

HUBUNGAN KELELAHAN KERJA DENGAN KELUHAN *MUSCULOSKELETAL DISORDERS* PADA PENGEMUDI BUS TERMINAL REGIONAL DAYA

Firmita Dwiseli¹, Yulianah Rahmadani¹, Nurul Mawaddah Syafitri¹, Hairuddin K²

¹Politeknik Kesehatan Megarezky

²Universitas Megarezky

Email: firmiadwiseli@poltekkesmegarezky.ac.id

ABSTRAK

Musculoskeletal Disorders adalah keluhan pada bagian otot-otot skeletal yang dialami dari keluhan sangat ringan hingga sangat berat. Tujuan penelitian ini yaitu mengetahui hubungan kelelahan kerja dengan *Musculoskeletal Disorders* pada pengemudi bus di Terminal Regional Daya. Penelitian menggunakan desain *cross-sectional*. Jumlah populasi yaitu sebanyak 514 orang, sampel yang digunakan yaitu sebanyak 84 orang pengemudi yang diperoleh dengan metode *simple random sampling*. Pengumpulan data dilakukan menggunakan *reaction timer* dan kuesioner *Nordic Body Map* (NBM). Data yang diperoleh dianalisis dengan SPSS. Hubungan kelelahan dan keluhan *Musculoskeletal Disorders* diuji dengan uji *chi-square*. Hasil penelitian menunjukkan jumlah pengemudi yang mengalami kelelahan yaitu sebanyak 61 (72,6%) orang, sedangkan yang memiliki keluhan *Musculoskeletal Disorders* sebanyak 60 (71,4%) orang. Hasil uji statistik diperoleh nilai $p=0,000$ sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara kelelahan kerja dengan keluhan *Musculoskeletal Disorders* pada pengemudi bus di Terminal Regional Daya. Oleh karena itu, disarankan agar pengemudi dapat memperoleh waktu istirahat yang memadai untuk memulihkan energinya.

Kata Kunci: Kelelahan kerja, *musculoskeletal disorders*, pengemudi

RELATIONSHIP BETWEEN WORK FATIGUE AND MUSCULOSKELETAL DISORDERS IN BUS DRIVERS AT THE DAYA REGIONAL TERMINAL

ABSTRACT

Musculoskeletal disorders are Disorders on the part of the skeletal muscles that are experienced from very mild to very severe Disorders. The purpose of this study was to determine the relationship between work fatigue and musculoskeletal Disorders in bus drivers at the Daya Regional Terminal. This study used a cross-sectional design. The total population is 514 people, and the sample used is 84 drivers obtained by simple random sampling method. Data collection was carried out using a reaction timer and a Nordic Body Map (NBM) questionnaire. The data obtained were analyzed with SPSS. The relationship between fatigue and musculoskeletal Disorders was tested using the chi-square test. The results showed that the number of drivers who experienced fatigue was 61 (72.6%) people, while those who had musculoskeletal Disorders were 60 (71.4%) people. The statistical test results obtained $p = 0.000$ so it can be concluded that there is a significant relationship between work fatigue and musculoskeletal Disorders in bus drivers at the Daya Regional Terminal. Therefore, it is suggested that drivers can get sufficient rest time to recover their energy.

Keyword: *Work fatigue, musculoskeletal disorders, drivers*

PENDAHULUAN

Musculoskeletal disorders adalah kumpulan gangguan otot, tendon, sendi dan saraf yang menyakitkan dan mampu mempengaruhi semua bagian tubuh seperti leher, punggung, dan tubuh bagian atas (Van Eerd dkk., 2022). *Occupational Health and Safety Council of Ontario* (OHSCO) mendefinisikan keluhan *musculoskeletal disorders* sebagai kumpulan rasa sakit pada otot, saraf, tendon, ligament dan lain-lain. Kegiatan repetitif mampu menyebabkan keluhan seperti rasa tidak nyaman hingga rasa sakit pada otot juga struktur tubuh lain (Rahayu dkk., 2020). Keluhan ini dapat bervariasi dari keluhan ringan hingga keluhan berat. Ketika otot mendapatkan beban statis secara terus menerus dalam jangka waktu yang lama dapat menyebabkan keluhan seperti kerusakan sendi, ligamen, dan tendon. Keluhan sampai kerusakan inilah yang biasa disebut dengan keluhan *musculoskeletal disorders* (Danur dkk., 2022).

