

Analisis Keluhan Muskuloskeletal dan Perancangan Fasilitas Kerja pada Pekerja Pengelasan Perusahaan Jasa Fabrikasi

Zunaidah Nur Safitri^{1*}, Am Maisarah Disrinama², dan Aulia Nadia Rachmat³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Jurusan Teknik Permesinan Kapal, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, Surabaya 60111

*E-mail: zunaidahsafitri21@gmail.com

Abstrak

Perusahaan Jasa Fabrikasi merupakan perusahaan penyedia jasa pembuatan dan reparasi peralatan produksi maupun konstruksi. Aktivitas pemotongan, pengelasan, penggerindaan, dan pembubutan pada perusahaan tersebut menyebabkan keluhan muskuloskeletal pada pekerja karena tidak tersedia fasilitas kerja ergonomis. Berdasarkan studi awal menggunakan kuesioner *NBM*, pengelasan merupakan pekerjaan yang memiliki risiko muskuloskeletal tertinggi yaitu pada tubuh bagian atas dan bawah. Dari permasalahan tersebut, maka perlu dilakukan penilaian postur kerja dan usulan penambahan fasilitas kerja. *OWAS* dan *REBA* merupakan metode yang cocok digunakan untuk menganalisis postur tubuh pekerja secara keseluruhan. Hasil evaluasi metode *OWAS* menunjukkan skor 3, sedangkan metode *REBA* menunjukkan skor 8 dengan kategori risiko tinggi, sehingga perlu dilakukan tindakan segera. Usulan penambahan fasilitas meja dan kursi las ergonomis merupakan tindakan yang dapat digunakan untuk memperbaiki postur kerja. Perancangan meja dan kursi las menggunakan metode Pahl dan Beitz.

Kata Kunci: Ergonomi, *Nordic Body Map (NBM)*, *Ovako Working Posture Analysing System (OWAS)*, Pahl & Beitz, *Rapid Entire Body Assessment (REBA)*.

Abstract

Fabrication Service Company is a company that provides manufacturing and repair services for production and construction equipment. Cutting, welding, grinding, and turning activities at the company cause musculoskeletal complaints to workers because ergonomic work facilities are not available. Based on an initial study using the NBM questionnaire, welding is a job that has the highest musculoskeletal risk, namely in the upper and lower body. From these problems, it is necessary to assess the work posture and propose additional work facilities. OWAS and REBA are suitable methods to analyze the overall posture of workers. The results of the evaluation of the OWAS method show a score of 3, while the REBA method shows a score of 8 in the high risk category, so immediate action is needed. The suggestion of adding an ergonomic welding table and chair is an action that can be used to improve work posture. The design of the welding table and chairs using the Pahl and Beitz method.

Keywords: Ergonomi, *Nordic Body Map (NBM)*, *Ovako Working Posture Analysing System (OWAS)*, Pahl & Beitz, *Rapid Entire Body Assessment (REBA)*.

1. PENDAHULUAN

Muskuloskeletal disorder (MsDs) adalah keluhan pada bagian otot rangka yang dirasakan oleh seseorang mulai dari keluhan ringan sampai sangat sakit. MsDs dapat disebabkan oleh beberapa faktor yaitu, beban kerja yang berlebih, frekuensi/ pengulangan, waktu paparan, postur kerja, dan jumlah beban mekanis, (Dewi, 2020). *International Labour Organization (ILO)* melaporkan bahwa gangguan muskuloskeletal saat ini mengalami peningkatan kasus di banyak negara. Sedangkan data *MsDs* di Indonesia menunjukkan bahwa pekerja mengalami cedera otot pada bagian leher bawah (80%), bahu (20%), punggung (40%), pinggang kebelakang (40%), pinggul kebelakang (20%), pantat (20%), paha (40%), lutut (60%), dan betis (80%) (Raraswati et al., 2020).

