



PAPER – **OPEN ACCESS**

Identifikasi Risiko Gangguan Muskuloskeletal Pada Pekerja Divisi Fabrikasi Menggunakan Metode Nordic Body Map

Author : Febbi Riska Erpianti, et al
DOI : 10.32734/ee.v9i2.2733
Electronic ISSN : 2654-704X
Print ISSN : 2654-7031

Volume 9 Issue 2 – 2026 TALENTA Conference Series: Energy & Engineering (EE)



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NoDerivatives 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0/).

Published under licence by TALENTA Publisher, Universitas Sumatera Utara



Identifikasi Risiko Gangguan *Muskuloskeletal* Pada Pekerja Divisi Fabrikasi Menggunakan Metode *Nordic Body Map*

Febbi Riska Erpianti, Agustina Hotma Uli Tumanggor, Madschen Sia Mei, Siska Selvija Tambun, Sirojul Lutfi

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Sari Mulia, Jalan Pramuka No.2, Banjarmasin, Kalimantan Selatan, 70238, Indonesia

erpiantifebbi@gmail.com, tina.hotmauli@gmail.com, marunehutabarat10041979@gmail.com, lutfisirojul@gmail.com

Abstrak

Tingginya potensi terjadinya gangguan muskuloskeletal pada pekerja divisi fabrikasi menjadi dasar dilaksanakannya penelitian dengan menggunakan metode *Nordic Body Map* (NBM). Penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi tingkat risiko keluhan muskuloskeletal yang dialami pekerja sebagai akibat dari aktivitas kerja yang menuntut gerakan berulang, penggunaan postur yang kurang ergonomis, serta beban fisik yang relatif besar selama proses kerja berlangsung. Data penelitian diperoleh melalui pengamatan langsung terhadap aktivitas kerja dan penyebaran kuesioner NBM kepada pekerja untuk mengidentifikasi lokasi keluhan pada tubuh serta tingkat keparahan yang dirasakan. Hasil analisis menunjukkan bahwa keluhan paling dominan terjadi pada area punggung bagian atas, punggung bagian bawah, bahu, dan kaki. Tingkat risiko pada bagian-bagian tubuh tersebut berada dalam kategori sedang hingga tinggi. Kondisi ini dipengaruhi oleh berbagai faktor pekerjaan, seperti mempertahankan posisi tubuh yang sama dalam jangka waktu lama, kegiatan mengangkat dan memindahkan beban, serta pelaksanaan gerakan yang berulang secara terus-menerus. Berdasarkan temuan tersebut, diperlukan penerapan perbaikan ergonomi pada lingkungan dan metode kerja untuk menurunkan risiko gangguan muskuloskeletal serta menciptakan kondisi kerja yang lebih aman, nyaman, dan mendukung kesehatan pekerja.

Kata Kunci: Ergonomi; Gangguan *muskuloskeletal*; *Nordic Body Map*; Postur Kerja; Risiko Kerja

Abstract

The high potential for musculoskeletal disorders among fabrication division workers served as the basis for conducting this study using the Nordic Body Map (NBM) method. The research was carried out to assess the level of musculoskeletal complaints experienced by workers as a result of repetitive work activities, non-ergonomic working postures, and substantial physical workload demands during the production process. Data were collected through direct observation of workplace activities and the distribution of NBM questionnaires to workers to identify the affected body regions and determine the severity of the discomfort experienced. The results of the analysis indicated that the most frequently reported complaints were concentrated in the upper back, lower back, shoulders, and legs. The risk levels associated with these body parts were categorized as moderate to high. Several work-related factors contributed to these conditions, including maintaining the same posture for extended periods, performing manual lifting and material handling tasks, and carrying out repetitive movements continuously. Based on these findings, ergonomic improvements in both the work environment and work methods are necessary to reduce the risk of musculoskeletal disorders and to create a safer, healthier, and more comfortable workplace for employees.

Keywords: Ergonomics; Musculoskeletal Disorders; *Nordic Body Map*; Working Posture; Work Risk

1. Pendahuluan

Bidang perindustrian pada zaman globalisasi ini mengalami peningkatan yang signifikan, sehingga mendorong perusahaan untuk terus meningkatkan kapasitas produksi dan efisiensi operasional agar dapat mempertahankan kualitas perusahaan di tengah persaingan yang cukup ketat. [1]. Meskipun penggunaan teknologi dan mesin modern semakin meluas, tenaga kerja manusia masih memegang peranan penting dalam berbagai aktivitas produksi, khususnya pada aktivitas-aktivitas yang pengerjaannya bersifat manual [2]. Di sisi lain, tingginya tuntutan fisik dalam pekerjaan, pemakaian alat kerja, dan posisi kerja yang tidak memenuhi kaidah dan prinsip ergonomi dapat meningkatkan risiko terjadinya keluhan kesehatan, terutama gangguan muskuloskeletal atau *Work-Related Musculoskeletal Disorders/WMSDs*, atau yang lebih dikenal dengan GOTRAK. [3].

