

Faktor yang berhubungan dengan keluhan nyeri otot rangka pada pemulung di lingkungan TPST RDF Kabupaten Cilacap

Poppi Nastasia Yunita Dewi ^{a*}, Nita Sofia Rakhmawati ^b, Estri Kartika ^c,
Didit Hariyanto Saputro ^d

Sekolah Tinggi Teknologi Minyak dan Gas Cilacap. Jl. Raya Tritih Lor No.43, Cilacap, Jawa Tengah
53232 Indonesia

^a poppi.nastasia@gmail.com; ^b rakhmawati.ns@students.unnes.ac.id; ^c estrikartika96@gmail.com

* Corresponding Author

Receipt: 22 December 2022; Revision: 18 January 2023; Accepted: 31 January 2023

Abstract: Complaints of skeletal muscle pain are a series of pain or injuries that occur in the muscles, tendons, bones, ligaments, joints and nerves ranging from very mild to very painful levels called Musculoskeletal disorders (MSD). Complaints of skeletal muscle pain are caused by activities with a high repetition rate with non-ergonomic working methods. This study aims to determine the relationship between gender, length of work and weight with complaints of skeletal muscle pain in scavengers. This research is an analytic observational study with a cross sectional approach. This study showed that the most gender was female by 76.7%, 77.1% for scavengers working for ≥ 5 years, 10.5% for heavy loads at risk and 63.2% for complaints of skeletal muscle pain. Analysis of the Chi Square test showed that there was a relationship between gender ($p: 0.026$), length of work ($p: 0.006$), load weight ($p: 0.001$) and complaints of skeletal muscle pain in scavengers at TPST RDF Cilacap Regency. Scavengers are expected not to carry excessively heavy loads of waste, arrange rest hours and consume balanced nutrition.

Abstrak: Keluhan nyeri otot rangka merupakan serangkaian sakit atau cedera yang terjadi pada otot, tendon, tulang, ligamen, sendi, dan saraf mulai dari tingkat sangat ringan sampai sangat sakit yang disebut dengan Muskuloskeletal disorders (MSD). Keluhan nyeri otot rangka ini disebabkan oleh aktivitas dengan tingkat pengulangan yang tinggi dengan cara kerja yang tidak ergonomis. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara jenis kelamin, masa kerja, dan berat beban dengan keluhan nyeri otot rangka pada pemulung. Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan metode pendekatan cross sectional. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa jenis kelamin paling banyak adalah perempuan sebesar 76,7%, masa kerja pemulung ≥ 5 tahun sebesar 77,1%, berat beban yang berisiko sebesar 10,5% dan keluhan nyeri otot rangka sebesar 63,2%. Analisis uji Chi Square test menunjukkan terdapat hubungan antara jenis kelamin ($p: 0,026$), masa kerja ($p: 0,006$), berat beban ($p: 0,001$) dengan keluhan nyeri otot rangka pada pemulung di TPST RDF Kabupaten Cilacap. Pemulung diharapkan tidak mengangkut beban sampah yang berlebihan, mengatur jam istirahat, dan menerapkan konsumsi gizi seimbang.

Keywords: Sex; length of work; load weight; musculoskeletal disorders; scavengers

PENDAHULUAN

Keluhan nyeri otot rangka merupakan serangkaian sakit atau cedera yang terjadi pada otot, tendon, tulang, ligamen, sendi, dan saraf mulai dari tingkat sangat ringan sampai sangat sakit yang disebut dengan *Muskuloskeletal disorders* (MSD) atau gangguan *musculoskeletal* (Prawira et al., 2017). Aktivitas dengan tingkat pengulangan tinggi dapat menyebabkan kelelahan pada otot, merusak jaringan hingga kesakitan dan ketidaknyamanan. Menurut World Health Organization (WHO), penyebab utama cedera, penyakit, dan kecacatan akibat kerja di banyak negara adalah MSD, bahkan tahun 2000-2010 dideklarasikan sebagai dekade tulang dan sendi (Humayun et al., 2021). Menurut Eksekutif Keselamatan dan Kesehatan tahun 2017, sebanyak 8,9 juta orang di negara maju dan berkembang kehilangan pekerjaannya per tahun akibat MSD,

DOI: [10.29238/sanitasi.v16i1.1683](https://doi.org/10.29238/sanitasi.v16i1.1683)



