

Analisis Risiko *Manual Material Handling* Metode SNI 9011 :2021 Pada Pekerjaan Pemuatan Kantong Pupuk

Farah Dzihni Insani¹, Mohamad Hakam^{2*}, Am Maisarah¹, Trio Budi Agus Susanto³

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

²Program Studi Desain Manufaktur, Jurusan Teknik Permesinan Kapal, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, Surabaya 60111

³PT Petrokimia Kimia Gresik, Jalan Jendral Ahmad Yani, Gresik 61119

*E-mail: m_hakam@ppns.ac.id

Abstrak

Pengangkatan beban secara manual (*Manual Material Handling*) adalah pekerjaan dengan risiko tinggi terhadap timbulnya keluhan *Musculoskeletal disorders*. Keluhan tersebut dirasakan oleh pekerja pemuatan kantong pupuk. Dari hasil survei GOTRAK berdasarkan SNI 9011:2021 diketahui bagian tubuh yang memiliki persentase keluhan paling tinggi yaitu pada bagian pinggul sebesar 60%. Berdasarkan uraian data tersebut terlihat bahwa keluhan MSDs pada pekerja cukup tinggi sehingga perlu dilakukan analisis *manual material handling*. Dari keluhan tersebut kemudian dilakukan analisis lanjutan menggunakan daftar periksa potensi bahaya ergonomi berdasarkan SNI 9011:2021 untuk mengevaluasi potensi bahaya ergonomi pada pekerjaan kantong pupuk. Hasil evaluasi menunjukkan tingkat risiko berbahaya dengan nilai skor >7. Rekomendasi diusulkan berdasarkan hirarki pengendalian diantaranya dengan merubah postur dan posisi tubuh pekerja saat melakukan pengangkatan pupuk, pembuatan prosedur dan instruksi kerja, penggantian kantong pupuk, modifikasi *conveyor existing*, dan penggunaan APD yang tepat. Rekomendasi tersebut akan mengurangi potensi bahaya yang dialami oleh pekerja sehingga tingkat risiko bahaya ergonomi pada pekerja pemuatan kantong pupuk juga akan menurun.

Kata Kunci: *Ergonomi, GOTRAK, Low Back Pain, Manual Material Handling*

Abstract

Manual material handling is a job with a high risk of developing musculoskeletal disorders. These complaints are felt by workers loading fertilizer bags. From the results of the GOTRAK survey based on SNI 9011: 2021, it is known that the body part that has the highest percentage of complaints is the hip at 60%. Based on the description of the data, it can be seen that MSDs complaints in workers are quite high so it is necessary to analyze manual material handling. From this, further analysis was carried out using a checklist of potential ergonomic hazards based on SNI 9011: 2021 to evaluate potential ergonomic hazards in fertilizer bag work. The evaluation results show a dangerous risk level with a score value >7. Recommendations are proposed based on the control hierarchy including changing the posture and body position of workers when lifting fertilizers, making procedures and work instructions, replacing fertilizer bags, modifying existing conveyors, and using the right PPE. These recommendations will reduce the potential hazards experienced by workers so that the level of ergonomic hazard risk in fertilizer bag loading workers will also decrease.

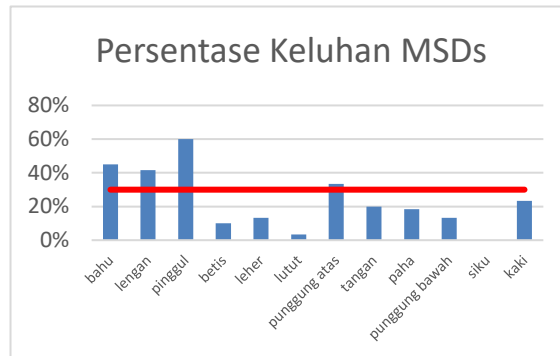
Keywords : *Ergonomic, GOTRAK, Low Back Pain, Manual Material Handling*

