

# ANALISIS RISIKO MUSCULOSKELETAL DISORDER (MSDs) PADA PEKERJAAN PEMINDAHAN DRUM OLI DI DIVISI GUDANG PT TONASA LINES

Nur Khaerani Busri<sup>\*1)</sup>, Nofias Fajri<sup>2)</sup>, dan Sri Islami<sup>3)</sup>

<sup>1,2)</sup> Teknik Industri Agro, Politeknik ATI Makassar, JL Sunu 220, Makassar, 90211, Indonesia

<sup>3)</sup> Industrial Engineering Departement, Sampoerna University, L'Avenue Campus, Jakarta, 12780, Indonesia

Email: khaeranibusri@atim.ac.id 1 fiasfajri@atim.ac.id 2, Sri.islam@sampoernauniversity.ac.id 3

## ABSTRAK

Kegiatan pemindahan drum oli secara manual dengan berat 250 kg di PT. Tonasa Lines dengan frekuensi yang tinggi tanpa menggunakan alat bantu memiliki risiko *muculoskeletal disorder* (MSDs). Aktivitas pemindahan drum yang dilakukan oleh enam orang pekerja, berdasarkan hasil identifikasi prevelensi keluhan sakit dengan menggunakan kuesioner *Nordic Body Map* (NBM) didapatkan bahwa keluhan sakit 100% sakit pada bagian leher atas dan bawah, punggung, pinggang yang dirasakan oleh semua pekerja. 67% sakit dirasakan pada bagian paha kiri, paha kanan, dan kaki kiri dan kaki kanan sebanyak, serta 50% prevelensi sakit pada bagian siku kanan dan siku kiri oleh 3 pekerja. Penilaian postur kerja dengan menggunakan REBA didapatkan bahwa semua aktivitas dan semua pekerja berada pada level 4 dengan kategori sangat berisiko, dan memerlukan tindakan sekarang juga agar tidak menimbulkan risiko MSDs. Perancangan *drum lifter* dengan menggunakan data antropometri Indonesia (dimensi D4, D37, D33, dan D31) diharapkan dapat menurunkan risiko postur pekerja.

**Kata kunci:** NBM, REBA, Postur Kerja, *Drum Lifter*

## 1. Pendahuluan

*Manual material handling* (MMH) adalah kegiatan dalam pemindahan atau penanganan suatu barang, material ataupun produk secara manual dengan bantuan tenaga manusia (Hidayatullah, 2019). Penggunaan tenaga manusia akan memberikan gerakan yang *flexible* pada saat pemindahan material, sehingga proses pemindahan material secara manual dapat digunakan untuk ruang kerja terbatas (Sunarso, 2010). Pemindahan material secara manual memerlukan peninjauan dan intervensi secara ergonomi agar tidak menimbulkan efek dan permasalahan kepada operator yang melakukan kegiatan MMH (Siska, 2012). *Mucsculoskeletal disorder* (MSDs) merupakan salah dampak yang paling sering dirasakan oleh pekerja yang melakukan pekerjaan MMH (Sulaiman, 2015).

MSDs adalah rasa keluhan sakit yang dirasakan pada bagian tubuh otot skeletal oleh seseorang (Utomo, 2020). Gejala MSDs dapat dirasakan dari keluhan ringan hingga berat. Keluhan MSDs dapat terjadi karena pembebanan otot statis yang diterima secara berulang-ulang dalam waktu yang panjang (Hutabarat, 2017). Keluhan dapat terjadi pada sendi, ligamen, dan tendon (Restuputri, dkk, 2017). Faktor penyebab terjadinya MSDs paling umum adalah postur tubuh yang tidak alamiah secara berulang, pembebanan otot statis akibat benda kerja dalam durasi waktu yang lama (Mayangsari, dkk, 2020).

PT. Tonasa Lines yang merupakan Afiliasi PT. Semen Tonasa yang bergerak pada proses pengiriman semen antar pulau yang memiliki beberapa Kapal Curah dan Kapal Tug Bout. Divisi gudang merupakan salah satu divisi yang memiliki kegiatan MMH paling banyak. Kegiatan MMH terlihat pada pemindahan oli, gas, LPG, oksigen, suku cadang dan terpal. Salah satu kegiatan MMH dengan risiko besar adalah pemindahan drum oli dengan kapasitas 250 kg. Pemindahan drum dilakukan secara manual dengan frekuensi 4-5 drum sekali pemindahan dan 5 kali pemindahan setiap hari.