© Author(s), 2023. Open Access

This article is licensed under a Creative Commons Attribution ShareAlike 4.0 International License. This license enables reusers to distribute, remix, adapt, and build upon the material in any medium or format, so long as attribution is given to the creator. The license allows for commercial use. If you remix, adapt, or build upon the material, you must license the modified material under identical terms. To view a copy of this licence, visit <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>.

dengan tingkat yang lebih tinggi diproyeksikan pada negara berkembang. Indonesia sebagai salah satu negara berkembang berdasarkan data Riskesdas tahun 2018 menunjukkan tingkat prevalensi MSD berdasarkan Diagnosis Dokter pada Penduduk Usia ≥ 15 Tahun sebesar 7,30% dari total populasi. Nilai tersebut diproyeksikan oleh Provinsi Jawa Tengah sebesar 13,6%. Kabupaten Cilacap sendiri memproyeksikan sebesar 4,87% dari MSDs Provinsi Jawa Tengah atau sebanyak 3.315 penderita terdaftar pada penduduk usia ≥ 15 Tahun (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2018).

Beberapa faktor penyebab MSD yakni faktor pekerjaan, pekerja, lingkungan, dan psikososial (Aprianto et al., 2021). Adapun faktor pekerjaan yang berperan penting pada gangguan otot rangka adalah gerakan berulang, gerakan dengan tenaga yang kuat, penekanan, posisi kerja yang menetap atau tidak ergonomis, masa kerja dan waktu kerja, serta faktor individu yang terdiri dari usia, jenis kelamin, kebiasaan merokok, kebiasaan berolahraga, indeks masa tubuh (IMT), riwayat penyakit MSD, dan kekuatan fisik. Sementara itu, faktor lingkungan meliputi suhu, kelembaban, getaran, dan iluminasi. Faktor-faktor ini kemudian menyebabkan inflamasi pada tendon dan sendi, yang kemudian akan menekan dan merusak saraf, sehingga menimbulkan keluhan nyeri, kesemutan, dan kelemahan. Keluhan akibat gangguan otot rangka dapat terlokalisasi dengan jelas atau menyebar. Umumnya, hal ini mengikuti atau sebagai akibat dari paparan terhadap aktivitas fisik dan /atau posisi saat bekerja (Megawati, 2021).

Berdasarkan beberapa kasus yang pernah diteliti, penyebab utama terjadinya cedera tulang belakang (*low back pain*) adalah pekerjaan *manual handling* dan *lifting*. Di samping itu, sekitar 25% kecelakaan kerja juga terjadi akibat pekerjaan material *manual handling*. Sebelumnya, dilaporkan bahwa 74% cedera tulang belakang disebabkan oleh aktivitas mengangkat (*lifting activities*) dan 50-60% cedera pinggang disebabkan oleh aktivitas mengangkat dan menurunkan material (Rossa et al., 2017). Kondisi aktivitas seperti ini banyak dijumpai pada pekerjaan pengumpul sampah di lingkungan TPA yang dilakukan secara *manual* di hampir seluruh negara berkembang di dunia. Pekerjaan pengumpulan sampah secara manual membutuhkan kekuatan fisik karena pekerjaan ini dilakukan secara berulang, seperti mengangkat, menarik, dan mendorong bak sampah ke titik lokasi yang telah ditentukan. Gangguan *musculoskeletal* ini merupakan salah satu masalah kerja yang secara signifikan terjadi pada seluruh pekerja sampah kota di dunia (Putri et al., 2022).

Berdasarkan studi pendahuluan yang dilakukan dengan wawancara terhadap beberapa pemulung di lingkungan Tempat Pengolahan Sampah Terpadu *Refuse-Derived Fuel* (TPST RDF) Kabupaten Cilacap, narasumber mengeluhkan pegal pada bagian punggung dan tumit kaki setelah bekerja selama seharian. Adapun waktu bekerja pemulung di TPST RDF Cilacap adalah 8 jam per hari tanpa jam istirahat pasti, yaitu dimulai dari pukul 08.00 sampai 16.00 WIB. Beberapa pemulung telah memiliki masa kerja cukup lama, bahkan hingga di atas 25 tahun. Adapun beban yang diangkut pemulung di TPST RDF selama 3 hari bekerja mencapai 50 kg, sehingga bila diratakan pemulung harus mengangkat sekitar 15-20 kg beban per hari. Beban tersebut diangkut pemulung dengan frekuensi angkut mencapai 10 kali.