1. PENDAHULUAN

Musculoskeletal disorders adalah masalah atau gangguan yang dirasakan mulai dari keluhan ringan hingga rasa sakit yang parah pada bagian sendi, syaraf, otot, dan tulang belakang akibat aktivitas pekerjaan yang tidak alami (Sholeha dan Sunaryo, 2022). Menurut To, Berek dan Setyobudi (2020) salah satu gangguan yang sering terjadi di seluruh dunia adalah gangguan muskuloskeletal (MSDs). Keluhan yang disebabkan oleh gangguan muskuloskeletal (MSDs) dapat diakibatkan oleh faktor risiko ergonomi (OSHA, 2000). Menurut ILO (2018) sebanyak 2,4 juta (86,3%) kematian pekerja disebabkan oleh penyakit akibat kerja, sedangkan menurut WHO, MSDs berada pada urutan kedua terbanyak sebagai penyakit akibat kerja. Salah satu jenis pekerjaan yang memiliki risiko ergonomi yang buruk adalah pekerjaan *manual handling*. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Akbari, dkk (2018) di kilang minyak Abadan, terdapat hubungan antara *manual material handling* dengan gangguan

muskuloskeletal.

Keluhan penyakit MSDs dirasakan oleh pekerja pemuatan kantong pupuk yang pengangkatannya dilakukan secara manual. Rasa nyeri dirasakan oleh pekerja pada tubuh bagian atas. Keluhan tersebut dibuktikan oleh peneliti dengan survei Gangguan Otot Rangka (GOTRAK) yang sesuai SNI 9011:2021 dan dilakukan pada 60 pekerja pemuatan kantong pupuk. Berikut grafik dari hasil survei Gotrak :



Gambar 1. Hasil Kuisioner GOTRAK
Sumber: Data Primer Penelitian, 2023

Gambar di atas merupakan grafik yang menjelaskan hasil persentase tingkat keluhan gangguan otot rangka pada 12 bagian tubuh pekerja pemuatan kantong pupuk. Prevalensi keluhan yang termasuk dalam klasifikasi keluhan tinggi berkisar pada range 30-40% dari seluruh responden. Bagian tubuh yang memiliki nilai persentase tinggi yaitu keluhan pada bagian pinggul sebesar 60%. Berdasarkan permasalahan tersebut maka dilakukan analisis penilaian lanjutan dengan menggunakan daftar periksa potensi bahaya faktor ergonomi SNI 9011:2021 serta memberikan rekomendasi berdasarkan hirarki pengendalian.

SNI 9011:2021 merupakan standar untuk melakukan identifikasi bahaya ergonomi, menilai tinggi atau rendahnya risiko ergonomi dan pertimbangan dalam mengembangkan dan menerapkan pengendalian efektif yang sesuai dengan ketentuan dalam Permenaker Nomor 5 Tahun 2018 (BSN, 2021). Selain metode SNI 9011:2021 terdapat beberapa metode analisis aktivitas pekerjaan *manual material handling* untuk mencegah terjadinya keluhan MSDs salah satunya adalah metode RULA. RULA merupakan metode analisis postur tubuh yang efektif untuk mengidentifikasi aktivitas *manual material handling* dengan menampilkan postur tubuh manakah yang berbahaya untuk pekerja (Budiman et al., 2012). Akan tetapi metode RULA ini hanya menganalisis area tubuh bagian atas saja sehingga metode ini harus dikombinasikan dengan metode yang lain.

Metode SNI 9011:2021 sudah digunakan pada penilitan yang dilakukan oleh (Susanto dkk, 2022) dan penelitian pengukuran dan Evaluasi Potensi Bahaya Ergonomi Pada Pekerja DKRTH oleh (Wahyu dkk, 2023). Menurut Susanto dkk dalam penelitiannya mayoritas bahaya ergonomi yang telah diidentifikasi yaitu bahaya postur janggal pada bagian tubuh bawah dan pengangkatan beban secara manual, sedangkan dari penilitan wahyu menyebutkan bahwa dari hasil penilitan yang dilakukan pada pekerja didapatkan nilai skor 18 yang menunjukkan bahwa terdapat risiko signifikan pada postur pekerja DKRTH.

2. METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif yang menggunakan data angka hasil kuisioner Gotrak dan daftar periksa potensi bahaya faktor ergonomi sebagai data primer. Hasil dari survey Gotrak menjadi data awal untuk melanjutkan penilaian lebih dalam menggunakan metode daftar periksa untuk menghitung skor dan risiko paparan pada pekerja pemuatan kantong pupuk.

