



PENILAIAN RISIKO POSTUR KERJA MENGGUNAKAN METODE REBA TERHADAP KELUHAN MUSKULOSKELETAL PADA PEKERJAAN PENGELASAN

Novianti Larasati¹, Lukman Handoko^{*1}, Aulia Nadia Rachma¹

¹ Program Studi Teknik Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Jurusan Teknik Permesinan Kapal, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, Surabaya 60111

ARTICLE INFORMATION

Diajukan: 28 Juni 2022
Direvisi: 13 Agustus 2022
Disetujui: 14 Agustus 2022

KEYWORDS

Ergonomi, *Nordic Body Map (NBM)*, *Rapid Entire Body Assessment (REBA)*.

CORRESPONDENCE

Phone: +6281335791473
E-mail: lukman.handoko@ppns.ac.id

A B S T R A C T

Perusahaan Manufaktur Transportasi merupakan sebuah perusahaan yang menyediakan barang mentah untuk dikelola menjadi sebuah produk yang diminati oleh konsumen. Perusahaan di bidang Manufaktur Transportasi menghasilkan beberapa produk yaitu Lokomotif, Kereta Penumpang, Transportasi Regional, Kereta Rel Listrik (KRL), Gerbong Barang, dll. Dalam menghasilkan produk tersebut, perusahaan membagi tiap tahapan produksi menjadi beberapa bagian yaitu Pengerjaan plat, Produksi, Pengecatan, Pemasangan komponen, Permesinan, Interior, Quality Control, Perencanaan dan Pengendalian produksi dimana sebagian besar proses pekerjaannya adalah penyambungan beberapa material plat, besi dan baja yang dilakukan dengan metode pengelasan. Dalam proses pengelasan di Perusahaan Manufaktur Transportasi, pekerja melakukan pengelasan dengan posisi jongkok dan membungkuk. Akibat dari pekerjaan tersebut, para pekerja sering mengalami keluhan muskuloskeletal Berdasarkan survei pendahuluan menggunakan kuesioner NBM, aktifitas pengelasan yang dilakukan oleh tenaga kerja memiliki risiko muskuloskeletal tertinggi pada tubuh bagian atas dan bawah. Berdasarkan permasalahan tersebut, kami membuat proposal evaluasi dan perbaikan postur kerja peralatan kerja berdasarkan ergonomi. REBA adalah cara yang baik untuk menganalisis sikap pekerja secara keseluruhan. Dengan skor 8, hasil evaluasi metode REBA menunjukkan kategori berisiko tinggi, sehingga diperlukan tindakan. Usulan penambahan meja dan kursi las ergonomis salah satu alat yang dapat digunakan untuk memperbaiki postur pekerja. Hasil simulasi perbaikan, score REBA dapat diturunkan menjadi 3 dengan tingkat risiko rendah sehingga tidak perlu dilakukan tindakan lagi.

PENDAHULUAN

Perusahaan Manufaktur merupakan sebuah perusahaan yang menyediakan barang mentah untuk dikelola menjadi sebuah produk yang diminati oleh konsumen. Perusahaan Manufaktur bergerak pada bidang fabrikasi dan konstruksi baja. Perusahaan di bidang Manufaktur Transportasi menghasilkan beberapa produk yaitu Lokomotif, Kereta Penumpang, Transportasi Regional, Kereta Rel Listrik (KRL), Gerbong Barang. Semua produk Perusahaan di bidang Manufaktur Transportasi tersebut memiliki tingkat permintaan yang tinggi karena produk yang dihasilkan dipercaya. Ini memiliki kualitas yang sangat baik, sehingga dipercaya oleh konsumen dalam dan luar negeri. Kondisi pandemi Covid-19

tidak mempengaruhi kepercayaan konsumen, sehingga proses produksi tidak terpengaruh akan kondisi yang ada, tidak terpengaruhnya kondisi dalam proses produk karena sudah sadarnya masyarakat akan pentingnya pengetahuan, perilaku serta praktik yang baik pada masyarakat (Pramana *et al.*, 2020; Susilawaty *et al.*, 2021) Meningkatnya permintaan konsumen terhadap suatu barang menjadi latar belakang kebutuhan percepatan suatu proses produksi. Dalam menghasilkan produk tersebut, perusahaan membagi tiap tahapan produksi menjadi beberapa bagian yaitu Pengerjaan plat, Produksi, Pengecatan, Pemasangan komponen, Permesinan, Interior, *Quality Control*, Perencanaan dan Pengendalian produksi dimana sebagian besar proses pekerjaannya adalah penyambungan beberapa

material plat, besi dan baja yang dilakukan dengan metode pengelasan.

