

## Analisis Hubungan Usia, Masa kerja dan Pengetahuan terhadap Keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs)

### *Analysis of Age, years of service, and Knowledge Relationship to Musculoskeletal Disorders Complaints (MSDs)*

Indriyani<sup>1</sup>, Putri Rizki Amalia Badri<sup>2</sup>, Rury Tiara Oktariza<sup>3</sup>, Ria Salsabila Ramadhani<sup>4</sup>  
Fakultas Kedokteran, Universitas Muhammadiyah Palembang, Indonesia

#### ARTICLE INFO

#### ABSTRACT/ ABSTRAK

##### Article history

Received date  
02 Mar 2022

Revised date  
12 Apr 2022

Accepted date  
18 Apr 2022

##### Keywords:

Age;  
Ergonomics;  
Musculoskeletal disorders;  
Working life.

Workers are human resources who have a very influential and significant role in carrying out the production process, especially manual activities. The production process in a workplace still requires manual human handling in the process of work, but humans have abilities and limitations both physically and non-physically that are often related to musculoskeletal. The health problem that occupies the first position associated with the job is Musculoskeletal Disorders. Method: The design of the study used in this study is to use a cross-sectional approach. Result: Data in analysis with statistical tests using chi-square test. showed the result of  $p\text{-value}=0.035$  for age relationships and Musculoskeletal Disorders (MSDs) complaints);  $p\text{-value}=0.013$  for working period relationship Of Work Ergonomics Knowledge Against Complaints;  $p\text{-value}=0.000$  for working period relationship of Work Ergonomics Knowledge Against Complaints. Conclusion: Research conducted on freelance daily workers of Palembang Public Works and Spatial Planning Office shows that there is a relationship between age, working period, and ergonomic knowledge of Musculoskeletal Disorders (MSDs) complaints.

##### Kata kunci:

Umur;  
Ergonomi;  
*Musculoskeletal disorders*;  
Masa kerja.

Pekerja merupakan sumber daya manusia yang memiliki peran yang sangat berpengaruh dan signifikan dalam menjalankan proses produksi terutama kegiatan yang bersifat manual. Proses produksi di suatu tempat kerja masih banyak yang membutuhkan penanganan manusia secara manual dalam proses pekerjaannya, namun manusia mempunyai kemampuan dan keterbatasan baik secara fisik dan non fisik yang sering berhubungan dengan muskuloskeletal. Masalah kesehatan yang menduduki posisi pertama yang berkaitan dengan pekerjaan adalah *Musculoskeletal Disorders*. Desain studi yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan pendekatan *cross sectional*. Data di analisis dengan uji statistik menggunakan uji *Chi-Square* menunjukkan hasil  $p\text{-value}=0,035$  untuk hubungan usia dan keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs);  $p\text{-value}=0,013$  untuk hubungan masa kerja pengetahuan ergonomi kerja terhadap keluhan;  $p\text{-value}=0,000$  untuk hubungan masa kerja pengetahuan ergonomi kerja terhadap keluhan. Penelitian yang dilakukan pada pekerja harian lepas Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Kota Palembang menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara usia, masa kerja dan pengetahuan ergonomi terhadap keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs).

##### Corresponding Author:

##### Indriyani

Fakultas Kedokteran, Universitas Muhammadiyah Palembang, Indonesia  
Email: vindri22@gmail.com; indriyani.dr\_ump@yahoo.com

## PENDAHULUAN

Pekerja merupakan sumber daya manusia yang memiliki peran yang sangat berpengaruh

dan signifikan dalam menjalankan proses produksi terutama kegiatan yang bersifat manual. Setiap pekerjaan memiliki risikonya tersendiri baik risiko dalam pekerjaan maupun risiko pada

kesehatan. Otot yang digunakan secara tidak terkendali, kerja yang dilakukan secara berulang, posisi kerja statis dalam waktu periode lama bisa menyebabkan terjadinya keluhan pada *Musculoskeletal Disorders (MSDs)* (Soedirman & Prawirakusumah, 2014).

