



Analisis Keluhan Gangguan Otot Rangka Akibat Kerja Dan Penilaian Risiko Ergonomi

Miftakhul Salsabila¹, Lukman Handoko^{1*} dan Aulia Nadia Rachmat¹

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

ARTICLE INFORMATION

Diajukan: Maret 20, 2023
Direvisi: Juli 26, 2023
Disetujui: Juli 28, 2023

KEYWORDS

Ergonomi, GOTRAK, Risiko, SNI 9011:2021

CORRESPONDENCE

Phone: +62 81335791473
E-mail: lukman.handoko@ppns.ac.id

A B S T R A C T

Pekerjaan penggilingan gula merupakan salah satu tahapan kerja dalam proses persiapan bahan baku di perusahaan yang bergerak di bidang produksi makanan. Pekerjaan ini terbagi dalam dua area yaitu area lantai 1 dan lantai 2. Kedua area kerja membutuhkan pekerjaan manual pada proses kerjanya, masing-masing memiliki beban pengangkatan sedang dan berat dengan pengulangan gerakan lebih dari empat kali per menit, pada kedua area kerja menunjukkan posisi kerja yang kurang sesuai dengan prinsip ergonomi di tempat kerja. Kondisi tersebut dapat menimbulkan risiko gangguan otot rangka apabila tidak dilakukan perbaikan segera. Oleh karena itu, dilakukan analisis risiko menggunakan acuan standar pengakuan dan evaluasi potensi bahaya ergonomi terbaru yaitu SNI 9011:2021. Analisis risiko bertujuan untuk menilai tingkat risiko ergonomi pada suatu pekerjaan dan menentukan perbaikan yang paling sesuai. Tahap awal yaitu pengisian survei keluhan Gangguan Otot Rangka Akibat Kerja (GOTRAK) untuk mengetahui kategori keluhan sakit pada pekerja. Hasil survei menunjukkan 71% pekerja masuk dalam kategori risiko tinggi, 18% dalam kategori risiko sedang dan 11% risiko rendah. Sebagai tindakan lanjutan, dilakukan pengisian daftar periksa potensi bahaya ergonomi dan pengangkatan beban secara manual yang telah tersedia pada SNI 9011:2021. Hasil penilaian melalui daftar periksa tersebut menunjukkan nilai risiko operator lantai 1 sebesar 16 dan operator lantai 2 sebesar 23. Dimana angka tersebut masuk dalam kategori bahaya untuk melakukan pekerjaan. Tindakan berupa investigasi dan perbaikan fasilitas kerja dibutuhkan untuk mengurangi atau menghilangkan risiko GOTRAK. Perbaikan yang dapat direkomendasikan yaitu berupa *redesign* fasilitas kerja agar lebih ergonomis, mengurangi beban kerja, mengatur pembagian waktu kerja dan waktu istirahat.

PENDAHULUAN

Pekerjaan penggilingan gula merupakan salah satu tahapan pekerjaan pada proses persiapan bahan baku. Jenis pekerjaan ini tidak membutuhkan orang banyak namun memiliki beban yang cukup tinggi dilihat dari beban angkat

tiap menitnya. Operator pada pekerjaan ini berjumlah dua orang dengan tugas yang berbeda. Operator 1 bertugas mengambil gula halus yang keluar dari mesin penggilingan, menimbang dan menata gula di atas palet. Sedangkan operator 2 bertugas memasukkan gula kasar ke dalam wadah penampung yang tersambung dengan mesin penggiling. Seluruh aktivitas kerja yang dilakukan operator tersebut dilakukan secara manual dengan kategori beban

pengangkatan sedang hingga berat. Aktivitas kerja seperti mengangkat dan membawa beban secara manual yang dilakukan dengan cara yang tidak tepat dapat menimbulkan dampak atau bahkan kemungkinan terjadinya cedera (Miswari, et al., 2021). Selain beban pengangkatan, penelitian oleh Lestari & Hendra (2022) menjelaskan bahwa gerakan yang berulang-ulang serta postur kerja yang tidak nyaman juga menjadi faktor munculnya risiko PAK (Penyakit Akibat Kerja) seperti Gangguan Otot Rangka Akibat Kerja atau biasa disebut GOTRAK.

