

PERANCANGAN ALAT BANTU KERJA UNTUK MENGURANGI RISIKO POSTUR KERJA PADA AREA PERAKITAN ENCLOSURE MESIN OTOMATISASI BERBASIS ALUMINIUM PROFILE DI PT XYZ

Naufal Rafii Alfarizi¹, Andriani², Annisa Syahliantina³

^{1, 2, 3}Universitas Pelita Bangsa, Jl. Inspeksi Kalimalang, Bekasi, Jawa Barat, Indonesia
Email: naufalrafiialfarizi@gmail.com

Article History

Received: 23-06-2026

Revision: 11-07-2026

Accepted: 14-07-2026

Published: 17-07-2026

Abstract. The assembly process of automation machine enclosures based on aluminum profiles at PT XYZ is still performed manually at low working positions, causing workers to frequently adopt bent, squatting, and prolonged sitting postures. These conditions may increase the risk of Musculoskeletal Disorders (MSDs), which can reduce worker comfort and productivity. This study aims to analyze the level of working posture risk in the enclosure assembly area, identify the body parts experiencing the highest level of discomfort, and design a work aid to reduce ergonomic risks. The research employed the Nordic Body Map (NBM) method to identify musculoskeletal complaints and the Rapid Entire Body Assessment (REBA) method assisted by Ergofellow software to evaluate working posture risks. The results indicated that the dominant complaints were experienced in the back, lower back, neck, shoulders, and hands. The REBA assessment produced a score of 7 for the first worker, categorized as a medium risk level, and a score of 8 for the second worker, categorized as a high risk level. Based on these findings, an ergonomic work chair was designed with adjustable height, back support, and wheels to improve work flexibility. The implementation of the proposed work aid is expected to reduce the risk of MSDs, enhance worker comfort, and improve productivity in the enclosure assembly process.

Keywords: Ergonomics, Musculoskeletal Disorders, REBA, Nordic Body Map, Work Aid Design.

Abstrak. Proses perakitan *enclosure* mesin otomatisasi berbasis aluminium profile di PT XYZ masih dilakukan secara manual pada posisi kerja yang rendah sehingga pekerja sering bekerja dengan postur membungkuk, berjongkok, dan duduk dalam waktu yang lama. Kondisi tersebut berpotensi menyebabkan gangguan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) yang dapat menurunkan kenyamanan dan produktivitas kerja. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat risiko postur kerja pekerja pada area perakitan *enclosure*, mengidentifikasi bagian tubuh yang mengalami keluhan tertinggi, serta merancang alat bantu kerja yang dapat mengurangi risiko ergonomi. Metode yang digunakan adalah *Nordic Body Map* (NBM) untuk mengidentifikasi keluhan *muskuloskeletal* dan *Rapid Entire Body Assessment* (REBA) yang dibantu dengan *Ergofellow software* untuk mengevaluasi tingkat risiko postur kerja. Hasil penelitian menunjukkan bahwa keluhan dominan dirasakan pada bagian punggung, pinggang, leher, bahu, dan tangan. Hasil penilaian REBA menghasilkan skor 7 pada pekerja pertama yang termasuk kategori risiko sedang dan skor 8 pada pekerja kedua yang termasuk kategori risiko tinggi. Berdasarkan hasil tersebut dirancang alat bantu berupa kursi kerja ergonomis yang dilengkapi pengaturan tinggi, sandaran punggung, dan roda untuk meningkatkan fleksibilitas kerja. Implementasi rancangan alat bantu diharapkan mampu mengurangi risiko MSDs, meningkatkan kenyamanan kerja, serta mendukung produktivitas pekerja pada proses perakitan *enclosure*.

Kata Kunci: Ergonomi, *Musculoskeletal Disorders*, REBA, *Nordic Body Map*, Alat Bantu Kerja

How to Cite: Alfarizi, N. R., Andriani., & Syahliantina, A. (2026). Perancangan Alat Bantu Kerja untuk Mengurangi Risiko Postur Kerja pada Area Perakitan *Enclosure* Mesin Otomatisasi Berbasis Aluminium Profile di PT XYZ. *HORIZON: Indonesian Journal of Multidisciplinary*, 4 (4), 4238-4250. <http://doi.org/10.54373/hijm.v4i4.6884>

PENDAHULUAN

Sumber daya manusia merupakan salah satu komponen penting dalam keberlangsungan proses produksi pada industri manufaktur. Dalam menjalankan aktivitas produksi, pekerja tidak hanya dituntut untuk mencapai target kualitas dan kuantitas, tetapi juga perlu didukung oleh kondisi kerja yang aman dan ergonomis. Ketidaksesuaian antara karakteristik pekerjaan dan kemampuan fisik pekerja dapat meningkatkan beban biomekanis serta memicu munculnya keluhan pada sistem muskuloskeletal. Gangguan muskuloskeletal (*Musculoskeletal Disorders/MSDs*) merupakan salah satu permasalahan kesehatan kerja yang berkaitan dengan aktivitas manual, postur kerja yang tidak ergonomis, gerakan berulang, serta beban fisik selama bekerja.