Survei keluhan Gotrak merupakan salah satu kuisioner yang berisi beberapa pertanyaan mengenai keluhan gangguan otot dan peta tubuh manusia. Peta tubuh manusia dalam survei Gotrak terdiri dari 12 bagian tubuh manusia yang digunakan untuk melakukan observasi keluhan pada pekerja. Pada setiap bagian tubuh terdapat empat tingkat frekuensi dan tingkat keparahan keluhan yang dirasakan. Tingkat frekuensi pada survei Gotrak terdiri dari tidak pernah, terkadang, sering dan selalu. Sedangkan tingkat keparahannya terdiri dari tingkatan tidak ada masalah, tidak nyaman, sakit, hingga sakit parah. Tingkat frekuensi dan tingkat keparahan dari hasil survei Gotrak akan diakumulasi sebagai hasil penilaian identifikasi hasil survei dengan menggunakan matriks risiko di bawah ini.

Frekuensi	Keparahan			
	Tidak ada masalah (1)	Tidak nyaman (2)	Sakit (3)	Sakit Parah (4)
Tidak pernah (1)	1	2	3	4
Terkadang (2)	2	4	6	8
Sering (3)	3	6	9	12
Selalu (4)	4	8	12	16

Gambar 2 Matriks Tingkat Risiko Keluhan Gotrak
Sumber : SNI 9011:2021

Gambar di atas merupakan matriks risiko keluhan Gotrak yang memiliki range nilai 1-16 dengan tiga warna berbeda yang menunjukkan tiga klasifikasi tingkat risiko bahaya. Warna hijau memiliki range nilai 1-4 dengan tingkat risiko rendah, warna kuning dengan besar nilai 6 yang merupakan tingkat risiko sedang, dan warna merah dengan nilai *range* 8-16 yang merupakan tingkat risiko tinggi. Penilaian dapat didasarkan dengan tingkat risiko tinggi (nilai ≥ 8) seperti pada gambar atau dengan menggunakan nilai prevalensi keluhan pada bagian tubuh yang cukup tinggi (lebih dari $\pm 30-40\%$ dari seluruh jumlah pekerja yang disurvei).

Setelah dilakukan survei Gotrak untuk mengetahui adanya keluhan pada pekerja, maka dilakukan penilaian dengan metode berikutnya yaitu observasi penilaian potensi bahaya faktor ergonomi menggunakan daftar periksa. Langkah pertama yaitu menentukan potensi-potensi bahaya yang dialami oleh pekerja dalam jangka waktu satu hari. Langkah berikutnya yaitu melakukan penilaian risiko dengan terlebih dahulu mengetahui durasi paparan pada setiap potensi bahaya yang dialami pekerja. Durasi paparan pada SNI 9011:2021 dibagi menjadi tiga persentase bagian yaitu 0 hingga 25%, 25% hingga 50%, dan 50% hingga 100%. Persamaan untuk menghitung persentase pada setiap potensi bahaya adalah sebagai berikut:

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

Nilai skor dari hasil penilaian didapatkan dari hasil penjumlahan nilai yang didapatkan pada setiap potensi bahaya. Hasil perolehan skor total tersebut menjadi dasar penentuan klasifikasi potensi bahaya ergonomi. Klasifikasi potensi bahaya ergonomi dibagi menjadi tiga, yaitu klasifikasi kondisi tempat kerja aman (nilai ≤ 2), Perlu pengamatan lebih lanjut (nilai 3-6), serta klasifikasi Berbahaya (nilai ≥ 7).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan pada 4 orang pekerja TKBM (Tenaga Kerja Bongkar Muat) area gudang dengan menggunakan metode penilaian potensi bahaya faktor ergonomi berdasarkan SNI 9011:2021. Berikut salah satu gambar posisi kerja pemuatan kantong pupuk pada pekerja pertama.



