



Evaluasi Risiko Postur Kerja pada Aktivitas *Lifting* Menggunakan *Push Pull Stick* Berdasarkan Metode REBA

Frenky Satria^{1*}, Rini Dharmastiti²

^{1,2} Program Studi Magister Terapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Sekolah Vokasi,
Universitas Gadjah Mada, Indonesia

Email: satria.qhse@gmail.com¹, rini@ugm.ac.id²

*Penulis Korespondensi: satria.qhse@gmail.com

Abstract. *Lifting activities are an essential part of manual material handling across various industrial sectors and constitute a primary source of ergonomic risk exposure when performed with inappropriate work postures. The use of hands-off tools such as push-pull sticks is often implemented to maintain a safe distance between workers and loads and to reduce exposure to line-of-fire hazards. However, the implementation of work aids does not automatically ensure neutral work postures, as push-pull techniques, reach distances, and environmental conditions can still lead to awkward postures. This study aims to evaluate the work posture risk in lifting activities using a fiber-composite push-pull stick based on the Rapid Entire Body Assessment (REBA) method. The research was conducted as an observational analytic field study involving nine workers in tubular pushing and pulling activities. Work postures were documented through direct observation and visual recordings, then assessed using REBA to obtain risk scores, risk categories, and required corrective actions. The results indicate that work postures fall into the medium to high-risk categories, with trunk and shoulder components being the dominant contributors. These findings confirm the need for improvements in work methods, ergonomic training, and strengthening of lifting SOPs to optimize the safety and ergonomic benefits of work aids.*

Keywords: *Ergonomics; Lifting Activity; Push-Pull Stick; REBA Method; Work Posture.*

Abstrak. Aktivitas *lifting* merupakan bagian penting dari manual material *handling* di berbagai sektor industri dan menjadi sumber utama paparan risiko ergonomi apabila dilakukan dengan postur kerja yang tidak sesuai. Penggunaan *hands-off tool* berupa *push-pull stick* sering diterapkan untuk menjaga jarak aman pekerja terhadap beban serta mengurangi paparan bahaya *line of fire*. Namun, penerapan alat bantu kerja tidak otomatis menjamin postur kerja menjadi netral, karena teknik dorong-tarik, jangkauan, dan kondisi lingkungan dapat tetap memunculkan postur janggal. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi risiko postur kerja pada aktivitas *lifting* menggunakan *push-pull stick* berbahan *fiber-composite* berdasarkan metode *Rapid Entire Body Assessment* (REBA). Penelitian dilakukan secara observasional analitik di lapangan dengan melibatkan sembilan pekerja pada aktivitas mendorong dan menarik *tubular*. Postur kerja didokumentasikan melalui observasi langsung dan rekaman visual, kemudian dinilai menggunakan REBA untuk memperoleh skor dan kategori risiko serta kebutuhan tindakan perbaikan. Hasil menunjukkan bahwa postur kerja berada pada kategori risiko sedang hingga tinggi, dengan komponen trunk dan bahu sebagai kontributor dominan. Temuan ini menegaskan perlunya perbaikan metode kerja, pelatihan ergonomi, dan penguatan SOP *lifting* agar manfaat alat bantu kerja lebih optimal dari sisi keselamatan dan ergonomi.

Kata kunci: Aktivitas *Lifting*; Ergonomi; Metode REBA; Postur Kerja; *Push-Pull Stick*.

1. LATAR BELAKANG

Manual material *handling* (MMH) mencakup aktivitas *lifting, pushing, pulling, carrying*, dan *repositioning-material* yang masih umum dijumpai pada proses operasional industri. Pada konteks produksi dan penanganan material, tuntutan waktu, variasi beban, serta kondisi ruang kerja yang terbatas sering membuat pekerja mengadopsi postur kerja yang tidak netral. Akibatnya, risiko gangguan muskuloskeletal (*musculoskeletal disorders/MSDs*) meningkat, terutama pada punggung bawah dan bahu (Fahmiawati et al., 2021).

Secara epidemiologis, MSDs merupakan salah satu penyebab terbesar keluhan kerja dan kehilangan waktu kerja. Kajian sistematis menunjukkan bahwa postur janggal, gaya berlebihan,

frekuensi tinggi, dan durasi paparan yang panjang merupakan determinan penting terjadinya MSDs (da Costa & Vieira, 2010). Pada aktivitas *lifting*, fleksi dan rotasi trunk berkontribusi pada peningkatan momen pada tulang belakang lumbal, sementara elevasi bahu dan abduksi lengan atas meningkatkan beban pada struktur bahu (Akib, 2023).

Pengendalian risiko pada *lifting* idealnya mengikuti hierarki pengendalian: eliminasi/substitusi beban, rekayasa teknik, pengendalian administratif, dan APD (Hasan, 2024). Salah satu kontrol rekayasa yang banyak diterapkan adalah penggunaan alat bantu kerja (*assistive tool*) untuk mengurangi kebutuhan kontak langsung dengan beban, meningkatkan jarak aman, dan mengendalikan arah pergerakan material.