Aktivitas perakitan merupakan salah satu pekerjaan manufaktur yang masih banyak mengandalkan tenaga manusia, terutama pada proses yang membutuhkan ketelitian dan fleksibilitas dalam penempatan komponen. Pada kondisi tertentu, pekerja harus menyesuaikan posisi tubuh dengan objek yang dirakit sehingga dapat bekerja dalam posisi membungkuk, jongkok, duduk, atau mempertahankan posisi tubuh tertentu dalam waktu yang relatif lama. Postur kerja yang dilakukan secara berulang dan dalam durasi panjang dapat meningkatkan risiko keluhan pada bagian tubuh seperti leher, bahu, punggung, pinggang, lengan, dan tungkai. Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa aktivitas manual dengan postur kerja yang tidak ergonomis berpotensi meningkatkan risiko MSDs dan memerlukan intervensi ergonomi untuk mengurangi paparan risiko tersebut (Restuputri, 2019; Umyati et al., 2023). Kajian yang lebih baru juga menunjukkan bahwa kombinasi evaluasi postur dan identifikasi keluhan subjektif dapat membantu mengarahkan perbaikan ergonomi pada aktivitas kerja yang memiliki risiko MSDs (Aziz & Azwar, 2023; Naufal & Nugroho, 2025).

PT XYZ merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang manufaktur dan perakitan mesin otomatisasi. Salah satu aktivitas yang memiliki keterlibatan tenaga kerja cukup tinggi adalah proses perakitan *enclosure* mesin otomatisasi berbasis *aluminium profile*. Aktivitas tersebut meliputi pengukuran, penyusunan komponen, pemasangan baut, serta proses perakitan lainnya. Berdasarkan observasi awal, sebagian proses dilakukan pada posisi kerja yang relatif rendah sehingga pekerja sering melakukan aktivitas dengan posisi membungkuk, jongkok, maupun duduk. Kondisi tersebut menunjukkan adanya potensi ketidaksesuaian antara fasilitas kerja dengan karakteristik aktivitas perakitan yang dilakukan.

Identifikasi risiko ergonomi perlu dilakukan secara sistematis agar perbaikan yang diberikan sesuai dengan kondisi aktual di lapangan. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk menilai risiko postur kerja adalah *Rapid Entire Body Assessment* (REBA). Metode ini

dikembangkan untuk mengevaluasi berbagai postur kerja dengan mempertimbangkan posisi leher, batang tubuh, anggota gerak, beban, aktivitas, dan faktor penggandengan atau *coupling* (Hignett & McAtamney, 2000). Selain penilaian postur, informasi mengenai keluhan subjektif pekerja juga penting untuk melengkapi hasil analisis ergonomi. Instrumen *Nordic Musculoskeletal Questionnaire* menjadi salah satu dasar pengembangan berbagai pendekatan pemetaan keluhan muskuloskeletal, sedangkan *Nordic Body Map* banyak digunakan untuk mengidentifikasi bagian tubuh yang mengalami keluhan berdasarkan persepsi pekerja (Kuorinka et al., 1987). Penelitian di berbagai sektor kerja juga menunjukkan bahwa penggunaan REBA dan NBM secara bersama-sama dapat memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai hubungan antara risiko postur kerja dan keluhan muskuloskeletal (Saraswati, 2019; Aziz & Azwar, 2023).

Sejumlah penelitian terdahulu telah menggunakan metode REBA dan NBM untuk menganalisis risiko ergonomi pada pekerjaan manual serta merumuskan usulan perbaikan. Misalnya, penelitian Saraswati (2019) menggunakan REBA dan NBM untuk menganalisis risiko cedera muskuloskeletal pada beberapa aktivitas manufaktur dan mengembangkan usulan alat bantu berbasis *Karakuri*. Penelitian Aziz dan Azwar (2023) juga menunjukkan bahwa kombinasi REBA dan NBM dapat digunakan untuk mengidentifikasi risiko postur dan keluhan muskuloskeletal pada pekerja. Meskipun demikian, penelitian yang secara khusus mengkaji proses perakitan *enclosure* mesin otomatisasi berbasis *aluminium profile* serta menghubungkan hasil penilaian postur dan keluhan muskuloskeletal dengan perancangan alat bantu kerja yang sesuai dengan karakteristik aktivitas tersebut masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini berupaya mengisi kesenjangan tersebut melalui analisis ergonomi yang mengintegrasikan penilaian risiko postur menggunakan REBA, identifikasi keluhan pekerja menggunakan NBM, dan perancangan alat bantu kerja sebagai usulan intervensi ergonomi. Pendekatan intervensi semacam ini penting karena penelitian terdahulu menunjukkan bahwa perubahan fasilitas dan peralatan kerja merupakan salah satu bentuk intervensi yang dapat digunakan untuk mengurangi paparan risiko ergonomi dan keluhan muskuloskeletal (Martínez Álvarez et al., 2025).

