
**FAKTOR PREDIKSI KELUHAN *MUSCULOSKELETAL DISORDERS*
PADA PEKERJA UNIT SORTIR DI PT. INDAH KIAT *PULP AND
PAPER* TANGERANG. TBK TAHUN 2018**

Mega Marcilin¹, Decy Situngkir¹

¹Universitas Esa Unggul

decy.situngkir@esaunggul.ac.id

Abstrak

Keluhan muskuloskeletal merupakan sekumpulan gejala yang dirasa pada bagian otot skeletal (jaringan otot, tendon, ligamen, kartilago, sistem syaraf, struktur tulang dan pembuluh darah) oleh seseorang mulai dari keluhan ringan hingga keluhan yang terasa sangat sakit. Penelitian ini dilakukan Pada Unit Sortir di PT. Indah Kiat *Pulp and Paper* Tangerang. Tbk pada Agustus-Februari 2019. Jumlah sampel pada penelitian ini sebanyak 55 orang dan menggunakan desain *cross sectional study*. Penelitian ini menggunakan uji statistik Chi Square, dengan keluhan MSDS sebagai variabel dependen dan variabel independen antara lain risiko/faktor pekerjaan, usia, indeks masa tubuh, masa kerja, kebiasaan merokok, dan aktivitas fisik. Berdasarkan hasil penelitian sebanyak 32 orang (58.2%) berisiko mengalami keluhan MSDs. Faktor yang berhubungan dengan keluhan MSDs yaitu masa kerja (*p value* = 0,009), kebiasaan olahraga (*p value* = 0,004). Sedangkan faktor yang tidak berhubungan adalah usia (*p value* = 0,184), indeks massa tubuh (*p value* = 0,767). Pekerja disarankan melakukan istirahat setiap 1-2 jam bekerja selama 5-10 menit, rutin berolahraga dan jaga pola makan. Perusahaan membuat program *workplace stretching excercise* agar para pekerja dapat melakukan peregangan ketika otot-otot mulai tegang dan mengaktifkan kembali program senam untuk pekerja.

Kata Kunci: Keluhan MSDs; Ergonomi; Sortir

**PREDICTOR FACTOR OF MUSCULOSKELETAL DISORDERS IN
SORTING UNIT WORKERS OF PT. INDAH KIAT PULP AND PAPER
TANGERANG. TBK 2018**

Abstract

Musculoskeletal disorders (MSDs) is a set of symptoms / disorders were deemed in part by an individual skeletal muscle complaints (muscle tissue, tendons, ligaments, cartilage, nervous system, bone structure, and blood vessels) ranging from mild to complaints that feels very sick. This research was conducted at the Sort Unit at PT. Indah Kiat Pulp and Paper Tangerang. Tbk in August-February 2019. The number of samples in this study were 55 people and used a cross sectional study design. This study used a Chi Square statistical test, where MSDS complaints as dependent variable and the independent variables including risk / occupational factors, age, body mass index, years of service, smoking habits, and physical activity. Based on the results of the study it was found that there were 32 people (58.2%) who were at risk of experiencing MSDs complaints. The results of the bivariate analysis showed a relationship between complaints of MSDs and years of work (*p value* = 0.009), sport activity (*p value* = 0,004). While unrelated variables are age (*p value* = 0.184), body mass index (*p value* = 0.767). Workers are advised to take breaks every 1-2 hours working for 5-10 minutes, exercising regularly and maintaining a diet. The company makes a workplace stretching excercise program so that workers can stretch when the muscles start tense, reactivating gymnastics programs for workers.

Keywords: MSDs; Ergonomic; Sortir

Pendahuluan

Ergonomi sebagai suatu bidang ilmu yang mempelajari interaksi manusia dengan elemen-elemen dalam sistem, sehingga akan dihasilkan berbagai teori dan metode guna mengoptimalkan kinerja dan performa sistem secara keseluruhan. Penerapan ergonomi bertujuan guna memelihara kesehatan dan produktivitas kerja (Sulianta, 2010). Ergonomi merupakan ilmu merancang suatu sistem agar letak lokasi kerja metode kerja, peralatan dan mesin-mesin dan lingkungan kerja sesuai dengan keterbatasan fisik dan sifat-sifat pekerja. Semakin sesuai, semakin tinggi tingkat keamanan dan efisiensi kerjanya (Rijanto, 2011).

