

Hubungan Resiko Posisi Kerja Duduk Terhadap Keluhan *Musculoskeletal Disorders (MSD)* Pada Pegawai Pemerintah Kabupaten Malang

Zidni Imanurrohmah Lubis^{1*}, Atika Yulianti², Fiqih Khoirun Nisa³, dan Sielma Ajeng Ayulianda⁴

^{1, 2,3}Jurusan S1 Fisioterapi, Universitas Muhammadiyah Malang

^{*}e-mail korespondensi: zidnilubis@umm.ac.id

doi: <https://doi.org/10.24843/JEI.2021.v07.i01.p08>

Article Received: 20 November 2020; Accepted: 27 July 2021; Published: 30 July 2021

Abstrak

Dalam proses kerja, posisi kerja dijaga dalam durasi yang lama dan keluhan nyeri akibat posisi ini ditambah dengan pembebanan sering muncul pada jaringan lunak tubuh maupun sendi dari ringan hingga berat. Kondisi ini disebut *Musculoskeletal Disorder (MSD)*. Prevalensi gangguan MSD dilaporkan terus meningkat pada usia produktif muda. Oleh karena itu faktor-faktor resikonya perlu diketahui sehingga hubungan antara resiko posisi kerja duduk dengan keluhan MSD pada pegawai kantoran yakni pegawai pemerintah Kabupaten Malang dapat pula diketahui. Penelitian ini berdesain analitik observasional dengan metode cross sectional. Sebanyak 71 responden diperoleh menggunakan *random dan purposive sampling*. Hasil uji normalitas data diperoleh data tidak berdistribusi normal. Dari hasil uji korelasi diperoleh nilai $p > 0,05$ ($p = 0,644$), sehingga tidak ada hubungan. Maka disimpulkan tidak ada hubungan posisi kerja duduk dengan keluhan gangguan muskuloskeletal (MSD) pada aparatur Pemerintah Kabupaten Malang dan faktor-faktor yang mempengaruhi MSD perlu diteliti lebih lanjut.

Kata kunci: Duduk, *Musculoskeletal Disorders*, Pegawai Kantoran, Posisi Kerja

The Relationship Between Risks of Sitting Work Position and Complaints of Musculoskeletal Disorders (MSD) in Office Employees

Abstract

In the work process, the work position is maintained for a long time and complaints of pain due to this position often appear in the soft tissues of the body and joints, from mild to severe due to prolonged loading. This condition is called Musculoskeletal Disorder (MSD). The prevalence of MSD disorders is reported to continue to increase in young productive age. Therefore, the risk factors need to be known so that the relationship between the risk of a sitting position with MSD complaints on office employees, namely Malang Regency government employees can also be known. This study had an observational analytic design with cross sectional method. A total of 71 respondents were obtained using random and purposive sampling. The results of the data normality test showed that the data were not normally distributed. From the results of the correlation test, the value of $p > 0.05$ ($p = 0.644$) was obtained, so there was no relation. So, it is concluded that there is no relationship between sitting work position and complaints of musculoskeletal disorders (MSD) in Malang Regency Government officials and the factors that affect MSD need to be further investigated.

Keywords: musculoskeletal disorders, sitting, office workers, work position

PENDAHULUAN

Dalam proses bekerja maupun setelah bekerja, keluhan mengenai nyeri maupun rasa sakit kerap muncul (Sultan Bedu dkk., 2013). Nyeri adalah perasaan tidak menyenangkan dari pengalaman sensorik akibat kerusakan jaringan. Nyeri dapat timbul melalui proses transduksi, transmisi, modulasi hingga persepsi yakni kesadaran akan pengalaman nyeri tersebut (Bahrudin, 2017). Prevalensi nyeri tertinggi terkait pekerjaan adalah nyeri pada daerah punggung bawah, diikuti dengan daerah siku dan pergelangan tangan, leher hingga bahu (International Labour Organization, 2011).

