

## FAKTOR RESIKO PENYEBAB KELUHAN *MUSCULOSKELETAL DISORDERS* (MSDs) PADA PEKERJA: TINJAUAN LITERATUR

Sayyidah Rahmah<sup>1</sup>, Chahya Kharin Herbawani<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Kesehatan Masyarakat Program Sarjana, Fakultas Ilmu Kesehatan,  
Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta, Depok, Indonesia  
sayyidahrahmah@upnvj.ac.id<sup>1</sup>,chahyakh@gmail.com<sup>2</sup>

### ABSTRACT

*Musculoskeletal Disorders (MSDs) or musculoskeletal disorders are complaints felt by a person in the skeletal muscles ranging from very mild complaints to very painful complaints in the form of damage to ligaments, joints, and tendons can occur if the muscles receive repeated static loads in long time. Based on Great Britain Labor Force Survey (LFS) data (2017) cases of MSDs are in second place in the last 3 years with an average prevalence of 469,000 cases or 34.54% of all cases of occupational diseases found. The purpose of this study is to identify and identify risk factors that cause complaints of MSDs in workers. This study uses a literature review method. Literature searches were obtained online through the Google Scholar database, the GARUDA portal, Pubmed, and Proquest. The inclusion criteria used were as follows, free full text, year of publication with a range of 5 years (2016-2021), published in Indonesian or English, and articles selected based on relevance. While the exclusion criteria used are as follows, do not use complete text and are not relevant to keywords. Research articles that have been obtained in the last 5 years, obtained various risk factors that can cause complaints of MSDs in workers. Risk factors that cause complaints of MSDs in workers are divided into individual factors, occupational factors, and psychosocial factors. Individual factors include the following, age, gender, years of service, physical fitness and exercise habits, and Body Mass Index (BMI). Furthermore, the work factors include work posture, workload, work duration, repetitive/repetitive movements, ergonomics risk level, and Manual Material Handling (MMH). Finally, psychosocial factors consist of work fatigue and work stress.*

**Keywords** : Risk factors, Musculoskeletal Disorders (MSDs), workers

### ABSTRAK

*Musculoskeletal Disorders (MSDs) atau gangguan musculoskeletal merupakan keluhan yang dirasakan oleh seseorang pada bagian otot rangka mulai dari keluhan yang sangat ringan hingga sangat sakit, keluhan berupa kerusakan pada ligament, sendi, dan tendon dapat terjadi apabila otot menerima beban statis secara berulang dalam waktu yang lama. Berlandaskan pada data Labour Force Survei (LFS) Great Britain (2017) kasus MSDs berada diposisi kedua dalam waktu 3 tahun terakhir dengan rata – rata prevalensi sebanyak 469.000 kasus atau 34,54 % dari seluruh kasus penyakit akibat kerja yang ditemukan. Tujuan dari pengkajian ini yaitu untuk mengetahui dan mengidentifikasi faktor resiko penyebab terjadinya keluhan MSDs pada pekerja. Penelitian ini menggunakan metode literature review. Pencarian literatur diperoleh secara daring melalui database Google Scholar, portal GARUDA, Pubmed, dan Proquest. Kriteria inklusi yang digunakan sebagai berikut, free full text, tahun publikasi dengan rentang 5 tahun (2016-2021), diterbitkan dalam Bahasa Indonesia atau Inggris, dan artikel dipilih berdasarkan relevansi. Sedangkan kriteria eklusi yang digunakan sebagai berikut, tidak menggunakan teks yang lengkap dan tidak relevan dengan kata kunci. Artikel penelitian yang sudah didiperoleh dalam rentang waktu 5 tahun terakhir, didapatkan berbagai faktor resiko yang dapat menyebabkan terjadinya keluhan MSDs pada pekerja. Faktor resiko penyebab keluhan MSDs pada pekerja dibagi menjadi faktor individu, faktor pekerjaan, dan faktor psikososial. Faktor individu diantaranya adalah sebagai berikut, usia, jenis kelamin, masa kerja, kesegaran fisik dan kebiasaan olahraga, dan Indeks Massa Tubuh (IMT). Selanjutnya pada faktor pekerjaan meliputi, postur kerja, beban kerja, durasi kerja, gerakan repetitive/berulang, tingkat resiko ergonomi, dan Manual Material Handling (MMH). Terakhir faktor psikososial yang terdiri dari kelelahan kerja dan stress kerja.*

**Kata Kunci:** Faktor resiko, *Musculoskeletal Disorders* (MSDs), pekerja

## PENDAHULUAN

Bahaya ergonomi di lingkungan kerja berpotensi menimbulkan penyakit akibat kerja pada pekerja. Aktivitas atau kegiatan kerja yang termasuk dapat memicu bahaya ergonomi ditempat kerja, diantaranya adalah kegiatan kerja yang dilakukan berulang-ulang, mendorong, memindahkan, mengangkat dan aktivitas lainnya yang masih memerlukan tenaga manusia dan dikerjakan dalam waktu yang tidak sebentar (Widiastuti and Poetryono Dharmosamoedero, 2015).

Berlandaskan pada data *International Labour Organization* (ILO) (2013), diperoleh informasi bahwa terdapat kurang lebih sekitar 2 juta pekerja meninggal terkait kecelakaan kerja maupun penyakit akibat kerja dan kurang lebih 2,02 juta kasus kematian berhubungan dengan penyakit akibat kerja. Kecelakaan kerja setidaknya menyebabkan kematian pada satu pekerja setiap 15 detik di dunia dan sakit akibat kerja dialami oleh 160 pekerja (Jauhari *et al.*, 2017).

*Musculoskeletal Disorders* (MSDs) atau gangguan *musculoskeletal* merupakan keluhan yang dirasakan oleh seseorang pada bagian otot rangka keluhan yang dirasakan bertahap yakni, dari keluhan yang sangat ringan hingga sangat sakit, keluhan berupa kerusakan pada *ligament*, sendi, dan tendon dapat terjadi apabila otot menerima beban statis dalam waktu yang lama secara berulang. Gangguan sistem *musculoskeletal* pada pekerja memiliki faktor resiko yang mempengaruhi penyebab terjadinya gangguan tersebut (Tarwaka *et al.*, 2004). Faktor biomekanika, faktor individu, dan faktor psikososial termasuk faktor resiko penyebab terjadinya keluhan MSDs. Faktor biomekanika yang terdiri dari *force*/beban, posisi tubuh saat bekerja, durasi, frekuensi, dan paparan pada getaran. Selanjutnya faktor individu meliputi jenis kelamin, umur, masa kerja, indeks massa tubuh, kebiasaan olahraga, dan kebiasaan merokok (Bukhori, 2010; Mayasari and Saftarina, 2016; Santosa and Ariska, 2018).

