



Identifikasi Risiko Cidera Pada Operator Gudang Barang Jadi Menggunakan Metode BRIEF Survey Pada PT.X Malang

^{1*}Ika Anggraeni Khusnul Khotimah, ²Elsa Nufelia Phio Fanani

^{1,2}Teknik Industri, Universitas Merdeka Malang

*Korespondensi Penulis, E-mail: ika.anggraeni@unmer.ac.id

Abstract

PT. X is a company engaged in the production of drugs. PT. X has two divisions including the pharmaceutical division and the herbal division. With the production process in the company can not be separated from the finished goods warehouse. Finished goods warehouse is used to store finished goods production. The shelves in the finished goods warehouse at PT. X is less ergonomic for operators who work in these places so that it can cause injury. The purpose of this study was to identify which parts of the worker's body have the highest risk of injury using the BRIEF Survey method and determine risk control recommendations to minimize the risk of injury to workers at the finished goods warehouse of PT. X. Based on the results of the analysis, it can be identified which parts of the worker's body are the right and left shoulder have the highest risk of injury. This is shown from the results of the recapitulation between the questionnaire and the BRIEF Survey form with a total score of 5 which has a high-risk rating. The proposed risk control solution that can be recommended for these problems is to carry out engineering control. Engineering control that can be done is by redesigning ergonomic finished goods shelves and designing portable ladders that can be mounted on shelves and the movement of the stairs can be easily shifted according to the position of taking goods.

Keywords: Warehouse, BRIEF Survey, Risk, Injury, Engineering Control

Abstrak

PT. X merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang produksi obat – obatan. PT. X memiliki dua divisi diantaranya divisi farma dan divisi herbal. Dengan adanya proses produksi di perusahaan tidak bisa terlepas dari Gudang barang jadi. Gudang barang jadi digunakan untuk menyimpan barang jadi produksi. Rak yang ada di dalam gudang barang jadi pada PT. X ini kurang ergonomis bagi operator yang bekerja di tempat tersebut sehingga dapat menyebabkan cidera. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi anggota tubuh pekerja pada bagian mana yang memiliki risiko cidera tertinggi dengan menggunakan metode BRIEF Survey serta menentukan rekomendasi pengendalian risiko untuk meminimalkan risiko cidera yang dialami pekerja pada gudang barang jadi PT. X. Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan dapat diidentifikasi anggota tubuh pekerja pada bagian bahu kanan dan kiri merupakan anggota tubuh yang memiliki risiko cidera tertinggi. Hal tersebut ditunjukkan dari hasil rekapitulasi antara kuisioner dan form BRIEF Survey dengan hasil score total sebesar 5 yang memiliki risk rating high. Usulan solusi pengendalian risiko yang dapat direkomendasikan untuk permasalahan tersebut adalah dengan melakukan rekayasa teknik. Rekayasa Teknik yang dapat dilakukan adalah dengan perancangan ulang rak barang jadi yang ergonomis serta merancang tangga portable yang dapat dipasang pada rak serta pergerakan tangga tersebut dapat mudah digeser disesuaikan dengan posisi pengambilan barang.

Kata kunci: Gudang, BRIEF Survey, Risiko, Cidera, Rekayasa Teknik

1. Pendahuluan

PT. X merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang produksi obat – obatan dimana terdapat dua divisi yaitu divisi farmasi dan divisi herbal. Masing – masing divisi terletak pada dua lokasi pabrik yang berbeda, divisi farmasi berada di Purwodadi, Malang sedangkan divisi herbal berada di Pakis, Kabupaten Malang. Jam kerja di PT. X adalah 8 jam dengan istirahat 30 menit dan untuk hari kerja mulai senin – jumat. PT. X memiliki 44 jenis obat farma dan 57 obat herbal. Penelitian dilakukan di Gudang barang jadi yang ada di PT.X. Dengan adanya proses produksi di PT.X membutuhkan gudang barang jadi. Gudang barang jadi digunakan untuk menyimpan barang jadi produksi.

Rak yang ada di dalam gudang barang jadi pada PT. X ini kurang ergonomis bagi operator yang bekerja di tempat tersebut sehingga dapat menyebabkan cidera. Secara garis besar ergonomi adalah pengkajian tentang manusia untuk menghasilkan sistem



kerja yang sehat, aman dan nyaman. Dan keselamatan kerja merupakan faktor utama yang diterapkan dalam suatu perusahaan, khususnya untuk merancang suatu sistem kerja. Dalam kenyataannya perusahaan atau industri menengah ke bawah kurang memperhatikan tentang keselamatan dalam melakukan aktivitas kerja. Sehingga resiko kecelakaan kerja dapat terjadi yang diakibatkan dari sisi orang maupun alat yang digunakan. Tujuan diterapkan sistem ergonomi ini adalah untuk meningkatkan K3 dalam bekerja agar dapat berjalan baik, aman, dan nyaman. Dengan lingkungan kerja yang aman, sehat, dan nyaman dapat membuat kerja menjadi lebih produktif, efisien dan adanya jaminan kualitas kerja ^[1].

