

DESAIN PERBAIKAN UNTUK MENGURANGI GANGGUAN OTOT RANGKA AKIBAT KERJA (GOTRAK) PADA OPERATOR RTW DAN FILLING SHED PT XYZ

Inez Dianingrum Yuanti*¹, Sri Hartini ²

Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro,
Jl. Prof. Soedarto, SH, Kampus Undip Tembalang, Semarang, Indonesia 50275

Abstrak

PT XYZ merupakan perusahaan yang bergerak di bidang distribusi BBM. Pola bisnis utama pada PT XYZ adalah penerimaan, penimbunan, dan penyaluran BBM. Proses penerimaan dan penyaluran BBM merupakan proses yang krusial di PT XYZ, operator harus bekerja di lapangan, berhubungan dengan bahan kimia, dan melakukan manual material handling. Hal tersebut merupakan faktor timbulnya keluhan pada operator di bagian penerimaan dan penyaluran BBM. Tujuan dari penelitian ini adalah mengidentifikasi keluhan, menganalisis postur kerja, dan memberikan rekomendasi perbaikan untuk menurunkan risiko. Metode penelitian menggunakan kuisioner Gangguan Otot Rangka Akibat Kerja (GOTRAK) dan penilaian postur BRIEF survey. Data penelitian diambil dari kuisioner GOTRAK oleh delapan pekerja penerimaan BBM dan empat pekerja penyaluran BBM. Untuk postur kerja juga dilakukan penilaian BRIEF survey berdasarkan langkah kerja operator. Berdasarkan kuisioner GOTRAK diperoleh semua pekerja baik penerimaan dan penyaluran BBM mengalami keluhan di beberapa bagian tubuh. Selanjutnya, terdapat dua langkah kerja yang memiliki skor BRIEF survey yang tinggi yaitu pada pemasangan flexible hose ke penyaluran produk dan pengangkatan flexible hose yang memiliki skor 3. Untuk skor BRIEF survey pada pekernya penyaluran BBM tidak ada langkah kerja yang melebihi 3 sehingga tingkat risiko rendah atau medium.

Kata kunci: Muskuloskeletal, Ergonomi, GOTRAK, BRIEF survey

Abstract

PT XYZ is a company engaged in the distribution of fuel. The main business patterns at PT XYZ are receiving, stockpiling, and distributing fuel. The process of receiving and distributing fuel is a crucial process at PT XYZ, operators must work in the field, in contact with chemicals, and do manual material handling. This is a factor in the emergence of complaints in operators in the fuel receiving and distribution section. The purpose of this study is to identify complaints, analyze work postures, and provide recommendations for improvements to reduce risk. The research method used a questionnaire of Occupational Muscle Disorders (GOTRAK) and BRIEF survey posture assessment. Research data were taken from the questionnaire by eight fuel receiving workers and four fuel distribution workers. For work posture, a BRIEF survey assessment was also conducted based on the operator's work steps. Based on the questionnaire, it was obtained that all workers both receiving and distributing fuel experienced complaints in several parts of the body. Furthermore, there are two work steps that have a high BRIEF survey score, namely the installation of the flexible hose to the product distribution and the removal of the flexible hose which has a score of 3. For the BRIEF survey score on the fuel distribution workers, there are no work steps that exceed 3 so that the risk level is low or medium.

Keywords: Muskuloskeletal, Ergonomi, GOTRAK, BRIEF survey

*Penulis Korespondensi.

E-mail: inezdianingrum@students.undip.ac.id

1. Pendahuluan

Peningkatan konsumsi BBM setiap tahunnya mengharuskan perusahaan minyak dan gas untuk meningkatkan produktivitas dan intensitas pengiriman ke masyarakat. Salah satu hal yang perlu diperhatikan untuk

meningkatkan keduanya adalah sumber daya manusia (SDM) atau pekerja dari sebuah perusahaan. Pekerja merupakan aset berharga bagi sebuah perusahaan. Keberhasilan suatu perusahaan bergantung pada kualitas sumber daya manusia. Faktor ergonomi mempengaruhi produktivitas pekerja, salah satunya postur kerja. Postur kerja yang tidak baik dapat meningkatkan risiko terjadinya MSDs dan menurunkan produktivitas pekerja [1]. Oleh karena itu, salah satu cara untuk meningkatkan kualitas pekerja adalah dengan meningkatkan dan melakukan perbaikan terkait Keselamatan dan Kesehatan kerja (K3).

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) adalah suatu usaha yang dilakukan perusahaan atau organisasi dengan tujuan untuk menciptakan kondisi yang aman dan nyaman bagi pekerja untuk meminimalisir adanya risiko kecelakaan kerja yang bisa menimbulkan kerugian baik bagi pekerja maupun bagi perusahaan [2]. Berdasarkan Undang – Undang No 13 Tahun 2003 Pasal 86 tentang ketenagakerjaan menyebutkan bahwa pemberi kerja harus menyediakan fasilitas penunjang kesehatan dan keselamatan kerja bagi tenaga kerja atau buruh yang mereka kerjakan. Sampai saat ini masih terdapat perusahaan yang kurang memerhatikan terkait K3 dan cenderung memberikan perbaikan setelah terjadi suatu insiden atau kecelakaan kerja. Menurut ILO (*International Labour Organization*) pada tahun 2018, mencatat sebanyak 2,78 juta pekerja meninggal setiap tahun akibat kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja. Sebanyak 2,78 juta (86,3%) diakibatkan karena penyakit akibat kerja dan 380.000 (13,7%) diakibatkan karena kecelakaan kerja. Sementara itu, di Indonesia berdasarkan laporan Kementerian Ketenagakerjaan (Kemnaker,2022) Jumlah kasus Kecelakaan Kerja (KK) dan Penyakit Akibat Kerja (PAK) di Indonesia pada tahun 2021 meningkat hingga 234.370 jiwa yang sebelumnya pada tahun 2020 sebesar 221.740 jiwa. Salah satu penyakit kerja yang dialami adalah penyakit *Musculoskeletal Disorders* (MSDs).

Musculoskeletal Disorders (MSDs) merupakan keluhan pada otot bagian skeletal yang dirasakan oleh seseorang mulai dari keluhan ringan hingga keluhan yang sangat sakit. MSDs dapat terjadi apabila otot menerima beban statis secara berulang dan dalam waktu yang lama sehingga menimbulkan keluhan berupa kerusakan pada sendi, ligament, dan tendon [3]. Terdapat beberapa faktor yang menyebabkan terjadinya MSDs, antara lain peregangan otot berlebihan, aktivitas berulang, sikap kerja tidak alamiah, kondisi fisik, serta faktor sekunder seperti tekanan dan getaran. MSDs dapat mengakibatkan efisiensi dan produktivitas kerja menurun. Kurangnya perhatian dan penanganan terhadap kasus MSDs dapat menyebabkan permasalahan yang lebih serius. Oleh karena itu, perusahaan perlu melaksanakan K3 untuk mencegah terjadinya kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja.

PT XYZ adalah salah satu perusahaan yang bergerak dalam bidang hilir industri dan gas. PT XYZ bertugas untuk mendistribusikan BBM ke SPBU di seluruh Indonesia. PT XYZ adalah salah satu perusahaan di Jawa Tengah yang bertugas mendistribusikan bahan bakar seperti pertalite, pertamax, bio solar, dan pertamina dex di beberapa wilayah.

