	Rendah
7	Bahu Kanan	D	B	Sedang
8	Punggung	D	D	Tinggi
9	Pinggang	D	C	Sedang
10	Leher Bawah	B	C	Rendah
11	Pantat	B	C	Rendah
12	Tangan Kanan	A	C	Rendah
13	Tangan Kiri	A	C	Rendah
14	Leher Atas	B	D	Sedang

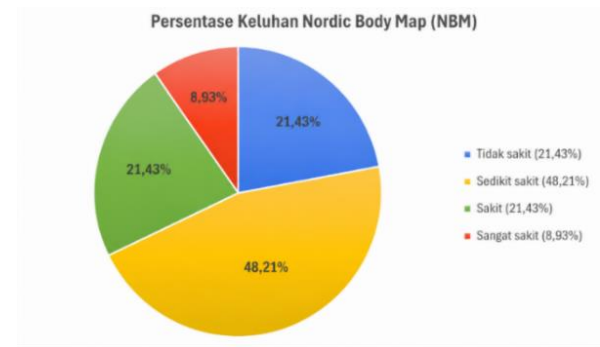
Keterangan :

A = Tidak sakit

B = Sedikit sakit

C = Sakit

D = Sangat sakit



Gambar 1. Presentase Keluhan MSDs

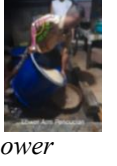
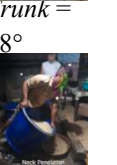
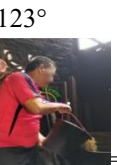
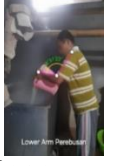
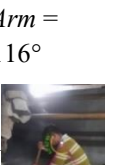
Hasil pengolahan data menggunakan metode *Nordic Body Map* (NBM) pada pekerja produksi tempe menunjukkan dominasi keluhan pada kategori sedikit sakit sebesar 48,21%, yang mengindikasikan adanya rasa tidak nyaman ringan akibat aktivitas kerja. Sementara itu, kategori tidak sakit dan sakit memiliki persentase yang sama yaitu 21,43%, sedangkan kategori sangat sakit mencapai 8,93% yang merepresentasikan adanya gangguan serius pada bagian tubuh tertentu. Keluhan pada otot dapat dipicu oleh penerapan postur kerja yang tidak ergonomis, seperti posisi batang tubuh yang sering membungkuk serta gerakan tangan yang dilakukan secara berulang dalam waktu yang relatif lama [19].

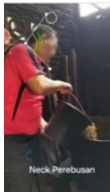
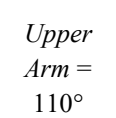
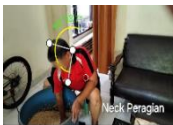
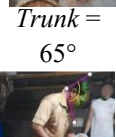
Secara keseluruhan, temuan ini menegaskan bahwa beban fisik dalam produksi tempe cukup signifikan dan berisiko tinggi terhadap gangguan muskuloskeletal jika tidak segera ditangani. Oleh karena itu, diperlukan langkah perbaikan ergonomi yang komprehensif, mencakup penyesuaian fasilitas kerja, perbaikan metode operasional, serta pengurangan postur

membungkuk untuk meminimalkan keluhan fisik pekerja.

Berikut ini merupakan tabel tahap kegiatan produksi tempe yang dimulai dari pencucian kedelai sampai pengemasan.