Pada aktivitas pemindahan barang (material handling) yang dilakukan secara manual dapat menimbulkan risiko cedera pada karyawan. Berdasarkan hasil observasi di Gudang barang jadi PT. X, operator saat mengambil barang dengan posisi tubuh yang kurang tepat dikarenakan rak barang kurang ergonomis sehingga dapat menyebabkan cedera. Aktivitas dan postur tubuh saat bekerja yang tidak ergonomis apabila dilakukan secara terus-menerus dapat menyebabkan gangguan *musculoskeletal disorders*. Musculoskeletal Disorders (MSDs) merupakan cedera atau gangguan pada sistem muskuloskeletal akibat paparan berulang terhadap berbagai bahaya dan/atau faktor risiko dalam sistem muskuloskeletal tempat kerja mencakup semua otot, tulang, tendon, selubung tendon, ligamen, bursa, pembuluh darah, sendi, *diskus intervertebralis* ^[2]. Berikut adalah foto operator Gudang barang jadi saat mengangkat barang.



Gambar 1. Operator Gudang Barang Jadi Pada Saat Mengangkat Barang

Keluhan muskuloskeletal ialah keluhan pada beberapa bagian otot skeletal yang dirasakan oleh seseorang mulai dari keluhan sangat ringan sampai dengan sangat sakit. Apabila otot menerima beban statis secara terus-menerus dalam waktu yang lama, akan menyebabkan keluhan berupa kerusakan pada sendi, ligamen dan tendon. Keluhan hingga kerusakan inilah yang biasanya dinamakan dengan keluhan muskuloskeletal disorders (MSDs) atau cedera pada sistem muskuloskeletal. Adanya MSDs ini akan menyebabkan gangguan pada kesehatan, penurunan produktivitas, maupun penurunan kesejahteraan hidup ^[3].

Terdapat metode yang dapat digunakan untuk penilaian risiko cedera yaitu BRIEF (Baseline Risk Identification of Ergonomic Factors) Survey yang merupakan metode penilaian risiko muskuloskeletal yang dikembangkan oleh Humantech. Metode BRIEF survey ini telah digunakan pada penelitian – penelitian yang bertujuan untuk mengidentifikasi risiko postur kerja dan *musculoskeletal disorders* pada pekerja di suatu unit usaha, dimana salah satu hasil penelitian dengan menggunakan metode tersebut menunjukkan hasil evaluasi yang dilakukan menggunakan BRIEF Survey didapatkan