Penerapan ergonomi yang kurang tepat di industri dapat menyebabkan beberapa masalah kesehatan, yang semuanya dirangkum ke dalam *Musculoskeletal Disorder (MSDs)*. Keluhan musculoskeletal merupakan suatu gangguan yaitu berupa rasa nyeri pada otot-skeletal (otot-rangka) yang dapat diakibatkan karena pembebahan otot statis yang berat dan berulang serta dalam waktu yang cukup lama. Keluhan musculoskeletal yang timbul dan dirasakan oleh pekerja memiliki tingkatan dari ringan hingga sangat sakit (Tawwakal *et al.*, 2004).

Menurut Survei Eropa tentang

Kondisi Kerja didapatkan 24,7% pekerja Eropa mengeluh sakit punggung, 22,8% nyeri otot, 45,5% pekerja melaporkan bekerja di posisi tidak nyaman sementara 35% diminta untuk menangani beban berat dalam pekerjaan mereka. Kasus MSDs cenderung tidak dilaporkan dan meningkat dikalangan pekerja perempuan, pekerja muda dan pekerja imigran (EU-OSHA, 2010). Di Amerika pada tahun 2015 gangguan musculoskeletal menyumbang 31% kasus dan 80% nya terjadi pada pekerja industri swasta (Bureau of Labor Statistics, 2015).

Sedangkan di Indonesia berdasarkan hasil riset kesehatan dasar (RISKESDAS), prevalensi penyakit sendi berdasarkan hasil diagnosis tenaga kesehatan di Indonesia sebesar 11,9% dan berdasarkan diagnosis atau gejala sebesar 24,7%. Prevalensi berdasarkan diagnosis nakes tertinggi di Bali (19,3%), diikuti Aceh (18,3%), Jawa Barat (17,5%) dan Papua (15,4%). Prevalensi penyakit sendi berdasarkan diagnosis tenaga kesehatan atau gejala tertinggi di Nusa Tenggara Timur (33,1%), diikuti Jawa Barat (32,1%), dan Bali (30%).

MSDs dapat menjadi suatu permasalahan penting karena dapat menyebabkan antara lain waktu kerja yang

hilang, menurunkan produktivitas kerja, penanganannya membutuhkan biaya yang tinggi, meningkatkan risiko terjadinya kecelakaan. Di Eropa MSDs telah menyebabkan tujuh juta hari kerja hilang, sekitar 710 juta EUR perusahaan berkontribusi (EU-OSHA, 2010).

Keluhan musculoskeletal disebabkan oleh 3 faktor yaitu faktor pekerjaan yaitu faktor yang berasal dari pekerjaan itu sendiri seperti postur tubuh, beban, frekuensi dan durasi paparan. Faktor individu pekerjaan berupa usia, lama kerja, jenis kelamin, kebiasaan merokok, kesehatan jasmani, antropometri dan status gizi. Sedangkan faktor lingkungan kerja yaitu area kerja, tekanan, pencahayaan, getaran dan suhu (Tarwaka, 2010).

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Handayani (2011) sebanyak 51 orang (72,9%) mengalami keluhan MSDs. Dan hasil analisis bivariat menunjukkan adanya hubungan antara risiko/faktor pekerjaan, usia, masa kerja, kebiasaan olahraga, dan riwayat penyakit MSDs dengan keluhan MSDs. Sedangkan indeks massa tubuh dan kebiasaan merokok bukan merupakan variabel yang berhubungan dengan keluhan MSDs.

Berdasarkan studi pendahuluan yang dilakukan pada pekerja sortir di PT. Indah Kiat *Pulp And Paper* dengan menggunakan *Nordic body Map* dari 10 pekerja terdapat 3,4% mengalami keluhan MSDs sangat tinggi, 12 % mengalami keluhan MSDs tinggi dan 1,7 % mengalami keluhan MSDs rendah.