Pola bisnis utama yang ada pada PT XYZ mencakup penerimaan, penimbunan, dan penyaluran bahan bakar. Proses penerimaan dan penyaluran BBM merupakan pekerjaan yang krusial di PT XYZ. Pekerja harus melakukan pengecekan, pengangkatan, pemasangan alat berat untuk proses pembongkaran dan penyaluran BBM dengan frekuensi yang cukup tinggi dan postur yang janggal. Dalam satu hari, operator melakukan penerimaan BBM menggunakan RTW sebanyak tiga kali dengan satu RTW terdiri dari 16 rangkaian. Sementara itu, untuk penyaluran BBM, dalam satu hari bisa mencapai 298 kali pengisian dengan total volume 2.225 kL. Faktor tersebut sangat memengaruhi tingkat keluhan tubuh yang dirasakan oleh operator karena kegiatan pengangkatan yang berulang. Berdasarkan kondisi yang ditemukan, maka penulis berfokus pada bagian area penerimaan BBM atau RTW (*Rail Train Wagon*) dan penyaluran atau *Filling Shed*. Kedua bagian baik penerimaan BBM dan penyaluran BBM melakukan pekerjaan di lapangan, berhubungan dengan bahan kimia berbahaya, dan melakukan kegiatan seperti *manual material handling* secara berulang. Penulis akan mengidentifikasi dan memberikan saran perbaikan terkait hal yang berpotensi menyebabkan terjadinya gangguan otot rangka. Identifikasi dilakukan menggunakan survei gangguan otot rangka akibat kerja (GOTRAK) yang dikeluarkan oleh Badan Standarisasi Nasional (BSN) dalam Standar Nasional Indonesia (SNI) 9011:2021 yang berjudul. Penilaian postur kerja dilakukan menggunakan BRIEF (*Baseline Risk Identification Ergonomics Factor*) yang akan menjadi pembanding postur kerja sebelum dan sesudah perbaikan.

Berdasarkan pengumpulan data yang telah dilakukan menggunakan survey Gangguan Otot Tulang Rangka Akibat Kerja (GOTRAK) dihasilkan bahwa dari 8 pekerja di bagian penerimaan BBM atau pembongkaran RTW, semuanya mengeluhkan sakit di bagian punggung bawah, tangan kanan dan kiri, serta bagian lutut memiliki nilai GOTRAK lebih dari 6. Enam pekerja mengeluhkan sakit di bagian bahu kanan dan bahu kiri dengan nilai GOTRAK lebih dari 6. Kemudian, beberapa bagian tubuh juga masih menjadi keluhan para pekerja seperti leher, lengan, kaki, pinggul, dan paha. Sementara itu, dari 4 pekerja *filling shed* terdapat beberapa bagian tubuh yang memiliki nilai GOTRAK lebih dari 6 yaitu pada bagian lengan kanan dan kiri, kaki kanan dan kiri serta punggung bawah. Tiga pekerja juga mengeluhkan bagian bahu dan tangan. Beberapa bagian tubuh juga masih menjadi keluhan seperti pada punggung atas, pinggul, dan lutut.

Berdasarkan permasalahan diatas perlu dilakukan perbaikan postur kerja serta perancangan alat untuk mengurangi postur janggal yang mengakibatkan keluhan otot,

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Ergonomi

Ergonomi adalah “ilmu” atau pendekatan multidisipliner dengan tujuan mengoptimalkan sistem manusia dan pekerjaannya, sehingga tercapai alat, cara, dan lingkungan kerja yang sehat, aman, nyaman, dan efisien [4]. Sementara itu, ahli lain mengartikan ergonomi adalah sebuah ilmu, seni, dan penerapan teknologi untuk menyasakan atau menyeimbangkan antara segala fasilitas yang digunakan baik dalam beraktifitas maupun istirahat dengan kemampuan dan keterbatasan manusia baik fisik maupun mental sehingga kualitas hidup secara keseluruhan menjadi lebih baik [5].

2.2 Kesehatan dan Keselamatan Kerja

Kesehatan kerja adalah kondisi bebas dari gangguan fisik, mental, emosi, atau rasa sakit yang disebabkan lingkungan kerja [6]. Sementara itu, keselamatan kerja adalah perlindungan kesejahteraan fisik dengan tujuan mencegah terjadinya kecelakaan atau cedera terkait dengan pekerjaan [6]. Maka, Kesehatan dan Keselamatan Kerja atau K3 merupakan suatu bentuk usaha atau upaya bagi para pekerja untuk memperoleh jaminan atas Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dalam melakukan pekerjaan yang mana pekerjaan tersebut dapat mengancam dirinya yang berasal dari individu sendiri dan lingkungan kerjanya [7].

Tujuan dari kesehatan dan keselamatan kerja adalah menciptakan suatu sistem keselamatan dan kesehatan kerja di tempat kerja dengan melibatkan unsur manajemen, tenaga kerja, kondisi dan lingkungan yang terintegrasi dalam rangka mencegah dan mengurangi kecelakaan dan penyakit akibat kerja serta terciptanya tempat kerja yang aman, efisien, dan produktif [8]. Adapun fungsi kesehatan dan keselamatan kerja, antara lain [9]:

1. Fungsi kesehatan kerja

Identifikasi dan melakukan penilaian terhadap risiko dari bahaya kesehatan di tempat kerja. Memberikan saran terhadap perencanaan dan pengorganisasian dan praktek kerja termasuk desain tempat kerja. Memberikan saran, informasi, pelatihan dan edukasi tentang kesehatan kerja dan APD. Memantau kesehatan para pekerja. Terlibat dalam proses rehabilitasi pekerja yang mengalami sakit/kecelakaan kerja. Mengelola P3K dan tindakan darurat.

2. Fungsi keselamatan kerja

Antisipasi, identifikasi dan evaluasi kondisi dan praktek yang dapat membahayakan keselamatan para pekerja. Membuat desain pengendalian

bahaya, metode, prosedur dan program. Menerapkan, mendokumentasikan dan menginformasikan rekan lainnya dalam hal pengendalian bahaya dan program pengendalian bahaya. Ukur, periksa kembali keefektifitas pengendalian bahaya dan program pengendalian bahaya.

2.3 *Musculoskeletal Disorders* (MSDs)

Musculoskeletal Disorders (MSDs) merupakan kondisi sakit pada bagian otot – otot skeletal, mulai dari keluhan ringan hingga keluhan berat akibat mengangkat beban secara statis dalam waktu berulang – ulang secara lama [10]. MSDs disebabkan karena kombinasi dari beberapa faktor. Terdapat tiga kelompok faktor yang menyebabkan MSDS antara lain faktor fisik seperti repetisi, getaran, postur janggal; psikososial seperti anatomi, kurang dukungan sosial, kecepatan kerja; dan faktor individual seperti olahraga. konsumsi alcohol, umur, dan lain sebagainya [11]. Gangguan sistem *musculoskeletal* hampir tidak pernah langsung, tetapi merupakan akumulasi dari benturan kecil maupun besar yang terjadi secara terus menerus dalam waktu relatif lama. Sehingga akan terbentuk cedera yang cukup besar yang diekspresikan dalam rasa sakit, nyeri, atau kesemutan, pembengkakan dan gerakan yang terhambat. Orang yang menderita MSDs mengalami nyeri di beberapa bagian tubuh dan jika tidak ditangani. MSDs dapat menyebabkan cedera, kelumpuhan, bahkan kematian [12]

Apabila otot menerima beban statis secara berulang dan dalam waktu yang lama maka akan menimbulkan keluhan berupa kerusakan sendi, ligament, atau tendon. Secara garis besar keluhan otot dibagi menjadi dua, yaitu [3]:

1. Keluhan sementara (*reversible*), yaitu keluhan otot yang terjadi pada saat otot menerima beban statis, namun keluhan tersebut akan hilang apabila pembebanan dihentikan.
2. Keluhan menetap (*persistent*), yaitu keluhan otot yang bersifat menetap walau pembebanan kerja telah dihentikan, namun rasa sakit pada otot masih terus berlanjut.