Masalah kesehatan yang dominan berkaitan dengan pekerjaan adalah *Musculoskeletal Disorders (MSDs)*. Keluhan *Musculoskeletal Disorders* merupakan keluhan pada daerah otot skeletal yang dialami seseorang. Keluhan *Musculoskeletal Disorders* dapat dirasakan seseorang pada otot-otot rangka (skeletal) baik keluhan ringan bahkan keluhan berat. Beban statis yang dialami selama bekerja pada otot secara terus menerus dalam waktu yang lama otot maka dapat mengakibatkan kerusakan pada ligamen, sendi, tendon, otot, saraf, *carthilago* serta *discuss intervetebrata* (Tarwaka & Bakri, 2016).

Angka prevalensi terjadinya keluhan *Musculoskeletal Disorders (MSDs)* menurut Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan melalui Riset Kesehatan Dasar (2013) di Indonesia berdasarkan yang pernah didiagnosis oleh tenaga kesehatan yaitu 11,9% dan berdasarkan diagnosis atau gejala yaitu 24,7%. Provinsi Sumatera Selatan angka prevalensi keluhan terjadinya *Musculoskeletal Disorders (MSDs)* berdasarkan diagnosis dan gejala sebesar 15,6%. Selain memiliki dampak kesehatan, keluhan *Musculoskeletal Disorders* pada pekerja dapat mengakibatkan pengaruh hilangnya jam kerja. Berdasarkan *Labour Force Survey* Sekitar 8.784.000 hari kerja dapat hilang dikarenakan keluhan *Musculoskeletal Disorders* yang dialami pekerja. Sedangkan hari kerja yang hilang di tempat kerja akibat keluhan MSDs sebanyak 34% (Health and Safety Executive, 2021).

Peran manusia sebagai sumber tenaga di dalam dunia kerja masih sangat dibutuhkan. Proses produksi di suatu tempat kerja masih banyak yang membutuhkan penanganan manusia secara manual dalam proses pekerjaannya, namun manusia mempunyai kemampuan dan keterbatasan baik secara fisik dan *non* fisik yang sering berhubungan dengan muskuloskeletal.

Salah satunya pekerjaan yang memiliki risiko tinggi yaitu Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Kota Palembang, yang merupakan sesuatu industri yang bergerak pada bidang penataan kota Palembang. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan usia, masa kerja dan pengetahuan ergonomi dengan keluhan muskuloskeletal pada Pekerja Harian Lepas di Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Kota Palembang.

## METODE

Desain studi yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan pendekatan *cross sectional*. Sampel pada penelitian ini adalah semua pekerja harian lepas bagian sumber daya air dan limbah Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Kota Palembang. Jumlah sampel sebanyak 99 responden dari total pekerja sebanyak 102 orang, dengan teknik pengambilan sampel yang dilakukan menggunakan *purposive sampling*. Kriteria inklusi yaitu pekerja yang bersedia menjadi responden, sedangkan kriteria eksklusi adalah pekerja yang memiliki cacat bagian *extremitas* baik bawaan ataupun didapatkan.

Instrumen pengumpulan data berupa wawancara dengan pengisian kuesioner *Nordic Body Map (NBM)* dan kuesioner pengetahuan ergonomi. Kuesioner pengetahuan ergonomi yang digunakan dalam penelitian ini telah dilakukan yaitu uji validitas dan reabilitasnya mengenai pengetahuan prinsip ergonomi diantaranya yaitu posisi, postur, beban angkut, dampak dan durasi kerja yang ergonomis. *Skoring* yang digunakan yaitu nilai di atas median dinyatakan sebagai responden yang memiliki pengetahuan yang baik dan kurang dari sama dengan median dinyatakan memiliki pengetahuan yang tidak baik. Hipotesis pada penelitian ini di analisis dengan uji statistik menggunakan uji *Chi-Square*. Penelitian ini telah mendapat izin dari komite etik Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang dengan Nomor 08/EC/KBHKI/FK-UMP/XI/2020.