GOTRAK merupakan contoh risiko ergonomi yang diakibatkan dari pekerjaan manual dengan beban berlebihan dan dilakukan berulang (Puspitasari, et al., 2020). Keluhan GOTRAK pada pekerja yang paling banyak ditemui yaitu berupa gangguan otot bagian punggung bawah diikuti bagian otot skeletal lainnya seperti otot leher, bahu, lengan, tangan hingga jari (Aulia, et al., 2021). NIOSH (1996) menerbitkan hasil perkiraan biaya kompensasi yang dikeluarkan untuk kondisi keluhan GOTRAK atau Musculoskeletal Disorders mencapai 13 miliar US dolar setiap tahunnya. Sedangkan menurut data Dewan Keamanan Nasional Amerika sebesar 22% dari 1.700.000 kasus penyakit akibat kerja merupakan keluhan sakit punggung (Tarwaka, et al., 2004). Pada kasus pekerjaan penggilingan gula, dilakukan pengisian survei GOTRAK berdasarkan SNI 9011:2021 tentang pengukuran dan evaluasi potensi bahaya ergonomi di tempat kerja yang juga digunakan dalam penelitian Susanto *et al.*,(2022) sebagai acuan menentukan tingkat risiko. Survei ini bertujuan untuk mengidentifikasi setiap keluhan terkait gangguan otot rangka pada operator penggilingan gula.

Hasil survei yang didapatkan menunjukkan tingkat risiko keluhan GOTRAK pada seluruh seluruh operator yang berjumlah 6 orang dengan rincian 71% dengan tingkat risiko tinggi, 18% pada tingkat risiko sedang serta 11% pada tingkat risiko rendah. Mempertimbangkan tingginya tingkat risiko keluhan, dapat dilakukan pencegahan guna mengurangi risiko yang ditimbulkan sebagai bentuk kesadaran akan keselamatan kerja (Nilamsari & Innafin A, 2022). Mengacu pada penelitian sebelumnya oleh Amanda et al.,(2022) dimana hasil survei yang didapatkan paling banyak yaitu kategori sedang dan tinggi dapat dilakukan analisis lebih dalam. Oleh karena itu, analisis risiko dilanjutkan dengan melakukan pengisian daftar periksa potensi bahaya ergonomi yang bertujuan untuk mengetahui nilai risiko ergonomi pada pekerjaan penggilingan gula baik pada area lantai 1 maupun lantai 2. Analisis risiko menggunakan SNI 9011:2021 juga bertujuan untuk membantu menentukan perbaikan yang paling sesuai dengan kondisi tempat kerja. Harapannya dengan analisis risiko ergonomi ini dapat memberikan kesadaran akan bahaya ergonomi di tempat kerja.

METODE

Pada penelitian ini, analisis risiko ergonomi dilakukan berdasarkan SNI 9011:2021 dengan menggunakan daftar periksa potensi bahaya. Daftar periksa tersebut merupakan penentu nilai risiko pada tiap-tiap kategori potensi bahaya yang teridentifikasi pada pekerjaan penggilingan gula.

Berikut merupakan langkah-langkah yang dilakukan dalam menganalisis risiko ergonomi:

1. Observasi pekerjaan dan penentuan potensi bahaya yang dapat terdeteksi dari tiap aktivitas kerja
2. Penentuan persentase paparan potensi bahaya tiap siklus kerja menggunakan rumus berikut

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Durasi paparan dari bahaya (jam)}}{\text{Durasi kerja dalam satu shift}} \times 100\%$$

3. Penentuan nilai risiko pada aktivitas pengangkatan beban secara manual dengan kategori risiko sebagai berikut :

Nilai ≤ 2	= Kondisi tempat kerja aman
Nilai 3 s/d 6	= Perlu pengamatan lebih lanjut
Nilai ≥ 7	= Berbahaya

4. Rekapitulasi semua nilai risiko dan penentuan tingkat risiko keseluruhan pekerjaan.

Setelah total nilai risiko diketahui, maka tahap selanjutnya ditentukan oleh seberapa bahaya kondisi pekerjaan tersebut berdasarkan analisis risiko yang dilakukan. Apabila kondisi pekerjaan dinyatakan berbahaya dan menimbulkan risiko PAK (Penyakit Akibat Kerja), maka perlu menerapkan hirarki pengendalian risiko. Pengendalian risiko sendiri pada dasarnya merupakan prioritas dalam penentuan pengendalian yang tepat pada jenis pekerjaan dengan risiko bahaya tertentu (Yufahmi, et al., 2021).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis risiko didapatkan dari dua operator penggilingan gula pada masing-masing area kerja yaitu operator lantai 1 dan operator lantai 2. Berikut merupakan penilaian risiko berdasarkan SNI 9011:2021 pada dua area kerja tersebut. Pekerjaan penggilingan gula pada area lantai 1 merupakan pekerjaan yang tidak sepenuhnya dilakukan secara manual. Pada area ini terdapat mesin kerja yaitu mesin penggilingan itu sendiri. Operator bertugas memegang kantong gula sampai terisi gula halus sesuai permintaan produksi, menimbang dan menata gula halus ke atas palet. Berat gula halus per kantong berada pada kisaran 8kg sampai dengan 25kg. Pada **Gambar 1** berikut merupakan kondisi pekerjaan di lantai 1.