GOTRAK dapat diartikan sebagai penyakit yang ditimbulkan akibat kerja yang banyak ditemukan pada sektor perindustrian. Sejumlah studi memberikan hasil bahwa kebanyakan kasus penyakit akibat kerja tergolong ke dalam gangguan *musculoskeletal*, seperti rasa nyeri yang dirasakan pada bagian bahu, leher, lengan, sampai ke kaki [4]. Dampak dari permasalahan ini tidak terbatas pada terganggunya kondisi fisik pekerja, tetapi juga dapat menyebabkan penurunan kinerja, meningkatnya ketidakhadiran karyawan, dan bertambahnya pengeluaran operasional perusahaan. [5].

Pada divisi *fabrikasi* PT. Mohusindo, aktivitas kerja didominasi oleh pekerjaan fisik seperti pemotongan, perakitan, pengelasan, serta pemindahan material. Kegiatan tersebut umumnya bersifat pengerjaan manual dengan intensitas yang cukup tinggi, serta memiliki durasi pengerjaan yang cukup lama. Selain itu, pekerja sering melakukan gerakan berulang, bekerja dengan posisi membungkuk, berdiri lama, serta mengangkat benda-benda yang berat [6]. Kondisi kerja seperti ini meningkatkan potensi terjadinya gangguan pada sistem otot rangka pekerja. Salah satu yakni pekerja adalah pekerja *fabrikasi* di PT. Mohusindo, Kalimantan Selatan, yang dapat dilihat sebagai berikut.



Gambar 1. Posisi Tubuh Pekerja *Fabrikasi*

Keluhan yang umum dialami oleh pekerja pada divisi *fabrikasi* meliputi rasa sakit atau ketidaknyamanan pada area punggung, pinggang, bahu, leher, serta ekstremitas atas dan bawah. Jika kondisi tersebut tidak mendapatkan penanganan yang memadai, keluhan dapat berkembang menjadi gangguan muskuloskeletal yang bersifat kronis, sehingga berpotensi mengurangi kapasitas kerja pekerja dan meningkatkan kemungkinan terjadinya cedera di lingkungan kerja [7]. Oleh sebab itu, diperlukan upaya untuk mengidentifikasi dan menganalisis risiko kelelahan yang berlebihan, atau yang tidak ergonomis, yang dialami oleh pekerja.

Penelitian yang dilakukan oleh Cahyo Utomo dan rekan-rekan mengenai analisis MSDs yang dialami pekerja gudang menunjukkan pentingnya identifikasi risiko gangguan muskuloskeletal sebagai upaya pencegahan dampak jangka panjang terhadap pekerja. Hasil penelitian tersebut menegaskan bahwa identifikasi tingkat risiko dapat membantu menjaga produktivitas kerja serta menjadi dasar untuk merekomendasikan perbaikan supaya para pekerja dapat melaksanakan tugasnya dengan lebih aman dan terhindar dari gangguan *musculoskeletal* [8]. Khairun Nadiyah

et al [9] Melakukan penelitian mengenai risiko gangguan muskuloskeletal menggunakan metode REBA dan NBM di stasiun *packing* industri oleokimia menunjukkan bahwa di lingkungan industri manufaktur kerap kali ditemukan risiko aktivitas kerja berupa gangguan *musculoskeletal*.

Penelitian yang dilakukan oleh Octavianus Hutapea dan rekan-rekan mengenai identifikasi risiko gangguan muskuloskeletal para pekerja percetakan menggunakan metode NBM menunjukkan bahwa posisi tubuh dalam bekerja yang tidak ergonomis (membungkuk, menjangkau barang yang jauh, melakukan gerakan memutar, dan jongkok). Hal ini mendorong nilai risiko terjadinya gangguan muskuloskeletal. Untuk mengurangi risiko tersebut, penelitian merekomendasikan tata letak peralatan kerja dengan baik, agar mudah dijangkau dan disesuaikan dengan tinggi tubuh pekerja. Selain itu, beban angkat sebaiknya dibatasi tidak melebihi 15 kg, sedangkan beban yang lebih berat dianjurkan diangkat dengan bantuan alat atau dilakukan oleh dua orang pekerja. Risiko akibat gerakan berulang juga dapat diminimalkan dengan menyusun alur kerja yang lebih teratur dan berurutan. Di samping itu, waktu kerja dalam posisi berdiri dapat dikurangi melalui penyediaan kursi yang dapat disesuaikan dengan meja maupun area kerja sehingga seluruh pekerjaan dapat dilaksanakan dengan nyaman dan ergonomis. [10].

Metode *Nordic Body Map* tergolong ke dalam pendekatan yang paling umum digunakan pada bidang ergonomi dengan tujuan untuk mengidentifikasi serta mengevaluasi keluhan pada sistem *musculoskeletal* yang dialami oleh pekerja [11]. Metode ini berfungsi sebagai alat bantu dalam mendeteksi adanya rasa nyeri, ketidaknyamanan, maupun gangguan pada daerah tubuh tertentu yang disebabkan oleh aktivitas yang cukup berat. Melalui penggunaan NBM, penilaian dilakukan berdasarkan persepsi subjektif pekerja terhadap kondisi fisik yang mereka rasakan, sehingga mampu memberikan gambaran awal mengenai tingkat keluhan yang dirasakan [12].