Metode Penelitian

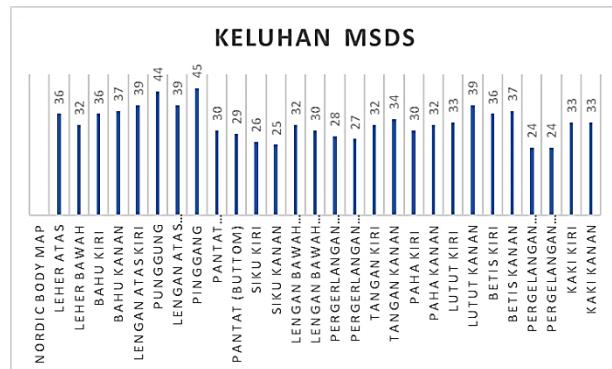
Jenis penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan desain *crossectional study*, bertujuan untuk mengetahui faktor-faktor yang berhubungan keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) pada pekerja unit sortir di PT. Indah Kiat *Pulp and Paper* Tangerang Tahun 2018, yang dilaksanakan mulai Agustus 2018 sampai dengan februari 2019. Pengukuran keluhan musculoskeletal dilakukan dengan kuesioner *Nordic Body Map* dan observasi postur kerja menggunakan metode OWAS.

Hasil

Tabel 1. Distribusi Keluhan MSDs Pada Pekerja Unit Sortir PT. Indah Kiat Pulp and Paper Tangerang Tahun 2018

Keluahan MSDs	Frekuensi	
	Jumlah (N)	Persentase (%)
Berisiko	32	58.2
Tidak Berisiko	23	41.8
Jumlah	55	100

Berdasarkan pengumpulan data dengan kuesioner *Nordic body map* terhadap responden, diketahui bahwa proporsi tertinggi yaitu 32 responden 58.2% berisiko mengalami keluhan MSDs dan proporsi terendah 23 responden 41.8 % tidak berisiko mengalami keluhan MSDs .



Grafik 4.1 Distribusi frekuensi keluhan MSDs berdasarkan anggota tubuh pada pekerja unit sortir di PT. Indah Kiat pulp and paper Tangerang.

Tabel 2. Hubungan Usia, Masa Kerja, Kebiasaan Olahraga dan Indeks Masa Tubuh dengan Keluhan MSDs pada Pekerja Unit Sortir PT. Indah Kiat Pulp and Paper Tangerang Tahun 2018

Variabel	Keluhan MSDs						P-value	PR (95%) CI
	Berasiko		Tidak Berisiko		Jumlah			
	N	%	N	%	N	%		
Usia								
>30 tahun	27	64.3	15	35.7	42	100	0.184	1.671 (0.811-3.446)
≤30 tahun	5	38.5	8	61.5	13	100		
Masa Kerja								
Lama	18	81.8	4	18.2	22	100	0.009	1.929
Baru	14	42.4	19	57.6	33	100		(1.238-3.005)
Kebiasaan Olahraga								
Tidak Berolahraga	27	73	10	27	37	100	0.004	2.627
Berolahraga	5	27.8	13	72.2	18	100		(1.216-5.675)
Indeks Masa Tubuh								
Berisiko	15	62.5	9	37.5	24	100	0.767	1.140 (0.730-1.779)
Tidak Berisiko	17	54.8	14	45.2	31	100		

Hasil uji statistik Chi-square, diperoleh bahwa masa kerja (*P*-value 0.009) dan kebiasaan olahraga (*P*-value 0.004) berhubungan dengan keluhan MSDs. Dan tidak ada hubungan antara usia (*P*-value 0.184) dan indeks masa tubuh (*P*-value 0.767) dengan keluhan MSDs.

Pembahasan

Gambaran Keluhan MSDs pada Pekerja Unit Sortir di PT. Indah Kiat Pulp and Paper Tangerang.

Berdasarkan pengumpulan data dengan kuesioner Nordic body map terhadap responden, diketahui bahwa proporsi tertinggi yaitu 32 responden 58.2% berisiko mengalami keluhan MSDs dan proporsi terendah 23 responden 41.8 % tidak berisiko mengalami keluhan MSDs .

Hasil pengamatan di tempat penelitian, menunjukkan bahwa keluhan yang dirasakan kemungkinan disebabkan karena faktor pekerjaan berupa postur janggal seperti posisi kerja berdiri, badan membungkuk, dan tangan terangkat, adanya pengulangan gerakan, dan lama kerja. Dalam waktu 1 menit, pekerja mampu menyortir 2-3 rim kertas. Pekerja bekerja selama 7 jam per hari bahkan bisa lebih jika mendapat lembur 1-2 jam.