Pengelasan adalah metode menggunakan panas untuk menggabungkan dua potong logam secara permanen. Dalam proses pengelasan, postur, sikap dan perilaku kerja setiap pekerja berbeda-beda tergantung dari produk, objek, benda kerja yang akan dilakukan pengelasan. Pekerja yang melakukan pekerjaan pengelasan di perusahaan bisa dilakukan dengan sikap berjongkok, berdiri, dan duduk. Tentu saja, postur kerja yang tidak ergonomis salah satunya seperti sikap berjongkok dan berdiri dapat menyebabkan kelelahan tubuh yang bisa mengakibatkan gangguan otot rangka akibat kerja, atau gangguan muskuloskeletal. Selain itu, berbaring dalam jangka waktu yang lama dapat menyebabkan kelelahan dan postur yang berbeda pada setiap karyawan, sehingga mengakibatkan konsentrasi yang buruk dan kinerja yang buruk (Mindhayani, 2021; Maulida *et al*, 2015).

Sebagaimana latar belakang yang sudah diuraikan sebelumnya, maka dilakukan penelitian tentang risiko ergonomi dalam kasus keluhan tentang gangguan *Musculoskeletal Disorders (MSDs)* khususnya di *Workshop Welding* pada pekerja Pengelasan di Perusahaan Manufaktur Transportasi yang melakukan pengelasan dengan posisi jongkok dan membungkuk. Setelah mengetahui hasil penilaian postur kerja pada aktivitas pekerjaan pengelasan menggunakan metode REBA, kemudian dilakukan redesign fasilitas kerja dan postur kerja ergonomis yang nantinya di simulasikan menggunakan *software CATIA V5*. Diharapkan rancangan produk ini nantinya dapat menjadi alat bantu kerja bagi pekerja pengelasan yaitu untuk meminimalisir adanya penyakit akibat kerja, dapat memberikan kenyamanan dalam beraktivitas.

METODE

Penelitian ini menilai keluhan muskuloskeletal pekerja pengelasan di Perusahaan Manufaktur Transportasi. Adapun metode-metode yang digunakan untuk menganalisis keluhan muskuloskeletal dan merancang fasilitas kerja adalah sebagai berikut.

Kuesioner Nordic Body Map (NBM)

The Nordic Body Map adalah ukuran subjektif dari mialgia pada pekerja (Wilson & Corlett, 1995). Kuesioner Nordic Body Map adalah jenis kuesioner checklist ergonomis yang terstandarisasi dan jelas, sehingga paling sering digunakan untuk menemukan ketidaknyamanan pekerja. Tujuan menjawab survei Nordic Body Map adalah untuk mengetahui bagian tubuh karyawan yang merasa sakit sebelum dan sesudah bekerja di tempat kerja..

Metode Rapid Entire Body Assessment (REBA)

REBA adalah cara sistematis untuk menilai sikap keseluruhan pekerja untuk mengidentifikasi risiko MSD dan risiko terkait pekerjaan lainnya (Ergonomi Plus, n, d.). Ini pertama kali diperkenalkan oleh Hignett dan McAtamney (Hignett *et al.*, 2000). Lembar REBA digunakan untuk menilai postur, usaha, gaya gerakan, pengulangan, dan kopling.

