



## Determinan Keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs) pada Pekerja Kantoran di PT X

Violindra Amalia<sup>1</sup>, Anik Setyo Wahyuningsih<sup>1✉</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kedokteran, Universitas Negeri Semarang, Indonesia

### Info Artikel

#### Sejarah Artikel:

Diterima Agustus 2023

Disetujui September 2023

Dipublikasikan Januari 2024

#### Keywords:

Determinants,  
musculoskeletal disorders  
(MSDs), office worker

#### DOI:

<https://doi.org/10.15294/higeia.v8i1.72856>

### Abstrak

*Musculoskeletal Disorders (MSDs)* yaitu salah satu masalah kesehatan terbesar di dunia industri yang mewakili sekitar 42% hingga 58% dari semua gangguan terkait pekerjaan pada tahun 2019. Berdasarkan data kesehatan di perusahaan, pekerja kantoran di PT X memiliki risiko mengalami *Musculoskeletal Disorders (MSDs)*. Tujuan penelitian ini yaitu mengetahui determinan yang berhubungan dengan keluhan *Musculoskeletal Disorders (MSDs)* pada pekerja kantoran di PT X. Penelitian ini dilakukan pada bulan Oktober 2022 dan merupakan penelitian kuantitatif dengan rancangan *cross sectional*. Sampel sebanyak 57 pekerja menggunakan teknik *total sampling*. Analisa data menggunakan uji *chi-square*. Hasil menunjukkan usia ( $p=0,000$ ), jenis kelamin ( $p=1,000$ ), masa kerja ( $p=0,000$ ), kebiasaan merokok ( $p=0,010$ ), kebiasaan olahraga ( $p=0,000$ ), Indeks Massa Tubuh (IMT) ( $p=0,000$ ), dan posisi kerja ( $p=0,000$ ). Simpulan pada penelitian ini yaitu determinan usia, masa kerja, kebiasaan merokok, kebiasaan olahraga, Indeks Massa Tubuh (IMT), dan posisi kerja memiliki hubungan dengan keluhan *Musculoskeletal Disorders (MSDs)* sedangkan jenis kelamin tidak memiliki hubungan dengan keluhan *Musculoskeletal Disorders (MSDs)* pada pekerja kantoran di PT X.

### Abstract

*Musculoskeletal Disorders (MSDs)* are one of the biggest health problems in the industrialized world, represented around 42% to 58% of all work-related disorders in 2019. Based on the health data in companies. Office workers at PT X were at risk of experiencing *Musculoskeletal Disorders (MSDs)*. This study proposed to determine the determinants associated with *Musculoskeletal Disorders (MSDs)* in office workers at PT X. This research was conducted in October 2022 and was a quantitative study with a cross-sectional design. A sample of 57 worker used the total sampling technique. Data analysis used the chi-square test. The results showed the age ( $p=0,000$ ), gender ( $p=1,000$ ), years of service ( $p=0,000$ ), smoking activities ( $p=0,010$ ), sport activities ( $p=0,000$ ), body mass index ( $p=0,000$ ), and work position ( $p=0,000$ ). This study concludes that the determinants of age, years of service, smoking habits, exercise habits, Body Mass Index (BMI), and work position have a relationship with complaints of *Musculoskeletal Disorders (MSDs)*, while gender has no relationship with complaints of *Musculoskeletal Disorders (MSDs)* in office worker at PT X.

© 2024 Universitas Negeri Semarang

✉ Alamat korespondensi:

Jl. Kelud Utara III, Kampus Kedokteran UNNES

Kec. Gajahmungkur, Kota Semarang, 50237

E-mail: [aniksetyo@mail.unnes.ac.id](mailto:aniksetyo@mail.unnes.ac.id)

p ISSN 2541-5581

e ISSN 2541-5603

## PENDAHULUAN

Upaya Kesehatan dan keselamatan kerja tidak hanya berlaku di sektor industri saja namun berlaku di sektor perkantoran. Tujuan penerapan nilai kesehatan dan keselamatan kerja yaitu menciptakan lingkungan kerja yang aman, nyaman, serta sehat untuk terwujudnya karyawan yang produktif, sehat, dan selamat dari risiko ataupun bahaya-bahaya yang ada di tempat kerja (Menteri Kesehatan Republik Indonesia, 2016). Perkantoran merupakan salah satu tempat kerja yang memiliki kegiatan untuk menerima informasi, mencatat, mengolah, dan mendistribusikan informasi yang telah diolah menjadi bentuk yang dibutuhkan oleh para pihak terkait (Priansa, 2015).

