



**JAIER**

Journal of Agro-industry Engineering Research



# Identifikasi Risiko *Musculoskeletal Disorder* (MSDs) Karyawan Departemen Produksi PT Bogatama Marinusa

Arminas<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Politeknik ATI Makassar

Received: May 2022. Accepted: June 2022 Published: July 2022

Doi:

**Abstract.** The composting division of PT XYZ produces fertilizer to supply the demands made by the company's partners. Poor warehouse conditions resulted in many fertilizer packages being damaged during the storage process. The small warehouse capacity makes product storage unable to be done neatly. The warehouse design process uses the shared storage method with the aim of knowing the right fertilizer warehouse layout design. The redesign steps using the shared storage method begin by calculating the warehouse area, warehouse capacity and other warehouse data, as well as collecting data by determining space requirements, and determining space allowances. From the results of the study using the shared storage method, it can be seen that the area of the warehouse needed to store fertilizer is 479.18m<sup>2</sup>. Meanwhile, the existing warehouse area is 50m<sup>2</sup>. Therefore, the company should improve the layout design and increase the area of the fertilizer warehouse in the environmental management work department of PT. XYZ corresponds to the estimated fertilizer to be stored.

**Keyword:** *Layout, Shared Storage, Product Quality*

**Abstrak.** Divisi komposting PT XYZ melakukan produksi pupuk untuk memenuhi permintaan yang dilakukan oleh mitra perusahaan. Kondisi gudang yang kurang baik mengakibatkan banyaknya kemasan pupuk yang rusak selama proses penyimpanan. Kapasitas gudang yang kecil membuat penyimpanan produk tidak dapat dilakukan dengan rapi. Proses perancangan gudang dengan metode metode *shared storage* dengan tujuan untuk mengetahui desain tata letak gudang pupuk yang tepat. Langkah-langkah perancangan ulang menggunakan metode *shared storage* dimulai dengan menghitung luas area gudang, kapasitas gudang dan data gudang lainnya, serta pengumpulan data dengan menentukan kebutuhan ruang, dan penentuan *allowance* ruang. Dari hasil penelitian menggunakan metode *shared storage* maka dapat diketahui bahwa luas gudang yang dibutuhkan untuk menyimpan pupuk yaitu 479,18m<sup>2</sup>. Sedangkan luas gudang yang ada saat ini berukuran 50m<sup>2</sup>. Oleh karena itu, perusahaan sebaiknya melakukan perbaikan desain tata letak dan penambahan luas gudang pupuk pada departemen kerja pengelolaan lingkungan PT. XYZ sesuai dengan perkiraan pupuk yang akan disimpan.

**Kata Kunci:** *Layout, Shared Storage, Kualitas Produk*

## 1. Pendahuluan

Faktor manusia menjadi salah satu faktor penentu dalam produktivitas dalam suatu industri. Produktivitas tenaga kerja dapat dipengaruhi oleh kondisi dari stasiun kerja tempat operator tersebut melakukan aktivitas kerjanya. Di dalam aktivitas produksi terdapat interaksi berupa kesesuaian antara tenaga kerja (operator) dengan fasilitas produksi (mesin) yang digunakan. Lingkungan kerja yang mendukung kondisi pekerja tentunya adalah kondisi yang efisien, nyaman, aman, sehat, dan efektif (ENASE). Kondisi kerja yang kurang nyaman dapat menimbulkan penurunan performansi pekerja, kerugian bahkan kecelakaan pada karyawan. PT. Bogatama

\*Corresponding author at: Politeknik ATI Makassar, Makassar, 90211, Indonesia

E-mail address: arminas@atim.ac.id

Marinusa merupakan industri yang bergerak di bidang pengolahan udang *vannamei* (*Litopenaeus Vannamei*) menjadi produk udang mentah beku (*Frozen Raw Shrimp*). Hampir seluruh aktivitas dalam proses produksinya menggunakan tenaga manusia dalam *manual material handling* (MMH) seperti mengangkat, menurunkan, mendorong, menarik, menahan, dan membawa suatu objek. Dimana alur proses pengepakan udang dimulai dari penerimaan bahan baku (*receiving*), pemotongan kepala udang (PKU), sortasi, *chilling room*, *value added product* (VAP), blok, *finishing product* (FP), stamp, dan penyimpanan pada *cold room*.