2.4 Survei Gangguan Otot Tulang Rangka Akibat Kerja (GOTRAK)

Survei keluhan gangguan otot tulang rangka akibat kerja merupakan survei yang ditetapkan oleh Badan Standardisasi Nasional dan merupakan bagian dari SNI 9011: 2021 mengenai pengukuran dan evaluasi potensi bahaya ergonomi di tempat kerja yang dikeluarkan pada tanggal 21 Desember 2021. Survei Gangguan Otot Tulang Rangka Akibat Kerja (GOTRAK) merupakan survey normative yang terlampir pada lampiran B. Survei ini merupakan pengembangan dari kuisioner *Nordic Body Map* yang lebih disederhanakan

yaitu penggabungan pada bagian leher atas dan bawah menjadi bagian leher, penggabungan pergelangan tangan dan tangan menjadi tangan, dan pergelangan kaki dan telapak kaki menjadi kaki. *Nordic Body Map* sendiri adalah kuisioner yang digunakan untuk mengetahui prevalensi MSDs ditinjau dari gejala muskuloskeletal seperti nyeri atau tidak nyaman dalam 12 bulan terakhir [13]. Responden akan memberikan tanda ada tidaknya gangguan pada bagian area tubuh. Gambar 1 merupakan tampilan dari kuisioner GOTRAK

Penilaian GOTRAK didasarkan pada tingkat keparahan dan frekuensi. Terdapat empat tingkat untuk setiap faktor baik keparahan dan frekuensi. Faktor keparahan diurutkan dari tidak ada masalah, tidak nyaman, sakit, dan sakit parah. Sementara itu, untuk frekuensi diurutkan dari tidak pernah, terkadang, sering, dan selalu. Tabel 1. merupakan tabel tingkat risiko keluhan GOTRAK

Tabel 1 Tingkat Risiko Keluhan GOTRAK

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

Keterangan :

Tingkat Keparahan

- Tidak ada masalah : tidak ada keluhan dan tidak mengganggu pekerjaan
- Tidak nyaman : ada keluhan dan mulai/cenderung mengganggu pekerjaan
- Sakit : nyeri yang mengganggu pekerjaan
- Sakit parah : sangat nyeri sehingga tidak dapat melakukan pekerjaan

Tingkat Frekuensi

- Tidak pernah : tidak pernah terjadi
- Terkadang : bisa terjadi 1 - 3 kali dalam 1 tahun
- Sering : bisa terjadi 1 - 3 kali dalam 1 bulan
- Selalu : terjadi hampir setiap hari

Lemaba uji melakukan analisis tingkat risiko keluhan GOTRAK berdasarkan tabel sebagai berikut:

- Hijau (1-4) : tingkat risiko rendah
- Kuning (6) : tingkat risiko sedang
- Merah (8-16) : tingkat risiko tinggi

2.5 Baseline Identification of Ergonomi Factor (BRIEF)

BRIEF *Survey* merupakan metode penilaian risiko muskuloskeletal yang dikembangkan oleh Humantech pada tahun 2004. BRIEF *Survey* memenuhi kriteria metodologi analisis postur kerja yaidu sederhana, mudah dipahami, dan handal. Penilaian BRIEF *survey* merupakan *on job analysis* yang memiliki arti analisis dengan objek aktivitas kerja yang dilakukan oleh semua pekerja, bukan penilaian berdasarkan keluhan yang dirasakan pekerja [14]

Terdapat empat faktor risiko pada BRIEF *survey* antara lain postur, beban, durasi, dan frekuensi. setiap faktor risiko yang melanggar kriteria standar akan mendapat skor 1. Semakin banyak skor yang didapatkan dalam pekerjaan, maka pekerjaan tersebut semakin berisiko dan diperlukan penanggulangan. Skor maksimal yang didapatkan adalah sebesar 4. Terdapat beberapa level risiko pada BRIEF *survey*. Kategori tingkat risiko berdasarkan skor adalah skor 0 dan 1 artinya tingkat risiko rendah; skor 2 tingkat risiko medium; skor 3 dan 4 tingkat risiko tinggi [15].

3. Metode Penelitian

Penelitian ini digolongkan sebagai penelitian deskriptif karena menggambarkan permasalahan pada objek penelitian secara sistematis dan berdasarkan fakta yang ada. Pengumpulan data dilakukan selama satu bulan pada tanggal 3 Januari 2024 – 1 Februari 2024. Data diperoleh dari pengisian kuisioner GOTRAK dan BRIEF *Survey*. Tujuan penelitian ini diantaranya adalah untuk mengidentifikasi keluhan anggota tubuh pekerja operator penerimaan dan pendistribusian BBM menggunakan GOTRAK, menganalisis postur kerja menggunakan BRIEF *survey*, dan memberikan rekomendasi perbaikan untuk menurunkan tingkat risiko.

Objek penelitian yang diamati adalah operator pada proses penerimaan BBM dan penyaluran BBM. Penulis memilih objek tersebut karena kedua pekerjaan atau aktivitas tersebut dilakukan di area *outdoor*, berhubungan langsung dengan bahan kimia berbahaya, dan melakukan kegiatan seperti *manual material handling* secara berulang.

Terdapat dua jenis data yang digunakan yaitu data primer dan data sekunder. Data primer yang digunakan dalam penelitian ini adalah data keluhan gangguan otot dan rangka yang berasal dari kuisioner GOTRAK untuk operator penerimaan dan penyaluran BBM. Selain itu, juga terdapat data hasil BRIEF *survey*. Pengisian BRIEF *survey* didukung oleh urutan langkah kerja pada setiap objek dan dokumentasi untuk setiap langkah kerjanya. Data sekunder dalam penelitian ini di dapat dari beberapa sumber literatur, dokumen perusahaan seperti Sistem Tata Kerja (STK) dan Tata Kerja Organisasi (TKO). Dokumen tersebut berisikan langkah – langkah kerja dan standar untuk setiap divisi pada PT XYZ.

Analisis dilakukan berdasarkan pada pengolahan data pada BRIEF *survey*. Berdasarkan hasil keluhan dan

tingkat risiko dibuat rancangan perbaikan untuk mengurangi tingkat risiko. Selanjutnya, kesimpulan yang diberikan pada penelitian ini didasarkan pada tujuan penelitian yang telah ditentukan sebelumnya.

4. Pengolahan dan Analisis Data

Pengolahan data dibagi menjadi dua yaitu pekerja di bagian penerimaan BBM atau *Rail Tank Wagon* (RTW) dan pekerja di penyaluran BBM atau *Filling Shed*. Kedua pekerjaan tersebut melakukan kegiatan pengangkatan alat berat dengan frekuensi yang tinggi. Oleh karena itu, perlu dilakukan survey gangguan otot tulang rangka akibat kerja dan penilaian postur menggunakan BRIEF survey.

4.1 Pekerja Rail Tank Wagon (RTW)

Pekerja *Rail Tank Wagon* (RTW) bertugas melakukan penerimaan BBM. Penerimaan BBM terdiri dari dua *shift* dengan komposisi empat orang di setiap *shift*-nya. Jam kerja pada penerimaan BBM sesuai dengan waktu kedatangan RTW. Apabila terdapat tiga rangkaian yang akan datang di hari tersebut, maka *shift* pertama melakukan pembongkaran dua kali, dimana setiap pembongkaran berkisar 2 – 3 jam. Pembongkaran terakhir dilakukan oleh pekerja *shift* kedua. Apabila pembongkaran di hari tersebut hanya dua kali, maka pembongkaran pertama dilakukan oleh *shift* pertama dan pembongkaran kedua dilakukan oleh *shift* kedua.

Untuk mengetahui apakah terdapat keluhan gangguan otot dan rangka pada pekerja maka akan dilakukan analisis lebih lanjut. Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan kuisioner GOTRAK. Tabel 2 menunjukkan rekapitulasi data pekerja RTW.