Nyeri otot dapat muncul akibat cedera berulang (*repetitive injury*) ketika postur maupun posisi kerja yang tidak ergonomis dilakukan terus menerus dengan beban berlebih (Putri, 2019). Kondisi tersebut memberikan tegangan berlebih pada jaringan miofasial secara *intermitten* dan kronis sehingga menstimulasi fibroblast dalam fascia meningkatkan kolagen. Akumulasi kolagen dalam jaringan otot tersebut memunculkan jaringan fibrosus sebagai myofascial trigger point yang kemudian menjadi stimulus sensorik nyeri otot (Fitriningsih, 2011). Nyeri otot tersebut dikenal sebagai *musculoskeletal disorders* (International Labour Organization, 2011; Restuputri dkk., 2017).

Musculoskeletal Disorder (MSD) terkait pekerjaan atau *work-related musculoskeletal disorder* (WMSD) merupakan kumpulan masalah kesehatan yang umum pada pekerja dibandingkan populasi masyarakat awam yang bukan disebabkan trauma akut maupun penyakit sistemik apapun (Hagen dkk., 2012; Shariat dkk., 2016). MSD merupakan permasalahan yang menyebabkan ketidaknyamanan pada otot lurik, pertemuan dua tulang (sendi) dan jaringan lunak lain (tendon dan ligamen) dari keluhan ringan hingga berat. Keluhan muncul akibat repetisi pembebanan dalam posisi diam dalam durasi maupun masa kerja yang panjang (Helmi, 2012). Gangguan *musculoskeletal* ini dapat berupa kelelahan otot (*muscular fatigue*) akibat akumulasi dari produksi asam laktat dari otot *fast twitch* atau terkurasnya glikogen pada serabut otot (Sarifin, 2010)

MSD telah dinyatakan sebagai kontributor tertinggi untuk disabilitas secara global dan menurunkan produktivitas kerja (James dkk., 2018; Mekonnen dkk., 2020). Prevalensi gangguan muskuloskeletal dilaporkan terus meningkat pada usia muda yang produktif. Hampir sepertiga orang di dunia menjalani kehidupannya dengan gangguan muskuloskeletal yang menyiksa. Penanganannya kondisi *musculoskeletal* pada tahun 2011 di Amerika pun menelan biaya 213 miliar dollar Amerika hingga 1,4% dari Produk Domestik Bruto (Andersson dkk., 2016).

Faktor terkait pekerjaan dan beresiko menyebabkan gangguan MSD adalah pengulangan, beban statis, postur, ketepatan, tuntutan visual, getaran dan gaya (International Labour Organization, 2011). Posisi kerja atau kegiatan seorang pegawai antara lain seperti duduk, berdiri, membungkuk, jongkok, dan berjalan (Rochmawan dan Hariyono, 2017). Pada posisi kerja duduk, jenis kursi dan ukuran meja yang tidak sesuai dapat pula menyebabkan posisi kerja yang membungkuk sehingga meningkatkan resiko MSD pada daerah punggung (Silalahi dkk., 2017). Seiring dengan berkembangnya teknologi, kini pegawai dituntut untuk bekerja dan menghabiskan sebagian waktunya duduk fokus memandang komputer dan menggunakan *mouse* (Shariat dkk., 2016). Keluhan yang kerap muncul bagi pegawai yang bekerja yang duduk di atas kursi tersebut adalah nyeri otot sekitar *vertebrae* yang disebabkan postur kerja salah dan berlangsung dengan durasi yang panjang (Ismaningsih dkk., 2019). Posisi kerja tersebut beresiko menyebabkan MSD apabila dilakukan secara terus-menerus oleh pekerja (Raya dkk., 2019).

Hasil studi pendahuluan pada pegawai pemerintah Kabupaten Malang menunjukkan bahwa sebagian besar pegawai bekerja dalam posisi duduk (92%) dan 80% responden mengeluhkan adanya *musculoskeletal disorder* berupa nyeri otot. Disamping itu penelitian

dengan populasi pegawai kantor dikaitkan dengan MSD seluruh tubuh masih jarang ditemui. Oleh karena itu kondisi ini menarik minat peneliti untuk mengetahui hubungan posisi kerja terhadap keluhan MSD pegawai pemerintah Kabupaten Malang.