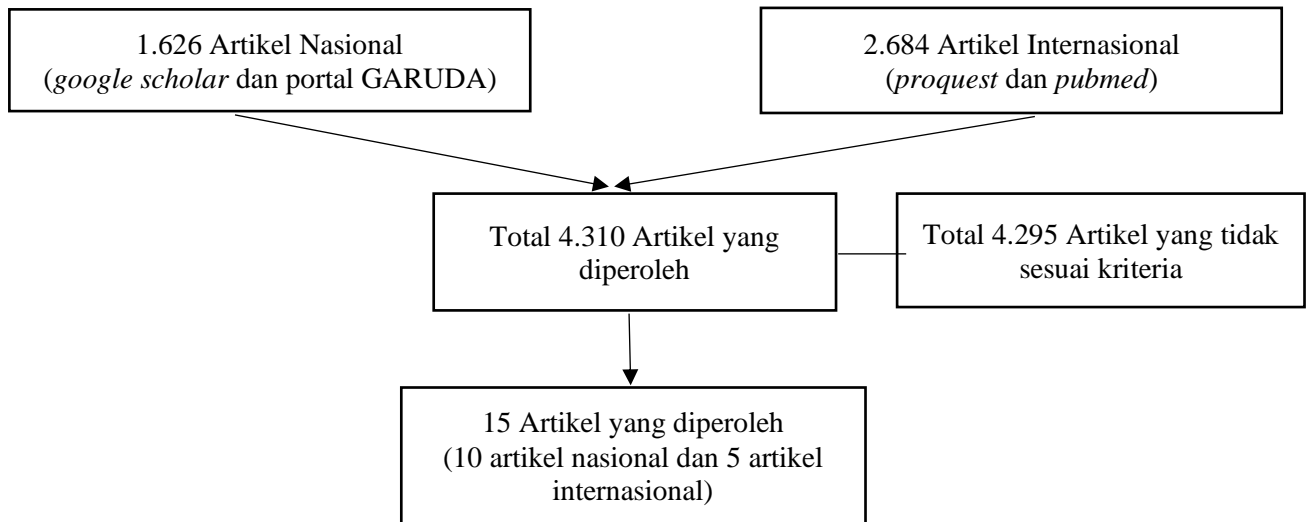
Berlandaskan pada data *The Labour Force Survey* (LFS) U.K (2014), *Musculoskeletal* merupakan kasus yang banyak dialami pekerja, yaitu sekitar satu dari setengah kasus penyakit akibat kerja. Kasus penyakit akibat kerja yang

ditemukan dengan total 1.200.000 kasus, sebanyak lebih dari 500.000 merupakan kasus keluhan MSDs. Pekerja konstruksi, pengirim barang dan petugas kesehatan merupakan kasus yang paling banyak ditemukan (Istighfaniar dan Mulyono, 2017). Berlandaskan pada data *Bureau of Labor Statistic U.S Department of Labor* (BLS) (2015), dari seluruh kasus kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja sebanyak 31 % atau berjumlah 356.910 kasus MSDs (BLS, 2016). Hal ini disebabkan karena dalam proses mengangkat pekerjaan dilakukan dengan terlalu dipaksakan (Wiranto *et al.*, 2019). Selanjutnya, berlandaskan pada data *Labour Force Survei* (LFS) *Great Britain* (2017) kasus MSDs berada diposisi kedua dalam waktu 3 tahun terakhir dengan rata – rata prevalensi sebanyak 469.000 kasus atau 34,54 % dari seluruh kasus penyakit akibat kerja yang ditemukan (LFS, 2017).

Tujuan dari pengkajian ini yaitu untuk mengetahui dan mengidentifikasi faktor-faktor resiko yang dapat menyebabkan terjadinya keluhan MSDs pada pekerja. Dengan mengetahui faktor resiko akan lebih mudah dalam melakukan pencegahan serta pengendalian sehingga akan membantu produktivitas dan performa pekerja.

## METODE

Penulisan artikel ini menggunakan metode *literature review*. Pengolahan data dilakukan dengan empat tahapan yakni: *Organize*, *Synthesize*, *Identify* dan dilakukan analisis lanjut. Artikel yang digunakan dalam jurnal nasional maupun jurnal internasional didapatkan melalui pencarian literatur. Pencarian *literature* menggunakan *database Google Scholar*, portal GARUDA, *Pubmed*, dan *Proquest*. Dalam pencarian artikel jurnal menggunakan kata kunci “Faktor resiko MSDs pada Pekerja”. Artikel yang digunakan dipilih sesuai dengan kriteria inklusi sebagai berikut, *free full text*, tahun publikasi dengan rentang 5 tahun (2016-2021), diterbitkan dalam Bahasa Indonesia atau Inggris, dan artikel dipilih berdasarkan relevansi. Sedangkan kriteria eklusi yang digunakan sebagai berikut, tidak menggunakan teks yang lengkap dan tidak relevan dengan kata kunci.



Gambar 1. Metode Literature Review

**HASIL**

Dari publikasi yang telah dilakukan identifikasi, sebanyak 4.295 artikel tidak digunakan karena tidak mencukupi syarat kriteria inklusi kelayakan yang telah

ditentukan. Di antara 15 temuan artikel yang digunakan dilakukan di negara-negara Asia, termasuk Indonesia, India, Cina, Thailand, dan Bangladesh.

Tabel 1. Deskripsi Jurnal Faktor Resiko Penyebab Keluhan MSDs

No	Nama Penulis dan Tahun	Tempat	Judul Artikel	Metode Penelitian dan Sampling	Hasil
1	Fila Meilani, Andi Asnifatima, dan Anissatul Fathimah. Tahun 2018	Indonesia	Faktor-Faktor Resiko Yang Mempengaruhi Keluhan <i>Musculoskeletal Disorder</i> (Msds) Pada Pekerja Operator Sewing Di PT Dasan Pan Fasific Indonesia	<i>Cross Sectional</i> . 91 responden dari total 1.098 pekerja operator <i>sewing</i>	Ada hubungan antara postur janggal dan durasi kerja dengan keluhan MSDs
2	Sherli Shobur, Maksuk, dan Fenti Indah Sari. Tahun 2019	Indonesia	Faktor Resiko <i>Musculoskeletal Disorders</i> (MSDs) Pada Pekerja Tenun Ikat Di Kelurahan Tuan Kentang Kota Palembang	<i>Observasional analitik Cross Sectional</i> . 44 responden pekerja tenun ikat	Ada hubungan antara umur, lama kerja, masa kerja, aktivitas berulang dan kesegaran fisik dengan keluhan MSDs
3	Tiara Devi T, Imelda G Purba, dan Mona Lestari. Tahun 2017	Indonesia	Faktor Resiko Keluhan <i>Musculoskeletal Disorders</i> (Msds) Pada Aktivitas Pengangkutan Beras Di PT Buyung Poetra	<i>Cross Sectional. Purposive sampling</i> 70 responden pekerja pengangkutan beras	Ada hubungan antara umur dan masa kerja dengan keluhan MSDs