Berdasarkan data *Labour Force Survei* (LFS) *Great Britain* di tahun 2017 kasus *musculoskeletal disorders* menduduki urutan kedua dengan rata-rata prevalensi 469.000 kasus (34,54%) sepanjang 3 tahun terakhir dari semua kasus penyakit akibat kerja (Wiranto dkk., 2019). *Health and Safety Authority* menyatakan bahwa pada tahun 2015 keluhan *musculoskeletal disorders* menyebabkan hilangnya sekitar 34% dari seluruh hari kerja (Tjahayuningtyas, 2019). Data yang diperoleh dari Kementerian Kesehatan Republik Indonesia tahun 2018 sebanyak 9482 pekerja atau 40,5% mengalami penyakit akibat kerja. Dari 40,5% sebanyak 16% diantaranya mengalami gangguan musculoskeletal, 8%

penyakit cardiovascular, 6% gangguan saraf, 3% gangguan pernafasan dan 1,5% gangguan THT (Widitia dkk., 2020).

Secara keseluruhan banyak faktor di luar pekerjaan yang bisa menimbulkan keluhan *musculoskeletal disorders* namun paparan dari *hazard* di tempat kerja menjadi salah satu faktor terbesar. Menurut Peter Vi ada berbagai faktor yang menyebabkan keluhan *musculoskeletal disorders* diantaranya adalah peregangan otot yang berlebihan, aktivitas berulang, dan postur kerja yang tidak alamiah (Tarwaka, 2015). Keluhan *musculoskeletal disorders* dapat dipengaruhi oleh kelelahan serta trauma otot akibat aktivitas kerja. Kelelahan kerja yang berkepanjangan dapat memunculkan keluhan *musculoskeletal disorders*. Postur kerja yang tidak ergonomis bisa menyebabkan kelelahan dan jika dilakukan secara berulang akan menyebabkan keluhan *musculoskeletal disorders* (Wiranto dkk., 2019). Postur kerja yang tidak ergonomis dapat menyebabkan kelelahan kerja sebab terjadinya penyumbatan pembuluh darah pada anggota tubuh yang tidak ergonomis yang menyebabkan kurangnya suplai oksigen dan gula darah (Deyulmar & Suroto, 2018).

Kelelahan dapat diartikan sebagai keadaan yang dialami pekerja yang menyebabkan penurunan energi dan produktivitas pekerja. Kelelahan adalah penurunan efisiensi dan ketahanan pekerja. Kelelahan ditandai dengan melemahnya kondisi pekerja untuk melakukan kegiatan sehingga kapasitas kerja dan ketahanan kerja menurun (Gaol dkk., 2018). Kelelahan adalah sebuah bentuk pertahanan tubuh sehingga tubuh tidak mengalami kerusakan lebih lanjut dan

pemulihan dapat terjadi setelah istirahat (Jannah & Tualeka, 2022). Kelelahan biasa dikatakan sebagai peringatan atau tanda dari tubuh agar tubuh bisa diistirahatkan sejenak. Istirahat yang cukup sangat penting untuk menghindarkan tubuh dari risiko yang disebabkan oleh kelelahan (Suaebo dkk., 2020).

Paparan dari kondisi di lingkungan kerja secara terus-menerus dapat menjadi faktor risiko dan menyebabkan perasaan lelah. Perjalanan jarak jauh merupakan kegiatan yang berat dan melelahkan. Oleh karena itu, pengemudi berkondisi prima sangat diperlukan agar perjalanan jarak jauh dapat berjalan dengan aman dan selamat. Berdasarkan penelitian yang dilakukan Suaebo dkk. (2020) menemukan bahwa kelelahan kerja merupakan salah satu faktor yang dapat menyebabkan *musculoskeletal disorders*. Berdasarkan hasil observasi langsung yang dilakukan oleh peneliti pada pengemudi bus di Terminal Regional Daya diketahui bahwa tujuh dari sepuluh pengemudi mengalami keluhan *musculoskeletal disorders*. Kebanyakan diantara mereka mengalami nyeri pada bahu karena harus memegang stir bus dalam jangka waktu yang lama dan nyeri pada bokong karena harus duduk dalam jangka waktu yang lama.