## HASIL

**Tabel 1. Hubungan Usia, Masa Kerja Pengetahuan Ergonomi Kerja terhadap Keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs)**

Variabel	Keluhan MSDs				Total		<i>p-value</i>
	Rendah		Sedang-Tinggi		n	%	
	n	%	n	%			
<b>Usia</b>							
≤ 30 tahun	40	40,41	8	8,08	48	48,48	0,035
> 30 tahun	33	33,33	18	18,18	51	51,52	
<b>Masa Kerja</b>							
≤ 5 tahun	51	51,52	11	11,11	62	62,63	0,013
> 5 tahun	22	22,22	15	15,15	37	37,37	
<b>Pengetahuan Ergonomi</b>							
Tidak baik	18	18,18	25	25,25	43	43,43	0,000
Baik	55	55,56	1	1,01	56	56,57	
<b>Total</b>	<b>73</b>	<b>73,74</b>	<b>26</b>	<b>26,26</b>	<b>99</b>	<b>100</b>	

Pada tabel 1 menunjukkan bahwa jumlah responden terbanyak yaitu pada kelompok umur >30 tahun yaitu 51,52%. Sebagian besar responden memiliki masa kerja lebih kurang dari 5 tahun yaitu 62,63%, sedangkan pengetahuan ergonomi didominasi oleh pekerja memiliki pengetahuan yang baik yaitu 56,57%. Hasil analisis dengan menggunakan uji statistik *Uji Chi Square* pada derajat kesalahan 0,05, menunjukkan hasil  $p\text{-value}=0,035$  ( $p\text{-value}<0,05$ ) untuk hubungan usia dan keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs);  $p\text{-value}$  0,013 ( $p\text{-value}<0,05$ ) untuk hubungan masa kerja pengetahuan ergonomi kerja terhadap keluhan;  $p\text{-value}=0,000$  ( $p\text{-value}<0,05$ ) untuk hubungan masa kerja pengetahuan ergonomi kerja terhadap keluhan.

## PEMBAHASAN

Uji statistik pada penelitian ini menggunakan Chi-Square untuk menganalisis hubungan usia dan keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) diperoleh  $p\text{-value}<0,05$ . Hal ini berarti terdapat hubungan yang signifikan antara usia dengan keluhan *Musculoskeletal Disorders* MSDs. Hal tersebut sejalan dg penelitian yang dilakukukan oleh Sari, *et al.*, (2017) dan Putri (2019) yang menyatakan bahwa terdapat hubungan antara usia dengan keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs).

Hasil penelitian pada tabel 1 menggambarkan bahwa jenis keluhan *Musculoskeletal Disorders* dengan tingkat risiko rendah didominasi pada usia ≤30 tahun. Hal ini sejalan dengan penelitian Tarwaka (2014), yang menyatakan bahwa pekerja dengan usia di bawah 35 tahun memiliki risiko yang rendah untuk menderita keluhan MSDs. Sedangkan pada tabel 1 memperlihatkan responden dengan keluhan

*Musculoskeletal Disorders* tingkat risiko sedang-tinggi paling banyak dialami oleh pekerja usia lebih dari 30 tahun. Hal ini dapat terjadi dikarenakan tubuh manusia mengalami penurunan fungsi pada usia di atas 30 tahun, dapat mengakibatkan regenerasi jaringan membentuk jaringan parut, berkurangnya volume cairan, ataupun terjadinya destruksi jaringan. Hal ini menyebabkan penurunan stabilitas baik pada otot ataupun tulang. Semakin tua seseorang, maka dapat menyebabkan peningkatan risiko untuk mengalami penurunan elastisitas tulang sehingga memicu timbulnya keluhan (Helmina, *et al.*, 2019).

Keluhan *Musculoskeletal Disorders* pada umumnya mulai dialami pada usia lebih dari 30 tahun dan terus meningkat pada usia 40 tahun ke atas. Bertambahnya usia diiringi dengan penurunan VO2 maksimal sehingga diharapkan kapasitas kerja menurun (Hadyan, 2015). Implikasikan penurunan kapasitas kerja berupa kelelahan fisik yang diakibatkan oleh kelemahan otot. otot memerlukan oksigen dan pasokan darah selama proses metabolisme tubuh dan mengontrol kontraksi otot agar dapat bekerja. Jika terjadi gangguan konsumsi oksigen dan suplai darah, dapat menyebabkan kelelahan otot yang dapat mengakibatkan otot tidak dapat berkontraksi meskipun rangsangan saraf motorik masih berjalan (Astrand, *et al.*, 1986)

Masa kerja pada penelitian ini dihitung berdasarkan tahun pekerja mulainya masuk bekerja sampai penelitian berlangsung. Masa kerja ini menunjukkan lamanya individu terkena paparan di tempat kerja sampai dilakukannya penelitian. Hasil penelitian ini didapat keluhan *Musculoskeletal Disorders* tingkat sedang-tinggi didominasi oleh pekerja dengan masa kerja lebih dari 5 tahun. Berdasarkan analisis uji *Chi Square* hubungan antara masa kerja dengan keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) didapatkan  $p\text{-value}$

