



Hubungan Gerakan Berulang dan Posisi Kerja dengan Keluhan *Musculoskeletal Disorders* pada Pekerja Fillet Ikan di Kota Tegal

Relationship between Repetitive Movements and Work Position with Complaints of Musculoskeletal Disorders in Fish Fillet Workers in Tegal

Ibro Tanderi Dwilago¹, Merry Tiyas Anggraini^{2*}, M Riza Setiawan²

¹Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Semarang

²Staf Pengajar Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Semarang

*Penulis Korespondensi: Merry Tiyas Anggraini Email: merry.tyas@unimus.ac.id

Article Info

Article History:

Received : 23 Desember 2022

Accepted : 31 Desember 2022

Abstrak

Latar Belakang: *Musculoskeletal Disorders* (MSD) dikeluhkan apabila otot menerima beban statis secara terus menerus dan berulang dalam waktu yang lama serta posisi kerja tidak ergonomis maka dapat menimbulkan keluhan muskuloskeletal. Pekerja fillet ikan bekerja dalam posisi duduk yang lama dalam memfillet ikan yakni sekitar 4-8 jam perhari dan secara berkesinambungan melakukan gerakan berulang saat memfillet ikan. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui hubungan gerakan berulang dan posisi kerja dengan keluhan *Musculoskeletal Disorders* pada pekerja fillet ikan di Kota Tegal.

Metode: Penelitian ini menggunakan metode observasi analitik *cross sectional*. Responden penelitian sebanyak 38 pekerja, diolah dengan uji *fisher's exact*. Kuesioner penelitian berupa lembar RULA untuk pengukuran posisi kerja, kuesioner NBM untuk penilaian keluhan MSD.

Hasil: Hasil penelitian menunjukkan adanya hubungan antara keluhan MSD dengan posisi kerja ($p=0,002$, $RP=1,083$) dan tidak ada hubungan antara keluhan MSD dengan gerakan berulang ($p= 0,081$, $RP=1,235$). Terdapat 34 responden (89,5%) yang mengeluhkan MSD, diantaranya 26 responden (89,7%) mempunyai posisi kerja kurang baik dan 17 responden (81%) melakukan gerakan berulang $>30x$ /menit saat memfillet ikan.

Kesimpulan: Posisi kerja kurang baik 1 kali lebih besar mengalami MSD dibandingkan posisi kerja cukup baik yang mana posisi kerja menjadi faktor resiko keluhan MSD. Gerakan berulang >30 kali permenit 1 kali lebih besar mengalami MSD dibandingkan yang melakukan gerakan berulang ≤ 30 kali permenit pada pekerja fillet ikan di Kota Tegal yang mana gerakan berulang menjadi faktor resiko keluhan MSD.

Kata Kunci:

Keluhan *Musculoskeletal Disorders*, Posisi kerja, Gerakan Berulang

Keywords:

Complaints of Musculoskeletal Disorders, Work Position, Repetitive Movements

Abstract

Background: *Musculoskeletal Disorders* (MSD) are complaints when muscles receive static loads continuously and repeatedly for long time and work positions are not ergonomic can musculoskeletal complaints. Fish fillet workers work in a sitting position for a long time in filleting fish, which is around 4-8 hours per day and continuously make repetitive movements when filleting fish. The purpose of study was to determine the relationship between repetitive motion and work position with complaints of *Musculoskeletal Disorders* in fish fillet workers in Tegal City.

Method: This study used cross sectional analytic observation method. Respondents in this study amounted to 38 workers who were processed by the Fisher's Exact Test. The research questionnaire was in the form a

RULA sheet to measure work position, an NBM questionnaire to assess MSD complaints.

