

PENDAHULUAN

Musculoskeletal Disorders (MSDs) adalah gangguan kesehatan yang memengaruhi otot, tulang, sendi, dan jaringan lunak di sekitarnya, yang sering disebabkan oleh aktivitas kerja yang tidak ergonomis atau berulang. Kondisi ini dapat menyebabkan rasa sakit, ketidaknyamanan, dan penurunan kemampuan fungsional, yang pada akhirnya berdampak pada produktivitas kerja dan kualitas hidup individu.¹

Menurut data dari *World Health Organization* (WHO), MSDs merupakan salah satu penyebab utama kecacatan di dunia, dengan prevalensi tinggi di negara maju maupun berkembang. Di Indonesia, masalah MSDs juga menjadi isu signifikan, terutama di sektor informal seperti usaha *laundry*. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik, sebanyak 74 juta pekerja pada tahun 2019 berada di sektor informal, menjadikannya populasi yang rentan terhadap risiko kesehatan akibat kondisi kerja yang tidak ideal.

Beberapa faktor risiko MSDs di tempat kerja meliputi usia, Indeks Massa Tubuh (IMT), masa kerja, dan durasi kerja. Usia lanjut dan masa kerja yang panjang dapat meningkatkan risiko keluhan MSDs akibat penurunan kekuatan otot dan kemampuan tubuh untuk pulih dari cedera. Selain itu, IMT yang tidak ideal dapat memperburuk kondisi fisik, sehingga meningkatkan risiko cedera dan gangguan pada sistem muskuloskeletal.²

Penelitian sebelumnya lebih banyak menyoroiti pekerja di sektor formal, seperti manufaktur dan perkantoran, yang memiliki akses lebih baik terhadap pengelolaan risiko ergonomis. Namun, kajian terkait MSDs di sektor informal, termasuk

pekerja *laundry*, masih sangat terbatas. Padahal, pekerja *laundry* sering terpapar risiko tinggi akibat aktivitas fisik yang berat, berulang, dan dilakukan dalam posisi kerja yang tidak ergonomis. Lingkungan kerja yang belum terstandarisasi juga meningkatkan potensi terjadinya keluhan MSDs.

Kesenjangan dalam penelitian sebelumnya memberikan dasar penting untuk mengkaji secara mendalam risiko MSDs pada pekerja *laundry*. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi faktor-faktor risiko MSDs pada pekerja *laundry* di sektor informal. Pendekatan ini diharapkan dapat memberikan pemahaman yang lebih komprehensif dan menjadi dasar bagi pengembangan intervensi yang relevan, seperti penerapan standar ergonomi dan program kesehatan kerja yang disesuaikan dengan kebutuhan pekerja di sektor informal.

BAHAN DAN METODE

Jenis penelitian ini adalah kuantitatif dengan pendekatan *cross-sectional* yang dilaksanakan di Kecamatan Medan Selayang, Kota Medan, Sumatera Utara, pada bulan Mei hingga Juli 2024. Populasi penelitian mencakup seluruh usaha *laundry* sektor informal yang terdaftar di UMKM Kota Medan dan berlokasi di kecamatan tersebut, dengan total 68 tempat *laundry*. Jumlah sampel ditentukan menggunakan teknik *purposive sampling*, di mana setiap *laundry* diwakili oleh 1 orang karyawan. Kriteria inklusi meliputi karyawan tetap yang telah bekerja minimal 1 tahun, bersedia menjadi responden, serta memiliki kemampuan membaca dan menulis.

Variabel bebas yang diteliti meliputi usia (kategori >35 tahun berisiko dan ≤35 tahun tidak

berisiko), masa kerja (≤ 5 tahun dan >5 tahun), lama kerja (≥ 8 jam berisiko, < 8 jam tidak berisiko), indeks massa tubuh (IMT: kurus < 18 , normal 18,5–25, gemuk ≥ 25), dan jenis kelamin. Variabel terikat adalah keluhan *MSDs*, diukur dengan kuesioner Nordic Body Map, dengan kategori "ya, ada keluhan" jika skor NBM > 28 dan "tidak ada

keluhan" jika skor NBM ≤ 28 . Analisis data dilakukan menggunakan metode univariat, bivariat (uji *Chi-Square*), dan analisis multivariat (uji regresi logistik), dengan tingkat signifikansi 95%. Penelitian ini sudah mendapatkan kelayakan etik No.036/KEPK/UNPRI/VIII/2024.