Perusahaan Jasa Fabrikasi merupakan perusahaan penyedia jasa pembuatan dan reparasi peralatan produksi maupun konstruksi. Terdapat 4 jenis pekerjaan yaitu pemotongan, pengelasan, penggerindaan, dan pembubutan. Berdasarkan hasil wawancara, para pekerja mengeluhkan nyeri otot di beberapa segmen tubuhnya akibat dari pekerjaan tersebut. Berdasarkan studi awal menggunakan kuesioner *Nordic Body Map (NBM)* bahwa pekerja mengalami MsDs. Sebanyak 17% pekerja mengalami tingkat risiko rendah dan tingkat risiko tinggi, dan sebanyak 66% mengalami tingkat risiko yang sedang. Namun, berdasarkan bidang pekerjaannya, pekerjaan

pengelasan merupakan pekerjaan yang memiliki tingkat risiko tertinggi MsDs diantara bidang pekerjaan lainnya. Para pekerja pengelasan mengeluhkan nyeri otot pada tubuh bagian atas dan tubuh bagian bawah. Hal ini dapat terjadi karena aktivitas pengelasan dilakukan pada posisi jongkok dan membungkuk. Postur tersebut merupakan postur kerja yang tidak ergonomis.

Berdasarkan permasalahan yang ada maka perlu dilakukan penilaian risiko postur kerja pada pekerjaan pengelasan. Salah satu cara untuk mengevaluasi faktor fisik agar dapat dicapai keamanan dan kenyamanan dalam bekerja adalah dengan mengidentifikasi dan menganalisis postur kerja secara keseluruhan. Dari hasil penilaian tersebut, dapat dilakukan penambahan fasilitas kerja ergonomis sehingga dapat memudahkan pekerja melakukan pekerjaannya dan meminimalisir risiko MsDs. Dari uraian tersebut diharapkan rancangan produk ini dapat menjadi alat bantu kerja bagi pekerja pengelasan untuk meminimalisir adanya kelelahan serta dapat memberikan kenyamanan dalam beraktivitas.

2. METODOLOGI

Penelitian ini menilai keluhan muskuloskeletal pekerja pengelasan di perusahaan jasa fabrikasi. Adapun metode-metode yang digunakan untuk menganalisis keluhan muskuloskeletal dan merancang fasilitas kerja adalah sebagai berikut.

2.1 OWAS

Ovako Working Posture Analysing System (OWAS) merupakan metode penilaian risiko muskuloskeletal yang mampu menilai tubuh bagian punggung, lengan, kaki dan berat beban (Nur et al., 2016). Penilaian tersebut digunakan untuk mengetahui nilai skor akhir sehingga dapat diketahui tindakan perbaikan yang harus dilakukan.

2.2 REBA

Rapid Entire Body Assessment (REBA) merupakan metode penilaian risiko muskuloskeletal yang digunakan untuk menilai tubuh bagian leher, tulang punggung, kaki, lengan atas, lengan bawah, dan pergelangan tangan. Dari penilaian tersebut akan di dapatkan skor akhir sehingga, dapat diketahui tingkat risikonya dan tindakan perbaikan yang harus dilakukan.

2.3 Perancangan Pahl dan Beitz

Setelah mengetahui hasil penilaian postur kerja, kemudian dilakukan perancangan fasilitas kerja untuk memperbaiki postur kerja dengan menggunakan metode *pahl and beitz*. Metode *pahl and beitz* merupakan sebuah metode dalam medesain suatu barang dalam empat tahapan yaitu perencanaan dan penjelasan tugas, perancangan konsep produk, perancangan bentuk produk (*embodiment design*), dan perancangan detail produk (Pahl, G et al., 2013).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahap ini dilakukan penilaian risiko postur kerja dan perancangan fasilitas kerja. Dari penilaian risiko postur kerja akan diketahui risiko ergonomi yang dialami oleh para pekerja. Hasil risiko ergonomi akan dilakukan usulan perbaikan untuk menurunkan risikonya.

3.1 Penilaian Postur Kerja Metode OWAS dan REBA

Pada aktivitas pengelasan akan dilakukan penilaian risiko postur kerja menggunakan metode OWAS dan 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.



Gambar 1. 1 Desain Meja dan Kursi Las

Sumber : Data primer yang diolah, 2021

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 OWAS dan REBA. Dibawah 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 OWAS

No	Postur Kerja	Skor OWAS	Skor Akhir OWAS	Kategori Tindakan	Tindakan
1	Punggung	2	3	3	Tindakan dalam waktu dekat
2	Lengan	1			
3	Kaki	4			
4	Beban Kerja	1			

Sumber : Data primer yang diolah, 2021

Dari Tabel 1. 1 dapat dilihat bahwa skor akhir OWAS adalah 3, sehingga di perlukan segera tindakan perbaikan.

