

**FAKTOR RESIKO KEJADIAN *MUSKULOSKELETAL
DISORDER* (MSDs) PADA PENGRAJIN GERABAH
DI KASONGAN YOGYAKARTA TAHUN 2020**

NASKAH PUBLIKASI



**Disusun oleh :
Nur Ilmiati
1610301010**

**PROGRAM STUDI FISIOTERPI S1
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS 'AISYIYAH
YOGYAKARTA
2020**

HALAMAN PERSETUJUAN

FAKTOR RESIKO KEJADIAN MUSCULOSKELETAL DISORDER (MSDs) PADA PENGRAJIN GERABAH DI KASONGAN YOGYAKARTA

NASKAH PUBLIKASI

Disusun oleh:
NUR ILMIATI
1610301010

Telah Memenuhi Persyaratan dan Disetujui Mengikuti Ujian Skripsi
pada Program Studi Fisioterapi
Fakultas Ilmu Kesehatan
di Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

Oleh:

Pembimbing : **INDRIANI, SKM,M.Sc**

07 September 2020 13:04:54



FAKTOR RESIKO KEJADIAN *MUSKULOSKELETAL DISORDER (MSDs)* PADA PENGRAJIN GERABAH DI KASONGAN YOGYAKARTA TAHUN 2020¹

Nur ilmiati², Indriani³

ABSTRAK

Latarbelakang : Gejala keluhan muskuloskeletal adalah penyebab utama kecelakaan kerja dan kecacatan di industri-industri negara maju dan berkembang. Menyebabkan peningkatan absensi kerja, biaya kesehatan, mengurangi produktivitas pekerja, disabilitas, kecelakaan kerja, dan kematian. Praktik kerja berulang (*repetitive*), durasi kerja yang lama dan dilakukan dengan postur kerja yang kurang ergonomis serta membutuhkan tenaga yang cukup besar menjadi suatu faktor resiko terjadinya gangguan *musculoskeletal disorder (MSDs)*.

Tujuan : mengetahui faktor – faktor yang berhubungan dengan kejadian MSDs pada pengrajin gerabah dikasongan Yogyakarta tahun 2020.

Metode : penelitian kuantitatif dengan metode *surve analitik*. Pendekatan waktu dengan menggunakan *cross-sectional*. Teknik sampling yang digunakan adalah *Accidental Sampling*, jumlah responden sebanyak 66 orang. Uji statistik menggunakan Kendall tau. Variabel yang diteliti diantaranya faktor individu (jenis kelamin, usia, masa kerja, Indeks Masa Tubuh (IMT), kebiasaan merokok, kebiasaan olahraga, dan tingkat pendidikan). Instrumen penelitian yang digunakan adalah koesioner *nordic body map*, biodata responden dan *informed consent*

Hasil Penelitian : Dari 66 responden, 45 responden (68,2%) mengalami kejadian MSDs, Hasil uji statistik Kendall tau menunjukkan tidak terdapat hubungan yang signifikan antara faktor jenis kelamin ($0,177 > 0,05$), usia ($0,116 > 0,05$) masa kerja ($0,234 > 0,05$) pendidikan ($0,056 > 0,05$), IMT ($0,868 > 0,05$), kebiasaan olahraga ($0,695 > 0,05$), dan kebiasaan merokok ($0,166 > 0,05$) dengan kejadian MSDs pada pengrajin gerabah di Kasongan Yogyakarta tahun 2020.

Kesimpulan : Tidak ada hubungan faktor individu (jenis kelamin, usia, masa kerja, IMT, kebiasaan merokok, kebiasaan olahraga, dan tingkat pendidikan) dengan dengan kejadian MSDs.

Saran : Agar instansi terkait dalam pelaksanaan pekerjaan mengikuti standar operasional kesehatan kerja dan sesuai dg aturan ketenagakerjaan yg berlaku di Indonesia.

Kata kunci : *Muskuloskeletal disorder (MSDs)*, faktor individu

Jumlah halaman : xiii, 93 halaman, 11 tabel, 1 gambar, 13 lampiran

1Judul skripsi

2Mahasiswa Program Studi Fisioterapi S1 Universitas ‘Aisyiyah Yogyakarta

3Dosen Program Studi Fisioterapi S1 Universitas ‘Aisyiyah Yogyakarta

**RISK FACTORS OF *MUSCULOSKELETAL DISORDER (MSDS)* OCCURRENCES
ON POTTERY CRAFTSMEN IN KASONGAN YOGYAKARTA IN 2020¹**

Nur ilmiati², Indriani³

ABSTRACT

Background: Musculoskeletal Symptoms complaints are the leading causes of work accidents and disability in both developed and developing country industries. It causes increased work absence, health costs, reduced worker productivity, disability, work accidents, and deaths. In each stage of pottery making in Kasongan, the craftsmen perform repetitive work practices, takes a long work duration carried out in a poor ergonomic work posture, and require considerable labor. Activities carried out by these pottery craftsmen are at risk of suffering musculoskeletal disorders if done repeatedly and for a long time.

Objectives: The study aims to find out the factors related to the occurrence of MSDs in pottery artisans in Kasongan, Yogyakarta, in 2020.

Method: Quantitative research with an analytical survey method was implemented in this study. The employed time approach was a cross-sectional approach. While the employed sampling technique was the accidental sampling with the 66 people as the respondents, and the employed statistical test was the Kendall tau test. The studied variables were individual factors (gender, age, years of service, body mass index, smoking habits, exercise habits, and education level). The research instruments used in this study were a nordic body map questionnaire, respondents' biodata, and informed consent.

Results: Of the 66 respondents, 45 respondents (68.2%) experienced MSDs. The results of the Kendall Tau statistical test showed that there was no significant relationship between gender ($0.177 > 0.05$), age ($0.116 > 0.05$), years of service ($0.234 > 0.05$), education ($0.056 > 0.05$), BMI ($0.868 > 0.05$), exercise habits ($0.695 > 0.05$), and smoking habits ($0.166 > 0.05$) with MSDs occurrence on pottery craftsmen in Kasongan, Yogyakarta in 2020.

Conclusion: there is no relationship between individual factors (gender, age, years of service, body mass index, smoking habits, exercise habits, and education level) with the occurrence of MSDs.

Suggestion: It is suggested for the related agencies in carrying out their work follow with occupational health operational standards and in comply with applicable labor regulations.