			Pangan Pegayut Ogan Iilir			
4	Sumardiyono, Reni Wijayanti, Probandari, Larasati, Kusuma Dewi dan Rizka Fitri Ardiani. Tahun 2018	Indonesia	Faktor Kesehatan Pekerja Tulis	Resiko Kerja Pada Pembatik	<i>Purposive sampling</i> 21 responden pekerja bagian batik tulis	Ada hubungan antara jenis kelamin, umur, dan indeks massa tubuh dengan keluhan MSDs
5	Agus Santosa, dan Dwi Kuat Ariska. Tahun 2018	Indonesia	Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian Musculoskeletal Disorders Pada Pekerja Batik Di Kecamatan Sokaraja Banyumas		analitik Korelasi. 45 responden pekerja batik	Ada hubungan antara usia, jenis kelamin, lama kerja, jam kerja perhari dan posisi kerja dengan keluhan MSDs
6	Tri Hastuti Sulistiyo, Rico J. Sitorus, dan Ngudiantoro. Tahun 2017	Indonesia	Analisis Faktor Resiko Ergonomi Dan Musculoskeletal Disorders Pada Radiografer Instalasi Radiologi Rumah Sakit Di Kota Palembang		<i>Cross Sectional.</i> 99 responden radiografer	Ada hubungan antara umur dan masa kerja dengan keluhan MSDs
7	Agus Wiranto, Iwan M. Ramdan dan Dina Lusiana. 2019	Indonesia	Faktor Yang Mempengaruhi Keluhan Musculoskeletal Disorder Pada Pekerja Penggilingan Padi Kabupaten Penajam Paser Utara		<i>Cross Sectional. Purposive Sampling</i> 35 responden penggilingan padi	Ada hubungan antara postur kerja dan resiko <i>Material Manual Handling</i> dengan keluhan MSDs
8	Siti Hidayatullah Rahmah Lubis. Tahun 2018	Indonesia	Analisis Faktor Resiko Ergonomi terhadap Keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs) pada Teller Bank		<i>Cross Sectional.</i> 17 responden pekerja teller Bank	Ada hubungan antara postur statis, postur janggal, dan repetisi yang tinggi dalam melakukan pekerjaan dengan keluhan MSDs. Karakteristik individu (usia, jenis kelamin, pola makan,

								dan kebiasaan olahraga) merupakan faktor pengganggu yang dapat meningkatkan resiko Teller terhadap keluhan MSDs
9	Aditya Jaka dan Srisantyorini. Tahun 2020	Laksana Triana Tahun	Indonesia	Analisis Resiko Musculoskeletal Disorders (MSDs) pada Operator Pengelasan ( <i>Welding</i> ) Bagian Manufakturing di PT X Tahun 2019	Resiko (MSDs)	<i>Cross Simple Sampling</i>	<i>Sectional. Random</i> 55 pekerja	Ada hubungan antara IMT, masa kerja, kebiasaan olahraga, durasi kerja, postur tubuh, dan repetisi dengan keluhan MSDs
10	Rubi Anissatul dan Resti Aulia. Tahun 2018	Ginjar, Fathimah, Tahun	Indonesia	Analisis Ergonomi Keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs) Pada Konveksi Di Kelurahan Pedes Tahun 2018	Resiko Terhadap (MSDs) Pekerja Di Kebon Bogor	<i>Cross Sectional.</i> responden konveksi	98 pekerja	Ada hubungan antara tingkat resiko ergonomi dan kebiasaan olahraga dengan keluhan MSDs
11	M Shanmugam, Gnanavel, Rajan, and Santhanam. Tahun 2021	B K Vijaya V Tahun	India	<i>Prevalence of Musculoskeletal Disorders and occupational risk factors among building painters in South India</i>		<i>Cross Sectional.</i> responden pelukis bangunan	120 pekerja	Ada hubungan anantara aktivitas yang berulang, postur janggal, pengerahan tenaga yang kuat, dan ketinggian kerja di atas bahu dengan keluhan MSDs
12	Xianting Li, Hua Sun, Xiaofan Jiwen Liu. Tahun 2020	Yong, Fuye Ge, Xuemei Ma, and	Cina	<i>A Cross-Sectional Epidemiological Survey of Work-Related Musculoskeletal Disorders and Analysis of Its</i>		<i>Cross Random</i> 1.325 pekerja bara	<i>Sectional. Sample</i> responden tambang batu	Ada hubungan antara durasi kerja, masa kerja, aktivitas berulang,

			<i>Influencing Factors among Coal Mine Workers in Xinjiang</i>		postur tubuh, suhu, operasi kekuatan maksimum dalam waktu singkat, kelelahan kerja, insiden jatuh dan terpeleset, dengan keluhan MSDs
13	Petcharatana Bhuanantanondh, Bryan Buchholz, Sara Arphorn, Pornpimol Kongtip, dan Susan Woskie. Tahun 2021	Thailand	<i>The Prevalence of and Risk Factors Associated with Musculoskeletal Disorders in Thai Oil Palm Harvesting Workers: A Cross-Sectional Study</i>	Cross Sectional. 334 responden pekerja pemanen kelapa sawit	Ada hubungan antara jenis tugas, <i>heavy lifting</i> (Manual Material Handling), dan stres kerja dengan keluhan MSDs
14	Rahul JAINI, Makkhan Lal MEENA, Govind Sharan DANGAYACHA, dan Awadhesh Kumar BHARDWAJ. Tahun 2018	India	<i>Risk factors for Musculoskeletal Disorders in manual harvesting farmers of Rajasthan</i>	Cross Sectional. 140 responden petani	Ada hubungan antara usia, pekerjaan sehari-hari di pertanian, pengalaman bertani, jenis kelamin, dominasi tangan, dan kelelahan kerja dengan keluhan MSDs
15	Mohammad Hayatun Nabi, Pornpimol Kongtip. Susan Woskie, Noppanun Nankongnab, Dusit Sujirarat, dan Suttinun Chantanakul. Tahun 2021	Bangladesh	<i>Factors Associated with Musculoskeletal Disorders Among Female Readymade Garment Workers in Bangladesh: A Comparative Study Between OSH Compliant and Non-Compliant Factories</i>	Cross Sectional. 410 responden pekerja garmen wanita	Ada hubungan antara usia dengan keluhan MSDs

Belandakan Tabel 1 dapat dilihat terdapat berbagai faktor yang dapat menyebabkan keluhan MSDs. Faktor resiko penyebab keluhan MSDs diantaranya meliputi usia, jenis kelamin, masa kerja, kesegaran fisik dan kebiasaan

olahraga, Indeks Massa Tubuh (IMT), postur kerja, beban kerja, durasi kerja, gerakan *repetitive* atau aktivitas berulang, tingkat resiko ergonomi, dan *Manual Material Handling* (MMH).



## PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil dari 15 temuan artikel yang sudah diintegrasikan baik jurnal nasional maupun internasional dengan rentang waktu 5 tahun terakhir diperoleh faktor-faktor yang dapat menjadi penyebab keluhan MSDs pada pekerja. Penulis membagi menjadi tiga faktor resiko yaitu, faktor individu, faktor pekerjaan, dan faktor psikososial.

### Faktor Individu

#### *Usia*

Berdasarkan 15 temuan artikel, terdapat 8 artikel yang menyatakan bahwa usia termasuk salah satu faktor resiko yang bisa menyebabkan terjadinya keluhan MSDs pada pekerja. Hal ini dijelaskan pada salah satu artikel, umur dapat memengaruhi kerja otot pekerja. Hasil penelitian yang diperoleh menyatakan bahwa terdapat hubungan antara usia dengan keluhan MSDs, pekerja yang memiliki usia  $\geq 30$  tahun akan lebih beresiko 4,4 kali mengalami keluhan MSDs tingkat tinggi dibandingkan dengan pekerja yang berusia  $< 30$  tahun (Shobur, Maksuk and Sari, 2019). Selain itu, menurut Tarwaka dkk. (2014), keluhan pertama lazimnya dialami pada seseorang yang berusia 35 tahun dan bersamaan dengan bertambahnya umur seseorang maka tingkat keluhan akan selalu meningkat. Hal tersebut disebabkan karena pada usia setengah baya, maka ketahanan dan kekuatan otot mulai menurun sehingga menyebabkan resiko mengalami keluhan otot meningkat (Tarwaka *et al.*, 2004). Namun bertolak belakang dengan penelitian yang telah dikerjakan oleh Aulia dkk., yang menyatakan tidak adanya hubungan yang berarti antara usia dengan keluhan MSDs pada pekerja konveksi (Aulia, Ginanjar and Fathimah, 2019).

#### *Jenis Kelamin*

Berdasarkan 15 temuan artikel, terdapat 4 artikel yang menyatakan bahwa jenis kelamin termasuk salah satu faktor resiko yang bisa menyebabkan terjadinya keluhan

MSDs pada pekerja. Menurut Tarwaka (2010), yang menerangkan bahwa jenis kelamin berhubungan dengan resiko keluhan otot (Tarwaka, 2010). Hal ini dikarenakan dapat dibandingkan secara fisiologis, kemampuan otot wanita lebih rendah dibandingkan dengan kemampuan otot pria (Tarwaka, 2010). Hasil penelitian yang diperoleh oleh Sumardiyono dkk., menunjukkan dibandingkan dengan pekerja laki-laki, pekerja perempuan lebih banyak merasakan keluhan MSDs (Sumardiyono *et al.*, 2018). Hasil tersebut sesuai dengan penelitian yang dikerjakan Siti yakni, hasil penelitian pada pekerja VDT memperoleh hasil dimana wanita memiliki resiko lebih tinggi untuk mengalami keluhan pada tubuh bagian atas apabila dibandingkan dengan pria. Namun, hal ini berbeda dengan penelitian yang dikerjakan oleh Sherli dkk., yang menyatakan tidak adanya hubungan yang berarti antara jenis kelamin dengan keluhan MSDs pada pekerja Tenun Ikat (Shobur, Maksuk and Sari, 2019).

#### *Masa Kerja*

Berdasarkan 15 temuan artikel, terdapat 6 artikel yang menyatakan bahwa masa kerja termasuk salah satu faktor resiko yang bisa menyebabkan terjadinya keluhan MSDs pada pekerja. Menurut Tarwaka (2010), yang menerangkan bahwa keluhan MSDs akan terus meningkat saat masa kerja yang dimiliki pekerja menjadi lebih banyak, dan baik secara fisik maupun psikis akan menimbulkan kejenuhan pada pekerja. Masa kerja termasuk faktor resiko yang dapat memengaruhi pekerja sehingga pekerja beresiko mengalami gangguan *musculoskeletal*, khususnya saat melakukan pekerjaan yang membutuhkan kekuatan kerja yang tinggi (Sumardiyono *et al.*, 2018). MSDs termasuk penyakit kronis dimana membutuhkan waktu yang lama untuk berkembang menjadi suatu penyakit. Jadi dapat disimpulkan semakin lama waktu kerja atau semakin lama pekerjaan yang dilakukan pekerja akan semakin tinggi pula

mengalami resiko keluhan MSDs (Shobur, Maksuk and Sari, 2019).

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Aditya dkk., menunjukkan yang mempunyai masa kerja lebih dari sama dengan 3 tahun (76,7%) pada operator pengelasan cenderung memiliki potensi 5 kali lebih besar apabila dibandingkan dengan operator pengelasan yang mempunyai masa kerja kurang dari 3 tahun (Jaka Laksana *et al.*, 2020). Hal ini sesuai dengan penelitian yang dikerjakan oleh Tiara dkk. yang mendapatkan hasil penelitian dimana terdapat hubungan yang berarti antara masa kerja dengan keluhan MSDs (Devi, Purba and Lestari, 2017). Penelitian yang dilakukan oleh Sherli dkk. pada pekerja tenun ikat juga menunjukkan terdapat hubungan yang bermakna antara masa kerja dengan keluhan MSDs (Shobur, Maksuk and Sari, 2019).