METODE

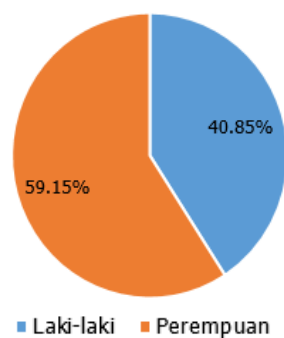
Analitik observasional dengan metode *cross sectional* merupakan desain penelitian yang digunakan. Pegawai Pemerintah Kabupaten Malang (populasi) disaring secara *purposive sampling* dengan memperhatikan kriteria inklusi dan kriteria eksklusi. Kesiapan menjadi responden, masa kerja lebih dari 3 tahun, durasi bekerja lebih dari 5 jam/hari, berusia <60 tahun, IMT normal dan posisi kerja duduk merupakan kriteria inklusi pada penelitian ini. Sedangkan kriteria eksklusinya yaitu mengandung, memiliki luka basah, diabetes dan atau *gout*. Berdasarkan penjarangan responden melalui kriteria-kriteria tersebut, dari 222 responden yang bersedia didapatkan 71 orang sebagai sampel.

Instrumen penelitian menggunakan kuesioner *Rapid Entire Body Assessment (REBA)* untuk menilai resiko posisi responden yakni bagian leher, lengan atas dan bawah, pergelangan tangan saat bekerja. Hasil REBA dikategorikan menjadi resiko bisa diabaikan (nilai 1), resiko rendah (nilai 2-3), resiko sedang (nilai 4-7), resiko tinggi (8-10) dan resiko sangat tinggi (11-15). Sedangkan *Nordic Body Map (NBM)* digunakan untuk mengetahui derajat nyeri MSD yang dirasakan responden pada 28 bagian tubuhnya dengan kategorisasi tidak ada keluhan (nilai 0), keluhan ringan (nilai 1-20), keluhan sedang (21-40), keluhan berat (41-60) dan keluhan sangat berat(61-81)

Untuk analisis data, digunakan uji *Kolmogorov-smirnov* untuk uji normalitas. Diketahui berdasarkan uji tersebut, data berdistribusi tidak normal. Oleh karena itu, digunakan uji hipotesis *Spearman rho*.

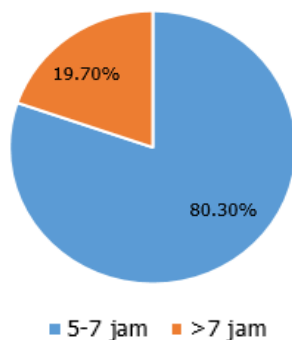
HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini didapatkan 71 responden dengan perbandingan jumlah responden perempuan sebanyak 42 orang, sedangkan jenis kelamin laki-laki 29 orang. Sehingga diketahui responden perempuan lebih banyak.



Gambar 1. Persentase Responden Berdasarkan Gender

Karakteristik responden penelitian berdasarkan durasi kerjanya didominasi durasi 5-7 jam kerja per hari yakni sebesar 80,3% (57 orang), sedangkan durasi kerja >7 jam hanya 19,7% (14 orang).



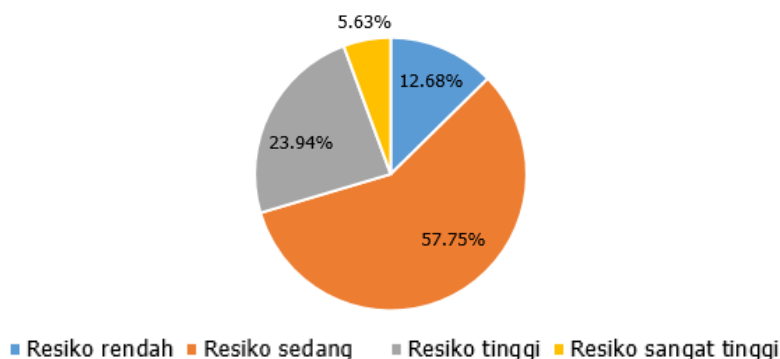
Gambar 2. Persentase Responden Berdasarkan Durasi Kerja

Karakteristik responden berdasarkan resiko posisi kerjanya ditampilkan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1
Hasil Pengukuran Resiko Posisi Kerja dengan REBA

Variabel	N	Resiko			
		Rendah	Sedang	Tinggi	Sangat Tinggi
Posisi Kerja	71	9	41	17	4

Berdasarkan jumlahnya, secara berturut-turut resiko sedang (41 orang), resiko tinggi (17 orang), resiko rendah (9 orang) dan resiko tinggi (4 orang).