Keywords : Musculoskeletal Disorder (MSDs), Individual Factors

Number of pages : xii Front Pages, 93 Pages, 11 Tables, 1 Figure, 13 Appendices

¹ Title

² Student of Physiotherapy Program, Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

³ Lecturer of Physiotherapy Program, Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

PENDAHULUAN

Muskuloskeletal *Muskuloskeletal disorder* (MSDs) adalah penyakit yang sering terjadi pada pekerja industri, kecil atau besar baik global dan nasional. Menyebabkan peningkatan absensi kerja, biaya kesehatan, mengurangi produktivitas pekerja, kecacatan, kecelakaan kerja, dan kematian (Wang *et al*, 2019)⁵². Biro statistik tenaga kerja Amerika Serikat menunjukkan bahwa MSDs mengakibatkan sebesar 29% penyakit dan cedera, 53% cuti karena sakit dan 10% pensiun karena cacat permanen (Summers *et al*, 2015)⁴⁵. *Safe Work Australia* menyebutkan, 2012-2013 MSDs terkait pekerjaan menyebabkan beban ekonomi untuk seluruh masyarakat dan individu, buruh dan profesional >\$ 24 miliar, dan 83 juta hidup dengan cacat hingga kematian/tahun, 2015-2016 mengidentifikasi 125.000 klaim MSDs, 55% dari semua klaim terkait dengan stres otot saat mengangkat, membawa atau meletakkan benda-benda (Oakman *et al*, 2019)³⁶.

Health Survey for England menyatakan di Inggris 1 dari 8 pekerja dari semua sektor bisnis industri dan usaha kecil dan menengah (UKM) mengalami MSDs dengan 9,5 juta hari kerja hilang setiap tahun dan kerugian £ 100 miliar untuk absen kerja karena sakit (Fenton *et al*, 2017)⁹. Tangkittipaporn & Worapun, 2017⁴⁶ menyebutkan pekerja kerajinan rumahan di Thailand: kerajinan kayu, tekstil dan garmen, kerajinan kulit, kerajinan bunga plastik, kerajinan kertas murbei, agri-food, kerajinan perak, keramik dan gerabah, kerajinan bambu, souvenir dan lukisan memiliki prevalensi kejadian MSDs 96,5% terutama berhubungan dengan nyeri punggung bawah dan bahu. Infodatin Kemkes RI, 2018²⁶ menyebutkan sebanyak 26,74% pekerja di Indonesia mengalami keluhan dan Badan Penyelenggara Jaminan Sosial (BPJS) Kesehatan, 2019 setiap tahun

mengeluarkan anggaran Rp 300 miliar untuk lima penyakit akibat kerja di seluruh Indonesia, yaitu nyeri punggung, carpal tunnel syndrom atau sering terasa kaku dan kesemutan di tangan, asma, dermatitis, dan tuli akibat kebisingan (Hasanuddin *et al*, 2019)¹².

Badan pusat statistik, 2012¹⁹ dikatakan bahwa bahwa industri mikro dan kecil (IMK) merupakan sektor industri yang memberikan kontribusi besar dalam menyediakan lapangan pekerjaan dan pemerataan ekonomi di Indonesia. IMK di Indonesia masih membutuhkan pembinaan yang terus menerus dikarenakan masih banyak permasalahan yang muncul oleh proses produksi maupun pemasaran. Di Yogyakarta IMK di segala sektor mengalami perkembangan yang cukup besar seiring pertumbuhan pariwisata dimana industri kecil ini masih di tunjang dengan alat dan fasilitas yang terbatas sehingga ditemukan permasalahan-permasalahan di tempat kerja seperti postur kerja yang tidak sesuai dengan pedoman kesehatan.

Faktor resiko terjadinya MSDs pada pekerja industri di pengaruhi oleh 3 faktor utama. Pertama, faktor individu (usia, masa kerja, kebiasaan olahraga, indeks massa tubuh, merokok, pendidikan, jenis kelamin). Kedua, faktor biomekanik pekerjaan (postur tubuh, beban, derasi, dan frekuensi). Ketiga, faktor psikososial (depresi, kecemasan dan stres di tempat kerja) (Mayasari & Saftarina, 2016³¹; Soteriades *et al*, 2019⁴⁴). Sesuai penelitian Hembecker, *et al* 2017¹³ di Brazil pada pekerja usaha menengah yang memproduksi produk logam menemukan prevalensi nyeri musculoskeletal: bahu 24,8%, siku 15,5%, pergelangan tangan 19,0%, punggung atas dan bawah 13,3%, leher 5,8% dan tungkai bawah 5,3%. Dengan resiko 11,94 -16,49 kali terjadi pada masa kerja 2-5 dibandingkan 1 tahun, karena tugas kerja manual dengan pengulangan yang berlebihan, postur canggung,

duduk/berdiri lama, mendorong dan menarik dalam jangka panjang mengakibatkan tekanan mekanis berulang pada jaringan dan struktur tubuh. Laksana & Srisantyorini, 2020²⁹ di Pekerja pengelasan Cikarang mnyebutkan terdapat kecenderungan IMT > 22 kg/m² yang mengalami MSDs (79,2%) berpotensi 4 kali lebih besar mengalami MSDs dibandingkan dengan IMT ≤ 22 kg/m, karna IMT mempengaruhi beban mekanik yang diterima oleh tubuh saat beraktivitas.

International Labour Organization (ILO) 2019²¹ menyatakan telah membentuk dan mengembangkan sistem standar hukum perburuhan internasional sejak 1919, untuk mempromosikan peluang bagi perempuan dan laki-laki mendapatkan pekerjaan yang layak dan produktif dalam kondisi kebebasan, kesetaraan, keamanan dan martabat. Dalam kampanye K3 2018,¹⁶ ILO mengadakan klinik usaha mini untuk membantu UKM Indonesia membangun bisnis yang produktif, aman dan sehat yang diikuti 120 pemilik usaha mikro kecil dan menengah. Undang-Undang Nomor 36 Tahun 2009⁵⁰ tentang kesehatan Pasal 164-165 tentang Kesehatan Kerja dinyatakan bahwa semua tempat kerja wajib menerapkan upaya kesehatan baik sektor formal maupun informal termasuk Aparatur Sipil Negara, TNI dan Kepolisian.