Selain itu, penerapan metode NBM juga dapat melakukan analisis lebih terstruktur terkait titik tubuh yang mengalami keluhan, baik itu anggota gerak atas maupun bawah. Dengan demikian, hasil yang diperoleh tidak hanya menunjukkan ada atau tidaknya keluhan, tetapi juga menggambarkan distribusi serta tingkat risiko ergonomi yang mungkin terjadi di lingkungan kerja. Informasi tersebut sangat penting sebagai dasar dalam mengidentifikasi faktor-faktor penyebab serta menentukan prioritas penanganan terhadap masalah ergonomi.

Dengan kemampuannya dalam menyajikan data secara sistematis dan mudah dipahami, metode NBM menjadi instrumen yang efektif dalam evaluasi aktivitas kerja yang dapat menimbulkan risiko. Maka dari itu, penerapan metode ini dapat membantu pihak manajemen maupun peneliti dalam merumuskan langkah-langkah perbaikan yang tepat dengan tujuan untuk meminimumkan potensi timbulnya gangguan *musculoskeletal*, sekaligus meningkatkan kesehatan, keselamatan, dan kenyamanan pekerja dalam menjalankan aktivitas kerja sehari-hari [13].

2. Metodologi Penelitian

2.1. Objek Penelitian

Observasi dilangsungkan di PT. Mohusindo yang terletak di Kalimantan Selatan. Populasi penelitian terdiri atas pekerja yang berada pada divisi fabrikasi, dengan sampel sebanyak 8 orang pekerja yang telah bekerja di perusahaan tersebut. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini ialah kuesioner NBM, yang digunakan untuk mengidentifikasi keluhan muskuloskeletal yang dialami oleh pekerja.

Data observasi diperoleh melalui pengumpulan data primer yang berasal langsung dari lapangan. Adapun data-data yang dibutuhkan dikumpulkan dengan menyebarkan instrumen berupa kuesioner kepada pekerja divisi fabrikasi. Ketika data sudah terkumpul, setiap butir pertanyaan dianalisis dengan mengelompokkannya ke dalam tabel tingkat keluhan dan tabel bagian tubuh yang mengalami kelelahan. Hasil dari metode NBM ini memberikan informasi mengenai tingkat risiko gangguan muskuloskeletal serta keluhan paling banyak pada titik tertentu tubuh. Informasi tersebut kemudian digunakan sebagai dasar untuk mengevaluasi aktivitas kerja, efektivitas pelaksanaan pekerjaan,

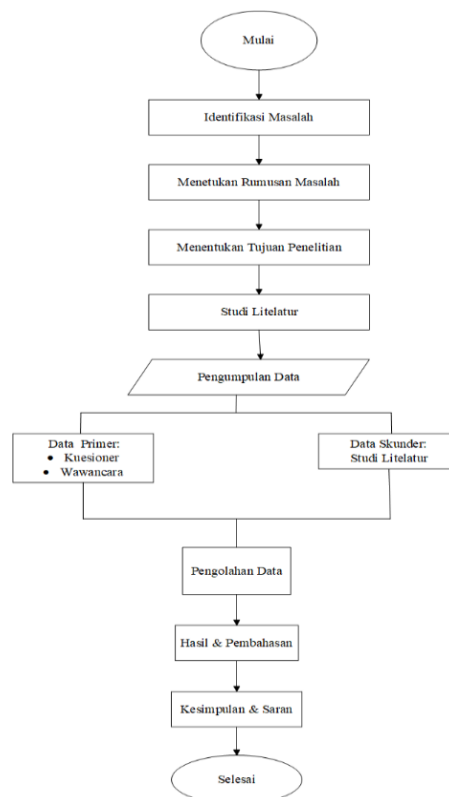
postur kerja yang diterapkan, tingkat ergonomi dalam bekerja, serta pemanfaatan alat bantu selama proses kerja berlangsung.

2.2. Metode Penelitian

GOTRAK dapat diartikan sebagai gangguan yang terdapat di sistem muskuloskeletal yang meliputi otot, tulang, sendi, ligamen, dan tendon yang dapat dirasakan akibat aktivitas kerja. Gangguan muskuloskeletal akibat kerja umumnya muncul karena adanya berbagai faktor yang berkaitan dengan aktivitas pekerjaan yang berat atau lama. Pada penelitian ini, analisis GOTRAK dilakukan untuk mengevaluasi tingkat keluhan muskuloskeletal yang dirasakan oleh pekerja dan menentukan bagian tubuh yang memiliki tingkat risiko tertinggi. Hasil analisis tersebut diharapkan dapat menjadi acuan dalam penyusunan rekomendasi perbaikan sistem kerja yang lebih ergonomis sehingga mampu mendukung kesehatan, meningkatkan keselamatan, dan memberikan kenyamanan yang lebih baik bagi pekerja selama menjalankan aktivitasnya.