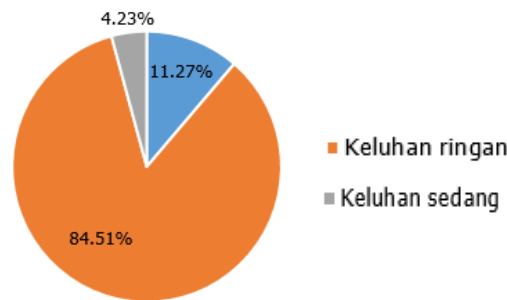
Gambar 3. Persentase Responden Berdasarkan Posisi Kerja

Karakteristik responden berdasarkan resiko posisi kerjanya ditampilkan pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2
Hasil Pemeriksaan Keluhan MSD dengan NBM

Variabel	N	Keluhan				
		Tidak ada	Ringan	Sedang	Berat	Sangat Berat
MSD	71	8	60	3	0	0

Berdasarkan hasil pemeriksaan NBM untuk mengetahui tingkat keluhan MSD, mayoritas responden memiliki keluhan ringan (60 orang). Diikuti tidak ada keluhan (8 orang) dan keluhan sedang (3 orang).



Gambar 4. Persentase Responden Berdasarkan Hasil Pemeriksaan NBM

Hasil uji normalitas memiliki makna bahwa data tidak berdistribusi normal ($p < 0,05$), sehingga peneliti menggunakan uji *Spearman Rho* sebagai uji korelasi. Hasil yang diperoleh adalah $p > 0,05$ ($p = 0,644$) yang menunjukkan H_0 diterima. Maka dapat disimpulkan bahwa tidak ada hubungan antara resiko posisi kerja duduk dengan keluhan MSD pada pegawai pemerintah Kabupaten Malang (Tabel 3).

Tabel 3
Analisis Data Posisi Kerja dan MSD

Uji	N	p	r
Normalitas*	71	0,000	-
Korelasi**	71	0,644	0,056

Ket : *= *Kolmogorov-smirnov test*; **=*Spearman Rho test*; N=jumlah responden; p=nilai signifikansi; r=nilai korelasi. Sumber: Data Primer 2020

Posisi kerja adalah sikap atau postur anatomi tubuh saat sedang bekerja (Merulalia, 2010). Pada umumnya posisi kerja terbagi atas dua yakni posisi statis (diam) dan posisi dinamis (bergerak). Posisi kerja statis atau diam didefinisikan sebagai posisi kerja tanpa perpindahan posisi atau isometris dengan sedikit gerakan sepanjang durasi kerja. Kondisi ini kemudian memberikan beban statis pada otot. Pembebanan statis dan posisi kerja yang tidak ergonomis dapat memberikan beban postural dan menimbulkan *postural strain*. Kondisi ini dapat menurunkan aliran darah pembawa oksigen ke otot sehingga mengakibatkan tidak seimbang kebutuhan dengan suplai oksigen. Dampaknya, kelelahan otot pun timbul (Bridger, 2003; Guyton & Hall, 2006; Pheasant, 1991).