HASIL

Tabel 1 menunjukkan distribusi responden berdasarkan karakteristik demografi dan faktor-faktor yang berhubungan dengan keluhan *MSDs* pada pekerja *laundry* di Kecamatan Medan Selayang tahun 2024. Mayoritas responden berjenis kelamin perempuan dan sebagian besar berada

dalam kategori usia yang berisiko mengalami keluhan *MSDs*. Sebagian besar responden memiliki IMT normal, dengan lebih dari separuhnya memiliki masa kerja lama. Terkait lama kerja, sebagian besar responden tidak memenuhi syarat yang ditentukan. Sebanyak 65% responden melaporkan keluhan *MSDs*.

Tabel 1. Distribusi Responden berdasarkan Karakteristik Demografi dan Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Keluhan *MSDs* pada Pekerja Laundry di Kecamatan Medan Selayang Tahun 2024

Karakteristik	Kategori	n	Percentase
Jenis Kelamin	Laki-Laki	3	4%
	Perempuan	65	96%
	Total	68	100%
Umur	Tidak Beresiko	26	38%
	Beresiko	42	62%
	Total	68	100%
Indeks Masa Tubuh	Normal	37	54%
	Gemuk	31	46%
	Total	68	100%
Masa Kerja	Baru	32	47%
	Lama	36	53%
	Total	68	100%
Lama Kerja	Tidak Memenuhi Syarat	43	63%
	Memenuhi Syarat	25	37%
	Total	68	100%
<i>MSDs</i>	Tidak ada keluhan	24	35%
	Ada keluhan	44	65%
	Total	68	100%

Sumber: Data Primer, 2024

Tabel 2. Analisis Bivariat Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Keluhan MSDs pada Pekerja Laundry di Kecamatan Medan Selayang Tahun 2024

Variabel	Sub-Kategori	MSDs						df	p-value Chi-Square Test
		Tidak Ada Keluhan		Ada Keluhan		Total			
		n	%	n	%	n	%		
Usia	Tidak Beresiko	18	26%	8	12%	26	38%	1	0,000
	Beresiko	6	9%	36	53%	42	62%		
	Total	24	35%	44	65%	68	100%		
Jenis Kelamin	Laki-Laki	3	4%	0	0%	3	4%	1	0,045
	Perempuan	21	31%	44	65%	65	96%		
	Total	24	35%	44	65%	68	100%		
Indeks Massa Tubuh	Normal	14	21%	23	34%	37	54%	1	0,822
	Gemuk	10	15%	21	31%	31	46%		
	Total	24	35%	44	65%	68	100%		
Masa Kerja	Baru	18	26%	14	21%	32	47%	1	0,002
	Lama	6	9%	30	44%	36	53%		
	Total	24	35%	44	65%	68	100%		
Lama Kerja	Memenuhi Syarat	18	26%	8	12%	26	38%	1	0,000
	Tidak Memenuhi Syarat	6	9%	36	53%	42	62%		
	Total	24	35%	44	65%	68	100%		

Sumber: Data Primer, 2024

Berdasarkan Tabel 2, menunjukkan faktor-faktor yang berhubungan dengan keluhan MSDs pada pekerja laundry di Kecamatan Medan Selayang tahun 2024. Faktor-faktor yang terbukti memiliki hubungan signifikan dengan keluhan MSDs meliputi usia, jenis kelamin, masa kerja, dan lama kerja, dengan p-value masing-masing yang menunjukkan hasil yang signifikan dan layak untuk diuji ke tahap multivariat. Sebaliknya, Indeks Massa Tubuh (IMT) tidak menunjukkan hubungan signifikan dengan keluhan MSDs. Berdasarkan Tabel 3, hasil uji regresi logistik linier multivariate

menunjukkan bahwa lama kerja memiliki pengaruh signifikan terhadap keluhan MSDs, dengan nilai p 0,000 dan Exp (B) yang sangat tinggi, yaitu 198.113 pada tahap terakhir. Hal ini mengindikasikan bahwa setiap tambahan unit lama kerja meningkatkan peluang keluhan MSDs secara drastis. Sebaliknya, variabel lain seperti usia, masa kerja, dan jenis kelamin tidak menunjukkan pengaruh yang signifikan karena p-value mereka lebih dari 0,05. Secara keseluruhan, lama kerja adalah faktor yang paling berpengaruh terhadap keluhan MSDs, sementara variabel lainnya tidak memiliki pengaruh yang konsisten.