UKM adalah motor penggerak pertumbuhan ekonomi usaha dunia dan memiliki resiko kesehatan yang sangat tinggi terutama dalam hal MSDs terkait beban kerja, SOP kerja yang belum lengkap dan kurangnya pembinaan serta evaluasi dari pihak yang berwenang. Jumlah pelaku usaha atau pengusaha pada sektor ekonomi terutama ekonomi kreatif negara-negara industri maju, Amerika Serikat (20%), Jepang (18%), Inggris (18%), Singapura (10%), China (5%) dan India (5%) (Amir, 2016)¹. Pada tahun 2017, jumlah UKM nonpertanian di Indonesia telah mencapai

sekitar 26 juta usaha, atau mencapai 98,68 persen dari total jumlah usaha di Indonesia (Badan Pusat Statistik Indonesia, 2019)³. Menurut Badan Perencanaan Pembangunan Daerah, 2019¹⁷ terdapat 78.074,00 UKM dan Koperasi Industri di DIY, dengan sentra industri kerajinan terbanyak berada di Bantul berjumlah 75 sentra industri kerajinan (Dinas penanaman modal dan pelayanan terpadu pemerintahan Kab. Bantul, 2020)¹⁸. Di Sentra UKM kerajinan gerabah Kasongan semua tugas dalam proses pembuatan gerabah meliputi tahap persiapan, pengolahan bahan, pembentukan badan gerabah, pengeringan, pembakaran, dan *finishing* dilakukan penrajin dengan postur canggung (duduk diam dan punggung terlalu membungkuk), monoton yang rutin dan gerakan berulang (8 jam kerja) pada bagian tubuh tertentu yakni punggung, bahu/lengan, pergelangan tangan dan leher. Berisiko mengakibatkan gangguan *musculoskeletal* terutama untuk bagian pengolahan bahan, pembentukan badan gerabah, dan pengeringan karna tugas yang monoton dan berulang dalam waktu yang lama ditambah dengan gaya/ beban (5-20 kg) dan postur janggal saat bekerja memindahkan dan mengangkat bahan untuk pembuatan serta gerabah setelah dibentuk.

Berdasarkan studi pendahuluan pada pengrajin gerabah di Dusun Kajen Desa Bangunjiwo adalah terdapat 66 dari 180 pengrajin menyatakan mengalami keluhan pada sleher bagian atas, leher bagian bawah, bahu kiri, bahu kanan dengan tingkat keluhan agak sakit, sakit, hingga sangat sakit, sehingga diperlukan penelitian mengenai faktor resiko kejadian *muskuloskeletal disorder* (MSDs) pada pengrajin gerabah di kasongan yogyakarta tahun 2020.

METODE

penelitian menggunakan metode survey analitik dengan pendekatan cross sectional. Subjek dalam penelitian ini adalah

pengrajin gerabah di Kasongan Yogyakarta dengan populasi 180 orang. Teknik sampel menggunakan *Accidental Sampling* sehingga jumlah sampel 66 pengrajin. Pengambilan data menggunakan *informed consent* dan koersiner yang di adopsi *Nordic Body Map* dan biodata responden. Antropometri data (BB dan TB) dan menentukan IMT. Analisis data menggunakan uji statistik uji Kendal tau dengan taraf signifikan α (0,05).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Distribusi frekuensi kejadian MSDs pada pengrajin gerabah di Kasongan Yogyakarta tahun 2020.

Variabel	F	%
Ringan	21	31.8
Sedang	21	31.8
Tinggi	18	27.3
Sangat tinggi	6	9.1
Total	66	100.0

Sumber : Data Primer 2020

Berdasarkan tabel. 1 bahwa dari 66 responden, 45 responden (68,2%) mengalami kejadian MSDs dengan tingkat kejadian sedang 20 orang (31,8%). Prevelensi kejadian MSDs pada pengrajin

dalam penelitian ini cukup tinggi jika dibandingkan penelitian sebelumnya terkait pekerja Australia 30% (6.9 juta), 28 Negara Anggota Uni Eropa 60,1%, Spanyol 32% (13 kasus) dari 41 kasus penyakit akibat kerja (*Industry Regulation and Safety Department of Mines, 2020²⁰; Crawford et al, 2020⁶; Carrillo et al, 2019⁷*). Studi Mrunalini, 2016³⁴ dengan lima belas jurnal Nasional dan Internasional (Tamil Nadu, Thailand, Asia, Jaipur, Orissa, Brazil, Bihar, Benggala Barat, dan Iran) terkait masalah pekerja di sektor pekerjaan informal melaporkan bahwa gangguan muskuloskeletal lazim di antara Sektor kerajinan: tembikar (nyeri punggung bawah (88%) dan nyeri leher (86%), ukiran batu 96%, logam 85%, kayu di bahu (88%) dan leher (70%), perhiasan 38,5% nyeri muskuloskeletal. Penyakit muskuloskeletal di Indonesia sebesar 11,9% dan prevalensi penyakit muskuloskeletal tertinggi berdasarkan pekerjaan yaitu pada nelayan, petani atau buruh 31,2% (Kementerian Kesehatan RI, 2013)²⁷.

Tabel 2. Hubungan karakteristik dengan kejadian MSDs pada pengrajin gerabah di Kasongan Yogyakarta tahun 2020.

	Kejadian MSDs								Total	P Value	CI	
	Ringan		Sedang		Tinggi		Sangat tinggi					
	F	%	F	%	F	%	F	%				
1. Jenis kelamin												
- Laki-laki	12	18.2	8	12.1	6	9.1	2	3.0	28	42.4	0.177	0.122
- Perempuan	9	13.6	13	19.7	12	18.2	4	6.1	38	57.6		
2. Usia												
- >35 tahun	14	21.2	15	22.7	16	24.2	5	7.6	50	75.8	0.116	-0.180
- <35 tahun	7	10.6	6	9.1	2	3.0	1	1.5	16	24.2		
3. Pendidikan												
- Tidak sekolah	3	4.5	6	9.1	5	7.6	3	4.5	17	25.8	0.056	-0.200
- SD	4	6.1	7	10.6	5	7.6	2	3.0	18	27.3		
- SMP	7	10.6	3	4.5	4	6.1	0	0.0	12	21.2		
- SMA	7	10.6	5	7.6	4	6.1	1	1.5	17	25.8		
4. Masa kerja												
- >3 tahun	19	28.8	17	25.8	18	27.3	6	9.1	60	90.9	0.234	-0.136
- <3 tahun	2	3.0	4	6.1	0	0.0	0	0.0	6	9.1		
Total	21	31.8	21	31.8	18	27.3	6	9.1	66	100.0		