Gambar 3. Pekerja Pertama Pemuatan Kantong Pupuk
Sumber : Data Primer Penelitian, 2023

Gambar di atas merupakan salah satu potensi bahaya yang dilakukan oleh pekerja pertama. Pada gambar tersebut terlihat pekerja melakukan posisi tubuh membungkuk ke depan dengan sudut lebih dari 45° . Pada penelitian ini pengukuran dilakukan dengan terlebih dahulu merinci potensi bahaya yang terdapat pada setiap pekerjaan dengan menggunakan formulir Daftar Periksa Potensi Bahaya Faktor Ergonomi Lampiran D SNI 9011:2021. Hasil pengamatan menunjukkan terdapat 12 potensi bahaya yang terdapat pada pekerjaan pengangkatan kantong pupuk,

yaitu sebagai berikut :

Tabel 1. Daftar Potensi Bahaya Aktivitas Pemuatan Kantong Pupuk

No. Potensi Bahaya	Kategori Potensi Bahaya
1.	Leher : memuntir atau menekuk (leher yang menekuk ke belakang <5°
2.	Bahu : Lengan atau siku yang tidak ditopang dengan posisi di atas tinggi perut
5.	Gerakan lengan sedang: Gerakan stabil dengan jeda teratur
17.	Tubuh membungkuk ke depan dengan sudut antara 20° - 45°
18.	Tubuh membungkuk ke depan >45°
21.	Gerakan paha menjauhi tubuh ke samping secara berulang-ulang
24.	Aktivitas pergelangan kaki. Perlu bekerja berdiri dengan pijakan yang tidak memadai
31.	Aktivitas menarik beban berat
33.	Pengangkatan jarak sedang zona berbahaya
34.	Batang tubuh memuntir saat mengangkat
38.	Mengangkat lebih dari 5 kali per menit
39.	Posisi benda yang diangkat berada di atas bahu

Potensi bahaya yang telah diidentifikasi kemudian dilakukan perhitungan skor dengan menggunakan acuan durasi paparan. Berikut hasil perhitungan persentase pada setiap potensi bahaya dari keempat pekerja pemuatan kantong pupuk :

Tabel 2. Hasil Pengamatan Pekerja 1

No. Potensi Bahaya	Persentase Waktu Paparan (%)	Skor	No. Potensi Bahaya	Skor
1	44	1	33	6
2	38,5	2	34	1
5	38,5	1	38	3
17	25,6	1	39	2
18	25,6	2	Total Skor Pengangkatan Beban Manual	12
21	100	2		
24	100	2	Total Skor Hasil Penilaian (Postur Tubuh + Pengangkatan Beban Manual)	25
31	38,5	2		
Total Skor Postur Tubuh		13		

Tabel di atas merupakan hasil skor total pada pekerja pertama dengan waktu siklus selama 0,07 jam. Total skor pekerja pertama yaitu 25 dan menurut SNI nilai tersebut sangatlah tinggi sehingga termasuk ke dalam kategori bahaya dikarenakan nilai skor >7. Tingginya nilai skor hasil evaluasi dipengaruhi oleh durasi paparan potensi bahaya, semakin lama pekerja terpapar potensi bahaya maka akan semakin tinggi pula tingkat risikonya. Menurut Wahyu and Dinanty, (2023) skor >7 tersebut menunjukkan adanya risiko yang signifikan terhadap postur pekerja sehingga diperlukan adanya usulan rekomendasi dimana dari usulan rekomendasi tersebut nantinya akan berpengaruh pada berkurangnya potensi-potensi bahaya pada pekerjaan pemuatan kantong pupuk.

Berdasarkan hasil perhitungan di atas diketahui bahwa hasil skor total melebihi nilai 7 yang artinya pekerjaan pengangkutan kantong pupuk tersebut berbahaya, maka penulis mengusulkan beberapa rekomendasi. Rekomendasi diusulkan berdasarkan hirarki rekomendasi di bawah ini:

a. Eliminasi

Pengurangan tumpukan pupuk untuk mengurangi potensi bahaya yang dilakukan pekerja seperti gerakan leher ketika melakukan pengangkatan.

b. Substitusi

Pengendalian substitusi dilakukan dengan mengganti kemasan kantong pupuk yang memiliki berat 50 kg dengan kantong pupuk yang memiliki berat 20 kg. Hal ini sesuai dengan rekomendasi beban berat oleh NIOSH yaitu maksimal sebesar 23 kg.

c. *Engineering Control*

Melakukan modifikasi pada conveyor *telescopic existing* dengan memasang tambahan platform *express snoot* yang arah dan ketinggiannya bisa disesuaikan.

d. Administratif

Merubah posisi dan postur tubuh pekerja saat mengambil dan meletakkan kantong pupuk, dan membuat draft Prosedur dan Instruksi Kerja (IK) untuk aktivitas pemuatan kantong pupuk.

e. APD

APD yang disarankan yaitu *safty shoes* dengan anti slip kualitas tinggi, hal ini dikarenakan bahan kantong pupuk yang licin sehingga dapat membuat pekerja mudah terpeleset.