$value < \alpha 0,05$ . Hal ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan bermakna antara masa kerja dengan keluhan muskuloskeletal pada pekerja di Dinas Pekerjaan Umum Dan Penataan Ruang Kota Palembang. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Tambuwun, *et al.*, (2020) pada pekerja mebel, penelitian yang dilakukan oleh Rivai, *et al.*, (2014) pada pekerja pemecah batu, penelitian yang dilakukan oleh Pratama (2017) pekerja pandai besi dan Irawati, *et al.*, (2020) yang melaporkan terdapatnya hubungan antara masa kerja dengan keluhan *Musculoskeletal Disorders*. Apabila masa kerja orang juga meningkat maka keluhan *Musculoskeletal Disorders* dapat meningkat dan pekerja dapat menghadapi kebosanan secara fisik dan psikologis. Masa kerja melambangkan aspek risiko yang mempengaruhi seseorang di tempat kerja yang dapat meningkatkan risiko terjadinya keluhan *Musculoskeletal Disorders*, terutama pada jenis aktivitas yang menggunakan tenaga yang cukup besar (Tarwaka & Bakri, 2016)

Pekerja yang berada dalam posisi canggung selama bekerja dengan waktu lama akan meningkatkan timbulnya risiko keluhan muskuloskeletal karena otot mendapat beban statis secara berulang ulang dan dalam waktu lama, sehingga dapat menimbulkan keluhan pada otot, ligament dan persendian (Rahayu, *et al.*, 2020). Keluhan muskuloskeletal umumnya terjadi karena kontraksi otot yang berlebihan akibat pemberian beban kerja yang terlalu berat dalam waktu yang lama. Pada umumnya gangguan muskuloskeletal disebabkan berlebuhnya kontraksi otot akibat beban kerja yang berat dalam jangka waktu yang lama. Jika kontraksi otot hanya sekitar 15-20% dari kekuatan maksimum otot, maka gangguan muskuloskeletal mungkin tidak terjadi. Apabila kontraksi otot melebihi 20%, sirkulasi darah ke otot menurun, suplai oksigen berkurang, dan mengakibatkan terhambatnya proses metabolisme karbohidrat, maka dapat yang menyebabkan akumulasi asam laktat dan mengakibatkan terjadinya nyeri otot (Tarwaka & Bakri, 2016).

Tabel 1 memperlihatkan bahwa Keluhan *Musculoskeletal Disorders* paling banyak dialami oleh pekerja yang memiliki masa kerja kurang dari 5 tahun yaitu sebanyak 62 orang (62,63%) dan di dominasi oleh Keluhan *Musculoskeletal Disorders* tingkat rendah. Hal ini senada dengan penelitian yang dilakukan oleh Irawati (2020) yang menyatakan pekerja dengan masa kerja kurang dari 5 tahun lebih banyak responden yang menderita keluhan muskuloskeletal dibandingkan dengan pekerja yang mempunyai masa kerja

lebih dari 5 tahun. Penelitian serupa juga dilakukan oleh Santosa (2018) yang menunjukkan adanya korelasi negative antara lama kerja dengan banyaknya keluhan MSDs ( $r: -0,301; p\text{-value} < 0,05$ ), yang artinya responden dengan masa kerja kurang dari 5 tahun, mengalami lebih banyak keluhan MSDs dibandingkan dengan responden yang bekerja lebih dari 5 tahun. Keluhan *Musculoskeletal Disorders* lebih banyak di keluhkan oleh pekerja baru (kurang dari 5 tahun), hal tersebut dipengaruhi oleh pengalaman bekerja yang masih kurang, belum terbiasa dengan aktivitas yang dilakukan, dan memerlukan adaptasi dengan kondisi, peralatan dan lingkungan kerja (Santosa, 2018; Irawati, *et al.*, 2020).