Berdasarkan hasil observasi awal pada area perakitan *enclosure* mesin otomatisasi di PT XYZ, pekerja masih melakukan aktivitas secara manual dengan dukungan fasilitas kerja yang belum sepenuhnya disesuaikan dengan kebutuhan ergonomis. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat risiko postur kerja menggunakan metode REBA, mengidentifikasi keluhan muskuloskeletal pekerja menggunakan NBM, serta merancang alat bantu kerja ergonomis yang sesuai dengan karakteristik aktivitas perakitan *enclosure* berbasis

aluminium profile. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan usulan perbaikan yang lebih berbasis data untuk membantu mengurangi risiko postur kerja dan keluhan muskuloskeletal serta mendukung terciptanya kondisi kerja yang lebih aman dan ergonomis.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan ergonomi kerja dengan tujuan mengidentifikasi risiko postur kerja serta merancang alat bantu kerja yang dapat mengurangi potensi gangguan muskuloskeletal pada pekerja. Objek penelitian adalah operator yang bekerja pada area perakitan *enclosure* mesin otomatisasi berbasis *aluminium profile* di PT XYZ. Penelitian dilaksanakan melalui tahapan observasi lapangan, identifikasi permasalahan, pengumpulan data, analisis risiko postur kerja, dan perancangan usulan perbaikan.

Data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh secara langsung dari area perakitan *enclosure* mesin otomatisasi melalui beberapa tahapan pengumpulan data. Pertama, peneliti melakukan observasi awal untuk mengidentifikasi aktivitas kerja, kondisi fasilitas, serta postur tubuh operator selama proses perakitan *enclosure* berbasis *aluminium profile*. Observasi dilakukan dengan mengamati seluruh rangkaian aktivitas kerja, terutama kegiatan pengukuran, penyusunan komponen, pemasangan baut, dan proses perakitan lainnya yang berpotensi menimbulkan postur kerja tidak ergonomis. Selama observasi, peneliti juga melakukan dokumentasi berupa foto atau video postur kerja operator sebagai bahan analisis REBA.

Kedua, peneliti melakukan wawancara dengan operator yang terlibat langsung dalam proses perakitan. Wawancara dilakukan untuk memperoleh informasi mengenai kondisi kerja, durasi aktivitas, kesulitan yang dirasakan, serta keluhan pada bagian tubuh selama atau setelah melakukan pekerjaan. Ketiga, peneliti membagikan kuesioner *Nordic Body Map* (NBM) kepada operator. Sebelum pengisian, peneliti menjelaskan tujuan penelitian dan tata cara pengisian instrumen. Operator kemudian diminta mengidentifikasi bagian tubuh yang mengalami keluhan berdasarkan tingkat ketidaknyamanan yang dirasakan selama melakukan aktivitas kerja. Kuesioner yang telah diisi kemudian dikumpulkan dan diperiksa kelengkapannya sebelum dilakukan analisis.

Selanjutnya, peneliti melakukan pengambilan data postur kerja melalui pengamatan langsung dan dokumentasi aktivitas operator pada saat proses perakitan *enclosure* berlangsung. Dokumentasi dilakukan pada posisi kerja yang merepresentasikan aktivitas utama dan berpotensi menimbulkan risiko ergonomi. Data postur yang diperoleh digunakan untuk menilai posisi leher, punggung, kaki, lengan atas, lengan bawah, dan pergelangan tangan menggunakan

metode *Rapid Entire Body Assessment* (REBA). Selanjutnya, data postur dianalisis menggunakan perangkat lunak Ergofellow untuk memperoleh skor REBA dan menentukan tingkat risiko serta prioritas tindakan perbaikan ergonomi. Data sekunder diperoleh dari dokumen perusahaan yang berkaitan dengan proses kerja dan kondisi area perakitan, serta dari buku, jurnal ilmiah, dan referensi lain yang relevan dengan ergonomi kerja, MSDs, metode REBA dan NBM, serta perancangan fasilitas kerja. Data sekunder digunakan untuk mendukung analisis dan menjadi dasar teoritis dalam merumuskan alternatif perbaikan.

Hasil identifikasi keluhan menggunakan NBM dan analisis postur menggunakan REBA kemudian digunakan sebagai dasar perancangan alat bantu kerja. Perancangan diawali dengan mengidentifikasi kebutuhan operator (*user requirements*), karakteristik aktivitas kerja, kondisi area kerja, serta dimensi yang diperlukan untuk mendukung proses perakitan. Berdasarkan hasil analisis tersebut, dirancang alat bantu berupa kursi kerja ergonomis yang ditujukan untuk mengurangi aktivitas membungkuk dan jongkok selama proses perakitan *enclosure*. Rancangan mempertimbangkan aspek ergonomi, kenyamanan, keamanan, kemudahan penggunaan, serta kesesuaian dengan kondisi area kerja dan alur produksi.