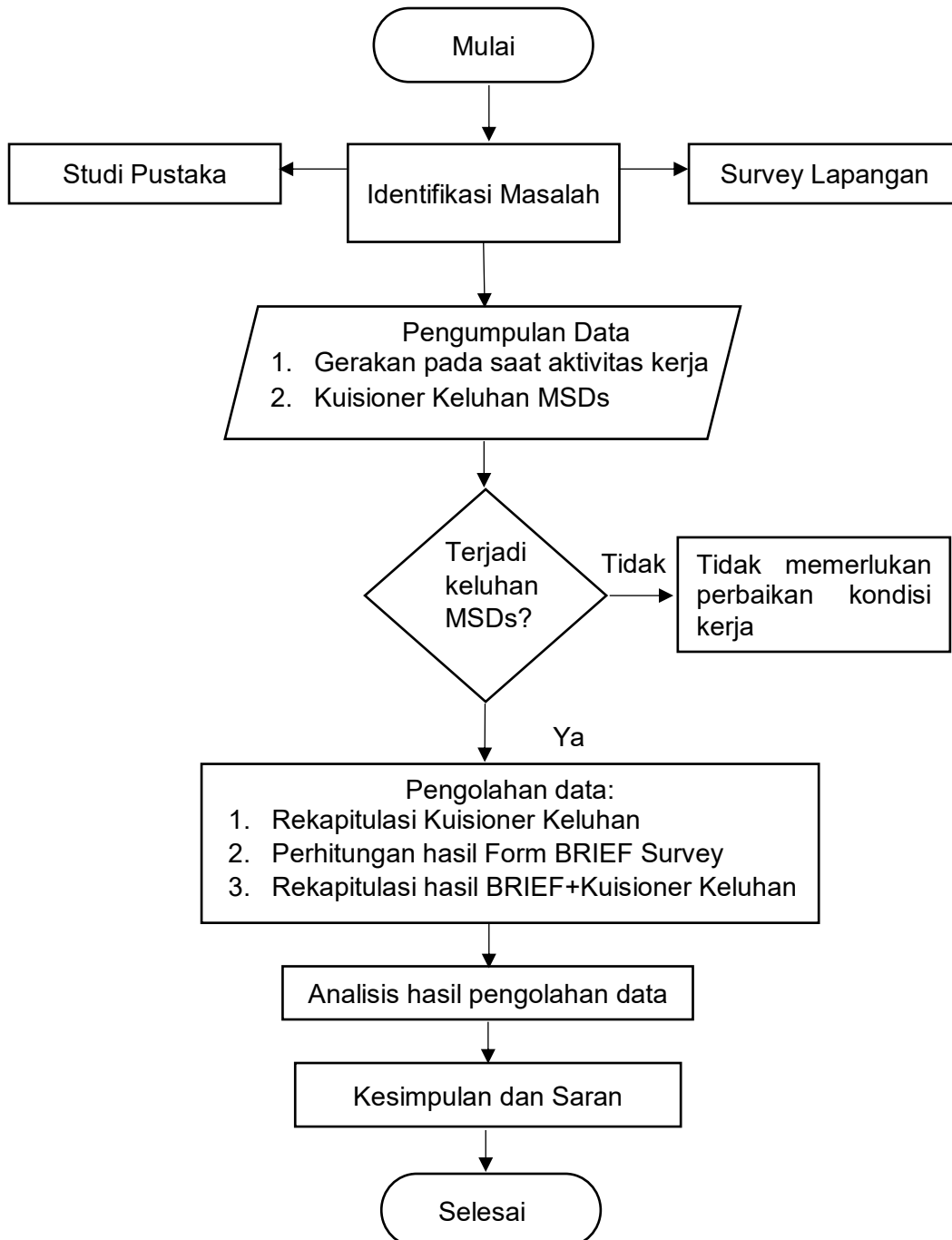


bahwa pada postur kerja aktivitas penyaringan bubuk kedelai memiliki skor rata-rata 3 (risiko tinggi) dan penyusunan kayu bakar juga memiliki skor rata-rata 3 (risiko tinggi) sehingga perlunya dilakukan perbaikan pada stasiun kerja tersebut ^[4].

Dari permasalahan tersebut, maka penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi anggota tubuh pekerja pada bagian mana yang memiliki risiko cedera tertinggi dengan menggunakan metode BRIEF Survey serta menentukan rekomendasi pengendalian risiko untuk meminimalkan risiko cedera yang dialami pekerja pada gudang barang jadi PT. X.

2. Metode Penelitian

2.1. Diagram Alir Penelitian



Gambar 2. Diagram Alir Penelitian



2.2. Penelitian Bersifat Kualitatif

Penelitian kualitatif merupakan salah satu jenis penelitian dimana dilakukan dengan metode wawancara dan observasi. Penelitian kualitatif spesifikasinya adalah sistematis, terencana dan terstruktur dengan jelas sejak awal hingga pembuatan desain penelitiannya.

2.3. Pengumpulan Data Penelitian

Data penelitian yang dikumpulkan terdiri data primer dan data sekunder.

- a. Data Primer adalah sumber data yang diperoleh secara langsung dari sumber aslinya, berupa wawancara, diskusi dari individu maupun kelompok serta hasil observasi dari suatu objek, kejadian atau hasil pengujian (benda). Data primer dari penelitian ini diambil dari hasil observasi di PT. X, kuisioner yang disebarakan ke operator dan wawancara dengan operator Gudang barang jadi untuk mengetahui keluhan operator.
- b. Data sekunder adalah sumber data yang diperoleh melalui perantara atau secara tidak langsung yang berupa buku, catatan, bukti yang telah ada atau arsip baik yang dipublikasikan atau tidak dipublikasikan secara umum. Data sekunder dari buku yang terkait dengan pembahasan penelitian ini.

2.4. Metode *Baseline Risk Identification of Ergonomic Factors* (BRIEF Survey)

Untuk mengukur postur kerja yang lebih detail, durasi dan frekuensi kerja menggunakan metode *Baseline Risk Identification of Ergonomic Factors* (BRIEF Survey). BRIEF Survey merupakan metode penilaian untuk mengukur risiko ergonomi dengan menggunakan sistem rating untuk mengidentifikasi bahaya ergonomi yang diterima pekerja dalam kegiatannya sehari-hari. Penilaian dengan BRIEF *survey* merupakan *on job analysis survey* dalam arti analisis dengan objek aktivitas kerja yang dilakukan oleh semua pekerja, bukan penilaian berdasarkan keluhan yang dirasakan pekerja^[5]. *An important area of risk management practice for manufacturing companies relates to the prevention of injuries and musculoskeletal disorders* (MSDs)^[6]. BRIEF Survey digunakan untuk mengidentifikasi bagian tubuh meliputi tangan kiri dan pergelangannya, siku kiri, bahu kiri, tangan kanan dan pergelangannya, siku kanan, bahu kanan, leher, punggung dan kaki yang berisiko terhadap *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) melalui 4 faktor yaitu postur tubuh, beban, frekuensi dan durasi^[2]. Gambar 3 menggambarkan isi dari form BRIEF *survey*.