Tabel 2 Karakteristik Pekerja RTW

Karakteristik	Jumlah (n)	Presentase (%)
Tangan Dominan		
Kanan	5	62,5
Kiri	0	0
Keduanya	3	37,5
Lama Kerja		

Pengolahan Data GOTRAK

Setelah dilakukan pengumpulan data, dilanjutkan dengan identifikasi tingkat risiko gangguan otot rangka. Penilaian keluhan didapatkan dari hasil perkalian tingkat frekuensi dan tingkat keparahan. Nilai 1 – 4 berwarna

Karakteristik	Jumlah (n)	Presentase (%)
< 3 bulan	0	0
3 – 12 bulan	0	0
1 – 5 tahun	4	50
5 – 10 tahun	2	25
> 10 tahun	2	25
Kelelahan Mental		
Tidak Pernah	3	37,5
Terkadang	5	62,5
Sering	0	0
Selalu	0	0
Kelelahan Fisik		
Tidak Pernah	1	12,5
Terkadang	5	62,5
Sering	0	0
Selalu	2	25
Keluhan Nyeri atau Sakit Akibat Pekerjaan		
Ya	8	100
Tidak	0	0
Pernah Cedera		
Ya	0	0
Tidak	8	100

Semua pekerja berjenis kelamin laki – laki. Pekerja dominan menggunakan tangan kanan yaitu sebanyak 5 orang (62,5%) dan sisanya menggunakan kedua tangan (37,5%). Lama kerja masing – masing pekerja, didominasi oleh pekerja yang sudah bekerja selama 1 – 5 tahun sebanyak 4 orang (50%), sedangkan 5 – 10 tahun sebanyak 2 orang (25%), dan lebih dari 10 tahun sebanyak 2 orang (25%). Kelelahan mental tidak pernah dialami pada 3 orang pekerja (37,5%) dan terkadang dialami pada 5 orang pekerja (62,5%). Kelelahan fisik selalu dialami oleh 2 orang pekerja (25%), terkadang dialami pada 5 orang pekerja (62,5%), dan tidak pernah dialami pada 1 orang pekerja (12,5%). Keluhan sakit dan nyeri dirasakan oleh seluruh pekerja (100%). Oleh karena itu, seluruh pekerja akan memetakan bagian tubuh yang mengalami rasa nyeri atau sakit.

hijau dan memiliki tingkat risiko rendah, 6 berwarna kuning dan memiliki tingkat risiko sedang, dan 8 – 16 berwarna merah memiliki tingkat risiko tinggi. Tabel 3. Menunjukkan hasil survei GOTRAK Operator RTW.

Tabel 3 Rekapitulasi Survei GOTRAK Operator RTW

Anggota Tubuh	Rekap Survey Gotrak Operator RTW																								
	1		2		3		4		5		6		7		8										
	F	S	I	F	S	I	F	S	I	F	S	I	F	S	I	F	S	I							
Leher	2	2	4	3	2	6	1	1	1	2	2	4	2	2	4	3	2	6	1	1	1	1	1	1	
Bahu	Kanan	3	3	9	3	2	6	2	2	4	2	2	4	2	3	6	3	3	9	3	3	9	3	3	9
	Kiri	3	3	9	3	2	6	2	2	4	2	2	4	2	3	6	3	3	9	3	3	9	3	3	9

Anggota Tubuh		Rekap Survey Gotrak Operator RTW																							
		1			2			3			4			5			6			7			8		
		F	S	I	F	S	I	F	S	I	F	S	I	F	S	I	F	S	I	F	S	I	F	S	I
Siku	Kanan	2	2	4	2	2	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Kiri	2	2	4	2	2	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Punggung	Atas	1	1	1	3	2	6	2	2	4	2	2	4	2	2	4	2	3	6	2	3	6	2	2	4
	Bawah	3	3	9	2	3	6	3	3	9	3	3	9	2	3	6	3	3	9	3	3	9	3	3	9
Lengan	Kanan	2	3	6	2	2	4	3	2	6	2	2	4	2	2	4	1	1	1	2	2	4	1	1	1
	Kiri	2	3	6	2	2	4	3	2	6	2	2	4	2	2	4	1	1	1	2	2	4	1	1	1
Tangan	Kanan	3	3	9	3	2	6	3	3	9	2	3	6	2	3	6	3	3	9	3	3	9	3	3	9
	Kiri	3	3	9	3	2	6	3	3	9	2	3	6	2	3	6	3	3	9	3	3	9	3	3	9
Pinggul	Kanan	2	2	4	2	2	4	2	2	4	2	3	6	2	2	4	2	3	6	2	2	4	2	3	6
	Kiri	2	2	4	2	2	4	2	2	4	2	3	6	2	2	4	2	3	6	2	2	4	2	3	6
Paha	Kanan	1	1	1	2	3	6	2	2	4	1	1	1	1	1	1	2	2	4	2	2	4	1	1	1
	Kiri	1	1	1	2	3	6	2	2	4	1	1	1	1	1	1	2	2	4	2	2	4	1	1	1
Lutut	Kanan	2	3	6	3	2	6	3	3	9	3	3	9	3	3	9	3	3	9	3	3	9	3	3	9
	Kiri	2	3	6	3	2	6	3	3	9	3	3	9	3	3	9	3	3	9	3	3	9	3	3	9
Betis	Kanan	1	1	1	2	2	4	1	1	1	2	2	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Kiri	1	1	1	2	2	4	1	1	1	2	2	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Kaki	Kanan	1	1	1	2	2	4	2	2	4	2	2	4	1	1	1	2	3	6	2	2	4	2	3	6
	Kiri	1	1	1	2	2	4	2	2	4	2	2	4	1	1	1	2	3	6	2	2	4	2	3	6

Dari hasil kuisioner yang ditunjukkan tabel 3, dapat dilihat bahwa pekerja mengalami keluhan di beberapa bagian tubuh. Sebagian besar pekerja mengeluhkan pada bagian punggung bawah, tangan, dan lutut. Pada bagian tubuh punggung bawah, enam pekerja tergolong memiliki risiko tinggi dan sisanya memiliki risiko sedang. Hal ini disebabkan karena pekerjaan dilakukan dengan postur membungkuk. Salah satunya saat pemasangan *flexible hose* pada pipa penerimaan, pekerja harus membungkuk dan memindahkan *flexible hose* sesuai pada produk yang akan dipompa. Tingkat risiko tinggi pada lutut dialami oleh enam pekerja dan tingkat risiko sedang pada lutut dialami oleh dua pekerja. Tingkat risiko tinggi pada tangan dialami oleh lima pekerja dan tingkat risiko sedang pada tangan dialami oleh tiga pekerja.

Analisis Postur Kerja dengan BRIEF Survey

Pengisian BRIEF survey dilakukan dengan mengamati langkah kerja operator. Pada setiap bagian tubuh terdapat beberapa kategori seperti postur, tekanan, durasi, dan frekuensi. Apabila masuk ke dalam kategori, maka akan terhitung 1 skor pada setiap kategorinya. Terdapat tingkatan pada penilaian BRIEF survey antara lain, skor 0 dan 1 artinya tingkat risiko rendah; skor 2 tingkat risiko medium; skor 3 dan 4 tingkat risiko tinggi. Skor akhir pada langkah kerja merupakan rata – rata dari setiap bagian tubuh. Tabel 4. Merupakan rekapitulasi skor BRIEF.

