

EVALUASI POSTUR KERJA OPERATOR GUDANG DAN OPERATOR *CUTTING* MENGGUNAKAN METODE *OWAKO WORKING POSTURE ANALYSIS SYSTEM (OWAS)*

Devi Susiati¹, Mochammad Hatta², Fahrizal Bryan Syahidinah Arafah³
^{1,2,3} Program Studi Teknik Industri – Universitas 45 Surabaya
Email: devisusiati@univ45sby.ac.id

ABSTRAK

Aktivitas manual *material handling* yang dilakukan secara berulang dengan postur kerja yang tidak ergonomis berpotensi meningkatkan risiko *Work-related Musculoskeletal Disorders (WMSDs)*, menurunkan produktivitas, serta meningkatkan angka kecelakaan kerja. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi postur kerja operator gudang dan operator *cutting* menggunakan metode *Ovako Working Posture Analysis System (OWAS)* untuk mengidentifikasi tingkat risiko ergonomi serta memberikan usulan perbaikan. Penelitian menggunakan pendekatan deskriptif observasional melalui pengamatan langsung terhadap aktivitas kerja operator. Analisis dilakukan dengan mengidentifikasi postur punggung, lengan, kaki, dan beban yang ditangani sehingga diperoleh kode postur dan kategori tindakan (*Action Category*). Hasil evaluasi menunjukkan bahwa aktivitas pengambilan barang pada operator gudang memiliki kode OWAS 2-1-6-1 dengan *Action Category* 4, yang menunjukkan perlunya tindakan perbaikan segera. Sementara itu, aktivitas pemotongan karton pada operator *cutting* memperoleh kode 2-1-5-1 dengan *Action Category* 3, yang menunjukkan bahwa perbaikan perlu dilakukan sesegera mungkin. Berdasarkan hasil analisis, usulan perbaikan berupa penggunaan *rolling ladder* pada area gudang dan penyediaan meja kerja ergonomis pada stasiun *cutting* diperkirakan mampu menurunkan tingkat risiko postur kerja menjadi kategori rendah. Penelitian ini menunjukkan bahwa metode OWAS efektif digunakan untuk mengevaluasi postur kerja dan menjadi dasar dalam penyusunan rekomendasi perbaikan ergonomi guna meningkatkan keselamatan, kesehatan, dan produktivitas kerja.

Kata Kunci : Ergonomi, Keselamatan Kerja, OWAS, Postur Kerja

PENDAHULUAN

Ergonomi merupakan salah satu aspek penting dalam menciptakan sistem kerja yang aman, sehat, dan produktif. Penerapan ergonomi bertujuan menyesuaikan pekerjaan, peralatan, dan lingkungan kerja dengan kemampuan serta keterbatasan pekerja sehingga risiko cedera akibat kerja dapat diminimalkan. Dalam lingkungan industri, aktivitas yang tidak memperhatikan prinsip ergonomi sering kali menyebabkan pekerja melakukan postur tubuh yang tidak alamiah (*awkward posture*), gerakan berulang (*repetitive motion*), maupun pengangkatan beban secara manual (*manual material handling*). Kondisi tersebut berpotensi menimbulkan *Work-related Musculoskeletal Disorders (WMSDs)* yang menjadi salah satu penyebab utama penurunan produktivitas, meningkatnya absensi pekerja, serta bertambahnya biaya operasional perusahaan [1].

Manual *Material Handling (MMH)* masih menjadi aktivitas yang banyak dijumpai pada sektor manufaktur, pergudangan, dan logistik. Aktivitas seperti mengangkat, membawa, menarik, mendorong, maupun menyusun barang secara manual

membutuhkan koordinasi sistem *muskuloskeletal* yang baik. Apabila aktivitas tersebut dilakukan dengan postur kerja yang tidak ergonomis, frekuensi tinggi, dan durasi yang lama, maka risiko terjadinya gangguan muskuloskeletal akan meningkat secara signifikan. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa postur membungkuk, memutar badan, menjangkau terlalu jauh, serta mempertahankan posisi statis merupakan faktor utama penyebab terjadinya cedera pada punggung bawah, bahu, leher, dan ekstremitas atas [2].