Nordic Body Map (NBM) merupakan metode penilaian yang digunakan untuk mengidentifikasi dan mengukur tingkat keluhan pada sistem muskuloskeletal berdasarkan persepsi yang dirasakan oleh pekerja. Metode ini menggunakan kuesioner yang menampilkan berbagai bagian tubuh sehingga memudahkan responden dalam menunjukkan lokasi serta tingkat keparahan keluhan yang dialami. Pada penelitian ini, NBM dimanfaatkan untuk mengumpulkan informasi mengenai distribusi keluhan pada setiap bagian tubuh pekerja. Data yang diperoleh kemudian digunakan untuk mengevaluasi tingkat risiko ergonomi agar segera dilakukan perbaikan kondisi dan lingkungan kerja.

Alur pengerjaan atau metodologi penelitian adalah sebagai berikut.



Gambar 2. Flowchart Penelitian

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil penelitian ini disajikan dalam dua bagian utama guna memberikan struktur pembahasan yang sistematis dan mudah dipahami. Bagian pertama mengkaji klasifikasi tingkat risiko pekerja berdasarkan hasil perhitungan skor risiko. Bagian kedua membahas distribusi keluhan gangguan otot rangka yang disebabkan oleh aktivitas kerja, yang dialami pekerja berdasarkan bagian tubuh yang terdampak.

3.1.1 Hasil Tingkat Risiko

Perhitungan skor tingkat risiko diperoleh dari hasil kuesioner NBM yang telah disebarkan, dengan menjumlahkan seluruh nilai pada setiap tingkat keluhan. Kriteria penentuan tingkat risiko selanjutnya ditetapkan berdasarkan formulasi sebagai berikut:

Tabel 1. Klasifikasi Tingkat Risiko

Skala	Total Skor	Tingkat Risiko	Keterangan
1	28-49	Rendah	Belum diperlukan tindakan perbaikan
2	50-70	Sedang	Terdapat kemungkinan diperlukan tindakan perbaikan
3	71-90	Tinggi	Memerlukan tindakan perbaikan
4	91-122	Sangat Tinggi	Memerlukan Tindakan perbaikan segera

Pekerja divisi *fabrikasi* termasuk dalam klasifikasi risiko sedang hingga tinggi. Interpretasi tingkat risiko pada masing-masing pekerja, klasifikasi tersebut disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Interpretasi Hasil Tingkat Risiko Pekerja

No	Pekerja	Skor NBM	Klasifikasi	No	Pekerja	Skor NBM	Klasifikasi
1	Pekerja 1	70	Sedang	7	Pekerja 5	72	Tinggi
2	Pekerja 2	71	Tinggi	8	Pekerja 6	72	Tinggi
3	Pekerja 3	73	Tinggi	9	Pekerja 7	74	Tinggi
4	Pekerja 4	73	Tinggi	10	Pekerja 8	74	Tinggi

3.1.2 Bagian Tubuh yang Kelelahan

Tabel 3. Hasil Persentase Lokasi Keluhan

No	Lokasi Keluhan	Tingkat Keluhan							
		A (1)		B (2)		C (3)		D (4)	
		Total	%	Total	%	Total	%	Total	%
0	Sakit atas leher	0	0	0	0	6	75	2	25
1	Sakit bawah leher	0	0	0	0	6	75	2	25
2	Sakit kiri bahu	0	0	1	12.5	7	87.5	0	0
3	Sakit kanan bahu	0	0	2	25	6	75	0	0
4	Sakit kiri atas lengan	0	0	2	25	6	75	0	0
5	Sakit punggung	0	0	1	12.5	5	62.5	2	25
6	Sakit kanan atas lengan	0	0	2	25	6	75	0	0
7	Sakit pinggang	0	0	2	25	6	75	0	0
8	Sakit pantat	7	87.5	1	12.5	0	0	0	0
9	Sakit bagian bawah pantat	7	87.5	1	12.5	0	0	0	0
10	Sakit kiri siku	3	37.5	3	37.5	2	25	0	0
11	Sakit kanan siku	2	25	4	50	2	25	0	0
12	Sakit kiri lengan bawah	1	12.5	6	75	1	12.5	0	0
13	Sakit kanan lengan bawah	1	12.5	5	62.5	2	25	0	0
14	Sakit pergel. tangan kiri	1	12.5	2	25	5	62.5	0	0
15	Sakit pergel. tangan kanan	1	12.5	2	25	5	62.5	0	0
16	Sakit tangan kiri	0	0	3	37.5	5	62.5	0	0
17	Sakit tangan kanan	0	0	3	37.5	5	62.5	0	0