Result: *The relationship found between work position and MSD complaints ($p= 0.002$, $RP= 1.083$) and there was no relationship between repetitive movements with MSD complaints obtained ($p= 0.081$, $RP=1.235$). There were 34 respondents (89.5%) who complained about MSD, of which 26 respondents (89.7%) had a poor working position and 17 respondents (81%) made repeated movements $>30x/minute$ when filleting fish.*

Conclusion: *A poor job position 1 times more likely to have MSD than fairly good job position, that work position is risk factor for MSD complaints. Repeated movements >30 times perminute 1 times more likely experience MSD than those perform repetitive movements 30 times perminute in fish fillet workers in Tegal City that repetitive motion was risk factor for MSD complaints*

PENDAHULUAN

Keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSD) ialah keluhan ringan hingga berat yang dirasakan seorang individu pada otot skeletal. Keluhan *Musculoskeletal Disorders* yang timbul pada karyawan industri seringkali berupa nyeri pergelangan tangan, nyeri punggung, nyeri leher serta nyeri pada siku dan kaki. Apabila otot pada bagian tubuh yang merasakan sakit tersebut ditempa oleh beban bermuatan sama secara berulang dan terus menerus pada durasi yang jangka panjang maka dapat memicu beberapa keluhan seperti kerusakan sendi, tendon ataupun ligament.¹

Musculoskeletal Disorders (MD) juga diistilahkan sebagai gangguan otot rangka. *World Health Organization* (WHO) mengatakan bahwa *Musculoskeletal disorders* merupakan penyakit sebab kerja yang mana paling sering muncul dalam masyarakat serta diprediksikan menyentuh 60% dari nyaris seluruh penyakit sebab kerja.² Studi dari Departemen Tenaga Kerja Amerika Serikat, *the Bureau of Labour Statistics* (LBS) mengemukakan bila kasus cedera dan penyakit yang menyebabkan hilangnya waktu kerja selama kurang lebih 705.800 kasus (32%) dipicu oleh adanya gerakan berulang serta terlalu banyak gerak dalam pekerjaan. Laporan data dari Departemen Kesehatan dalam pembahasan masalah kesehatan di Indonesia pada tahun 2005 didapatkan bilis kurang lebih 40,5% pekerja menderita penyakit yang diakibatkan oleh pekerjaannya.³ Gangguan yang dialami dike-

tahui berasal dari 12 kota/ kabupaten di Indonesia dengan total sekitar 9.482 pekerja. Secara umum gangguan yang ditemukan yakni penyakit MSD (16%), jantung (8%), gangguan sistem saraf (5%), gangguan sistem nafas (3%), dan gangguan THT (1,5%). Mengacu pada hasil penelitian lain diketahui bila responden dengan postur kerja dalam posisi duduk mengakibatkan angka kejadian LBP (*low back pain*) sebanyak 26 responden dari total 42 responden (61,9%) pada bagian pembersih kulit bawang di UD Bawang Lanang Kelurahan Iringmulyo Kota Metro.⁴

Di pesisir Kota Tegal, profesi pekerja fillet ikan banyak ditemukan di daerah tersebut dan profesi tersebut memiliki berbagai risiko pekerjaan, diantaranya yaitu risiko terkena gangguan muskulokeletal sebab kerja, berkenaan dengan postur tubuh yang timbul di dalam aktivitas kerja yang dilangsungkan sehari - hari. Berdasarkan dari studi pendahuluan para pekerja fillet ikan bekerja dalam posisi duduk yang lama dalam memfillet ikan yakni sekitar 4 - 8 jam perhari dan secara berkesinambungan melakukan gerakan berulang. Posisi pekerja di lokasi kerja harus memperoleh pengawasan dan perhatian sebab bilamana posisi kerja tidak ergonomis dilakukan pada durasi yang lama maka berpotensi menghadirkan rasa tidak nyaman berupa keluhan rasa sakit misalnya ngilu, rasa pegal, hingga menyebabkan otot kram pada bagian tertentu.⁵ Ketidaksihinggaan posisi kerja inilah yang berpotensi menyebabkan timbulnya keluhan MSD dan

jika dilakukan secara berulang dapat meningkatkan risiko MSD.⁶

Keluhan otot skeletal dapat timbul dikarenakan tekanan sebab beban kerja pada otot tanpa mendapatkan waktu untuk merelaksasikan tubuh dengan aktivitas yang dikerjakan secara terus menerus. Pada pekerja fillet ikan juga didapatkan para pekerja seringkali menjalankan gerakan berulang ketika mem-fillet ikan. Gangguan sistem otot yang dirasakan pekerja dapat diakibatkan karena gerakan berulang saat memfillet ikan, pun juga adanya kursi kerja yang tidak ergo-nomis maka dapat mendukung keluhan otot skelet.⁷ Tidak ergonomisnya posisi kerja berpotensi menimbulkan nyeri punggung bawah misalnya duduk dengan posisi membungkuk dapat memicu otot bekerja dengan kuat dan lama tanpa cukup waktu untuk pemulihan dan terhambatnya aliran darah menuju otot.⁸ Contohnya bilamana seorang individu dalam posisi kerjanya tidak mempunyai sandaran pada pinggang maupun punggung dengan posisi yang rendah, maka akan menyebabkan pekerja cenderung duduk dengan posisi membungkuk.⁹

