

Integrasi Metode Reba Dan Gotrak Dalam Evaluasi Risiko Ergonomi Pada Pekerja Umkm Pindang Bandeng Cicinde

Nana Rahdiana^{1*}, Ade Suhara¹, Amallia¹, Louwis Perdian Sahat Marihot¹, Kezia Yanfahira Shafa²

¹Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Buana Perjuangan Karawang, Jawa Barat, Indonesia

²Program Studi Teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Sunan Kalijaga, Yogyakarta, Indonesia

*Corresponding Author: nana.rahdiana@ubpkarawang.ac.id

Abstract – *Manual work activities in the traditional food processing industry have the potential for high ergonomic risks owing to unergonomic work postures, repetitive movements, and the use of work facilities that do not comply with ergonomic principles. This study aimed to evaluate ergonomic risks in milkfish MSME workers through the integration of the Occupational Musculoskeletal Disorders (GOTRAK) questionnaire based on SNI 9011:2021 and the Rapid Entire Body Assessment (REBA) method. This study used a quantitative descriptive approach with a cross-sectional design. Data collection was carried out through observation of work activities, interviews, documentation, filling out GOTRAK questionnaires, and work posture analysis using the REBA method on 12 milkfish MSME workers. The research results show that the majority of workers experience musculoskeletal complaints in the neck (67%), waist (83%), arms (67%), calves (58%), and feet (75%) due to repetitive work activities and awkward positions. The results of the work posture analysis showed that fish seasoning activities had the highest level of ergonomic risk, with a REBA score of 9, which is included in the high-risk category and requires immediate corrective action. The research results are also based on the research results, efforts are needed to improve ergonomics by adjusting work facilities, improving work posture, and proposing the use of sit-stand chairs for increasing comfort and reducing musculoskeletal disorders in milkfish MSME workers.*

Keywords: ergonomics, GOTRAK, musculoskeletal disorders, REBA, milkfish MSME

1 Pendahuluan

Sektor Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) memiliki peran penting dalam perekonomian Indonesia, terutama dalam penyerapan tenaga kerja dan penguatan ekonomi masyarakat lokal. Namun demikian, sebagian besar aktivitas kerja pada sektor informal masih didominasi oleh pekerjaan manual dengan penerapan aspek keselamatan dan kesehatan kerja (K3) yang relatif terbatas. Kondisi tersebut menyebabkan pekerja pada sektor informal memiliki risiko lebih tinggi mengalami gangguan ergonomi dan *musculoskeletal disorders* (MSDs), yang melibatkan aktivitas repetitif, pengangkatan manual, postur kerja membungkuk, serta durasi kerja yang panjang [1].

Salah satu sektor informal yang memiliki karakteristik pekerjaan dengan risiko ergonomi tinggi adalah industri pengolahan pindang bandeng tradisional. UMKM Pindang Bandeng Cicinde di Desa Jayamukti, Kecamatan Banyusari, Kabupaten Karawang merupakan salah satu sentra produksi pindang bandeng yang dikenal sebagai “Kampung Pindang”. Aktivitas produksi pada UMKM ini meliputi penerimaan bahan baku, pencucian ikan, pembumbuan, penyusunan, pengukusan, hingga pengemasan yang sebagian besar masih dilakukan secara manual.

Musculoskeletal disorders (MSDs) merupakan gangguan pada sistem otot, sendi, tendon, ligamen, dan saraf yang berkaitan dengan aktivitas kerja. MSDs menjadi salah satu masalah kesehatan kerja paling dominan di dunia dan berdampak terhadap penurunan produktivitas, meningkatnya kelelahan kerja, absensi pekerja, serta penurunan kualitas hidup pekerja. Studi ergonomi terbaru menunjukkan bahwa keluhan MSDs banyak ditemukan pada sektor informal yang masih mengandalkan aktivitas manual handling dan fasilitas kerja yang belum ergonomis [2]. Keluhan paling umum terjadi pada bagian leher, punggung bawah, bahu, lengan, dan kaki akibat postur kerja tidak alamiah dan gerakan berulang yang dilakukan secara terus-menerus [3].

Proses kerja yang melibatkan postur membungkuk, jongkok, berdiri statis, gerakan repetitif, serta aktivitas pengangkatan beban yang berpotensi menimbulkan gangguan ergonomi [4]. Paparan beban statis secara terus-menerus tanpa variasi postur kerja dapat menyebabkan kelelahan otot, ketegangan, serta meningkatkan risiko terjadinya MSDs [5][6][7]. Dalam jangka panjang, kondisi tersebut tidak hanya

berdampak pada kesehatan dan kenyamanan pekerja, tetapi juga berpotensi menurunkan efisiensi serta produktivitas kerja [8][9].