Push-pull stick merupakan *hands-off tool* yang digunakan untuk mendorong, menarik, atau mengarahkan beban dari jarak aman (Ali & Sugiono, 2021). Dalam praktik keselamatan kerja, alat ini dapat mengurangi paparan bahaya pinch point dan *line of fire*. Namun, dari sudut pandang ergonomi, efektivitas alat bantu kerja dipengaruhi oleh teknik penggunaan dan kesesuaian dengan karakteristik tugas. Tanpa pelatihan dan SOP yang jelas, pekerja masih dapat melakukan fleksi trunk berlebihan atau elevasi bahu saat mengendalikan beban, sehingga risiko ergonomi tetap muncul (David, 2005; Park et al., 2020).

Evaluasi postur kerja diperlukan untuk memastikan bahwa kontrol yang diterapkan benar-benar menurunkan paparan risiko ergonomi. Metode observasional seperti REBA, RULA, dan OWAS banyak digunakan di lapangan karena praktis serta minim mengganggu proses kerja (Nurchayani & Tarwaka, 2021). REBA dipilih dalam penelitian ini karena mampu menilai postur seluruh tubuh, mempertimbangkan trunk, leher, kaki, serta ekstremitas atas, dan sesuai untuk pekerjaan dinamis seperti *lifting* (Sya'bana & Herwanto, 2023).

Kesenjangan Penelitian

Sebagian studi ergonomi berfokus pada desain stasiun kerja atau evaluasi MMH tanpa mempertimbangkan praktik penggunaan *hands-off tool* di lapangan (Nurhidayat, 2025). Pada sisi lain, studi terkait *hands-off tool* sering menitikberatkan pada pencegahan kontak langsung dan bahaya keselamatan, sementara evaluasi postur kerja saat alat digunakan belum banyak dilaporkan pada konteks *lifting* yang dinamis.

Penelitian ini mengisi kesenjangan tersebut dengan mengevaluasi risiko postur kerja saat pekerja melakukan aktivitas *lifting* menggunakan *push-pull stick* yang digunakan secara konvensional. Artikel ini membatasi pembahasan pada aspek ergonomi postur dan rekomendasi praktik kerja, tanpa memaparkan spesifikasi teknis, dimensi, atau desain khusus alat, sehingga tidak berkaitan dengan kekayaan intelektual tertentu.

Tujuan dan Kontribusi Penelitian

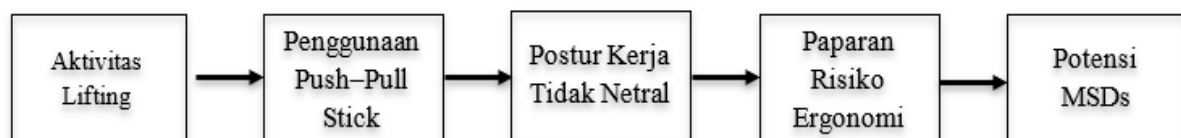
Berdasarkan tujuan tersebut, penelitian ini difokuskan pada evaluasi risiko ergonomi postur kerja pada aktivitas lifting menggunakan metode REBA, dengan penekanan pada identifikasi komponen postur dominan serta penyusunan rekomendasi perbaikan ergonomi yang aplikatif.

Penelitian ini bertujuan:

- Mengevaluasi risiko postur kerja pada aktivitas *lifting* menggunakan *push-pull stick* berdasarkan metode REBA;
- Mengidentifikasi komponen postur dominan yang berkontribusi pada skor risiko;
- Menyusun rekomendasi perbaikan ergonomi yang dapat diterapkan melalui SOP dan pelatihan.



Gambar 1. Ilustrasi Postur Kerja Pada Aktivitas *Lifting* Menggunakan Push–Pull Stick (Bukan Dasar Penilaian Skor REBA).



Gambar 2. Kerangka Konseptual Hubungan Lifting, Postur Kerja, Dan Risiko MSDs.

2. KAJIAN TEORITIS

Penilaian risiko ergonomi pada MMH umumnya menggabungkan pendekatan biomekanika, fisiologi kerja, dan observasi postur. Pada *lifting*, beban pada tulang belakang dipengaruhi oleh berat beban, jarak horizontal beban dari tubuh, ketinggian awal–akhir, asimetri (rotasi), serta frekuensi. *Revised NIOSH Lifting Equation* sering digunakan untuk mengevaluasi rekomendasi batas beban angkat dan *Lifting Index* sebagai indikator risiko tugas angkat (Bernard, 1997; Waters et al., 1993).

Metode REBA menilai postur pada momen kerja tertentu dan menghasilkan skor yang dipetakan ke kategori risiko serta level tindakan (Wachid et al., 2024). Studi sensitivitas metode menunjukkan pentingnya konsistensi penilai dan pemilihan postur terburuk (*worst posture*) dalam penilaian (Joshi & Deshpande, 2020). REBA banyak digunakan karena prosedurnya sistematis dan mudah diterapkan pada studi lapangan (Takala, 2010).