Menurut OHSCO (2007) Pekerjaan yang dilakukan secara repetitif dalam jangka waktu lama akan meningkatkan risiko MSDs apalagi bila ditambah dengan gaya atau beban dan postur janggal. Semakin sering seseorang melakukan pengulangan gerakan dalam suatu aktivitas kerja, maka akan mengakibatkan keluhan otot semakin besar.

Sedangkan berdasarkan distribusi keluhan MSDs pada bagian tubuh diketahui bahwa paling banyak bagian yang dikeluhkan oleh pekerja adalah pinggang (45 orang), punggung (44 orang), Lengan atas kanan (39 orang) dan lutut kanan (39 orang) bahu kiri dan bertis kiri (37 orang) serta leher atas (36 orang).

Hal ini sejalan menurut EU-OSHA (2010) Berdasarkan studi *European Survey on Working Condition* (ESWC), MSDs yang dirasakan oleh pekerja kebanyakan dirasakan pada tubuh bagian leher, pinggang, serta otot-otot rangka bagian atas. Keluhan pada pinggang serta anggota tubuh bagian atas disebabkan karena adanya pekerjaan posisi janggal yang dilakukan berulang-ulang, mengangkat beban yang berat serta postur tubuh yang tidak dapat menyesuaikan dengan posisi objek yang dikerjakan, sehingga tidak

terlalu memperhatikan posisi keja ergonomis.

Hubungan antara Usia dengan Keluhan MSDs di Unit Sortir PT. Indah Kiat Pulp and Paper Tangerang Tahun 2018.

Berdasarkan hasil penelitian diketahui pekerja usia >30 tahun yang berisiko mengalami keluhan MSDs sebanyak 27 orang 64.3 % dan pekerja usia ≤ 30 tahun yang tidak berisiko mengalami MSDs sebanyak 8 orang 61.5 %, dengan nilai *P-value* 0.184 yang artinya tidak ada hubungan yang signifikan antara usia dengan keluhan MSDs. Dari uji statistik ini juga diketahui PR = 1,671 dengan 95% CI (0.811-3.446) bahwa responden berusia > 30 tahun 1,671 kali lebih berisiko mengalami keluhan MSDs dibandingkan dengan yang berusia ≤ 30 tahun.

Menurut Bridger (2008) semakin bertambah usia maka semakin degenerasi pada tulang semakin cepat. Keadaan ini terjadi saat seseorang berusia 30 tahun. Pada usia ini terjadi degenerasi seperti kerusakan jaringan, penggantian jaringan menjadi jaringan parut, dan pengurangan cairan sehingga hal tersebut menyebabkan stabilitas tulang dan otot berkurang.

Dalam penelitian ini didapatkan usia tidak berhubungan dengan keluhan MSDs. Hal ini mungkin ada faktor lain yaitu masa kerja. Berdasarkan hasil stratifikasi usia dengan masa kerja, diketahui pada kategori masa kerja lama dan usia >30 tahun proporsi tertinggi yaitu berisiko keluhan MSDs sebanyak 18 orang (81.8%), sedangkan pada masa kerja lama dan usia ≤ 30 tahun proporsi tertinggi yaitu berisiko keluhan MSDs sebanyak 18 orang (81.8%). Selanjutnya, pada kelompok masa kerja baru dan usia >30 tahun proporsi tertinggi yaitu tidak berisiko keluhan MSDs sebanyak 11 orang (55%). Sedangkan pada masa kerja baru dan usia ≤ 30 tahun proporsi tertinggi yaitu tidak berisiko keluhan MSDs sebanyak 8 orang (61.5%). Dengan ini dapat disimpulkan bahwa pekerja dengan usia >30 tahun dan usia ≤ 30 tahun tetapi mempunyai masa kerja lama maka tetap memungkinkan berpotensi mengalami keluhan MSDs.

Hubungan antara Masa Kerja dengan Keluhan MSDs di Unit Sortir PT. Indah Kiat Pulp and Paper Tangerang Tahun 2018.

Menurut Suma'mur (1996), masa kerja merupakan suatu kurun waktu atau lamanya

tenaga kerja itu bekerja di suatu tempat. Masa kerja dapat mempengaruhi baik kinerja positif maupun negatif. Masa kerja dapat berdampak positif pada kinerja bila masa kerja seseorang semakin lama maka ia semakin berpengalaman dalam melaksanakan tugasnya. Sebaliknya dapat memberi dampak negatif apabila dengan semakin lamanya masa kerja akan menimbulkan gangguan kesehatan pada tenaga kerja.