Tabel 4 Skor BRIEF pada Pekerja RTW

Kegiatan	Tangan dan Pergelangan		Siku		Bahu		Leher	Punggung	Kaki	Rata - rata
	Kiri	Kanan	Kiri	Kanan	Kiri	Kanan				
Pengecekan segel	3	0	3	0	3	0	2	2	1	1,556
	Tinggi	Rendah	Tinggi	Rendah	Tinggi	Rendah	Medium	Medium	Rendah	
Meletakkan potongan drum	3	3	2	2	0	0	2	2	0	1,556
	Tinggi	Tinggi	Medium	Medium	Rendah	Rendah	Medium	Medium	Rendah	

Kegiatan	Tangan dan Pergelangan		Siku		Bahu		Leher	Punggung	Kaki	Rata-rata
	Kiri	Kanan	Kiri	Kanan	Kiri	Kanan				
Membuka flange	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2,778
	Medium	Tinggi	Medium							
Mengangkat reducer	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0,444
	Medium	Medium	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah	
Memasang reducer	2	2	3	2	3	3	2	2	0	2,111
	Medium	Medium	Tinggi	Medium	Tinggi	Tinggi	Medium	Medium	Rendah	
Memasang flexible hose pada penyaluran produk	3	3	4	4	2	3	2	4	2	3,000
	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Medium	Tinggi	Medium	Tinggi	Medium	
Mengangkat flexible hose	3	3	4	4	4	4	3	3	0	3,000
	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Rendah	
Memasang flexible hose pada rangkaian rtw	3	3	4	4	4	4	0	3	0	2,778
	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Rendah	Tinggi	Rendah	
Melakukan preming	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0,444
	Rendah	Medium	Rendah	Medium	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah	
Running pompa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,000
	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah	
Pengecekan stock pada setiap rangkaian	0	2	0	2	0	3	2	2	0	1,222
	Rendah	Medium	Rendah	Medium	Rendah	Tinggi	Medium	Medium	Rendah	
Melepas flexible hose	3	3	3	4	3	3	3	3	0	2,778
	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Rendah	
Melepas reducer	3	3	4	3	3	3	3	3	1	2,889
	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Rendah	
Menutup flange	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2,778
	Medium	Tinggi	Medium							

Berdasarkan perhitungan BRIEF survey dari setiap langkah kerja, didapatkan hasil yang tinggi ada pada langkah memasang *flexible hose* pada penyaluran produk dan pengangkatan *flexible hose* yang mencapai skor 3 dimana skor tersebut tergolong tinggi. Pada langkah operasi tersebut, operator melakukan pekerjaan dengan postur yang janggal seperti membungkuk. Operator juga melakukan *manual material handling*

flexible hose seberat 15 – 25 kg untuk satu rangkaian. Operator harus menyesuaikan rangkaian RTW yang datang dengan penyaluran produk. Apabila dalam satu rangkaian berisikan pertamax, maka operator harus memasang *flexible hose* ke pipa penyaluran pertamax, begitu pula untuk produk yang lain. Pindahkan harus dilakukan pada setiap rangkaian. Hal ini harus dilakukan dengan benar untuk menghindari adanya kontaminasi

bahan bakar. Selain itu, pengangkatan tingginya skor pengangkatan *flexible hose* disebabkan karena penempatan *flexible hose* yang terlalu rendah. Setelah selesai digunakan *flexible hose* akan ditempatkan di permukaan tanah sehingga saat akan digunakan kembali, pekerja harus membungkuk untuk melakukan pengangkatan *flexible hose*.

Operasi kerja lain juga memiliki indikator yang tinggi di beberapa anggota tubuh. Sebagian besar pekerjaan dilakukan dengan postur yang membungkuk dan beban yang berat. Pekerja tidak terlalu memperdulikan postur janggal saat bekerja. Oleh karena itu, perlu dilakukan perbaikan untuk meminimalisir adanya postur janggal dan risiko munculnya *Musculoskeletal Disorders* (MSDs)

Rekomendasi Perbaikan

Berdasarkan analisis keluhan otot menggunakan survey GOTRAK dan perhitungan postur menggunakan BRIEF survey, didapatkan keluhan otot terbesar terdapat pada bagian punggung bawah, bahu, tangan, dan lutut. Berikut merupakan usulan perbaikan yang bisa diimplementasikan.

1. Penggunaan DDC

Rangkaian pada RTW memiliki lubang sebesar 3 inch untuk proses pembongkaran, sedangkan *flexible hose* yang digunakan memiliki ukuran sebesar 4 inch. Diperlukan alat tambahan berupa *reducer* yang dipasangkan pada rangkaian untuk mengubah yang tadinya 3 inch menjadi 4 inch. Proses pengangkatan dan peletakan *reducer* menimbulkan postur janggal pada operator karena operator harus membungkuk. Selain itu, permukaan *reducer* yang tidak rata dan tidak adanya grip pada *reducer* menyebabkan tangan operator sakit. Oleh karena itu, perlu dilakukan penginstalan DDC. DDC sendiri merupakan alat yang ada di rangkaian RTW dengan diameter 4 inch. Dengan adanya DDC operator tidak memerlukan alat tambahan dalam pembongkaran BBM.



Gambar 1 DDC

2. Penggunaan Handtruck

Handtruck digunakan untuk membantu operator memindahkan potongan drum di masing – masing rangkaian. Potongan drum digunakan sebagai wadah untuk menampung cairan BBM. Kondisi saat ini, operator harus memindahkan potongan

drum secara manual dan dengan postur yang janggal. Gambar 3 menunjukkan kondisi pengangkatan potongan drum



Gambar 2 Pengangkatan Potongan Drum

Hand truck dapat diaplikasikan untuk membantu operator dalam memindahkan potongan drum. Operator tidak perlu melakukan pemindahan secara manual. Gambar 4 merupakan contoh *handtruck* yang bisa digunakan



Gambar 3 Handtruck

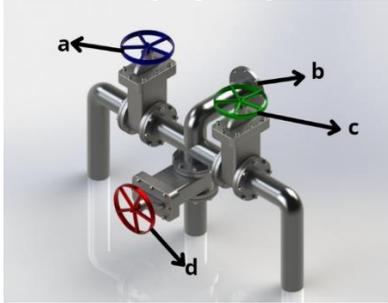
3. Penggunaan *fix system* pada pipa penyaluran produk Terdapat tiga produk BBM yang diterima menggunakan RTW, antara lain pertamax, pertalite, dan solar. Setiap satu RTW, terdiri dari 16 rangkaian dengan konfigurasi yang berbeda – beda. Setiap rangkaian RTW yang datang, operator harus melakukan pembongkaran dan menyesuaikan pipa penerimaan dengan rangkaian yang dikirim. Gambar 5 merupakan kondisi penyaluran produk saat ini



Gambar 4 Pipa Penerimaan BBM

Perancangan fasilitas kerja berperan penting dalam MSDs [16]. Pembuatan alat ini diharapkan bisa mengurangi keluhan operator secara signifikan. Berdasarkan kondisi diatas, perlu adanya penerapan *fix system* untuk pipa penerimaan BBM agar operator tidak memindahkan *flexible hose* dari satu produk ke produk lainnya. Penerapan *fix system* di desain menggunakan *valve* sehingga operator hanya perlu membuka dan menutup *valve* sesuai dengan

produk yang diterima. Gambar 6 merupakan *design* alat sementara dengan penerapan *fix system*.



Gambar 5 Desain Fix System

Keterangan:

a = *Get Valve* Peralite

b = Flange

c = *Get Valve* Solar

d = *Get Valve* Pertamina

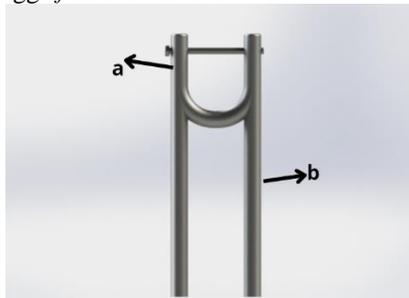
4. Pembuatan penyangga *flexible hose*

Setelah selesai digunakan, *flexible hose* selalu diletakkan di permukaan. Sehingga saat pemasangan, operator harus membungkuk dan mengangkat *flexible hose* untuk disambungkan ke rangkaian RTW. Gambar 7 merupakan kondisi saat ini.