Intervensi ergonomi pada MMH dapat berbentuk pelatihan, perbaikan tata letak, pengaturan ritme kerja, atau penyediaan alat bantu. Studi intervensi melaporkan bahwa pelatihan kesadaran ergonomi dapat menurunkan postur janggal dalam jangka pendek apabila diikuti pemantauan dan umpan balik (Park et al., 2020). Intervensi ergonomi pada UMKM juga menunjukkan efektivitas ketika mengombinasikan pelatihan dan perbaikan metode kerja (Lu et al., 2024).

Tabel 1. Ringkasan Literatur Terkini Terkait Penilaian Postur Pada Aktivitas *Lifting*/MMH (Contoh).

Penulis (Tahun)	Konteks	Metode	Temuan Utama
Joshi & Deshpande (2020)	Beragam industri	REBA	Sensitif pada perubahan trunk; perlu konsistensi penilai
Lu et al. (2024)	UMKM/MMH	Intervensi ergonomi	Pelatihan + perbaikan metode menurunkan paparan risiko
Takala et al. (2010)	<i>Review</i>	Metode observasional	Keandalan dipengaruhi standar pengamatan & pelatihan
da Costa & Vieira (2010)	<i>Review longitudinal</i>	Epidemiologi	Postur janggal & gaya berlebih berkorelasi dengan MSDs

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan desain observasional analitik dengan pengamatan langsung pada kondisi kerja aktual. Fokus utama adalah evaluasi postur kerja menggunakan metode REBA. Prosedur disusun untuk menghasilkan temuan yang representatif terhadap praktik kerja harian.

Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain observasional analitik dengan pendekatan deskriptif untuk mengevaluasi risiko ergonomi postur kerja pada aktivitas *lifting* menggunakan *push-pull stick*. Desain ini dipilih karena penelitian difokuskan pada pengamatan kondisi kerja aktual tanpa melakukan manipulasi terhadap variabel atau perlakuan eksperimental. Pendekatan

observasional memungkinkan penilaian postur kerja dilakukan secara langsung pada situasi kerja nyata, sehingga hasil yang diperoleh merepresentasikan paparan risiko ergonomi yang sesungguhnya.

Penilaian risiko ergonomi dilakukan menggunakan metode Rapid Entire Body Assessment (REBA), yang dirancang untuk mengevaluasi postur kerja seluruh tubuh pada aktivitas kerja dinamis. Metode REBA dipilih karena mampu mengidentifikasi kontribusi segmen tubuh utama, seperti trunk, leher, lengan, dan tungkai, terhadap tingkat risiko ergonomi. Dengan desain ini, penelitian diarahkan untuk menghasilkan gambaran tingkat risiko ergonomi serta dasar penyusunan rekomendasi perbaikan postur kerja.

Subjek dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada area kerja yang melibatkan aktivitas *lifting* menggunakan *push-pull stick*. Lokasi penelitian berada pada unit kerja tempat aktivitas dorong-tarik dilakukan secara rutin sebagai bagian dari proses operasional. Pengambilan data dilaksanakan pada periode November 2025, dengan mempertimbangkan kondisi kerja normal tanpa adanya perubahan metode kerja.

Subjek penelitian terdiri dari pekerja yang terlibat langsung dalam aktivitas *lifting* pada lokasi tersebut. Pemilihan subjek dilakukan secara purposive dengan mempertimbangkan keterlibatan aktif dalam aktivitas dorong-tarik serta kesesuaian dengan tujuan penelitian.

Tabel 2. Karakteristik Umum Responden.

Karakteristik	Deskripsi
Jumlah responden	9 pekerja
Jenis aktivitas	<i>Lifting tubular</i> (dorong-tarik)
Alat bantu	<i>Push-pull stick</i> konvensional berbahan <i>fiber-composite</i>
Metode penilaian	REBA (postur terburuk)

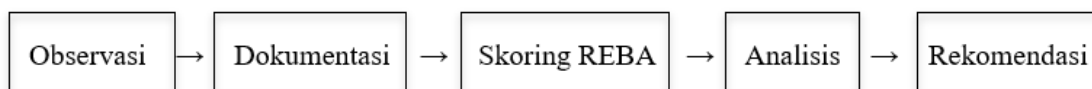
Prosedur Observasi Dan Dokumentasi

Prosedur observasi dilakukan secara langsung pada aktivitas *lifting* yang melibatkan penggunaan *push-pull stick* dalam kondisi kerja aktual. Observasi difokuskan pada siklus kerja yang merepresentasikan aktivitas dorong-tarik secara berulang, mulai dari posisi awal hingga akhir pergerakan beban. Postur kerja yang diamati merupakan postur paling berisiko yang muncul dalam satu siklus kerja.

Dokumentasi dilakukan menggunakan media visual berupa foto atau rekaman video untuk membantu proses identifikasi sudut postur tubuh. Dokumentasi visual digunakan sebagai bahan pendukung analisis postur dan tidak digunakan sebagai dasar penentuan skor secara

terpisah. Seluruh dokumentasi dilakukan dengan memperhatikan aspek keselamatan kerja dan privasi subjek penelitian

Gambar 3. Alur Penelitian.