Tabel 3. Analisis Multivariat Regresi Linier Logistik Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Keluhan MSDs pada Pekerja Laundry di Kecamatan Medan Selayang Tahun 2024

Tahap	Variabel	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 1 ^a	Usia	1086	1072	1026	1	.311	2962
	Masa Kerja	1864	1251	2220	1	.136	6450
	Lama Kerja	4860	1182	16894	1	.000	129046
	Jenis Kelamin	17803	23200000	.000	1	.999	5,39E+10
	Constant	-46661	46400000	.000	1	.999	.000
Step 2 ^a	Usia	1091	1069	1041	1	.308	2977
	Masa Kerja	1846	1214	2310	1	.129	6334
	Lama Kerja	4861	1182	16919	1	.000	129196
	Jenis Kelamin	17792	23210000	.000	1	.999	5,33E+10
	Constant	-46793	46410000	.000	1	.999	.000
Step 3 ^a	Usia	1131	1072	1114	1	.291	3100
	Masa Kerja	1926	1222	2482	1	.115	6859
	Lama Kerja	4946	1184	17442	1	.000	140596
	Constant	-11540	3221	12834	1	.000	.000
Step 4 ^a	Masa Kerja	2322	1169	3945	1	.057	10194
	Lama Kerja	5289	1176	20213	1	.000	198113
	Constant	-10817	3046	12611	1	.000	.000

Sumber: Data Primer, 2024

PEMBAHASAN

Musculoskeletal Disorders adalah masalah kesehatan yang sering terjadi akibat kombinasi berbagai faktor, termasuk faktor biologis, ergonomis, dan lingkungan kerja. Risiko keluhan MSDs cenderung meningkat dalam pekerjaan fisik yang menuntut, seperti di sektor laundry, karena aktivitas berat yang dilakukan secara berulang dalam postur tubuh yang tidak ergonomis. Penelitian ini memberikan wawasan yang komprehensif mengenai berbagai faktor yang berkontribusi terhadap keluhan MSDs, seperti usia, jenis kelamin, indeks massa tubuh (IMT), masa

kerja, dan durasi kerja harian. Analisis hubungan antara faktor-faktor ini dengan kejadian MSDs menawarkan landasan ilmiah untuk pengembangan strategi pencegahan yang lebih terarah dan manajemen risiko MSDs yang lebih efektif, khususnya di sektor informal yang sering kali minim penerapan standar ergonomi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa usia berhubungan signifikan dengan keluhan MSDs pada pekerja laundry, dengan 62% responden yang lebih tua berisiko mengalami keluhan. Uji statistik menunjukkan p-value 0.000 artinya ada hubungan yang sangat signifikan.

Penemuan ini sejalan dengan penelitian Hanif (2020) dan Asnel & Pratiwi (2021) yang menunjukkan bahwa usia lanjut dapat meningkatkan risiko MSDs.^{5,6} Penurunan kekuatan otot dan elastisitas jaringan tubuh seiring bertambahnya usia mengurangi kemampuan tubuh untuk pulih dari cedera. Akibatnya, pekerja yang lebih tua lebih rentan terhadap cedera akibat aktivitas berulang dan postur tubuh yang tidak ergonomis. Selain itu, proses penuaan yang memperburuk kondisi sendi dan tulang menjadikan pekerja usia lanjut lebih rentan terhadap keluhan MSDs, terutama pada pekerjaan fisik yang berat dan berulang seperti di sektor *laundry*.⁷

Pada pekerja *laundry* yang lebih muda, meskipun penurunan fungsi tubuh belum signifikan, mereka tetap berisiko mengalami MSDs jika teknik kerja yang ergonomis tidak diterapkan. Oleh karena itu, perhatian terhadap kebiasaan dan postur tubuh yang benar tetap penting untuk mencegah gangguan MSDs sejak dini. Secara keseluruhan, hasil ini menekankan perlunya perhatian lebih terhadap pekerja berusia lanjut dalam upaya pencegahan MSDs di sektor informal, seperti usaha *laundry*. Riset lebih lanjut diperlukan untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang dapat memperburuk risiko MSDs pada pekerja muda, serta untuk mengembangkan intervensi yang efektif untuk mengurangi keluhan MSDs di seluruh rentang usia.⁸