Aktivitas *Manual Material Handling* (MMH) atau pemindahan barang dengan menggunakan tenaga manusia merupakan salah satu beban fisik yang diterima oleh karyawan. Meskipun perkembangan industri di dunia sudah maju dan segala sesuatunya serba otomatis, tetapi penggunaan tenaga manusia secara manual masih belum bisa dihindari secara keseluruhan. Kelebihan *Manual Material Handling* bila dibandingkan dengan penggunaan alat bantu adalah gerakan fleksibilitas yang dapat dilakukan untuk beban-beban ringan. Akan tetapi aktivitas *Manual Material Handling* diidentifikasi berisiko besar sebagai penyebab utama penyakit tulang belakang (*Low Back Pain*). Beban kerja yang berat, postur kerja yang salah dan pengulangan gerakan yang tinggi, serta adanya getaran terhadap keseluruhan tubuh merupakan keadaan yang memperburuk penyakit tersebut (Luopajarvi,1990). *Manual Material Handling* ternyata dapat mengakibatkan tingkat kecelakaan kerja yang tinggi dan kelelahan. Selain merugikan secara langsung pada pekerja, juga berdampak buruk bagi performansi dan produktivitas perusahaan. Oleh karena itu, diperlukan studi untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi postur kerja yang tidak sesuai untuk meminimalkan risiko *musculoskeletal disorders* (MSDs) dan meningkatkan produktivitas kerja.

## 2. Metodologi

Ergonomi berasal dari kata *Ergon* (kerja) dan *Nomos* (hukum alam) dan dapat didefinisikan sebagai studi tentang aspek-aspek manusia dalam lingkungan kerjanya yang ditinjau secara anatomi, fisiologi, psikologi, *engineering*, manajemen, dan desain perancangan. Ergonomi juga berkaitan dengan optimasi, efisiensi, kesehatan, keselamatan, dan kenyamanan manusia di tempat kerja, di rumah, dan tempat rekreasi (Nurmianto, 2003). Penelitian ini dilakukan di PT Bogatama Marinusa, Jalan Kima Raya 2 Kav N-4 B1 Kawasan Industri Makassar, pada bulan Februari sampai Mei 2022. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif untuk mengidentifikasi risiko *musculoskeletal disorders* (MSDs). Penelitian deskriptif adalah suatu penelitian yang dilakukan dengan tujuan utama memberikan gambaran atau deskripsi tentang suatu keadaan yang objektif. Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan kuesioner *Quick Exposure Check* (QEC) dengan sampel sebanyak 152 orang pekerja.

## 3. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan data perusahaan, diketahui bahwa jumlah tenaga kerja di PT Bogatama Marinusa adalah sebanyak 246 pekerja dengan rentang umur pekerja paling banyak adalah 19-45 dengan jumlah 52 orang pada bagian *Value Added Product* (VAP). Hasil dari pengamatan dan rekapan data dari responden dari 9 stasiun kerja maka didapatkan data seperti Tabel 1.

Tabel 1 Rekap data *checklist* observasi

REKAP DATA JAWABAN CHECKLIST OBSERVASI							
Stasiun Kerja	Punggung		Bahu/Lengan		Pergelangan Tangan		Leher
	1	2	1	2	1	2	
<i>Receiving</i>	A1	B1	C2	D2	E2	F1	G2
Potong Kepala Udang (PKU)	A2	B1	C1	D2	E2	F1	G3
Sortasi	A3	B1	C1	D2	E2	F2	G3
<i>Chilling Room</i>	A2	B1	C2	D3	E2	F1	G2
<i>Value Added Product</i> (VAP)	A3	B1	C3	D3	E2	F3	G3
Block	A2	B1	C2	D2	E1	F1	G3
<i>Finishing Product</i> (FP)	A2	B1	C2	D3	E1	F3	G3
Stamp	A2	B2	C2	D3	E1	F2	G2
<i>Cold Room</i>	A1	B1	C2	D2	E2	F1	G1

Berdasarkan Tabel 1 dari observasi 4 bagian tubuh maka didapatkan bahwa untuk bagian punggung didapatkan nilai pada A1 dimana posisi hampir netral dan B1 ketika melakukan pekerjaan bekerja dalam keadaan dinamis (*manual handling*). Posisi bagian bahu atau lengan dikategorikan pada C2 yang mana posisi tersebut cukup

berbahaya karena benda berada disekitar dada dan kategori D2 dimana pergerakan bahu/lengan bergerak  $\geq 8$  kali per menit. Pergelangan tangan dikategorikan E2 dimana menyimpang atau bengkok jika posisi pergelangan tangan  $\geq 150$  dan F1 gerakan berulang  $\leq 10$  kali per menit. Untuk posisi leher dikategorikan pada posisi G2 dimana posisi leher saat bekerja terkadang menunduk. Hasil penyebaran kuesioner QEC pada 9 stasiun kerja di PT Bogatama Marinusa dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Rekap hasil kuesioner QEC