BRIEF™ Survey – BASELINE RISK IDENTIFICATION OF ERGONOMIC FACTORS

Version 3.0

Step 1 Complete Job Information		Job Name: <input type="text"/>		Site: <input type="text"/>		Station: <input type="text"/>						
		Date: <input type="text"/>		Dept: <input type="text"/>		Shift: <input type="text"/>		Product: <input type="text"/>				
Step 2 Identify Risks 2a. Mark Posture and Force boxes when risk factors are observed. 2b. For body parts with Posture or Force marked, mark Duration and/or Frequency box(es) when limits are exceeded.	Hands and Wrists		Elbows		Shoulders		Neck		Back		Legs	
	Flexed $\geq 45^\circ$ Ulnar Deviation		Rotated Forearm Fully Extended		Arm Raised $\geq 45^\circ$ Shoulders Shrugged		Flexed $\geq 30^\circ$ Slideways		Flexed $\geq 20^\circ$ Slideways		Squat	
	Extended $\geq 45^\circ$ Radial Deviation				Arm Behind Body		Extended Twisted $\geq 20^\circ$		Twisted Unsupported		Kneel	
	Left	Right	Left	Right	Left	Right					Unsupported	
	2a. Posture											
	Force		Pinch Grip or Finger Press ≥ 2 lb (0.9 kg), or Power Grip ≥ 10 lb (4.5 kg)		≥ 10 lb (4.5 kg)		≥ 10 lb (4.5 kg)		≥ 2 lb (0.9 kg)		≥ 25 lb (11.3 kg)	
	2b. Duration		≥ 10 sec.		≥ 10 sec.		≥ 10 sec.		≥ 10 sec.		$\geq 30\%$ of day	
Frequency		≥ 30 /min.		≥ 30 /min.		≥ 2 /min.		≥ 2 /min.		≥ 2 /min.		
Score		0		0		0		0		0		
Risk Rating		H M L		H M L		H M L		H M L		H M L		
Step 3 Determine Risk Rating		In the Score box, write the number of risk factor categories (0-4) checked for each body part. Using the table at right, circle the corresponding Risk Rating for each body part.				Step 4 Identify Physical Stressors		Mark physical stressors observed: <input type="checkbox"/> Vibration (V) <input type="checkbox"/> Low Temperatures (L) <input type="checkbox"/> Soft Tissue Compression (S) <input type="checkbox"/> Impact Stress (I) <input type="checkbox"/> Glove Issues (G) Use the corresponding letters to show location of stressors.				

© 2002 by Humantech, Inc.

www.humantech.com • Tel. 734.663.6707 Fax 734.663.7747

Gambar 3. BRIEF Survey Form

Humantech (2004) menuturkan bahwa, postur janggal tangan atas atau bahu yang terbentuk akibat pekerjaan tidak boleh >10 detik. Berat yang ditanggung oleh tangan tidak boleh $\geq 4,5$ kg. Mempertahankan posisi lengan 45° dari tubuh dapat menyebabkan fatigue pada otot bahu. Posisi janggal menyebabkan kondisi perpindahan tenaga dari otot ke jaringan rangka tidak efisien, sehingga mudah menimbulkan lelah. Termasuk ke dalam postur janggal adalah pengulangan atau waktu lama dalam posisi menggapai, berputar, memiringkan badan, berlutut, jongkok, memegang dalam kondisi statis, dan menjepit dengan tangan. Postur ini melibatkan beberapa area tubuh, seperti bahu, punggung dan lutut, karena bagian inilah yang paling sering mengalami cedera.

Dalam survei ini, setiap faktor resiko yang melanggar kriteria standar, maka akan mendapatkan skor 1. Semakin banyak skor yang didapatkan dalam suatu pekerjaan, maka pekerjaan tersebut semakin berisiko dan memerlukan penanggulangan segera. Skor maksimal yang bisa didapatkan pada survei ini yaitu sebesar 4 skor [7]. Level resiko berupa skor dari 0 sampai dengan 4, dimana makin besar skor menunjukkan tingkat resiko makin tinggi. Kategori tingkat resiko berdasarkan skor adalah skor 0 dan 1: tingkat resiko rendah; skor 2: tingkat resiko medium dan skor 3 dan 4: tingkat resiko tinggi. Level resiko berupa skor dari 0 sampai dengan 4, dimana makin besar skor menunjukkan tingkat resiko makin tinggi. Kategori tingkat resiko berdasarkan skor adalah skor 0 dan 1: tingkat resiko rendah; skor 2: tingkat resiko medium dan skor 3 dan 4: tingkat resiko tinggi [8].



3. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan hasil observasi, berat box barang jadi sekitar 11-15 kg per box besar. Pada tahap awal penelitian ini, peneliti melakukan observasi area kerja dan diskusi dengan operator yang bekerja serta memberikan kuisioner untuk diisi oleh operator gudang barang jadi. Pada gambar 3 dibawah ini menunjukkan hasil kuisioner yang diisi oleh operator.

<p>Informasi Identitas responden Nama : Muhammad Rizal F Dept : Warehouse</p> <p>Jenis Pekerjaan : Operator Gudang Barang Jadi Lama Kerja : 3 Tahun 5 Bulan Umur : 35 Tahun</p>	<p>Petunjuk mengisi kuisioner :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Saudara dimohon untuk membaca setiap pertanyaan secara baik dan seksama serta tidak perlu berdiskusi dengan rekan kerja, karena kuisioner ini bukan untuk mencari jawaban yang benar atau salah. 2. Untuk mengisinya dapat disilang (X) untuk jawaban yang dirasa tepat. 3. Setelah diisi secara baik, kumpulkan kuisioner ini kepada pimpinan tempat kerja dimana anda berada. 4. Kuisioner ini merupakan untuk kepentingan kita bersama dan untuk kemajuan perusahaan kita bekerja. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.
<p>Informasi Keluhan Subjektif (SEBELUM IMPROVEMENT)</p> <p>1. Lama anda bekerja pada pekerjaan ini : 3 Tahun 5 Bulan 2 Minggu</p> <p>2. Setelah melakukan pekerjaan yang anda kerjakan sehari-hari, apakah anda pernah merasakan ketidaknyaman/sakit (siang/Malam) pada bagian tubuh :</p> <p>a. Tangan dan jari <input type="checkbox"/> Tidak <input checked="" type="checkbox"/> Ya <input checked="" type="checkbox"/> Kiri <input checked="" type="checkbox"/> Kanan b. Lengan <input type="checkbox"/> Tidak <input type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Kiri <input checked="" type="checkbox"/> Kanan c. Bahu <input type="checkbox"/> Tidak <input checked="" type="checkbox"/> Ya <input checked="" type="checkbox"/> Kiri <input checked="" type="checkbox"/> Kanan d. Leher <input type="checkbox"/> Tidak <input checked="" type="checkbox"/> Ya e. Punggung <input type="checkbox"/> Tidak <input checked="" type="checkbox"/> Ya f. Tungkai Kaki <input checked="" type="checkbox"/> Tidak <input type="checkbox"/> Ya</p> <p>3. Pekerjaan/hal apakah yang membuat anda tidak nyaman dalam melakukan pekerjaan ini ? Bagian Tangan, lengan, punggung, leher dan bahu terasa ketarik jika menjangkau dan mengambil barang yang ada pada rak bagian atas</p>	<p>4. Apakah anda pernah mengunjungi klinik, rumah sakit, ataupun pengobatan paramedis dikarenakan ketidaknyamanan/sakit ini ?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Tidak <input type="checkbox"/> Ya</p> <p>5. Bagian tubuh manakah yang diperiksa ketika anda mengunjungi klinik rumahsakit, ataupun pengobatan paramedis tersebut ?</p> <p>a. Tangan dan jari <input type="checkbox"/> Tidak <input type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Kiri <input type="checkbox"/> Kanan b. Lengan <input type="checkbox"/> Tidak <input type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Kiri <input type="checkbox"/> Kanan c. Bahu <input type="checkbox"/> Tidak <input type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Kiri <input type="checkbox"/> Kanan d. Leher <input type="checkbox"/> Tidak <input type="checkbox"/> Ya e. Punggung <input type="checkbox"/> Tidak <input type="checkbox"/> Ya f. Tungkai Kaki <input type="checkbox"/> Tidak <input type="checkbox"/> Ya</p> <p>6. Dikarenakan bagian tubuh anda yang sakit dirawat di rumah sakit atau pengobatan paramedis, apakah karena hal tersebut anda pernah tidak masuk kerja?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Tidak <input type="checkbox"/> Ya</p>

Gambar 4. Kuisioner Keluhan

Dari hasil kuisioner menunjukkan bahwa operator memiliki ketidaknyamanan pada bagian tubuh yaitu tangan dan jari bagian kanan dan kiri, lengan bagian kanan dan kiri, bahu bagian kanan dan kiri, leher dan punggung. Operator juga merasakan tidak nyaman saat melakukan pengambilan dan pengangkatan barang terutama jika barang jadi yang ada pada rak bagian atas. Akan tetapi secara medis, operator tidak sampai mengunjungi atau bahkan mendapatkan perawatan dari klinik ataupun rumahsakit ataupun pengobatan paramedis untuk mengatasi cedera yang dialaminya. Selanjutnya peneliti mengidentifikasi bagian-bagian tubuh menggunakan BRIEF Survey dengan mengisi form BRIEF Survey. Berikut hasil identifikasi yang telah diinput ke dalam form BRIEF Survey.