Hasil identifikasi awal di UMKM pandang bandeng Cicinde menunjukkan adanya keluhan dominan para pekerja pada bagian punggung bawah, leher, lengan, tangan, kaki, dan betis. Keluhan tersebut dipengaruhi oleh aktivitas kerja yang repetitif, penggunaan fasilitas kerja yang belum ergonomis, serta durasi kerja yang cukup panjang. Evaluasi risiko ergonomi memerlukan pendekatan yang mampu mengidentifikasi postur kerja berisiko sekaligus mengukur tingkat keluhan fisik pekerja. Salah satu metode yang banyak digunakan dalam analisis postur kerja adalah *Rapid Entire Body Assessment* (REBA). Metode REBA digunakan untuk mengevaluasi tingkat risiko ergonomi berdasarkan posisi tubuh, beban kerja, jenis aktivitas, dan gerakan kerja secara menyeluruh.

Berbagai penelitian sebelumnya telah menggunakan metode REBA untuk mengevaluasi risiko ergonomi pada industri pangan dan sektor informal. Penelitian pada industri kerupuk menunjukkan bahwa aktivitas penjemuran manual dengan postur membungkuk dan gerakan repetitif menyebabkan peningkatan risiko MSDs sehingga diperlukan perbaikan workstation ergonomis [10]. Penelitian lain pada industri keripik UMKM menemukan skor REBA tinggi dan keluhan MSDs dominan pada bagian punggung bawah dan bahu akibat aktivitas penggorengan manual [11]. Selain itu, studi pada industri kecap [2], dan industri oleokimia [12], juga menunjukkan bahwa aktivitas pengangkatan dan pengemasan manual memiliki tingkat risiko ergonomi sedang hingga tinggi yang membutuhkan tindakan perbaikan segera.

Selain analisis objektif terhadap postur kerja, evaluasi subjektif terhadap keluhan pekerja juga penting dilakukan untuk memperoleh gambaran dampak ergonomi secara lebih komprehensif. Kuesioner gangguan otot rangka (GOTRAK) merupakan instrumen yang banyak digunakan untuk mengidentifikasi keluhan muskuloskeletal pada berbagai bagian tubuh pekerja berdasarkan persepsi nyeri dan ketidaknyamanan yang dirasakan selama bekerja. Integrasi GOTRAK dan analisis postur kerja memungkinkan evaluasi ergonomi dilakukan secara lebih menyeluruh karena mampu menghubungkan tingkat risiko postur kerja dengan keluhan muskuloskeletal yang dialami pekerja [12][13][14].

Meskipun penelitian mengenai *musculoskeletal disorders* (MSDs) dan evaluasi ergonomi telah banyak dilakukan, sebagian besar studi sebelumnya masih berfokus pada sektor manufaktur formal atau hanya menggunakan satu pendekatan evaluasi ergonomi secara terpisah. Penelitian ergonomi pada sektor informal, khususnya industri pengolahan pangan tradisional, masih relatif terbatas dan belum mampu memberikan gambaran risiko ergonomi secara komprehensif. Sebagian besar penelitian terdahulu hanya menitikberatkan pada identifikasi postur kerja menggunakan metode REBA atau evaluasi keluhan MSDs secara subjektif tanpa mengintegrasikan kedua pendekatan tersebut secara simultan.

Selain itu, kajian ergonomi pada industri pandang bandeng skala UMKM masih belum ditemukan, padahal karakteristik pekerjaan pada sektor ini memiliki potensi risiko ergonomi yang tinggi akibat aktivitas *manual handling*, postur kerja statis, gerakan repetitif, serta penggunaan fasilitas kerja yang belum ergonomis. Kondisi tersebut berpotensi meningkatkan keluhan muskuloskeletal dan menurunkan kenyamanan serta produktivitas pekerja. Oleh karena itu, diperlukan penelitian yang mengintegrasikan evaluasi objektif dan subjektif untuk memperoleh gambaran risiko ergonomi yang lebih menyeluruh pada sektor pengolahan pangan tradisional.

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi risiko ergonomi pada pekerja UMKM pandang bandeng melalui integrasi kuesioner GOTRAK dan metode REBA. Melalui pendekatan tersebut, penelitian diharapkan mampu memberikan gambaran hubungan antara postur kerja dan keluhan muskuloskeletal pekerja, mengidentifikasi aktivitas kerja dengan tingkat risiko tertinggi, serta menghasilkan rekomendasi perbaikan ergonomi yang sesuai dengan karakteristik industri pengolahan pangan tradisional skala UMKM.

2 Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif dengan desain *cross-sectional* untuk mengevaluasi risiko ergonomi pada pekerja UMKM pandang bandeng. Pendekatan ini juga digunakan untuk mengidentifikasi gangguan muskuloskeletal serta faktor-faktor risiko ergonomi yang timbul akibat

ketidaksesuaian antara pekerja dan fasilitas kerja, meliputi metode kerja, postur kerja, penggunaan alat kerja, serta aktivitas pengangkatan beban selama proses produksi berlangsung.

2.1 Lokasi dan Objek Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada UMKM Pindang Bandeng Cicine yang berlokasi di Desa Jayamukti, Kecamatan Banyusari, Kabupaten Karawang, Jawa Barat. UMKM ini merupakan salah satu sentra pengolahan pindang bandeng tradisional yang aktivitas produksinya masih didominasi oleh pekerjaan manual. Objek penelitian meliputi seluruh aktivitas produksi utama, yaitu penerimaan bahan baku, pencucian ikan, pembumbuan dan penyusunan, pengukusan, serta pengemasan.

