
PENILAIAN POSTUR KERJA DAN PREVALENSI MSDs PADA TENAGA KERJA BAGIAN PACKING PABRIK ROTI X DI PONOROGO

Eka Rosanti¹, Mochammad Iqbal F², Ratih Andhika A. R³, Dian Afif Arifah⁴
Universitas Darussalam Gontor
ekarosanti@unida.gontor.ac.id

Abstrak

Proses produksi pada Pabrik Roti X dimulai dari peracikan bahan, pembuatan adonan, pemanggangan hingga *packing* oleh tenaga kerja dalam waktu 5-6 jam selama 6 hari setiap minggunya. Berdasarkan pengamatan, postur kerja tenaga kerja tidak ergonomis khususnya pada proses *packing* sehingga dapat menyebabkan keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs). Penelitian ini bertujuan untuk menilai postur kerja dan prevalensi MSDs pada tenaga kerja bagian *packing* di pabrik roti X. Metode yang digunakan adalah deskriptif dengan menggunakan instrumen *Quick Exposure Check* (QEC) sebagai metode penilaian postur kerja dan *Nordic Body Map* (NBM) sebagai metode penilaian MSDs. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 83% tenaga kerja berada pada *action level 3* dan 17% pada *action level 2*. Berdasarkan NBM terdapat 92% tenaga kerja mengalami keluhan MSDs ringan dan 8% mengalami keluhan MSDs Sedang. Keluhan tertinggi adalah pada punggung dan betis kanan. Oleh karena itu perlu melakukan investigasi lebih lanjut mengenai penyebab dari postur kerja pada tenaga kerja yang memiliki *action level 2* dan melakukan penanganan pada tenaga kerja yang memiliki *action level 3* dengan memberikan edukasi mengenai bahaya bekerja dengan postur yang tidak ergonomis dan meminimalisir risiko keluhan MSDs dengan melakukan rekonstruksi pada stasiun kerja agar sesuai dengan postur tubuh tenaga kerja.

Kata Kunci: Postur Kerja; MSDs; QEC; *Nordic Body Map*

RELATIONSHIP BETWEEN WORK POSTURE WITH MSDs IN X BAKERY FACTORY WORKERS IN PONOROGO

Abstract

The production process at Bakeries X starts from compounding ingredients, making dough, baking to packing by labor in 5-6 hours for 6 days every week. Based on observations, labor posture is not ergonomic, especially in the packing process so that it can cause complaints Musculoskeletal Disorders (MSDs). This study aims to assess the work posture and the prevalence of MSDs in the packing section workers at the bakeries X. The method used was descriptive using the Quick Exposure Check (QEC) instrument as a work posture assessment method and Nordic Body Map (NBM) as an assessment method for MSDs. The results showed that 83% of the workforce was at action level 3 and 17% at action level 2. Based on the NBM there were 92% of the workforce had complaints of mild MSDs and 8% of Medium MSDs. The highest complaints are on the back and right calf. Therefore it is necessary to further investigate the causes of work postures in workers who have action level 2 and control workers who have action level 3 by providing education about the dangers of working with unergonomic postures and minimizing the risk of MSDs complaints by reconstruction of the work station to fit the work posture of the workforce.

Keyword: *Work Posture*; MSDs; QEC; *Nordic Body Map*

Pendahuluan

Kegiatan produksi di pabrik roti X dimulai dari peracikan bahan, pembuatan adonan, pemanggangan hingga *packing* dilakukan oleh tenaga kerja dalam waktu lima sampai enam jam dan dilakukan selama 6 hari setiap minggunya. Berdasarkan hasil observasi awal diperoleh data bahwa kegiatan yang dilakukan oleh tenaga kerja menunjukkan terdapat postur kerja yang tidak ergonomis khususnya disaat proses *packing*. Hal tersebut berpotensi terjadinya keluhan MSDs pada tenaga yang dapat mengakibatkan rendahnya produktifitas kerja.