Tabel 1.2 Penilaian Risiko Muskuloskeletal Menggunakan Metode REBA

No	Postur Kerja	Skor	Skor Gabungan	Skor Akhir	Level Risiko	Tindakan			
Grup A									
1	Leher	+2	Postur A + Beban $6 + 0 = 6$	8	Tinggi	Segera Diperlukan			
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	+1							
8	Coupling	0							
9	Aktivitas	+2		+2					

Sumber : Data primer yang diolah, 2021

Dari Tabel 1.2 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.

3.2 Perancangan Fasilitas Kerja

Cara merancang produk menurut Pahl dan Beitz dalam bukunya dengan judul *Engineering Design A Systematic Approach Third edition* Tahun 2007 terdiri dari 4 fase utama. Hasil dari langkah kerja utama tersebut menjadi dasar bagi langkah kerja selanjutnya. Keempat fase tersebut adalah sebagai berikut.

a. Perencanaan dan penjelasan tugas (*Planning and task clarification*)

Fase pertama yaitu menyusun spesifikasi produk dengan fungsi khusus dan karakteristik tertentu sesuai kebutuhan. Pada fase ini dikumpulkan informasi tentang semua persyaratan atau *requirement* yang harus dipenuhi oleh produk dan kendala-kendala yang merupakan batas-batas untuk produk. Pengumpulan informasi diperoleh dari survei lapangan dan wawancara pekerja. Hasil survei dan wawancara disimpulkan sebagai tuntutan pengguna yang disertai justifikasi bahwa tuntutan tersebut dapat memenuhi kebutuhan pekerja. Untuk mewujudkan sebuah produk sesuai rencana, maka dibuat ide-ide (kehendak-kehendak) yang akan dijadikan spesifikasi produk yang dimuat dalam suatu daftar persyaratan teknis. Penetapan spesifikasi dan atribut teknis diklasifikasikan menurut *demand* (D) yaitu persyaratan yang harus dipenuhi oleh produk dan *wishes* (W) yaitu persyaratan tambahan berupa keinginan dari perancang ataupun pengguna. Atribut perancangan produk meliputi fungsi, ergonomi, keamanan, pemakaian, estetika, dan material.

b. Perancangan Konsep Produk (*Conceptual Design*)

Setelah menentukan spesifikasi produk pada fase pertama, kemudian dilakukan analisis untuk memperoleh gambaran umum dari spesifikasi yang diberikan dengan menghilangkan semua pernyataan yang bersifat W (*Wishes*) dan menghilangkan hal-hal yang bersifat subjektif dan yang tidak memiliki hubungan langsung pada fungsi dan kendala pokok. Setelah itu, menentukan konsep produk yang dapat memenuhi persyaratan-persyaratan dalam spesifikasi yang telah dibuat. Produk dibuat dalam beberapa alternatif konsep dan akan dilakukan kualifikasi. Konsep produk yang tidak memenuhi persyaratan dalam spesifikasi produk, tidak diproses lagi dalam fase berikutnya.

Tabel 1. 3 Prinsip Pemecahan Masalah

No	Konsep Solusi	Konsep 1	Konsep 2	Keterangan
	Fungsi Utama			
1	Tempat mengelas	Konsep One Piece	-	Varian 1
		Konsep Adjustable	-	Varian 2
2	Tempat duduk	Konsep Knock Down	Konsep Adjustable	Varian 3
		Konsep <i>Combination</i>	Konsep Adjustable	Varian 4

Sumber : Data primer yang diolah, 2021

Langkah selanjutnya adalah menyeleksi penggabungan kombinasi prinsip solusi yang dilihat berdasarkan beberapa kriteria menggunakan formulir pengisian dengan memberikan bobot nilai 1 jika varian yang tersedia sesuai dengan kriteria perancangan dan bobot nilai 0 jika varian yang tersedia tidak sesuai dengan kriteria perancangan.