REKAP DATA JAWABAN KUESIONER PEKERJA									
Stasiun Kerja	Pertanyaan (Kuesioner)								Jumlah Sampel (orang)
	H	I	J	K	L	M	N	O	
Receiving	H1	I3	J2	K2	L2	M2	N2	O1	15
Potong Kepala Udang (PKU)	H2	I3	J2	K2	L1	M1	N1	O1	24
Sortasi	H1	I3	J1	K2	L1	M3	N2	O1	17
Chilling Room	H2	I3	J2	K1	L2	M1	N2	O1	6
Value Added Product (VAP)	H1	I3	J3	K2	L1	M1	N3	O4	52
Block	H1	I3	J1	K2	L1	M1	N1	O1	13
Finishing Product (FP)	H1	I3	J3	K2	L2	M2	N3	O2	12
Stamp	H1	I3	J2	K1	L3	M3	N2	O1	5
Cold Room	H2	I3	J2	K1	L1	M1	N2	O1	8
<b>Total</b>									<b>152</b>

Berdasarkan kuesioner diatas maka didapatkan jawaban dari 4 bagian tubuh adalah sebagai berikut: H1 dikategorikan ringan, yaitu berat beban maksimum yang diangkat secara manual  $\leq 5$  kg. I3 rata-rata waktu pekerjaan yang dilakukan  $\geq 4$  jam per hari. J2 dikategorikan sedang dengan berat benda yang diangkat menggunakan satu tangan 1 hingga 4 kg. K2 dikategorikan tingkat ketelitian tinggi dan pekerjaan dilakukan dengan penglihatan yang detail. L2 dikategorikan penggunaan kendaraan antara 1 hingga 4 jam per hari. M2 dikategorikan penggunaan alat yang menghasilkan getaran selama bekerja antara 1 hingga 4 jam per hari. N2 dikategorikan terkadang, yaitu sesekali merasakan kesulitan selama bekerja dan O1 dikategorikan sama sekali tidak stress selama pekerjaan berlangsung.

Nilai *exposure level* dapat diketahui untuk rekomendasi tindakan dari *exposure level* yang diperoleh dari perhitungan pada bagian *Receiving* adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 X &= 86 \\
 X_{max} &= 178 \text{ (Dinamis)} \\
 E (\%) &= \frac{x}{x_{max}} \times 100\% \\
 &= \frac{86}{178} \times 100\% \\
 &= 0,4831 \times 100\% \\
 &= 48,31\%
 \end{aligned}$$

Rekapan data *exposure level* adalah sebagai pada Tabel 3.

Tabel 3 Rekap data *exposure level*

Stasiun Kerja	Exposure Score	Exposure Level	Action Level	Rekomendasi
Receiving	86	48,31%	Action Level 2	Perlu Investigasi Lebih Lanjut
Potong Kepala Udang (PKU)	62	34,83%	Action Level 1	Aman
Sortasi	87,76	48,88%	Action Level 2	Perlu Investigasi Lebih Lanjut
Chilling Room	105,34	59,55%	Action Level 3	Perlu Investigasi Lebih Lanjut dan Dilakukan Perubahan Secepatnya
Value Added Product (VAP)	136,3	76,40%	Action Level 4	Dilakukan Investigasi dan Perubahan Secepatnya
Block	66,16	37,64%	Action Level 1	Aman
Finishing Product (FP)	92,67	51,69%	Action Level 3	Perlu Investigasi Lebih Lanjut dan Dilakukan Perubahan Secepatnya
Stamp	87,2	53,70%	Action Level 3	Perlu Investigasi Lebih Lanjut dan Dilakukan Perubahan Secepatnya
Cold Room	88	49,44%	Action Level 2	Perlu Investigasi Lebih Lanjut