Berdasarkan penjelasan pada latar belakang diatas maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian mengenai hubungan kelelahan kerja dengan keluhan *musculoskeletal disorders* pada pengemudi bus Terminal Regional Daya.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif analitik dengan desain *cross-sectional*. Tujuan penelitian ini yaitu mengetahui hubungan kelelahan kerja dengan *Musculoskeletal Disorders* pada

pengemudi bus di Terminal Regional Daya. Populasi penelitian berjumlah 514 orang. Jumlah sampel dalam penelitian ini yaitu 84 orang yang diperoleh dengan menggunakan Teknik simple random sampling. Pengukuran kelelahan kerja dilakukan dengan menggunakan *reaction timer* untuk mengukur kecepatan reaksi responden terhadap rangsang cahaya yang diberikan. *Musculoskeletal Disorders* diukur menggunakan kuesioner *Nordic Body Map*. Data yang diperoleh kemudian diolah secara univariat dan bivariat menggunakan SPSS. Uji bivariat dilakukan dengan menggunakan uji *chi-square* untuk mengetahui hubungan antara kelelahan kerja dengan *Musculoskeletal Disorders*.

HASIL PENELITIAN

Berdasarkan hasil analisis data yang dilakukan maka diperoleh hasil sebagai berikut:

a. Kelelahan Kerja

Kelelahan kerja pada penelitian ini diukur dengan menggunakan *reaction timer*. Berdasarkan hasil analisis secara deskriptif menggunakan aplikasi SPSS maka diperoleh distribusi frekuensi responden berdasarkan kelelahan kerja pada tabel 1.

Tabel 1

Distribusi Responden Berdasarkan Kelelahan Kerja

Kelelahan Kerja	n	%
Lelah	61	72,6
Tidak Lelah	23	27,4
Total	84	100

Berdasarkan data pada tabel di atas maka dapat dilihat bahwa dari total 84 orang responden, terdapat 61 (72,6%) orang yang mengalami kelelahan kerja. Responden lainnya sebanyak 23 (27,4%) orang yang tidak lelah.

b. *Musculoskeletal Disorders*

Data *Musculoskeletal Disorders* dikumpulkan melalui wawancara menggunakan kuesioner *Nordic Body Map*. Hasil analisis deskriptif menggunakan aplikasi SPSS maka diperoleh distribusi frekuensi responden berdasarkan keluhan musculoskeletal seperti pada tabel 2.

Tabel 2
Distribusi Responden Berdasarkan Musculoskeletal Disorders

<i>Musculoskeletal Disorders</i>	n	%
Ada Keluhan	60	71,4
Tidak Ada Keluhan	24	28,6
Total	84	100

Berdasarkan data pada tabel di atas maka dapat dilihat bahwa dari total 84 orang responden, terdapat 60 (71,4%) orang yang mengalami kelelahan kerja. Responden lainnya sebanyak 24 (28,6%) orang yang tidak lelah.

c. Hubungan Kelelahan Kerja dan Musculoskeletal Disorders

Hubungan kelelahan kerja dan keluhan musculoskeletal pada pengemudi bus dianalisis menggunakan uji *Chi-square* pada SPSS. Hasil tabulasi silang dan uji hipotesis diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 3.
Hubungan Kelelahan Kerja dan Musculoskeletal Disorders pada Pengemudi Bus Terminal Regional Daya Makassar

Kelelahan Kerja	Musculoskeletal Disorders				Total	pValue	
	Ada Keluhan		Tidak Ada Keluhan				
	n	%	n	%	n		%
Lelah	52	85,2	9	14,8	61	100	0,000
Tidak Lelah	8	34,8	15	65,2	23	100	

Total 84 100 84 100 84 100

Berdasarkan data pada tabel 3 diketahui bahwa terdapat 52 (85,2%) orang yang memiliki *Musculoskeletal Disorders*, sedangkan 9 (14,8%) orang tidak memiliki *Musculoskeletal Disorders*. Dari total 23 orang responden yang tidak mengalami kelelahan kerja terdapat 8 (34,8%) orang yang memiliki *Musculoskeletal Disorders* dan 15 (65,2%) orang tidak ada keluhan musculoskeletal. Hasil uji statistik diperoleh nilai $p\text{-value} = 0,000$, sehingga disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara kelelahan kerja dan keluhan musculoskeletal pada pengemudi bus di Terminal Regional Daya.