Gambar 1 Gambaran Pekerjaan di Area Lantai 1

Dari **Gambar 1**, potensi bahaya yang paling mudah diamati yaitu postur kerja yang tidak nyaman. Selain postur kerja, terdapat faktor risiko lain yang teridentifikasi dari pekerjaan di atas. Untuk menentukan seberapa besar nilai

risikonya dilakukan pengisian daftar periksa potensi bahaya seperti pada **Tabel 1** berikut ini. Daftar periksa ini memberikan rincian kategori potensi bahaya apa saja yang teridentifikasi pada pekerjaan di area lantai 1.

Tabel 1 Hasil Penilaian Risiko Ergonomi

Kategori Potensi Bahaya	Potensi Bahaya	Paparan Apakah Potensi Bahaya Tersebut Ada?	Persentase Waktu Paparan			Jika Total Jam Kerja >8 Jam, Tambah 0,5 Per Jam	Skor
			0% s/d 25%	25% s/d 50%	50% s/d 100%		
Gerakan lengan	Gerakan stabil dengan jeda teratur	<input type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tidak	0	1	2		2
Tekanan langsung ke bagian tubuh	Kulit tertekan oleh benda yang keras atau runcing	<input type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tidak	0	1	2		0
Getaran	Getaran lokal (tanpaperedam)	<input type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tidak	0	1	2		0
Terdapat faktor yang membuat ritme kerja tubuh bagian atas dan/atau lengan tidak dapat dikontrol oleh pekerja	Ditemukan satu faktor kontrol = 1 Ditemukan 2 atau lebih faktor kontrol =2	<input type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tidak					1
Postur janggal	Tubuh membungkuk kedepan > 45°	<input type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tidak	1	2	3		3
Aktivitas mendorong/ menarik beban	Beban sedang	<input type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tidak	0	1	2		0
	Beban berat	<input type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tidak	1	2	3		0
Terdapat faktor yang membuat ritme kerja tubuh bagian atas dan/atau lengan tidak dapat dikontrol oleh pekerja	Ditemukan satu faktor kontrol = 1 Ditemukan 2 atau lebih faktor kontrol =2	<input type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tidak					1
Total							7

Hasil penilaian **Tabel 1** menunjukkan total sebesar 7. Dimana skor tersebut hanya mewakili potensi bahaya yang berhubungan dengan postur kerja saja. Total sementara pada pekerjaan lantai 1 sudah menunjukkan bahwa pekerjaan yang dilakukan dapat menimbulkan risiko GOTRAK. Hal ini dikarenakan skor sebesar 7 sudah masuk dalam kategori berbahaya untuk melakukan pekerjaan.

Aktivitas kerja selanjutnya yaitu pekerjaan penggilingan gula pada area lantai 2. Dimana proses kerja dilakukan secara manual. Operator bertugas untuk memasukkan gula kasar dengan berat per karung sebesar 50kg ke dalam wadah penampung yang terhubung dengan mesin penggiling di lantai 1. Dalam satu hari operator lantai 2 harus mengangkat sebanyak 204 karung untuk menyelesaikan target kerja masing-masing tim. Pada **Gambar 2** berikut merupakan kondisi pekerjaan di area lantai 2.



Gambar 2 Gambaran Pekerjaan di Area Lantai 2

Berdasarkan **Gambar 2** yang memberikan gambaran kondisi aktivitas kerja area lantai 2 dapat menimbulkan risiko postur

janggal pada operator. Selain postur janggal, pengangkatan manual dengan beban tinggi juga menjadi salah satu potensi bahaya yang terdeteksi pada pekerjaan ini. Oleh karena itu, untuk menganalisis nilai risiko lebih dalam dilakukan pengisian daftar periksa. Nilai risiko pekerjaan area lantai 2 secara keseluruhan didapatkan dari penilaian menggunakan daftar periksa pada **Tabel 2**

Total skor pada **Tabel 2** menunjukkan hasil sebesar 12. Namun skor tersebut hanya mewakili potensi bahaya yang berhubungan dengan postur kerja saja. Meskipun hanya mewakili sebagian faktor risiko, skor yang didapatkan dari tabel di atas sudah menunjukkan bahwa pekerjaan lantai 2 memiliki nilai risiko melebihi batas aman melakukan pekerjaan. Daftar periksa potensi bahaya selanjutnya yang juga menjadi faktor penilaian risiko yaitu zona pengangkatan manual.