Tabel 3. Tahap Kegiatan Produksi Tempe

Aktivitas	Sudut Tubuh Pekerja 1	Perhitungan RULA	Skor Akhir RULA	Sudut Tubuh Pekerja 2	Perhitungan RULA	Skor Akhir RULA
Pencucian Kedelai	   	<i>Lower Arm</i> : 2 <i>Upper Arm</i> : 2 <i>Wrist Twist</i> : 1 <i>Neck</i> : 3 <i>Trunk</i> : 4 <i>Legs</i> : 1 <i>Lower Arm</i> = 96° <i>Upper Arm</i> = 42° <i>Trunk</i> = 89° <i>Neck</i> = 89°	7 (Risiko sangat tinggi, perlu perbaikan secepatnya)	   	<i>Lower Arm</i> : 2 <i>Upper Arm</i> : 4 <i>Wrist Twist</i> : 1 <i>Neck</i> : 3 <i>Trunk</i> : 3 <i>Legs</i> : 1 <i>Lower Arm</i> = 110° <i>Upper Arm</i> = 98° <i>Trunk</i> = 68° <i>Neck</i> = 114°	6 (Risiko tinggi, perlu perbaikan segera)
Perebusan Kedelai	  	<i>Lower Arm</i> : 2 <i>Upper Arm</i> : 3 <i>Wrist Twist</i> : 1 <i>Neck</i> : 4 <i>Trunk</i> : 4 <i>Legs</i> : 1 <i>Lower Arm</i> = 123° <i>Upper Arm</i> = 53° <i>Trunk</i> = 143°	7 (Risiko sangat tinggi, perlu perbaikan secepatnya)	  	<i>Lower Arm</i> : 2 <i>Upper Arm</i> : 3 <i>Wrist Twist</i> : 1 <i>Neck</i> : 3 <i>Trunk</i> : 4 <i>Legs</i> : 1 <i>Lower Arm</i> = 116° <i>Upper Arm</i> = 43° <i>Trunk</i> = 114°	4 (Risiko sedang, perlu investigasi lebih lanjut)

						
	<i>Neck = 100°</i>				<i>Neck = 145°</i>	
Peragian		<i>Lower Arm = 98°</i>	<i>Lower Arm : 2</i>	<i>6 (Risiko tinggi, perlu perbaikan segera)</i>		<i>Lower Arm : 2</i>
		<i>Upper Arm = 38°</i>	<i>Upper Arm : 2</i>			<i>Upper Arm : 4</i>
		<i>Trunk = 114°</i>	<i>Wrist Twist : 1</i>			<i>Wrist Twist : 1</i>
		<i>Neck = 92°</i>	<i>Neck : 3</i>			<i>Neck : 3</i>
			<i>Trunk : 4</i>			<i>Trunk : 3</i>
			<i>Legs : 1</i>			<i>Legs : 1</i>
		<i>Lower Arm = 104°</i>	<i>Lower Arm : 2</i>	<i>6 (Risiko tinggi, perlu perbaikan segera)</i>		<i>Lower Arm : 2</i>
Pengemasan			<i>Upper Arm : 2</i>			<i>Upper Arm : 3</i>
		<i>Upper Arm = 32°</i>	<i>Wrist Twist : 1</i>			<i>Wrist Twist : 1</i>
			<i>Neck : 3</i>			<i>Neck : 3</i>
			<i>Trunk : 4</i>			<i>Trunk : 3</i>
			<i>Legs : 1</i>			<i>Legs : 1</i>



Neck = 111°

Trunk =
41°



Neck =
103°

(RULA) menunjukkan bahwa aktivitas produksi tempe di UMKM Pak Subchan, risiko sangat tinggi (skor 7) ditemukan pada tahap pencucian dan perebusan, sementara di UMKM Pak Ngadinu, skor tertinggi terdapat pada tahap peragian. Kondisi ini dipicu oleh postur kerja tidak ergonomis seperti membungkuk, fleksi leher, lengan terangkat, serta gerakan repetitif dan posisi statis dalam durasi lama.

Hasil penilaian objektif tersebut selaras dengan keluhan subjektif pada *Nordic Body Map* (NBM), di mana pekerja mengalami gangguan muskuloskeletal terutama pada leher, bahu, punggung, pinggang, lengan, pergelangan tangan, lutut, dan betis. Distribusi keluhan didominasi kategori sedikit sakit (48,21%), namun tetap terdapat keluhan pada kategori sakit (21,43%) hingga sangat sakit (8,93%). Berikut merupakan rekomendasi perbaikan yang diusulkan serta skor setelah perbaikan

Tabel 4. Rekomendasi Perbaikan

Aktivitas	Rekomendasi Perbaikan	Perhitungan RULA	Skor Akhir RULA
Pencucian Kedelai	 	<i>Upper Arm</i> : 1 <i>Lower Arm</i> : 1 <i>Wrist Twist</i> : 1 <i>Neck</i> : 1 <i>Legs</i> : 1 <i>Trunk</i> : 1	2
	<i>Upper Arm</i> : 45° <i>Lower Arm</i> : 90 <i>Neck</i> : 20° <i>Trunk</i> : 15°		