Tabel 1. 4 Formulir Pengisian

Kriteria	Varian			
	1	2	3	4
Cocok dengan semua kehendak	1	0	1	1
Memenuhi keharusan dalam daftar kehendak	1	1	1	1
Secara prinsip dapat direalisasikan	1	0	0	1
Mudah dioperasikan	1	0	0	1
Aman digunakan	1	1	0	1
Lebih disukai perancang	1	0	0	1
Informasi memadai	1	1	0	1
Total	7	3	2	7

Sumber : Data primer yang diolah, 2021

Dari Tabel 1. 4 dapat diketahui bahwa varian 1 dan varian 4 memenuhi semua kriteria sehingga konsep yang diambil adalah konsep *one piece* untuk meja dan konsep *combination adjustable* untuk kursi.

c. 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. Konsep yang digunakan untuk desain meja las adalah konsep *one piece* sedangkan, untuk desain kursi menggunakan konsep gabungan dari *combination* dan *adjustable*. Berikut merupakan gambar desain meja dan kursi las.



Gambar 1. 1 Desain Meja dan Kursi Las

Sumber : Data primer yang diolah, 2021

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.

d. Perancangan Detail

Pada fase perancangan detail, maka susunan komponen produk, bentuk dan dimensi dari setiap komponen produk ditetapkan. Hasil akhir fase ini adalah gambar rancangan lengkap dan spesifikasi produk untuk pembuatan. Adapun variabel desain meja dan kursi las secara ergonomis berdasarkan dimensi data antropometri indonesia.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengolahan data dan analisis yang telah dilakukan, adapun kesimpulan yang dapat disampaikan pada penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut.

1. Hasil penilaian postur kerja pada aktivitas pengelasan adalah sebagai berikut.
 - a. Penilaian postur tubuh menggunakan metode OWAS pada pekerjaan pengelasan dengan *range score* 1-4 menghasilkan skor akhir 3. Maka dengan tingkat risiko tersebut perlu untuk segera dilakukan tindakan perbaikan.
 - b. Penilaian postur tubuh menggunakan metode REBA pada pekerjaan pengelasan 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. Perancangan meja dan kursi menggunakan metode Pahl dan Beitz, sedangkan untuk ukuran dimensinya menggunakan data antropometri orang Indonesia. Hasil perancangan disimulasikan menggunakan *mannequin*, sehingga di dapatkan skor akhir OWAS 1 sehingga tidak diperlukan tindakan dan skor akhir REBA 1 dengan tingkat risiko *negligible*.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang memberikan dukungan dan kerjasama yang baik dalam penyelesaian penelitian ini. Selain itu, kami juga memberikan apresiasi yang luar biasa kepada instansi Politeknik perkapalan Negeri Surabaya atas dukungan moril. Semoga penelitian ini memberikan manfaat bagi perkembangan ilmu dan pendidikan serta dapat berlanjut dengan lingkup dan objek kajian yang lebih komprehensif.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Dewi, N. F. (2020). Identifikasi Risiko Ergonomi dengan Metode *Nordic Body Map* Terhadap Perawat Poli RS X. *Jurnal Sosial Humaniora Terapan*, 2(2), 125–134.
- Nur, R. F., Lestari, R., & Mustaniroh, S. A. (2016). Analisis Postur Kerja pada Stasiun Pemanenan Tebu dengan Metode OWAS dan REBA, Studi Kasus di PG Kebon Agung, Malang Working Posture Analysis on Sugar Cane Harvesting Station Using OWAS and REBA, a Case Study in PG Kebon Agung, Malang. *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Agroindustri*. 39–45.
- Raraswati, V., Sugiarto, & Yenni, M. (2020). Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Keluhan Muskuloskeletal Pada Pekerja Angkat Angkut Di Pasar Angso Duo Jambi. *Journal of Healthcare Technology and Medicine*, 6(1), 441–448.
- Pahl, G., & Beitz, W. (2013). *Engineering Design A Systematic Approach by Gerhard Pahl, Wolfgang Beitz, Jörg Feldhusen, Karl-Heinrich Grote* (3rd ed.).
- Tarwaka, Bakri, S. H. A., & Sudiajeng, L. (2016). *Ergonomi untuk Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Produktivitas*.