Secara keseluruhan, prosedur penelitian dilakukan secara bertahap, yaitu: (1) identifikasi permasalahan dan observasi awal pada area perakitan *enclosure*; (2) observasi dan dokumentasi aktivitas kerja operator; (3) wawancara dengan operator; (4) pengisian kuesioner NBM untuk mengidentifikasi keluhan muskuloskeletal; (5) analisis postur kerja menggunakan metode REBA dengan bantuan perangkat lunak Ergofellow; (6) penentuan tingkat risiko dan prioritas perbaikan ergonomi; (7) identifikasi kebutuhan pengguna dan karakteristik area kerja; serta (8) perancangan alat bantu kerja ergonomis berdasarkan hasil analisis. Urutan tersebut digunakan untuk memastikan bahwa rancangan perbaikan yang diusulkan didasarkan pada kondisi aktual, keluhan pekerja, dan tingkat risiko postur kerja yang ditemukan di area penelitian.

HASIL

Hasil Identifikasi Keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) Menggunakan *Nordic Body Map*

Identifikasi keluhan *musculoskeletal disorders* (MSDs) dilakukan menggunakan kuesioner *Nordic Body Map* (NBM) yang diberikan kepada operator pada area perakitan *enclosure* mesin otomatisasi berbasis *aluminium profile*. Pengukuran ini bertujuan untuk mengetahui bagian tubuh yang mengalami ketidaknyamanan akibat aktivitas kerja yang dilakukan secara berulang dengan postur yang kurang ergonomis.

Berdasarkan hasil pengisian kuesioner, ditemukan bahwa sebagian besar keluhan dirasakan pada bagian tubuh yang berhubungan langsung dengan aktivitas membungkuk dan duduk dalam waktu yang lama. Bagian tubuh yang paling sering mengalami keluhan adalah leher, bahu, punggung, pinggang, lengan, dan pergelangan tangan. Keluhan tersebut muncul akibat posisi kerja yang mengharuskan operator menyesuaikan tinggi tubuh dengan area perakitan yang relatif rendah sehingga menyebabkan postur kerja menjadi tidak alami.

Hasil analisis menunjukkan bahwa bagian pinggang dan punggung merupakan area dengan tingkat keluhan tertinggi dibandingkan bagian tubuh lainnya. Kondisi ini menunjukkan bahwa pekerja menerima beban statis yang cukup besar selama proses perakitan berlangsung. Selain itu, keluhan pada leher dan bahu juga cukup dominan karena pekerja harus mempertahankan posisi menunduk dalam durasi yang relatif lama saat melakukan pemasangan komponen dan pengencangan baut. Untuk mengetahui bagian tubuh yang mengalami ketidaknyamanan selama proses perakitan enclosure, dilakukan penyebaran kuesioner *Nordic Body Map* (NBM) kepada operator yang terlibat dalam aktivitas perakitan. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa beberapa bagian tubuh mengalami tingkat keluhan yang relatif tinggi akibat postur kerja yang kurang ergonomis.

Tabel1. Rekapitulasi hasil kuesioner NBM pada bagian perakitan

No	Keluhan	Skor Pekerja Ke-		Total
		(1)	(2)	
0	Sakit/Kaku Pada Leher Atas	2	3	5
1	Sakit Pada Leher Bawah	1	2	3
2	Sakit Pada Bahu Kiri	3	2	5
3	Sakit Pada Bahu Kanan	2	3	5
4	Sakit Pada Lengan Atas Kiri	2	1	3
5	Sakit Pada Punggung	3	4	7
6	Sakit Pada Lengan Atas Kanan	2	2	4
7	Sakit Pada Pinggang	3	3	6
8	Sakit Pada Bokong (Buttock)	3	2	5
9	Sakit Pada Bokong (Bottom)	1	1	2
10	Sakit Pada Siku Kiri	2	2	4
11	Sakit Pada Siku Kanan	2	3	5
12	Sakit Pada Lengan Bawah Kiri	2	2	4
13	Sakit Pada Lengan Bawah Kanan	1	2	3
14	Sakit Pada Pergelangan Tangan Kiri	3	2	5
15	Sakit Pada Pergelangan Tangan Kanan	2	3	5
16	Sakit Pada Tangan Kiri	3	2	5
17	Sakit Pada Tangan Kanan	3	2	5
18	Sakit Pada Paha Kiri	2	1	3
19	Sakit Pada Paha Kanan	2	1	3
20	Sakit Pada Lutut Kiri	1	3	4
21	Sakit Pada Lutut Kanan	1	3	4
22	Sakit Pada Betis Kiri	2	2	4
23	Sakit Pada Betis Kanan	2	2	4