Penilaian Risiko Ergonomi Menggunakan Metode REBA

Penilaian risiko ergonomi dilakukan menggunakan metode Rapid Entire Body Assessment (REBA). Metode ini menilai postur kerja dengan mempertimbangkan posisi segmen tubuh utama, yaitu leher, trunk, lengan atas, lengan bawah, pergelangan tangan, dan tungkai, serta faktor beban dan aktivitas. Skor masing-masing segmen dihitung berdasarkan tabel penilaian REBA untuk memperoleh skor total risiko ergonomi.

Skor REBA yang diperoleh kemudian diklasifikasikan ke dalam kategori tingkat risiko, yaitu risiko rendah, sedang, tinggi, dan sangat tinggi. Kategori ini digunakan untuk menentukan tingkat urgensi tindakan perbaikan ergonomi. Penilaian dilakukan secara konsisten pada seluruh subjek dengan mengacu pada postur kerja yang sama untuk menjaga keseragaman analisis

Tabel 3. Kategori Risiko Dan Level Tindakan Berdasarkan Skor REBA.

Skor REBA	Kategori	Tindakan
1	Sangat rendah	Tidak perlu tindakan
2–3	Rendah	Mungkin perlu tindakan
4–7	Sedang	Perlu tindakan
8–10	Tinggi	Perlu tindakan segera
11–15	Sangat tinggi	Tindakan segera

Analisis Data

Analisis data dilakukan secara deskriptif dengan menyajikan skor REBA dalam bentuk tabel dan ringkasan kategori tingkat risiko ergonomi. Analisis difokuskan pada distribusi skor risiko serta identifikasi komponen postur tubuh yang memberikan kontribusi dominan terhadap skor REBA. Hasil analisis digunakan untuk menginterpretasikan tingkat risiko ergonomi pada aktivitas *lifting* yang diamati.

Selanjutnya, hasil analisis menjadi dasar penyusunan pembahasan dan rekomendasi perbaikan ergonomi yang bersifat aplikatif. Analisis tidak ditujukan untuk pengujian hipotesis statistik, melainkan untuk memberikan gambaran kondisi risiko ergonomi dan implikasinya terhadap metode kerja yang diterapkan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penilaian REBA menunjukkan bahwa postur kerja pada aktivitas *lifting* menghasilkan skor risiko ergonomi yang bervariasi. Mayoritas postur kerja berada pada kategori risiko sedang hingga tinggi, yang mengindikasikan masih adanya potensi risiko ergonomi pada aktivitas yang dianalisis. Rincian skor REBA dan kategori risiko disajikan pada subbab berikut..

Skor REBA Per Responden

Hasil penilaian REBA menunjukkan variasi skor pada aktivitas *lifting*. Skor tertinggi berada pada kategori risiko tinggi, sedangkan sebagian lainnya berada pada kategori sedang. Temuan ini menunjukkan bahwa risiko ergonomi masih signifikan dan membutuhkan tindakan perbaikan.

Tabel 4. Skor REBA Postur Kerja Pada Aktivitas *Lifting* Menggunakan *Push-pull stick*.

Responden	Skor REBA	Kategori Risiko
R1	7	Sedang
R2	8	Tinggi
R3	6	Sedang
R4	9	Tinggi
R5	7	Sedang
R6	8	Tinggi
R7	6	Sedang
R8	8	Tinggi
R9	7	Sedang

Distribusi Tingkat Risiko

Distribusi kategori risiko menunjukkan dominasi risiko sedang dan tinggi. Tidak terdapat postur dengan kategori risiko rendah pada pengamatan ini, menandakan kebutuhan intervensi ergonomi dan penguatan praktik kerja aman.

Tabel 5. Distribusi Tingkat Risiko Ergonomi Berdasarkan REBA.

Kategori Risiko	Jumlah	Persentase
Rendah	0	0%
Sedang	5	55,6%
Tinggi	4	44,4%

Komponen Postur Dominan

Komponen yang paling sering berkontribusi pada skor tinggi adalah trunk (fleksibilitas dan/atau rotasi), bahu (elevasi/abduksi lengan atas), serta deviasi pergelangan pada fase

dorong–tarik. Pola ini sejalan dengan literatur bahwa trunk dan bahu merupakan area kritis pada MMH.

Tabel 6. Ringkasan Komponen Postur Yang Berkontribusi Pada Skor Tinggi.

Komponen	Pola Postur Umum	Implikasi Ergonomi
Trunk	Fleksi/rotasi saat mengarahkan beban	Beban lumbal meningkat
Bahu	Elevasi saat menjangkau/menahan	Kelelahan bahu meningkat
Pergelangan	Deviasi saat dorong–tarik	Tekanan pergelangan meningkat

Pembahasan

Bagian pembahasan ini menginterpretasikan hasil penilaian risiko ergonomi postur kerja pada aktivitas lifting menggunakan metode REBA dengan mengaitkannya pada tujuan penelitian. Pembahasan difokuskan pada tingkat risiko ergonomi yang teridentifikasi, komponen postur kerja dominan yang berkontribusi terhadap risiko, serta implikasi temuan penelitian dalam penyusunan rekomendasi perbaikan ergonomi yang aplikatif.