Sumber: Data Primer 2020

Tabel 2. Menjelaskan dari total 66 (100%) responden didapatkan perempuan dengan kasus lebing tinggi 12 (18,2%) di banding laki 6 (9,1%). Setelah di lakukan uji analisis di dapatkan P-value 0,177 yaitu tidak ada hubungan yang signifikan antara jenis kelamin dengan kejadian MSDs. Berdasarkan perhitungan koefisien korelasi τ (CI) = -0,122 yang artinya dua variabel tersebut lemah memiliki keterkaitan yang lemah. Secara fisiologis terdapat perbedaan otot wanita dan pria, otot pri lebih berkembang daripada wanita, dan dengan jaringan otot pria lebih tebal serta mengandung lebih sedikit air, sehingga sistem muskuloskeletal wanita lebih rentan terhadap kerusakan daripada pria (Hua Ge *et al*, 2018)¹⁵. Tingkat komitmen wanita dalam bekerja juga lebih tinggi dari pada pria sehingga wanita lebih banyak terlibat di dalam kinerja tugas dan mempertahankan pekerjaannya sehingga terkena paparan beban fisik yang lebih lama, yang menyebabkan perkembangan stres dan mengakibatkan MSDs (Jaworek & Dyląg, 2015)²⁴. Santosa & Ariska, 2018⁴¹ pada 45 pekerja batik di Banyumas menemukan sebagian besar Perempuan yaitu 88,9% mengalami keluhan MSDs dari pada laki-laki, dan ada hubungan yang positif antara jenis kelamin dengan keluhan ($P < 0,05$). Shobur *et al*, 2019⁴³ pada pekerja tenun ikat di Palembang, mendapatkan bahwa tidak ada hubungan antara jenis kelamin dengan MSDs (uji statistik p value = 0,702) karena laki-laki dan perempuan memiliki risiko yang sama terhadap keluhan muskuloskeletal hingga usia 60 tahun dan kekuatan, daya tahan dan / atau kelenturan otot bisa dipengaruhi oleh umur, lama kerja, masa kerja, latihan fisik dan aktivitas berulang.

Kejadian MSDs pada pengrajin lebih tinggi di usia >35 tahun 24,2% daripada pengrajin <35 tahun 3%, dan dari hasil

ujianalisis didapatkan nilai $P = 0.116$ & $CI = -0.180$ yaitu tidak ada hubungan yang bermakna antara usia dengan kejadian MSDs dan keterkaitan antara kedua variabel itu sangat lemah. Menurut UU No. 13 tahun 2003⁴⁹ bahwa batas usia kerja yang berlaku di Indonesia adalah berumur 15-64 tahun. Dikarenakan umur produktif mempengaruhi proses bekerja. Semakin tua umur seseorang maka semakin tinggi risiko terjadinya keluhan otot, sejalan dengan penurunan kekuatan otot akibat semakin bertambahnya umur dan semakin tua. Semakin lama berkerja dan di iringi dengan meningkatnya umur seseorang maka terjadi proses degenerasi yang berakibat kepada berkurang stabilitas pada tulang dan otot. Menurut Hidayat *et al*, 2016¹⁴ pada usia 30-60 tahun terjadi penurunan kekuatan otot sebesar 25% dan penurunan kemampuan sensorik-motorik 60%, mengakibatkan penurunan kapasitas fisik seseorang. Mushthofa *et al*, 2014³⁴ pada pekerja buruh angkat angkut di Jember menemukan tingkat keluhan muskuloskeletal pada pekerja berusia usia 25-50 & >50 tahun 62,5% & 30% di bandingkan yang berusia <25 tahun 7,5 dan hubungan yang sangat signifikan dengan nilai uji asosiasi lambda ($P = 0,0001$). Sebaliknya Palmer, 2016³⁶ menyebutkan bekerja pada usia yang lebih tua dapat membawa manfaat fisik, seperti kekuatan otot dan mobilitas yang terjaga dan manfaat psikologis, seperti motivasi berkelanjutan, keterlibatan sosial dan aktivitas mental. Bakri *et al*, 2018² di 50 UKM pengelasan Makassar menemukan hubungan usia dengan prevalensi keluhan tidak signifikan($P = 0,971$). Satu-satunya faktor yang memiliki nilai signifikan terkait dengan musculoskeletal keluhan adalah postur kerja ($P\text{-value} = 0,030$), karna pendekatan yang paling berhasil untuk mengurangi cedera di tempat kerja adalah perilaku keselamatan (59,6%), diikuti dengan pendekatan

ergonomis (51,6%), terakhir pendekatan pengendalian teknik (29%).

Aspek pendidikan dalam penelitian ini hampir tidak memiliki perbedaan yang besar dalam distribusi level pendidikan (SD-SMA) rata-rata 6,7% yang memiliki MSDs tinggi, tapi didapatkan MSDs sangat tinggi pada responden tidak sekolah 4,5%. Setelah uji korelasi tidak ada hubungan ke dua variabel (P -value = 0,056) & (CI = -0,200). Dibandingkan dengan pekerja dengan pendidikan kurang, mereka dengan gelar pendidikan yang lebih tinggi lebih akrab dengan prinsip-prinsip ergonomis dan metode kinerja tugas yang tepat (Dianat & Karimi, 2016)⁸. Ziaei et al, 2018⁵⁴ pada pemulung sampah di Iran, sebanyak 92,5% melaporkan gejala MSDs dan pekerja yang tidak memiliki pendidikan berisiko tinggi mengalami MSDs (OR = 2.10), serta memiliki hubungan signifikan (P = 0,014). Karna tidak berhasil mempertimbangkan faktor ergonomis saat mengangkat beban dari tanah dengan gaya yang sesuai, serta mengikat beban dengan gaya membungkuk yang tidak benar. Samir et al, 2012⁴⁰ terhadap pemulung di Mesir menemukan persentase keluhan muskuloskeletal (60,8%) yang terdeteksi, tidak berhubungan dengan tingkat pendidikan responden (χ^2 = 1,9, p > 0,05). Karena faktor pendidikan hanya memberikan pengetahuan dan informasi yang bersifat umum, tidak spesifik terhadap keterampilan pada bidang tertentu seperti bidang kesehatan ataupun keahlian, serta dipengaruhi oleh ketersediaan dan kesadaran atas fasilitas alat bantu dan APD yang di butuhkan (Mehrddad et al, 2008)³².