2.2 Populasi dan Sampel

Populasi penelitian adalah seluruh pekerja produksi pada UMKM pindang bandeng yang terlibat langsung dalam proses pengolahan. Teknik pengambilan sampel menggunakan total sampling [15], sehingga seluruh pekerja yang memenuhi kriteria penelitian dijadikan responden. Jumlah responden yang terlibat dalam penelitian sebanyak 12 pekerja produksi.

2.3 Teknik Pengumpulan Data

1. Observasi aktivitas kerja

Observasi dilakukan untuk mengidentifikasi tahapan kerja, keluhan gangguan otot rangka pekerja, postur kerja, gerakan repetitif, aktivitas pengangkatan, serta kondisi fasilitas kerja pada setiap stasiun kerja produksi. Selain itu, dokumentasi berupa foto aktivitas kerja digunakan untuk mendukung proses analisis postur kerja menggunakan metode REBA.

2. Pengukuran keluhan muskuloskeletal

Pengukuran dilakukan dengan menggunakan kuesioner survei gangguan otot rangka akibat kerja (GOTRAK) berdasarkan SNI 9011:2021 [16][17]. Instrumen ini digunakan untuk mengidentifikasi keluhan yang dirasakan pekerja pada beberapa bagian tubuh, seperti leher, bahu, punggung, lengan, pinggang, paha, lutut, dan kaki selama melakukan aktivitas kerja. Penilaian dilakukan berdasarkan persepsi responden terhadap tingkat keparahan dan frekuensi keluhan yang dialami.

Tingkat keparahan keluhan diklasifikasikan menjadi empat kategori, yaitu:

1. Tidak ada masalah, yaitu tidak terdapat keluhan dan tidak mengganggu pekerjaan,
2. Tidak nyaman, yaitu terdapat keluhan dan mulai atau cenderung mengganggu pekerjaan,
3. Sakit, yaitu nyeri yang mengganggu pekerjaan,
4. Sakit parah, yaitu nyeri berat sehingga pekerja tidak dapat melakukan pekerjaan.

Sementara itu, tingkat frekuensi keluhan diklasifikasikan menjadi empat kategori, yaitu:

1. Tidak pernah, apabila keluhan tidak pernah terjadi,
2. Terkadang, apabila keluhan terjadi 1–3 kali dalam satu tahun,
3. Sering, apabila keluhan terjadi 1–3 kali dalam satu bulan,
4. Selalu, apabila keluhan terjadi hampir setiap hari.

Selanjutnya, tingkat keluhan muskuloskeletal diklasifikasikan ke dalam tiga kategori tingkat risiko, yaitu: hijau dengan skor 1–4 yang menunjukkan tingkat risiko rendah, kuning dengan skor 6 yang menunjukkan tingkat risiko sedang, dan merah dengan skor 8–16 yang menunjukkan tingkat risiko tinggi, sebagaimana disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Klasifikasi tingkat keluhan musculoskeletal – SNI 9011:2021

Frekuensi	Keparahan			
	Tidak ada masalah (1)	Tidak nyaman (2)	Sakit (3)	Sakit parah (4)
Tidak pernah (1)	1	2	3	4
Terkadang (2)	2	4	6	8
Sering (3)	3	6	8	12
Selalu (4)	4	8	12	16

3. Penilaian postur kerja

Metode *Rapid Entire Body Assessment* (REBA) digunakan untuk mengevaluasi tingkat risiko ergonomi berdasarkan postur kerja pekerja selama melakukan aktivitas produksi. Penilaian dilakukan terhadap beberapa segmen tubuh, meliputi leher (*neck*), batang tubuh (*trunk*), kaki (*legs*), lengan atas (*upper arm*), lengan bawah (*lower arm*), dan pergelangan tangan (*wrist*). Selain penilaian postur tubuh, metode REBA juga mempertimbangkan faktor beban kerja, kualitas pegangan (*coupling*), serta aktivitas otot yang terjadi selama pekerjaan berlangsung.

Skor akhir REBA diperoleh dari kombinasi skor Grup A dan Grup B yang selanjutnya ditambahkan dengan skor aktivitas untuk menentukan tingkat risiko ergonomi pada setiap aktivitas kerja. Berdasarkan skor akhir tersebut, tingkat risiko REBA diklasifikasikan ke dalam lima kategori, yaitu: sangat rendah, rendah, sedang, tinggi, dan sangat tinggi, sebagaimana disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Klasifikasi kategori risiko dan tindakan – REBA

Skor REBA	Tingkat Risiko	Kategori Risiko	Tindakan yang Diperlukan
1	0	Sangat Rendah	Tidak adanya tindakan yang diperlukan.
2 – 3	1	Rendah	Mungkin diperlukan tindakan.
4 – 7	2	Sedang	Diperlukan tindakan.
8 – 10	3	Tinggi	Diperlukan tindakan segera.
11 – 15	4	Sangat Tinggi	Diperlukan tindakan segera mungkin,

Hasil analisis keluhan musculoskeletal dan penilaian postur kerja kemudian digunakan untuk mengidentifikasi aktivitas kerja dengan tingkat risiko tertinggi serta dijadikan dasar dalam penyusunan rekomendasi perbaikan ergonomi pada proses produksi pindang bandeng.