Pembahasan Tujuan 1: Tingkat Risiko Ergonomi Postur Kerja

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan *push–pull stick* pada aktivitas *lifting* belum secara otomatis menurunkan risiko ergonomi postur kerja ke kategori rendah. Skor Rapid Entire Body Assessment (REBA) yang berada pada kategori sedang hingga tinggi mengindikasikan bahwa risiko ergonomi masih signifikan dan dipengaruhi oleh konfigurasi postur kerja yang diterapkan selama aktivitas dorong–tarik. Temuan ini menegaskan bahwa efektivitas alat bantu sangat bergantung pada penerapan postur dan metode kerja yang ergonomis.

Dominasi skor REBA pada kategori sedang hingga tinggi menunjukkan bahwa aktivitas *lifting* masih menimbulkan beban biomekanik yang bermakna. Secara biomekanik, fleksi trunk yang terjadi saat mendorong atau menarik beban meningkatkan momen pada struktur lumbal, sementara elevasi bahu dan deviasi pergelangan tangan menambah beban pada ekstremitas atas. Kondisi ini menjelaskan mengapa komponen trunk dan bahu menjadi kontributor utama terhadap risiko ergonomi pada aktivitas kerja yang bersifat dinamis.

Variasi skor REBA antar subjek mencerminkan adanya perbedaan cara kerja dan kebiasaan postur selama aktivitas dorong–tarik. Perbedaan tersebut menunjukkan bahwa faktor individu, seperti cara memosisikan tubuh, jarak jangkauan terhadap beban, dan teknik penggunaan alat bantu, turut memengaruhi tingkat risiko ergonomi. Dengan demikian, risiko ergonomi tidak hanya ditentukan oleh jenis pekerjaan, tetapi juga oleh perilaku kerja pekerja itu sendiri.

Temuan penelitian ini juga menunjukkan bahwa *push-pull stick* berperan dalam meningkatkan aspek keselamatan kerja dengan mengurangi kontak langsung terhadap beban dan potensi bahaya *pinch point* atau *line of fire*. Namun, dari perspektif ergonomi, alat bantu tersebut belum sepenuhnya mampu menurunkan risiko apabila tidak disertai dengan pengaturan postur kerja yang tepat. Hal ini memperkuat pandangan bahwa pendekatan ergonomi harus mempertimbangkan interaksi antara alat, manusia, dan metode kerja secara terpadu.

Dari sisi pemilihan metode penilaian, REBA dinilai sesuai untuk mengevaluasi aktivitas *lifting* yang bersifat dinamis dan melibatkan banyak segmen tubuh. Namun demikian, keandalan penilaian REBA sangat dipengaruhi oleh konsistensi pengamatan dan ketepatan pemilihan postur terburuk. Oleh karena itu, penerapan REBA di lingkungan industri perlu disertai dengan panduan penilaian yang jelas dan dokumentasi yang konsisten agar hasil evaluasi dapat digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan secara berkelanjutan.

Sebagai penguat interpretasi hasil, Tabel 7 menyajikan perbandingan karakteristik metode penilaian postur yang umum digunakan dalam evaluasi risiko ergonomi. Tabel ini menunjukkan bahwa meskipun REBA memiliki keunggulan dalam menilai postur seluruh tubuh pada pekerjaan dinamis, pemilihan metode penilaian tetap perlu disesuaikan dengan karakteristik tugas dan tujuan evaluasi. Secara keseluruhan, pembahasan ini menegaskan bahwa risiko ergonomi pada aktivitas *lifting* masih memerlukan perhatian serius meskipun telah digunakan alat bantu kerja.

Tabel 7. Perbandingan Singkat Metode Penilaian Postur.

Metode	Fokus	Kelebihan	Keterbatasan
REBA	Seluruh tubuh	Cocok untuk pekerjaan dinamis; cepat	Perlu konsistensi pemilihan postur terburuk
RULA	Ekstremitas atas	Baik untuk pekerjaan statis upper limb	Kurang representatif untuk kaki/trunk
OWAS	Postur dasar	Sederhana dan mudah	Kurang detail untuk ekstremitas atas

Pembahasan Tujuan 2: Komponen Postur Kerja Dominan

Analisis hasil penilaian REBA menunjukkan bahwa komponen postur trunk dan bahu merupakan kontributor dominan terhadap tingginya skor risiko ergonomi. Fleksi trunk yang terjadi selama aktivitas dorong–tarik menyebabkan peningkatan momen pada tulang belakang bagian bawah, sehingga memperbesar beban biomekanik yang diterima oleh pekerja. Kondisi ini sering muncul ketika jarak jangkauan terhadap beban tidak optimal.