18	Sakit paha kiri	3	37.5	4	50	1	12.5	0	0
19	Sakit paha kanan	3	37.5	4	50	1	12.5	0	0
20	Sakit lutut kiri	0	0	0	0	7	87.5	1	12.5
21	Sakit lutut kanan	0	0	0	0	7	87.5	1	12.5
22	Sakit betis kiri	0	0	2	25	6	75	0	0
23	Sakit betis kanan	0	0	2	25	6	75	0	0
24	Sakit pergelangan kaki kiri	0	0	3	37.5	3	37.5	2	25
25	Sakit pergelangan kaki kanan	0	0	3	37.5	3	37.5	2	25
26	Sakit kaki kiri	0	0	0	0	3	37.5	5	62.5
27	Sakit kaki kanan	0	0	0	0	3	37.5	5	62.5

Perhitungan ini diawali dengan menentukan persentase pada setiap lokasi keluhan bagian tubuh yang mengalami kelelahan, yaitu dengan membagi jumlah (x) pada masing-masing tingkat keluhan dengan jumlah pekerja [14]. Selanjutnya dilakukan perhitungan nilai total, yang diperoleh dengan mengalikan nilai tingkat keluhan dengan jumlah (x), kemudian menjumlahkan seluruh hasil perkalian tersebut.

Setelah perhitungan persentase lokasi keluhan selesai, tahap selanjutnya adalah menentukan nilai total lokasi keluhan. Hasil perhitungan nilai total pada pekerja divisi *fabrikasi* disajikan pada tabel berikut:

Tabel 4. Nilai Total Lokasi Keluhan

No	Lokasi Keluhan	Tingkat Keluhan				Nilai Total
		A (1)	B (2)	C (3)	D (4)	
0	Sakit atas leher	0	0	6	2	26
1	Sakit bawah leher	0	0	6	2	26
2	Sakit kiri bahu	0	1	7	0	23
3	Sakit kanan bahu	0	2	6	0	22
4	Sakit kiri atas lengan	0	2	6	0	22
5	Sakit punggung	0	1	5	2	25
6	Sakit kanan atas lengan	0	2	6	0	22
7	Sakit pinggang	0	2	6	0	22
8	Sakit pantat	7	1	0	0	9
9	Sakit bagian bawah pantat	7	1	0	0	9
10	Sakit kiri siku	3	3	2	0	15
11	Sakit kanan siku	2	4	2	0	16
12	Sakit kiri lengan bawah	1	6	1	0	16
13	Sakit kanan lengan bawah	1	5	2	0	17
14	Sakit pergel. tangan kiri	1	2	5	0	20
15	Sakit pergel. tangan kanan	1	2	5	0	20
16	Sakit tangan kiri	0	3	5	0	21
17	Sakit tangan kanan	0	3	5	0	21
18	Sakit paha kiri	3	4	1	0	14
19	Sakit paha kanan	3	4	1	0	14
20	Sakit lutut kiri	0	0	7	1	25
21	Sakit lutut kanan	0	0	7	1	25
22	Sakit betis kiri	0	2	6	0	22
23	Sakit betis kanan	0	2	6	0	22
24	Sakit pergelangan kaki kiri	0	3	3	2	23
25	Sakit pergel. kaki kanan	0	3	3	2	23
26	Sakit kaki kiri	0	0	3	5	29
27	Sakit kaki kanan	0	0	3	5	29

Setelah diperoleh nilai total untuk setiap lokasi keluhan, langkah berikutnya adalah mengelompokkan nilai tersebut ke dalam kategori tingkat risiko, yaitu risiko rendah, sedang, dan tinggi [15]. Hasil pengelompokan tingkat risiko pada bagian tubuh yang mengalami kelelahan akibat aktivitas kerja kemudian ditampilkan pada Tabel 5.

Berdasarkan ringkasan pada Tabel. 5, dapat dilihat bahwa bagian tubuh pada nomor 1–20 dinyatakan memiliki tingkat risiko kelelahan yang tinggi. Sementara bagian tubuh nomor 21–26 ada pada kategori risiko sedang. Klasifikasi ini didasarkan pada hasil kuesioner bahwa sebagian besar pekerja lebih dominan merasakan keluhan “cukup sakit” dibandingkan “sakit”. Adapun bagian tubuh nomor 27–28 dikategorikan memiliki tingkat risiko yang rendah. Sebelum dilakukan analisis lebih lanjut terhadap tingkat keluhan yang dialami pekerja,

terlebih dahulu dilakukan perhitungan persentase pada tingkat risiko tubuh [16]. Perhitungan ini bertujuan untuk mengetahui distribusi tingkat keluhan berdasarkan kategori yang telah ditentukan, sehingga dapat memberikan gambaran terhadap letak atau titik tubuh yang cenderung sering mengalami gangguan[17].