Gambar 6 Peletakan Flexible Hose

Untuk mengurangi postur kerja janggal, maka perlu dilakukan perbaikan, salah satunya dengan menggunakan membuat kerangka penyangga untuk *flexible hose*. Gambar 8 merupakan usulan penyangga *flexible hose*.



Gambar 7 Penyangga Flexible Hose

Keterangan:

a = *Clamp d-type*

b = Tiang Penyangga

4.2 Pekerja *Filling Shed*

Filling Shed PT XYZ terdiri dari tiga bay. Bay 1 dan Bay 2 mengisi pertalite, pertamax, dan bio solar. Sedangkan bay 3 mengisi pertalite, pertamax, dan pertamina dex. Tugas utama dari operator *filling shed* adalah mengawasi pengisian di ketiga bay dan dibantu dengan AMT (Awak Mobil Tangki) untuk melakukan pengisian. Jam kerja operator *filling shed* terdiri dari dua *shift* dimana *shift* pertama bekerja dari pukul 06.00 – 14.00 dan *shift* kedua dari pukul 14.00 – 20.00. Operator bekerja delapan jam tanpa ada istirahat.

Untuk mengetahui apakah terdapat keluhan gangguan otot dan rangka pada pekerja maka akan dilakukan analisis lebih lanjut. Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan kuisioner GOTRAK. Tabel 5 menunjukkan rekapitulasi data pekerja *Filling Shed*.

Tabel 5 Karakteristik Pekerja *Filling Shed*

Karakteristik	Jumlah (n)	Presentase (%)
Tangan Dominan		
Kanan	2	50
Kiri	0	0
Keduanya	2	50
Lama Kerja		
< 3 bulan	0	0
3 – 12 bulan	0	0
1 – 5 tahun	2	50
5 – 10 tahun	1	25
> 10 tahun	1	25
Kelelahan Mental		
Tidak Pernah	4	100
Terkadang	0	0
Sering	0	0
Selalu	0	0
Kelelahan Fisik		
Tidak Pernah	0	0
Terkadang	4	100
Sering	0	0
Selalu	0	0
Keluhan Nyeri atau Sakit Akibat Pekerjaan		
Ya	4	100
Tidak	0	0
Pernah Cedera		
Ya	0	0
Tidak	4	100

Semua pekerja berjenis kelamin laki – laki. Pekerja dominan menggunakan tangan kanan yaitu sebanyak 2 orang (50%) dan sisanya menggunakan kedua tangan (50%). Lama kerja masing – masing pekerja, didominasi oleh pekerja yang sudah bekerja selama 1 – 5 tahun sebanyak 2 orang (50%), sedangkan 5 – 10 tahun sebanyak 1 orang (25%), dan lebih dari 10 tahun sebanyak 1 orang (25%). Kelelahan mental tidak pernah dialami pada semua pekerja (100%). Kelelahan fisik terkadang dialami pada semua pekerja (100%) Keluhan sakit dan nyeri dirasakan oleh seluruh pekerja (100%).

Oleh karena itu, seluruh pekerja akan memetakan bagian tubuh yang mengalami rasa nyeri atau sakit.

Pengolahan Data GOTRAK

Setelah dilakukan pengumpulan data, dilanjutkan dengan identifikasi tingkat risiko gangguan otot rangka. Penilaian keluhan didapatkan dari hasil perkalian tingkat frekuensi dan tingkat keparahan. Nilai 1 – 4 berwarna

hijau dan memiliki tingkat risiko rendah, 6 berwarna kuning dan memiliki tingkat risiko sedang, dan 8 – 16 berwarna merah memiliki tingkat risiko tinggi. Tabel 6. Menunjukkan hasil survei GOTRAK Operator *Filling Shed*.

Tabel 6 Rekapitulasi Survei GOTRAK Operator *Filling Shed*

Anggota Tubuh	Rekap Survei Gotrak Operator <i>Filling Shed</i>												
	1			2			3			4			
	F	S	I	F	S	I	F	S	I	F	S	I	
Leher	1	1	1	1	1	1	2	2	4	1	1	1	
Bahu	Kanan	3	2	6	2	3	6	2	3	6	2	2	4
	Kiri	3	2	6	2	3	6	2	3	6	2	2	4
Siku	Kanan	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Kiri	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Punggung	Atas	2	2	4	1	1	1	2	3	6	2	3	6
	Bawah	3	3	9	3	3	9	2	3	6	3	3	9
Lengan	Kanan	3	2	6	3	3	9	3	3	9	3	3	9
	Kiri	3	2	6	3	3	9	3	3	9	3	3	9
Tangan	Kanan	2	2	4	3	2	6	3	2	6	3	2	6
	Kiri	2	2	4	3	2	6	3	2	6	3	2	6
Pinggul	Kanan	2	2	4	3	2	6	2	3	6	1	1	1
	Kiri	2	2	4	3	2	6	2	3	6	1	1	1
Paha	Kanan	1	1	1	1	1	1	2	2	4	1	1	1
	Kiri	1	1	1	1	1	1	2	2	4	1	1	1
Lutut	Kanan	2	2	4	3	2	6	1	1	1	2	2	4
	Kiri	2	2	4	3	2	6	1	1	1	2	2	4
Betis	Kanan	1	1	1	1	1	1	2	2	4	2	2	4
	Kiri	1	1	1	1	1	1	2	2	4	2	2	4
Kaki	Kanan	3	2	6	3	2	6	2	3	6	3	3	9
	Kiri	3	2	6	3	2	6	2	3	6	3	3	9

Dari hasil kuisioner yang ditunjukkan tabel 6, dapat dilihat bahwa sebagian besar pekerja *filling shed* mengalami keluhan pada bagian punggung bawah, lengan, dan kaki. Tingkat risiko tinggi pada punggung bawah dialami oleh tiga pekerja. Tingkat risiko sedang pada punggung bawah dialami oleh satu pekerja. Tingkat risiko tinggi pada lengan dialami oleh tiga pekerja. Tingkat risiko sedang pada lengan dialami oleh satu pekerja. Tingkat risiko tinggi pada kaki dialami oleh satu pekerja. Tingkat risiko sedang pada kaki dialami oleh tiga pekerja. Beberapa pegawai juga mengalami keluhan lain di bagian bahu, tangan, pinggul, dan lutut.

Analisis Postur Kerja dengan BRIEF Survey

Pengisian BRIEF survey dilakukan dengan mengamati langkah kerja operator. Bagian tubuh yang dinilai pada

BRIEF *survey* adalah tangan dan pergelangan, siku, bahu, leher, punggung, dan kaki. Pada setiap bagian tubuh terdapat beberapa kategori seperti postur, tekanan, durasi, dan frekuensi. Apabila pada setiap bagian tubuh terdapat masuk ke dalam kategori, maka akan terhitung 1 skor pada setiap kategorinya. Nantinya, skor untuk setiap bagian tubuh akan diakumulasikan berdasarkan keempat kategori yang ada. Sehingga 1 bagian tubuh memiliki nilai maksimal 4. Terdapat tingkatan pada penilaian BRIEF survey antara lain, skor 0 dan 1 artinya tingkat risiko rendah; skor 2 tingkat risiko medium; skor 3 dan 4 tingkat risiko tinggi. Skor akhir pada langkah kerja merupakan rata – rata dari setiap bagian tubuh. Tabel 7. Merupakan rekapitulasi skor BRIEF.