Potensi bahaya selanjutnya yang juga menjadi faktor penilaian risiko yaitu zona pengangkatan manual. Zona ini dipengaruhi oleh jarak dan beban pengangkatan. Terdapat tiga zona yang menentukan nilai risiko yaitu zona aman, hati-hati dan berbahaya. Namun pada kondisi pekerjaan baik pada area lantai 1 maupun lantai 2, nilai risiko pada daftar periksa langkah kedua tidak ditentukan oleh zona pengangkatan. Hal ini dikarenakan jumlah pengangkatan dalam satu shift melebihi 15 kali pengangkatan. Maka nilai risikonya diberikan berdasarkan skor kondisi tersebut menjadi sebesar 6. Sedangkan faktor bahaya terkait pengangkatan beban manual pada area kerja lantai 1 dan lantai 2 secara detil dijelaskan pada **Tabel 3**.

Pada **Tabel 3** di atas menunjukkan hasil dari penilaian risiko yang berhubungan dengan aktivitas pengangkatan manual pada pekerjaan penggilingan gula area lantai 1 dan lantai 2. Dari kedua area kerja tersebut, masing-masing mendapatkan skor sebesar 3 untuk pekerjaan lantai 1 dan skor 5 untuk pekerjaan lantai 2. Skor pengangkatan beban manual dari kedua pekerjaan tersebut sebagian besar didapatkan karena adanya kondisi dimana posisi benda yang diangkat berada di bawah posisi siku. Selain menyebabkan terbentuknya postur

membungkuk, posisi beban tersebut juga dapat menjadi penyebab tingginya risiko cedera dan keluhan GOTRAK. Selanjutnya hasil akhir dari ketiga faktor bahaya pada daftar periksa sebelumnya dijumlah seperti pada Tabel 4 untuk mengetahui kategori nilai risiko secara keseluruhan.

Tabel 2 Hasil Penilaian Risiko Pengangkatan Beban Manual

Kategori Potensi Bahaya	Faktor Risiko	Pengangkatan		Skor Operator	
		sesekali (< 1 jam/shift)	sering (>1 jam/shift)	Lantai 1	Lantai 2
Pengangkatan beban secara manual	Batang tubuh memuntir saat mengangkat	1	1	0	0
	Mengangkat dengan satu tangan	1	2	0	0
	Mengangkat dengan beban yang tidak terduga/tidak diprediksi	1	2	0	0
	Mengangkat 1-5 kali per menit	1	1	1	0
	Mengangkat lebih dari 5 kali per menit	2	3	0	3
	Posisi benda yang diangkat berada di atas bahu	1	2	0	0
	Posisi benda yang diangkat berada di bawah posisi siku	1	2	2	2
	Mengangkut (membawa) benda dengan jarak 3-9 meter	1	2	0	0
	Mengangkut (membawa) benda dengan jarak lebih dari 9 meter	2	3	0	0
	Mengangkat benda saat duduk atau bertumpu pada lutut	1	2	0	0
	Total			3	5

Tabel 3 Rekapitulasi Nilai Risiko

Kategori Bahaya	Skor Operator	
	Lantai 1	Lantai 2
Faktor bahaya postur tubuh	7	12
Faktor jarak dan beban pengangkatan	6	6
Pengangkatan beban secara manual	3	5
Total Skor Akhir	16	23

Nilai risiko akhir yang didapatkan dari aktivitas kerja di lantai 1 dan lantai 2 menunjukkan hasil yang cukup tinggi seperti yang ditunjukkan pada **Tabel 4**. Dimana kedua pekerjaan tersebut memiliki nilai risiko sebesar 16 untuk pekerjaan area lantai 1 dan 23 untuk pekerjaan di area lantai 2. Maka nilai risikonya masuk dalam kategori bahaya untuk melakukan aktivitas kerja. Dengan kondisi tersebut, risiko terjadinya gangguan otot rangka juga semakin tinggi. Pernyataan tersebut didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh (Dewantari, 2021) yang menunjukkan adanya trauma otot pada pekerja dengan nilai risiko ergonomi tinggi.

SIMPULAN

Hasil penilaian risiko yang dilakukan pada pekerjaan penggilingan gula baik pada area lantai 1 atau lantai 2 menunjukkan kategori berbahaya. Pada kategori ini, tindakan yang harus diambil yaitu investigasi lebih lanjut dan melakukan perbaikan baik pada fasilitas kerja ataupun sistem kerja. Secara umum, rekomendasi perbaikan untuk pekerjaan penggilingan gula dapat berupa *redesign* alat kerja yang lebih ergonomis, mengatur pembagian waktu kerja atau istirahat, mengurangi beban kerja, hingga penggunaan alat pelindung diri guna mengurangi paparan risiko sementara.