Aspek masa kerja di dapatkan bahwa yang memiliki MSDs tinggi & sangat tinggi (27,3% & 9,1%) terdapat pada responden yang memiliki masa kerja >3 tahun. Hasil uji statistik tidak signifikan ada hubungan yang signifikan, serta kemungkinan resiko orang yang memiliki masa kerja > 3 tahun untuk mengala kejadian MSDs adalah -

0,136 daripada yang <3 tahun (P = 0,234 & CI = -0,136). Secara teori hubungan masa kerja dengan MSDs berasal dari proses fisiologis kelelahan bagian tubuh tertentu disebabkan oleh gerakan berulang dan monoton yang seiring waktu menekankan bagian tubuh yang terkena paling sering mempengaruhi leher, bahu, lengan, siku, pergelangan tangan, saraf dan otot tangan (Min et al, 2015)³³. Balaputra & Adi, 2017⁴ menyebutkan masa kerja menyebabkan beban static yang terus menerus, pekerja yang tidak memperhatikan faktor-faktor ergonomi akan lebih mudah menimbulkan keluhan gangguan muskuloskeletal sebesar 41,07%. Beban kerja fisik yang melewati batas kemampuan dapat menyebabkan cedera berupa fraktur, kompresi, dislokasi sendi, strain, dan robekan mikroskopis jaringan otot sehingga menimbulkan pendarahan dalam, dan nyeri pada otot (Iridiastadi & Yassierli, 2015)²². Jayanti et al, 2014²³ di pekerja pemecah batu Semarang mendapatkan ada hubungan antara masa kerja dengan keluhan muskuloskeletal (p -value = 0,049), karna jenis pekerjaan yang menggunakan kekuatan kerja yang tinggi dengan masa kerja yang lama dan aktivitas yang menitik beratkan pada tenaga manusia dapat menyebabkan penyakit semakin parah. Kattang et al, 2018²⁵ pada pengrajin gerabah di Minahasa dengan mencari hubungan antara masa kerja dan beban kerja dengan keluhan muskuloskeletal menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara masa kerja dengan keluhan muskuloskeletal dengan nilai p = 0,017 dan nilai r = 0,244 artinya memiliki kekuatan hubungan namun lemah. dimana semakin lama masa kerja seseorang maka semakin tinggi tingkat keluhan muskuloskeletal. Adapun penelitian lain yang dilakukan Sari et al, 2017⁴² pada pekerja laundry di Yogyakarta, dari uji statistik didapatkan nilai p value 0,630 > α (0,05) sehingga tidak ada hubungan antara masa kerja dengan

keluhan MSDs. Sebagian besar responden dengan kategori masa kerja tidak berisiko (85,8%) tetap mengalami keluhan MSDs. Karna menggunakan kekuatan otot secara berlebih, gerakan yang dilakukan secara berulang, sikap kerja menahan sesuatu yang statis, sikap kerja dengan posisi membungkuk dan menunduk, dan waktu

istirahat yang tidak menentu. Faktor lainnya, pada pekerja dengan masa kerja berisiko (>5 tahun) telah beradaptasi dengan pekerjaan dan lingkungan kerja, proses adaptasi memberikan efek positif yaitu dapat menurunkan ketegangan dan peningkatan aktivitas atau performansi kerja.

Tabel. 3 Hubungan kebiasaan olahraga dan merokok dengan kejadian MSDs pada pengrajin gerabah di Kasongan Yogyakarta tahun 2020.

	Kejadian MSDs								Total	P Value	CI	
	Ringan		Sedang		Tinggi		Sangat tinggi					
	F	%	F	%	F	%	F	%				
1. Olahraga												
- <3x/minggu	19	28.8	19	28.8	16	24.2	5	7.6	59	89.4	0.695	0.045
- 3x/minggu	0	0.0	0	0.0	2	3.0	0	0.0	2	3.0		
- >3x/minggu	2	3.0	2	3.0	0	0.0	1	1.5	5	7.5		
2. Merokok												
-Tidak merokok	20	30.3	20	30.0	15	22.7	5	7.6	60	90.9	0.166	0.157
- Ringan	1	1.5	0	0.0	1	1.5	1	1.5	3	4.5		
- Sedang	0	0.0	1	1.5	2	3.0	0	0.0	3	4.5		
Total	21	31.8	21	31.8	18	27.3	6	9.1	66	100.0		

Sumber : Data Primer 2020

Kebiasaan olahraga responden yang memiliki keluhan MSDs tinggi (24,2%) dan sangat tinggi (7,6%) berada pada yang berolahraga <3x/minggu, tidak ada hubungan antara yang signifikan antara kedua variabel ($P = 0,695$) dan kemungkinan untuk kebiasaan olahraga mempengaruhi keluhan MSDs adalah sangat lemah ($CI = 0,045$). Komponen prinsip kebugaran terkait kesehatan pekerja (bukan kebugaran untuk prestasi olahraga) adalah 3 x/minggu & 3 – 5 x/minggu karna olahraga kesehatan merupakan gerak olahraga dengan takaran sedang, bukan olahraga berat. Kebugaran jasmani adalah kecocokan keadaan fisik terhadap tugas yang harus dilaksanakan, bersifat terkait secara anatomis dan/atau fisiologis, serta relative (Santosa dan Dikdik, 2012; Rusli, 2003 dalam Parista et al, 2016)³⁸. Penelitian Ginanjar et al, 2018¹⁰ pada pekerja konveksi di Bogor mendapatkan 75,3% pekerja yang mengalami keluhan

MSDs memiliki kebiasaan olahraga <1x/minggu dan ada hubungan yang signifikan ($P = 0,012$). Pekerja yang tidak memiliki kebiasaan olahraga memiliki risiko 3,4 kali lebih banyak mengalami keluhan MSDs dari pada responden yang memiliki kebiasaan olahraga, karena olahraga melatih kerja fungsi - fungsi otot, meningkatkan sensitivitas tubuh, kecepatan respons dan efisiensi tindakan efektif otak manusia, serta efektif menunda penurunan kekuatan otot terkait usia (Yao et al, 2019)⁵³. Tjahayuningtyas, 2019⁴⁷ di pembuatan Tahu Sidoarjo, menemukan antara kebiasaan olahraga dengan keluhan MSDs diperoleh nilai sig=0,297 ($\alpha=0,05$) yang berarti bahwa tidak ada hubungan dan nilai coeff (Cramer's) =0,253 sehingga kekuatan hubungan antara kebiasaan olahraga dengan keluhan muskuloskeletal memang rendah. Akibat sebagian besar pekerja yang kurang melakukan aktivitas olahraga merasa bahwa

pada saat bekerja, mereka sudah melakukan kegiatan yang banyak mengeluarkan energi yang berlebih, ditambah pula dengan kondisi lingkungan yang panas. Mereka menganggap bahwa saat bekerja sudah sama dengan melakukan olahraga sehingga pekerja malas melakukan aktivitas seperti olahraga setelah bekerja.