Berdasarkan uji statistik pekerja dengan masa kerja lama yang berisiko mengalami keluhan MSDs sebanyak 18 orang 81.8%, sedangkan pekerja tidak berisiko yang mengalami keluhan MSDs dengan masa kerja baru sebanyak 19 orang 57.6%. Dari hasil uji statistik didapatkan nilai *P-value* 0.009 yang artinya ada hubungan yang signifikan antara masa kerja dengan keluhan MSDs. Hal ini sejalan dengan penelitian Brany *et al.*, (2017) yang menyatakan bahwa masa kerja berhubungan dengan keluhan musculoskeletal pada nelayan di Desa Tuada Kecamatan Jailolo Kabupaten Halmahera Barat. Dari uji statistik ini juga diketahui $PR = 1,9$ dengan 95% CI (1.238-3.005) bahwa pekerja dengan masa kerja lama 1,9 kali lebih

berisiko mengalami keluhan MSDs daripada pekerja dengan masa kerja baru.

Hal ini sejalan menurut NIOSH (1997) gangguan penyakit atau cidera pada sistem MSDs hampir tidak pernah terjadi pada saat itu, akan tetapi lebih merupakan suatu akumulasi dari cidera kecil maupun besar secara terus-menerus dan dalam jangka waktu yang relatif lama sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil penelitian ini dapat terjadi karena pada masa kerja tersebut telah terjadi akumulasi cidera-cidera ringan yang selama ini dianggap remeh. Semakin lama masa kerja seseorang maka dapat menyebabkan terjadinya kejemuhan pada daya tahan otot dan tulang secara fisik maupun secara psikis. Dengan demikian, akumulasi cidera dari masa kerja yang lama tersebut mempunyai peranan penting untuk menimbulkan MSDs.

Hubungan antara Kebiasaan Olahraga dengan keluhan MSDs di Unit Sortir PT. Indah Kiat Pulp and Paper Tangerang Tahun 2018.

Berdasarkan uji statistik pekerja yang mempunyai kebiasaan tidak berolahraga dan yang berisiko mengalami keluhan MSDs sebanyak 27 orang 73% sedangkan pekerja yang mempunyai kebiasaan

berolahraga dan tidak berisiko mengalami MSDs sebanyak 13 orang 72.2%, dengan nilai *P-value* 0.004 yang artinya ada hubungan yang signifikan antara kebiasaan berolahraga dengan keluhan MSDs. Hal ini sejalan dengan penelitian Djaali & Utami (2019) mengenai analisis keluhan musculoskeletal pada karyawan PT. Control System Arena Para Nusa yang menyatakan bahwa kebiasaan olahraga berhubungan dengan kejadian musculoskeletal pekerja. Dari uji statistik ini juga diketahui PR = 2,627 dengan 95% CI (1.216-5.675) bahwa pekerja dengan kebiasaan tidak berolahraga 2,627 kali lebih berisiko mengalami keluhan MSDs daripada pekerja dengan kebiasaan berolahraga.

Menurut Tarwaka *et al.*, (2004) kesegaran jasmani dan kemampuan fisik dipengaruhi oleh kebiasaan olahraga karena pada saat berolahraga berarti melatih kerja fungsi-fungsi otot. Menurut *Health and Safety Executive* (2004) olahraga meningkatkan fleksibilitas otot sendi. Pada otot dan sendi yang fleksibilitas dapat mengurangi cedera. Dan menurut NIOSH (1997) kebiasaan olahraga teratur erat kaitannya dihubungkan dengan kesegaran jasmani, sehingga olahraga dapat berpengaruh terhadap keluhan MSDs.

Berdasarkan wawancara kepada pekerja. pekerja yang tidak berolahraga merasa tidak ada waktu untuk berolahraga. Mereka bekerja dari jam 08.00–06.00 WIB dan saat libur dan akhir pekan mereka menggunakan untuk istirahat dan bersantai bersama keluarga.

Hubungan antara Indeks Masa Tubuh dengan Keluhan MSDs di Unit Sortir PT. Indah Kiat Pulp and Paper Tangerang Tahun 2018.