Analisis pengukuran rasa sakit yang dirasakan oleh seorang pekerja MMH dapat dilakukan dengan menggunakan kuesioner *Nordic Body Map* (NBM) (Setiadi, dkk, 2013). NBM menganalisis rasa sakit otot pada setiap tubuh manusia. NBM bertujuan mengetahui prevalensi bagian otot mana yang mengalami keluhan pada pekerja dari level tidak menyakitkan hingga level menyakitkan (Yudiardi, 2021). Penelitian yang dilakukan (Dahniar, 2018) didapatkan bahwa keluhan sakit bagian punggung, pinggang, siku kiri, lengan bawah dan betis saat proses pengangkatan pada pekerja pemindahan bahan baku. Gangguan *musculoskeletal* dirasakan oleh operator *screen printing* berdasarkan kuesioner NBM. Hasil skor 65 dan 67 dirasakan oleh operator yang berarti perlu perbaikan saat ini (Anthony, 2020).

Analisis postur kerja operator dapat dilakukan menggunakan metode *Rapid Entire Body Assessment* (REBA). REBA memberikan skor risiko yang dimunculkan oleh postur kerja operator (Utomo, 2021). Metode ini dapat diterapkan untuk mengukur postur kerja operator pemindahan drum di PT. Tonasa Lines. Penelitian yang dilakukan Hidjrawan, (2018), terhadap pekerja di Sentra Industri Tas Kendal dengan skor REBA 10 untuk aktivitas membuat pola dan gudang dimana mereka sudah bekerja lebih dari 10 tahun. Penelitian lain dilakukan pada pekerja pengangkat galon dengan risiko postur level 8 sampai 10 sehingga diperlukan perbaikan segera terhadap postur kerja tersebut (Dewi, 2020).

Penelitian ini bertujuan dalam mengidentifikasi tingkat risiko MSDs pada pekerja MMH divisi gudang di PT.Tonasa Lines yang disebabkan oleh aktivitas pemindahan drum oli. Hasil dari penelitian diharapkan dapat memberikan intervensi ergonomi yang tepat dalam meminimalisasikan risiko terjadinya MSDs dalam proses pemindahan drum oli.

## 2. Metode

Responden yang menjadi objek penelitian adalah enam orang pekerja pada aktivitas pemindahan drum oli di divisi gudang PT. Tonasa Lines. Rentang usia pekerja adalah 28-41 tahun dengan masa kerja rata-rata 4-6 tahun.

Penelitian ini dilakukan menggunakan instrumen kuesioner *Nordic Body Map*, REBA dan *Sketch Up*. Kuesioner *Nordic Body Map* untuk mengidentifikasi prevalensi keluhan sakit pada otot yang dirasakan operator yang diakibatkan oleh aktivitas pengangkatan drum oli. Metode REBA digunakan untuk menganalisis tingkat dan risiko postur kerja pekerja pada saat aktivitas pemindahan drum oli. Hasil rekomendasi diberikan berdasarkan tingkat risiko REBA yang diterima oleh para pekerja.

## 3. Hasil dan Pembahasan

Observasi awal dilakukan kepada enam orang pekerja aktivitas pemindahan drum oli, untuk mengetahui keluhan saat melakukan pekerjaan. Semua responden dalam penelitian ini berjenis kelamin laki-laki. Prevalensi keluhan MSDs enam orang pekerja dilakukan dengan kuesioner *nordic*. Prevalensi sakit yang dirasa oleh pekerja adalah 100% sakit pada bagian leher atas dan bawah, punggung, pinggang yang dirasakan oleh semua pekerja. 67% sakit dirasakan pada bagian paha kiri, kanan, dan kaki kiri dan kanan sebanyak, serta 50% sakit pada bagian siku kanan dan siku kiri oleh 3 pekerja (Gambar 1).



Gambar 1. Prevelensi Keluhan Otot Pekerja 1 Tahun Terakhir

Berdasarkan prevalensi keluhan yang dirasakan oleh operator dipengaruhi oleh tingginya aktivitas kinerja otot, berat beban yang dipindahkan dan frekuensi pemindahan yang terlalu tinggi. Aktivitas pemindahan drum oli 250 kg dilakukan dengan kegiatan mendorong yang mengandalkan kekuatan otot punggung, pinggang, paha kanan dan kiri dalam frekuensi yang sering membuat otot bagian tersebut mengalami pembebanan yang berlebihan. Hal ini dapat menimbulkan cedera otot, tendon, ligamen, sendi dan saraf pada bagian tersebut.