Mengacu pada penjabaran diatas, peneliti tertarik guna melakukan penelitian dari gerakan berulang dan posisi kerja pada para pekerja fillet ikan agar dalam bekerja para pekerja dapat melakukan produktivitas

dengan baik. Hal ini mendorong peneliti untuk membuktikan bahwa keluhan *Musculoskeletal Disorders* memiliki hubungan dengan gerakan berulang dan posisi kerja pada pekerja fillet ikan di Kota Tegal.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian analitik observasional dengan rancangan *cross sectional*. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret tahun 2022 di Industri Fillet Ikan UD Esa Mandiri Kota Tegal, Jawa Tengah. Populasi penelitian adalah pekerja filet ikan dengan teknik pengambilan sampel berupa *total sampling*, dengan sampel penelitian sebanyak 38 pekerja fillet ikan di Kota Tegal yang memenuhi kriteria sampel. Penelitian dilakukan pada responden dengan indeks massa tubuh normal, usia <60 tahun, masa kerja minimal 1 tahun dengan durasi kerja >2 jam perhari. Pengumpulan data menggunakan kuesioner NBM (*Nordic Body Map*) modifikasi, *stopwatch* dan lembar pengukuran metode RULA. Analisis data penelitian menggunakan uji *Chi Square* dengan alternatif *uji fisher extract*. Penelitian ini sudah dinyatakan layak etik berdasarkan Surat Keputusan Layak Etik Fakultas Kedokteran UNIMUS NO.153/EC/FK/2021.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Analisis Univariat

Tabel.1 Analisis Univariat

Variabel	Frek	%
Posisi kerja		
Kurang Baik	29	76,3%
Cukup Baik	9	23,7%
Gerakan berulang		
> 30x/menit	21	55,3%
≤ 30x/menit	17	44,7%

Tabel.1 Analisis Univariat

Variabel	Frek	%
Keluhan MSD		
MSD	34	89,5
Tidak MSD	4	10,5

Dari tabel 1 diperoleh bahwa posisi kerja dari 38 responden sebagian besar posisi kerja kurang baik yaitu 29 responden (76,3%). Berdasarkan gerakan berulang menunjukkan sebagian besar melakukan gerakan berulang >30 kali permenit yaitu berjumlah 21 res-

ponden (55,3%). Berdasarkan keluhan *Musculoskeletal Disorders* mengindikasikan bila dari 38 responden sebagian besar mempunyai keluhan *Musculoskeletal Disorders* yaitu sebanyak 34 responden (89,5%).

Tabel 2. Distribusi Keluhan MSD

Sistem Muskuluskeletal	Dalam 1 tahun terakhir		Dalam 7 hari terakhir	
	Ada	%	Ada	%
Leher	12	31,5%	10	26,3%
Bahu	14	36,8%	12	31,5%
Lengan atas kiri	-	-	-	-
Lengan atas kanan	-	-	-	-
Punggung	34	89,4%	29	76,3%
Pinggang	-	-	-	-
Pinggul	-	-	-	-
Pantat	-	-	-	-
Siku kiri	-	-	-	-
Siku kanan	-	-	-	-
Lengan bawah kiri	-	-	-	-
Lengan bawah kanan	-	-	-	-
Pergelangan tangan	34	89,4%	-	-
Tangan kiri	-	-	-	-
Tangan kanan	-	-	-	-
Paha kiri	-	-	-	-
Paha kanan	-	-	-	-
Lutut kiri	-	-	-	-
Lutut kanan	-	-	-	-
Betis kiri	-	-	-	-
betis kanan	-	-	-	-
Pergelangan kaki kiri	-	-	-	-
Pergelangan kaki kanan	-	-	-	-
Kaki	1	2,63%	-	-

Dari tabel 2 diperoleh dari 38 responden menunjukkan bahwa dalam 1 tahun terakhir mayoritas responden memiliki keluhan di punggung dan pergelangan tangan sebanyak

34 responden (89,4%). Sedangkan dalam 7 hari terakhir mayoritas responden yang memiliki keluhan punggung 29 responden (76,3%).