Gangguan *muskuloskeletal* akibat kerja tidak hanya berdampak pada kesehatan pekerja, tetapi juga memengaruhi kinerja perusahaan. WMSDs dapat menyebabkan penurunan kapasitas kerja, meningkatnya waktu istirahat, penurunan kualitas hasil produksi, serta meningkatnya biaya kompensasi akibat cedera kerja. Oleh karena itu, identifikasi faktor risiko ergonomi menjadi langkah penting dalam upaya pencegahan kecelakaan kerja dan peningkatan produktivitas. Pendekatan ergonomi yang tepat mampu membantu perusahaan mengurangi paparan faktor risiko sekaligus menciptakan lingkungan kerja yang lebih aman dan efisien [3].

Salah satu metode observasional yang banyak digunakan untuk mengevaluasi postur kerja adalah *Ovako Working Posture Analysis System* (OWAS). Metode ini dikembangkan untuk mengidentifikasi risiko ergonomi berdasarkan kombinasi postur punggung, lengan, kaki, serta beban yang ditangani pekerja. Hasil analisis OWAS berupa *Action Category* (AC) digunakan untuk menentukan tingkat risiko postur kerja dan prioritas tindakan perbaikan. Dibandingkan metode observasional lainnya, OWAS memiliki keunggulan karena mudah diterapkan pada berbagai jenis pekerjaan manual, khususnya aktivitas manual *material handling*, serta mampu memberikan rekomendasi tindakan berdasarkan tingkat risiko yang diidentifikasi. Penelitian terbaru juga menunjukkan bahwa hasil klasifikasi OWAS memiliki hubungan yang baik dengan beban biomekanik pada tulang belakang dan sendi sehingga masih relevan digunakan dalam evaluasi ergonomi di lingkungan industri [4].

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan mengevaluasi postur kerja operator gudang dan operator *cutting* menggunakan metode *Ovako Working Posture Analysis System* (OWAS) untuk mengetahui tingkat risiko ergonomi pada setiap aktivitas kerja serta menyusun usulan perbaikan yang sesuai. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi dasar bagi perusahaan dalam merancang fasilitas kerja yang lebih ergonomis, seperti penggunaan *rolling ladder* pada area gudang dan penyediaan meja kerja ergonomis pada stasiun *cutting*, sehingga mampu menurunkan risiko *Work-related Musculoskeletal Disorders* (WMSDs), meningkatkan keselamatan kerja, dan mendukung produktivitas perusahaan [5].

TINJAUAN PUSTAKA

Ergonomi

Ergonomi merupakan ilmu yang mempelajari interaksi antara manusia dengan sistem kerja untuk mengoptimalkan kesejahteraan pekerja serta meningkatkan kinerja sistem secara keseluruhan. Penerapan ergonomi bertujuan menyesuaikan karakteristik pekerjaan, peralatan, dan lingkungan kerja dengan kemampuan fisik maupun mental pekerja sehingga tercipta kondisi kerja yang aman, nyaman, efektif, dan efisien. Dalam lingkungan industri, penerapan ergonomi berperan penting dalam mengurangi risiko kecelakaan kerja, meningkatkan produktivitas, serta meminimalkan gangguan *muskuloskeletal* yang disebabkan oleh postur kerja yang tidak ergonomis. Penelitian menunjukkan bahwa penerapan prinsip ergonomi pada aktivitas manual *material handling* mampu menurunkan tingkat risiko cedera dan meningkatkan efisiensi kerja [6].

Postur Kerja

Postur kerja merupakan posisi tubuh yang dipertahankan pekerja selama melakukan suatu aktivitas. Postur kerja yang baik memungkinkan tubuh berada pada posisi netral sehingga beban pada otot, sendi, dan tulang dapat diminimalkan. Sebaliknya, postur kerja yang tidak ergonomis (*awkward posture*), seperti membungkuk, memutar tubuh, menjangkau terlalu jauh, atau mempertahankan posisi statis dalam waktu lama, dapat meningkatkan tekanan biomekanik pada sistem *muskuloskeletal* [7].