Pekerja kantoran dalam melaksanakan aktivitas kerja menggunakan alat bantu yang mendukung sehingga mempermudah para pekerja untuk menyelesaikan sebuah pekerjaan. Alat bantu yang digunakan yaitu komputer. Penelitian yang dilakukan oleh (Matos, 2015) menyatakan bahwa pekerja kantoran telah menghabiskan lebih dari 75% waktu kerjanya untuk duduk di depan komputer. Kondisi seperti itu yang dapat berpotensi menyebabkan para pekerja merasakan tidak nyaman dan mengalami keluhan di beberapa bagian tubuhnya ketika sedang bekerja ataupun setelah bekerja.

Keluhan yang sering muncul dikalangan para pekerja kantoran ialah *Musculoskeletal Disorders* (MSDs). *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) yaitu suatu keluhan yang dirasakan oleh seseorang yang dapat muncul akibat ketidaksesuaian antara lingkungan kerja, tuntutan pekerjaan dengan kinerja seseorang (Maulana, 2021). Penelitian lain juga menyebutkan bahwa, *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) merupakan keluhan pada seseorang yang terjadi pada otot *skeletal* dan dapat mengakibatkan keluhan yang ringan hingga berat ketika otot seseorang menerima beban secara berulang dalam waktu yang lama (Tarwaka, 2013). Penelitian lain seperti penelitian (Arwinno, 2018), menjelaskan bahwa

*Musculoskeletal Disorders* (MSDs) merupakan salah satu masalah kesehatan terbesar di dunia industri, lalu penelitian yang dilakukan oleh (Kasaw Kibret, 2020) menyebutkan bahwa, gangguan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) merupakan masalah kesehatan masyarakat utama di tempat kerja yang mewakili sekitar 42% hingga 58% dari semua gangguan terkait pekerjaan pada tahun 2019 dan penelitian (Yang, 2017) menunjukkan bahwa, seringnya penggunaan produk teknologi berupa komputer ataupun telepon pada seseorang dapat meningkatkan risiko nyeri pada bagian leher, bahu, dan punggung.

Berdasarkan data dari *International Labor Organization*, disebutkan bahwa sekitar 2,3 juta pekerja di seluruh dunia di setiap tahunnya meninggal dunia akibat kecelakaan kerja dengan rata-rata kasus yaitu lebih dari 6.000 kematian setiap harinya pada tahun 2020 (ILO, 2021). Lalu berdasarkan data di Inggris, pada tahun 2019 total kasus *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) sebanyak 481.000 dengan angka keluhan tertinggi pada leher yaitu 212.000 (44%), punggung 176.000 (37%), dan tungkai bawah 93.000 (19%) dengan prevalensi sebesar 1.421 per 100.000 pekerja. Oleh karena itu, mengakibatkan para pekerja kehilangan hari kerjanya sebesar 8,9 juta akibat kejadian tersebut (Health Safety Environment United Kingdom, 2020). Menurut analisis data *Global Burden of Disease* (GBD) pada tahun 2021, menunjukkan bahwa sebanyak 1,71 miliar orang di dunia mengeluhkan gangguan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) dan berdampak ke negara berpenghasilan tinggi yaitu 441 juta masyarakat, negara Kawasan Pasifik Barat terdapat 427 juta masyarakat, dan di Asia Tenggara sebanyak 369 juta orang (World Health Organization, 2021). Di Indonesia sendiri, pada tahun 2018 menunjukkan bahwa, terdapat 713.783 penduduk terkena *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) dengan angka prevalensi di Indonesia yaitu 7,30% (Kementrian Kesehatan Republik Indonesia, 2018). (World Health Organization, 2021), menunjukkan hasil bahwa, *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) merupakan penyumbang

utama kecacatan di dunia terutama nyeri di punggung bawah.