#### ***Kesegaran Fisik dan Kebiasaan Olahraga***

Berdasarkan 15 temuan artikel, terdapat 4 artikel yang menyatakan kesegaran fisik dan kebiasaan olahraga termasuk faktor resiko yang bisa menyebabkan terjadinya keluhan MSDs pada pekerja. Menurut Tarwaka dkk (2004) yang menerangkan bahwa kesegaran jasmani dan kemampuan fisik dipengaruhi oleh kebiasaan olahraga. Olahraga dapat membiasakan kerja fungsi - fungsi otot (Tarwaka *et al.*, 2004). Dapat dikatakan bahwa resiko keluhan otot akan meningkat apabila tingkat kesegaran jasmani rendah (Mayasari and Saftarina, 2016).

Hasil penelitian yang dikerjakan oleh Aulia dkk., yang menerangkan terdapat hubungan yang berarti antara kebiasaan olahraga dengan keluhan MSDs. Sedangkan responden yang akan berpotensi mempunyai resiko 3,4 kali lebih besar merasakan keluhan MSDs adalah yang tidak memiliki kebiasaan olahraga dibanding dengan responden yang mempunyai kebiasaan olahraga (Aulia, Ginanjar and Fathimah, 2019). Hasil penelitian tersebut sesuai dengan penelitian yang dikerjakan oleh dkk., dimana menunjukkan adanya

hubungan antara kebiasaan olahraga dengan keluhan MSDs pada pekerja pada operator pengelasan (Jaka Laksana *et al.*, 2020).

#### ***Indeks Massa Tubuh (IMT)***

Berdasarkan 15 temuan artikel, terdapat 2 artikel yang menerangkan bahwa IMT termasuk salah satu faktor resiko yang bisa menyebabkan terjadinya keluhan MSDs pada pekerja. Berdasarkan Kementerian Kesehatan RI (2018), setelah pengukuran Indeks Massa Tubuh pada seseorang maka dapat ditentukan klasifikasi obesitas pada seseorang, apabila nilai IMT lebih dari atau sama dengan 25 kg/m<sup>2</sup> (P2PTM Kemenkes RI, 2018). Obesitas atau kegemukan meningkatkan resiko terjadinya gangguan *musculoskeletal* karena dapat menjadi pemicu berbagai penyakit metabolik (Soegondo, 2006). Keluhan MSDs tentunya akan mengganggu serta dapat menghalangi berbagai aktivitas fisik. Nyeri leher, nyeri kaki, osteoarthritis pada lutut, cedera tendon Achilles, dan tendinitis rotator cuff merupakan keluhan umum MSDs yang dirasakan pada individu yang obesitas (Mayasari and Saftarina, 2016).

Pada penelitian yang dikerjakan oleh Sumardiyono dkk. menunjukkan adanya hubungan yang bermakna antara indeks massa tubuh dengan gangguan *musculoskeletal*, hal tersebut dapat dilihat pada pekerja pembatik tulis yang mempunyai indeks massa tubuh lebih dari 25 kg/m<sup>2</sup> atau kategori gemuk dan obesitas (77,8%) mengalami gangguan *musculoskeletal* lebih tinggi dibandingkan dengan pekerja yang memiliki indeks massa tubuh kurang dari sama dengan 25 kg/m<sup>2</sup> atau kategori normal dan kurus (25%) (Sumardiyono *et al.*, 2018). Sama halnya dengan penelitian yang dikerjakan oleh Aditya dkk., yakni hasil penelitian menunjukkan operator pengelasan yang memiliki IMT lebih dari 22 kg/m<sup>2</sup> MSDs (79,2%) cenderung memiliki potensi 4 kali lebih besar merasakan keluhan MSDs dibanding dengan operator pengelasan yang mempunyai IMT kurang dari sama dengan 22 kg/m<sup>2</sup> (Jaka Laksana *et al.*, 2020).



Namun hal ini bertolak belakang dengan penelitian yang telah dikerjakan oleh Tiara dkk., dimana menyatakan bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara IMT dengan keluhan MSDs hal tersebut dibuktikan dengan hasil uji statistik didapatkan nilai p-value 0,854 sehingga tidak ada hubungan (Devi, Purba and Lestari, 2017).

## Faktor Pekerjaan

### *Postur Kerja*

Berdasarkan 15 temuan artikel, terdapat 8 artikel yang menyatakan bahwa postur kerja termasuk salah satu faktor resiko yang bisa menyebabkan terjadinya keluhan MSDs pada pekerja. Postur kerja merupakan titik penentu dalam menganalisa keefektifan dari suatu pekerjaan. Apabila postur kerja yang dilakukan oleh operator sudah baik dan ergonomis maka dapat dipastikan hasil yang diperoleh oleh operator tersebut akan baik. Akan tetapi bila postur kerja operator tersebut tidak ergonomis maka operator tersebut akan mudah kelelahan (Sulaiman *et al.*, 2016). Menurut Berker (2009), postur janggal merupakan posisi bagian tubuh yang pergelangan tangan menekuk, memutar, membungkuk, berlutut, bekerja dengan ketinggian melewati kepala, jongkok, dan meraih ke belakang (Nur, Lestari and Mustaniroh, 2016).

Hasil penelitian yang dikerjakan oleh Agus dkk., memperoleh hasil penelitian dimana terdapat hubungan yang signifikan antara postur kerja dengan keluhan MSDs pada pekerja penggilingan padi di Kecamatan Sepaku Kabupaten Penajam Paser Utara. Postur janggal banyak ditemukan pada aktivitas menggiling padi (Wiranto *et al.*, 2019). Sesuai penelitian yang dikerjakan oleh Fila dkk., yang memperoleh hasil analisis hubungan postur janggal dengan keluhan MSDs pada pekerja sebanyak 50 responden dimana sebanyak 47 responden dengan kategori tinggi dan sebanyak 41 responden dengan kategori sedang yang merasakan keluhan MSDs (Meilani, Asnifatima and Fathimah, 2018).

### *Beban Kerja*

Berdasarkan 15 temuan artikel, terdapat 1 artikel yang menyatakan bahwa beban kerja termasuk salah satu faktor resiko yang bisa menyebabkan terjadinya keluhan MSDs pada pekerja. Hasil penelitian yang dikerjakan oleh Tiara dkk., pekerja yang dalam bekerja mengangkut beban berat akan lebih banyak merasakan keluhan MSDs berat, jika hal tersebut tidak diberikan intervensi dan didiamkan dalam waktu yang lama kan memengaruhi keluhan MSDs. Selanjutnya, hasil analisis menyatakan beban yang diangkut dengan kategori berat berpotensi memiliki resiko 6,2 kali merasakan keluhan MSDs (Devi, Purba and Lestari, 2017).