24	Sakit Pada Pergelangan Kaki Kiri	1	1	2
25	Sakit Pada Pergelangan Kaki Kanan	1	1	2
26	Sakit Pada Kaki Kiri	2	2	4
27	Sakit Pada Kaki Kanan	1	2	3

Berdasarkan Tabel 1, keluhan tertinggi dirasakan pada bagian punggung bawah, punggung atas, dan leher. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa aktivitas perakitan yang dilakukan pada posisi rendah menyebabkan operator harus mempertahankan postur membungkuk dalam waktu yang cukup lama. Selain itu, keluhan pada bahu dan pergelangan tangan juga muncul akibat aktivitas pemasangan komponen yang dilakukan secara berulang. Temuan ini mengindikasikan adanya potensi gangguan musculoskeletal disorders (MSDs) sehingga diperlukan analisis lebih lanjut terhadap postur kerja operator menggunakan metode REBA. Temuan tersebut mengindikasikan adanya potensi risiko gangguan muskuloskeletal yang dapat memengaruhi kenyamanan dan performa kerja operator. Oleh karena itu, diperlukan analisis lebih lanjut terhadap postur kerja menggunakan metode REBA untuk mengetahui tingkat risiko ergonomi yang terjadi pada aktivitas perakitan enclosure.

Hasil Penilaian Postur Kerja Menggunakan REBA

Penilaian postur kerja dilakukan terhadap operator yang terlibat dalam proses perakitan enclosure mesin otomatisasi. Analisis dilakukan menggunakan metode Rapid Entire Body Assessment (REBA) dengan bantuan perangkat lunak Ergofellow untuk memperoleh tingkat risiko ergonomi secara lebih objektif. Pengamatan dilakukan terhadap aktivitas operator saat melakukan proses pemasangan komponen enclosure. Pada aktivitas tersebut operator terlihat bekerja dalam posisi duduk rendah dengan kecenderungan membungkuk ke depan untuk menjangkau area kerja.



Gambar 1. Postur kerja operator 1

Postur kerja pada Gambar 1 menunjukkan adanya fleksi pada bagian punggung dan leher yang cukup besar. Kondisi ini berpotensi meningkatkan beban statis pada otot punggung dan leher apabila dilakukan secara terus-menerus dalam durasi yang panjang.

Analisis REBA Operator 1

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa operator pertama melakukan aktivitas perakitan dengan posisi tubuh membungkuk ke depan dan duduk pada posisi yang rendah. Kondisi tersebut menyebabkan sudut fleksi pada punggung dan leher cukup besar sehingga meningkatkan beban kerja pada sistem muskuloskeletal. Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan metode REBA, operator pertama memperoleh skor sebesar 7 yang termasuk dalam kategori risiko sedang (*medium risk*). Hasil ini menunjukkan bahwa aktivitas perakitan memerlukan tindakan perbaikan untuk mengurangi potensi terjadinya cedera muskuloskeletal. Skor tersebut berkaitan dengan postur kerja yang melibatkan fleksi punggung dan leher serta aktivitas anggota gerak atas selama proses perakitan. Apabila dipertahankan dalam durasi yang panjang dan dilakukan secara berulang, kondisi tersebut dapat meningkatkan beban statis pada otot dan memperbesar risiko keluhan muskuloskeletal. Oleh karena itu, diperlukan intervensi ergonomi untuk memperbaiki postur kerja operator.

Gambar 2. Hasil Skor REBA

Gambar 2 memperlihatkan bahwa skor REBA sebesar 7 menempatkan aktivitas kerja operator pada tingkat risiko sedang dan memerlukan perbaikan. Hasil ini selanjutnya menjadi salah satu dasar dalam merancang alat bantu kerja ergonomis yang disesuaikan dengan karakteristik aktivitas perakitan *enclosure*. Hasil analisis REBA menunjukkan bahwa operator

kedua memperoleh skor sebesar 8. Nilai tersebut termasuk dalam kategori risiko tinggi (high risk) sehingga tindakan perbaikan perlu segera dilakukan. Tingginya skor REBA menunjukkan bahwa postur kerja yang digunakan memiliki potensi yang cukup besar dalam menyebabkan gangguan muskuloskeletal apabila dilakukan secara terus-menerus dalam jangka panjang.

Rekapitulasi Tingkat Risiko Postur Kerja

Berdasarkan hasil analisis REBA yang telah dilakukan, diketahui bahwa seluruh operator berada pada tingkat risiko yang memerlukan tindakan perbaikan. Operator pertama memperoleh skor REBA sebesar 7 dengan kategori risiko sedang, sedangkan operator kedua memperoleh skor sebesar 8 dengan kategori risiko tinggi. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kondisi kerja pada area perakitan enclosure masih belum memenuhi prinsip ergonomi sehingga diperlukan perbaikan fasilitas kerja untuk mengurangi risiko cedera dan meningkatkan kenyamanan operator.