Hasil penelitian menunjukkan bahwa mayoritas responden yang mengalami keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) adalah perempuan (65%), dengan uji statistik *Chi-Square* menghasilkan *p-value* sebesar 0.045. Temuan ini

menunjukkan adanya hubungan signifikan antara jenis kelamin dan keluhan MSDs pada pekerja *laundry* di Kecamatan Medan Selayang tahun 2024. Namun, hasil ini perlu ditafsirkan dengan hati-hati, mengingat potensi bias akibat jumlah responden perempuan yang lebih banyak dibandingkan laki-laki dalam penelitian ini.

Meskipun demikian, temuan ini tetap memberikan wawasan penting mengenai faktor-faktor yang memengaruhi MSDs. Hasil ini tidak sepenuhnya konsisten dengan beberapa studi sebelumnya. Sebagai contoh, penelitian Syafanah dan Zulhayudin menemukan hubungan signifikan antara jenis kelamin dan keluhan MSDs pada petani padi dengan *p-value* 0.039, sementara Goalbertus dan Putri melaporkan tidak adanya hubungan signifikan pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Gigi dengan *p-value* lebih dari 0.05. Perbedaan ini menunjukkan bahwa dampak jenis kelamin terhadap MSDs dapat bervariasi tergantung pada populasi, metode penelitian, dan konteks pekerjaan.^{9,10}

Pada variabel Indeks Massa Tubuh (IMT), mayoritas responden dengan keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) berada dalam kategori IMT normal (34%). Hasil uji statistik *Chi-Square* dengan *p-value* sebesar 0,822 menunjukkan tidak ada hubungan signifikan antara IMT dan keluhan MSDs pada pekerja *laundry* di Kecamatan Medan Selayang tahun 2024. Temuan ini sejalan dengan penelitian I Putu tahun 2023 yang juga menemukan bahwa IMT tidak memiliki hubungan signifikan dengan keluhan MSDs pada pekerja pengangkat ikan.¹⁵ Secara teori, ketidaksignifikanan IMT dalam memprediksi

MSDs dapat dijelaskan oleh beberapa alasan. IMT adalah ukuran yang menggambarkan berat badan relatif terhadap tinggi badan, tetapi tidak memberikan informasi mendetail mengenai distribusi lemak tubuh atau kekuatan otot.¹⁶ Dengan kata lain, IMT tidak membedakan antara massa otot dan lemak tubuh, yang merupakan faktor penting dalam kesehatan muskuloskeletal. Oleh karena itu, meskipun seseorang tergolong dalam kategori IMT normal, ini tidak menjamin mereka bebas dari risiko MSDs.

Namun, faktor-faktor ergonomis dan mekanis di tempat kerja, seperti posisi tubuh yang tidak ergonomis, beban kerja yang berlebihan, dan repetisi gerakan,¹⁷ memainkan peran yang lebih besar dalam mempengaruhi keluhan MSDs dibandingkan dengan ukuran tubuh secara umum. Pekerja dengan IMT normal, misalnya, tetap berisiko mengalami keluhan MSDs jika mereka bekerja dalam posisi tubuh yang buruk atau melakukan gerakan repetitif tanpa dukungan ergonomis yang memadai. Selain itu, variabel lain seperti durasi dan intensitas pekerjaan dapat mempengaruhi risiko MSDs lebih signifikan daripada IMT.