Beban kerja fisik dikategorikan berlandaskan persen *cardiovaskuler load* dengan menggunakan pengukuran denyut nadi. Beban kerja fisik pada seseorang dapat memiliki hubungan dengan keluhan MSDs. Hal tersebut terjadi jika beban fisik menyebabkan kontraksi otot yang berlebihan akibat pembebanan yang banyak sekali dengan waktu pembebanan panjang yang menyebabkan kelelahan otot karena minimnya suplai oksigen yang menimbulkan penumpukan sisa metabolisme (asam laktat) dan menimbulkan rasa ketidaknyamanan, nyeri atau pegal (Wiranto *et al.*, 2019). Pembebanan pada tulang punggung dapat terjadi akibat pemindahan material yang dilakukan secara manual tetapi tidak dilakukan secara ergonomis. Oleh karena itu, pada pekerjaan yang berisiko mengalami keluhan MSDs seperti mengangkat atau mengangkut, efisiensi kerja dan pencegahan terhadap masalah tulang belakang harus memperoleh perhatian cukup (Mayasari and Saftarina, 2016).

### *Durasi Kerja*

Berdasarkan 15 temuan artikel, terdapat 4 artikel yang menyatakan bahwa durasi kerja dapat juga menjadi faktor resiko yang bisa menyebabkan terjadinya keluhan MSDs pada pekerja. Durasi adalah lamanya

waktu pajanan terhadap faktor risiko. Dapat diasumsikan bahwa semakin besar resiko yang terjadi dipengaruhi oleh semakin lama durasi paparannya. Durasi sendiri diklasifikasikan menjadi tiga kategori yakni, durasi singkat dengan waktu <1 jam/hari, durasi sedang dengan waktu <1-2 jam/hari, dan durasi lama dengan waktu >2 jam/hari (Mayasari and Saftarina, 2016).

Hasil penelitian yang dikerjakan oleh Fila dkk., hasil analisis menyatakan adanya hubungan durasi kerja dengan keluhan MSDs pada pekerja dimana dari 64 responden yang mempunyai jam kerja lebih dari 8 jam yang merasakan keluhan MSDs berjumlah 58 responden dan responden yang tidak merasakan keluhan MSDs sebanyak 6 responden (Meilani, Asnifatima and Fathimah, 2018). Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dikerjakan oleh Aditya dkk. yang menerangkan bahwa terdapat hubungan antara durasi kerja pengelasan dengan keluhan MSDs (Jaka Laksana *et al.*, 2020). Namun, hal ini berbanding terbalik dengan penelitian yang dilakukan oleh Tiara dkk., yang menunjukkan tidak ada hubungan yang berarti pada variabel lama kerja dengan keluhan MSDs (Devi, Purba and Lestari, 2017).

#### ***Gerakan repetitive atau Aktivitas berulang***

Berdasarkan 15 temuan artikel, terdapat 4 artikel yang menyatakan bahwa gerakan *repetitive* atau aktivitas berulang termasuk salah satu faktor risiko yang bisa menyebabkan terjadinya keluhan MSDs pada pekerja. Menurut Tarwaka dkk. (2004), Keluhan otot dapat terjadi akibat otot mendapat tekanan akibat beban kerja secara terus menerus tanpa mendapatkan waktu untuk pengenduran atau relaksasi (Tarwaka *et al.*, 2004). Hasil penelitian Sherli dkk., menunjukkan hubungan yang bermakna terhadap aktivitas berulang pada pekerja Tenun Ikat dimana didapatkan hasil pekerja yang kerap melakukan aktivitas berulang berpotensi memiliki resiko 8,000 kali lebih banyak untuk merasakan keluhan MSDs dibandingkan pekerja yang tidak bekerja dengan kegiatan atau aktivitas berulang. Hal

tersebut disebabkan akibat pekerja tenun dalam melakukan pekerjaannya sering melakukan aktivitas berulang dan sarana seperti tempat duduk yang digunakan tidak ergonomis (Shobur, Maksuk and Sari, 2019). Hal ini sesuai dengan penelitian yang dikerjakan oleh Siti, yakni pekerjaan *Teller* dalam melakukan pekerjaannya selalu beresiko memiliki postur kerja yang janggal secara berulang sepanjang waktu. Dalam 1 menit sepanjang bekerja dapat melakukan gerakan berulang lebih dari 4 kali. Hal tersebut akan sangat beresiko terhadap terjadinya gejala MSDs pada *Teller* yang melakukan gerakan *repetitive* atau berulang tersebut (Lubis, 2018).

#### ***Tingkat Resiko Ergonomi***

Berdasarkan 15 temuan artikel, terdapat 1 artikel yang menyatakan bahwa tingkat resiko ergonomi menjadi salah satu faktor risiko yang bisa menyebabkan terjadinya keluhan MSDs pada pekerja. Menurut bridger (1995) dan NIOSH (1997), adapun faktor yang dapat mempengaruhi tingkat resiko ergonomi yaitu sebagai berikut beban, durasi, postur, dan frekuensi (Aulia, Ginanjar and Fathimah, 2019). Hasil penelitian yang dikerjakan oleh Aulia dkk., memperoleh hasil yang menyatakan ada hubungan yang bermakna antara tingkat resiko ergonomi dengan keluhan MSDs. Pada pekerja yang mempunyai tingkat resiko ergonomi tinggi berpotensi mempunyai resiko 6 kali lebih besar merasakan keluhan MSDs dibandingkan dengan pekerja yang mempunyai tingkat resiko ergonomi sedang (Aulia, Ginanjar and Fathimah, 2019). Sedangkan hal ini bertolak belakang dengan penelitian yang telah dikerjakan oleh Tiara dkk., dimana menyatakan bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara tingkat resiko ergonomi dengan keluhan MSDs hal tersebut dibuktikan dengan hasil uji statistik didapatkan nilai p-value 1,000 sehingga tidak ada hubungan. Walaupun hasil penelitian menunjukkan tidak adanya hubungan yang signifikan, akan tetapi keluhan MSDs berat lebih banyak dialami

pada responen yang termasuk dalam tingkat resiko ergonomi kategori tinggi, jika hal terus menerus dibiarkan dalam waktu yang lama dan tanpa dilakukannya intervensi maka tingkat resiko ergonomi bisa mempengaruhi keluhan MSDs (Devi, Purba and Lestari, 2017)

### **Manual Material Handling (MMH)**

Berdasarkan 15 temuan artikel, terdapat 2 artikel yang menyatakan bahwa *Manual Material Handling* (MMH) termasuk salah satu faktor resiko yang bisa menyebabkan terjadinya keluhan MSDs pada pekerja. Pekerjaan yang berhubungan dengan MMH diantaranya pada pekerjaan pertukangan, bongkar muat barang, pekerjaan di pasar dan aktivitas atau kegiatan bisnis lainnya. Aktivitas atau kegiatan MMH antara lain sebagai berikut, proses mendorong, mengangkat, menarik, memanggul, dan aktivitas penanganan material lainnya dengan tidak menggunakan alat bantu mekanis (Purnomo, 2017).