Terjadinya *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) pada seseorang sebenarnya disebabkan oleh beberapa faktor yang mempengaruhi. Seperti penelitian yang dilakukan oleh (Helmina, 2019) menyatakan bahwa faktor individu seperti usia, jenis kelamin, kebiasaan olahraga, dan masa kerja ialah salah satu faktor pemicu *Musculoskeletal Disorders* (MSDs). Selain itu, menurut penelitian yang dilakukan oleh (Laal, 2017) menyatakan bahwa indeks massa tubuh ialah faktor pemicu gangguan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs). Sedangkan penelitian yang dilakukan oleh (Syuhada, 2019) menyatakan bahwa kebiasaan merokok merupakan faktor yang berhubungan dengan kejadian nyeri pada punggung. Faktor pekerjaan seperti posisi kerja juga merupakan salah satu faktor yang dapat mengakibatkan gangguan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) sebab berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh (Bontrup, 2019) menunjukkan bahwa postur tubuh duduk dengan keluhan nyeri pinggang memiliki hubungan. Kemudian, penelitian yang dilakukan oleh (Mallapiang, 2021) menyatakan bahwa, posisi kerja duduk terdapat hubungan dengan keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs). Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh (Shikdar, 2007) menjelaskan bahwa, postur kerja dan tata letak kantor yang buruk memberikan kontribusi yang signifikan terhadap masalah ergonomi pekerja. Lalu, faktor lama kerja juga merupakan faktor pemicu terjadinya gangguan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Hasegawa, 2018) yang menjelaskan bahwa semakin lama masa kerja seseorang akan meningkatkan risiko keluhan. Lalu, berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Tjahayuningtyas, 2019) menyatakan bahwa masa kerja dan beban kerja memiliki hubungan dengan keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) dan banyak dirasakan di pergelangan tangan kanan (86%) dan kaki kanan (68%). (Salvendy, 2001) menjelaskan bahwa, faktor lingkungan seperti pencahayaan dan kebisingan merupakan salah satu faktor

penyebab terjadinya *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) pada pengguna komputer. Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh (Leite, 2021) menunjukkan bahwa faktor psikososial merupakan salah satu faktor yang menyebabkan seseorang terkena *Musculoskeletal Disorders* (MSDs).

PT X merupakan salah satu perusahaan sektor ketenagalistrikan. Lokasi perusahaan ini terletak di Kota Cilegon, Provinsi Banten. Kegiatan utama PT X yakni fokus sebagai penyedia jasa operasi dan pemeliharaan. Para pekerja bekerja selama 5 hari dengan waktu kerja 8 jam perhari dan waktu istirahat 1 jam. Selain itu, aktivitas kerja para pekerja kantor ini mempunyai potensi timbulnya gangguan kesehatan salah satunya *Musculoskeletal Disorders* (MSDs), sebab para pekerja selama melakukan aktivitas kerja berada di dalam ruangan dalam keadaan posisi duduk dengan waktu yang lama. Masalah kesehatan yang ditimbulkan oleh para pekerja kantor dapat dipengaruhi oleh peralatan yang digunakan, seperti para pekerja melakukan aktivitas menatap layar *monitor*, memegang *mouse*, mengetik menggunakan *keyboard*, serta mengangkat telepon. Hal-hal seperti itu dapat menyebabkan ketegangan pada otot-otot para pekerja yang dapat berpengaruh terhadap kinerja para pekerja.

Dari hasil studi pendahuluan yang dilakukan peneliti di perusahaan tersebut dengan melakukan pengamatan dan pengukuran tingkat keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) menggunakan lembar *Nordic Body Map* (NBM) yang dilakukan pada bulan September 2022 kepada pekerja kantor sebanyak 10 orang menunjukkan bahwa, terdapat 6 orang (60%) mengalami keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) dengan kategori sedang dan pekerja yang mengalami keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) kategori ringan sebanyak 4 orang (40%). Hasil pengukuran juga menunjukkan bahwa bagian tubuh yang paling banyak mengalami keluhan sakit yaitu pada leher (70%), punggung (80%), pinggang (80%), dan lutut (70%). Bagian tubuh yang mengalami cukup sakit yaitu leher bawah (50%), bahu kanan dan kiri (60%), pergelangan tangan kanan

dan kiri (60%), pinggul (50%), bokong (50%), pergelangan kaki kanan dan kiri (50%), dan telapak kaki kanan dan kiri (50%). Lalu untuk bagian tubuh yang tidak sakit yaitu lengan (80%), siku (90%), telapak tangan (80%), paha kanan dan kiri (80%), serta betis kanan dan kiri (80%).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui determinan yang berhubungan dengan keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) pada pekerja kantoran di PT X. Variabel pada penelitian ini berupa usia, jenis kelamin, masa kerja, kebiasaan merokok, kebiasaan olahraga, Indeks Massa Tubuh (IMT), dan posisi kerja.

## METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif yang menggunakan jenis rancangan penelitian berupa *cross-sectional*. Penelitian dilakukan pada bulan Oktober 2022 di PT X. Populasi dalam penelitian ini adalah pekerja kantoran di PT X sebanyak 67 orang. Adapun populasi pada penelitian ini yaitu sebanyak 57 orang sebab 10 orang sudah menjadi sampel pada studi pendahuluan sehingga sampel yang diperlukan dalam penelitian ini berjumlah 57 orang. Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan teknik *total sampling*.

Variabel bebas dalam penelitian ini yaitu usia, jenis kelamin, masa kerja, kebiasaan merokok, kebiasaan olahraga, Indeks Massa Tubuh (IMT), dan posisi kerja. Untuk variabel terikat dalam penelitian ini berupa keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs). Pengambilan data menggunakan teknik observasi dan pengukuran. Sumber data yang digunakan berupa data primer dan sekunder. Untuk data primer didapatkan secara langsung dilapangan melalui pengisian lembar kuesioner dan pengukuran. Sedangkan data sekunder didapatkan melalui data yang sudah dikumpulkan oleh pihak tertentu dan data sekunder dalam penelitian ini yaitu data kesehatan pekerja tahun 2022. Instrumen pada penelitian ini berupa lembar kuesioner karakteristik responden, lembar *Rapid Office*

*Strain Assessment* (ROSA), dan lembar *Nordic Body Map* (NBM).

Teknik analisis data menggunakan teknik analisis berupa analisis univariat dan bivariat. Uji statistik yang digunakan yaitu uji *chi-square* dimana untuk mengetahui hubungan antara variabel bebas dan variabel terikat. Penelitian ini melibatkan manusia oleh karena itu, wajib memiliki *ethical clearance, no register ethical clearance* penelitian ini yaitu 496/KEPK/EC/2022.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Responden dalam penelitian ini yaitu pekerja kantor di PT X yaitu sebanyak 57 pekerja dan menunjukkan hasil yang terdapat pada Tabel 1 yaitu diketahui bahwa lebih banyak pekerja dengan usia  $\geq 35$  tahun sejumlah 32 orang (56,1%), dibandingkan dengan usia  $< 35$  tahun sejumlah 25 orang (43,9%). Berdasarkan variabel jenis kelamin, diketahui bahwa mayoritas pekerja pada penelitian ini yaitu laki-laki sejumlah 47 orang (82,5%), sedangkan responden perempuan sejumlah 10 orang (17,5%). Berdasarkan masa kerja, diketahui bahwa lebih banyak pekerja yang memiliki masa kerja  $>5$  tahun yaitu 46 orang (80,7%), sedangkan pekerja dengan masa kerja  $\leq 5$  tahun sejumlah 11 orang (19,3%). Berdasarkan kebiasaan merokok diketahui bahwa terdapat 40 pekerja (70,2%) memiliki kebiasaan untuk merokok, sedangkan 17 pekerja (29,8%) memiliki kebiasaan tidak merokok. Berdasarkan kebiasaan olahraga diketahui bahwa 23 pekerja (40,4%) cukup untuk melakukan aktivitas olahraga, sedangkan 34 pekerja (59,6%) kurang melakukan aktivitas olahraga. Berdasarkan Indeks Massa Tubuh (IMT) diketahui terdapat 39 pekerja (68,4%) mempunyai Indeks Massa Tubuh (IMT) kategori gemuk dan 18 pekerja (31,6%) dengan kategori normal. Berdasarkan posisi kerja diketahui bahwa terdapat 46 pekerja (80,7%) memiliki posisi kerja berisiko dan 11 pekerja (19,3%) memiliki posisi kerja yang tidak berisiko. Kemudian untuk keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) diketahui