Posisi kerja mayoritas responden penelitian ini adalah posisi dengan resiko sedang 57,75% (41 orang). Posisi dengan resiko sedang membutuhkan perubahan posisi kerja segera dan pemeriksaan lebih lanjut untuk menghindari *MSD* (Middlesworth, 2017). Perubahan posisi kerja berkaitan dengan rancangan alat kerja. Alat kerja pegawai kantoran seperti meja dan kursi memerlukan rancangan berdasarkan ukuran tubuh (antropometri) penggunaannya (Grandjean, 1998). Jika posisi meja lebih tinggi dari seharusnya, maka *shoulder joint* akan berelevasi atau terangkat. Sebaliknya, jika meja terlalu rendah maka vertebra akan membungkuk. Posisi non anatomis ini dapat meningkatkan kontraksi otot pembentuk postur tubuh, seperti kelompok otot fleksor dan ekstensor tubuh. Kelelahan otot tersebut kemudian akan menimbulkan *musculoskeletal disorders* (Freeman dkk., 2010).

MSD dipercaya sebagai faktor utama ketidakhadiran ditempat kerja, penurunan kualitas hidup, perubahan kualitas pekerjaan, peningkatan gangguan tersebut (Besharati dkk., 2020). Pemeriksaan resiko *MSD* dilakukan dengan menggunakan kuesioner NBM dengan menilai

nyeri yang dirasakan oleh responden pada 27 bagian tubuh. Dimana nyeri merupakan salah satu gejala adanya *musculoskeletal disorders* yang dirasakan pekerja kantoran selama menghabiskan waktu kerjanya pada posisi duduk (Soe dkk., 2015).

Keluhan *MSD* yang dialami sebagian besar pegawai yang menjadi responden adalah keluhan ringan 84,5% (60 orang). Keluhan ringan belum membutuhkan penanganan gangguan dengan segera. Namun, apabila dibiarkan keluhan ringan dapat memberat akibat pemberian beban kerja semakin meningkat dan durasi pembebanan semakin panjang atau manajemen untuk beradaptasi dan mengatur diri dalam menghadapi tantangan fisik saat bekerja perlu dilakukan untuk mengatasi *MSD* (Hutting dkk., 2019). Keluhan *MSD* yang dirasakan saat otot mengalami pembebanan, namun rasa tidak nyaman tersebut dapat berkurang hingga hilang seiring waktu dan saat pembebanan dihentikan disebut keluhan sementara (*reversible*). Sedangkan keluhan menetap (*persistent*) membuat rasa tidak nyaman atau nyeri otot (*MSD*) terus-menerus meskipun pembebanan kerja dihentikan (Puspitasari, 2019).

Musculoskeletal Disorders (MSD) merupakan gangguan pada sistem tulang, otot, sendi, ligament, saraf dan pembuluh darah pada manusia. Gangguan tersebut dapat terjadi akibat gerakan berulang, getaran dan posisi saat manusia melakukan aktivitas pekerjaan tertentu (Korhan & Ahmed Memon, 2019). Namun, hasil penelitian yang diperoleh menyatakan hubungan antara resiko posisi kerja duduk dengan keluhan *musculoskeletal disorders (MSD)* pada pegawai pemerintah Kabupaten Malang adalah tidak ada. Hal tersebut juga nampak pada koefisien korelasi (0,056) yang memiliki makna bahwa kedua variabel sangat lemah.

Tidak adanya hubungan antara resiko posisi kerja duduk dengan keluhan *musculoskeletal disorders (MSD)* juga didapatkan oleh penelitian Puspitasari (2019) yang meneliti dengan subjek penelitian porter di stasiun gubeng. Puspitasari (2019) menganalisis bahwa pekerja dengan posisi kerja beresiko memiliki kemungkinan keluhan *MSD* yang ringan akibat adanya waktu istirahat disela-sela pekerjaannya. Intensitas pekerjaan yang ringan, memungkinkan pegawai beristirahat sejenak dan merilekskan otot-ototnya. Berbeda dengan pegawai bank yang membutuhkan tingkat ketelitian yang tinggi dan jam pelayanan yang padat, pegawai bank tidak dapat melakukan istirahat di sela-sela pekerjaannya. Kondisi ini menyebabkan keluhan *MSD* yang tinggi pada pegawai bank (Aisha, 2014). Keluhan *MSD* yang dapat berkurang seiring adanya istirahat di sela-sela pekerjaan menunjukkan bahwa keluhan *MSD* pada pegawai Pemerintah Kabupaten Malang adalah keluhan sementara.