Tabel 7 Skor BRIEF pada Pekerja *Filling Shed*

Kegiatan	Tangan dan Pergelangan		Siku		Bahu		Leher	Punggung	Kaki	Rata - rata
	Kiri	Kanan	Kiri	Kanan	Kiri	Kanan				
Pasang ganjal ban pada mobil tangki	0	2	0	1	1	0	1	1	1	0,778
	Rendah	Medium	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah	
Pasang overflow/ grounding sensor	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1,667
	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Rendah	Rendah	Rendah	
Pasang vapour hose ke mobil tangki	2	2	3	2	3	2	2	2	1	2,111
	Medium	Medium	Tinggi	Medium	Tinggi	Medium	Medium	Medium	Rendah	
Pasang LD Arm ke Mobil Tangki	2	2	3	4	3	3	3	3	1	2,667
	Medium	Medium	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Rendah	
Operasikan monitor pengisian	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,000
	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah	
Menunggu proses pengisian	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,000
	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah	
Lepas loading arm dan pasang sesuai dengan posisinya	2	2	2	3	3	3	2	3	1	2,333
	Medium	Medium	Medium	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Rendah	
Lepas overflow dan letakkan ke tempatnya	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1,667
	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Rendah	Rendah	Rendah	
Lepas vapour hose	3	3	2	2	3	2	2	2	1	2,222
	Tinggi	Tinggi	Medium	Medium	Tinggi	Medium	Medium	Medium	Rendah	
Lepas ganjal ban	0	2	0	1	1	0	1	1	1	0,778
	Rendah	Medium	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah	

Berdasarkan perhitungan skor BRIEF pada proses penyaluran BBM, tidak terdapat langkah kerja yang memiliki rata – rata skor tinggi (3-4). Namun, masih pada bagian tubuh tertentu masih mendapatkan skor tinggi. Contohnya pada proses pemasangan dan pelepasan loading arm, beberapa anggota tubuh seperti tangan, siku, bahu, dan leher memiliki skor BRIEF yang tinggi. Pada kedua proses ini operator mendorong loading arm dan memasangnya ke mobil tangki sesuai produk yang dipesan. Berat loading arm sendiri adalah 15 kg. Proses pemasangan dan pelepasan loading arm mengharuskan operator untuk membungkuk karena posisi loading arm berada di bawah. Oleh karena itu, perlu adanya perbaikan

untuk menurunkan skor BRIEF pada bagian tubuh dan meminimalisir risiko MSDs.

Rekomendasi Perbaikan

Filling shed pada PT XYZ sudah mengadopsi *new gantry system* (NGS), proses pengisian sudah terintegrasi dengan digital sehingga alat yang ada pada *filling shed* bersifat tetap dan permanen. PT XYZ juga menyebutkan bahwa *layout*, dan mesin (*loading arm*) yang ada di *Filling shed* tidak bisa untuk dilakukan perubahan. Oleh karena itu, saran perbaikan yang bisa diberikan antara lain:

1. Penambahan Pekerja

Setiap harinya, pekerja pada penyaluran BBM terbagi menjadi dua, pada bagian *filling shed* dan pada bagian *Gate out*. Pembagian ini di acak setiap harinya, sehingga tidak ada operator tetap di kedua bagian tersebut. Pada bagian *filling shed* dari 3 bay dan 1 bay bisa menyalurkan tiga produk yang berbeda. Operator yang ada pada *filling shed* hanya berjumlah satu orang. Operator tersebut bertanggung jawab atas keberlangsungan pengisian dari ketiga bay tersebut. Tingginya frekuensi pengisian menyebabkan operator memiliki beban kerja yang tinggi. Sehingga, perlu adanya penambahan pekerja untuk menyeimbangkan beban kerja.

2. Penambahan Waktu Istirahat

Operator *filling shed* bekerja selama delapan jam dan apabila terdapat satgas maka operator bisa lembur. Proses penyaluran BBM ke mobil tangki terus berjalan melalui ketiga bay yang ada. Operator harus terus melakukan penyaluran dan pemantauan agar proses bisa berjalan dengan lancar. Dalam keberjalanannya, operator pada *filling shed* tidak mendapatkan waktu istirahat. Sehingga terjadi kelelahan pada operator. Oleh karena itu, perlu adanya jam istirahat. Pemberian waktu istirahat disesuaikan dengan UU Ketenagakerjaan No 13 Tahun 2003 dimana dijelaskan bahwa karyawan berhak mendapatkan waktu istirahat sekurang – kurangnya setengah jam bekerja selama 4 jam secara terus menerus.

3. Pemasangan Ganjal Ban dengan Penyangga

Ganjal ban akan dipasang saat mobil tangki tiba di bay penyaluran BBM. Hal ini bertujuan untuk mengantisipasi adanya mobil tangki yang mundur atau maju saat pengisian BBM berlangsung. Operator harus mengangkat dan memasang ganjal ban secara manual dengan postur tubuh yang bungkuk. Gambar 9 merupakan kondisi pemasangan ganjal ban saat ini.



Gambar 8 Pipa Penerimaan BBM

Penyangga pada ganjal ban dapat digunakan untuk meminimalisir adanya postur bungkuk. Gambar 10 merupakan contoh penyangga ganjal ban.



Gambar 9 Penyangga Ganjal Ban

Analisis Kondisi Saat ini dan Usulan Perbaikan

Usulan perbaikan difokuskan kepada langkah kerja yang memiliki rata – rata skor BRIEF diatas 3. Berdasarkan usulan yang diberikan, dilakukan estimasi penilaian skor BRIEF untuk membandingkan nilai sebelum dan sesudah perbaikan. Terdapat beberapa skor BRIEF yang berubah setelah adanya usulan perbaikan, ada beberapa kegiatan yang dihapuskan dan beberapa yang mengalami penurunan skor. Usulan penginstalan DDC pada proses penerimaan BBM dapat menghapuskan dua langkah kerja yaitu mengangkat dan memasang *reducer*. Rangkaian RTW memiliki diameter 3 inch sedangkan *flexible hose* memiliki diameter 4 inch. Oleh karena itu, dibutuhkan *reducer* sebagai media penghubung antara keduanya. Dengan penginstalan DDC, *reducer* tidak digunakan kembali pada proses penerimaan BBM. Hal ini dikarenakan diameter DDC yang sudah sesuai dengan *flexible hose* yang digunakan yaitu 4 inch. Dengan dihapusnya dua langkah kerja, diharapkan bisa mengurangi beban operator dan mempersingkat proses penerimaan BBM.

Untuk langkah kerja pemasangan *flexible hose* ke pipa penyaluran mengalami penurunan skor BRIEF yang tadinya 3 menjadi 1,22. Penurunan skor didasarkan pada usulan perbaikan dengan menerapkan *fix system* pada pipa penyaluran. Operator yang tadinya harus membungkuk untuk memindahkan *flexible hose* sesuai produk, kini hanya perlu membuka *gate valve* yang disediakan. Adanya alat ini bisa membantu mempermudah operator sehingga operator tidak perlu melakukan pengangkatan *flexible hose* dan menghilangkan postur membungkuk.

Penurunan skor BRIEF juga terjadi pada langkah kerja pengangkatan *flexible hose* yang tadinya 3 menjadi 2,22. Setelah *flexible hose* selesai digunakan, maka akan diletakkan ke permukaan tanah. Oleh karena itu, saat hendak digunakan kembali, operator harus melakukan pengangkatan dengan postur yang membungkuk. Dengan penerapan penyangga, maka operator tidak perlu membungkuk untuk mengambil *flexible hose* sehingga dapat mengurangi risiko terjadinya MSDs. Jika pada kondisi sebelumnya, terdapat dua langkah kerja yang

memiliki skor BRIEF 3 dengan risiko tinggi yaitu pada langkah kerja pemasangan *flexible hose* ke pipa penyaluran dan pengangkatan *flexible hose*. Setelah diberikan perbaikan, semua langkah kerja penerimaan BBM memiliki skor dibawah 3 dengan tingkat risiko sedang atau medium.