Pemulung di lingkungan TPST RDF Kabupaten Cilacap dalam pekerjaannya melakukan gerakan yang berulang-ulang dengan posisi kerja yang tidak benar dan kurang nyaman. Beberapa bentuk gerakan yang rutin dilakukan adalah memungut sampah yang dilakukan secara membungkuk, menopang, dan menarik sampah-sampah pilihan untuk dibawa ke tempat pengumpulan. Para pekerja yang harus menjalankan pekerjaannya dengan posisi tubuh yang tidak nyaman berpotensi mengalami kelelahan, juga cenderung lebih sering mengalami sakit akibat kerja, seperti menderita sakit/nyeri punggung bagian bawah, bahu, dan leher. Akibatnya, rentang punggung terbatas dan kesulitan untuk berdiri tegak (Putri et al., 2022). Berdasarkan uraian tersebut, maka peneliti tertarik untuk meneliti faktor-faktor yang dapat menyebabkan keluhan nyeri otot rangka pada pemulung di lingkungan TPST RDF Kabupaten Cilacap.

METODE

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian *observasional analitik* dengan desain studi *cross sectional*. Penelitian ini dilakukan dengan mengukur faktor dan efek dalam waktu yang sama. Observasi dan wawancara pada responden diukur menggunakan kuesioner untuk memperoleh data primer. Penelitian ini merupakan penelitian analitik karena menganalisis dengan menggunakan uji statistika untuk mengetahui hubungan antara variabel bebas dan variabel terikat.

Penelitian ini dilakukan pada bulan Agustus-Oktober 2022 di lingkungan TPST RDF Kabupaten Cilacap. Populasi dalam penelitian ini adalah semua pemulung di lingkungan TPST RDF Kabupaten Cilacap sebanyak 135 orang. Sampel dihitung dengan rumus Slovin, yang diperoleh sampel sebanyak 57 orang. Teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah *simple random sampling*. Variabel bebas pada penelitian ini adalah jenis kelamin, masa kerja, dan berat beban. Adapun variabel terikatnya adalah keluhan nyeri otot rangka yang diukur menggunakan kuesioner *Nordic Body Map*. Analisis bivariat dalam penelitian ini untuk menguji hubungan antara variabel bebas dan terikat menggunakan uji *Chi Square*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Tabel 1 menunjukkan bahwa jenis kelamin responden yang paling banyak yaitu perempuan, sebanyak 30 responden (52,6%). Responden yang memiliki masa kerja lama (≥ 5 tahun) sebanyak 35 responden (61,4%). Responden dengan berat beban yang diangkat masuk kategori berisiko (≥ 40 kg) sebanyak 6 responden (10,5%). Responden yang mengalami keluhan nyeri otot rangka sebanyak 36 responden (63,2%).

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Jenis Kelamin, Masa Kerja, Berat Beban dan Keluhan Nyeri Otot Rangka pada Pemulung di Lingkungan TPST RDF Kabupaten Cilacap

No	Variabel	Frekuensi	Persentase (%)
1.	Jenis Kelamin		
	Laki-laki	27	47,4
	Perempuan	30	52,6
2.	Masa Kerja		
	Lama (≥ 5 tahun)	35	61,4
	Baru (< 5 tahun)	22	38,6
3.	Berat Beban		
	Berisiko (≥ 40 kg)	6	10,5
	Tidak Berisiko (< 40 kg)	51	89,5
4.	Keluhan Nyeri Otot Rangka		
	Ada Keluhan	36	63,2
	Tidak Ada Keluhan	21	36,8

Tabel 2. Hubungan antara Jenis Kelamin, Masa Kerja dan Berat Beban dengan Keluhan Nyeri Otot Rangka pada Pemulung di TPST RDF Kabupaten Cilacap

Variabel terikat	Variabel bebas	Keluhan Nyeri Otot Rangka				Total		p-value
		Ada keluhan		Tidak ada keluhan		n	%	
		n	%	n	%	n	%	
Jenis Kelamin	Laki-laki	13	48,1	14	51,9	27	100,0	0,026
	Perempuan	23	76,7	7	23,3	30	100,0	
Total		36	63,2	21	36,8	57	100,0	
Masa Kerja	Lama	27	77,1	8	22,9	35	100,0	0,006
	Baru	9	40,9	13	59,1	22	100,0	
Total		36	63,2	21	36,8	57	100,0	
Berat Beban	Berisiko	0	0,0	6	100,0	6	100,0	0,001
	Tidak berisiko	36	70,6	15	29,4	51	100,0	
Total		36	63,2	21	36,8	57	100,0	