Langkah-Langkah Mengolah Data dengan Metode REBA. Menurut (Nur *et al*, 2016), langkah-langkah untuk mengolah data dengan metode REBA adalah sebagai berikut.

a. Rekam atau ambil foto pengaturan kerja dari pekerja.

b. Tentukan sudut tubuh pekerja sebagai berikut :

1. Pergerakan leher

Tabel 2. 1 Skor Pergerakan Leher

Pergerakan	Skor	Perubahan Skor
0 - 20° <i>Flexion</i>	1	+1 untuk
> 20° <i>Flexion</i> atau <i>extension</i>	2	memutar, untuk memiringkan ke samping

Sumber : Nur *et al.*, 2016

Berdasarkan tabel 2.1 menjelaskan tentang skor sudut pergerakan leher. Skor pergerakan pada leher dibagi menjadi 2 yaitu skor 1 dan 2. Penambahan skor akan terjadi jika postur leher pada saat bekerja memutar atau miring ke samping.

2. Pergerakan batang tubuh (punggung)

Tabel 2. 2 Gerakan Tubuh

Pergerakan	Skor	Perubahan Skor
Tegak	1	+1 untuk memutar, untuk memiringkan ke samping
0 s.d 20° <i>defraksi</i>	2	
0 s.d 20° <i>Ekstensi</i>	2	
20 s.d 60° <i>defleksi</i>	3	
> 20° <i>Ekstensi</i>	3	
> 60° <i>Difraksi</i>	4	

Sumber : Nur *et al.*, 2016

Berdasarkan tabel 2.2 menjelaskan tentang skor sudut pergerakan batang tubuh. Skor pergerakan pada batang tubuh dibagi menjadi 4 yaitu skor 1 sampai dengan 4. Penambahan skor akan terjadi jika postur batang tubuh pada saat bekerja memutar atau miring ke samping.

3. Pergerakan kaki

Tabel 2. 3 Skor Gerakan Kaki

Pergerakan	Skor	Perubahan Skor
Mendukung atau bertopang pada kaki, mendistribusikan berat badan secara merata, berjalan atau duduk	1	+1 saat lutut ditekuk antara 30-60 derajat +2 jika lutut ditekuk lebih dari 60°
Kaki tidak ditopang, berat tidak merata, postur tidak stabil	2	

Sumber : Nur *et al.*, 2016

Tabel 2.3 menunjukkan evaluasi sudut gerakan kaki. Ada dua skor gerakan kaki yaitu skor 1 dan 2. Menekuk lutut 30-60° akan memberi Anda skor tambahan +1. +2 jika lutut ditekuk lebih dari 60°.

4. Pergerakan lengan atas

Tabel 2.4 Skor Pergerakan Lengan Atas

Pergerakan	Skor	Perubahan Skor
20 ° fleksi dan ekstensi	1	+1 jika mengangkat bahu atau lengan atas -1 Jika lengan ditopang atau pekerja dimiringkan
> 20 ° ekstensi	2	
defleksi 20-45 °	2	
defleksi 45-90 °	3	
> 90 ° fleksibel	4	

Sumber : Nur et al., 2016

30 – 60° Flexion. Dan +2 jika lutut > 60° Flexion.

Berdasarkan tabel 2.4 menjelaskan tentang skor sudut pergerakan lengan atas. Skor pergerakan pada lengan atas dibagi menjadi 4 yaitu skor 1 sampai dengan 4. Angkat bahu atau abduksi lengan atas untuk mendapatkan skor +1 tambahan. Dan jika lengan ditopang atau pekerja dimiringkan mendapatkan skor -1.

5. Pergerakan lengan bawah

Tabel 2. 5 Skor Pergerakan Lengan Bawah

Pergerakan	Skor	Perubahan Skor
60 - 100° Flexion	1	
< 60° Flexion	2	
>100 ° Flexion	2	

Sumber : Nur et al., 2016

Berdasarkan tabel 2.5 menjelaskan tentang skor sudut pergerakan lengan bawah. Skor pergerakan pada lengan bawah dibagi menjadi 2 yaitu skor 1 dan 2. Pada tabel ini tidak ada penambahan skor.