2.4 Etika Penelitian

Sebelum penelitian dilaksanakan, seluruh responden diberikan penjelasan mengenai tujuan penelitian dan prosedur pengambilan data. Partisipasi responden dilakukan secara sukarela dan seluruh data yang diperoleh dijaga kerahasiaannya serta hanya digunakan untuk kepentingan penelitian.

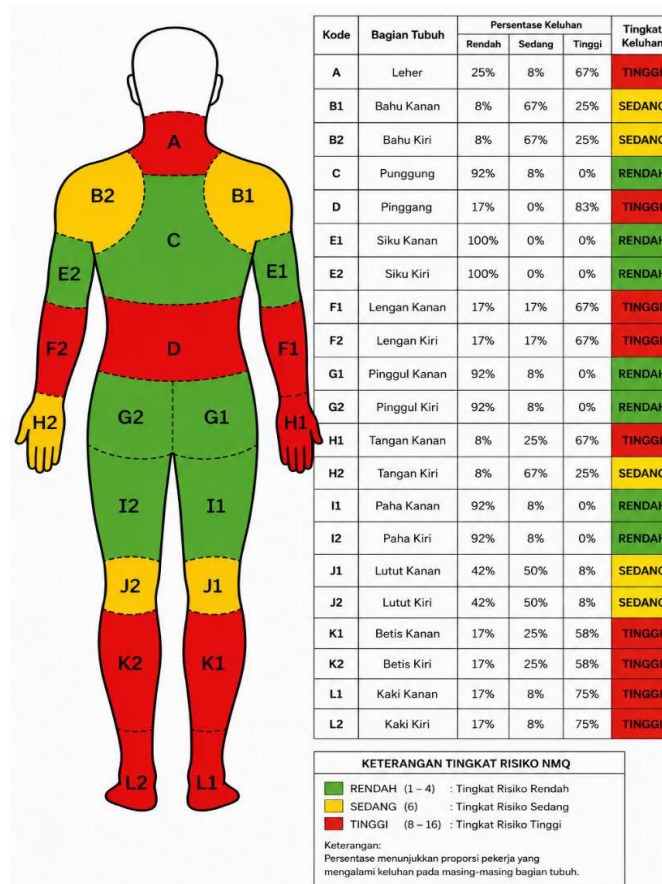
3 Hasil dan Pembahasan

Data yang diperoleh dalam penelitian ini merupakan hasil pengambilan data secara langsung melalui metode observasi, dokumentasi, dan wawancara terhadap pekerja yang terlibat dalam proses produksi pindang bandeng.

3.1 Hasil survei keluhan muskuloskeletal

Hasil kuesioner survei gangguan otot rangka akibat kerja (GOTRAK) terhadap 12 pekerja menunjukkan bahwa setiap responden mengalami tingkat keluhan yang berbeda pada beberapa bagian tubuh, seperti leher, bahu, lengan, punggung, pinggang, paha, lutut, dan kaki. Perbedaan tingkat keluhan tersebut dipengaruhi oleh jenis aktivitas kerja, postur kerja, frekuensi gerakan repetitif, serta durasi kerja selama proses produksi berlangsung.

Berdasarkan hasil penilaian, sebagian pekerja mengalami keluhan musculoskeletal pada area tubuh yang berkaitan langsung dengan aktivitas kerja manual dan postur kerja yang tidak ergonomis. Keluhan dominan umumnya dirasakan pada bagian tubuh yang menerima beban statis dan gerakan berulang selama bekerja. Gambar 1 menyajikan hasil keseluruhan penilaian keluhan muskuloskeletal pada pekerja UMKM pindang bandeng.



Gambar 1. Tingkat keluhan muskuloskeletal (MSDs) pada pekerja di UMKM pindang bandeng

Berdasarkan hasil pada Gambar 1, bagian tubuh yang tidak mengalami keluhan muskuloskeletal tertinggi terdapat pada siku kanan dan siku kiri dengan persentase sebesar 100%, diikuti bagian punggung atas, pinggul kanan–kiri, serta paha kanan–kiri masing-masing sebesar 92%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar pekerja tidak merasakan gangguan otot rangka pada area tubuh tersebut selama melakukan aktivitas kerja.