Berdasarkan uji statistik pekerja yang mempunyai indeks masa tubuh berisiko dan yang berisiko mengalami keluhan MSDs sebanyak 15 orang 62.5% sedangkan pekerja yang mempunyai indeks masa tubuh tidak berisiko dan berisiko mengalami MSDs sebanyak 17 orang 54.8%, dengan nilai *P-value* sebesar 0.767 berarti indeks masa tubuh tidak ada hubungan yang signifikan dengan keluhan MSDs. Hasil penelitian ini sejalan dengan M.A dkk., (2016), yang menyatakan bahwa tidak ada hubungan IMT dengan keluhan musculoskeletal pada penjahit di wilayah Pasar Panjang Kendari. Dan penelitian Manengkey dkk., (2016) bahwa tidak terdapat hubungan IMT dengan keluhan musculoskeletal pada perawat RSUP PROF

DR. R. D. KANDOU MANADO. Dari uji statistik ini juga diketahui $PR = 1,140$ dengan 95% CI (0.730-1.776) bahwa pekerja dengan indeks masa tubuh berisiko 1,140 kali lebih berisiko mengalami keluhan MSDs daripada pekerja dengan indeks masa tubuh tidak berisiko.

Hal ini tidak sesuai dengan yang dijelaskan Tarwaka (2010) yang menyatakan bahwa keluhan sistem muskuloskeletal yang terkait dengan ukuran tubuh manusia lebih disebabkan oleh kondisi keseimbangan struktur rangka dalam menerima beban, baik berat beban tubuh manusia itu sendiri, maupun beban tambahan lainnya.

Dalam penelitian ini didapatkan tidak ada hubungan yang signifikan antara indeks masa tubuh dengan keluhan MSDs. Hal ini mungkin ada faktor lain yaitu masa kerja. Berdasarkan hasil stratifikasi dengan masa kerja, diketahui pada kategori masa kerja lama dan indeks masa berisiko proporsi tertinggi yaitu Berisiko keluhan MSDs sebanyak 9 orang (81.8%), sedangkan pada masa kerja lama dan indeks masa tubuh tidak berisiko proporsi tertinggi yaitu berisiko keluhan MSDs sebanyak 9 orang (81.8%). Selanjutnya, pada kelompok masa kerja baru dan indeks masa tubuh

berisiko proporsi tertinggi yaitu tidak berisiko keluhan MSDs sebanyak 7 orang (53,8%). Sedangkan pada masa kerja baru dan indeks masa tubuh tidak berisiko proporsi tertinggi yaitu tidak berisiko keluhan MSDs sebanyak 12 orang (60%). Dengan ini dapat disimpulkan bahwa pekerja dengan indeks masa tubuh berisiko dan tidak berisiko tetapi mempunyai masa kerja lama maka tetap memungkinkan berpotensi mengalami keluhan MSDs.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil Penelitian yang telah dilakukan pada responden di PT. Indah Kiat Pulp and Paper Tangerang Tahun 2018 terkait faktor-faktor yang mempengaruhi keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs) di unit sortir PT. Indah Kiat Pulp and Paper Tangerang Tahun 2018 dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Responden yang berisiko mengalami keluhan MSDs sebesar bahwa 32 responden 58.2% berisiko mengalami keluhan MSDs.
2. Usia tidak memiliki hubungan yang signifikan dengan keluhan MSDs. Responden berusia >30 tahun 1.6 kali lebih berisiko mengalami keluhan MSDs

-
- dibandingkan dengan yang berusia ≤ 30 tahun.
3. Masa kerja berhubungan dengan keluhan MSDs. Pekerja dengan masa kerja lama 1.9 kali lebih berisiko mengalami keluhan MSDs daripada pekerja dengan masa kerja baru.
4. Kebiasaan berolahraga memiliki hubungan yang signifikan dengan keluhan MSDs. Pekerja dengan kebiasaan tidak berolahraga 2,627 kali lebih berisiko mengalami keluhan MSDs daripada pekerja dengan kebiasaan berolahraga.
5. Indeks masa tubuh tidak memiliki hubungan yang signifikan dengan keluhan MSDs. Pekerja dengan indeks masa tubuh beresiko 1.1 kali lebih berisiko mengalami keluhan MSDs daripada pekerja dengan indeks masa tubuh normal.
3. Memberikan pelatihan pada pekerja tentang muskuloskeletal dan cara penanggulangannya.
4. Membuat program workplace stretching excercise agar para pekerja dapat melakukan peregangan ketika otot-otot mulai tegang.
5. Melakukan pemeriksaan medis terkait keadaan otot dan tulang pada pekerja (keluhan MSDs).
6. Mengaktifkan kembali program senam untuk pekerja.
7. Menambahkan variabel-variabel seperti gerakan berulang, faktor lingkungan dan faktor psikososial.