Tabel 2 menunjukkan bahwa responden yang memiliki jenis kelamin laki-laki dan mengalami keluhan nyeri otot rangka sebanyak 13 responden (48,1%), sedangkan responden yang memiliki jenis kelamin perempuan dan mengalami keluhan nyeri otot rangka sebanyak 23 responden (76,7%). Berdasarkan hasil uji *Chi Square*, diperoleh nilai p sebesar 0,026 ($p < 0,05$) yang berarti ada hubungan antara jenis kelamin dengan keluhan nyeri otot rangka pada pemulung di TPST RDF Kabupaten Cilacap.

Responden yang memiliki masa kerja lama dan mengalami keluhan nyeri otot rangka sebanyak 27 responden (77,1%). Sementara itu, responden dengan masa kerja baru dan mengalami keluhan nyeri otot rangka sebanyak 9 responden (40,9%). Berdasarkan uji *Chi Square*, diperoleh nilai p sebesar 0,006 ($p < 0,05$) yang berarti ada hubungan antara masa kerja dengan keluhan nyeri otot rangka pada pemulung di TPST RDF Kabupaten Cilacap.

Responden yang memiliki berat beban berisiko dan mengalami keluhan nyeri otot rangka sebanyak 0 responden (0,0%), sedangkan responden yang memiliki berat beban tidak berisiko dan mengalami keluhan nyeri otot rangka sebanyak 36 responden (70,6%). Berdasarkan uji *Chi Square*, diperoleh nilai p sebesar 0,001 ($p < 0,05$) yang berarti ada hubungan antara berat beban dengan keluhan nyeri otot rangka pada pemulung di TPST RDF Kabupaten Cilacap.

Pembahasan

Hubungan antara jenis kelamin dengan keluhan nyeri otot rangka pada pemulung

Terdapat hubungan antara jenis kelamin dengan keluhan nyeri otot rangka pada pemulung. Hal ini dapat dikarenakan dari beberapa aspek, yaitu aspek fisiologis dan hormonal (Tristiawan et al., 2019). Aspek fisiologis ini ditandai dengan kekuatan otot laki-laki lebih kuat dan besar dibandingkan dengan kekuatan otot perempuan sehingga perempuan lebih sering mengalami keluhan nyeri otot rangka. Kemampuan otot perempuan dua per tiga dari kemampuan otot laki-laki. Dengan demikian, kapasitas otot laki-laki lebih besar dibandingkan perempuan. Kemampuan otot perempuan rata-rata $\pm 60\%$ dari kekuatan otot laki-laki, yang lebih spesifik otot pada kaki lengan serta punggung, menunjukkan bahwa perbedaan keluhan otot antara laki-laki dan perempuan yaitu 1:3 (Dwiseptianto & Wahyuningsih, 2021). Hal lain dapat diakibatkan dari pengaruh hormonal yang berlainan antara laki-laki dan perempuan. Hormon perempuan berkaitan dengan pengaruh fisik perempuan yang lebih halus, pertumbuhan kelengkapan tubuh perempuan serta adanya jaringan *lipid* di beberapa bagian tubuh yang tidak dimiliki laki-laki (Habibie et al., 2019).

Hal ini sejalan dengan hasil penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara jenis kelamin dengan keluhan MSD pada perawat di RSUD Idaman Banjarbaru (Rossa et al., 2017). Jenis kelamin sangat memengaruhi tingkat risiko keluhan otot rangka. Keluhan nyeri otot rangka banyak terjadi pada perempuan dibanding dengan laki-laki. Pada wanita keluhan tersebut lebih sering terjadi, misalnya, pada saat mengalami siklus menstruasi. Selain itu, proses menopause juga dapat menyebabkan kepadatan tulang berkurang akibat penurunan hormon estrogen sehingga memungkinkan terjadinya nyeri pinggang. Hal ini dapat terjadi juga karena secara fisiologis kemampuan otot wanita lebih rendah dibanding laki-laki (Mambu', 2022).