Berdasarkan Tabel 3 rata-rata hasil perhitungan *exposure level* menunjukkan bahwa stasiun kerja *Value Added Product* (VAP) berada pada *Action level* 4/berisiko sangat tinggi dengan *exposure level* > 70% maka rekomendasi berdasarkan QEC yaitu Dilakukan Investigasi dan Perubahan Secepatnya pada postur tubuh saat bekerja agar meminimalkan risiko akibat kerja yaitu penyakit *Musculoskeletal Disorders* (MSDs). Menurut Bird (2005), *musculoskeletal disorders* (MSDs) terutama yang berhubungan dengan punggung merupakan masalah penyakit akibat kerja yang penanganannya membutuhkan biaya yang tinggi dan menimbulkan rasa sakit yang amat sangat sehingga membuat pekerja menderita dan menurunkan produktivitas kerja. Stasiun kerja *Chilling Room* dengan *score exposure level* 59,55%, stasiun kerja *Finishing Product* (FP) dengan *exposure level* 51,69%, stasiun kerja Stamp dengan *exposure level* 53,70% berada pada *action level* 3/berisiko tinggi maka rekomendasi berdasarkan *Quick Exposure Check* (QEC) adalah Perlu Investigasi Lebih Lanjut dan Dilakukan Perubahan pada postur tubuh saat bekerja agar meminimalkan risiko akibat kerja yaitu penyakit *Musculoskeletal Disorders* (MSDs). Pada stasiun kerja *Value Added Product* (VAP) postur tubuh pekerja pada saat bekerja yaitu berdiri dan menunduk secara terus menerus dalam jangka waktu yang lama sehingga perlu dilakukan investigasi dan perubahan secepatnya. Pada stasiun kerja *Chilling Room* postur tubuh pekerja pada saat bekerja yaitu mengangkat, menarik, dan mendorong secara manual. Pada stasiun kerja *Finishing Product* (FP) postur tubuh pekerjanya sama dengan postur tubuh pekerja di stasiun kerja *Value Added Product* (VAP) yaitu berdiri dan menunduk secara terus menerus dalam jangka waktu yang lama. Pada stasiun kerja Stamp postur tubuh pekerja saat bekerja yaitu duduk dan menunduk secara terus menerus dalam jangka waktu yang lama. Sehingga perlu dilakukan investigasi lebih lanjut dan dilakukan perubahan.

#### 4. Kesimpulan

Hasil perhitungan *exposure score* dan *exposure level*, dari 4 bagian tubuh yang diteliti yaitu Punggung (dalam posisi statis dan dinamis), Bahu/Lengan, Pergelangan Tangan, dan Leher dapat diketahui terdapat 2 stasiun kerja yaitu potong kepala udang (PKU) dan block dikategorikan *action level* 1 dengan rekomendasi aman. Terdapat 3 stasiun kerja yaitu *receiving*, *sortasi*, dan *cold room* dikategorikan *action level* 2 dengan rekomendasi perlu investigasi lebih lanjut/berisiko sedang. Terdapat 3 stasiun kerja yaitu *chilling room*, *finishing product* (FP) dan *stamp* dikategorikan *action level* 3 dengan rekomendasi perlu investigasi lebih lanjut dan dilakukan perubahan secepatnya/berisiko tinggi. Terdapat 1 stasiun kerja yaitu *value added product* (VAP) dikategorikan *action level* 4 dengan rekomendasi Dilakukan Investigasi dan Perubahan Secepatnya/Berisiko Sangat Tinggi.

#### Daftar Pustaka

- [1] Bernard, *Musculoskeletal Disorders and Workplace Factors: A Critical Review of Epidemiologic Evidence for Work Related Musculoskeletal Disorders*. USA: NIOSH, 1997.
- [2] NIOSH, *Simple Solutions : Ergonomics for Construction Workers*. USA: NIOSH, 2007.
- [3] Nurmianto. 2, *Ergonomi Konsep Dasar dan Aplikasinya*. Jakarta: Huna Widya. 2003.
- [4] OSHA, *Ergonomic: The Study of Work*. USA: OSHA. 2000.

- [5] Satoso.G, *Ergonomi Manusia, Peralatan dan Lingkungan*. Jakarta: Prestasi Pustaka. 2004.
- [6] Suma'mur. P. *Ergonomi Untuk Produktivitas Kerja*. Jakarta: Haji Masagung. 1996.
- [7] Tarwaka. Dkk, *Ergonomi untuk Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Produktivitas*. Surakarta: Uniba Press. 2004.
- [8] UCLA-LOSH, *Handout of Ergonomics Risk Factor*. USA: UCLA. 2009