Saran

1. Pekerja yang mempunyai indeks masa tubuh obesitas sebaiknya rutin berolahraga dan jaga pola makan.
2. Pengadaan mesin hidrolik yang diletakan dibawah palet agar ketinggian palet sesuai dengan posisi pekerja dan pekerja dapat bekerja pada posisi aman atau tidak terlalu membungkuk.

Daftar Pustaka

- Brany, F., Doda, D. V., & Boky, H. 2017. Faktor-Faktor Risiko Yang Berhubungan Dengan Keluhan Muskuloskeletal Pada Nelayan Di Desa Tuada Kecamatan Jailolo Kabupaten Halmahera Barat. *Media Kesehatan*, 9(3), 2. Retrieved from <http://ejournalhealth.com/index.php/mekes/article/view/344/335>
- Bridger RS. 2008. *Introduction to Ergonomics*. New York: CRC Press.
- Bureau of Labor Statistics. 2015. Nonfatal occupational injuries and illnesses

- requiring days away from work. In US Department of Labor. <https://doi.org/USDL 15-2205>
- Djaali, N. A., & Utami, M. P. 2019. Analisis Keluhan Musculoskeletal Disorders (Msds) Pada Karyawan Pt . Control System Arena Para Nusa. *Jurnal Ilmu Kesehatan*, 11(1), 80–87. Retrieved from <http://journal.thamrin.ac.id/index.php/jikmht/article/view/71/70>
- EU-OSHA. 2010. European Agency for Safety and Health at Work OSH in figures: Work-related musculoskeletal disorders in the EU — Facts and figures. <https://doi.org/10.2802/10952>
- Executive, H. and S. 2004. Manual Handling Manual Handling Operations Regulations 1992. Health and Safety Executive, Vol. 1992, pp. 1–90. Retrieved from <http://www.hse.gov.uk/pubns/priced/l23.pdf>
- Handayani, W. 2011. *Faktor-faktor yang berhubungan dengan keluhan Muskuloskeletal Disorders pada Pekerja di Bagian Polishing PT. Surya Toto Indonesia Tangerang*. 205.
- health and safety executive. 2016. *Manual handling. Manual Handling Operations Regulations 1992. Guidance on Regulations L23*. 3(2).
- M.A., M. I., Sabilu, Y., & Pratiwi, A. D. 2016. Faktor Yang Berhubungan Dengan Keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs) Pada Penjahit Wilayah Pasar Panjang Kota Kendari Tahun 2016. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kesehatan Masyarakat Unsyiah*, 1(2), 1–8. Retrieved from <http://ojs.uho.ac.id/index.php/JIMKESMAS/article/view/665/454>
- Manengkey, O. K., Josephus, J., & Pinontoan, O. R. 2016. Analisis faktor-faktor risiko yang berhubungan dengan keluhan muskuloskeletal pada perawat instalasi gawat darurat (IGD) RSUP Prof Dr. R. D. Kandou Manado. *Community Health*, 1(2), 18–35. Retrieved from <http://ejournalhealth.com/index.php/CH/article/view/35/35>
- NIOSH. 1997. *Centers for Disease Control and Prevention Centers for Disease Control and Prevention Elements of Ergonomics Programs*.
- OHSCO. 2007. *Resource Manual for The MSDs Prevention Guideline for Ontario OSHA*. Ontario.
- Rijanto. 2011. *Pedoman Pencegahan*

-
- Kecelakaan di Industri (Edisi 1).
Jakarta: Mitra Wacana Media.
- Sulianta F. 2010. *IT Ergonomics*. Jakarta: PT
Elex Media Komputindo.
- Tarwaka. 2010. *Ergonomi Industri*.
Surakarta: Harapan Press.
- Tarwaka, Bakri, S. H. A., & Sudajeng, L.
2004. *Ergonomi untuk Keselamatan,
Kesehatan Kerja dan Produktivitas*.
Surakarta: Harapan Press.