Usulan Perancangan Alat Bantu Kerja

Berdasarkan hasil identifikasi keluhan MSDs dan analisis REBA, dirancang sebuah alat bantu kerja berupa kursi kerja ergonomis untuk mendukung aktivitas perakitan enclosure. Rancangan ini bertujuan untuk mengurangi aktivitas membungkuk, jongkok, dan duduk pada posisi yang tidak nyaman selama proses kerja berlangsung. Kursi kerja yang dirancang dilengkapi dengan pengaturan ketinggian sehingga dapat disesuaikan dengan kebutuhan operator dan dimensi area kerja. Selain itu, kursi juga dilengkapi sandaran punggung untuk mengurangi beban pada tulang belakang serta roda yang memudahkan perpindahan posisi kerja tanpa harus berdiri berulang kali. Fitur-fitur tersebut diharapkan mampu membantu operator mempertahankan postur kerja yang lebih netral dan ergonomis.

DISKUSI

Hasil penelitian menunjukkan bahwa aktivitas perakitan *enclosure* di PT XYZ memiliki risiko ergonomi yang perlu mendapatkan perhatian. Keluhan dominan pada bagian punggung, pinggang, leher, dan bahu sejalan dengan hasil penilaian REBA yang menunjukkan adanya risiko postur kerja pada tingkat sedang hingga tinggi. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa permasalahan ergonomi tidak hanya berkaitan dengan posisi tubuh pada satu waktu, tetapi juga dengan karakteristik pekerjaan perakitan yang dilakukan secara berulang dan dalam posisi kerja yang relatif rendah. Yonga et al. (2020) menjelaskan bahwa ketidaknyamanan postural pada aktivitas perakitan manual dapat memberikan dampak terhadap performa pekerja apabila

berlangsung secara terus-menerus. Dengan demikian, temuan pada penelitian ini memperkuat pandangan bahwa postur kerja yang tidak ergonomis perlu ditangani melalui intervensi yang mempertimbangkan kondisi aktual aktivitas kerja, bukan hanya melalui imbauan kepada pekerja untuk memperbaiki posisi tubuh.

Temuan penelitian ini memiliki kesamaan dengan penelitian Ayusti et al. (2025), Jehanus dan Irawati (2024), serta Tarigan et al. (2024) yang menunjukkan bahwa metode REBA dapat mengidentifikasi adanya risiko postur kerja pada aktivitas yang melibatkan posisi tubuh tidak ergonomis dan gerakan berulang. Penelitian Alifiana et al. (2021) pada aktivitas pembatikan dan penelitian Pambayung et al. (2018) menggunakan pendekatan penilaian ergonomi untuk menunjukkan bahwa aktivitas manual dengan tuntutan kerja tertentu dapat meningkatkan paparan risiko postural. Namun, penelitian ini memiliki perbedaan pada karakteristik objek kajian, yaitu aktivitas perakitan *enclosure* mesin otomatisasi berbasis *aluminium profile*. Aktivitas tersebut memiliki kebutuhan ketelitian, perakitan komponen, serta kondisi kerja pada ketinggian yang relatif rendah. Oleh karena itu, hasil analisis REBA dalam penelitian ini tidak hanya digunakan untuk mengidentifikasi tingkat risiko, tetapi juga dijadikan dasar dalam merancang alat bantu kerja yang lebih sesuai dengan karakteristik aktivitas perakitan.

Perancangan kursi kerja ergonomis dalam penelitian ini merupakan bentuk intervensi yang diarahkan untuk mengurangi paparan postur membungkuk dan jongkok selama proses perakitan. Berdasarkan prinsip ergonomi, fasilitas kerja perlu disesuaikan dengan karakteristik pekerjaan dan kemampuan pekerja agar beban fisik dapat diminimalkan (Sugiono et al., 2018). Dengan adanya alat bantu tersebut, operator berpotensi melakukan pekerjaan pada posisi yang lebih stabil dan nyaman sehingga beban statis pada tubuh dapat berkurang. Pendekatan ini berbeda dari penelitian yang hanya berhenti pada tahap pengukuran risiko postur. Penelitian Arwani (2023), misalnya, berfokus pada hubungan postur kerja dan keluhan MSDs melalui metode OWAS, sedangkan penelitian ini melanjutkan hasil identifikasi risiko menuju perancangan solusi fasilitas kerja. Dengan demikian, kontribusi penelitian ini terletak pada integrasi antara identifikasi keluhan muskuloskeletal menggunakan NBM, penilaian risiko postur menggunakan REBA, dan perancangan alat bantu kerja sebagai alternatif intervensi ergonomi pada proses perakitan *enclosure*.