Namun demikian, terdapat beberapa bagian tubuh yang terindikasi mengalami keluhan musculoskeletal dengan tingkat risiko tinggi, yaitu dialami oleh lebih dari 50% pekerja. Keluhan tersebut ditemukan pada sembilan bagian tubuh, meliputi leher, pinggang, lengan kanan dan kiri, tangan kanan dan kiri, betis kanan dan kiri, serta kaki kanan dan kiri. Tingginya tingkat keluhan pada bagian tubuh tersebut diduga dipengaruhi oleh aktivitas kerja yang dilakukan secara repetitif, postur kerja membungkuk, berdiri statis dalam durasi yang lama, serta aktivitas pengangkatan manual selama proses produksi pindang bandeng berlangsung.

3.2 Hasil analisis postur kerja

Analisis postur kerja menggunakan metode REBA bertujuan untuk menentukan risiko cedera muskuloskeletal akibat postur kerja yang tidak ergonomis. Analisis difokuskan pada operator proses pembumbuan ikan karena aktivitas tersebut teridentifikasi memiliki potensi bahaya ergonomi paling tinggi dibandingkan proses kerja lainnya. Penentuan fokus analisis didasarkan pada hasil observasi lapangan dan wawancara dengan pekerja yang menunjukkan bahwa proses pembumbuan dilakukan dengan postur kerja membungkuk, berdiri statis, atau duduk dengan posisi janggal (*awkward position*), serta melibatkan gerakan repetitif dalam durasi kerja yang cukup lama. Kondisi tersebut menyebabkan pekerja mengalami keluhan pada beberapa bagian tubuh, terutama leher, pinggang, lengan, betis, dan kaki. Posisi kerja pada proses pembumbuan ikan dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Postur kerja pada proses pembumbuan pindang bandeng

Berdasarkan hasil analisis postur kerja menggunakan metode *Rapid Entire Body Assessment* (REBA) pada operator proses pembumbuan ikan, diperoleh skor akhir REBA sebesar 9 yang termasuk dalam kategori risiko tinggi. Hasil tersebut menunjukkan bahwa aktivitas kerja pada proses pembumbuan memiliki potensi bahaya ergonomi yang signifikan dan memerlukan tindakan perbaikan segera untuk mencegah atau meminimalkan gangguan *musculoskeletal disorders* (MSDs).

Hasil penilaian pada Grup A menunjukkan bahwa posisi leher (*neck*) memperoleh skor 3 karena pekerja melakukan gerakan menunduk dengan sudut *flexion* sekitar $24,4^{\circ}$ disertai gerakan memutar selama aktivitas kerja berlangsung. Posisi batang tubuh (*trunk*) memperoleh skor 2 akibat postur membungkuk dengan sudut *flexion* sebesar $14,2^{\circ}$. Sementara itu, posisi kaki (*legs*) memperoleh skor tertinggi, yaitu 4, karena pekerja bekerja dengan posisi jongkok dan kedua kaki tidak menopang tubuh secara seimbang. Selain itu, lutut pekerja membentuk sudut *fleksion* lebih dari 60° sehingga meningkatkan tekanan pada bagian paha, lutut, dan betis. Faktor beban (*force/load*) memperoleh skor 0 karena beban kerja yang diangkat relatif ringan dan tidak memberikan tekanan tambahan yang signifikan.

Pada penilaian Grup B, posisi lengan atas (*upper arm*) memperoleh skor 2 karena membentuk sudut *flexion* sebesar $43,1^{\circ}$ selama aktivitas pembumbuan. Posisi lengan bawah (*lower arm*) memperoleh skor 1 dengan sudut *flexion* sebesar $76,5^{\circ}$. Selanjutnya, pergelangan tangan (*wrist*) memperoleh skor 3 karena posisi kerja melibatkan gerakan *flexion-extension* lebih dari 15° serta gerakan memutar secara berulang. Faktor genggaman (*coupling*) memperoleh skor 1 karena posisi pegangan masih dapat diterima, namun belum berada pada kondisi ideal. Gambaran sudut postur kerja pada setiap bagian tubuh serta hasil perhitungan skor REBA disajikan pada Tabel 3.

Kombinasi skor Grup A dan Grup B menghasilkan skor Tabel C sebesar 8, kemudian ditambahkan skor aktivitas sebesar 1 sehingga diperoleh skor akhir REBA sebesar 9. Nilai tersebut menunjukkan bahwa postur kerja operator pembumbuan berada pada kategori risiko tinggi dengan tingkat paparan ergonomi yang berbahaya apabila dilakukan secara terus-menerus dalam jangka panjang.

Tabel 3. Analisis postur dan penilaian skor REBA

Aktivitas	Gambaran Kondisi Kerja					REBA Analysis						
Operator Pembumbuan							A. Score of Neck, Trunk and Leg Analysis					
							Neck	Trunk	Legs	Table A	Force/Load	Table C
							3	2	4	7	0	7
							B. Score of Arm and Wrist Analysis					
							Upper	Lower	Wrist	Table B	Coupling	Table C
		2	1	3	3	1	4					
	C. Score of Table C											
	Table C Score			Activity Score								
	8			1								
	Final Score			9								
	Note:											
Resiko Tinggi: Diperlukan tindakan segera												

Tingginya skor REBA pada aktivitas pembumbuan diduga dipengaruhi oleh posisi kerja jongkok, postur membungkuk, gerakan tangan yang repetitif, serta penggunaan fasilitas kerja yang belum ergonomis. Kondisi tersebut sejalan dengan hasil survei GOTRAK yang menunjukkan adanya keluhan dominan pada bagian leher, pinggang, lengan, kaki, dan betis pekerja. Oleh karena itu, diperlukan tindakan perbaikan ergonomi, seperti penyesuaian tinggi fasilitas kerja, penggunaan kursi kerja ergonomis, serta pengaturan postur kerja yang lebih netral untuk mengurangi risiko gangguan muskuloskeletal pada pekerja.