Dalam penelitian ini, faktor-faktor ergonomis dan mekanis di tempat kerja berkontribusi pada keluhan MSDs, meskipun IMT tidak menunjukkan hubungan signifikan. Penelitian oleh Tang dan Suherdin juga menunjukkan bahwa beban kerja, durasi paparan terhadap aktivitas muskuloskeletal, dan desain tempat kerja memainkan peran yang lebih besar dalam terjadinya MSDs daripada sekadar ukuran tubuh. Temuan ini menggarisbawahi pentingnya mempertimbangkan

faktor-faktor ergonomis dan mekanis serta faktor individu lainnya dalam penilaian dan manajemen risiko MSDs. Oleh karena itu, IMT sebagai indikator tunggal tidak cukup untuk memahami risiko MSDs secara komprehensif, dan pendekatan yang lebih holistik yang melibatkan berbagai faktor risiko perlu diimplementasikan.^{18;19}

Hasil penelitian menunjukkan bahwa 44% responden dengan masa kerja lama mengalami keluhan MSDs, dengan $p\text{-value} = 0,002$, yang menunjukkan hubungan signifikan antara masa kerja dan keluhan MSDs. Temuan ini sejalan dengan penelitian Budi tahun 2024 yang menemukan hubungan antara masa kerja dan MSDs pada pekerja pemanen sawit, serta penelitian Saingo yang juga melaporkan hubungan serupa pada pekerja rumah sakit di Kupang.^{20;21}

Secara teori, hubungan signifikan antara masa kerja dan keluhan MSDs dapat dijelaskan melalui beberapa mekanisme. Masa kerja yang lama dapat menyebabkan akumulasi stres mekanis dan postural, yang berkontribusi pada kerusakan otot, sendi, dan jaringan lunak lainnya.²² Pekerjaan dengan posisi tidak ergonomis atau beban berat dalam jangka waktu lama mempercepat keausan pada struktur muskuloskeletal, meningkatkan risiko MSDs. Selain itu, pekerja dengan masa kerja lama cenderung mengalami kelelahan fisik, penurunan fleksibilitas, dan berkurangnya kekuatan otot, yang juga meningkatkan risiko MSDs.²³ Temuan ini konsisten dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa masa kerja yang panjang berkaitan dengan meningkatnya risiko MSDs akibat paparan faktor risiko pekerjaan yang berkelanjutan.²⁴

Hasil penelitian menunjukkan bahwa mayoritas responden dengan keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) memiliki lama kerja yang tidak memenuhi standar, dengan 36 orang (53%) mengalami keluhan tersebut. Uji statistik *Chi-Square* menghasilkan *p-value* sebesar 0,000, yang menunjukkan adanya hubungan signifikan antara lama kerja dan keluhan MSDs pada pekerja *laundry* di Kecamatan Medan Selayang tahun 2024. Analisis multivariat juga menunjukkan *p-value* sebesar 0,000 dan nilai *Exp(B)* sebesar 198,113, yang menandakan bahwa lama kerja adalah faktor yang paling kuat mempengaruhi keluhan MSDs.

Temuan ini konsisten dengan penelitian sebelumnya. Penelitian oleh Sari melaporkan bahwa lama kerja lebih dari 8 jam berhubungan signifikan dengan kejadian MSDs, dengan *p-value* 0.010 dan *Odds Ratio Crude* (OR) 13,71.²⁵ Selain itu, penelitian Wulandari tahun 2023 juga menemukan hubungan signifikan antara lama kerja dan keluhan MSDs dengan *p-value* 0,009 pada staf kantor proyek.²⁶ Secara teori, kerja dalam jangka waktu panjang tanpa istirahat yang memadai dapat menyebabkan kelelahan otot dan stres mekanis berlebihan, yang meningkatkan risiko MSDs.²⁷ Analisis multivariat menegaskan bahwa lama kerja adalah faktor yang paling kuat, dengan nilai *Exp(B)* yang sangat tinggi, menunjukkan pengaruh besar terhadap keluhan MSDs. Temuan ini menunjukkan bahwa pekerja yang bekerja melebihi batas aman cenderung mengalami keluhan MSDs lebih sering, yang berpotensi disebabkan oleh beban fisik yang meningkat dan kurangnya waktu pemulihan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan penelitian ini mengungkapkan bahwa keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) pada pekerja *laundry* paling sering terjadi pada usia di atas 35 tahun dan pada perempuan. Faktor utama yang memiliki hubungan signifikan dengan MSDs adalah lama kerja, dengan *p-value* 0.000 dan nilai *Exp(B)* sebesar 198.113, yang menunjukkan pengaruh terbesar. Sebaliknya, tidak ditemukan hubungan signifikan antara Indeks Massa Tubuh (IMT) dan MSDs. Variabel usia, jenis kelamin, dan lama kerja terbukti memiliki hubungan signifikan dengan MSDs, dengan lama kerja sebagai faktor dominan. Untuk mengurangi risiko MSDs pada pekerja *laundry*, disarankan agar pihak terkait menyelenggarakan pelatihan ergonomi, menyediakan peralatan kerja yang ergonomis, dan menerapkan standar kerja yang sehat, termasuk peninjauan kebijakan terkait lama kerja. Selain itu, pemantauan kesehatan berkala perlu dilakukan untuk mendukung kesejahteraan pekerja. Program kesehatan yang mencakup dukungan fisik dan mental, sosialisasi mengenai pentingnya menjaga berat badan sehat, serta upaya pencegahan risiko cedera kerja juga harus diimplementasikan. Langkah-langkah tersebut diharapkan dapat meningkatkan kesejahteraan pekerja *laundry* sekaligus mencegah dampak jangka panjang dari keluhan MSDs.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu penelitian ini sampai dengan selesai.