Rekapitulasi keluhan rasa sakit dilakukan dengan menghitung rata-rata. Hasil perhitungan paling tinggi dirasakan punggung, pinggang, kemudian leher atas dan leher bawah, serta paha kanan (Tabel 1).

**Tabel 1.** Rata-Rata Keluhan sakit

No	Bagian Tubuh	Rara-rata keluhan sakit
1	Punggung	4.00
2	Pinggang	4.00
3	Leher Atas	3.50
4	Leher Bawah	3.50
5	Paha Kanan	3.50
6	Paha Kiri	3.00
7	Kaki Kiri	2.83
8	Kaki Kanan	2.67
9	Siku Kanan	2.17
10	Siku Kiri	2.17

Berdasarkan rata-rata keluhan sakit yang dirasakan oleh pekerja didapatkan nilai rata-rata 4 dengan kategori sangat sakit untuk bagian punggung dan pinggang. Besarnya keluhan sakit khususnya pada punggung dan pinggang karena kegiatan tersebut difokuskan pada aktivitas mendorong. Apabila kegiatan tersebut dilakukan dengan frekuensi yang sering atau berulang, tanpa jeda istirahat maka akan menimbulkan keluhan rasa sakit yang lebih parah.

Penilaian pada postur kerja pekerja dengan aktivitas pengangkatan drum dilakukan dengan pendekatan metode REBA. Sudut pengukuran REBA dapat dilihat pada Gambar 2.



**Gambar 2.** Sudut Pengukuran REBA Kegiatan Mengambil Drum Oli



**Gambar 3.** Sudut Pengukuran REBA Kegiatan Menaikkan Drum Kedalam Truk

Aktivitas kegiatan mengambil drum dengan berat beban 250kg dan dilakukan secara berulang mendapat skor level 13 dengan risiko sangat tinggi dan diperlukan perbaikan saat ini. Skor REBA untuk aktivitas menaikkan drum keatas mobil adalah 14 dengan level risiko sangat tinggi dan tindakan perlu dilakukan saat ini juga. Intervensi ergonomi dibutuhkan untuk memperbaiki risiko postur kerja yang tidak baik, agar tidak terjadi masalah pada *musculoskeletal*. Investigasi lebih lanjut dapat dilakukan dengan memberikan alat bantu kerja dalam memperbaiki postur kerja. Rekapitan hasil REBA untuk semua pekerja dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Klasifikasi Hasil Penilaian Postur Berdasarkan REBA

No	Pekerja	Aktivitas	Skor REBA	Tindakan
1	Pekerja 1	Mengambil drum oli	13 (Risiko Sangat Tinggi)	Perlu saat ini juga
		Menaikkan drum oli	14 (Risiko Sangat Tinggi)	Perlu saat ini juga
2	Pekerja 2	Mengambil drum oli	12 (Risiko Sangat Tinggi)	Perlu saat ini juga
		Menaikkan drum oli	13 (Risiko Sangat Tinggi)	Perlu saat ini juga
3	Pekerja 3	Mengambil drum oli	12 (Risiko Sangat Tinggi)	Perlu saat ini juga
		Menaikkan drum oli	14 (Risiko Sangat Tinggi)	Perlu saat ini juga
4	Pekerja 4	Mengambil drum oli	11 (Risiko Sangat Tinggi)	Perlu saat ini juga
		Menaikkan drum oli	14 (Risiko Sangat Tinggi)	Perlu saat ini juga
5	Pekerja 5	Mengambil drum oli	10 (Risiko Sangat Tinggi)	Perlu saat ini juga
		Menaikkan drum oli	12 (Risiko Sangat Tinggi)	Perlu saat ini juga
6	Pekerja 6	Mengambil drum oli	9 (Risiko Sangat Tinggi)	Perlu saat ini juga
		Menaikkan drum oli	10 (Risiko Sangat Tinggi)	Perlu saat ini juga

Berdasarkan hasil penilaian klasifikasi risiko postur untuk semua pekerja dan semua aktivitas, maka semua pekerja dan aktivitas tidak ada yang dalam kategori aman. Rekomendasi alat bantu diperlukan untuk menurunkan tingkat risiko dan mencegah terjadinya masalah *musculoskeletal* pada para pekerja dimasa yang akan datang.