Manual Material Handling (MMH)

Manual *Material Handling* (MMH) adalah aktivitas pemindahan material yang dilakukan secara manual tanpa menggunakan bantuan alat mekanis, seperti mengangkat, membawa, menarik, mendorong, menurunkan, maupun menyusun barang. Aktivitas ini masih banyak ditemukan pada industri manufaktur, pergudangan, logistik, dan usaha kecil menengah.

Aktivitas MMH yang dilakukan dengan teknik pengangkatan yang kurang tepat dapat menyebabkan peningkatan risiko *Work-related Musculoskeletal Disorders* (WMSDs) [8]. Faktor-faktor yang memengaruhi risiko tersebut meliputi berat beban, frekuensi pekerjaan, jarak perpindahan material, durasi kerja, serta postur tubuh pekerja. Oleh karena itu, diperlukan evaluasi ergonomi sebagai dasar dalam penyusunan rekomendasi perbaikan sistem kerja.

Work-related Musculoskeletal Disorders (WMSDs)

Work-related Musculoskeletal Disorders (WMSDs) merupakan gangguan pada otot, tendon, ligamen, persendian, maupun saraf yang dipengaruhi oleh aktivitas kerja. Gangguan ini merupakan salah satu masalah kesehatan kerja yang paling sering ditemukan pada pekerja yang melakukan aktivitas manual *material handling* [9].

Keluhan WMSDs umumnya berupa nyeri pada punggung bawah (*low back pain*), bahu, leher, siku, pergelangan tangan, hingga lutut. Apabila tidak dilakukan tindakan pencegahan, WMSDs dapat menyebabkan penurunan kapasitas kerja, meningkatnya

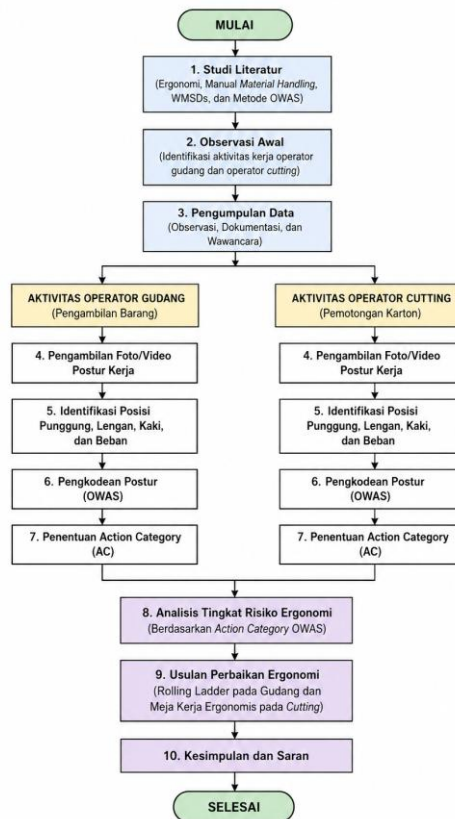
absensi pekerja, serta menurunkan produktivitas perusahaan. Oleh karena itu, identifikasi faktor risiko ergonomi menjadi bagian penting dalam sistem keselamatan dan kesehatan kerja.

Metode *Ovako Working Posture Analysis System* (OWAS)

Ovako Working Posture Analysis System (OWAS) merupakan metode observasional yang dikembangkan untuk mengevaluasi postur kerja berdasarkan empat komponen utama, yaitu postur punggung (*back*), lengan (*arms*), kaki (*legs*), dan beban (*load*) [10]. Kombinasi keempat komponen tersebut menghasilkan kode postur tertentu yang kemudian diklasifikasikan ke dalam kategori tindakan (*Action Category*).