Selain trunk, posisi bahu yang berada pada kondisi elevasi dan abduksi turut berkontribusi terhadap peningkatan skor risiko ergonomi. Postur bahu yang tidak netral umumnya terjadi saat pekerja berupaya mengarahkan atau menstabilkan beban selama aktivitas *lifting*. Beban statis yang diterima oleh otot bahu dalam kondisi ini berpotensi meningkatkan kelelahan otot apabila aktivitas dilakukan secara berulang.

Kombinasi antara fleksi trunk dan postur bahu yang tidak netral menunjukkan adanya interaksi antarsegmen tubuh dalam pembentukan risiko ergonomi. Risiko tidak muncul secara terpisah pada satu segmen tubuh, tetapi merupakan hasil dari konfigurasi postur kerja secara keseluruhan. Oleh karena itu, pengendalian risiko ergonomi perlu difokuskan pada perbaikan postur kerja secara terpadu.

Temuan mengenai dominasi komponen trunk dan bahu sejalan dengan karakteristik aktivitas *lifting* yang menuntut keterlibatan tubuh bagian atas secara intensif. Ketika pekerja mempertahankan postur fleksi untuk menjaga kontrol beban, tekanan pada struktur muskuloskeletal meningkat. Kondisi ini memperbesar kemungkinan terjadinya gangguan muskuloskeletal dalam jangka panjang.

Identifikasi komponen postur dominan ini memberikan kontribusi penting dalam penentuan fokus intervensi ergonomi. Dengan mengetahui segmen tubuh yang paling berisiko, rekomendasi perbaikan dapat diarahkan secara lebih spesifik dan efektif. Pendekatan ini dinilai lebih efisien dibandingkan penerapan intervensi yang bersifat umum.

Secara keseluruhan, pembahasan tujuan kedua menegaskan bahwa trunk dan bahu merupakan segmen tubuh kunci yang perlu mendapat perhatian dalam upaya pengendalian risiko ergonomi pada aktivitas *lifting*. Hasil ini menjadi dasar penting bagi penyusunan rekomendasi perbaikan ergonomi yang tepat sasaran.

Pembahasan Tujuan 3: Rekomendasi Perbaikan Ergonomi

Berdasarkan tingkat risiko ergonomi dan komponen postur dominan yang teridentifikasi, diperlukan rekomendasi perbaikan ergonomi yang bersifat aplikatif dan mudah diterapkan. Fokus utama rekomendasi diarahkan pada pengurangan fleksi trunk serta pengaturan posisi bahu agar lebih mendekati postur netral selama aktivitas *lifting*. Pendekatan ini bertujuan untuk menurunkan beban biomekanik tanpa memerlukan perubahan besar pada peralatan kerja.

Perbaikan metode kerja dapat dilakukan dengan mengoptimalkan jarak jangkauan antara tubuh pekerja dan titik aplikasi gaya. Dengan mendekatkan tubuh ke beban, momen yang bekerja pada tulang belakang dapat dikurangi secara signifikan. Selain itu, stabilitas posisi kaki juga perlu diperhatikan untuk mendukung keseimbangan tubuh selama aktivitas dorong-tarik.

Implementasi rekomendasi ergonomi perlu diintegrasikan ke dalam prosedur operasional standar (SOP) agar dapat diterapkan secara konsisten. SOP yang ergonomis sebaiknya memuat panduan postur kerja aman, langkah kerja utama, serta kondisi yang mengharuskan penghentian pekerjaan apabila postur tidak aman terdeteksi. Dengan demikian, rekomendasi ergonomi tidak hanya bersifat anjuran, tetapi menjadi bagian dari sistem kerja.

Selain SOP, pelatihan kerja ergonomi berbasis praktik memiliki peran penting dalam meningkatkan efektivitas penerapan rekomendasi. Pelatihan yang menekankan demonstrasi langsung postur kerja yang benar dapat membantu pekerja memahami dan menerapkan prinsip ergonomi secara lebih baik. Pendekatan ini dinilai lebih efektif dibandingkan penyampaian materi secara teoritis semata.

Evaluasi ulang pascapelatihan menggunakan metode REBA dapat digunakan sebagai alat untuk menilai efektivitas implementasi rekomendasi ergonomi. Penilaian ulang ini memberikan umpan balik kuantitatif mengenai perubahan tingkat risiko ergonomi setelah intervensi dilakukan. Hasil evaluasi dapat digunakan untuk melakukan penyesuaian lanjutan terhadap metode kerja atau materi pelatihan.

Secara keseluruhan, pembahasan tujuan ketiga menegaskan bahwa pengendalian risiko ergonomi pada aktivitas *lifting* memerlukan pendekatan yang terintegrasi antara perbaikan postur kerja, SOP, dan pelatihan. Rekomendasi yang disusun dalam penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar penerapan perbaikan ergonomi yang berkelanjutan di lingkungan kerja.