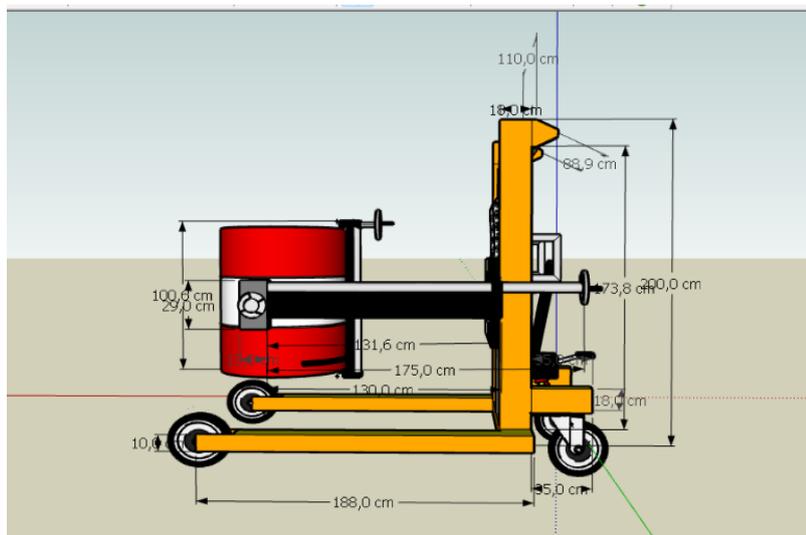
Intervensi berupa alat bantu *drum stacker/ drum lifter*. Alat bantu *drum lifter* diharapkan dapat menurunkan risiko cedera akibat postur kerja. Alat ini berupa troli baja, dengan menggunakan pompa hidraulik. Desain ukuran *drum lifter* menggunakan beberapa dimensi antropometri. Dimensi tinggi siku (TS), diameter genggam (DG), panjang rentang siku (RS) dan lebar kaki (LK). Rentang usia data antropometri yang digunakan adalah 25 – 45 tahun sesuai

dengan usia pekerja dengan jenis kelamin laki-laki. Data antropometri diambil dari antropometri Indonesia. Penggunaan ukuran antropometri agar mendapatkan rancangan alat bantu yang aman dan nyaman untuk digunakan oleh pekerja.

Tabel 3. Dimensi Antropometri yang Digunakan

Kode Dimensi	Dimensi	Persentil (cm)			
		5 <sup>th</sup>	50 <sup>th</sup>	95 <sup>th</sup>	SD
D4	Tinggi siku	98,77	103,54	108,3	2,9
D37	Diameter genggam tangan	3,2	4,3	5,9	1,35
D33	Panjang rentang siku	81.4	86.39	91.39	3.03
D31	Lebar kaki	10	10	10	0

Persentil yang digunakan dalam rancangan *drum lifter* adalah persentil 5% untuk dimensi D4, D37, dan D33. Dimensi D31 lebar kaki menggunakan persentil 95%. Hal ini. Bertujuan agar operator dengan ukuran tubuh kecil masih dengan mudah menggunakan *drum lifter*. Desain *drum lifter* ini dibuat dengan material baja sehingga memberikan stabilitas selama proses pemindahan. *Drum lifter* memiliki *hidrolic sylinder* yang berfungsi dalam mengangkat beban saat menaikkan drum kedalam truk. *Gear box* berfungsi dalam mengkonversi torsi dari kecepatan tinggi menjadi kecepatan rendah dan berfungsi saat proses *loading* dan *unloading* serta dapat berputar 180<sup>0</sup> hingga 360<sup>0</sup>. *Carriage* merupakan bagian yang berfungsi sebagai sandaran dan pegangan drum dalam pengangkatan. *Clamp* merupakan perangkat yang berfungsi mengikat dan menahan objek dengan kuat dalam mencegah gerakan dan mengunci drum agar tidak jatuh saat pemindahan. *Hand grip* adalah alat pegangan *drum lifter* dan didalamnya terdapat *handle* berfungsi untuk *lock* dan *unlock* hidrolik, yang mana juga dapat digunakan untuk memompa hidrolik. Pedal kaki merupakan komponen yang berfungsi dalam menaikkan beban. Gambar teknis *drum lifter* dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Desain Drum Lifter

Cara kerja dari alat *drum lifter* adalah: (1) posisikan *drum lifter* pada drum yang akan dipindahkan. (2) buka *clam* kemudian kaitkan drum pada alat tersebut. (3) aktifkan pompa hidrolik dengan cara menginjak pedal kaki hingga alat *drum lifter* terangkat. (4) Dorong alat *drum stacker/lifter* kemudian arahkan drum oli ke tempat tujuan yang ingin dipindahkan. (5) Setelah sampai di tempat tujuan, naikkan drum oli dengan cara injak pedal kaki sehingga pompa

hidrolik naik dengan ketinggian sama dengan bak mobil. (6) Putar *gear box* sampai dengan drum oli pada posisi melintang diatas mobil. (7) Lepas kaitan *clam* pada alat drum *stacker/lifter*.