Perebusan Kedelai		<i>Upper Arm</i> : 1	4
		<i>Lower Arm</i> : 1 <i>Wrist Twist</i> : 1 <i>Neck</i> : 1 <i>Legs</i> : 1 <i>Trunk</i> : 1	
		<i>Upper Arm</i> : 20° <i>Lower Arm</i> : 110° <i>Neck</i> : 20° <i>Trunk</i> : 10°	
Peragian		<i>Upper Arm</i> : 1	2
		<i>Lower Arm</i> : 1 <i>Wrist Twist</i> : 1 <i>Neck</i> : 1 <i>Legs</i> : 1 <i>Trunk</i> : 1	
		<i>Upper Arm</i> : 40° <i>Lower Arm</i> : 85° <i>Neck</i> : 25° <i>Trunk</i> : 20°	
Pengemasan		<i>Upper Arm</i> : 2	3
		<i>Lower Arm</i> : 1 <i>Wrist Twist</i> : 1 <i>Neck</i> : 1 <i>Legs</i> : 1 <i>Trunk</i> : 1	
		<i>Upper Arm</i> : 25° <i>Lower Arm</i> : 90° <i>Neck</i> : 25° <i>Trunk</i> : 15°	

Secara keseluruhan, rekomendasi perbaikan berupa modifikasi fasilitas, metode kerja, dan tata letak yang sederhana, berbiaya rendah, dan mudah diterapkan. Implementasi perbaikan ini berpotensi menurunkan skor RULA, mengurangi keluhan muskuloskeletal, serta meningkatkan keselamatan, kenyamanan,

dan produktivitas kerja pada proses produksi tempe.

4. SIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa seluruh tahapan produksi tempe pada kedua UMKM memiliki risiko ergonomi signifikan dengan kategori sedang hingga

sangat tinggi, terutama pada proses pencucian, perebusan, peragian, dan pengemasan. Tingginya risiko tersebut disebabkan oleh postur tidak netral seperti membungkuk, fleksi leher, dan gerakan repetitif dalam durasi lama, yang berkorelasi langsung dengan keluhan muskuloskeletal (MSDs) pada area leher, bahu, punggung, pinggang, hingga kaki sebagaimana teridentifikasi melalui *Nordic Body Map* (NBM).

Meskipun terdapat perbedaan metode kerja dan tata letak antar lokasi, hasil simulasi membuktikan bahwa usulan perbaikan berupa penyesuaian dimensi fasilitas kerja, penggunaan alat bantu, dan perbaikan tata letak mampu menurunkan skor RULA secara efektif. Penerapan prinsip ergonomi yang sederhana dan ekonomis ini menjadi solusi aplikatif bagi UMKM untuk menekan risiko cedera kerja.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] E. Hafrida and T. Mesra, "Analisis Postur Kerja Dalam Proses Pembuatan Tempe Menggunakan Metode Rapid Entire Body Assessment (Studi Kasus Home Industry Tempe Pak Hanif)," vol. 20, pp. 101–111, 2025.
- [2] B. Tamam, "Tempe: Pangan Lokal Unggul (Superfood) Khasanah Budaya Bangsa," *Indones. Red Crescent Humanit. J.*, vol. 1, no. 1, pp. 41–48, 2022,
- [3] D. R. Ningtyas and R. Amaliah, "Intervensi Ergonomi pada Pengrajin Tempe dengan Pendekatan REBA dan OWAS (Studi Kasus di PRIMKOPI Jakarta Selatan)," *J. Media Tek. dan Sist. Ind.*, vol. 7, no. 1, p. 47, 2023,
- [4] A. Rula, D. I. Pt, and G. Technic, "Analisis Manual Material Handling Pada Pekerja Angkat Barang Menggunakan Metode Rappid Upper Limb," vol. 11, no. 3, pp. 440–443, 2025.
- [5] F. Dwiseli and A. R. Wenas, "Faktor yang Berhubungan dengan Keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs) pada Pekerja Manual Handling: Literatur Review," *J. Ris. Rumpun Ilmu Kesehat.*, vol. 4, no. 2, pp. 545–555, 2025
- [6] M. Yusuf. and Z. Ikhwan, "Risiko Ergonomi, Karakteristik Penjahit, Dan Keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDS) Pada Penjahit Di Tanjungpinang Kota," *J. Teknol. dan Manaj. Ind. Terap.*, vol. 3, no. 3, pp. 324–333, 2024
- [7] L. Hanifah, B. Widjasena, and I. Wahyuni, "Analisis Tingkat Keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs) pada Pekerja Pabrik Roti di Jakarta," *Media Kesehat. Masy. Indones.*, vol. 22, no. 3, pp. 189–197, 2023
- [8] S. Rahmah and C. Kharin Herbawani, "Faktor Resiko Penyebab Keluhan Musculoskeletal Disorders Pada Pekerja," *J. Kesehat. Masy.*, vol. 6, no. 1, pp. 1–14, 2022.
- [9] N. Hafni, S. Masria, and B. Budiman, "Hubungan Postur Kerja dengan Keluhan Musculoskeletal pada Pedagang Kaki Lima Tahun 2024," *Bandung Conf. Ser. Med. Sci.*, vol. 5, no. 1, pp. 1213–1220, 2024.
- [10] R. Tunny, H. Sinay, T. Lefteuw, M. W. Dolang, and I. Soamole, "Hubungan Beban Kerja Terhadap Keluhan Musculoskeletal Disorders Pada Pengemudi Mobil Truk Lintas Kabupaten Rute Kobisonta-Ambon," *JUKEJ J. Kesehat. Jompa*, vol. 4, no. 2, pp. 847–856, 2025
- [11] G. Sudibyo and Z. F. Ikatrinasari, "Analisis Postur Kerja Menggunakan Metode Ovako Work Posture Analysis System (OWAS) Dan Rapid Entire Body