6. Gerakan Pergelangan Tangan

Tabel 2.5 Evaluasi Gerakan Pergelangan Tangan

Pergerakan	Skor	Perubahan Skor
0 - 15° Flexion atau extension	1	+1 jika pergelangan tangan menyimpan atau berputar
> 15° Flexion atau extension	2	

Sumber : Nur et al., 2016

Berdasarkan Tabel 2.6, evaluasi sudut gerakan pergelangan tangan dijelaskan. Skor gerakan pergelangan tangan dapat dibagi menjadi dua, skor 1 dan 2. Jika pergelangan tangan bergeser atau berputar, akan diberikan skor tambahan +1.

c. Menentukan Berat Beban, Coupling, dan Aktivitas

1. Berat beban

Tabel 2.7 Skor berat bebam

Berat Beban	Skor	Perubahan Skor
Beban < 11 lbs (~5kg)	0	+1 dengan peningkatan beban mendadak atau tiba-tiba
Beban 11 – 22 lbs (~5-10kg)	1	
Beban > 22 lbs (~10kg)	2	

Sumber : Nur et al., 2016

Skor bobot beban kerja dijelaskan berdasarkan Tabel 2.7. Skor bobot beban kerja dibagi 3 dengan skor 0 hingga 2. Jika beban kerja ada peningkatan tiba-tiba atau cepat, skor +1 akan ditambahkan.

2. Kopling

Tabel 2.8 Peringkat Kopling

Coupling	Skor
Grip sesuai dan tidak terlalu kuat	0 (Good)
Memegang dapat diterima, tetapi tidak ideal. Atau, kopling cocok untuk digunakan dengan bagian tubuh lainnya.	1(Fair)
Tidak diizinkan untuk berpegangan tangan, bahkan jika memungkinkan.	2 (Poor)
Pegangan paksa, tidak aman, tidak ada pegangan, kopling tidak cocok untuk tubuh.	3 (Unacceptable)

Sumber : Nur et al., 2016

Berdasarkan tabel 2.8 menjelaskan tentang peringkat kopling pekerja. Skor pada kopling dibagi menjadi 4 yaitu skor 0 sampai dengan 3. Pemilihan skor tersebut akan disesuaikan dengan keadaan coupling di tempat kerja yang sebenarnya.

3. Aktivitas

Tabel 2. 9 Skor Aktivitas

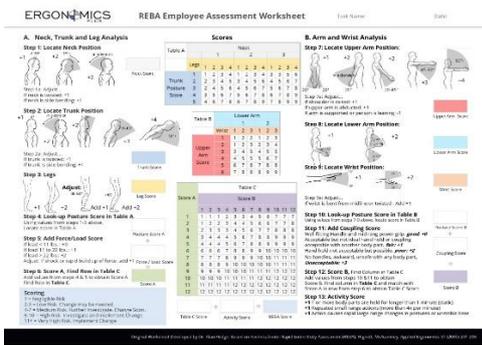
Aktivitas	Skor
Satu atau lebih bagian tubuh dibiarkan setidaknyanya selama 1 menit (statis)	1
Kegiatan berulang (4 kali atau lebih per menit)	1
Kegiatan menyebabkan perubahan postur yang cepat dan berulang atau tidak stabil.	1

Sumber : Nur et al., 2016

Berdasarkan tabel 2.9 merupakan skor aktivitas pekerja. Pada skor aktivitas ini hanya ada skor 1 saja, namun terdapat 3 jenis aktivitas yang berbeda. Dalam menentukan skor aktivitas ini boleh memilih lebih dari satu aktivitas yang terdapat pada tabel yang disesuaikan dengan aktivitas pekerja di tempat kerja yang sebenarnya.

d. Memasukkan ke dalam form penilaian REBA

Setelah semua skor postur tubuh di dapatkan, kemudian dimasukkan ke dalam form penilaian sehingga bisa diketahui skor akhir dan risiko postur kerja para pekerja. Adapun form penilaian yang dimaksud dapat dilihat dibawah ini.