PEMBAHASAN

Keluhan *musculoskeletal disorders* dan kelelahan kerja, merupakan faktor yang dapat menurunkan kondisi tubuh dalam beraktifitas atau kegiatan saat bekerja, sehingga dapat menambah kesalahan dalam melakukan pekerjaan dan bisa berakibat fatal yaitu mengakibatkan kecelakaan kerja (Setiadi dkk., 2020). Faktor tersebut dapat menurunkan motivasi kerja, memperlambat waktu reaksi tubuh, mempersulit pengambilan keputusan, menurunkan kinerja dan meningkatkan kesalahan. Keluhan musculoskeletal merupakan keluhan bagian otot skeletal yang dapat dirasakan dari keluhan sangat ringan sampai sakit. Otot-otot rangka (skeletal) yang sering dikeluhkan, terjadi karena adanya pemberian beban kerja yang sangat berat dengan durasi yang lama sehingga kontraksi otot meningkat (Maudy dkk., 2021).

Penyakit akibat kerja yang paling sering muncul dikalangan pekerja adalah

gangguan muskuloskeletal, penyakit kardiovaskular, gangguan pencernaan, serta gangguan yang disebabkan oleh kurangnya aktivitas fisik (Golinko dkk., 2020). Faktor risiko gangguan muskuloskeletal dapat dibagi menjadi 3 yaitu, faktor pekerjaan, faktor organisasi dan sosial (psikososial) dan faktor individu (Laal dkk., 2018). Tingkat keparahan gangguan muskuloskeletal memiliki hubungan dengan kelelahan kerja (Patandung, 2022). Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat hubungan signifikan antara kelelahan kerja dengan keluhan *musculoskeletal disorders* pada pengemudi bus Terminal Regional Daya.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Mariadnyani dkk. (2019) yang menemukan bahwa terdapat hubungan positif yang lemah antara kelelahan kerja dengan keluhan *musculoskeletal* pada pekerja perempuan di SPA. Keluhan *musculoskeletal* banyak dilaporkan sebagai risiko akibat tenaga berulang, gerakan cepat, beban tinggi, tekanan, postur tubuh janggal. Penelitian lain yang dilaksanakan oleh Suaebo dkk.(2020) yang menemukan hubungan signifikan antara kelelahan kerja dengan keluhan musculoskeletal pada pengemudi becak. Kelelahan pada pengemudi becak dapat terjadi karena waktu kerja yang panjang (>8 jam) membuat pengemudi terekspos lebih lama terhadap berbagai faktor risiko gangguan muskuloskeletal. Pada penelitian ini pengemudi bus yang menjadi responden adalah pengemudi angkutan antar daerah sehingga memiliki waktu kerja kurang lebih sama yakni >8 jam setiap hari.

Faktor-faktor penyebab seperti stres dan kelelahan kerja memperburuk gejala-gejala sakit pada tendon dan saraf sehingga waktu penyembuhannya lama.

Apabila letih dan lelah berlangsung kontinu jangka waktu lama, perlahan muncul keluhan *musculoskeletal* (Karimi dkk., 2016). Kelelahan otot terjadi akibat berkurangnya cadangan energi dan meningkatnya sisa metabolisme (Tarwaka, 2015). Pada saat terjadi peningkatan tekanan pembuluh darah akibat kontraksi otot maka suplai darah menuju sel akan berkurang. Berkurangnya suplai darah yang mengandung O₂ akan mengurangi produksi ATP yang merupakan sumber utama energi bagi tubuh dan justru meningkatkan produksi asam laktat. Akumulasi asam laktat di dalam aliran darah dapat menghambat kontinuitas kerja otot sehingga terjadi kelelahan.

Kelelahan adalah upaya dari dalam tubuh untuk melindungi tubuh agar tidak terjadi kerusakan tubuh sehingga tubuh memerlukan istirahat. Aktivitas kerja yang monoton dan berlebihan dengan durasi yang lama dapat mengakibatkan kelelahan yang ditandai dengan menurunnya kemampuan tubuh untuk bekerja (Tarwaka, 2015). Menurut Ardi dkk. (2022) timbulnya keluhan nyeri dan rasa pegal pada otot setelah bekerja terjadi akibat penumpukan asam laktat. Penumpukan asam laktat pada otot dipicu akibat sedikit atau menurunnya suplai oksigen ke otot pada otot yang berkontraksi secara terus-menerus. Peningkatan kadar asam laktat ini di dalam otot dapat mempengaruhi tingkat keasaman, sehingga kontraksi otot menjadi lebih melemah dan berujung pada terjadinya kelelahan otot.