Menurut International Labour Organization (2013) 59% dari semua catatan penyakit yang ditemukan pada Tahun 2005 di negara Eropa merupakan Musculoskeletal disorders. Pada tahun 2010 di Negara Argentina melaporkan penyakit akibat kerja sebanyak 22.013 kasus dengan kejadian paling tinggi yaitu keluhan muskuloskeletal disorders.



Gambar 1. Proses *Packing* di Pabrik Roti “La-Tansa Bakery”

Sumber: data primer

Berdasarkan gambar di atas diketahui bahwa postur tubuh tenaga kerja pada bagian *packing* tidak baik. Hal ini terlihat dari bahu dan punggung yang membungkuk, kaki yang terlalu menekuk dan posisi tangan yang terlalu menurun. Apabila postur kerja seperti di atas berlangsung secara terus menerus dapat menyebabkan terjadinya keluhan MSDs. Hal tersebut sesuai dengan hasil survei awal bahwa tenaga kerja merasakan nyeri punggung pada saat dan setelah bekerja.

Menurut ACGIH dalam Puspita, dkk (2017) keluhan muskuloskeletal merupakan gangguan kronik pada otot, tendon dan syaraf oleh karena pekerjaan yang repetitif, gerakan yang cepat, besarnya tenaga yang dibutuhkan, sering terkena tekanan, getaran, postur yang janggal serta ekstrim, dan juga temperatur rendah.

Keluhan pada otot skeletal dimulai dari keluhan yang sangat ringan sampai sangat sakit. Pada saat otot menerima beban secara statis, terus menerus atau repetitive maka dapat menimbulkan keluhan yaitu kerusakan pada ligamen, sendi, dan tendon. Keluhan karena kerusakan tersebut diistilahkan sebagai Keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) atau sering disebut cedera pada sistem muskuloskeletal.

Menurut *Canadian Center for Occupational Health and Safety* (CCOHS) yang dikutip oleh Ikrimah dalam Hasrianti (2016) pekerjaan yang bersifat berulang atau repetitif disertai dengan postur kerja yang tidak alamiah dapat menyebabkan terjadinya keluhan MSDs yang dapat dirasakan oleh tenaga kerja selama bekerja bahkan pada saat sedang tidak bekerja.

Allah berfirman dalam Surah Az-Zumar :39:

قُلْ يٰۤاَعْمَلُوْا عَلٰى مٰكٰنٰتِكُمْ اِنِّىْ عَمِلٌ فَسَوْفَ تَعْلَمُوْنَ (۳۹)
"Katakanlah: 'Hai kaumku, bekerjalah sesuai dengan keadaanmu ('alaa makaanatikum), sesungguhnya aku pun bekerja, maka kelak engkau akan mengetahui!'" (Q.S. Az-Zumar: 39)

Ayat di atas menunjukkan bahwa Allah SWT memerintahkan hambanya agar bekerja sesuai dengan kapasitas dan kemampuan masing-masing. Kemampuan yang dimaksud dapat diartikan sesuai dengan karakteristik pekerjaan, keterbatasan tenaga kerja, kebutuhan dan keahlian, bakat, minat, potensi, psikologi termasuk postur dan beban kerja dalam bekerja. Ayat di atas juga mengharuskan seluruh pekerjaan dikerjakan sesuai dengan kemampuan manusia.

Berdasarkan permasalahan diatas maka perlu dilakukan penelitian terkait penilaian postur kerja dan prevalensi *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) pada

tenaga kerja bagian *packing* pabrik roti X di Ponorogo.