BRIEF™ Survey – BASELINE RISK IDENTIFICATION OF ERGONOMIC FACTORS

Version 3.0

Step 1		Job Name: <u>Muhammad Rizal Farizi</u> Site: _____ Station: _____											
Complete Job Information		Date: _____ Dept: <u>warehouse</u> Shift: _____ Product: _____											
Step 2		Hands and Wrists		Elbows		Shoulders		Neck		Back		Legs	
Identify Risks													
2a. Mark Posture and Force boxes when risk factors are observed.													
2b. For body parts with Posture or Force marked, mark Duration and/or Frequency box(es) when limits are exceeded.													
		Left Right		Left Right		Left Right		Left Right		Twisted Unsupported		Unsupported	
2a. Posture		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Force		<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
2b. Duration		<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Frequency		<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Score		2		2		3		3		3		0	
Risk Rating		H M L		H M L		H M L		H M L		H M L		H M L	

Step 3		Step 4									
Determine Risk Rating		Identify Physical Stressors									
In the Score box, write the number of risk factor categories (0-4) checked for each body part. Using the table at right, circle the corresponding Risk Rating for each body part.		Mark physical stressors observed:									
<table border="0"> <tr> <td>Score</td> <td>Risk Rating</td> </tr> <tr> <td>3 or 4</td> <td>= High (H)</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>= Medium (M)</td> </tr> <tr> <td>0 or 1</td> <td>= Low (L)</td> </tr> </table>		Score	Risk Rating	3 or 4	= High (H)	2	= Medium (M)	0 or 1	= Low (L)	<input type="checkbox"/> Vibration (V) <input type="checkbox"/> Low Temperatures (L) <input checked="" type="checkbox"/> Soft Tissue Compression (S) <input type="checkbox"/> Impact Stress (I) <input type="checkbox"/> Glove Issues (G)	
Score	Risk Rating										
3 or 4	= High (H)										
2	= Medium (M)										
0 or 1	= Low (L)										
		Use the corresponding letters to show location of stressors.									

Gambar 5. BRIEF SURVEY Form Operator Gudang Barang Jadi

Berdasarkan formulir BRIEF Survey pada gambar 5, bagian tubuh yang memiliki risiko cedera terdiri dari :

1. *Hand and wrist left* saat aktivitas kerja memiliki postur radial deviation durasi selama >10 detik sehingga memiliki *risk rating medium* dengan *score 2*.
2. *Hand and wrist right* saat aktivitas kerja memiliki postur radial deviation durasi selama >10 detik sehingga memiliki *risk rating medium* dengan *score 2*.
3. *Left elbow* saat aktivitas kerja memiliki postur *fully extended*, *force* >4,5 kg, frekuensi $\geq 2/\text{min}$ sehingga memiliki *risk rating High* dengan *score 3*.
4. *Right elbow right* saat aktivitas kerja memiliki postur *fully extended*, *force* >4,5 kg, frekuensi $\geq 2/\text{min}$ sehingga memiliki *risk rating High* dengan *score 3*.
5. *Left Shoulder* saat aktivitas kerja memiliki postur *arm raised* $\geq 45^\circ$, *force* >4,5 kg, durasi selama >10 detik, frekuensi $\geq 2/\text{min}$ sehingga memiliki *risk rating High* dengan *score 4*.
6. *Right Shoulder* saat aktivitas kerja memiliki postur *arm raised* $\geq 45^\circ$, *force* >4,5 kg, durasi selama >10 detik, frekuensi $\geq 2/\text{min}$ sehingga memiliki *risk rating High* dengan *score 4*.
7. *Neck* memiliki *risk rating High* dengan *score 3*.



8. *Back* memiliki *risk rating High* dengan *score* 3.

Physical stressor yang didapatkan dari hasil observasi adalah tekanan jaringan lunak. Dan dari form BRIEF Survey didapatkan hasil *score* tertinggi senilai 4 dengan *risk rating high* berada pada bagian tubuh bahu kanan dan kiri. Selanjutnya hasil dari kuisisioner dan form BRIEF Survey direkapitulasi untuk mendapatkan nilai total. Berikut tabel 1 hasil rekapitulasi Kuisisioner dan BRIEF Survey