3.3 Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pekerja UMKM pindang bandeng memiliki potensi risiko ergonomi yang cukup tinggi, terutama pada aktivitas pembumbuan ikan yang dilakukan secara manual dan repetitif. Berdasarkan hasil survei GOTRAK, sebagian besar pekerja mengalami keluhan muskuloskeletal pada bagian leher, pinggang, lengan, betis, dan kaki. Keluhan tersebut diduga berkaitan erat dengan postur kerja yang tidak ergonomis, posisi kerja statis, serta aktivitas berulang yang dilakukan dalam durasi kerja yang cukup lama.

Hasil analisis postur kerja menggunakan metode REBA menunjukkan bahwa operator proses pembumbuan memperoleh skor akhir sebesar 9 yang termasuk dalam kategori risiko tinggi. Nilai tersebut mengindikasikan bahwa aktivitas kerja memiliki tingkat paparan ergonomi yang berbahaya dan memerlukan tindakan perbaikan segera. Tingginya skor REBA terutama dipengaruhi oleh posisi kerja jongkok, postur membungkuk, gerakan tangan yang repetitif, serta posisi kaki yang tidak menopang tubuh secara seimbang selama proses kerja berlangsung. Selain itu, posisi jongkok dalam waktu yang lama juga berpotensi menyebabkan ketegangan pada otot paha, lutut, betis, dan kaki. Kondisi tersebut sejalan dengan hasil survei GOTRAK yang menunjukkan tingginya tingkat keluhan pada bagian pinggang, betis, dan kaki pekerja [18]. Aktivitas kerja repetitif pada bagian lengan dan tangan selama proses pembumbuan juga berkontribusi terhadap munculnya keluhan pada ekstremitas atas pekerja.

Hasil penelitian ini menunjukkan adanya hubungan antara tingkat risiko postur kerja dengan keluhan muskuloskeletal yang dialami pekerja. Semakin tinggi tingkat paparan ergonomi akibat postur kerja yang tidak netral, maka semakin besar pula potensi terjadinya gangguan otot rangka akibat kerja. Temuan ini memperkuat bahwa sektor pengolahan pangan tradisional yang masih didominasi oleh aktivitas manual memiliki risiko ergonomi yang cukup tinggi apabila tidak didukung oleh fasilitas kerja yang ergonomis. Temuan penelitian ini sejalan dengan beberapa penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa pekerjaan manual pada sektor informal dan industri pengolahan pangan memiliki potensi tinggi terhadap terjadinya gangguan sistem otot rangka. Aktivitas kerja dengan posisi membungkuk, jongkok, berdiri statis, serta gerakan repetitif secara terus-menerus dapat meningkatkan

beban biomekanik pada tubuh pekerja dan menyebabkan kelelahan otot maupun cedera jangka panjang.

Berdasarkan hasil penelitian, diperlukan upaya perbaikan ergonomi untuk menurunkan tingkat risiko gangguan otot rangka akibat kerja pada pekerja. Perbaikan tersebut dapat dilakukan melalui penyesuaian tinggi fasilitas kerja, penggunaan kursi kerja ergonomis, pengaturan postur kerja yang lebih netral, serta pemberian waktu istirahat yang memadai untuk mengurangi kelelahan akibat aktivitas repetitif. Selain itu, edukasi mengenai penerapan postur kerja yang benar juga penting diberikan kepada pekerja guna meminimalkan risiko cedera dan keluhan muskuloskeletal.

Salah satu rekomendasi perbaikan ergonomi yang diusulkan dalam penelitian ini adalah penggunaan kursi ergonomis duduk–berdiri (*sit–stand chair*). Penggunaan kursi tersebut dinilai mampu membantu pekerja mempertahankan postur kerja yang lebih netral dan mengurangi tekanan statis pada tubuh selama bekerja. Usulan ini diperkuat oleh penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa konsep *sit–stand* efektif dalam mengurangi beban otot statis pada punggung bawah, leher, dan ekstremitas bawah karena memungkinkan perubahan postur secara berkala selama bekerja, sehingga dapat menurunkan ketegangan otot dan meningkatkan sirkulasi darah [19][20]. Tessa Luger dkk. [21] juga menjelaskan bahwa penggunaan fasilitas kerja ergonomis berkontribusi terhadap peningkatan kenyamanan dan penurunan risiko MSDs pada aktivitas kerja statis. Gambar 3 menampilkan contoh konsep rancangan kursi ergonomis duduk–berdiri yang diusulkan pada penelitian ini.