- Assessment (REBA) Pada Pekerja Welder Workshop Lembaga Penyiaran,” *J. PASTI (Penelitian dan Apl. Sist. dan Tek. Ind.*, vol. 18, no. 1, p. 88, 2024
- [12] F. Dolimas *et al.*, “Cidera Pada Departemen Finance di PT XYZ Analysis of Work Posture Using the Nordic Body Map (NBM) and Rapid Upper Limb Assessment (RULA) Methods to Reduce the Risk of Injury in the Finance Department at,” vol. 1, no. 2, pp. 1–17, 2025.
- [13] V. Tiogana and N. Hartono, “Analisis Postur Kerja dengan Menggunakan REBA dan RULA di PT X Worker Posture Analysis Using REBA and RULA at PT X,” *Journal of Integrated System*, vol. 3, no. 1, pp. 9–25, 2020.
- [14] A. Shofia, R. M. Putri, S. Salsabila, M. Perwasih, R. Yani, and H. Domila, “Analisis postur kerja dengan metode RULA pada bagian pengemasan di CV Tani Makmur Sejahtera Bersama Tbk, Kota Padang,” *J. Tek. Ind. Terintegrasi*, vol. 8, no. 1, pp. 1518–1524, 2025,
- [15] R. Permana, L. Yuliana, and M. Ramdan, “Analisis Postur Kerja Pada Pekerja Manual Material Handling Di Pt Listy Harjo Makmur Menggunakan Rapid Upper Limb Assessment (Rula),” *Identifikasi*, vol. 11, no. 3, pp. 684–690, 2025,
- doi:
10.36277/identifikasi.v11i3.714.
- [16] Mochamad Rafi Herdiana, Asep Erik Nugraha, and Risma Fitriani, “Usulan Perbaikan Postur Kerja Dengan Menggunakan Metode Rapid Entire Body Assesment (RBA) Pada Pekerja Industri Ukm Ikan Bandeng Sumber Jaya Tani (Poklashar Cilamaya Wetan),” *J. Tek. Ind.*, vol. 13, no. 2, pp. 121–130, 2023
- [17] N. Sigit and H. Alfonsus, “Pendekatan Metode Nordic Body Map Dalam Identifikasi Risiko Ergonomi (Studi : Kasus Perawat Poli RS X),” *Jurnal Ekonomi Bisnis dan Kewirausahaan*, vol. 3, no. 1, pp. 26–36, 2026.
- [18] V. S. Patil, Q. S.M., S. Sagar, P. R. Katuru, M. A. Ibrahim, and S. M. Hasanuddin, “Ergonomics risk assessment of postures and design of workstation in fastener industry,” *Proceedings of the 3rd Indian International Conference on Industrial Engineering and Operations Management*, 2024
- [19] A. Aulia, S. Hardima, L. D. Fathimahhayati, and F. D. Sitania, “Analisis Postur Kerja Dan Redesign Peralatan Disorders Pada Pekerja Pelubangan Plastik Tempe (Studi Kasus : Ukm Oki Tempe Samarinda , Kalimantan Timur),” *IEJS*, vol. 2, no. 1, pp. 7–26, 2018.