Tinjauan Teoritis

Menurut OSHA dalam Hasrianti (2016) faktor risiko berupa ergonomi merupakan kondisi pekerjaan atau proses, yang dapat menimbulkan risiko keluhan MSDs. Kerja otot tubuh bergantung pada jenis pekerjaan yang dilakukan. Kondisi pekerjaan yang merupakan faktor risiko ergonomi antara lain:

Postur

Menurut Baird dalam Hasrianti (2016) sikap kerja alamiah merupakan postur ketika bekerja yang sesuai dengan anatomi tubuh, sehingga tidak terjadi penekanan pada bagian tubuh yang penting seperti organ, tendon, tulang, dan syaraf sehingga keadaan tubuh menjadi rileks dan tidak menyebabkan keluhan muskuloskeletal maupun gangguan kesehatan lainnya. Seperti nyeri, kelelahan otot, dan gangguan vaskularisasi.

Menurut Straker dalam Hasrianti (2016) bekerja dengan postur yang tidak alamiah membutuhkan jumlah energi yang lebih. Hal ini terjadi karena tenaga dari otot yang ditransfer ke jaringan rangka tidak efisien yang mudah menimbulkan kelelahan. Kegiatan yang termasuk pada postur kerja yang tidak ergonomis adalah jongkok, berlutut, pengulangan,

memiringkan badan, memegang dalam kondisi statis, jangkauan yang lebih, berputar (*twisting*), dan menjepit dengan tangan. Beberapa area tubuh yang sering merasakan keluhan adalah punggung, bahu, dan lutut.

Menurut Amalia, dkk (2017) bahwa produktivitas kerja juga ditentukan oleh postur kerja, apabila tenaga kerja bekerja secara ergonomis akan tercipta produktivitas kerjanya yang baik, namun apabila tenaga kerja tidak bekerja secara ergonomis maka akan mudah mengalami risiko kelelahan.

Beban

Menurut Suma'mur dalam Hasrianti (2016) gangguan otot rangka dapat dipengaruhi oleh beban fisik. Beban fisik yang diterima oleh tubuh dapat mempengaruhi terjadinya keluhan muskuloskeletal. Beban fisik yang seharusnya diterima tubuh tenaga kerja adalah tidak melebihi 30-40% dari kemampuan kerja maksimum pada waktu kerja atau dalam 8 jam sehari atau sesuai dengan peraturan jam kerja yang diberlakukan. Semakin berat beban maka waktu kerja harus semakin singkat.

Menurut Wulanyani, dkk (2016) bahwa setengah dari berat badan seseorang adalah massa otot, dengan demikian kemampuan manusia dalam bekerja

memiliki keterbatasan terhadap beban kerja.

Durasi

Menurut Kroemer dalam Hasrianti (2016) durasi diartikan sebagai periode selama tenaga kerja melakukan pekerjaan secara berulang dan terus menerus tanpa istirahat. Pada posisi kerja yang statis membutuhkan 50% dari kekuatan maksimum tidak dapat bertahan lebih dari satu menit. Jika kekuatan digunakan kurang dari 20% kekuatan maksimum maka kontraksi akan berlangsung dalam beberapa waktu secara terus.

Frekuensi

Menurut Bridger dalam Hasrianti (2016) frekuensi diartikan sebagai banyaknya gerakan yang dilakukan tenaga kerja dalam satu periode waktu. Keluhan otot biasanya terjadi karena otot menerima tekanan dari beban kerja secara terus menerus tanpa relaksasi. Pekerjaan yang dilakukan secara repetitive dapat menyebabkan rasa lelah dan nyeri pada otot karena akumulasi asam laktat pada jaringan sehingga terjadi penekanan di otot yang mengganggu syaraf. Terganggunya fungsi syaraf dan kerusakan serabut syaraf yang menyebabkan berkurangnya respon dari syaraf dapat menyebabkan kelemahan pada otot.

Mekanisme Terjadinya MSDs karena Postur Kerja yang Tidak Alami

Menurut Grandjen dalam Hasrianti (2016) sikap kerja tidak alami terjadi karena ketidaksesuaian antara tenaga kerja dengan desain stasiun kerja. Postur tubuh yang tidak alami ketika bekerja dapat menyebabkan cedera pada tulang leher belakang, bahu, pergelangan tangan dan lain-lain. Sikap kerja tidak alami dapat menyebabkan bagian tubuh bergerak menjauhi posisi alami. Semakin jauh posisi bagian tubuh dari pusat gravitasi, maka risiko keluhan MSDs semakin meningkat.

Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif. Penelitian dilaksanakan pada tenaga kerja bagian *packing* Pabrik Roti X di Kabupaten Ponorogo yang berjumlah 12 orang mulai dari bulan Februari hingga bulan November 2019.

Penilaian postur kerja menggunakan *Quick Exposure Check* (QEC) dengan pertimbangan bahwa instrumen tersebut memiliki tingkat sensitifitas dan kegunaan yang tinggi, selain itu juga menggunakan *observer assessment checklist* dan *worker assessment checklist* dengan tahapan sebagai berikut:

1. Menentukan *exposure score* menggunakan *exposure scoring sheet* pada setiap bagian tubuh seperti punggung, bahu/leher, pergelangan tangan serta leher. Penilaian diambil dari hasil kombinasi antara kuesioner tenaga kerja dan kuesioner peneliti.
2. Melakukan penilaian *exposure level* menggunakan rumus $E(\%) = \frac{x}{x_{max}} \times 100\%$
3. Menentukan kategori risiko dan tindakan sesuai tabel di bawah ini:

Tabel 1. Tabel Exposure Level QEC

Score	EXPOSURE LEVEL			
	Low	Moderate	High	Very High
Punggung (statis)	10-15	16-22	23-29	29-40
Punggung (tidak statis)	10-20	21-30	31-40	41-56
Bahu/ Lengan	10-20	21-30	31-40	41-56
Pergelangan tangan/ Tangan	10-20	21-30	31-40	41-56
Leher	4-6	8-10	12-14	16-18

Tabel 2. Tabel Action Level QEC

Jumlah Skor	Action Level	Penanganan
Kurang dari 40%	Action Level 1	Nilai tersebut dapat diterima
41-50%	Action Level 2	Investigasi lebih lanjut

51-70%	Action Level 3	Investigasi lebih lanjut dan dilakukan penanganan
Lebih dari 70%	Action Level 4	Investigasi lebih lanjut dan dilakukan penanganan secepatnya

Penilaian MSDs menggunakan *Nordic Body Map* (NBM) dengan interpretasi sebagai berikut:

Tabel 3. Skor MSDs berdasarkan NBM

No.	Skor	Keterangan
1.	28	Tidak ada keluhan
2.	29-56	Keluhan ringan
3.	57-84	keluhan sedang
4.	85-112	keluhan tinggi

Hasil

Hasil Penilaian Postur Kerja

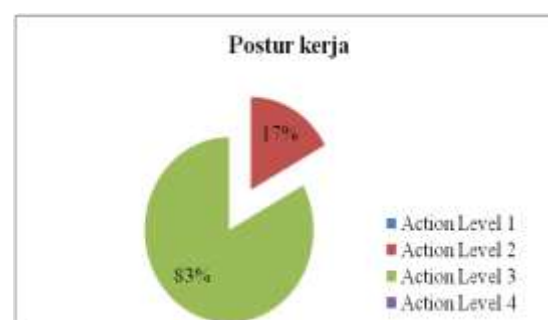
Hasil pengukuran *exposure level* dengan menggunakan QEC adalah sebagai berikut:

Tabel 4. Penilaian Exposure Level Sesuai Dengan QEC

Nama Pekerja	score QEC					Keterangan				
	punggung	Bahu/ Lengan	Pergelangan Tangan	Leher	Total Score					
A	22	M	22	M	16	L	14	H	74	Statis
B	30	VH	18	L	24	M	14	H	86	Statis
C	26	H	28	M	28	M	18	VH	100	Statis
D	30	VH	32	H	28	M	14	H	104	Statis
E	22	M	18	L	20	L	16	VH	76	Statis
F	26	H	28	M	32	H	14	H	100	Statis
G	26	H	28	M	28	M	14	H	96	Statis
H	40	H	22	M	28	M	14	H	104	Dinamis
I	36	H	30	M	28	M	14	H	108	Dinamis
J	34	VH	28	M	28	M	16	VH	106	Statis
K	22	M	22	M	28	M	14	H	86	Statis
L	32	VH	24	M	24	M	14	H	94	Statis
Score Tertinggi	40	32	32	18	108	Dinamis				
Score Terendah	22	18	16	14	74	Statis				
Rata-rata	28,6	25	26,4	14,6	94,8	Statis				
Modus	26	28	28	14	86	Statis				