Gambar 3. Konsep rancangan kursi duduk-berdiri ergonomis

Secara keseluruhan, integrasi survei GOTRAK dan metode REBA dalam penelitian ini mampu memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai kondisi ergonomi pekerja UMKM pindang bandeng. Pendekatan tersebut tidak hanya mengidentifikasi tingkat risiko postur kerja secara objektif, tetapi juga menggambarkan tingkat keluhan musculoskeletal yang dirasakan pekerja secara subjektif. Dengan demikian, hasil penelitian dapat menjadi dasar dalam penyusunan rekomendasi perbaikan ergonomi yang lebih tepat dan sesuai dengan kondisi kerja aktual di sektor pengolahan pangan tradisional.

4 Kesimpulan

Penelitian ini menunjukkan bahwa pekerja UMKM pindang bandeng memiliki risiko ergonomi yang cukup tinggi akibat postur kerja yang tidak ergonomis, aktivitas repetitif, dan posisi kerja statis selama proses produksi. Hasil integrasi kuesioner GOTRAK dan metode REBA menunjukkan adanya hubungan antara postur kerja dengan keluhan muskuloskeletal yang dialami pekerja, terutama pada bagian leher, pinggang, lengan, betis, dan kaki. Aktivitas pembumbuan ikan teridentifikasi sebagai aktivitas dengan tingkat risiko ergonomi tertinggi dengan skor REBA sebesar 9 yang termasuk kategori risiko tinggi dan memerlukan tindakan perbaikan segera. Oleh karena itu, diperlukan perbaikan ergonomi melalui penyesuaian fasilitas kerja, perbaikan postur kerja, dan pengurangan aktivitas kerja repetitif guna menurunkan risiko gangguan otot rangka akibat kerja pada pekerja UMKM pindang bandeng.

Ucapan Terima Kasih

Penulis menyampaikan terima kasih kepada LPPM Universitas Buana Perjuangan Karawang atas dukungan pendanaan yang diberikan dalam pelaksanaan penelitian ini. Penulis juga mengucapkan apresiasi kepada pemilik dan seluruh pekerja UMKM pengolahan pindang bandeng Israfood Cicinde, Karawang, atas dukungan, partisipasi, dan kerja sama yang telah diberikan selama proses penelitian berlangsung.

References

- [1] N. Rahdiana, S. Suhardiman, and Sukarman, "Ergonomic Risk and Musculoskeletal Disorders in Rice Farmers at Karang Tanjung Village, Karawang Regency," *Spektrum Ind.*, vol. 20, no. 1, pp. 39–50, 2022, doi: 10.12928/si.v20i1.34.
- [2] A. S. Rezki, A. H. Maksum, D. Herwanto, and M. T. Rachmat, "Analisis Risiko Postur Kerja dengan Metode Nordic Body Map, RULA dan REBA pada Proses Manual Material Handling Pabrik Kecap," *J. Media Tek. Sist. Ind.*, vol. 7, no. 2, pp. 86–94, 2023, doi: 10.35194/jmtsi.v7i2.2677.
- [3] K. Yulianti, F. Jenrivo, A. A. Basri, and F. Z. Arganata, "Analysis of Musculoskeletal Disorders (MSDs) Risk Factors in Workers at The Sanan Malang Tempe Chips Industry Center," *J. Saintika Med.*, vol. 21, no. 1, pp. 57–68, 2025, doi: 10.22219/sm.Vol21.SMUMM1.36166.
- [4] N. Rahdiana *et al.*, "Reducing Ergonomic Risk and Musculoskeletal Complaints through Participatory Ergonomics in an Informal MSME Food-Processing Enterprise: A Quasi-Experimental Case Study," *Media Publ. Promosi Kesehat. Indones.*, vol. 9, no. 4, pp. 835–847, 2025, doi: 10.56338/mppki.v9i4.9221.
- [5] I. Pratiwi and T. Adhitama, "Ergonomic risk evaluation to minimize musculoskeletal disorders in SMEs leather shoes at Indonesia," *J. Ilm. Tek. Ind.*, vol. 21, no. 2, pp. 203–212, 2022, doi: 10.23917/jiti.v21i2.19502.
- [6] N. L. Anggraini, N. Arfian, and S. Budiharjo, "Ergonomic risk factor analysis of musculoskeletal disorders (MSDs) complaints of kurnia lurik sewon Bantul workers special region of Yogyakarta (DIY)," *G-Tech J. Teknol. Terap.*, vol. 8, no. 3, pp. 1950–1958, 2024, doi: 10.33379/gtech.v8i3.4712.
- [7] I. Dianat, D. Afshari, N. Sarmasti, M. S. Sangdeh, and R. Azaddel, "Work posture, working conditions and musculoskeletal outcomes in agricultural workers," *Int. J. Ind. Ergon.*, vol. 77, no. September 2019, p. 102941, 2020, doi: 10.1016/j.ergon.2020.102941.
- [8] W. Susihono and I. P. Gede, "The effects of ergonomic intervention on the musculoskeletal complaints and fatigue experienced by workers in the traditional metal casting industry," *Heliyon*, vol. 7, no. 2, p. e06171, 2021, doi: 10.1016/j.heliyon.2021.e06171.
- [9] M. S. Sohrabi and M. Babamiri, "Effectiveness of an ergonomics training program on musculoskeletal disorders, job stress, quality of work-life and productivity in office workers: a quasi-randomized control trial study," *Int. J. Occup. Saf. Ergon.*, vol. 28, no. 3, pp. 1664–1671, 2022, doi: 10.1080/10803548.2021.1918930.
- [10] S. D. P. Hartono, J. J. T. Putra, F. N. Nugroho, A. T. Al Mamtuh, F. Nugroho, and A. E. Apsari, "Penerapan Ergonomi Dengan Metode Rapid Entire Body Assessment (REBA) untuk Mengurangi Risiko Cedera pada Proses Penjemuran Kerupuk di UMKM Kerupuk Subur," *J. Ilm. Res. Student*, vol. 3, no. 1, pp. 115–126, 2026, doi: 10.61722/jirs.v3i1.8462.
- [11] P. G. Sibarani, D. Wijayanto, and H. Batubara, "Perbaikan Postur Kerja Karyawan di UMKM Hilwafa Menggunakan Metode REBA dengan Tools Nordic Body Map," *J. Tek. Ind. Terintegrasi*,