Keterbatasan Dan Arah Penelitian Lanjutan

Keterbatasan penelitian ini meliputi jumlah subjek yang terbatas dan fokus pada satu jenis tugas. Penilaian postur dilakukan secara observasional sehingga ketelitian dipengaruhi kualitas dokumentasi dan pemilihan postur terburuk. Meskipun demikian, metode observasional tetap relevan untuk studi lapangan karena praktis dan dapat digunakan untuk perbaikan cepat.

Penelitian lanjutan dapat mengombinasikan REBA dengan penilaian tugas angkat (misalnya NIOSH Lifting Equation) atau pengukuran beban fisiologis, serta mengevaluasi dampak pelatihan dan perubahan SOP dengan desain kuasi-eksperimental

5. PENUTUP

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa penggunaan *push-pull stick* dalam aktivitas *lifting* belum sepenuhnya menghilangkan risiko ergonomi yang signifikan. Penilaian dengan metode REBA mengungkapkan bahwa aktivitas tersebut masih

berada dalam kategori risiko sedang hingga tinggi. Hal ini mengindikasikan bahwa keberadaan alat bantu saja tidak cukup jika tidak diiringi dengan penerapan postur dan metode kerja yang benar. Oleh karena itu, upaya pengendalian risiko yang lebih komprehensif tetap diperlukan untuk mencegah potensi gangguan muskuloskeletal pada pekerja dalam jangka panjang.

Identifikasi lebih lanjut menunjukkan bahwa sumber risiko utama berasal dari dua segmen tubuh dominan, yaitu trunk (batang tubuh) dan bahu. Fleksi atau membungkuknya trunk secara berulang selama fase dorong dan tarik secara signifikan meningkatkan beban biomekanik pada tulang belakang lumbar, yang rentan terhadap cedera. Sementara itu, posisi bahu yang sering tidak dalam keadaan netral seperti terangkat atau menjauh dari tubuh menciptakan beban statis yang berlebihan pada otot-otot bahu dan lengan. Kombinasi postur tubuh yang kurang optimal inilah yang menjadi faktor kunci pembentuk skor risiko tinggi. Dengan demikian, fokus perbaikan harus diutamakan pada kedua komponen postur tersebut untuk mencapai penurunan risiko yang efektif dan berkelanjutan.

Saran

Untuk mengimplementasikan temuan ini di lapangan, langkah awal yang disarankan adalah pengelola K3 perlu melakukan evaluasi ergonomi secara berkala dan terstruktur, yang tidak hanya memeriksa alat, tetapi terutama mengamati postur kerja aktual setiap pekerja. Evaluasi ini harus difokuskan untuk memastikan bahwa prinsip-prinsip ergonomi diterapkan dengan benar selama penggunaan *push-pull stick*, sehingga intervensi dapat ditargetkan langsung pada akar penyebab risiko. Selain itu, perbaikan metode kerja harus secara khusus dirancang untuk meminimalkan fleksi trunk dengan mendorong pekerja untuk selalu mendekatkan tubuh ke beban dan menjaga punggung tetap sedekat mungkin dengan posisi netral. Posisi bahu juga perlu diatur agar tetap rileks dan dekat dengan tubuh, didukung dengan pengaturan jarak jangkauan yang optimal dan penempatan kaki yang stabil untuk membagi beban dengan lebih baik.

Agar rekomendasi ini tidak hanya menjadi himbauan, integrasinya ke dalam sistem kerja formal merupakan sebuah keharusan. Perusahaan disarankan untuk merevisi Prosedur Operasional Standar (SOP) dengan memasukkan panduan visual dan deskriptif tentang postur tubuh yang aman selama aktivitas *lifting*, urutan kerja yang benar, serta klausul stop-work untuk situasi di mana postur berisiko tak terhindarkan. Di sisi lain, program pelatihan ergonomi perlu diperkuat dan dilaksanakan secara rutin dengan pendekatan *hands-on* atau praktik langsung. Pelatihan semacam ini harus menekankan simulasi kerja nyata, umpan balik langsung terhadap postur peserta, dan pembiasaan teknik kerja yang aman, sehingga dapat membentuk kebiasaan dan budaya kerja ergonomis yang berkelanjutan di kalangan pekerja.