Selain aspek kesehatan dan kenyamanan, perbaikan ergonomi juga memiliki keterkaitan dengan efisiensi proses kerja. Postur kerja yang menimbulkan kelelahan dan ketidaknyamanan berpotensi mengganggu konsistensi kinerja pekerja dan kelancaran aktivitas produksi. Dalam konteks peningkatan kinerja proses, perbaikan kondisi kerja perlu ditempatkan sebagai bagian dari upaya perbaikan berkelanjutan, sebagaimana pendekatan peningkatan efisiensi dan

kualitas proses yang juga ditekankan oleh Syahputri et al. (2025). Meskipun penelitian tersebut menggunakan pendekatan DMAIC dalam konteks peningkatan proses produksi, prinsip perbaikan berbasis identifikasi masalah dan tindakan korektif memiliki relevansi dengan penelitian ini. Oleh karena itu, rancangan kursi kerja ergonomis yang diusulkan tidak hanya berpotensi mengurangi risiko MSDs, tetapi juga dapat mendukung terciptanya kondisi kerja yang lebih nyaman, mengurangi kelelahan, dan menunjang keberlangsungan produktivitas operator. Namun, manfaat tersebut masih berupa potensi berdasarkan hasil analisis dan rancangan yang diusulkan sehingga diperlukan pengujian lebih lanjut melalui implementasi langsung dan evaluasi sebelum dan sesudah penggunaan alat bantu untuk mengukur efektivitasnya secara empiris.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada area perakitan enclosure mesin otomatisasi berbasis aluminium profile di PT XYZ, dapat disimpulkan bahwa aktivitas kerja yang dilakukan operator masih memiliki risiko ergonomi yang cukup tinggi akibat penggunaan postur kerja yang tidak sesuai dengan prinsip ergonomi. Hasil identifikasi menggunakan metode *Nordic Body Map* (NBM) menunjukkan bahwa keluhan dominan dirasakan pada bagian leher, bahu, punggung, pinggang, dan tangan. Keluhan tersebut berkaitan dengan aktivitas kerja yang mengharuskan operator bekerja dalam posisi membungkuk, jongkok, dan duduk dalam waktu yang relatif lama.

Hasil analisis menggunakan metode *Rapid Entire Body Assessment* (REBA) menunjukkan bahwa operator pertama memperoleh skor 7 yang termasuk kategori risiko sedang, sedangkan operator kedua memperoleh skor 8 yang termasuk kategori risiko tinggi. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kondisi kerja pada area perakitan enclosure memerlukan tindakan perbaikan untuk mengurangi potensi terjadinya gangguan *musculoskeletal disorders* (MSDs). Sebagai upaya perbaikan, dirancang alat bantu kerja berupa kursi kerja ergonomis yang dilengkapi dengan pengaturan ketinggian, sandaran punggung, dan roda. Rancangan tersebut diharapkan dapat membantu operator mempertahankan postur kerja yang lebih ergonomis, mengurangi beban kerja pada sistem muskuloskeletal, meningkatkan kenyamanan kerja, serta mendukung peningkatan produktivitas pada proses perakitan enclosure mesin otomatisasi berbasis *aluminium profile*.

REKOMENDASI

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, perusahaan disarankan untuk menerapkan rancangan kursi kerja ergonomis yang telah diusulkan guna mengurangi risiko gangguan muskuloskeletal pada operator area perakitan enclosure. Selain itu, perusahaan perlu melakukan evaluasi ergonomi secara berkala terhadap aktivitas kerja yang memiliki potensi risiko tinggi agar permasalahan ergonomi dapat diidentifikasi sejak dini. Perusahaan juga disarankan untuk memberikan pelatihan mengenai postur kerja yang benar kepada pekerja serta meningkatkan kesadaran mengenai pentingnya aspek ergonomi dalam aktivitas kerja sehari-hari. Bagi peneliti selanjutnya, penelitian ini dapat dikembangkan dengan melakukan simulasi penerapan alat bantu kerja dan pengukuran ulang tingkat risiko ergonomi setelah implementasi perbaikan sehingga efektivitas rancangan dapat dievaluasi secara lebih komprehensif.