Berdasarkan tabel di atas diketahui bahwa dari hasil penilaian *exposure level*

tenaga kerja bagian *packing* Pabrik Roti x terdapat nilai tertinggi sampai dengan terendah yaitu pada punggung, pergelangan tangan, bahu/lengan, dan kemudian leher. Setelah dilakukan penilaian *exposure level* maka hasilnya akan dikelompokkan sesuai dengan *action level*.

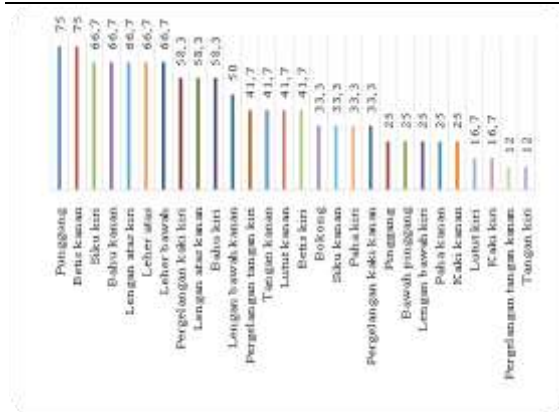


Gambar 2. Persentase Postur Tenaga Kerja Berdasarkan Action Level
 Sumber: data primer

Gambar di atas menunjukkan bahwa tenaga kerja bagian *packing* Pabrik Roti X yang berada pada *action level 3* yaitu 83% dan *action level 2* yaitu 17%.

Gambaran Keluhan Berdasarkan Bagian Tubuh Kerja

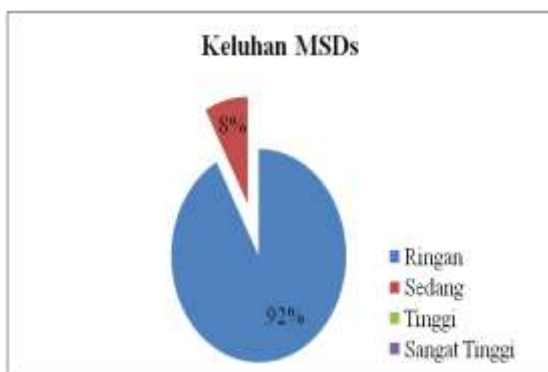
Hasil pengukuran *Musculoskeletal Disorders* yang dilakukan pada tenaga kerja bagian *packing* Pabrik Roti X dengan menggunakan Kuesioner NBM sebagai berikut :



Gambar 3. Persentase Keluhan MSDs Berdasarkan Bagian Tubuh
 Sumber: data primer

Berdasarkan gambar di atas diketahui bahwa bagian tubuh tenaga kerja yang paling sering mengalami keluhan yaitu punggung (75%) dan betis kanan (75%). Sedangkan keluhan paling rendah adalah tangan kiri (12%) dan pergelangan tangan kanan (12%).

Berikut ini merupakan data hasil NBM pada tenaga kerja:



Gambar 4. Persentase Keluhan MSDs Tenaga Kerja Berdasarkan NBM
 Sumber: data primer

Gambar di atas menunjukkan bahwa tenaga kerja Pabrik Roti X mengalami keluhan MSDs ringan sebesar 92%, sedangkan 8% lainnya mengalami keluhan MSDs sedang.