DAFTAR REFERENSI

- Akib, M. I. (2023). *Pengaruh modifikasi fisioterapi terhadap intensitas nyeri, lingkup gerak sendi, dan posisi duduk ergonomi pada penjahit dengan keluhan low back pain non-spesifik* [Skripsi, Universitas Hasanuddin].
- Ali, M., & Sugiono, S. T. (2021). Analisis risiko kerja pada aktivitas manual material handling proses pemindahan kayu dengan metode MAC-Tools (Studi kasus CV Jati Makmur Pasuruan). *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Sistem Industri*, 9(7).
- Bernard, B. P. (1997). *Musculoskeletal disorders and workplace factors*. National Institute for Occupational Safety and Health.
- da Costa, B. R., & Vieira, E. R. (2010). Risk factors for work-related musculoskeletal disorders: A systematic review of recent longitudinal studies. *Ergonomics*, 53(3), 285–323. <https://doi.org/10.1002/ajim.20750>
- David, G. C. (2005). Ergonomic methods for assessing exposure to risk factors for work-related musculoskeletal disorders. *Occupational Medicine*, 55(3), 190–199. <https://doi.org/10.1093/occmed/kqi082>
- Fahmiawati, N. A., Fathimah, A., & Listyandini, R. (2021). Faktor-faktor yang berhubungan dengan keluhan musculoskeletal disorders (MSDs) pada petani padi Desa Neglasari Kecamatan Purabaya Kabupaten Sukabumi Tahun 2019. *PROMOTOR*, 4(5), 412–422. <https://doi.org/10.32832/pro.v4i5.5654>
- Hasan, Y. A. (2024). *Analisis keselamatan kerja konstruksi pada proyek lift menggunakan metode hazard identification risk assessment and risk control (HIRARC)* [Skripsi, Universitas Islam Indonesia].
- 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)
- International Labour Organization. (2018). *Safety and health at the heart of the future of work*.
- International Organization for Standardization. (2016). *ISO 6385: Ergonomic principles in the design of work systems*.
- International Organization for Standardization. (2021). *ISO 11228-1: Ergonomics—Manual handling—Part 1: Lifting and carrying*.
- Joshi, M., & Deshpande, V. (2020). Investigative study and sensitivity analysis of Rapid Entire Body Assessment (REBA). *International Journal of Industrial Ergonomics*, 79, 103013. <https://doi.org/10.1016/j.ergon.2020.103004>
- Kee, D., & Karwowski, W. (2007). A comparison of three observational techniques for assessing postural loads in industry. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, 13(1), 3–14. <https://doi.org/10.1080/10803548.2007.11076704>
- Kumar, S. (2001). Theories of musculoskeletal injury causation. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 11(1), 3–20. [https://doi.org/10.1016/S1050-6411\(01\)00007-4](https://doi.org/10.1016/S1050-6411(01)00007-4)
- Lu, H., Zhang, Y., & Tang, X. (2024). Ergonomic intervention for manual material handling in SMEs: A quasi-experimental study. *Applied Ergonomics*, 118, 104119. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2023.104119>
- McAtamney, L., & Corlett, E. N. (1993). RULA: A survey method for the investigation of work-related upper limb disorders. *Applied Ergonomics*, 24(2), 91–99. [https://doi.org/10.1016/0003-6870\(93\)90080-S](https://doi.org/10.1016/0003-6870(93)90080-S)

- Nasution, Y., & Siregar, B. (2021). Effectiveness of participatory ergonomics training in a metal fabrication workshop. *Safety and Health at Work*, 12(1), 80–87.
- National Institute for Occupational Safety and Health. (2020). *Musculoskeletal disorders and workplace risk factors*.
- Nurchayani, W. F., & Tarwaka, P. (2021). *Perbedaan penilaian postur kerja antara metode RULA, REBA, dan OWAS terhadap gangguan muskuloskeletal pada pekerja kuli panggul wanita Pasar Legi Surakarta* [Skripsi, Universitas Muhammadiyah Surakarta].
- Nurhidayat, M. A. (2025). *Evaluasi postur kerja manual material handling pada pengangkatan batako dengan metode Lifting Fatigue Failure Tools (LiFFT)* [Skripsi, Universitas Putra Indonesia YPTK].
- Park, J., Kim, S., & Choi, D. (2020). Short-term effects of ergonomic awareness training on awkward posture reduction. *Human Factors and Ergonomics in Manufacturing*, 30(6), 569–579.
- Punnett, L., & Wegman, D. H. (2004). Work-related musculoskeletal disorders: The epidemiologic evidence and the debate. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 14(1), 13–23. <https://doi.org/10.1016/j.jelekin.2003.09.015>
- Sya'bana, A. R., & Herwanto, D. (2023). Analisis postur tubuh menggunakan metode RULA dan REBA pada pekerja di divisi packaging. *Jurnal Serambi Engineering*, 8(2), 5909–5915. <https://doi.org/10.32672/jse.v8i2.5992>
- Takala, E. P. (2010). Systematic evaluation of observational methods assessing biomechanical exposures at work. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, 36(1), 3–24. <https://doi.org/10.5271/sjweh.2876>
- Wachid, M., Hidayat, H., & Negoro, Y. P. (2024). Analisis tingkat risiko gangguan musculoskeletal disorders (MSDs) pada pekerja konveksi sablon plastik dengan metode REBA dan OWAS. *G-Tech: Jurnal Teknologi Terapan*, 8(4), 2586–2596. <https://doi.org/10.70609/gtech.v8i4.5341>
- Waters, T. R., Putz-Anderson, V., Garg, A., & Fine, L. J. (1993). Revised NIOSH equation for the design and evaluation of manual lifting tasks. *Ergonomics*, 36(7), 749–776. <https://doi.org/10.1080/00140139308967940>
- Zhao, Y. (2022). Ergonomics risk assessment for manual material handling tasks: A review. *Sustainability*, 14(10), 5767. <https://doi.org/10.3390/su14105767>