Metode OWAS banyak digunakan pada penelitian ergonomi karena mudah diterapkan pada berbagai aktivitas kerja, khususnya pekerjaan yang melibatkan manual *material handling*. Selain sederhana, metode ini mampu memberikan informasi mengenai tingkat risiko postur kerja sehingga perusahaan dapat menentukan prioritas tindakan perbaikan secara sistematis. Penelitian terbaru juga menunjukkan bahwa hasil klasifikasi OWAS memiliki hubungan yang baik dengan beban biomekanik pada sistem muskuloskeletal sehingga metode ini masih relevan digunakan dalam evaluasi ergonomi di berbagai sektor industri.

METODE PENELITIAN



Gambar 1. Flowchart Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif dengan metode observasional. Penelitian bertujuan mengevaluasi postur kerja operator gudang dan operator cutting menggunakan metode *Ovako Working Posture Analysis System* (OWAS) untuk mengetahui tingkat risiko ergonomi serta memberikan rekomendasi perbaikan berdasarkan hasil evaluasi. Metode observasional dipilih karena mampu mengidentifikasi risiko postur kerja melalui pengamatan langsung terhadap aktivitas pekerja tanpa memberikan perlakuan terhadap objek penelitian.

Penelitian dilaksanakan pada area gudang dan stasiun kerja *cutting* di perusahaan yang menjadi objek penelitian. Pengambilan data dilakukan melalui observasi langsung terhadap aktivitas kerja operator selama proses operasional berlangsung.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Observasi dilakukan terhadap dua aktivitas kerja yang memiliki potensi risiko ergonomi, yaitu aktivitas pengambilan barang pada area gudang dan aktivitas pemotongan karton pada stasiun kerja *cutting*. Dokumentasi postur kerja diperoleh melalui pengamatan langsung terhadap operator saat melakukan pekerjaannya. Selanjutnya, postur kerja dianalisis menggunakan metode *Ovako Working Posture Analysis System* (OWAS) berdasarkan posisi punggung, lengan, kaki, dan beban yang ditangani.

Hasil observasi menunjukkan bahwa kedua aktivitas kerja masih dilakukan secara manual tanpa menggunakan fasilitas kerja yang ergonomis. Operator gudang mengambil barang pada rak bagian atas dengan cara memanjat rak penyimpanan, sedangkan operator cutting melakukan pemotongan karton di lantai dengan posisi tubuh membungkuk.

Analisis Postur Kerja Operator Gudang

Aktivitas operator gudang dilakukan dengan mengambil kotak yang berada pada rak bagian atas. Berdasarkan hasil observasi, operator berdiri di atas rak penyimpanan untuk menjangkau barang sehingga posisi tubuh menjadi tidak stabil.



Gambar 2. Operator Gudang

Tabel 1. Hasil Analisis OWAS Operator Gudang

Komponen	Hasil Observasi	Kode
Punggung	Membungkuk	2
Lengan	Kedua lengan di bawah bahu	1
Kaki	Berjalan/Berpindah (memanjat rak)	6
Beban	< 10 kg	1
Kode OWAS		2161
Action Category		4

Berdasarkan klasifikasi OWAS diperoleh kode 2161 dengan *Action Category* 4 (AC4). Kategori tersebut menunjukkan bahwa aktivitas kerja memiliki tingkat risiko ergonomi yang sangat tinggi sehingga memerlukan tindakan perbaikan secara segera. Postur membungkuk saat mengambil barang dari rak yang tinggi menyebabkan peningkatan beban pada tulang belakang bagian lumbar. Selain itu, posisi kaki yang berada di atas rak menyebabkan keseimbangan tubuh menjadi kurang stabil sehingga meningkatkan risiko terjatuh. Kondisi tersebut tidak hanya meningkatkan risiko *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) tetapi juga berpotensi menyebabkan kecelakaan kerja akibat kehilangan keseimbangan.