Dalam penelitian ini di dapatkan mayoritas responden tidak merokok merokok (90,9%), dimana kejadian MSDs tinggi dan sangat tinggi berada pada responden yang tidak merokok (22,7% & 7,6%). Dengan hasil uji statistik P-value 0,166 tidak ada hubungan yang signifikan, serta kekuatan hubungan yang sangat lemah antara kebiasaan merokok dengan kejadian MSDs (CI = 0,157). Nikotin pada rokok dapat menyebabkan berkurangnya aliran darah ke jaringan. Kebiasaan merokok dapat menurunkan kapasitas paru - paru untuk mengkonsumsi oksigen, sehingga oksigen dalam darah menjadi rendah yang menyebabkan kelelahan dan akhirnya timbul rasa nyeri otot. orang yang memiliki kebiasaan merokok akan lebih berisiko menderita sakit punggung daripada yang bukan perokok. Hal ini disebabkan karena batuk akibat terlalu banyak merokok dapat menambah tekanan pada perut dan

menyebabkan ketegangan pada tulang belakang atau punggung. Hanif, 2020¹¹ pada pekerja angkat angkut di Surabaya mendapatkan keluhan MSDs tinggi (50%) dan sedang (50%) dirasakan pekerja dengan kebiasaan merokok sedang. semakin tinggi tingkat kategori merokok pekerja, maka akan semakin mengalami keluhan MSDs (CI = 0,542). Penelitian Pratama, 2017³⁹ di sentra kerajinan pandai besi Bantaran dengan 34 respnden menyatakan 15 pekerja (75%) memiliki kebiasaan merokok sebanyak 1 pack per hari memiliki risiko sedang dan 4 pekerja (50%) dengan kebiasaan merokok sebanyak ≥ 2 pack per hari memiliki risiko tinggi untuk terkena MSDs. Bibit et al 2019⁵ pada pengrajin batik tulis di kabupaten Banyuwagi bahwa tidak terdapat hubungan antara kebiasaan merokok dengan keluhan muskuloskeletal dengan nilai $p=0,247$. Kim & Cho, 2017²⁸ pada 50.302 pekerja pria dan wanita di Korea selatan menyebutkan tidak ada perbedaan dalam MSDs diantara perokok dan tidak merokok. Merokok bukanlah komponen dominan yang berkontribusi untuk mengalami MSDs, dapat di pengaruhi oleh, jenis kelamin, usia, tuntutan fisik dalam bekerja, dan jam kerja.

Tabel. 4 Hubungan IMT dengan kejadian MSDs pada pengrajin gerabah di Kasongan Yogyakarta tahun 2020

	Kejadian MSDs								Total	P Value	CI	
	Ringan		Sedang		Tinggi		Sangat tinggi					
	F	%	F	%	F	%	F	%				
- Kurus sekali	0	0.0	3	4.5	0	0.0	0	0.0	3	4.5	0.868	0.018
- Kurus	4	6.1	1	1.5	2	3.0	3	4.5	10	15.2		
-Normal	16	24.2	17	25.8	14	21.2	2	3.0	49	74.2		
- Overweight	1	1.5	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	1.5		
- Obesitas	0	0.0	0	0.0	2	3.0	1	1.5	3	4.5		
Total	21	31.8	21	31.8	18	27.3	6	9.1	66	100.0		

Sumber : data perimer 2020

Dalam penelitian ini mayoritas responden dalam IMT normal (74,2%), hanya 4,5% dalam kategori obesitas, dan bahkan di temukan 4,5% dalam IMT kurus sekali. Tidak ada hubungan yang signifikan antara MSDs dengan IMT ($P = 0,868$) dengan $CI = 0,018$ membuktikan bahwa keterkaitan antara kedua variabel tersebut sangat lemah. Pekerja dengan obesitas memiliki risiko tubuh yang lebih besar akan rasa sakit karena beban pada tulang, otot, dan sendi mereka akan meningkat.

Seseorang dengan obesitas akan menghasilkan peningkatan persentase lemak total tubuh sehingga memberikan beban yang tidak baik pada fungsi pernapasan jantung yang mengakibatkan berkurangnya pengambilan oksigen oleh otot-otot kerja yang aktif dan terjadi penurunan respon adaptasi dari kompensasi sistem muskuloskeletal (Lestari et al, 2020)³⁰. Penelitian Tualeka et al, 2020⁴⁸ terkait resiko MSDs pada 76 nelayan di Indonesia menyebutkan ada korelasi antara ukuran tubuh dengan MSDs $p = 0,03 < 0,05$. Asosiasi keluhan MSDs dengan obesitas karena keseimbangan kondisi struktur rangka menerima beban, baik berat tubuh dan beban tambahan lainnya. Tjahayuningtyas, 2019⁴⁷ di pembuatan tahu Sidoarjo menemukan 63,2% responden dengan IMT normal mengalami MSDs tinggi (13,2%) dan sedang (39,5%), sedangkan 23,7% MSDs sedang dialami yang overweight. Tidak ada hubungan antara IMT dengan terjadinya keluhan muskuloskeletal pada pekerja pembuat tahu ($\text{sig}=0,332$ ($\alpha=0,05$) dan arah hubungan yang negatif antara IMT dengan keluhan MSDs berdasarkan nilai coeff (Cramer's) = -0,162. Hubungan independen antara lemak tubuh dan MSDs, terutama di kaki hanya akan memiliki risiko signifikan saat dikaitkan dengan perubahan spesifik pada mekanisme kaki, sebagai tempat pertama dalam tubuh untuk memodulasi gaya reaksi dasar, di

mana tulang dan jaringan lunak mengalami pembengkakan dan beban torsi. Usia > 20 tahun, merokok, konsumsi alkohol karna mempengaruhi penyerapan oksigen maksimal (Walsh et al, 2018)⁵¹.

KESIMPULAN

Tidak ada hubungan faktor individu (jenis kelamin, usia, masa kerja, Indeks Masa Tubuh, kebiasaan merokok, kebiasaan olahraga, dan tingkat pendidikan) dengan dengan kejadian MSDs.

SARAN

Agar instansi terkait dalam pelaksanaan pekerjaan mengikuti standar operasional kesehatan kerja dan sesuai dengan aturan ketenagakerjaan yg berlaku.

DAFTAR PUSTAKA

1. Amir, M. (2016). Kebijakan Industri Kreatif Mendorong Ekonomi Kerakyatan Di Kabupaten Bojonegoro, 10(1), 31–48
2. Bakri, I., Imran, R. A., . M., & Fikramudyah, A. E. A. (2018). Ergonomics Analysis and Social Demographic Factors Associated with Welder in Small-scale Workshops in Makassar, Indonesia. *KnE Life Sciences*, 4(5), 519. <https://doi.org/10.18502/cls.v4i5.2581>
3. Badan Pusat Statistik Indonesia, (2019). Analisis Hasil Se2016 Lanjutan Potensi Peningkatan Kinerja Usaha Mikro Kecil. WWW.BPS.Go.Id
4. Balaputra, I., & Sutomo, A. H. (2017). Pengetahuan ergonomi dan postur kerja perawat pada perawatan luka dengan gangguan muskuloskeletal di dr. H. Koesnadi Bondowoso. (*BKM Journal of Community Medicine and Public Health*) Volume, 33(9), 445–448
5. Bibit, C. S., Mulyono, & Septa, I. P. (2019). Hubungan Karakteristik Individu Dan Sikap Kerja Terhadap Keluhan Muskuloskeletal Pada Pengrajin Batik Tulis Candralega. *Concept and Communication*, 2(1), 301–316. <https://doi.org/10.15797/concom.2019..2>