Distribusi Keluhan MSDs berdasarkan Postur Kerja

Tabel 5. Keluhan MSDs Berdasarkan Postur Kerja

Postur Kerja	Keluhan				Total
	Ringan	Sedang	Tinggi	Sangat Tinggi	
Action Level 1 <40%	0%	0%	0%	0%	0%
Action Level 2 41-50%	17%	0%	0%	0%	17%
Action Level 3 51-70%	75%	8%	0%	0%	83%
Action Level 4 >70%	0%	0%	0%	0%	0%
Total	92%	8%	0%	0%	100%

Tabel di atas menunjukkan bahwa tenaga kerja Pabrik Roti X yang mengalami keluhan MSDs ringan yaitu 75% pada *action level 3* dan 17% pada *action level 2*, sedangkan keluhan MSDs sedang sebesar 8% dialami oleh tenaga kerja dengan *action level 3*.

Pembahasan Postur Kerja

Berdasarkan hasil di atas diketahui bahwa nilai tertinggi yaitu punggung (28,6), pergelangan tangan (26,4), bahu/lengan (25), dan kemudian leher (14,6).

Kegiatan *packing* di Pabrik Roti X dilakukan secara manual oleh tenaga kerja dengan posisi duduk, membungkuk, dengan landasan kerja yang lebih tinggi daripada landasan objek. Sehingga tenaga kerja bekerja tidak sesuai dengan postur alamiah.

Menurut Mahardika dalam Evadariato, dkk (2017) postur kerja yang tidak alamiah pada saat bekerja terbukti kuat sebagai faktor yang dapat menimbulkan keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs).

Action level untuk postur kerja tenaga kerja adalah pada *level 3* yaitu 83% dan *level 2* yaitu 17%. Oleh karena itu perlu dilakukan investigasi lanjut untuk tenaga kerja pada *action level 2* dan upaya penanganan pada *action level 3*.

***Musculoskeletal Disorders* (MSDs)**

Pengukuran *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) pada tenaga kerja bagian *packing* di Pabrik Roti X menunjukkan bahwa 92% mengalami keluhan ringan dan 2% mengalami keluhan sedang. Menurut Tarwaka dalam Evadariato, dkk (2017) tingkat risiko keluhan MSDs sedang memerlukan adanya tindakan.

Berdasarkan lokasi keluhan pada bagian tubuh tenaga kerja, kejadian sakit paling tinggi adalah pada punggung dan betis kanan. Hal ini dikarenakan tenaga kerja bagian *packing* bekerja dengan membungkuk dengan landasan kerja yang lebih rendah dari pada posisi tubuh sehingga mengakibatkan keluhan punggung. Keluhan pada betis kanan dapat terjadi karena tenaga kerja meletakkan objek pada sisi kanan, sehingga beban

tubuh lebih banyak tertumpu pada betis kanan.

Keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) berdasarkan Postur Kerja

Kegiatan *packing* pada tenaga kerja Pabrik Roti X yang dilakukan secara monoton berlangsung selama 6 jam setiap harinya dapat menyebabkan nyeri di punggung.

Menurut Ulfah (2014) pada saat tenaga kerja bekerja pada posisi kerja yang statis, dapat mengakibatkan penyumbatan aliran darah sehingga kadar oksigen dan glukosa darah berkurang. Selanjutnya akan terjadi penimbunan asam laktat pada tubuh yang dapat menimbulkan rasa nyeri.

Postur kerja kegiatan *packing* terbentuk pada saat tenaga kerja mengambil objek, membungkus dan meletakkan kembali objek. Seluruh tahapan kegiatan dilakukan dengan postur kerja yang menjauhi sikap alamiah tubuh dan dapat mengakibatkan terjadinya *Musculoskeletal Disorders*.

Postur tubuh tenaga kerja Pabrik Roti X ketika kegiatan *packing* cenderung akan membungkuk ke depan yang mengakibatkan tertariknya otot sehingga menyebabkan timbulnya keluhan *Musculoskeletal Disorders*.