Hasil penelitian yang dikerjakan oleh Agus dkk., memperoleh hasil yang menerangkan terdapat hubungan yang lumayan kuat antara resiko *Manual MMH* dengan keluhan MSDs. Dari hasil penelitian yang telah dikerjakan diperoleh resiko MMH dengan kategori tingkat sedang berjumlah 65,7% dan resiko MMH kategori tingkat tinggi berjumlah 34,3%. Pada penilaian resiko MMH pengklasifikasian ditentukan berlandaskan skor hasil hitung yang didapatkan dari 4 parameter sebagai berikut, waktu atau frekuensi sikap membawa beban, (total 1 hari kerja), beban angkut, dan kondisi lingkungan. Hal tersebut didukung dengan kondisi pekerja di penggilingan di Kecamatan Sepaku Kabupaten Penajam Paser Utara dimana banyak ditemukan postur janggal seperti membungkuk dan gerakan berulang pada aktivitas manual handling sehingga banyak yang pekerja yang mengalami keluhan pada daerah pinggul, punggung, dan pinggang (Wiranto *et al.*, 2019).

## **Faktor Psikososial**

### **Kelelahan Kerja dan Stress Kerja**

Berdasarkan 15 temuan artikel, terdapat 3 artikel yang menyatakan bahwa kelelahan kerja dan stress kerja termasuk faktor resiko yang dapat menyebabkan terjadinya keluhan MSDs pada pekerja. Menurut Tarwaka dkk. (2004), Kelelahan dikategorikan menjadi dua macam, yaitu kelelahan otot dan kelelahan umum. Menurut Grandjean (1993), kelelahan otot adalah suatu kondisi tremor pada bagian otot atau rasa nyeri di bagian otot. Sedangkan kelelahan umum lazimnya diawali dengan kurangnya keinginan untuk bekerja karena bebrbagai sebab yakni, monoton; keadaan lingkungan; sebab-sebab mental; intensitas dan lamanya kerja fisik; status kesehatan dan keadaan gizi (Tarwaka *et al.*, 2004). Stress adalah kondisi tekanan psikologis yang dapat menyebabkan berbagai bentuk penyakit seperti penyakit mental (kejiwaan) dan dapat pula menyebabkan penyakit secara fisik (Tarwaka *et al.*, 2004).

Hasil penelitian yang dikerjakan oleh Petcharatana dkk., menunjukkan faktor lain yang ditemukan terkait dengan punggung bagian bawah, leher, dan bahu MSDs adalah stress kerja. Temuan menunjukkan bahwa mayoritas responden merasa pekerjaan mereka memiliki kontrol pekerjaan yang tinggi, tuntutan psikologis yang tinggi, tuntutan fisik yang tinggi, dukungan sosial yang tinggi, keamanan kerja yang tinggi, dan bahaya kerja yang tinggi. Selain itu, 29,6% dari responden menganggap pekerjaan mereka sebagai pekerjaan dengan ketegangan tinggi. Mereka yang memiliki pekerjaan dengan ketegangan tinggi lebih beresiko untuk mengalami keluhan MSDs pada bagian punggung bawah, bahu, dan leher. Bekerja di bawah tekanan waktu ditemukan terkait dengan MSDs punggung bawah pada pekerja pemanen kelapa sawit. Ulasan sistematis juga melaporkan hubungan antara faktor psikososial dan nyeri punggung bawah. Sebelumnya penelitian juga menunjukkan bahwa stress

dikaitkan dengan nyeri bahu dan sakit leher (Bhuanantanondh *et al.*, 2021).

sehingga penulis dapat menyelesaikan dengan baik artikel ilmiah ini.

## KESIMPULAN

Dari hasil telaah artikel yang didapatkan bahwa terdapat faktor individu, faktor pekerjaan, dan faktor psikososial yang dapat menyebabkan terjadinya keluhan MSDs pada pekerja. Faktor individu diantaranya adalah sebagai berikut, usia, jenis kelamin, masa kerja, kesegaran fisik dan kebiasaan olahraga, dan IMT. Selanjutnya pada faktor pekerjaan meliputi, postur kerja, beban kerja, durasi kerja, gerakan *repetitive*/berulang, tingkat resiko ergonomi, dan MMH. Terakhir faktor psikososial yang terdiri dari kelelahan kerja dan stress kerja. Berdasarkan hasil telaah artikel yang telah di paparkan tersebut, saran yang dapat digunakan adalah sebagai berikut, sebaiknya hal yang dapat dilakukan dalam mencegah terjadinya keluhan MSDs pada pekerja adalah sebagai berikut, perusahaan atau tempat pekerja menyediakan fasilitas pendidikan dan pelatihan bagi pekerja agar pekerja dapat memahami lingkungan dan alat kerja, mengatur waktu kerja dan istirahat yang cukup, serta pengawasan yang insentif sehingga kemungkinan pencegahan terjadinya resiko sakit akibat kerja dapat dilakukan lebih dini. Selain itu, perusahaan atau tempat kerja menyediakan alat bantu yang sesuai dengan keamanan dan keselamatan dalam bekerja dan mengedukasi pekerja untuk menghindari postur janggal dalam bekerja.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Dengan ini penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Arga Buntara, SKM, MPH selaku Kepala Program Studi Kesehatan Masyarakat Program Sarjana UPN Veteran Jakarta. Oleh karena itu, penulis sangat bersyukur dan mengapresiasi kepada pihak-pihak yang telah memberikan dukungan