Analisis Bivariat

Tabel 3. Analisis Hubungan Posisi Kerja dan Gerakan Berulang Terhadap Keluhan Musculoskeletal Disorders

Variabel	MSD						P	RP (CI 95 %)
	MSD		Tidak MSD		Total			
	n	%	n	%	n	%		
Posisi Kerja								
Kurang Baik	26	89,7	3	10,3	29	100,0	0,002	1,083 (0,098-11,917)
Cukup Baik	8	88,9	1	11,1	9	100,0		
Total	34	10,5	4	89,5	38	100,0		
Gerakan Berulang								
> 30x/menit	17	81	4	19	21	100,0	0,081	1,235 (1,004–1,520)
≤ 30x/menit	17	100	0	0	17	100,0		
Total	34	89,5	4	10,5	38	100,0		

Pada tabel 3 diperoleh hasil penelitian bahwa dari 29 responden yang memiliki posisi kerja kurang baik dengan keluhan MSD sebanyak 26 responden (89,7%) dan yang tidak memiliki keluhan MSD sebanyak 3 responden (10,3%). Sedangkan 9 responden dengan posisi kerja cukup baik dengan keluhan MSD diperoleh 8 responden (88,9%) dan yang tidak mengeluh MSD sebanyak 1 responden (11,1%).

Dari hasil uji chi square dengan menggunakan uji alternatif fisher's exact didapatkan nilai $p \leq 0,05$, sehingga dapat disimpulkan H_0 ditolak dan H_a diterima yang maknanya terdapat hubungan bermakna antara posisi kerja terhadap keluhan *Musculoskeletal Disorders*. Berdasarkan tabel diatas didapatkan nilai $RP = 1,083$, hal ini menunjukkan bahwa responden posisi kerja kurang baik 1 kali lebih besar mengalami MSD dibandingkan posisi cukup baik. Pada confidence interval 95% nilai lower upper 0,098-11,917, maka hasil ini menunjukkan bahwa variabel posisi kerja menjadi faktor resiko keluhan Musculoskeletal Disorders.

Dari tabel 3 pula diperoleh hasil penelitian bahwa dari 21 responden yang memiliki gerakan berulang >30 kali permenit dengan keluhan MSD sebanyak 17 responden (81%) dan yang tidak memiliki keluhan MSD sebanyak 4 responden (19%).

Sedangkan responden yang memiliki gerakan berulang ≤ 30 kali permenit dengan keluhan MSD sebanyak 17 responden (100%).

Dari uji Chi Square dengan menggunakan uji alternatif *fisher's exact* didapatkan nilai $p > 0,05$, sehingga H_0 diterima dan H_a ditolak artinya dapat disimpulkan tidak terdapat hubungan bermakna antara gerakan berulang terhadap keluhan *Musculoskeletal Disorders*. Berdasarkan tabel diatas didapatkan nilai $RP = 1,235$ (*Confidence Interval* 95% 1,004-1,520) hal ini menunjukkan bahwa responden dengan gerakan berulang >30 kali permenit 1 kali lebih beresiko mengalami MSD dibandingkan dengan responden yang melakukan gerakan berulang ≤ 30 kali permenit. Pada confidence interval 95% nilai lower upper 1,004-1,520, maka hasil ini menunjukkan bahwa variabel gerakan berulang menjadi faktor resiko keluhan Musculoskeletal Disorders pada pekerja fillet ikan.

Pembahasan

Keluhan *Musculoskeletal Disorders*

Hasil penelitian pada analisis bivariante dengan uji alternatif *fisher's exact* dari uji *Chi Square* tidak didapati hubungan pada gerakan berulang dengan keluhan *Musculoskeletal Disorders*. Hasil analisis bivariat yang

diperoleh dari gerakan berulang dengan keluhan *Musculoskeletal Disorders* adalah tidak didapati hubungan yang menunjukkan adanya korelasi pada gerakan berulang dengan keluhan *Musculoskeletal Disorders*.