Tabel 1. Rekapitulasi Hasil Kuisisioner dan BRIEF Survey

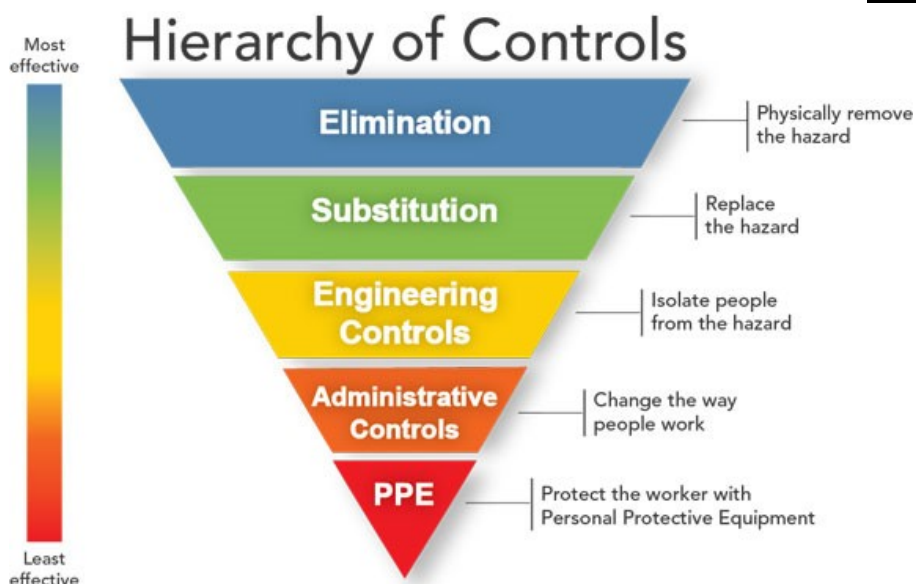
	Kiri			Kanan			Leher	Punggung	Tungkai Kaki
	Tangan&Jari	Lengan	Bahu	Tangan&Jari	Lengan	Bahu			
BRIEF	2	3	4	2	3	4	3	3	0
Medical	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Keluhan	1	0	1	1	1	1	1	1	0
Jumlah	3	3	5	3	4	5	4	4	0

Dari hasil rekapitulasi antara Form BRIEF Survey dan kuisisioner keluhan yang diisi oleh operator di atas, menunjukkan beberapa hal sebagai berikut :

1. Bagian tangan dan jari kiri memiliki total skor sebesar 3
2. Bagian Lengan kiri memiliki total skor 3
3. Bagian bahu kiri memiliki total skor sebesar 5
4. Bagian tangan dan jari kanan memiliki total skor 3
5. Bagian Lengan kanan memiliki total skor 4
6. Bagian Bahu Kanan memiliki total skor sebesar 5
7. Bagian Leher memiliki total skor sebesar 4
8. Bagian Punggung memiliki total skor sebesar 4

Dapat diketahui bahwa total skor tertinggi adalah sebesar 5 yaitu pada bahu kanan kiri. Hal tersebut mengidentifikasi kemungkinan cedera terbesar terjadi pada bagian bahu operator. Dan pada gambar 1, operator gudang barang jadi terlihat mengambil barang dengan postur tubuh tangan terangkat lurus. Postur kerja tersebut dapat menyebabkan pekerja mengalami cedera pada otot. Hal tersebut menunjukkan bahwa pekerjaan sebagai operator gudang barang jadi dapat berisiko terhadap kelelahan otot pekerja.

Dari permasalahan yang telah ditunjukkan dari hasil Form BRIEF Survey dan kuisisioner keluhan maka dibutuhkan adanya usulan solusi untuk pengendalian risiko bahaya cedera yang ada. Potensi bahaya tersebut dapat dikendalikan dengan menentukan suatu skala prioritas terlebih dahulu yang kemudian dapat membantu dalam prioritas terlebih dahulu yang kemudian dapat membantu dalam pemilihan pengendalian resiko yang disebut hirarki pengendalian risiko ^[9]. Pengendalian risiko pada hirarki pengendalian memiliki 5 tahapan dimulai dari kehandalan dan proteksi paling rendah sampai paling tinggi. Dalam penerapan hirarki pengendalian harus mempertimbangkan biaya, manfaat pengurangan risiko, dan keandalan yang tersedia. Dengan memperhatikan hirarki pengendalian risiko yang terdiri dari tahapan eliminasi, substitusi, rekayasa teknik, Administrasi dan Alat pelindung diri. Berikut dibawah ini merupakan gambar dari piramida hirarki pengendalian risiko ^[10].



Sumber : National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH), 2015.

Gambar 6. Hirarki Pengendalian Risiko

Adapun penjelasan dari setiap tahapan hirarki pengendalian risiko pada gambar 6 adalah sebagai berikut:

- a. Eliminasi (*Elimination*)
Eliminasi adalah upaya untuk menghilangkan bahaya. Eliminasi dilakukan dengan upaya menghilangkan peralatan atau sumber yang dapat menimbulkan bahaya.
- b. Substitusi (*Substitution*)
Substitusi adalah upaya untuk menggantikan bahan berbahaya dengan bahan yang aman atau lebih rendah risikonya.
- c. Rekayasa (*Engineering Controls*)
Rekayasa adalah upaya untuk mengurangi risiko dengan mendesain ulang tempat kerja, mesin, peralatan atau proses kerja menjadi lebih aman.
- d. Administrasi (*Administrative Controls*)
Administrasi adalah upaya untuk mematuhi prosedur seperti *Standard Operating Procedure* (SOP) yang bertujuan mengurangi tingkat risiko.
- e. Alat Pelindung Diri (*Personal Protective Equipment*)
APD adalah langkah terakhir dan yang paling sederhana pada pengendalian risiko ini, APD berfungsi untuk mengurangi keparahan akibat dari bahaya yang ditimbulkan.