- vol. 8, no. 4, pp. 4422–4433, 2025, doi: 10.31004/jutin.v8i4.51217.
- [12] K. Nadiyah, M. I. Senjawati, G. R. Putri, and A. Satria, "Evaluasi Risiko Muskuloskeletal dengan Metode REBA dan Nordic Body Map pada Stasiun Packing Industri Oleokimia," *Ind. Vocat. E-Journal Agroindustry*, vol. 6, no. 2, pp. 47–55, 2025, doi: 10.52759/inventory.v6i2.6.
- [13] A. B. Setiati, I. Mindhayani, and S. Lestariningsih, "Analisis Risiko Muskuloskeletal Disorders (MSDs) Pada Pekerja Produksi dengan Metode Nordic Body Map (NBM) dan Rapid Entire Body Assessment (REBA) di Base Artisan Kotagede," *J. Rekayasa Ind.*, vol. 7, no. 1, pp. 69–78, 2025, doi: 10.37631/jri.v7i1.1848.
- [14] T. Budiyanto, A. M. Sandra, and M. Yusuf, "Relationship Between Working Posture and Muskuloskeletal Disorders Based on REBA and Nordic Body Map Analysis in Peanut Farmers," *J. Eng. Technol. Appl. Sci.*, vol. 7, no. 1, pp. 1–11, 2025, doi: 10.36079/lamintang.jetas-0701.786.
- [15] Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta, 2014.
- [16] Badan Standardisasi Nasional, "Keputusan Kepala Badan Standarisasi Nasional Nomor 590/Kep/BSN/12/2021, tentang: Penetapan SNI 9011:2021 pengukuran dan evaluasi potensi bahaya ergonomi di tempat kerja," Jakarta, 2021. [Online]. Available: <https://www.scribd.com/document/651318774/SNI-9011-2021-Ergonomi>
- [17] T. A. Pawitra, L. D. Fathimahhayati, and F. D. Sitania, "Assessment of musculoskeletal disorders among palm oil farmers with SNI 9011 : 2021 in Muara Wahau," *Oper. Excell. J. Appl. Ind. Eng.*, vol. 15, no. 3, pp. 243–251, 2023, doi: 10.22441/oe.2023.v15.i3.090.
- [18] N. Rahdiana *et al.*, "Implementation of Ergonomics and Local Wisdom in Designing ErJo (Ergonomic Jojodog) as a Solution to the Sustainability of Squatting Work," *Spekta*, vol. 6, no. 2, pp. 395–406, 2025, doi: 10.12928/spekta.v6i2.14704.
- [19] M. M. Robertson, V. M. Ciriello, and A. M. Garabet, "Office ergonomics training and a sit-stand workstation: Effects on musculoskeletal and visual symptoms and performance of office workers," *Appl. Ergon.*, vol. 44, no. 1, pp. 73–85, 2013, doi: 10.1016/j.apergo.2012.05.001.
- [20] G. Kar and A. Hedge, "Effects of a sit-stand-walk intervention on musculoskeletal discomfort , productivity , and perceived physical and mental fatigue , for computer-based work," *Int. J. Ind. Ergon.*, vol. 78, p. 102983, 2020, doi: 10.1016/j.ergon.2020.102983.
- [21] T. Luger, R. Seibt, T. J. Cobb, M. A. Rieger, and B. Steinhilber, "Influence of a passive lower-limb exoskeleton during simulated industrial work tasks on physical load, upper body posture, postural control and discomfort," *Appl. Ergon.*, vol. 80, pp. 152–160, 2019, doi: 10.1016/j.apergo.2019.05.018.