Tidak adanya hubungan tersebut bisa jadi akibat adanya faktor lain yang dimiliki responden, seperti kondisi fisik yang baik, pola hidup yang sehat dan nutrisi dengan gizi yang cukup sehingga tidak menimbulkan keluhan *musculoskeletal* yang berarti (Korhan & Ahmed Memon, 2019). Berdasarkan hasil wawancara dengan responden, pegawai pemerintah Kabupaten Malang secara rutin melaksanakan senam aerobik bersama. Kegiatan senam aerobik tersebut termasuk dalam *physical activity* yang dapat berdampak positif bagi kesehatan pegawai dan mengkompensasi keluhan *MSD* akibat kerja pegawai pemerintah Kabupaten Malang. Hal ini didukung oleh penelitian Fruitasari (2017), Darsi (2018) dan Krøll dkk. (2018) yang menunjukkan bahwa senam aerobik dapat meningkatkan kebugaran, meningkatkan *VO2max* dan mengatasi gangguan *musculoskeletal*. Namun pengaruh senam aerobik terhadap penurunan *MSD* pada pegawai masih memerlukan penelitian lebih lanjut.

SIMPULAN

Disimpulkan posisi kerja mayoritas pegawai Pemerintah Kabupaten Malang adalah posisi dengan resiko sedang yang membutuhkan perubahan posisi kerja segera dan pemeriksaan lebih lanjut. Namun, keluhan *Musculoskeletal Disorders (MSD)* yang dirasakan mayoritas pegawai Pemerintah Kabupaten Malang hanya keluhan ringan, dimana dari uji korelasi data dapat dinyatakan tidak ada hubungan antara resiko posisi kerja duduk dengan

keluhan MSD pada pegawai pemerintah Kabupaten Malang, sehingga diperlukan penelitian lanjutan terkait faktor-faktor yang dapat mengurangi MSD pada pegawai dan diperlukan pula perubahan posisi kerja pegawai agar lebih ergonomis dan tidak beresiko.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih penulis haturkan kepada Pemerintah Kabupaten Malang yang telah mengizinkan penelitian ini dan kepada Universitas Muhammadiyah Malang yang senantiasa menyediakan bantuan baik materi maupun non materi sehingga penelitian dapat berlangsung dengan lancar.