DAFTAR PUSTAKA

1. Seixas-Lopes FA. Musculoskeletal Disorder (MSD) Health Data Collection, Personalized Management and Exchange Using Fast Healthcare Interoperability Resources (FHIR). *Sensors*. 2024;24(5175):2–30.
2. Alifatus Hafizhah N, Fanani E. Analisis Masa Kerja, Posisi Kerja dan Keluhan Musculoskeletal Disorders pada Driver Ojek di Kota Malang. *Sport Sci Heal*. 2024;6(3):278–92.
3. Sudiajeng L. Ergonomi Konstruksi: Peningkatan Budaya K3 dan Produktivitas Kerja Pembesian Balok Beton Bertulang. 1st ed. PT. Literasi Nusantara Abadi Grup. Bali: PT. Literasi Nusantara Abadi Grup; 2024. pp.1–77
4. Kusumawardhani A, Djamalus H, Lestari KD. Ergonomic Risk Assessment and MSDs Symptoms Among Laboratory Workers Using SNI 9011-2021. *Indones J Occup Saf Heal*. 2023;12(SI(1)):35–41.
5. Hanif A. Hubungan Antara Umur dan Kebiasaan Merokok dengan Keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs) pada Pekerja Angkat Angkut UD Maju Makmur Kota Surabaya. *Med Technol Public Heal J*. 2020;4(1):7–15.
6. Asnel R, Pratiwi A. Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Keluhan Musculoskeletal Disorder pada Pekerja Laundry. *Public Heal Saf Int J*. 2021;1(01):45–53.
7. Fede C, Fan C, Pirri C, Petrelli L, Biz C, Porzionato A, et al. The Effects of Aging on the Intramuscular Connective Tissue. *Int J Mol Sci*. 2022;23(19):1–16.
8. Krishnan KS, Raju G, Shawkataly O. Prevalence of Work-related Musculoskeletal Disorders: Psychological and Physical Risk factors. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18(17):1-17.
9. Syfanah H, Zulhayudin MF. Faktor – faktor yang Berhubungan dengan Keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs) pada Petani di Kelurahan Purwakarta, Kota Cilegon. *Period Occup Saf Heal*. 2022;1(1):pp.1–7.
10. Goalbertus, Putri MB. Hubungan Kebiasaan Olahraga, Jenis Kelamin, dan Masa Kerja dengan Keluhan Muskuloskeletal Disorder Mahasiswa Profesi Dokter Gigi. *J Med Hutama* [Internet]. 2022;3(2):58–66. Available from: <http://jurnalmedikautama.com>
11. Wahyuliyanti I, Naziyah N, Rifiana AJ. Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Nyeri Tulang Belakang pada Perawat di Rumah Sakit Universitas Kristen Indonesia Jakarta Timur. *Malahayati Nurs J*. 2023;5(9):pp.2979–93.
12. Salcha MA, Arni Juliani. Relationship between Work Posture and Symptoms of Musculoskeletal Disorders in Rice Farmers. *MIRACLE J Public Heal* [Internet]. 2021;4(2):pp.195–201. Available from: 10.36566/mjph/vol4.iss2/260
13. Roliana Harahap, Harahap RA. Analisis Risiko Keluhan Musculoskeletal Disorders pada Petani Penyadap Karet di Kabupaten