Hasil penelitian ini sejalan dengan Yuliana et al. (2025) [5] yang menyatakan bahwa aktivitas manual *material handling* pada pekerja gudang memiliki tingkat risiko tinggi apabila dilakukan dengan postur membungkuk dan tanpa alat bantu kerja. Penggunaan alat bantu seperti rolling ladder atau tangga bergerak direkomendasikan untuk mengurangi risiko cedera sekaligus meningkatkan keselamatan kerja.

Analisis Postur Kerja Operator *Cutting*

Aktivitas operator *cutting* dilakukan dengan memotong karton di lantai menggunakan alat pemotong. Selama proses pemotongan, operator bekerja dalam posisi membungkuk dalam waktu yang relatif lama.



Gambar 3. Operator *Cutting*

Tabel 2. Hasil Analisis OWAS Operator *Cutting*

Komponen	Hasil Observasi	Kode
Punggung	Membungkuk	2
Lengan	Kedua lengan di bawah bahu	1
Kaki	Berlutut	5
Beban	<10 kg	1
Kode OWAS		2151
Action Category		3

Hasil analisis menunjukkan bahwa postur kerja operator *cutting* memperoleh kode 2151 dengan *Action Category* 3 (AC3). Hasil tersebut menunjukkan bahwa aktivitas kerja memiliki tingkat risiko tinggi sehingga tindakan perbaikan perlu dilakukan sesegera mungkin.

Posisi kerja membungkuk dalam waktu yang lama menyebabkan otot punggung bekerja secara statis sehingga meningkatkan tekanan pada tulang belakang bagian bawah (*low back*). Selain itu, posisi berlutut dalam durasi panjang juga meningkatkan tekanan pada lutut dan pergelangan kaki sehingga dapat menimbulkan ketidaknyamanan serta kelelahan otot.

Temuan ini sejalan dengan penelitian Desiani dan Puspitasari (2023) [7] yang menyatakan bahwa aktivitas kerja dengan postur membungkuk secara terus-menerus memiliki risiko tinggi terhadap gangguan *musculoskeletal*. Perancangan fasilitas kerja yang ergonomis terbukti mampu memperbaiki postur kerja serta mengurangi tingkat risiko ergonomi.

Metode OWAS berhasil mengidentifikasi tingkat risiko ergonomi pada kedua aktivitas kerja. Berdasarkan hasil analisis diketahui bahwa operator gudang memiliki tingkat risiko yang lebih tinggi dibandingkan operator *cutting*.

Tabel 2. Rekapitulasi Hasil Analisis OWAS

Aktivitas	Kode OWAS	Action Category	Tingkat Risiko
Operator Gudang	2161	AC4	Sangat Tinggi
Operator <i>Cutting</i>	2151	AC3	Tinggi

Hasil tersebut menunjukkan bahwa aktivitas operator gudang menjadi prioritas utama dalam perbaikan sistem kerja karena berada pada kategori *Action Category* 4, sedangkan aktivitas operator *cutting* termasuk kategori *Action Category* 3 yang juga memerlukan tindakan perbaikan dalam waktu dekat.

Perbedaan tingkat risiko dipengaruhi oleh karakteristik pekerjaan. Operator gudang bekerja pada ketinggian dengan posisi tubuh yang tidak stabil saat mengambil barang dari rak penyimpanan. Kondisi tersebut meningkatkan risiko jatuh dan cedera *musculoskeletal* secara bersamaan. Sebaliknya, operator *cutting* bekerja pada posisi statis yang menyebabkan akumulasi beban pada otot punggung dan lutut, namun tidak memiliki risiko jatuh seperti pada aktivitas operator gudang.

Secara ergonomi, kedua aktivitas menunjukkan adanya *awkward posture*, yaitu posisi tubuh yang menyimpang dari posisi netral. Postur membungkuk menyebabkan peningkatan momen gaya pada tulang belakang sehingga memperbesar kontraksi otot punggung untuk mempertahankan keseimbangan tubuh. Apabila kondisi tersebut dilakukan secara berulang dalam jangka waktu lama, maka dapat meningkatkan risiko *Work-related Musculoskeletal Disorders* (WMSDs) berupa nyeri punggung bawah, nyeri bahu, maupun kelelahan otot.