Pada dasarnya, skor BRIEF yang dihasilkan pada langkah kerja operator *filling shed* memiliki skor dibawah 3 dan tidak memiliki risiko yang tinggi. Berbeda dengan kasus penerimaan BBM, pada operator *filling shed* usulan perbaikan yang diberikan seperti penambahan pekerja dan penambahan waktu istirahat tidak bisa dinilai langsung pada BRIEF survey karena hal tersebut diluar dari langkah kerja yang dilakukan.

Pemanfaatan penyangga ganjal ban juga dapat meminimalisir adanya postur janggal pada pekerja. Setiap mobil tangki yang datang, operator harus membungkuk dan meletakkan ganjal ban. Dengan pemanfaatan penyangga, operator hanya perlu menggeser ganjal ban dengan postur tubuh yang baik. Pemanfaatan ganjal ban dapat mengurangi nilai BRIEF pada semua postur tubuh. Dengan pemanfaatan ganjal ban dapat menurunkan skor BRIEF yang tadinya 0,778 menjadi 0. Tidak terdapat perbedaan signifikan antara kondisi saat ini dan usulan perbaikan pada *filling shed* karena tidak memungkinkan adanya penambahan atau modifikasi alat pada *filling shed*.

5. Kesimpulan

Berikut kesimpulan yang dapat ditarik dari penelitian ini.

1. Kuisioner ditujukan pada delapan operator penerimaan BBM (RTW) dan empat operator penyaluran BBM (*Filling Shed*). Berdasarkan hasil kuisioner gangguan otot tulang rangka akibat kerja yayang diterbitkan oleh Badan Standardisasi Nasional (BSN) pada SNI 9011:2021, didapatkan hasil bahwa seluruh pekerja pada penerimaan BBM mengalami keluhan tubuh pada bagian punggung bawah, tangan, bahu, dan bagian lutut dengan tingkat risiko sedang dan tinggi. Sementara itu, beberapa pekerja mengalami keluhan dengan risiko sedang pada bagian leher, punggung atas, pinggul, paha, dan kaki. Untuk operator *filling shed*, keempat operator mengalami keluhan pada bagian punggung bawah, lengan, dan kaki dengan risiko sedang dan tinggi. Sementara itu beberapa mengalami keluhan pada bagian bahu, tangan, pinggul, punggung atas, dan lutut.
2. Berdasarkan hasil BRIEF survey pada operator penerimaan BBM didapatkan skor yang memiliki risiko tinggi ada pada langkah pemasangan *flexible hose* pada penyaluran produk dan proses pengangkatan *flexible hose*

yang mendapatkan skor sebesar tiga, dimana memiliki tingkat risiko tinggi.. Sementara itu, untuk langkah kerja yang lain memiliki rata – rata skor dibawah tiga, dikategorikan tingkat risiko sedang. Pada pekerja *filling Shed*, hasil dari BRIEF survey menunjukkan bahwa semua langkah kerja tidak ada yang memiliki skor rata – rata diatas tiga sehingga memiliki tingkat risiko yang sedang.

3. Rekomendasi perbaikan yang diberikan sesuai dengan kondisi yang ada di PT XYZ pada penerimaan BBM antara lain adalah penginstallan DDC untuk menghapuskan penggunaan *reducer*, penggunaan *hand truck* untuk mengangkut potongan drum, penggunaan alat *fix system* pada pipa penyaluran produk, dan pembuatan kerangka *flexible hose* yang digunakan untuk penyangga. Rekomendasi perbaikan untuk proses penyaluran BBM antara lain, penambahan pekerja, penambahan waktu istirahat, penyesuaian ketinggian pada *loading arm*, dan pemanfaatan penyangga untuk pemasangan ganjal ban.

Daftar Pustaka

- [1] I. K. G. J. Suarbawa, M. Yusuf ja L. Sudiajeng, "Ergonomic Factors Which Affect the Work Productivity of Clove Flower Harvesters," *International Journal on Advance Science Engineering Information Technology*, 2024.
- [2] A. S. Wahyuningsih dan H. A. Cheisario, "Faktor - Faktor yang Berhubungan dengan Terjadinya Muskuloskeletal Disorder pada Pekerja di PT X," *Indonesian Journal of Public Health and Nutrition*, p. 329, 2022.
- [3] Tarwaka, L. Sudiajeng dan S. H. Bakri, *Ergonomi Untuk Keselamatan, Kesehatan Kerja, dan Produktivitas*, Surakarta: UNIBA PRESS, 2004.
- [4] J. Hutabarat, *Dasar - dasar Pengetahuan Ergonomi*, Malang: MNC Publishing, 2017.
- [5] Tarwaka, *Keselamatan Kesehatan Kerja dan Ergonomi (K3E) Dalam Perspektif Bisnis*, Surakarta: Harapan Press, 2015.
- [6] H. Nugraha ja L. Yulia, "Analisis Pelaksanaan Program Keselamatan dan kesehatan Kerja dalam Upaya Meminimalkan Kecelakaan Kerja pada Pegawai PT. Kereta Api Indonesia (Persero)," *Jurnal Ilmiah Manajemen*, 2019.
- [7] V. Monoarfa ja R. N. Miolo, "Penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Menggunakan Metode HIRARC pada UMKM Pabrik Tahu," *Jurnal Pengabdian Ekonomi*, 2022.

- [8] J. Atmaja, E. Suardi, M. Natalia, Z. Mirani ja M. Alpina, "Penerapan Sistem Pengendalian Keselamatan dan Kesehatan Kerja pada Pelaksanaan Proyek Konstruksi di Kota Padang," *JIRS*, 2018.
- [9] Y. Hutabarat, Dasar - dasar Pengetahuan Ergonomi, Malang: Media Nusa Creative, 2017.
- [10] A. Chusumadinata, "Analisis Keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs) Pekerja Area Assembly dan Decoration 1 PT Albea Rigid Packaging Surabaya," 2024.
- [11] B. Widanarko, S. Legg, J. Devereux ja M. Stevenson, "Interaction Between Physical and Psychosocial risk Factors on the Presence of Neck/Shoulder Symptoms and Its Consequences," 2015.
- [12] Suherdin, A. Sutriyawan ja Natanegara, "Probability of Photokeratitis Complaints in Industrial Workers Informal Welding in The City of Bandung,," *Journal of Nursing and Public Health*,, osa/vuosik. 11, nro 1, pp. 145 - 153, 2023.
- [13] K. Viatina, M. Tejayama ja B. Widanarko, "Musculoskeletal Disorders Risk Assessment Among Small Tofu Factory Workers in Tangerang City; An Indonesian case Study," *The Indonesian Journal Public Health*, 2024.
- [14] L. Dewi, "Analisis Tingkat Resiko Bahaya Muskuloskeletal Aktivitas Industri Kecil Makanan di Yogyakarta," *Jurnal Metris*, pp. 107 - 112, 2016.
- [15] D. Tamara, E. Achiraeniwati ja Y. Rezeki, "Perancangan Fasilitas Kerja Ergonomis Pada Stasiun Kerja Pengeleman Untuk Mengurangi Resiko Musculoskeletal Disorders (MSDs)," 2018.
- [16] S. Peters, H. D. Trieu ja J. Manjourides, "Designing a participatory total worker health organizational intervention for commercial construction subcontractors to improve worker safety, health, and well-being: Thearm for subs' trial," *Int J Environ Res Public Health*, 2020.
- [17] T. H. Handoko, Manajemen Personalialia dan Sumber Daya Manusia, Yogyakarta, 2001.