#### 4. Simpulan

Prevelensi sakit yang dirasa oleh pekerja seberar 100% sakit pada bagian leher atas dan leher bawah, punggung, dan pinggang yang dirasakan oleh semua pekerja. 67% sakit dirasakan pada bagian paha kiri, kanan, dan kaki kiri dan kanan sebanyak, serta 50% prevelensi sakit yang dirasakan pada bagian siku kanan dan siku kiri. Nilai REBA untuk enam orang pekerja pada semua aktivitas mendapat level risiko sangat tinggi dan perlu tindakan sekarang juga. Intervensi ergonomi dilakukan dengan perancangan alat bantu *drum lifter*. Alat bantu *drum lifter* dirancang dengan menggunakan dimensi tinggi siku (98,77 cm) diameter genggam tangan (3,2 cm), panjang rentang siku (81,4 cm) dan lebar kaki (10 cm).

#### Daftar Pustaka

- Anthony M B. (2020). Analisis Postur Pekerja Pengelasan Di CV. XYZ dengan Metode Rapid Entire Body Assessment (REBA). *Jurnal Jati Unik Vol 3*: 110- 119.
- Dahniar T, dkk, (2018). Analisa Postur Kerja Karyawan Bagian Pick Up Di Pt. Jalur Nugraha Ekakurir (JNE) Cabang Kayon, Cinere Dengan Metode Niosh. *Jurnal Ilmiah dan Teknologi Vol 1*: 103-113.
- Dewi N F, (2020). Identifikasi Risiko Ergonomi Dengan Metode Nordic Body Map Terhadap Perawat Poli Rs X. *Jurnal Sosial Humaniorah Terapan Vol 2*: 125-134.
- Hidayatullah M S (2019) Perancangan Alat Bantu Aktivitas Operator Grey Dengan Penerapan Ilmu Ergonomi. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Hidjrawan Y, dkk (2018). Analisis Postur Kerja Pada Stasiun Sterilizer Dengan Menggunakan Metode Owas Dan Reba. *Jurnal Optimalisasi Vol 4*: 1- 9.
- Hutabarat Y (2017). *Buku Dasar – Dasar Pengetahuan Ergonomi*. Penerbit Media Nusa Creative, Malang.
- Mayangsari D P, Dkk. (2020). Analisis Risiko Ergonomi Pada Pekerjaan Mengangkat Di Bagian Gudang Bahan Baku PT.XYZ Dengan Metode Niosh Lifting: *Jurnal Manajemen Industri dan Teknologi Vol 1*: 91-103.
- Restuputri D P, Dkk. (2017). Metode REBA Untuk Pencegahan Musculoskeletal Disorder Tenaga Kerja. *Jurnal Teknik Industri Vol 18*: 19-28.
- Setiadi M Y, dkk, (2013). Usulan Alat Bantu Pemandahan Batako Untuk Mengurangi Risiko Musculoskeletal Disorders Di PT. XYZ. *Jurnal Teknik Industri USU Vol 1*: 37-43.
- Siska M, Dkk, (2012). Analisa Posisi Kerja Pada Proses Pencetakan Batu Bata Menggunakan Metode Niosh. *Jurnal Imiah Teknik Indutri Vol 11*: 69- 70.
- Sulaiman F, Dkk, (2015). Analisis Postur Kerja Pekereja Proses Pengasahan Batu Akik Dengan Menggunakan Metode REBA. *Jurnal Optimalisasi Vol 1*: 33- 42.
- Utomo C, dkk 2021. Analisis Tingkat Resiko Gangguan Musculoskeletal Disorder (Msd) Pada Pekerja Gudang Barang Jadi Dengan Menggunakan Metode Reba, Rula, Dan Owas. *Jurnal Prosiding Seminar Aplikasi Sains dan Teknologi Vol 1*: 110-115.
- Yudiardi M H, dkk, (2021). Penilaian Postur Kerja Dan Risiko Musculoskeletal Disorders (MSDs) Pada Nelayan Bagan Apung Dengan Menggunakan Metode Reba. *Jurnal IPTEKS PSP Vol 8*: 14-23.
- Sunarso, (2010). Perancangan Troli Sebagai Alat Bantu Angkut Galon Air Mineral Dengan Pendekatan Anthropometri. Universitas Sebelas Maret Surakarta.