- Padang Lawas Utara. *J Kesehat komunitas (Journal community Heal.* 2024;10(2):pp.279–86.
14. Tang KHD. A Review of Psychosocial Models for the Development of Musculoskeletal Disorders and Common Psychosocial Instruments. *Arch Curr Res Int.* 2020;20(7):9–19.
 15. I Putu NAD, Wayan Rusni N, Made Hegard Sukmawati N. Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Keluhan Muskuloskeletal Disorders pada Pekerja Pengangkat Ikan di Usaha Dagang Mina Karya Karangasem. *Aesculapius Med J* |. 2023;3(1):93–100.
 16. Premanisa NPW, Ruqayyah S, Nirmala S, Wiatma DS. Pengaruh Latihan Fisik Aerobik Terhadap Perubahan Tekanan Darah dan IMT Pada Lanjut Usia di Panti Sosial Lanjut Usia Mandalika Nusa Tenggara Barat. *Malahayati Nurs J.* 2023;5(10):3446–61.
 17. Maryati M, Fauzi A. Hubungan Beban Kerja dengan Kejadian Low Back Pain dan Burnout Pada Perawat di Ruang Operasi RSUD Kabupaten Bekasi. *Malahayati Nurs J.* 2024;6(3):1229–40.
 18. Tang KHD. The Prevalence, Causes and Prevention of Occupational Musculoskeletal Disorders. *Glob Acad J Med Sci.* 2022;4(2):56–68.
 19. Suherdin. Risk Factors Of Musculoskeletal Disorders (MSDs) Among Production Workers In Bandung City, Indonesia. *Int J Heal Med Res.* 2023;02(11):453–9.
 20. Budi A, Teluk M, Labuhanbatu S, Fadhillah ER, Harahap RA. Hubungan Masa Kerja dan Durasi Kerja dengan Keluhan Musculoskeletal Disorders pada Pekerja Pemanen Sawit PT Abdi Budi Mulia Teluk Panji Labuhanbatu Selatan Relationship between Work Period and Work Duration with Musculoskeletal Disorders Complaints in Oil. *HIJP Heal Inf J Penelit.* 2024;16(2).16-31.
 21. Saingo RR, Ruliati LP, Takaeb A. Ergonomic Risk of Musculoskeletal Disorders in Laundry Workers of Public Hospital in Kupang City. *Media Kesehat Masy* [Internet]. 2022;4(2):235–44. Available from: <https://doi.org/10.35508/mkmhttps://ejurnal.undana.ac.id/MKM>
 22. Shenkman BS. How do postural muscles sense disuse? Early signs and signals. *Int J Mol Sci* [Internet]. 2020;21(14):1–31. Available from: 10.3390/ijms21145037
 23. Stožer A, Vodopivec P, Bombek LK. Pathophysiology of exercise-induced muscle damage and its structural, functional, metabolic, and clinical consequences. *Physiol Res* [Internet]. 2020;69(4):565–98. Available from: <https://doi.org/10.33549/physiolres.934371>
 24. Moreira S, Criado MB, Santos PC, Ferreira MS, Gonçalves C, Machado J. Occupational Health: Physical Activity, Musculoskeletal Symptoms and Quality of Life in Computer Workers: A Narrative Review. *Healthc.* 2022;10(12):1–11.
 25. Sari CY. Analisis Faktor Risiko Kejadian Muskuloskeletal Disorders (MSDS) Pada Pekerja Officer dan Welder Menggunakan

Metode Nordic Body Map di PT XYZ Kota
Batam. *J Liga Ilmu Serantau*. 2024;1(1):1–11.

26. Wulandari J, Yunus M, Sulistyorini A. Hubungan Lama Kerja dan Posisi Kerja Duduk dengan Musculoskeletal Disorders (MSDs) pada Staf Kantor Proyek PT X. *Sport Sci Heal* [Internet]. 2023;5(10):1033–46. Available from: <http://journal3.um.ac.id/index.php/fik/article/view/4360>
27. Juliana N, Rahim F, B H, Megasari WO. Relationship of Length of Work and Nutritional Status with Work Fatigue at Gold Craftsmen. *MIRACLE J Public Heal*. 2021;4(1):38–46.