Berdasarkan hasil analisis OWAS, usulan perbaikan yang dapat diterapkan adalah:

Operator Gudang

- Menyediakan *rolling ladder* untuk mengambil barang pada rak bagian atas.
- Menata ulang tinggi rak penyimpanan sesuai prinsip ergonomi.
- Menempatkan barang yang sering digunakan pada rak dengan tinggi antara bahu dan pinggang.



Gambar 4. Solusi untuk Operator Gudang

Operator Cutting

- Menggunakan meja kerja ergonomis sesuai dimensi *antropometri* operator.
- Menyediakan kursi kerja apabila proses pemotongan dilakukan dalam waktu lama.
- Mengatur waktu istirahat (*micro break*) untuk mengurangi kelelahan otot.



Gambar 5. Solusi untuk Operator *Cutting*

Implementasi rekomendasi tersebut diharapkan dapat memperbaiki postur kerja, mengurangi risiko gangguan *muskuloskeletal*, meningkatkan keselamatan kerja, serta mendukung produktivitas perusahaan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis postur kerja menggunakan metode *Ovako Working Posture Analysis System* (OWAS) pada operator gudang dan operator *cutting*, dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Hasil analisis postur kerja pada operator gudang menghasilkan kode OWAS 2161 dengan Action Category 4 (AC4). Kategori ini menunjukkan bahwa aktivitas pengambilan barang pada rak penyimpanan memiliki tingkat risiko ergonomi yang sangat tinggi sehingga memerlukan tindakan perbaikan secara segera. Risiko tersebut disebabkan oleh postur membungkuk dan aktivitas memanjat rak saat mengambil barang yang berpotensi meningkatkan gangguan *muskuloskeletal* serta risiko kecelakaan kerja.
2. Hasil analisis pada operator *cutting* menghasilkan kode OWAS 2151 dengan Action Category 3 (AC3). Hasil tersebut menunjukkan bahwa aktivitas pemotongan karton dilakukan dengan postur kerja yang memiliki tingkat risiko tinggi sehingga diperlukan tindakan perbaikan sesegera mungkin. Posisi membungkuk dan berlutut dalam durasi yang cukup lama berpotensi menimbulkan keluhan pada punggung bawah, lutut, dan otot tubuh lainnya.
3. Berdasarkan perbandingan hasil analisis, aktivitas operator gudang memiliki tingkat risiko ergonomi yang lebih tinggi dibandingkan operator *cutting*. Oleh

karena itu, prioritas utama perbaikan diarahkan pada aktivitas pengambilan barang di gudang, kemudian dilanjutkan dengan perbaikan pada stasiun kerja *cutting*.

4. Metode OWAS terbukti mampu mengidentifikasi tingkat risiko postur kerja secara sistematis melalui klasifikasi posisi punggung, lengan, kaki, dan beban yang ditangani, sehingga dapat digunakan sebagai dasar dalam penyusunan rekomendasi perbaikan ergonomi untuk mengurangi risiko *Work-related Musculoskeletal Disorders* (WMSDs) dan meningkatkan keselamatan serta produktivitas kerja.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian, beberapa saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut.