Tabel 5. Bagian Tubuh yang Kelelahan

Nomor	Bagian Tubuh	Nilai Total
1	Sakit untuk kaki kiri	29
2	Sakit untuk kaki kanan	29
3	Sakit untuk atas leher	26
4	Sakit untuk bawah leher	26
5	Sakit untuk punggung	25
6	Sakit untuk lutut kiri	25
7	Sakit untuk lutut kanan	25
8	Sakit untuk kiri bahu	23
9	Sakit untuk pergelangan kaki kiri	23
10	Sakit untuk pergelangan kaki kanan	23
11	Sakit untuk kanan bahu	22
12	Sakit untuk kiri atas lengan	22
13	Sakit untuk kanan atas lengan	22
14	Sakit untuk pinggang	22
15	Sakit untuk betis kiri	22
16	Sakit untuk betis kanan	22
17	Sakit untuk tangan kiri	21
18	Sakit untuk tangan kanan	21
19	Sakit untuk pergelangan tangan kiri	20
20	Sakit untuk pergelangan tangan kanan	20
21	Sakit untuk kanan lengan bawah	17
22	Sakit untuk kanan siku	16
23	Sakit untuk kiri lengan bawah	16
24	Sakit untuk kiri siku	15
25	Sakit untuk paha kiri	14
26	Sakit untuk paha kanan	14
27	Sakit untuk pantat	9
28	Sakit untuk bagian bawah pantat	9

Keterangan : ■ = Risiko Tinggi
■ = Risiko Sedang
■ = Risiko Rendah

Persentase diperoleh dengan membandingkan jumlah pekerja yang mengalami tingkat keluhan tertentu terhadap total keseluruhan pekerja pada divisi tersebut:

$$\begin{aligned}
 \text{Persentase} &= \frac{\text{Jumlah Bagian Tubuh yang Kelelahan}}{\text{Jumlah Keseluruhan bagian Tubuh}} \times 100\% \\
 &= \frac{7}{8} \times 100\% \\
 &= 87,5\%
 \end{aligned}$$

Hasil dari persentase 87,5% pekerja pada divisi *fabrikasi* memiliki tingkat risiko yang signifikan dan

memerlukan perhatian serius untuk dilakukan perbaikan. Berikutnya, dilakukan analisis keluhan yang dialami pekerja. Terlebih dahulu dilakukan perhitungan persentase pada setiap lokasi bagian tubuh. Perhitungan ini bertujuan untuk mengetahui distribusi tingkat keluhan berdasarkan kategori yang telah ditentukan, sehingga dapat memberikan gambaran awal mengenai bagian tubuh mana yang paling sering mengalami keluhan. Persentase diperoleh dengan membandingkan jumlah bagian tubuh yang kelelahan dengan jumlah keseluruhan bagian tubuh, pada divisi tersebut:

$$\begin{aligned}\text{Persentase} &= \frac{\text{Jumlah bagian tubuh yang kelelahan}}{\text{Jumlah Keseluruhan bagian Tubuh}} \times 100\% \\ &= \frac{20}{28} \times 100\% \\ &= 71,43\%\end{aligned}$$

Berdasarkan hasil observasi, tingkat risiko pada pekerja divisi *fabrikasi* didominasi oleh kategori tinggi, yaitu sebanyak tujuh pekerja, sementara satu pekerja berada pada kategori risiko sedang. Hal ini mengindikasikan bahwa sebesar 71,43% pekerja pada divisi *fabrikasi* memiliki Jumlah bagian tubuh yang signifikan dan memerlukan perhatian serius untuk dilakukan perbaikan.

Tingginya persentase tersebut diduga disebabkan oleh aktivitas kerja yang melibatkan gerakan membungkuk, menjangkau, serta penggunaan tenaga yang cukup besar dalam proses pengelasan, pemotongan, dan perakitan. Selain itu, pekerjaan fabrikasi yang sering dilakukan dalam posisi yang tidak memenuhi prinsip ergonomi dapat meningkatkan beban pada sistem otot rangka [18].

Temuan ini juga diperkuat oleh hasil identifikasi bagian tubuh, di mana sebesar 71,43% atau sebanyak 20 bagian tubuh berada pada kategori risiko tinggi. Hal ini mengindikasikan bahwa paparan risiko gangguan otot rangka akibat kerja pada pekerja divisi *fabrikasi* tergolong tinggi [19]. Maka dari itu, dibutuhkan adanya upaya perbaikan dengan penerapan prinsip ergonomi, guna meminimalkan potensi cedera pada pekerja [20].

4. Kesimpulan

Hasil penelitian mengindikasikan bahwa pekerja pada divisi fabrikasi memiliki tingkat risiko yang cukup tinggi terhadap gangguan otot rangka akibat aktivitas kerja. Berdasarkan evaluasi menggunakan metode NBM, diketahui bahwa sebagian besar pekerja, yaitu 87,5%, termasuk dalam kategori risiko tinggi dengan skor antara 71 hingga 74, sedangkan sisanya sebesar 12,5% berada pada kategori risiko sedang. Analisis terhadap sebaran keluhan pada bagian tubuh juga menunjukkan bahwa 71,43% lokasi keluhan tergolong berisiko tinggi, 21,43% berisiko sedang, dan 7,14% berisiko rendah. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa aktivitas kerja yang dijalankan memberikan beban fisik yang cukup besar sehingga berpotensi memicu terjadinya gangguan muskuloskeletal. Oleh karena itu, penerapan perbaikan ergonomi perlu dilakukan secara berkelanjutan untuk menekan risiko cedera serta meningkatkan keamanan, kesehatan, dan kenyamanan pekerja dalam melaksanakan pekerjaannya.