Gambar 1. Form Penilaian metode REBA

e. Menentukan tingkat risiko sikap kerja

Tabel 2. 10 Skor Tingkat Risiko

Aksi Level	Skor REBA	Level Risiko	Tindakan Perbaikan
0	1	Bisa diabaikan	Tidak perlu
1	2 – 3	Rendah	Mungkin perlu
2	4 – 7	Sedang	Perlu
3	8 – 10	Tinggi	Perlu segera
4	11 – 15	Sangat Tinggi	Perlu saat ini juga

Sumber : Nur et al., 2016

Berdasarkan tabel 2.10, merupakan tabel yang digunakan untuk mengetahui level risiko keluhan muskuloskeletal pekerja. Tabel ini juga dilengkapi dengan tindakan perbaikan yang dapat dilakukan sesuai dengan level risiko keluhan muskuloskeletal yang dialami oleh pekerja.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada aktivitas pengelasan akan dilakukan penilaian risiko postur kerja menggunakan metode REBA. Metode tersebut digunakan karena dapat mendefinisikan pergerakan seluruh tubuh. Hal ini sesuai dengan keluhan yang dirasakan oleh para pekerja. Berikut merupakan gambaran aktivitas pekerjaan pengelasan.



Sumber : Data primer yang diolah, 2022

Gambar 2. Desain Meja dan Kursi Las

Gambar 1.1 menunjukkan postur tubuh pekerja saat melakukan aktivitas pekerjaan pengelasan. Dari gambar tersebut dapat diketahui bahwa posisi kerja tersebut tidak ergonomis karena, pekerja melakukan pekerjaan dengan posisi tubuh membungkuk dan dalam posisi jongkok. Sehingga perlu dilakukan penilaian risiko postur kerja menggunakan metode REBA. Di bawah ini merupakan tingkat risiko postur kerja sebelum dilakukan penambahan fasilitas kerja meja dan kursi

las ergonomis. Hasil dari penilaian postur kerja dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 1.1 Penilaian Risiko Muskuloskeletal Menggunakan Metode REBA

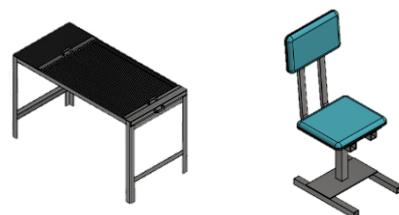
No	Postur Kerja	Skor	Skor Gabungan	Skor Akhir	Level Risiko	Tindakan
Grup A				8	Tinggi	Dibutuhkan implementasi perubahan/perbaikan
1	Leher	+2	Postur A + Beban 6+0 = 6			
2	Badan	+3				
3	Kaki	+3				
4	Beban	0				
Grup B						
5	Lengan Atas	+3	Postur B + Coupling 3+0 = 3			
6	Lengan Bawah	+1				
7	Pergelangan Tangan	+2				
8	Coupling	0				
9	Aktivitas	+2	+2			

Sumber : Data primer yang diolah, 2022

Dari Tabel 1.1 dapat diketahui bahwa skor akhir REBA adalah 8 dengan tingkat risiko tinggi sehingga diperlukan tindakan segera. Secara keseluruhan, tingkat penyakit akibat kerja yang disebabkan oleh postur kerja yang tidak alami menurun. Sehingga dapat disimpulkan bahwa penambahan fasilitas kerja yang telah dilakukan dapat menurunkan risiko keluhan muskuloskeletal pekerja.

Penilaian Postur Kerja Setelah Penambahan Fasilitas Kerja

Pada fase perancangan ini, melakukan realisasi konsep produk dalam bentuk desain, sehingga produk dapat terbentuk sesuai dengan fungsi yang dikehendaki. Berikut merupakan gambar desain meja dan kursi las.



Sumber : Data primer yang diolah, 2022

Gambar 3. Desain Meja dan Kursi Las

Gambar 1. 2 merupakan desain aktual meja dan kursi las. Meja dilengkapi dengan working path sebagai tempat mengelas, dilengkapi dengan laci sehingga dibersihkan dengan mudah terak dan elektroda sisa. Sedangkan desain aktual kursi las dilengkapi dengan pijakan kaki yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan pengguna.