[3.009](#)

6. Crawford, J. O., Graveling, R., Davis, A., Giagloglou, E., Fernandes, M., Markowska, A., Jones, M., & Fries-Tersch, E. (2020). Work-related musculoskeletal disorders : from research to practice . What can be learnt ?
7. Carrillo-Castrillo, J. A., Pérez-Mira, V., Del Carmen Pardo-Ferreira, M., & Rubio-Romero, J. C. (2019). Analysis of required investigations of work-related musculoskeletal disorders in Spain. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(10). <https://doi.org/10.3390/ijerph161016>
8. Dianat, I., & Karimi, A. (2016). Gejala muskuloskeletal antara pekerja kerajinan terlibat dalam tugas-tugas jahit tangan. 644–652
9. Fenton, K., Woolf, A., & Simpson, P. (2017). Musculoskeletal health in the workplace. Business in the Community Is Registered in England and Wales. Charity No 297716. Company No 1619253. <https://doi.org/10.1016/j.berh.2020.101558>
10. Ginanjar, R., Fathimah, A., & Aulia, R. (2018). Analisis Resiko Ergonomi terhadap Keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs) pada Pekerja Konveksi di Kelurahan Kebon Pedes Kota Bogor Tahun 2018. *Promotor Jurnal Mahasiswa Kesehatan Masyarakat*, 1(2), 124–129.
11. Hanif, A. (2020). Hubungan Antara Umur Dan Kebiasaan Merokok Dengan Keluhan Musculoskeletal Disorders (Msd) Pada Pekerja Angkat Angkut Ud Maju Makmur Kota Surabaya. *Medical Technology and Public Health Journal*, 4(1), 7–15. <https://doi.org/10.33086/mtphj.v4i1.715>
12. Hasanuddin, S. Abdullah, S. Ramli, S. F. Lub, S. Ramli, & H. Amir. (2019). *Magazine I Safety, Safety Health & Environment* akibat Kerja Siapa Peduli ? (eds.); 03 ed.). Yayasan Pengembangan Keselamatan No Rek 748. 01. 00053.007 Bank Cimb Niaga. WWW.Paramata-Baraya
13. Hemberger, P. K., C. Reis, D., Konrath, A. C., A. Gontijo, L., & Eugenio, E. A. (2017). Investigation of musculoskeletal symptoms in a manufacturing company in Brazil: a cross-sectional study. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, 21(3), 175–183. <https://doi.org/10.1016/j.bjpt.2017.03.014>
14. Hidayat, R., Hariyono, W., & Sutomo, A. H. (2016). Penyebab Keluhan Muskuloskeletal pada Perajin Mebel Ukir di Bantul Causes of Musculoskeletal Complaint on Carving Crafters in Bantul. *Jurnal Kedokteran Masyarakat (BKM Journal of Community Medicine and Public Health)*, 32(8), 251–256
15. Hua, G., Sun, X., Liu, J., & Zhang, C. (2018). The status of musculoskeletal disorders and its influence on the working ability of Oilworkers in Xinjiang, China. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 15(5). <https://doi.org/10.3390/ijerph15050842>
16. https://www.ilo.org/jakarta/info/public/p/r/WCMS_645324/lang--en/index.htm
17. http://bappeda.jogjaprovo.go.id/dataku/data_dasar?id_skpd=18
18. https://dpmppt.bantulkab.go.id/web/potensi_investasi/detail/24-sektor-perindustrian-dan-ekonomi-kreatif
19. <https://www.bps.go.id/publication/2019/11/14/355910d12477675c587b918b/profil-industri-mikro-dan-kecil-2018.html>
20. Industry Regulation and Safety Department of Mines. (2020). Western Australian framework for the prevention and management of work-related musculoskeletal disorders
21. ILO, (2019). Rules of the game. In *Appita Journal* (Vol. 69, Issue 4).

- <https://doi.org/10.2307/25303670>
22. Irdiastadi, H., & Yassierli. (2015). Ergonomi, Satu Pengantar.PT Rosdarkarya Bandung
 23. Jayanti, S., Ekawati, E., & Rivai, W. (2014). Hubungan Tingkat Risiko Ergonomi Dan Masa Kerja Dengan Keluhan Muskuloskeletal Pada Pekerja Pemecah Batu. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal)*, 2(3), 227–23
 24. Jaworek, M., & Dyląg, A. Ma. (2015). Perception of work environment among women and men – workload and autonomy in relation to job engagement. *Jagiellonian Journal of Management*, 1(3),
 25. Kattang, S. G. P., Kawatu, P. A. T., & A. A. T. T. (2014). *Hubungan Antara Masa Kerja Dan Beban Kerja Dengan Keluhan Muskuloskeletal Pada Pengrajin Gerabah Di Desa Pulutan Kecamatan Remboken Kabupaten Minahasa. Jurnal Kesmas*, 7(4).
 26. Kemkes RI. (2018). Infodatin Pusat Data Dan Informasi Kementerian Kesehatan RI. Kesehatan dan Keselamatan Kerja.
 27. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2013 Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) 2013. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan
 28. Kim, Y. M., & Cho, S. II. (2017). Work-life imbalance and musculoskeletal disorders among South Korean workers. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 14(11). <https://doi.org/10.3390/ijerph14111331>
 29. Laksana, A. J., & Srisantyorini, T. (2020). Analisis Risiko Muskuloskeletal Disorders (MSDs) pada Operator Pengelasan (Welding) Bagian Manufaktur 2019. 01, 64–73.
 30. Lestari, K. D. P., Wahyuni, N., Nugraha, M. H. satria, & Tianing, N. W. (2020). Hubungan Indeks Massa Tubuh, Persentase Lemak Total Tubuh, Dan Aktivitas Fisik Terhadap Tingkat Volume Oksigen Maksimal Pada Remaja Putri Di Denpasar Selatan. 8(1). <https://ojs.unud.ac.id/index.php/mifi/index>
 31. Mayasari, D., & Saftarina, F. (2016). Ergonomi Sebagai Upaya Pencegahan Muskuloskeletal Disorders. *Jurnal Kedokteran Universitas Lampung*, 1(2), 369–379. <http://juke.kedokteran.unila.ac.id/index.php/JK/article/view/1643>
 32. Mehrdad, R., Majlessi-Nasr, M., Aminian, O., & Malekhamadi, S. A. S. F. (2008). *Acta medica Iranica. Acta Medica Iranica*, 46(3), 233–238. <http://acta.tums.ac.ir/index.php/acta/article/view/3473/3450>
 33. Min, S. N., Subramaniam, M., Kim, D.-J., Park, S. J., Lee, H., Lee, H. S., & Kim, J. Y. (2015). Prevalence of Work-related Musculoskeletal Disorders in Auto-mission Assembly Plant Workers. *Journal of the Ergonomics Society of Korea*, 34(4), 293–302. <https://doi.org/10.5143/jesk.2015.34.4.293>
 34. Mushthofa, A., Adi, A., Dewi, A., Sujoso, P., & Prasetyowati, I. (2014). Hubungan Antara Karakteristik Individu dan Manual Material Handling dengan Keluhan Muskuloskeletal Akibat Kerja (The Relationship Between Individual Characteristics and Manual Material Handling With Musculoskeletal Complaints Due To Work). *E-Jurnal Pustaka Kesehatan*, 2(2), 271–276.
 35. Mrunalini A Logeswari S. (2016). Musculoskeletal problems of artisans in informal sector—a review study. *International Journal of Environment, Ecology, Family and Urban Studies*, Vol.6(Issue 1), 163–170. www.tjprc.org
 36. Oakman, J., Stuckey, R., & Clune, S. (2019). Work-related Musculoskeletal Disorders in Australia. www.swa.gov.au
 37. Palmer, K. (2016). Europe PMC Funders