Tiap jenis kendaraan menyebabkan stress pada tubuh pengemudi sebagai akibat dari posisi kerja, mekanisme kontrol kendaraan, dan getaran. Berbagai penelitian telah dilaksanakan pada jenis kendaraan yang berbeda seperti truk, bus,

taxi, dan *automobile*, namun bus antar kota menempati urutan pertama sebagai pengemudi dengan tingkat risiko gangguan muskuloskeletal tertinggi (Aslam, 2015). Penelitian yang dilakukan Fahmi (2015) terhadap 12 orang pengemudi bus malam jarak jauh menggunakan kuesioner SSRT (*Subjective Self Rating Test*), diketahui bahwa 58,33% pengemudi mengalami kelelahan pada tingkat sedang dan 41,67% pada tingkat berat. Berdasarkan hasil kuesioner NBM, diketahui bahwa keluhan muskuloskeletal yang dialami pengemudi berada pada tingkat ringan dengan titik keluhan yaitu pantat, punggung, leher, dan betis.

Besar pengaruh antara kelelahan kerja dengan keluhan muskuloskeletal karena pekerja pada saat bekerja tidak memperhatikan kondisi mereka yang tidak memungkinkan untuk bekerja dan memaksakan diri tetap bekerja dengan tubuh yang sudah melemah, sehingga dengan sendirinya tubuh mengalami nyeri di seluruh badan dan menjalar sampai ke punggung belakang (Ngai dkk., 2022). Pengemudi bus bekerja relatif lebih lama pada posisi statis, memiliki keterikatan terhadap jadwal, rute yang rumit, kemacetan jalan antar kota dan provinsi, serta peningkatan jumlah dan kepadatan penumpang. Kombinasi tuntutan fokus yang tinggi dan waktu istirahat yang sedikit dapat meningkatkan beban kerja serta membuat pengemudi rentan kelelahan hingga dapat memicu keluhan gangguan *musculoskeletal*.

KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara kelelahan kerja dengan keluhan *musculoskeletal disorders* pada pengemudi bus di Terminal Regional Daya dengan

pvalue 0,000. Oleh karena itu, pengemudi disarankan untuk tidak memaksakan diri membawa kendaraan pada saat merasa Lelah atau mengantuk. Pihak manajemen bus perlu mengatur waktu kerja dan istirahat pengemudi agar memiliki waktu pemulihan tenaga yang memadai. Peneliti selanjutnya diharapkan dapat meneliti variable lain yang belum diteliti dalam penelitian ini seperti beban kerja dan postur kerja, maupun faktor keluhan muskuloskeletal lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardi, S. Z., Hidayah, Q., & Dahlan, U. A. (2022). Factors Related of Musculoskeletal Disorders (MSDS) Complain in Online Study at Public Health University X. *Jurnal Ergonomi Indonesia*, 8(2), 23–29.
- Danur, S. M. B., Wahyu, A., & Thamrin, Y. (2022). Hubungan Postur Kerja dan Masa Kerja terhadap Keluhan Muskuloskeletal pada Pengemudi Bus. *Hasanuddin Journal of Public Health*, 3(2). <https://doi.org/10.30597/hjph.v3i2.21894>
- Deyulmar, B. A., Suroto, & Wahyuni, I. (2018). Analisis Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kelelahan Kerja Pada Pekerja Pembuat Kerupuk Opak Di Desa Ngadikerso, Kabupaten Semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal)*, 6(4), 278–285.
- Fahmi, R. (2015). Gambaran Kelelahan dan Keluhan Muskuloskeletal Pada Pengemudi Bus Malam Jarak Jauh PO. Restu Mulya. *The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*, 4(2), 167–176.
- Gaol, M. J. L., Camelia, A., & Rahmiwati, A. (2018). Analisis Faktor Risiko