REFERENSI

- Alifiana, M. A., Sokhibi, A., & Lusianti, D. (2021). *Analisis potensi risiko postur kerja pembatik pada UMKM Muria Batik Kudus*.
- Arifin, R., Saputra, R. A., Lufika, R. D., Qadriadi, I., Noviana, D., & Sulaeman, S. (n.d.). *Program Studi Teknik Industri*.
- Arwani, Y. (2023). *Analisa postur kerja terhadap keluhan musculoskeletal disorders (MSDs) dengan menggunakan metode Ovako Work Analysis System (OWAS) pada proses produksi di PT. Roda Emas Jaya*.
- Aziz, A. I., & Azwar, A. G. (2023). Analisis postur kerja dengan metode Rapid Entire Body Assessment (REBA) dan Nordic Body Map (NBM) pada karyawan PT. Pakar Biomedika Indonesia. *Prosiding Seminar Sosial Politik, Bisnis, Akuntansi dan Teknik*, 5, 1–?. <https://doi.org/10.32897/sobat.2023.5.0.3103>
- Ayusti, M., Feriaty, S. R., & Halim, H. A. (2025). Analisis potensi risiko postur kerja menggunakan metode REBA di rumah produksi dodol. *RIGGS: Journal of Artificial Intelligence and Digital Business*, 4(2), 6063–6075. <https://doi.org/10.31004/riggs.v4i2.1523>
- Ergoplus. (n.d.). *Aplikasi ergonomi analisis postur kerja*. <https://ergo-plus.com/>
- Grzybowska, K. (2010). An OWAS-based analysis of storekeeper workloads. *[Nama jurnal belum tersedia]*, 1(10), 57–64.
- Hignett, S., & McAtamney, L. (2000). Rapid entire body assessment (REBA). *Applied Ergonomics*, 31(2), 201–205. [https://doi.org/10.1016/S0003-6870\(99\)00039-3](https://doi.org/10.1016/S0003-6870(99)00039-3)
- Jehan, M. O., & Irawati, D. Y. (2024). *Analisis postur kerja bagian perakitan dan pengemasan berdasarkan metode REBA*.
- Kuorinka, I., Jonsson, B., Kilbom, A., Vinterberg, H., Biering-Sørensen, F., Andersson, G., & Jørgensen, K. (1987). Standardised Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms. *Applied Ergonomics*, 18(3), 233–237. [https://doi.org/10.1016/0003-6870\(87\)90010-X](https://doi.org/10.1016/0003-6870(87)90010-X)
- Martínez Álvarez, L. A., Galarza Iglesias, A. M., Joaquín Galindo, S. L., Rosales Fernández, M. L., Peláez Montoya, M., & Martínez Oropesa, C. (2025). Ergonomic interventions and their effects on worker performance: A systematic review. *Journal of Human University (Natural Sciences)*, 52(10). <https://doi.org/10.55463/issn.1674-2974.52.10.3>

- Pambayung, D., Suhardi, B., & Astuti, R. D. (2018). Penilaian postur kerja menggunakan metode Quick Exposure Checklist (QEC) di IKM Tahu Sari Murni. *PERFORMA: Media Ilmiah Teknik Industri*, 17(1). <https://doi.org/10.20961/performa.17.1.18984>
- Restuputri, D. P. (2017). Metode REBA untuk pencegahan *musculoskeletal disorder* tenaga kerja. *Jurnal Teknik Industri*, 18(1), 19–28. <https://doi.org/10.22219/JTIUMM.Vol18.No1.19-28>
- Saraswati, T. (2019). Prevention of musculoskeletal injuries among manufacturing operators using REBA and Nordic Body Map to develop Karakuri-based tools. *Ergonomi dan K3*. <https://jurnalergonomik3.ti.itb.ac.id/index.php/ergonomik3/en/article/view/84>
- Sugiono, W. W. P. S. I. K. S. (2018). *Ergonomi untuk pemula: Prinsip dasar & aplikasinya*. https://books.google.co.id/books/about/Ergonomi_untuk_Pemula.html?id=4QKGDwAAQBAJ
- Syahputri, S., Dauly, A. N., & Nurbaiti, N. (2025). Analisis efektivitas penerapan DMAIC dalam meningkatkan efisiensi dan kualitas produk PT Sarana Lalulintas Indonesia. *Journal of Economics and Management Scienties*, 7(4), 703–711. <https://doi.org/10.37034/jems.v7i4.193>
- Tarigan, H. P., Hasibuan, Y. M., & Utama, D. W. (2024). Analisis postur kerja pada operator sortasi di pabrik kelapa sawit dengan metode RULA dan REBA di PT. London Sumatra, Tbk Begerpang Palm Oil Mill. *IRA Jurnal Teknik Mesin dan Aplikasinya (IRAJTMA)*, 3(1), 11–19. <https://doi.org/10.56862/irajtma.v3i1.89>
- Umyati, A., Mariawati, A. S., & Peti, P. (2023). Work posture analysis and complaint risk using Nordic Body Map (NBM) and Rapid Entire Body Assessment (REBA) methods. *Journal Industrial Servicess*, 9(2). <https://doi.org/10.36055/jiss.v9i2.22004>
- Yonga, T., Kanakana-Katumba, G., Mpofu, K., & Monzambe, G. (2020). Prediction of postural discomfort impact on manual assembly: A workshop case study. *Procedia Manufacturing*, 43, 583–589. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2020.02.156>