Hubungan antara masa kerja dengan keluhan nyeri otot rangka pada pemulung

Terdapat hubungan antara masa kerja dengan keluhan nyeri otot rangka pada pemulung. Hal ini dikarenakan semakin lama seseorang bekerja maka semakin lama juga ia terpapar di tempat kerja, yang mengakibatkan semakin tingginya risiko terjadinya keluhan nyeri otot rangka. Semakin lama masa kerja berkaitan pula dengan semakin lama terhadap durasi dan jenis kegiatan yang sudah dilakukan, dan akhirnya memunculkan beragam keluhan fisik akibat pekerjaan yang dilakukan setiap hari secara terus-menerus (Maulina & Syafitri, 2019). Masa kerja yang terlalu lama memiliki risiko mengalami keluhan nyeri otot rangka disebabkan oleh kejenuhan pada daya tahan otot dan tulang secara fisik dan psikis. Hal ini juga yang dialami oleh para pemulung yang menjalankan pekerjaan berat secara terus-menerus, seperti mengangkat,

mendorong dan memindahkan beban/barang yang diangkut dengan cara *manual handling* (Syahdan & Febriyanto, 2022).

Melakukan aktivitas kerja secara terus-menerus dapat mengakibatkan rasa nyeri atau sakit yang akumulasinya pada munculnya cedera ringan yang berperan penting menimbulkan keluhan nyeri otot rangka (Triastuti et al., 2020). Hal ini sejalan dengan hasil penelitian yang sebelumnya yang menunjukkan adanya hubungan antara masa kerja dengan keluhan *musculoskeletal* yang terjadi pada nelayan yang memiliki masa kerja lebih dari 10 tahun (Shobur et al., 2019). Keluhan *musculoskeletal* ini disebabkan oleh pekerjaan yang menggunakan kekuatan otot secara berlebih, gerakan yang dilakukan secara berulang, sikap kerja dengan posisi membungkuk dan menunduk, serta waktu istirahat yang tidak menentu. Masa kerja yang lama dapat berpengaruh terhadap nyeri di bagian bahu, punggung, dan kaki. Hal tersebut merupakan akumulasi pembebanan pada otot bahu, punggung, dan kaki akibat aktivitas pekerjaan sehari-hari (Ivada et al., 2020).

Namun demikian, hasil penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa tidak ada hubungan antara masa kerja dengan keluhan *musculoskeletal disorders* pada pekerja laundry di jalan Prof. Soepomo Janturan Yogyakarta (Sari et al., 2017).

Hubungan antara berat beban dengan keluhan nyeri otot rangka pada pemulung

Terdapat hubungan antara berat beban dengan keluhan nyeri otot rangka pada pemulung. Hal ini disebabkan karena setiap orang memiliki kemampuan mengangkat beban yang berbeda-beda, tergantung dari kondisi setiap orang. Kondisi tersebut menunjukkan tidak adanya keserasian antara ukuran sarana kerja sehingga terjadi pembebanan setempat yang berlebihan di daerah *musculoskeletal* (Pratiwi et al., 2020). Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan oleh peneliti, beban yang diangkut oleh pemulung di TPST RDF Kabupaten Cilacap memiliki berat yang beragam, tergantung pada kemampuan pemulung masing-masing. Berat sampah yang sudah dipilah yang biasanya diangkut oleh pemulung antara 5-45 kg. Sampah tersebut biasanya diangkut dari tempat pemilahan sampah sampai ke tempat penampungan sementara.

Berat beban tersebut tidak sesuai dengan kapasitas tubuh para pemulung, dan juga tidak sesuai dengan berat beban yang dianjurkan. Menurut peraturan, berat beban yang diangkut yang direkomendasikan adalah tidak melebihi 40 kg untuk sekali angkat, karena apabila otot terus-menerus dibebankan dengan berat beban yang statis dan melebihi kapasitas maka akan dapat menimbulkan keluhan nyeri otot rangka. Keluhan nyeri otot rangka pada umumnya disebabkan karena kontraksi otot yang berlebihan akibat pemberian beban yang terlalu berat dengan durasi pembebanan yang panjang dan frekuensi yang sering. Sebaliknya, keluhan otot kemungkinan tidak akan terjadi apabila kontraksi otot berkisar antara 15-20% dari kekuatan otot maksimum. Apabila terjadi kontraksi otot lebih dari 20% maka menyebabkan peredaran darah ke otot menjadi berkurang, yang akan berpengaruh pada besarnya tenaga yang dikeluarkan. Hal tersebut disebabkan karena suplai oksigen ke otot menjadi menurun, proses metabolisme karbohidrat terhambat dan berakibat pada terjadinya penimbunan asam laktat yang menyebabkan timbulnya rasa nyeri pada otot (Devi et al., 2017).

Penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa ada hubungan signifikan antara beban angkut dengan keluhan *musculoskeletal* pada pekerja bongkar muat di Pelabuhan Muara Padang (Sulung & Mutia, 2022). Pada penelitian lain membuktikan bahwa terdapat hubungan antara variabel berat beban dengan variabel keluhan otot rangka pada penambang pasir tradisional di Desa Banjarparakan. Penelitian tersebut menyebutkan bahwa keluhan yang dialami oleh penambang pasir dimungkinkan terjadi karena adanya pembebanan terus-menerus yang menekan tulang, ligamen, dan sendi. Selain itu, penggunaan alat juga sering mengakibatkan tekanan langsung pada area anggota tubuh bagian atas yang apabila penekanan sering terjadi maka akan menimbulkan nyeri yang menetap. Hal ini memicu timbulnya keluhan-keluhan yang dirasakan oleh penambang (Mahestri et al., 2021).

Namun demikian, penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa tidak ada hubungan antara berat beban dengan keluhan nyeri otot rangka pada

tenaga kerja bongkar muat di Pelabuhan Pantoloan Palu. Penelitian tersebut tidak sejalan disebabkan karena beban yang diangkut oleh pekerja dapat berkurang karena dalam proses mengangkut barang dilakukan oleh dua orang pekerja dan memindahkan barang tidak terlalu lama, sehingga dapat mengurangi terjadinya peregangan otot yang dapat menimbulkan gejala keluhan nyeri otot rangka (Triastuti et al., 2020).

SIMPULAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ada hubungan yang signifikan antara jenis kelamin, masa kerja, dan berat beban dengan keluhan nyeri otot rangka pada pemulung di TPST RDF Kabupaten Cilacap. Saran bagi pemulung diharapkan dapat menggunakan waktu istirahat sebaik mungkin pada saat di luar jam kerja dengan cara melakukan *stretching* untuk dapat meregangkan otot yang tegang dan mengonsumsi makanan yang bergizi untuk menghindari terjadinya keluhan nyeri otot rangka.

DAFTAR PUSTAKA

- Aprianto, B., Hidayatulloh, A. F., Zuchri, F. N., Seviana, I., & Amalia, R. (2021). Faktor risiko penyebab musculoskeletal disorders (MSDs) pada pekerja: A systematic review. *Jurnal Kesehatan Tambusai*, 2(2), 16–25. <https://doi.org/10.31004/jkt.v2i2.1767>
- Devi, T., Purba, I., & Lestari, M. (2017). Faktor risiko keluhan musculoskeletal disorders (MSDs) pada aktivitas pengangkutan beras di PT.Buyung Poetra Pangan Pegayut Ogan Ilir. *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat*, 8(2), 125–134. <http://ejournal.fkm.unsri.ac.id/index.php/jikm/article/view/266>
- Dwiseprianto, R. W., & Wahyuningsih, A. S. (2021). Keluhan muskuloskeletal pada pekerja sektor informal. *Indonesian Journal of Public Health and Nutrition*, 1(1), 472–478. <https://doi.org/10.15294/ijphn.v2i1.51232>
- Habibie, H., Diani, N., & Hafifah, I. (2019). Hubungan umur, jenis kelamin, masa kerja dan kebiasaan olahraga dengan keluhan musculoskeletal disorders (MSDs) pada perawat. *Caring Nursing Journal*, 3(1), 24. <https://journal.umbjm.ac.id/index.php/caring-nursing/article/view/245>
- Humayun, A., Memon, P. I., Rahman, A. A. U., Siyal, F. J., Siddiqui, M. I., & Pirzado, S. (2021). Physical & postural determinants of musculoskeletal disorders among dental healthcare professionals. *Journal of Pharmaceutical Research International*, 33(16), 37–41. <https://doi.org/10.9734/jpri/2021/v33i1631294>
- Ivada, B., Palilingan, R. A., & Berhimpong, M. W. (2020). Hubungan umur dan masa kerja dengan keluhan muskuloskeletal pada pekerja kacang sangrai di Kecamatan Kawangkoan Kabupaten Minahasa. *Jurnal Ergonomik Dan K3 ITB*, 5(2), 25–32. <http://conference.um.ac.id/index.php/sexophone/article/view/3481>
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2018). Laporan nasional RISKESDAS 2018. In *Riset Kesehatan Dasar*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Mahestri, S., Jayanti, S., & Wahyuni, I. (2021). Hubungan berat beban, frekuensi angkat, postur kerja dengan keluhan thoracic outlet syndrome pada penambang pasir tradisional Desa Banjarparakan. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 9(1), 72–78. <https://doi.org/10.14710/jkm.v9i1.28596>
- Mambu', E. D. (2022). Faktor penyebab low back pain myogenic di Rumah Sakit Stella Maris Makassar. *FISIO MU: Physiotherapy Evidences*, 3(2), 98–103. <https://doi.org/10.23917/fisiomu.v3i2.14363>
- Maulina, N., & Syafitri, L. (2019). Hubungan usia, lama bekerja dan durasi kerja dengan keluhan kelelahan mata pada penjahit sektor usaha informal di Kecamatan Banda Sakti Kota Lhokseumawe tahun 2018. *AVERROUS: Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan Malikussaleh*, 5(2), 44. <https://doi.org/10.29103/averrous.v5i2.2080>