- Kelelahan Kerja pada Karyawan Bagian Produksi PT. Arwana Anugrah Keramik, Tbk. *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat*, 9(1), 56–63. <https://doi.org/10.26553/jikm.2018.9.1.53-63>
- Golinko, V., Cheberyachko, S., Deryugin, O., Tretyak, O., & Dusmatova, O. (2020). Assessment of the Risks of Occupational Diseases of the Passenger Bus Drivers. *Safety and Health at Work*, 11(4), 543–549. <https://doi.org/10.1016/j.shaw.2020.07.005>
- Jannah, H. F., & Abdul Rohim Tualeka. (2022). Hubungan Status Gizi dan Shift Kerja dengan Kelelahan Kerja Pada Perawat di RSUD Yakssi Gemolong, Sragen. *Media Publikasi Promosi Kesehatan Indonesia (MPPKI)*, 5(7), 828–833.
- Karimi, N., Moghimbeigi, A., Motamedzade, M., & Roshanaei, G. (2016). Evaluation of Related Risk Factors in Number of Musculoskeletal Disorders Among Carpet Weavers in Iran. *Safety and Health at Work*, 7(4), 322–325.
- Laal, F., Madvari, R. F., Balarak, D., Mohammadi, M., Dortaj, E., Khammar, A., & Adineh, H. A. (2018). Relationship Between Musculoskeletal Disorders and Anthropometric Indices Among Bus Drivers in Zahedan City. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, 24(3), 431–437. <https://doi.org/10.1080/10803548.2017.1334335>
- Lidya Nathalia Patandung, E. W. (2022). Indeks Massa Tubuh, Kelelahan Kerja, Beban Kerja Fisik dengan Keluhan Gangguan Muskuloskeletal. *Higeia Journal of Public Health Research and Development*, 2(2), 227–238.
- Mariadnyani, N. W., Sanjiwani, I. A., & Pramitaresthi, I. G. A. (2019). Hubungan Stres dan Kelelahan Kerja terhadap Keluhan Musculoskeletal pada Pekerja Perempuan Di SPA. *Jurnal Ners Widya Husada*, 6(2), 37–40.
- Maudy, C. K., Ruliati, L. P., & Doke, S. (2021). Keluhan Musculoskeletal Disorders dan Kelelahan Kerja pada Tenaga Kerja Bongkar Muat di Pelabuhan Tenau. *Media Kesehatan Masyarakat*, 3(3), 312–321. <https://doi.org/10.35508/mkm.v4i3.3392>
- Ngai, S. A. D., Ruliati, L. P., & Toy, S. M. (2022). Relationship Between Work Attitude, Noise and Work Fatigue with Musculoskeletal Complaints (MSDs) on Rice Mill Workers n Soa District , Ngada Regency. *Pancasakti Journal of Public Health Science and Research*, 2(3), 165–175. <https://doi.org/10.47650/pjphshr.v2i3.484>
- Rahayu, P. T., Arbitera, C., & Amrullah, A. A. (2020). Hubungan Faktor Individu dan Faktor Pekerjaan terhadap Keluhan Musculoskeletal Disorders pada Pegawai. *Jurnal Kesehatan*, 11(3), 449–456. <https://doi.org/10.26630/jk.v11i3.2221>
- Setiadi, K., Muhtadi, & Zuraida, R. (2020). Musculoskeletal Disorders and Posture Analysis of Ethylene Dichloride (EDC) Production Operator. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 426, 012117. <https://doi.org/10.1088/1755->

- 1315/426/1/012117
- Suaebo, N. M., Dewi, K. A., & Tualeka, A. R. (2020). Relationship Between Fatigue and Musculoskeletal Complaints on Pedicab Drivers in the Pedicab Association Solo Balapan Station. *Indian Journal of Forensic Medicine and Toxicology*, 14(2), 1389–1393.
- Tarwaka. (2015). Ergonomi Industri, Dasar-dasar Pengetahuan dan Aplikasi di Tempat Kerja. Edisi Ke-2. In Surakarta: Harapan Press.
- Tjahayuningtyas, A. (2019). Faktor yang Mempengaruhi Keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs) pada Pekerja Iinformal Factors Affecting Musculoskeletal Disorders (MSDs) in Informal Workers. *The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*, 8(1), 1–10.
- Van Eerd, D., Irvin, E., Le Pouésard, M., Butt, A., & Nasir, K. (2022). Workplace Musculoskeletal Disorder Prevention Practices and Experiences. *Inquiry: The Journal of Health Care Organization, Provision, and Financing*, 59.
- Widitia, R., Entianopa, E., & Hapis, A. A. (2020). Faktor yang Berhubungan dengan Keluhan Muskuloskeletal pada Pekerja di PT. X Tahun 2019. *Contagion: Scientific Periodical Journal of Public Health and Coastal Health*, 2(2), 76–85.
- Wiranto, A., Ramdan, I. M., & Lusiana, D. (2019). Faktor Yang Mempengaruhi Keluhan Musculoskeletal Disorder Pada Pekerja Penggilingan Padi Kabupaten Penajam Paser Utara. *Husada Mahakam: Jurnal Kesehatan*, IV(8), 439–452.