Meskipun keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) yang dialami sebagian besar tenaga kerja bagian *packing* Pabrik

Roti X adalah ringan, namun menurut penilaian QEC sebagian besar postur kerja berada pada *action level* 3. Sehingga hal ini perlu mendapatkan perhatian untuk mengurangi risiko pekerjaan. Selain itu kuesioner NBM merupakan instrumen yang bersifat subjektif. Sehingga dimungkinkan responden mengisi sesuai dengan yang dirasakan ketika pengambilan data.

Menurut Hossain, dkk (2018) keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) tidak hanya terjadi karena postur kerja namun juga oleh beberapa faktor seperti waktu kerja, masa kerja, usia pekerja dan faktor lainnya. Oleh karena itu hal tersebut juga perlu mendapatkan antisipasi.

Upaya yang dapat dilakukan oleh pihak pabrik dengan mempertimbangkan biaya yaitu dengan mempertimbangkan waktu istirahat dan pemberlakuan olahraga yang teratur. Menurut Bell, dkk dalam Hossain, dkk (2018), istirahat dan olahraga yang teratur terbukti dapat menurunkan angka nyeri punggung.

Berdasarkan observasi, desain stasiun kerja perlu diperbaiki dengan meninggikan landasan objek lurus dengan lengan tenaga kerja, serta membuat sandaran punggung. Selain itu pabrik harus memberikan edukasi kepada tenaga kerja tentang sikap kerja yang ergonomis.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan di atas dapat disimpulkan bahwa postur kerja tenaga kerja bagian *packing* Pabrik Roti X di Kabupaten Ponorogo 83% berada pada *action level* 3 (perlu investigasi lanjut dan penanganan) dan 17% berada pada *action level* 2 (perlu investigasi lanjut). Tenaga kerja sebanyak 92% mengalami keluhan MSDs ringan dan 8% mengalami keluhan MSDs sedang.

Saran

Sebaiknya Pabrik Roti X memberikan edukasi kepada tenaga kerja tentang bahaya bekerja dengan sikap yang tidak ergonomis. Selain itu perlu memperbaiki desain stasiun kerja.

Daftar Pustaka

- Amalia, Nurrina R dkk. 2017. Hubungan Postur Kerja Dengan Keluhan Kelelahan Kerja Pada Operator Container Crane PT. Terminal Peti Kemas Semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. Vol. 5 No.5.
- Evadarianto N, Dwiyaniti E. 2017. Postur Kerja Dengan Keluhan Musculoskeletal Disorders Pada Pekerja Manual Handling Bagian Rolling Mill. *The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*. Vol. 6 No.1: 97–106.

-
- Hasrianti Y. 2016. Hubungan Postur Kerja Dengan Keluhan Muskuloskeletal Pada Pekerja di PT.Maruki Internasional Indonesia Makassar. *Skripsi*. Universitas Hasanudin Makassar.
- Hossain M. D, Aftab A, Imam M. H. A, Mahmud I, Chowdury I. A, Kabir R. I, Sarker M. 2018. *Prevalence of work related musculoskeletal disorders (WMSDs) and ergonomic risk assessment among readymade garment workers of Bangladesh: A cross sectional study*. PLOS ONE.
- International Labour Organization (ILO). 2013. *The Prevention of Occupational Disease*. Geneva.
- Puspita D, Suroto, Kurniawan B. 2017. Analisis Postur Kerja Terhadap Keluhan Muskuloskeletal Disorders (MSDs) Pada Pekerja Mekanik Bengkel Sepeda Motor X Semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. Vol 5, No. 5, 126-133.
- Tarwaka. 2010. *Ergonomi Industri*. Surakarta: Harapan Press.
- Ulfah, N. Harwanti, S. Nurcahyo, P. J. 2014. Sikap Kerja dan Risiko Muskuloskeletal Disorders pada Pekerja Laundry. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional*. Vol. 8, No. 7:pp. 313–318.
- Wulanyani, N.M, dkk. 2016. *Buku Ajar Ergonomi*. Udayana: Denpasar.