Referensi

- [1] R. Bintang, "Peran Teknologi Informasi Terhadap Kinerja Perusahaan Multinasional Dalam Menghadapi Persaingan Bisnis Global," *J. Soc. Sci. Res. Vol.*, Vol. 4, No. Vol.4 No.1, Pp. 682–695, 2023, Doi: <https://j-innovative.org/index.php/innovative-peran>.
- [2] R. O. M. S. Nanda Riswan, "Analisa Pengaruh Perubahan Teknologi Terhadap Perkembangan Kinerja Tenaga Kerja Indonesia," *Jurnal, Akuntansi, Manaj. Dan Ekon.*, Vol. 4, No. 1, Pp. 10–16, 2025, Doi: <https://doi.org/10.56248/jamane.v4i1.114>.
- [3] R. Liesdiani, H. N. Amrullah, And A. Subekti, "Analisis Postur Kerja Menggunakan Sni 9011-2021 Pada Pekerjaan Pengelasan Di Perusahaan Galangan Kapal," *J. Safety, Heal. Environ. Eng.*, Vol. 3, No. 1, Pp. 21–32, 2025, Doi: 10.35991/jshee.v3i1.38.
- [4] A. Rochmania, M. Sunaryo, A. Q. A. Y. Al Isyofi, And S. Wijaya, "Hubungan Usia, Masa Kerja Dan Kelelahan Kerja Dengan Keluhan Gangguan Otot Rangka Akibat Kerja (Gotrak) Pada Pekerja Pt. X," *Sulolipu Media Komun. Sivitas Akad. Dan Masy.*, Vol. 24, No. 2, Pp. 173–183, 2024, Doi: 10.32382/sulo.v24i2.613.
- [5] L. Fatmawati, "Analisis Tingkat Absensi Dan Tingkat Turnover Karyawan Terhadap Efisiensi Perusahaan (Studi Kasus Pada Pt Xyz)," *J. Artif. Intell. Digit. Bus.*, Vol. 4, No. 4, Pp. 9884–9892, 2026, Doi: [H T T P S : // J O U R N A L . I L M U D A T A . C O . I D / I N D E X .](https://journal.ilmudata.co.id/index)

P H P / R I G G S.