Apabila otot memperoleh tekanan kerja secara kontinyu tanpa adanya waktu guna melakukan istirahat selama 30 kali permenit dibanding responden yang menjalankan gerakan berulang dalam kuantitas 30 kali per menit ataupun di bawahnya maka dapat menimbulkan keluhan muskuloskeletal. Responden yang memiliki CTS, mayoritas timbul pada responden dengan gerakan berulang melebihi 30 kali/menit yang mana peningkatan durasi serta intensitas dalam gerakan berulang akan menghambat jumlah aliran darah dalam pembuluh darah tepi. Dampak dari panjangnya durasi aliran darah akan berefek pada aliran sirkulasi kapiler, yang mana nantinya berefek pada permeabilitas pembuluh darah di daerah pergelangan tangan.¹⁰

Salah satu langkah untuk menurunkan resiko keluhan otot skelet adalah melakukan peregangan sekitar 2 hingga 5 menit, peregangan saat bekerja adalah upaya aktivitas fisik untuk melancarkan sirkulasi darah sehingga dapat membantu mengendurkan ketegangan saraf serta melatih otot supaya tidak mudah lelah saat bekerja. Peregangan ditempat kerja dapat dilakukan menjadi beberapa bagian seperti gerakan memejamkan mata, *stretching* bahu, *stretching* lengan, *stretching* pinggang dan paha, *stretching* tungkai bawah dan peregangan posisi berdiri.¹¹

Temuan studi ini tak sejalan dengan temuan studi sebelumnya, hasil uji statistik *Chi Square* mengindikasikan bila terdapat hubungan yang menunjukkan antara gerakan berulang dengan kejadian *Carpal Tunnel Syndrome* dengan responden yang menyortir tembakau lebih beresiko 6,667 kali mengalami kejadian *Carpal Tunnel Syndrome* jika menjalankan gerakan berulang di pergelangan tangan dan tangan dengan kuantitas melebihi 30 kali permenit.¹²

Sedangkan hasil penelitian lain dengan uji korelasi *product moment pearson*

mengindikasikan bila tak didapati hubungan pada gerakan berulang dengan keluhan muskuloskeletal bagi petani di desa Karangbangun kabupaten Karanganyar yang mana rata-rata frekuensi pengulangan 38,4 gerakan permenit.¹³ Perbedaan dengan penelitian diatas adalah gerakan berulang dengan keluhan muskuloskeletal di seluruh tubuh didapatkan hasil yang tidak berhubungan, sedangkan terdapat hubungan antara kejadian CTS dengan gerakan berulang yang mana penelitian ini lebih spesifik di salah satu anggota badan.

Hubungan Posisi Kerja dengan Keluhan *Musculoskeletal Disorders*

Temuan dari studi pada analisis bivariat dengan uji *Chi Square* didapati adanya korelasi hubungan antara posisi kerja dan keluhan *Musculoskeletal Disorders*. Hasil analisis bivariat yang diperoleh dari posisi kerja dengan keluhan MSD adalah didapati korelasi antara keluhan *Musculoskeletal Disorders* dengan posisi kerja.

Posisi kerja yang statis dan dilakukan secara terus menerus yang dikerjakan para pekerja dikarenakan dalam bekerja, para pekerja mengerjakannya dengan manual yang berdampak posisi tubuh pekerja banyak dipaksa melalui posisi tubuh yang tidak alami dan tidak ergonomis, canggung sehingga dapat memperbanyak resiko timbulnya cedera pada otot skelet.¹⁴ Kontraksi otot secara berlebih dapat memicu terhambatnya peredaran darah dan suplai oksigen menuju otot serta metabolisme karbohidrat menjadi melambat dan mengakibatkan hadirnya penimbunan asam laktat dimana akan menimbulkan rasa nyeri pada otot. Hal tersebut menunjukkan bahwa posisi kerja tersebut dapat beresiko terjadinya keluhan *Muskuloskeletal Disorders*.¹⁵