Tujuan ergonomi adalah untuk mendapatkan kesesuaian yang efektif antara pengguna dan stasiun kerja untuk meningkatkan efisiensi kerja, kesehatan, keselamatan, kenyamanan, dan kemudahan bagi pengguna. Pengabaian prinsip ergonomi mengakibatkan inefisiensi dan rasa sakit di tempat kerja. (Sirajudeen, *et al.*, 2013). Hasil analisis uji *Chi Square* hubungan antara pengetahuan ergonomi dengan keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) didapatkan  $p\text{-value} < \alpha 0,05$ . Hal ini membuktikan bahwa terdapat hubungan antara pengetahuan ergonomi dengan keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs). Penelitian ini didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Balaputra & Sutomo (2017) dan Mohammad, *et al.*, (2019) yang menunjukkan adanya hubungan antara pengetahuan ergonomi dengan keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs).

Pada penelitian ini responden yang memiliki pengetahuan ergonomi baik mengalami keluhan *Musculoskeletal Disorders* tingkat sedang-tinggi hanya 1 orang (1,79%) dari total responden yang memiliki pengetahuan baik sebanyak 56 orang. Sedangkan responden yang memiliki pengetahuan buruk mengalami keluhan *Musculoskeletal Disorders* tingkat sedang-tinggi 25 orang (58,14%) dari total responden yang memiliki pengetahuan ergonomi buruk sebanyak 43 orang. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Mohammad, *et al* (2019), yang menyatakan bahwa terdapat korelasi negatif ( $r = -0.180$ ) dan signifikan antara pengetahuan prinsip ergonomi dengan keluhan MSDS, yang menunjukkan pekerja yang lebih memahami prinsip ergonomi di tempat kerja berisiko lebih rendah mengalami MSDS. Pekerja dengan pengetahuan ergonomi yang baik dapat menimbulkan sikap positif sehingga akan mempengaruhi tindakan pekerja dalam melakukan pencegahan. Begitu pula dengan

pengetahuan ergonomi yang kurang akan mempengaruhi sikap dan tindakan pekerja dalam melakukan pencegahan yang dapat menyebabkan keluhan MSDs. (Purwantini, 2016) Pekerja harian lepas pada penelitian ini menunjukkan bahwa pekerja yang memiliki pengetahuan ergonomi yang baik yaitu 55 responden memiliki keluhan MSDs yang rendah dan hanya 1 responden yang memiliki keluhan MSDs sedang-berat. Pengetahuan yang baik tentang ergonomi pada pekerja berisiko lebih rendah mengalami cedera. (Balaputra & Sutomo, 2017). Pada pekerja yang tidak memiliki pengetahuan yang baik menunjukkan sebagian besar mengalami keluhan MSDs sedang-berat. Pengetahuan ergonomi yang tidak baik dapat menjadi salah satu pemicu terjadinya keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs). Ketidaktahuan mengenai pengetahuan ergonomi seperti melakukan kerja dengan postur, posisi yang salah, pengangkatan beban yang terus-menerus dan berulang kali,

dimana banyak melakukan aktivitas otot yang salah tersebut dalam jangka waktu yang lama dapat memicu terjadinya keluhan MSDs. (Tarwaka & Bakri, 2016)

## SIMPULAN

Penelitian yang dilakukan pada pekerja harian lepas Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Kota Palembang menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara usia, masa kerja dan pengetahuan ergonomi terhadap keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs). Oleh karena itu perlu dilakukan upaya untuk meningkatkan pengetahuan ergonomi pekerja. Upaya meningkatkan pengetahuan ini dapat dilakukan dengan memberikan kegiatan penyuluhan dan pendidikan kesehatan pada pekerja untuk menjaga kesehatan kerja sehingga dapat terhindar dari keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs).