**Tabel 1.** Analisis Univariat

Karakteristik Responden	Kategori	Frekuensi	Persentase (%)
Usia	≥35 Tahun	32	56,1
	<35 Tahun	25	43,9
Jenis Kelamin	Laki-Laki	47	82,5
	Perempuan	10	17,5
Masa Kerja	>5 Tahun	46	80,7
	≤5 Tahun	11	19,3
Kebiasaan Merokok	Merokok	40	70,2
	Tidak Merokok	17	29,8
Kebiasaan Olahraga	Cukup	23	40,4
	Kurang	34	59,6
Indeks Massa Tubuh (IMT)	Gemuk	39	68,4
	Normal	18	31,6
Posisi Kerja	Berisiko	46	80,7
	Tidak Berisiko	11	19,3
Keluhan <i>Musculoskeletal Disorders</i> (MSDs)	Sedang	39	68,4
	Ringan	18	31,6

Sumber : Data Primer, 2022

bahwa 39 pekerja (68,4%) memiliki keluhan yang sedang dan 18 pekerja (31,6%) memiliki keluhan yang ringan.

Usia merupakan angka yang menggambarkan lamanya hidup seseorang sejak lahir sampai penelitian ini dilakukan. Usia memiliki kaitan yang erat dengan kekuatan otot, penelitian lain juga menyatakan bahwa usia termasuk penyebab terjadinya keluhan pada otot. Bertambahnya usia seseorang dapat berakibat pada menurunnya kondisi fisik dan ketahanan tubuh yang dimiliki (Tarwaka, 2013). Karakteristik pekerja kantoran sebagian besar memiliki usia diatas 35 tahun serta bekerja dengan posisi kerja yang tidak ergonomis serta dilakukan secara berulang-ulang, dan menuntut pergerakan otot yang besar secara bertahun-tahun yang dimana merupakan kombinasi yang sangat berisiko sehingga dapat menyebabkan munculnya *Musculoskeletal Disorders* (MSDs). Diketahui pada Tabel 2, hasil uji menunjukkan bahwa mayoritas pekerja dengan usia ≥ 35 tahun yaitu 32 orang (56,1%), dimana pekerja yang menderita keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) tingkat sedang yaitu 29 pekerja (50,8%) dan pekerja yang menderita keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) tingkat ringan yaitu 3 pekerja (5,3%). Pada pekerja dengan usia < 35 tahun sebanyak 25 orang (43,9%), dimana terdapat pekerja yang menderita keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) tingkat sedang yaitu 10 pekerja (17,6%) dan pekerja

yang menderita keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) tingkat ringan yaitu 15 pekerja (26,3%). Uji *chi-square* menunjukkan nilai  $p=0,000$ . Nilai  $p<0,05$  menunjukkan hasil bahwa usia memiliki hubungan dengan keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs).

Penelitian yang sejalan dengan penelitian ini dilakukan oleh Helmina (2019) terhadap pekerja yang didapatkan hasil bahwa faktor usia merupakan salah satu faktor yang berhubungan dengan keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) karena adanya proses degeneratif berupa regenerasi jaringan yang mengakibatkan berkurangnya kekuatan tulang serta otot sehingga disimpulkan bahwa semakin bertambahnya usia seseorang maka semakin tinggi risiko terjadinya keluhan otot. Penelitian yang selaras juga dilakukan oleh Shobur (2019) terhadap para pekerja dengan hasil bahwa pekerja berusia ≥ 30 tahun berisiko 4,4 kali lebih tinggi mengalami keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) dibanding pekerja yang memiliki usia < 30 tahun. Hasil penelitian Tambuwun (2020) juga menunjukkan bahwa usia dengan keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) memiliki hubungan karena pada penelitian ini didapatkan bahwa responden dengan usia ≥ 30 tahun sebanyak 17 responden mengalami keluhan yang sedang dan 36 responden mengalami keluhan yang berat. Sedangkan responden dengan usia < 30 tahun yang merasakan

**Tabel 2.** Analisis Bivariat

Variabel	Keluhan <i>Musculoskeletal Disorders</i> (MSDs)				P-Value
	Keluhan Sedang		Keluhan Ringan		
	n	%	n	%	
Usia					
≥ 35 Tahun	29	50,8	3	5,3	0,000
< 35 Tahun	10	17,6	15	26,3	
Jenis Kelamin					
Laki-Laki	32	56,2	15	26,3	1,000
Perempuan	7	12,3	3	5,3	
Masa Kerja					
>5 Tahun	37	64,9	9	15,8	0,000
≤ 5 Tahun	2	3,5	9	15,8	
Kebiasaan Merokok					
Merokok	32	56,1	8	14,1	0,010
Tidak Merokok	7	12,3	10	17,5	
Kebiasaan Olahraga					
Cukup	7	12,3	16	28,0	0,000
Kurang	32	56,1	2	3,5	
Indeks Massa Tubuh (IMT)					
Gemuk	34	59,6	5	8,8	0,000
Normal	5	8,8	13	22,8	
Posisi Kerja					
Berisiko	38	66,6	8	14,1	0,000
Tidak Berisiko	1	1,8	10	17,5	