- Megawati, E. (2021). Edukasi pengurangan resiko terjadinya musculoskeletal disorders (MSDs) dini, pada penjahit keliling di Ngaliyan Semarang. *Budimas : Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(2), 450–456. <https://doi.org/10.29040/budimas.v3i2.3478>
- Pratiwi, L. D., Saputra, I. K., & Manangkot, M. V. (2020). Hubungan beban kerja fisik dengan keluhan muskuloskeletal pada perawat di Ruang Lely 1 dan 2 RSUD Buleleng. *Coping: Community of Publishing in Nursing*, 8(4), 440. <https://doi.org/10.24843/coping.2020.v08.i04.p13>
- Prawira, M. A., Yanti, N. P. N., Kurniawan, E., & Artha, P. W. (2017). Faktor yang berhubungan terhadap keluhan muskuloskeletal pada mahasiswa Universitas Udayana tahun 2016. *Journal Industrial of Hygiene and Occupational Health*, 1(2), 101–118. <https://doi.org/10.21111/jihoh.v1i1.748>
- Putri, D., Marisdayana, R., & Merdekawati, D. (2022). Faktor risiko keluhan nyeri punggung bawah pada pemulung di TPA Talang Gulo. *Jurnal Endurance*, 3(2), 337–341. <https://doi.org/10.22216/jen.v3i2.1227>
- Rossa, G. U., Helmi, Z. N., Setyaningrum, R., Marlinae, L., & Rosadi, D. (2017). Hubungan faktor individu dan faktor pekerjaan dengan keluhan musculoskeletal disorder (MSDs) pada perawat (Studi observasional pada perawat instalasi rawat inap RSD Idaman Banjarbaru tahun 2017) (pp. 1–6). Universitas Lambung Mangkurat. <https://repo-dosen.ulm.ac.id/handle/123456789/13556>
- 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>
- 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>
- Sulung, N., & Mutia, W. (2022). Beban angkut, posisi angkut, masa kerja dan umur dengan keluhan muskuloskeletal pada pekerja bongkar muat. *Jurnal Endurance*, 1(2), 63–74. <https://doi.org/10.22216/jen.v1i2.941>
- Syahdan, R. Y., & Febriyanto, K. (2022). Hubungan masa kerja dengan musculoskeletal disorders (MSDs) pada petugas pemadam kebakaran. *Borneo Student Research*, 3(2), 1789–1795. <https://journals.umkt.ac.id/index.php/bsr/article/view/2856>
- Triastuti, D., Afni, N., & Nur, A. R. A. C. (2020). Faktor faktor yang berhubungan dengan keluhan nyeri otot (muskuloskeletal disorders) pada tenaga kerja bongkar muat di Pelabuhan Pantoloan Palu. *Jurnal Kolaboratif Sains*, 3(3), 98–106. <https://doi.org/10.56338/jks.v3i3.1699>
- Tristiawan, N., Wahyuni, I., & Jayanti, S. (2019). Analisis faktor risiko keluhan nyeri punggung bawah menggunakan software catia pada pekerja bagian permesinan di UMKM Saestu Makaryo, Pati. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal)*, 7(1), 351–357. <https://doi.org/10.14710/jkm.v7i1.22998>