Desain yang masuk ke setiap detail

Tahap desain detail menentukan komposisi komponen produk dan bentuk serta dimensi setiap komponen produk. Hasil akhir dari fase ini adalah cetak biru lengkap dan spesifikasi produk untuk manufaktur. Variabel desain meja dan

kursi las secara ergonomis berdasarkan dimensi data antropometri Indonesia.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil pengolahan dan analisis data yang dilakukan dalam penelitian ini, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut.

1. Hasil penilaian postur kerja pada aktivitas pengelasan dengan metode REBA dengan range score 1-11 menghasilkan skor akhir 8. Maka dengan ini tingkat risiko yang dihasilkan tinggi dan diperlukan adanya investigasi dan perbaikan secepat mungkin.
2. Rekomendasi perbaikan fasilitas kerja ergonomis yang dapat diberikan berupa meja dan kursi las ergonomis dengan ukuran dimensinya menggunakan data antropometri orang Indonesia. Hasil perancangan disimulasikan menggunakan mannequin, sehingga di dapatkan skor akhir REBA 3 dengan tingkat risiko aman/tidak perlu adanya tindakan kembali.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada semua pihak atas dukungan dan kerjasama yang baik dalam menyelesaikan penelitian ini. Kami juga mengucapkan terima kasih atas dukungan moral dari Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya. Semoga penelitian ini bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan pendidikan serta dapat dilanjutkan pada lingkup dan subjek penelitian yang lebih luas.

REFERENSI

- Hignett, S., & McAtamney, L. (2000). Rapid entire body assessment (REBA). *Applied Ergonomics*, 31(2), 201–205.
- Laksmi Kusuma Wardani (2003) 'Evaluasi Ergonomi Dalam Perancangan Desain', *Dimensi Interior*, 1(1), pp. 61–73. Available at: <http://puslit2.petra.ac.id/ejournal/index.php/int/article/view/16034>.
- Maulida ZA, Santiasih I, Handoko L. Human Reliability Analysis dengan Pendekatan Cognitive Reliability dan Error Analysis Method (Cream). *J@Ti Undip : Jurnal Teknik Industri*. Institute of Research and Community Services Diponegoro University (LPPM UNDIP); 2015 Jan 23;10(1). doi.org/10.12777/jati.10.1.1-6
- Mindhayani, I. (2021) 'Identifikasi Postur Kerja Bagian Pengelasan Dengan Pendekatan Ergonomi Identification of Work Posture of Welding Part With Ergonomic Approach', 7(2), pp. 91–97.
- Mindayani, S. (2018) 'Perbaikan Fasilitas Kerja Untuk Mengurangi Keluhan Muskuloskeletal', *Jurnal Endurance*, 3(2), p. 313. doi: 10.22216/jen.v3i2.1715.
- Nur, R. F., Lestari, E. R. and Mustaniroh, S. A. (2016) 'Analisis Postur Kerja pada Stasiun Pemanenan Tebu dengan Metode OWAS dan REBA, Studi Kasus di PG Kebon Agung, Malang', *Teknologi dan Manajemen Agroindustri*, 5(1), pp. 39–45.
- Pramana, C. *et al.* (2020) 'Knowledge, Attitudes, And Practices Of Using Masks By The Community During The Covid-19 Pandemic In Indonesia', *PalArch's Journal of Archaeology of Egypt/Egyptology*, 17(9), pp. 4800–

4808.

- R. R. Ardiliansyah, L. Handoko, and Wiediartini, "Analisis Tingkat Risiko Cedera MSDs pada Pekerjaan Manual Material Handling dengan Metode REBA dan RULA pada Pekerjaan Area Produksi Butiran PT. Petrokimia Kayaku," in *Conference on Safety Engineering and Its Application*, 2017, vol. 1, no. 1, pp. 61–66.
- Susilawaty, A. *et al.* (2021) 'Attitude, Risk Perception and Public Acceptance against Coronavirus Disease 2019 Vaccination in Indonesia', *Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences*, 9(E SE-Public Health Legislation), pp. 717–721. doi: 10.3889/oamjms.2021.6635.
- Wilson, J.R. and Corlett, E.N.1995. (eds) *Evaluation of Human Work: A Practical Ergonomics Methodology*. 2nd and Revised Edition. London: Taylor and Francis