Mempertimbangkan urutan dari tahapan pengendalian risiko yang ada pada gambar 6, maka usulan solusi pengendalian risiko yang dapat direkomendasikan dan dinilai lebih efektif untuk pengendalian risiko cedera pada bahu bagian kanan dan kiri pekerja adalah dengan melakukan rekayasa Teknik (*engineering control*). Rekayasa Teknik yang dapat dilakukan adalah dengan perancangan ulang pada rak barang jadi yang ergonomis serta merancang tangga *portable* yang dapat dipasang pada rak tersebut serta pergerakan tangga dapat mudah digeser disesuaikan dengan posisi barang yang akan diambil oleh pekerja.



4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan dapat diidentifikasi anggota tubuh pekerja pada bagian bahu kanan dan kiri merupakan anggota tubuh yang memiliki risiko cedera tertinggi. Hal tersebut ditunjukkan dari hasil rekapitulasi antara kuisioner dan form BRIEF Survey dengan hasil *score total* sebesar 5 yang memiliki *risk rating high*. Usulan solusi pengendalian risiko yang dapat direkomendasikan untuk permasalahan tersebut adalah dengan melakukan rekayasa teknik (engineering controls). Rekayasa Teknik yang dapat dilakukan adalah dengan perancangan ulang rak barang jadi yang ergonomis serta merancang tangga *portable* yang dapat dipasang pada rak serta pergerakan tangga tersebut dapat mudah digeser disesuaikan dengan posisi barang yang akan diambil oleh pekerja.

Daftar Pustaka

- [1] Sari, N.I. Penerapan Ergonomi Terhadap Keselamatan Pegawai Dalam Suatu Perusahaan. *Academia Edu*. 2019; 1-14.
- [2] M. H. Salih. *A Literature Review of Ergonomics Programs*. Proceedings of 3rd Int. Eng. Conf. Dev. Civ. Comput. Eng. Appl. 2017, Feb 26-27, hal. 191–202.
- [3] Adiyanto, O., Prasetyo, F. A., & Kautsar R., F. Manual Material Handling Pada Proses Pengangkatan Karung Menggunakan Pendekatan Biomekanika dan Fisiologi. Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta. *Jurnal Penelitian Saintek*, 2019; 24(1).
- [4] Wardhana, M.R., Fathimahhayati, L.D., Pawitra, T.A. Integrasi Ideas Framework Dan BRIEF Survey Dalam Mengevaluasi *Musculoskeletal Disorders*. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*. 2020; 8(3), 185-193.
- [5] Dewi, L, C. Analisis Tingkat Resiko Bahaya Muskuloskeletal Aktivitas Industri Kecil Makanan di Yogyakarta. *Jurnal Metris*. 2016; 17 : 107 – 112.
- [6] Ceccacci, S., Matteuci, M., dan Mengoni, M., M. 2017. A Multipath Methodology Promote Ergonomics, Safety, And Efficiency In Agile Factories. *International Journal of Agile Systems and Management*. 2020; 12(4).
- [7] Adiguna, B., Adam, H., Kusmindari, C, D. Perbaikan Stasiun Kerja Kritis Menggunakan Metode Ergonomic Assessment Survey (Easy). Seminar Nasional Global Competitive Advantage. Universitas Bina Darma. ISBN : 978-602-74335-0-2. 2016 : 1-9.
- [8] Tamara ,D, M., Achiraeniwati, E., Rezeki, Y, S. Perancangan Fasilitas Kerja Ergonomis Pada Stasiun Kerja Pengeleman Untuk Mengurangi Resiko Musculoskeletal Disorders (MSDs). Volume 4, No. 2, Tahun 2018. Universitas Islam Bandung. 2018.
- [9] Wijaya, A., Panjaitan, W.S. & Palit, H.C. 2015. Evaluasi Kesehatan dan Keselamatan Kerja dengan Metode HIRARC pada PT. Charoen Pokphand Indonesia. *Jurnal Tirta*. 2015; 3(1) : 29-34.
- [10] National Institute for Occupational Safety and Health. *Hierarchy of Controls*. 2015. [Online]. Available at : <https://www.cdc.gov/niosh/topics/hierarchy/> [Accessed 08 Agustus 2022].