DAFTAR PUSTAKA

- Aisha, A.N. 2014. Office Ergonomics Assessment pada Kantor Bank X. *Jurnal Rekayasa Sistem & Industri*, Vol. 1(1):68–74.
- Andersson, G.B. ., Berven, S.H., Cameron, K.L., Chervack, M.C., Cisternas, M., Corey, R.M., Correa, A., Dada, E.O., Edwards, B.J., Helmick, C.G., Hepler, M.D., Hersh, A.O., Jones, B.H., Kilgore, M., Marshall, S., Owens, B.D., Pollak, A.N., Raney, E.M., Rosenfeld, S. B., ... Yelin, E.H. 2016. *The Impact of Musculoskeletal Disorders on Americans - Opportunities for Action*. <https://doi.org/978-0-9963091-1-0>
- Anityasari, M. 2001. Human Factor in Sustainable Manufacturing. *The Indonesian Journal of Ergonomic*, Vol. 2(2).
- Bahrudin, M. 2017. Patofisiologi Nyeri. *Saintika Medika : Jurnal Ilmu Kesehatan Dan Kedokteran Keluarg*, Vol. 13(1). <https://doi.org/https://doi.org/10.22219/sm.v13i1.5449>
- Besharati, A., Daneshmandi, H., Zareh, K., Fakherpour, A., dan Zoaktafi, M. 2020. Work-related Musculoskeletal Problems and Associated Factors Among Office Workers. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, Vol. 26(3):632–638. <https://doi.org/10.1080/10803548.2018.1501238>
- Bridger, R. 2003. *Introduction to Ergonomics* (2nd ed.). Taylor & Francis.
- Darsi, H. 2018. Pengaruh Senam Aerobic Low Impact terhadap Peningkatan V02max. *Gelanggang Olahraga: Jurnal Pendidikan Jasmani Dan Olahraga (JPJO)*, Vol. 1(2):42–51. <https://doi.org/10.31539/jpjo.v1i2.134>
- Farries, M., dan Greenwood, M. 2007. Core Training: Stabilizing the Confusion. *Strength and Conditioning Journal*, Vol. 29(2):10–25.
- Fitriningsih, W.H. 2011. *Hubungan Umur, Beban Kerja dan Posisi Duduk saat Bekerja dengan Keluhan Nyeri Punggung pada Pengemudi Angkutan Kota di Kabupaten Wonosobo Jawa Tengah*. University of Ahmad Dahlan.
- Freeman, M.D., Woodham, M.A., dan Woodham, A.W. 2010. The Role of the Lumbar Multifidus in Chronic Low Back Pain: a Review. *Pm&R*, Vol. 2(2).
- Fruitasari, M.K.F. 2017. Dampak Senam Aerobik Low Impact terhadap Tingkat Kebugaran Wanita Premenopause. *Masker Medika*, Vol. 5(1):255–270. <http://www.ejournal.stikesmp.ac.id/index.php/maskermedika/article/view/165>
- Grandjean, E. 1998. *Fitting the Task to the Man : A textbook of Occupational Ergonomics* (4th ed.). Taylor & Francis.
- Guyton, A.C., dan Hall, J.E. 2006. *Medical Physiology*. EGC.
- Hagen, K.B., Dagfinrud, H., Moe, R.H., Østerås, N., Kjekken, I., Grotle, M., dan Smedslund, G. 2012. Exercise Therapy for Bone and Muscle Health: An Overview of Systematic Reviews. *BMC Medicine*, Vol. 10. <https://doi.org/10.1186/1741-7015-10-167>
- Helmi, Z.N. 2012. *Buku Ajar Gangguan Muskuloskeletal*. Salemba Medika.
- Hutting, N., Johnston, V., Staal, J. B., dan Heerkens, Y. F. 2019. Promoting the Use of Self-