Tindakan yang dapat diambil untuk mencegah terjadinya keluhan otot sekelet diantara berupa memodifikasi kursi pekerja dengan adanya sandaran punggung. Sandaran punggung berfungsi untuk menopang tubuh area lumbar, yaitu daerah bagian bawah

punggung.¹⁶ Rancangan kursi yang ergonomi dapat diperoleh dari data antropometri para pekerja, pada lebar alas kursi dengan antropometri lebar pinggul, pada penentuan tinggi kursi dengan antropometri tinggi dari popliteal dan pada penentuan tinggi sandaran kursi dengan antropometri tinggi bahu. Pada pekerja fillet ikan dapat menggunakan kursi kerja berbahan plastik yang berkualitas yang sesuai dengan antropometri pekerja dengan adanya sandaran pinggang agar para pekerja melakukan aktivitas dengan posisi yang ergonomis.¹⁷ Pada pekerja yang mengalami LBP dapat melakukan peregangan dengan melakukan posisi gerakan membungkuk dan berlutut seperti posisi rukuk sujud pada sholat, dimana saat membungkuk terjadi kontraksi pada otot perut bersamaan otot punggung bawah mengalami peregangan dan mengalami kontraksi statis yang memicu otot yang nantinya mempengaruhi fleksibilitas otot skeletal.¹⁸

Sejalan dengan temuan sebelumnya, hasil penelitian dengan uji statistik *Chi Square* menunjukkan bila terdapat hubungan yang menunjukkan pada posisi kerja dengan keluhan muskuloskeletal berupa *low back pain* pada pegawai pabrik, pekerja yang mempunyai posisi kerja yang tak baik mengalami gangguan muskuloskeletal berupa nyeri punggung bawah dibanding pekerja yang mempunyai posisi kerja yang baik.¹⁹

Selaras dengan temuan lainnya, yang mana terdapat korelasi antara keluhan *Musculoskeletal Disorders* dengan posisi kerja pada petani padi di sawah desa Ahuhu Kabupaten Konawe dimana 24 responden (85.7%) mempunyai posisi kerja yang tidak baik, sejumlah 24 responden (85.7%) lainnya mengalami tingkat risiko yang tinggi, sehingga dapat diambil kesimpulan bila terdapat hubungan signifikan antara tingkat MSD dengan posisi kerja pada Petani padi Desa Ahuhu Kabupaten Konawe.¹⁴

Penelitian ini memiliki keterbatasan karena dilakukan di masa pandemi Covid-19 yang membatasi penelitian sehingga dilakukan secara subjektif dan tidak memakai

pemeriksaan fisik karena kondisi yang tidak kondusif.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari hasil penelitian terkait Hubungan Gerakan Berulang dan Posisi Kerja dengan keluhan MSD Pada Pekerja Fillet Ikan di Kota Tegal, bisa disimpulkan bila didapati adanya hubungan bermakna pada posisi kerja dengan keluhan *Musculoskeletal Disorders* pada pekerja fillet ikan di Kota Tegal. Dan tidak terdapat hubungan antara gerakan berulang dengan keluhan *Musculoskeletal Disorders* pada pekerja fillet ikan di Kota Tegal.

Saran

1. Bagi pemilik usaha fillet ikan, melakukan pencegahan *engineering controls* berupa dengan cara memodifikasi kursi pekerja dengan yang lebih aman berupa sandaran pada kursi dan *administrasi control* dengan membuat jadwal rotasi pekerjaan atau waktu rehat untuk peregangan otot.
2. Bagi para pekerja fillet ikan diharapkan melakukan olahraga atau peregangan otot sebelum atau saat bekerja jika otot mulai tidak nyaman.
3. Bagi peneliti berikutnya dapat lebih mengontrol variabel lain agar memperoleh hasil lebih maksimal.

UCAPAN TERIMAKASIH

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada pemilik UD Esa Mandiri dan para responden pekerja fillet ikan di Kota Tegal yang berpartisipasi dalam penelitian ini.