## DAFTAR PUSTAKA

- Astrand, P. O., & K, R. (1986). *Textbook Of Work Physiology-Physiological Bases Of Exercise, Neuromuscular Function* (3rd ed.). Mcgraw-Hill Book Company.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. (2013). *Riset Kesehatan Dasar Tahun 2013*. Jakarta.
- Balaputra, I., & Sutomo, A. H. (2017). Pengetahuan ergonomi dan postur kerja perawat pada perawatan luka dengan gangguan muskuloskeletal di dr. H. Koesnadi Bondowoso. *Berita Kedokteran Masyarakat*, 33(9), 5-448.
- Health and Safe Executive. (2021). *Work-related musculoskeletal disorders statistics in Great Britain*. Great Britain. <https://www.hse.gov.uk/statistics/causdis/msd.pdf>
- Hadyan, M. F. (2015). Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kejadian Low Back Pain pada Pengemudi Transportasi Publik Factors That Influence Incidences of Low Back Pain in Public Transportation Drivers. *Majority*, 4(7), 19-24.
- Helmina, Diani, N., & Hafifah, I. (2019). Hubungan Umur, Jenis Kelamin, Masa Kerja Dan Kebiasaan Olahraga Dengan Keluhan Musculoskeletal Disorders (Msd) Pada Perawat. *Caring Nursing Journal*, 3(1).
- Irawati, N., Yogisutanti, G., & Sitorus, N. (2020). Hubungan Antara Status Gizi, Masa Kerja Dan Sikap Kerja Dengan Gangguan Muskuloskeletal Pada Penjahit Di Jawa Barat. *JPH RECODE*. 4(1).
- Mohammad, A., Abbas, B., & Narges, H. (2019). Relationship between knowledge of ergonomics and workplace condition with musculoskeletal disorders among nurses. *International Archives of Health Sciences*, 6(3), 121. [https://doi.org/10.4103/iahs.iahs\\_10\\_19](https://doi.org/10.4103/iahs.iahs_10_19)
- Pratama, D. N. (2017). Identifikasi risiko musculoskeletal disorders (MSDS) pada pekerja pandai besi. *The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*, 6(1), 78. <https://doi.org/10.20473/ijosh.v6i1.2017.78-87>
- Purwantini, D. (2016). Tingkat pengetahuan posisi ergonomi dalam pencegahan nyeri punggung bawah. *Jurnal Penelitian Kesehatan*, 6(2).
- Putri, B. A. (2019). The Correlation between Age, Years of Service, and Working Postures and the Complaints of Musculoskeletal Disorders Hubungan Usia, Masa Kerja dan Postur Kerja dengan Keluhan Musculoskeletal Disorders. *Indones J Occup Saf Heal*, 8(2), 187-96.
- Rahayu, P. T., Setiyawati, M. E., Arbitera, C., & Amrullah, A. A. (2020). Hubungan Faktor Individu dan Faktor Pekerjaan terhadap

- Keluhan Musculoskeletal Disorders pada Pegawai Relationship of Individual and Occupational Factors to Complaints of Musculoskeletal Disorders among Employees. *Jurnal Kesehatan*. 11(3). <http://dx.doi.org/10.26630/jk.v11i3.2221>
- Rivai, W. T., & Jayanti, S. (2014). Hubungan Tingkat Risiko Ergonomi Dan Masa Kerja dengan Keluhan Muskuloskeletal pada Pekerja Pemecah Batu. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (Undip)*, 2(3), 227-231. <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jkm/article/view/6404>
- Santosa, A., & Ariska, D. K. (2018). Faktor-faktor yang berhubungan dengan kejadian musculoskeletal disorders pada pekerja batik di kecamatan Sokaraja Banyumas. *Medisains*, 16(1), 42-46. <http://jurnalnasional.ump.ac.id/index.php/medisains/article/view/2559>
- 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), 183-194. <https://doi.org/10.24853/jkk.13.2.183-194>
- Sirajudeen, M. S., Pillai, P. S., & Vali, G. M. Y. (2013). Assessment of knowledge of ergonomics among information technology professionals in India. *Age (Years)*, 20(29), 135.
- Soedirman, & Prawirakusumah, S. (2014). *Kesehatan kerja dalam perspektif hiperkes & keselamatan kerja*. (S. Carolina & R. Astikawati (Eds.)). Erlangga.
- Tambuwun, J. H., Malonda, N. S. H., & Kawatu, P. A. T. (2020). Hubungan Antara Usia dan Masa Kerja dengan Keluhan Muskuloskeletal pada Pekerja Mebel di Desa Leilem Dua Kecamatan Sonder. *Medical Scope Journal*, 1(2), 1-6. <https://doi.org/10.35790/msj.1.2.2020.27201>
- Tarwaka. (2014). *Ergonomi Industri: Dasar-dasar Pengetahuan Ergonomi dan Aplikasi di tempat kerja* (II). Harapan Press Solo.
- Tarwaka, & Bakri, S. H. A. (2016). *Ergonomi untuk Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Produktivitas*. Surakarta.