- Management Strategies for People with Persistent Musculoskeletal Disorders: The Role of Physical Therapists. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, Vol. 49(4):212–215. <https://doi.org/10.2519/jospt.2019.0605>
- International Labour Organization. 2011. *Muscles*. Encyclopaedia of Occupational Health and Safety. <https://iloencyclopaedia.org/part-i-47946/musculoskeletal-system/item/272-muscles>
- Ismaningsih, Zein, R.H., dan Sari, D.C. 2019. Pengaruh Lama Duduk terhadap Kasus Low Back Pain Myogenik dengan Modalitas Infrared dan William Flexion Exercise pada Siswa Madrasah Aliyah di Pekanbaru. *Jurnal Ilmiah Fisioterapi*, Vol. 2(2). <http://jurnal.univrab.ac.id/index.php/jif/article/view/1002>
- James, S.L., Abate, D., Abate, K.H., Abay, S.M., Abbafati, C., Abbasi, N., Abbastabar, H., Abd-Allah, F., Abdela, J., Abdelalim, A., Abdollahpour, I., Abdulkader, R.S., Abebe, Z., Abera, S.F., Abil, O.Z., Abraha, H.N., Abu-Raddad, L.J., Abu-Rmeileh, N.M.E., Accrombessi, M.M.K., ... Murray, C.J.L. 2018. Global, Regional, and National Incidence, Prevalence, and Years Lived with Disability for 354 Diseases and Injuries for 195 Countries and Territories, 1990-2017: A Systematic Analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *The Lancet*, Vol. 392(10159):1789–1858. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)32279-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)32279-7)
- Korhan, O., dan Ahmed Memon, A. 2019. Introductory Chapter: Work-Related Musculoskeletal Disorders. In *Work-related Musculoskeletal Disorders*. IntechOpen. <https://doi.org/10.5772/intechopen.85479>
- Krøll, L.S., Hammarlund, C.S., Linde, M., Gard, G., dan Jensen, R.H. 2018. The Effects of Aerobic Exercise for Persons with Migraine and Co-Existing Tension-Type Headache and Neck Pain. *Cephalalgia*, Vol. 38(12):1805–1816. <https://doi.org/10.1177/0333102417752119>
- Mekonnen, T.H., Kekeba, G.G., Azanaw, J., dan Kabito, G.G. 2020. Prevalence and Healthcare Seeking Practice of Work-Related Musculoskeletal Disorders among Informal Sectors of Hairdressers in Ethiopia, 2019: Findings from a Cross-Sectional Study. *BMC Public Health*, Vol. 20(1):1–10. <https://doi.org/10.1186/s12889-020-08888-y>
- Merulalia. 2010. *Postur Tubuh yang Ergonomis Saat Bekerja*. University of North Sumatera.
- Middlesworth, M. 2017. *A Step by Step Guide to the REBA Assessment Tool*. Ergo Plus. <https://ergo-plus.com/reba-assessment-tool-guide/>
- Pheasant, S. 1991. *Ergonomics, Work and Health*. Macmillan Academic Profesional Ltd.
- Puspitasari, E.P. 2019. Analisis Risiko Sikap Kerja dengan Keluhan Musculoskeletal Disorder pada Porter Stasiun Surabaya Gubeng. *The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*, Vol. 8(1):104–114. <https://doi.org/10.20473/ijosh.v8i1.2019.104>
- Putri, S.A.D.M.M. 2019. *Hubungan Durasi dan Posisi Forward Head Posture Pengguna Smartphone terhadap Nyeri Otot Upper Trapezius Pada Mahasiswa Fisioterapi*. University of Muhammadiyah Malang.
- Raya, R.I., Yunus, M., dan Adi, S. 2019. Hubungan Intensitas Aktivitas Fisik dan Masa Kerja dengan Prevalensi dan Tingkatan Low Back Pain pada Pekerja Kuli Angkut Pasir. *Sport Science and Health*, Vol. 1(2):102–109.
- Restuputri, D.P., Lukman, M., dan Wibisono. 2017. Metode REBA untuk Pencegahan Musculoskeletal Disorder Tenaga Kerja. *Jurnal Teknik Industri*, Vol. 18(1):19. <https://doi.org/10.22219/jtiumm.vol18.no1.19-28>
- Rochmawan, E.A., dan Hariyono, W. 2017. Masa Kerja, Sikap Kerja, dan Keluhan Low Back Pain (LBP) Pada Pekerja Bagian Produksi PT Surya Besindo Sakti Serang. *Seminar Nasional IKAKESMADA “Peran Tenaga Kesehatan Dalam Pelaksanaan SDGs,”* 171–180. <http://eprints.uad.ac.id/5393/>
- Sarifin. 2010. Kontraksi Otot Dan Kelelahan. *Jurnal ILARA*, Vol. 1(2):58–60.

http://digilib.unm.ac.id/files/disk1/7/universitas_negeri_makassar-digilib-unm-sarifing-325-1-8.ifink.pdf

- Shariat, A., Arumugam, M., Danaee, M., Ramasamy, R., Sciences, H., Sciences, H., dan Sciences, H. 2016. Prevalence Rate of Musculoskeletal. *De Gruyter*, Vol. 43(1):54–63.
- Silalahi, R.L.R., Firmansyah, dan Deoranto, P. 2017. *Desain Perbaikan Fasilitas Aktivitas Pemotongan Tempe berdasarkan Analisis Postur Kerja dan Antropometri*. Univesitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- Soe, K.T., Laosee, O., Limsatchapanich, S., dan Rattanapan, C. 2015. Prevalence and Risk Factors of Musculoskeletal Disorders among Myanmar Migrant Workers in Thai Seafood Industries. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, Vol. 21(4):539–546. <https://doi.org/10.1080/10803548.2015.1096609>
- Sultan Bedu, H.H., Russeng, S.S., Rahim, M.R., Kesehatan, B., dan Kerja, K. 2013. *Faktor yang Berhubungan dengan Gangguan Muskuloskeletal pada Cleaning Service di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar*.