1. Bagi perusahaan, disarankan menyediakan *rolling ladder* atau alat bantu pengambilan barang pada area gudang sehingga operator tidak perlu memanjat rak penyimpanan saat mengambil material. Selain itu, penataan ulang rak penyimpanan berdasarkan frekuensi penggunaan barang perlu dilakukan agar aktivitas pengambilan material menjadi lebih aman dan efisien.
2. Pada stasiun kerja *cutting*, perusahaan disarankan menyediakan meja kerja ergonomis dengan tinggi yang disesuaikan berdasarkan data *antropometri* pekerja sehingga proses pemotongan karton tidak lagi dilakukan di lantai. Perbaikan fasilitas kerja tersebut diharapkan dapat mengurangi postur membungkuk dan menurunkan risiko gangguan *muskuloskeletal*.
3. Perusahaan juga disarankan menerapkan program ergonomi secara berkelanjutan, seperti pelatihan mengenai teknik kerja yang benar, penerapan waktu istirahat (*micro break*), serta evaluasi postur kerja secara berkala untuk mencegah terjadinya gangguan *muskuloskeletal* pada pekerja.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] C. Brandl, P. Damm, T. Schmachtenberg, and J. Dymke, "Comparing risk assessment methods for work - related musculoskeletal disorders with in vivo joint loads during manual materials handling," *Sci. Rep.*, no. 0123456789, pp. 1–11, 2024, doi: 10.1038/s41598-024-56580-7.
- [2] D. Kee, "Systematic Comparison of OWAS , RULA , and REBA Based on a Literature Review," *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 2022.
- [3] J. Rayhan, X. Janaprasetya, and F. A. Ekoanindiyo, "Prevention of Musculoskeletal Disorder (MSDs) at Kakimoto House Japan Lumber Mill Using the Ovako Working Analysis System (OWAS) Method and Design of Work Facilities," *J. Has. Penelit. dan Karya Ilm. dalam Bid. Tek. Ind.*, vol. 10, no. 2, pp. 492–500, 2024.
- [4] J. Terapan, T. Industri, A. Afandy, and A. E. Nurhidayat, "Pengukuran risiko musculoskeletal disorders pada kegiatan manual material handling menggunakan metode SOFI dan OWAS di PT . XYZ Measurement of musculoskeletal disorders risk in manual material handling activities using SOFI and OWAS Methods at PT . XYZ," *J. Terap. Tek. Ind.*, vol. 3, no. November, pp. 90–102, 2022, doi: 10.37373/jenius.v3i2.306.
- [5] L. Yuliana, N. Berliani, P. Kurniawan, and M. Ramdan, "ANALISIS PENGANGKATAN MATERIAL SECARA MANUAL TERHADAP GANGGUAN MUSKULOSKELETAL PADA PEKERJA WAREHOUSE PT . BOGA KREASI INDAH BALIKPAPAN," *J.*

- Keselamatan, Kesehat. Kerja dan Lindungan Lingkung.*, vol. 11, no. 2, pp. 206–211, 2025.
- [6] S. Jevandra, V. Gloria, T. A. Pawitra, and Y. Sukmono, “ANALISIS ERGONOMI MANUAL MATERIAL HANDLING DENGAN METODE REBA DAN NIOSH LIFTING EQUATION (STUDI KASUS : DEPARTEMEN LOGISTIK PT SURYA HUTANI JAYA),” *J. Kesehat. Masy.*, vol. 9, pp. 8586–8597, 2025.
- [7] R. Desiani and N. B. Puspitasari, “Analisis Postur Kerja pada Divisi Produksi Kritis menggunakan Metode Ovako Work Posture Analysis System (OWAS) (Studi Kasus : CV . SABAR BERSAUDARA),” *Ind. Eng. Online J.*, vol. 12, no. 4, 2023.
- [8] C. D. Kurnianingtyas and H. P. Sukma, “Analysis of Work Posture and Manual Handling on the Material Transport Activities of Indonesian Traditional Market Worker,” *Int. J. Ind. Eng. Eng. Manag.*, vol. 4, no. 2, 2022.
- [9] K. Farmizan, M. I. Hamdy, M. Yola, and M. Hartati, “EVALUASI POSTUR DAN MANUAL HANDLING PEKERJA DI UNIT PANDAI BESI RONI MENGGUNAKAN METODE WORKPLACE ERGONOMIC RISK ASSESMENT (WERA) DAN OVAKO WORK POSTURE ANALYSIS SYSTEM (OWAS),” *J. Perangkat Lunak*, vol. 6, no. 1, pp. 137–144, 2024.
- [10] M. Mahmuda, “ANALISIS ERGONOMIS PADA ALAT MINI CULTIVATOR METODE NBM DAN OWAS,” *STEAM Eng.*, vol. 5, no. 2017, pp. 73–80, 2023.