## DAFTAR PUSTAKA

- Aulia, R., Ginanjar, R. and Fathimah, A. (2019) 'ANALISIS RISIKO ERGONOMI TERHADAP KELUHAN MUSCULOSKELETAL DISORDERS (MSDs) PADA PEKERJA KONVEKSI DI KELURAHAN KEBON PEDES KOTA BOGOR TAHUN 2018', *Promotor*, 2(4), p. 301. doi: 10.32832/pro.v2i4.2243.
- Bhuanantanondh, P. *et al.* (2021) 'The prevalence of and risk factors associated with musculoskeletal disorders in thai oil palm harvesting workers: A cross-sectional study', *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(10). doi: 10.3390/ijerph18105474.
- BLS (2016) *News Release Nonfatal Occupational Injuries and Illnesses Requiring Days Away From Work, 2015*. Available at: <https://www.bls.gov/news.release/archives/osh211102016.pdf> (Accessed: 9 December 2021).
- Bukhori, E. (2010) *Hubungan Faktor Risiko Pekerjaan Dengan Terjadinya Keluhan Musculoskeletal Disorder (MSDs) Pada Tukang Angkat Beban Pnambang Emas Di Kecamatan Cilograng Kabupaten Lebak Tahun 2010*. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta. Available at: [https://repository.uinjkt.ac.id/dspace/bitstream/123456789/1224/1/ENDANG\\_BUKHORI-FKIK.PDF](https://repository.uinjkt.ac.id/dspace/bitstream/123456789/1224/1/ENDANG_BUKHORI-FKIK.PDF).
- Devi, T., Purba, I. and Lestari, M. (2017) 'RISK FACTORS OF MUSCULOSKELETAL DISORDERS (MSDs)



- COMPLAINTS ON RICE TRANSPORTATION ACTIVITIES AT PT. BUYUNG POETRA PANGAN PEGAYUT OGAN ILIR', *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat*, 8(2), pp. 125–134. doi: 10.26553/jikm.2016.8.2.125-134.
- Istighfaniar, K. and Mulyono, M. (2017) 'Evaluasi Postur Kerja Dan Keluhan Muskuloskeletal Pada Pekerja Instalasi Farmasi', *The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*, 5(1), p. 81. doi: 10.20473/ijosh.v5i1.2016.81-90.
- Jaka Laksana, A. *et al.* (2020) 'Analisis Risiko Muskuloskeletal Disorders (MSDs) pada Operator Pengelasan (Welding) Bagian Manufakturing di PT X Tahun 2019', *Jurnal Kajian dan Pengembangan Kesehatan Masyarakat*, 01, pp. 64–73. Available at: <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/AN-NUR>.
- Jauhari, L. *et al.* (2017) 'Analisis Distribusi Tingkat Keparahan Keluhan Subjektif Muskuloskeletal Diseases (MSDs) dan Karakteristik Faktor Tingkat Risiko Ergonomi pada Pekerja Kantor Asuransi', *Jurnal Info Kesehatan*, 15(1), pp. 20–28. Available at: <http://jurnal.poltekkeskupang.ac.id/index.php/infokes%0AAanalysis>.
- LFS (2017) *Self-reported work-related ill health and workplace injuries: Index of LFS tables*. Available at: <http://www.hse.gov.uk/statistics/lfs/index.htm> (Accessed: 9 December 2021).
- Mayasari, D. and Saftarina, F. (2016) 'Ergonomi Sebagai Upaya Pencegahan Muskuloskeletal Disorders pada Pekerja', *Jurnal Kedokteran Universitas Lampung*, 1(2), pp. 369–379. Available at: <http://juke.kedokteran.unila.ac.id/index.php/JK/article/view/1643>.
- Meilani, F., Asnifatima, A. and Fathimah, A. (2018) 'Faktor-faktor Risiko Yang Mempengaruhi Keluhan Muskuloskeletal Disorders (MSDs) Pada pekerja Operator Sewing DI PT Dasan Pan Fasific Indonesia Tahun 2018', *Promotor Jurnal Mahasiswa Kesehatan Masyarakat*, 1(1), pp. 62–67. Available at: <http://ejournal.uika-bogor.ac.id/index.php/PROMOTOR/article/view/1429>.
- Nur, R. F., Lestari, E. R. and Mustaniroh, S. A. (2016) 'Analisis Postur Kerja pada Stasiun Pemanenan Tebu dengan Metode OWAS dan REBA, Studi Kasus di PG Kebon Agung, Malang', *Teknologi dan Manajemen Agroindustri*, 5(1), pp. 39–45.
- P2PTM Kemenkes RI (2018) *Klasifikasi Obesitas setelah pengukuran IMT, Kementerian Kesehatan RI*. Available at: <http://p2ptm.kemkes.go.id/infographic-p2ptm/obesitas/klasifikasi-obesitas-setelah-pengukuran-imt> (Accessed: 18 November 2021).
- Purnomo, H. (2017) *Manual Materials Handling, Universitas Islam Indonesia*. Yogyakarta. doi: 10.1002/9781119276531.ch3.
- Santosa, A. and Ariska, D. K. (2018) 'Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Muskuloskeletal Disorders pada Pekerja Batik di Kecamatan Sokaraja Banyumas', *Jurnal Ilmiah Ilmu-ilmu Kesehatan*, 16(1), pp. 42–46.
- Shobur, S., Maksuk, M. and 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), pp. 113–122. doi: 10.36743/medikes.v6i2.188.



- Soegondo (2006) 'Obesitas', in *Buku Ajar Ilmu Penyakit*. 4th edn. Jakarta Pusat: Penerbitan IPD FKUI.
- Sulaiman, F. *et al.* (2016) 'ANALISIS POSTUR KERJA PEKERJA PROSES PENGESAHAN', *Journal Teknovasi*, 03, pp. 16–25.
- Sumardiyono *et al.* (2018) 'Faktor Risiko Kesehatan Kerja pada Pekerja Pembatik Tulis', *Prosiding SNST ke-9 Tahun 2018 Fakultas Teknik Universitas Wahid Hasyim*, pp. 7–12.
- Tarwaka *et al.* (2004) *Ergonomi Untuk Keselamatan, Kesehatan Kerja, dan Produktivitas Kerja*. 1st edn. Surakarta: UNIBA PRESS.
- Tarwaka (2010) *Ergonomi Industri, Dasar-Dasar Pengetahuan Ergonomi dan Aplikasi di Tempat Kerja*. I. Surakarta: Harapan Press.
- Widiastuti, U. and Poetryono Dharmosamoedero, D. (2015) 'PERAN ERGONOMI DALAM INDUSTRI TERHADAP KECELAKAAN KERJA BERDASARKAN MUSCULOSKELETAL DISORDERS (MSDs)', *Gaung Informatika*, 8(3), pp. 199–210. Available at: <http://jurnal.usahidsolo.ac.id/index.php/GI/article/view/300>.
- Wiranto, A. *et al.* (2019) 'FAKTOR YANG MEMPENGARUHI KELUHAN MUSCULOSKELETAL DISORDER PADA PEKERJA PENGGILINGAN PADI KABUPATEN PENAJAM PASER UTARA', *Jurnal Husada Mahakam*, IV(8), pp. 439–452.