Berdasarkan rekomendasi usulan dari penulis di atas maka akan menghilangkan beberapa potensi bahaya seperti gerakan leher, posisi benda yang diangkat di atas bahu, dan penurunan skor yang diakibatkan oleh penggantian kantong pupuk yang memiliki berat sebesar 50 kg dengan kantong pupuk yang memiliki berat 20 kg. Pengurangan potensi bahaya tersebut kemudian akan berpengaruh pada penurunan skor, sehingga dari pengurangan total skor tersebut juga akan mengakibatkan penurunan risiko bahaya ergonomi pada pekerjaan pemuatan kantong pupuk.

4. KESIMPULAN

Hasil pengolahan dan analisa data dengan menggunakan daftar periksa potensi bahaya faktor ergonomi berdasarkan SNI 9011:2021 menunjukkan total skor akhir penilaian pada pekerjaan pemuatan kantong pupuk sebesar 25. Hasil tersebut termasuk ke dalam klasifikasi risiko berbahaya sehingga perlu dilakukan rekomendasi perbaikan. Usulan rekomendasi yang dilakukan berdasarkan hirarki dapat menghilangkan beberapa potensi bahaya yang dilakukan pekerja saat melakukan pengangkatan pupuk, sehingga dengan berkurangnya potensi tersebut maka nilai skor akhir penilaian bahaya potensi ergonomi akan berkurang dan menurunkan tingkat risiko.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Akbari, J. et al. (2018) 'Ergonomics Assessment of Manual Handling Tasks using the Key Item Method (KIM) and its Relationship with Prevalence of Musculoskeletal Disorders in Abadan Oil Refinery', *Scientific Journal of Ilam University of Medical Sciences*, 26, pp. 122–131.
- Badan Standarisasi Nasional (2021) 'SNI 9011:2021 Pengukuran dan evaluasi potensi bahaya ergonomi di tempat kerja', 2021, pp. i–36.
- Badan Standarisasi Nasional (BSN). 2021a. Keputusan Kepala Badan Standarisasi Nasional Nomor 590/KEP/BSN/12/2021 Tentang Penetapan SNI 9011:2021 Pengukuran Dan Evaluasi Potensi Bahaya Ergonomi Di Tempat Kerja. Jakarta.
- Budiman, E. et al. (2012) 'Perbandingan Metode-Metode Biomekanika Untuk Menganalisis Postur Pada Aktivitas Manual Material Handling (MMH)', pp. 46–52. Available at: <https://media.neliti.com/media/publications/136120-ID-perbandingan-metode-metode-biomekanika-u.pdf>.
- International Labor Organization (2018) Meningkatkan Keselamatan dan Kesehatan Pekerja Muda, Kantor Perburuhan Internasional, CH- 1211 Geneva 22, Switzerland.
- OSHA (2000) 'Ergonomics : The Study of Work', 2000.
- Sholeha, N. and Sunaryo, M. (2021) 'Gambaran Keluhan Muskuloskeletal Disorders (Msds) Pada Pekerja Ud.X Tahun 2021', *Jurnal Kesehatan Masyarakat (Undip)*, 10(1), pp. 70–74. doi: 10.14710/jkm.v10i1.31801.
- 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), p. 36. doi: 10.21111/jihoh.v7i1.7996.
- To, K. E., Berek, N. C. and Setyobudi, A. (2020) 'Hubungan Masa Kerja, Jenis Kelamin dan Sikap Kerja dengan Keluhan Muskuloskeletal pada Operator SPBU di Kota Kupang', *Media Kesehatan Masyarakat*, 2(2), pp. 42–49. doi: 10.35508/mkm.v2i2.2853.
- World Health Organization. Occupational health: a manual for primary health care workers. Cairo. Epub ahead of print, 2001.
- Wahyu, A. et al. (2023) 'Pengukuran Dan Evaluasi Potensi Bahaya Ergonomi Pada Pekerja DKRTH di Area ITS Raya', 1(3), pp. 355–366.