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

- Amanda, A. R., Disrinama, A. M. & Amrullah, H. N., 2022. *Penilaian Risiko Postur Kerja pada Pekerja Pemotongan Besi Tulangan*. Surabaya, Program Studi D4 Teknik Keselamatan dan Kesehatan Kerja – PPNS.
- Aulia, S. C., Handoko, L. & Subekti, A., 2021. *Uji Hubungan Antara Postur Kerja Operator Container Crane pada Perusahaan Jasa Petikemas dengan Keluhan Musculoskeletal Disorders*. Surabaya, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, pp. 210-215.
- Dewantari, N. M., 2021. Analisa postur kerja menggunakan REBA untuk mencegah musculoskeletal disorder. *Journal Industrial Servissess*, Volume 7, pp. 33-36.
- Lestari, K. D. & Hendra, 2022. Postur Kerja dan Gangguan Otot Rangka Akibat Kerja pada Juru Las. *Jurnal Ergonomi Indonesia*, Volume 8, No 1, pp. 1-10.
- Miswari, N., Aulia, L., Wahyudi & Rizqi, 2021. PENILAIAN POSTUR KERJA MANUAL MATERIAL HANDLING (MMH) PADA GEDUNG BERTINGKAT MENGGUNAKAN METODE RAPID UPPER LIMB ASSESSMENT (RULA). *Sebatik*, Volume 25, pp. 262-270.
- Nilamsari, N. & Innafin A, F., 2022. Identifikasi

- Musculoskeletal Disorder dan Penilaian Postur Kerja pada Pekerja Loader Semen di PT Swabina Gatra. *Jurnal Ergonomi Indonesia*, Volume 8, pp. 46-56.
- Puspitasari, P. A., Disrinama, A. M. & Amrullah, H. N., 2020. *Penilaian Risiko Postur Kerja pada Pekerja Pengepakan Obat*. Surabaya, Progam Studi D4 Teknik Keselamatan dan Kesehatan Kerja - PPNS.
- Susanto, A. et al., 2022. PENGUKURAN DAN EVALUASI POTENSI BAHAYA ERGONOMI DI LABORATORIUM ANALISIS & ASSAY DIVISI CONCENTRATING PT FREEPORT INDONESIA. *Journal of Industrial Hygiene and Occupational Health*, 7(1), pp. 36-52.
- Tarwaka, Bakri, S. A. & Sudiajeng, L., 2004. *Ergonomi untuk Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Produktivitas*. 1st ed. Surakarta: UNIBA PRESS.
- Yufahmi, I., Rusli, Fadhillah & Andas, J., 2021. Analisis Risiko Bahaya dan Upaya Pengendalian Kecelakaan Kerja dengan Metode Hirarki Pengendalian Bahaya pada Area Penambangan Batu Gamping Bukit Karang Putih di PT. Semen Padang, Sumatera Barat. *Jurnal Bina Tambang*, Volume 6, pp. 186-195.

BIOGRAFI PENULIS



Miftakhul Salsabila, biasa dipanggil Salsa. Saya lahir di Kabupaten Mojokerto pada tanggal 22 Februari 2001. Saya dibesarkan oleh kedua orang tua saya yang beralamat di desa Pekuwon kecamatan Bangsal kabupaten Mojokerto. Saya anak kedua dari dua bersaudara, ayah saya bernama Subandi bekerja sebagai pedagang kecil dan ibu saya bernama Umi Kalsum yang bekerja sebagai ibu rumah tangga. Pendidikan terakhir yang saya tempuh yakni di SMA Negeri 1 Mojosari dengan jurusan Ilmu Pengetahuan Alam (IPA). Saat ini saya menempuh pendidikan tinggi di Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya program studi Teknik Keselamatan dan Kesehatan Kerja.



Dr. Lukman Handoko, S.KM, MT dosen Program Studi Teknik Keselamatan dan Kesehatan Kerja - Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya sejak 2003. Gelar Doktor pada Program Doktor Kesehatan Masyarakat dan Sarjana Kesehatan Masyarakat dari Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga, Surabaya, Indonesia. Gelar Magister Teknik pada Program Studi *Industrial Ergonomics and Safety* Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) Surabaya; Penelitian dibidang Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Ergonomi, Analisa Kecelakaan, *Behavior Safety*.