- Group Ageing , musculoskeletal health and work. 29(3), 391–404. <https://doi.org/10.1016/j.berh.2015.03.004>.
Ageing
38. Parista, V. S., Hanani, E. S., & Setiawan, I. (2016). pengaruh permainan outbound mystique ball terhadap tingkat kebugaran jasmani siswa. *Journal of Physical Education, Sport, Health and Recreation*, 5(3), 1957–1962. <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/peshr>
 39. Pratama, D. N. (2017). Identifikasi Risiko Musculoskeletal Disorders(MSDs) Pada Pekerja Pandai Besi. *The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*, 6(1), 78. <https://doi.org/10.20473/ijosh.v6i1.2017.78-87>
 40. Samir, H. A.-E., El-Bestar, S. F., El-Gilany, A. H., & Awad, E. E. S. (2012). Musculoskeletal disorders among municipal solid waste collectors in Mansoura, Egypt: A cross-sectional study. *BMJ Open*, 2(5), 4–11. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2012-001338>
 41. Santosa, A., & Ariska, D. K. (2018). Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Musculoskeletal Disorders pada Pekerja Batik di Kecamatan Sokaraja Banyumas. *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Kesehatan*, 16(1), 42–46. <https://doi.org/10.30595/medisains.v16i1.2559>
 42. Sari, E. N., Handayani, L., & Saufi, A. (2017). Hubungan Antara Umur dan Masa Kerja dengan Keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs) pada Pekerja Laundry. *Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan*, 13(2), 183. <https://doi.org/10.24853/jkk.13.2.183-194>
 43. Shobur, S., Maksuk, M., & Sari, F. I. (2019). Faktor Risiko Musculoskeletal Disorders (MSDs) Pada Pekerja Tenun Ikat Di Kelurahan Tuan Kentang Kota Palembang. *Jurnal Medikes (Media Informasi Kesehatan)*, 6(2), 113–122. <https://doi.org/10.36743/medikes.v6i2.188>
 44. Soteriades, E. S., Psalta, L., LEKA, S., & Spanoudis, G. (2019). Occupational stress and musculoskeletal symptoms in firefighters. *International Journal of Occupational Medicine and Environmental Health*, 32(3), 341–352. <https://doi.org/10.13075/ijomeh.1896.01268> LK - <http://findit.library.jhu.edu/resolve?sid>
 45. Summers, K., Jinnett, K., & Bevan, S. (2015). Musculoskeletal Disorders, Workforce Health and Productivity in the United States. *The Centre for Workforce Health and Performance*, June, 1–41.
 46. Tangkittipaporn, J., & Worapun, J. (2017). Musculoskeletal Pain and Mental Agony Reacting to Ergonomic Risks in the Thai Informal Working Environment. *Journal of Psychology Research*, 7(2), 73–88. <https://doi.org/10.17265/2159-5542/2017.02.001>
 47. Tjahayuningtyas, A. (2019). Faktor Yang Mempengaruhi Keluhan Musculoskeletal Disorders (Msds) Pada Pekerja Informal. *The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*, 8(1), 1. <https://doi.org/10.20473/ijosh.v8i1.2019.1-10>
 48. Tualeka, A. R., Jalaludin, J., Salesman, F., Wahyu, A., & Daika, N. (2020). Correlation between age, working period and work-related musculoskeletal complaints with nordic body map among fishermen. *Iranian Journal of Public Health*, 49(3), 601–602.
 49. Undang-undang No.13 Tahun 2003. (2003). *Undang-Undang Republik*

- Indonesia No.13 Tahun 2003 tentang Ketenagakerjaan. Undang-Undang No.13 Tahun 2003, 1, 1–34.http://www.kemenperin.go.id/kompetensi/UU_13_2003.pdf
50. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 36 tahun 2009 Tentang Kesehatan. (2009)
51. Walsh, T. P., Arnold, J. B., Evans, A. M., Yaxley, A., Damarell, R. A., & Shanahan, E. M. (2018). The association between body fat and musculoskeletal pain: A systematic review and meta-analysis. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 19(1), 1–13. <https://doi.org/10.1186/s12891-018-2137-0>
52. Wang, T., Zhao, Y. L., Hao, L. X., & Jia, J. G. (2019). Prevalence of musculoskeletal symptoms among industrial employees in a modern industrial region in Beijing, China. *Chinese Medical Journal*, 132(7), 789–797.<https://doi.org/10.1097/CM9.000000000000165>
53. Yao, Y., Zhao, S., An, Z., Wang, S., Li, H., Lu, L., & Yao, S. (2019). the Associations of Work Style and Physical Exercise With the Risk of Work-Related Musculoskeletal Disorders in Nurses. *International Journal of Occupational Medicine and Environmental Health*, 32(1), 15–24. <https://doi.org/10.13075/ijomeh.1896.01331>
54. Ziaei, M., Choobineh, A., Abdoli-Eramaki, M., & Ghaem, H. (2018). Individual, physical, and organizational risk factors for musculoskeletal disorders among municipality solid waste collectors in Shiraz, Iran. *Industrial Health*, 56(4), 308–319. <https://doi.org/10.2486/indhealth.2018-0011>