DATAR PUSTAKA

1. Tarwaka, Bakri SH, Sudlajeng L. Ergonomi untuk keselamatan, kesehatan kerja dan produktivitas. Surakarta: UNISBA Press; 2004.
2. Susanti N, Septi AN. Penyuluhan fisioterapi pada sikap ergonomis untuk

- mengurangi terjadinya gangguan musculoskeletal disorder (msds) di komunitas keluarga desa kebojongan kec. comal kab. pemalang. *Abdimas*. 2021; 2(1).
3. Viki M, Lestantyo D, Jayanti S. Hubungan postur kerja, repetisi dan tekanan panas dengan keluhan musculoskeletal disorder pada tubuh bagian atas. *J Kesehat Masy*. 2018; 6(4):338–46.
 4. Evadarianto N. Postur kerja dengan keluhan musculoskeletal disorders pada pekerja manual handling bagian rolling mill. *Indones J Occup Saf Heal*. 2017; 6(1):97.
 5. Samara D, Basuki B, Jannis J. Duduk statis sebagai faktor risiko terjadinya nyeri punggung bawah pada pekerja perempuan. *Univ Med*. 2005;24(2): 73 – 9.
 6. Puspitasari EP. Musculoskeletal disorder pada porter stasiun surabaya gubeng. *Indones J Occup Saf Heal*. 2019;8(1):107–17.
 7. Shobur S, Maksuk M, Sari FI. Faktor risiko musculoskeletal disorders (msds) pada pekerja tenun ikat di kelurahan tuan kentang kota pa-lembang. *J Med (Media Inf Kesehatan)*. 2019;6(2):113–22.
 8. Anggraika P. Hubungan posisi duduk dengan kejadian low back pain (lbp) pada pegawai stikes. *J 'Aisyiyah Med*. 2019;4(1):1–10.
 9. Andini F. Risk factors of low back pain in workers. *J Major*. 2015;4(1): 12–7.
 10. Nadhifah J, Hartanti RI, Indrayani R. Keluhan carpal tunnel syndrome pada pekerja sortasi daun tembakau (studi di gudang restu I koperasi agrobisnis tarutama nusantara jember). *J Kesehat*. 2019;6(1):18–26.
 11. Priyoto, Widhi BW. Pengaruh pemberian intervensi senam peregangan di tempat kerja terhadap penurunan gangguan msds dan kadar asam urat darah. *J Keperawatan*. 2019;12 (1):53–68.
 12. Jalajuwita RN, Paskarini I. The relation between body position with musculoskeletal complaints in welding unit of pt. x bekasi. *Indones J Occup Saf Heal*. 2015;4(1):33–42.
 13. Herawati A. Hubungan antara gerakan berulang dengan keluhan musculoskeletal pada petani di desa karangbangun, kecamatan matesih, kabupaten karanganyar. [Tugas Akhir] Program Diploma 4 Keselamatan dan Kesehatan Kerja. Surakarta: Universitas Negeri Surakarta Sebelas Maret; 2019.
 14. Utami U, Karimuna SR, Jufri N. Hubungan lama kerja, sikap kerja dan beban kerja dengan musculoskeletal disorders (msds) pada petani padi di desa ahuhu kecamatan meluhu kabupaten konawe tahun 2017. *Jimkesmas J Ilmah Mhs Kesehat Masy*. 2017;2 (6):1–10.
 15. Suma'mur. Hiegene perusahaan dan kesehatan kerja. Jakarta: Gunung Agung; 2014.
 16. Amri, Fatimah, Yusnidar. Perancangan kursi yang ergonomis sebagai alat bantu di stasiun kerja produksi air ga-lon (studi kasus pt. ima montaz sejahtera). *Malikussaleh Ind Eng J*. 2015; 4(2):17–23.
 17. Sokhibi A. Perancangan kursi ergonomis untuk memperbaiki posisi kerja pada proses packaging jenang kodus. *Rekayasa Sist Ind*. 2017;3 (1):61–72.
 18. Isnina Noor. Efektivitas stretching terhadap intensitas nyeri dan fleksibilitas pada mahasiswa dengan low back pain di universitas muhamma-diyah yogyakarta. *Naskah Publ Progr Magister Keperawatan UMY*. 2018; 7:1–25.
 19. Edison, Ginanjar R, Supriyanto. Resi-ko ergonomi dengan gejala msds pada karyawan pabrik midper. *Promotor*. 2021;4(3):208–18.