- [6] R. O. Putri, S. Jayanti, B. Kurniawan, F. K. Masyarakat, And F. K. Masyarakat, "Hubungan Postur Kerja Dan Durasi Kerja Dengan Keluhan Nyeri Otot Pada Pekerja Pabrik Tahu X Di Kota Semarang," *J. Kesehat. Masy.*, Vol. 9, No. November, Pp. 733–740, 2021, Doi: [Http://Ejournal3.Undip.Ac.Id/Index.Php/Jkm](http://Ejournal3.Undip.Ac.Id/Index.Php/Jkm).
- [7] A. Rizky, A. Hasyar, M. Putri, A. B. Ahsaniyah, And A. Rahmiani, "Upaya Pencegahan Risiko Jatuh Dan Gangguan Muskuloskeletal Pada Lansia Melalui Ergonomic Exercise Dan Screening Postur," *J. Abmas Negri*, Vol. 6, No. 1, Pp. 60–69, 2025, Doi: [Https://Doi.Org/10.36590/Jagri.V6i1.885](https://doi.org/10.36590/Jagri.V6i1.885).
- [8] C. F. P. Cahyo Utomo, Emma Budi Sulistiarini, "Analisis Tingkat Resiko Gangguan Musculoskeletal Disorder (Msds) Pada Pekerja Gudang Barang Jadi Dengan Menggunakan," *J. Sains Dan Teknol.*, Vol. 4, No. Maret, Pp. 110–117, 2021, Doi: [Https://Ejournal.Akprind.Ac.Id/Index.Php/Snast/Article/View/3427](https://Ejournal.Akprind.Ac.Id/Index.Php/Snast/Article/View/3427).
- [9] 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: [Http://Inventory.Poltekatiptdg.Ac.Id](http://Inventory.Poltekatiptdg.Ac.Id).
- [10] R. B. Octavianus Hutapea, Moch.Sahri, "Identifikasi Risiko Gangguan Muskuloskeletal Pada Pekerja Percetakan Dengan Metode Nordic Body Map," *J. Kesehat.*, Vol. 20, No. 1, Pp. 1–10, 2021, Doi: [Http://Publikasi.Dinus.Ac.Id/Index.Php/Visikes/Index](http://Publikasi.Dinus.Ac.Id/Index.Php/Visikes/Index).
- [11] Achmad Kamil; Komeyni Rusba; James Evert Adolf Liku, "Analisis Postturtubuh Kuli Panggul Beras Dan Ayam Beku Secara Manual Terhadap Gangguan Musculoskeletal Di Cv. Pandan Arum," *J. Keselamatan, Kesehat. Kerja Dan Lindungan Lingkungan*, Vol. 11, No. 2, Pp. 197–205, 2025, Doi: [Https://Jurnal.D4k3.Uniba-Bpn.Ac.Id](https://jurnal.d4k3.uniba-bpn.ac.id).
- [12] R. D. A. P. S. Renata Indah Mawarni, "Perbaikan Postur Kerja Dan Pencegahan Gangguan Muskuloskeletal Dengan Implementasi Metode Nordic Body Map (Nbm) Dan Rapid Upper Limb Assessment (Rula) (Studi Kasus : Umkm Xyz)," *J. Teknol. Terap.*, Vol. 3, No. September, Pp. 1–16, 2025, Doi: [Https://Eprints.Ums.Ac.Id/Id/Eprint/137737](https://eprints.ums.ac.id/id/eprint/137737).
- [13] A. I. Nyoman, A. Hakim, Z. Fasya, And B. Shimahero, "Gambaran Risiko Ergonomi Menggunakan Metode (Nbm) Pada Karyawan Kantor Pt . Pln (Persero) Surabaya Selatan," *J. Kesehat. Masy.*, Vol. 2, No. 2, Pp. 203–211, 2023, Doi: 10.54259/Sehatrakyat.V2i2.1655.
- [14] P. B. B. R. P And H. Prastawa, "Analisis Tingkat Kelelahan Serta Keluhan Anggota Tubuh Menggunakan Metode Swedish Occupational Fatigue Inventory (Sofi) Dan Nordic Body Map (Nbm) (Studi Kasus Pekerja Divisi Produksi Pt Xyz)," *Ind. Eng. Online J.*, Vol. 12, No. April, Pp. 11–19, 2023, Doi: [Http://Ejournal-S1.Undip.Ac.Id/Index.Php](http://Ejournal-S1.Undip.Ac.Id/Index.Php).
- [15] I. H. Pratama *Et Al.*, "Penilaian Risiko Ergonomi Dan Analisa Gangguan Otot Rangka Kerja (Gotrak) Di Cv. Bestfam Menggunakan Sni 9011:2021," *Jurnal Pros. Semnastek Ft-Ubj*, Vol. 1, No. 1, Pp. 1–9, 2024, Doi: [Https://S1lnk.Com/Msig9s9](https://s1lnk.com/msig9s9).
- [16] P. A. Pratiwi, D. Widyaningrum, And M. Jufriyanto, "Analisis Postur Kerja Menggunakan Metode Reba Untuk Mengurangi Risiko Musculoskeletal Disorder (Msds)Analisis Postur Kerja Menggunakan Metode Reba Untuk Mengurangi Risiko Musculoskeletal Disorder (Msds)," *J. Teknnologi Dan Terap. Ind.*, Vol. 9, No. 2, Pp. 205–214, 2021, Doi: [Https://S1lnk.Com/Env93i9](https://s1lnk.com/env93i9).
- [17] A. N. Auliya, U. A. Lantika, And E. Nurhayati, "Gambaran Keluhan Nyeri Muskuloskeletal Pada Tenaga Kebersihan Di Universitas Islam Bandung," *J. Ris. Kedokt.*, Vol. 1, No. Vol. 1 No.1, Pp. 59–65, 2021, Doi: [Journal Riset Kedokteran Https://Doi.Org/10.29313/Jrk.V1i1.318](https://doi.org/10.29313/Jrk.V1i1.318).
- [18] J. Ilmiah And T. Harapan, "Analisis Postur Kerja Dengan Metode Reba Dan Jsi Guna Mengurangi Risiko Cedera," *J. Ilm. Teknol. Terap.*, Vol. 12, No. 1, Pp. 33–40, 2024, Doi: [Https://Doi.Org/10.35447/Jitekh.V13i1.1045](https://doi.org/10.35447/Jitekh.V13i1.1045).
- [19] A. Puspa, C. Devi, And S. Apfiasari, "Integrasi Metode Job Safety Analysis (Jsa) Dan Standar Iso 45001 Untuk Identifikasi Bahaya Pada Proses Pengelasan Di Industri Fabrikasi," *J. Syst. Eng. Manag.*, Vol. 04, No. 02, Pp. 122–128, 2025, Doi: [Https://Jurnal.Untirta.Ac.Id/Index.Php/Joseam](https://jurnal.untirta.ac.id/index.php/joseam).
- [20] A. W. Putri, "Analisis Faktor Risiko Gangguan Otot Rangka Akibat Kerja Pada Pekerja Perkantoran Di Instansi X Tahun 2023 National Journal Of Occupational Health And Safety (Njohs) Analisis Faktor Risiko Gangguan Otot Rangka Akibat Kerja Pada Pekerja," *Natl. J. Occup. Heal. Adn Saf.*, Vol. 4, No. Vol.4 No.2, 2023, Doi: 10.59230/Njohs.V4i2.7644.