Sumber : Data Primer, 2022

keluhan sedang berjumlah 12 responden dan 3 responden lainnya merasakan keluhan yang berat. Hal ini dapat terjadi karena usia 30 tahun akan mengalami kemunduran elastisitas di tulang dan otot. Sehingga dapat disimpulkan bahwa semakin bertambahnya usia, maka seseorang akan semakin memiliki risiko yang tinggi mengalami kemunduran elastisitas di tulang sehingga dapat menimbulkan gejala.

Jenis kelamin merupakan ciri dari seseorang secara biologis. Terkait hal ini, pada Tabel 2, diketahui bahwa pekerja laki-laki sebanyak 47 orang (82,4%), dimana terdapat pekerja yang merasakan keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) sedang yaitu 32 pekerja (56,2%) serta pekerja yang menderita keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) ringan yaitu 15 orang (26,3%). Sedangkan pekerja perempuan sebanyak 10 orang (17,6%), dimana terdapat pekerja yang merasakan keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) tingkat sedang yaitu 7 orang (12,3%) dan pekerja yang mengalami keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) tingkat ringan yaitu 3 orang (5,3%). Uji *chi-square* menunjukkan bahwa  $p=1,000$ . Nilai  $p>0,05$  menunjukkan bahwa jenis kelamin

tidak memiliki hubungan dengan keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs).

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian As (2017) dimana *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) lebih umum dialami pada perempuan dibandingkan laki-laki, tetapi tidak ada perbedaan yang signifikan antara laki-laki dengan perempuan sebab adanya keluhan disesuaikan dengan aktivitas dan beban kerja yang dikerjakannya, sehingga pekerja laki-laki maupun perempuan memiliki risiko yang sama.

Masa kerja merupakan lamanya waktu seseorang bekerja di suatu tempat dari mulai pertama kali bekerja hingga penelitian berlangsung. Oleh karena itu, masa kerja ialah faktor pemicu seseorang mengalami keluhan. Berdasarkan pengamatan yang dilakukan, menyatakan bahwa seluruh pekerja melakukan pekerjaan dengan posisi duduk dan secara berulang serta berlangsung setiap hari dengan waktu kurang lebih 8 jam untuk menyelesaikan pekerjaannya. Jika aktivitas tersebut dilakukan bertahun-tahun maka seseorang memiliki risiko terkena *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) sebab, *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) membutuhkan waktu yang lama untuk berkembang. Hasil uji pada Tabel 2, menunjukkan bahwa mayoritas

pekerja memiliki masa kerja > 5 tahun sebanyak 46 orang (80,7%), dengan pekerja yang menderita *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) tingkat sedang yaitu 37 pekerja (64,9%) dan pekerja yang menderita keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) tingkat ringan 9 pekerja (15,8%). Sedangkan pekerja yang memiliki masa kerja  $\leq$  5 tahun sebanyak 11 pekerja (19,3%), dimana terdapat pekerja yang menderita keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) tingkat sedang 2 orang (3,5%) dan pekerja yang menderita keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) tingkat ringan 9 orang (15,8%). Uji *chi-square* menunjukkan bahwa nilai  $p=0,000$ . Nilai  $p<0,05$  menunjukkan bahwa masa kerja memiliki hubungan dengan keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs).

Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Tambuwun (2020) yang menyimpulkan bahwa pekerja yang memiliki masa kerja  $\geq$  10 tahun lebih banyak merasakan keluhan tingkat sedang dibandingkan pekerja dengan masa kerja < 10 tahun. Penelitian yang dilakukan oleh Laksana (2020) sejalan dengan penelitian ini yaitu terdapat hubungan antara masa kerja dengan keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) pada pekerja yang memiliki masa kerja  $\geq$  3 tahun berpotensi 5 kali lebih besar dibandingkan dengan pekerja yang memiliki masa kerja < 3 tahun.

Kebiasaan merokok merupakan kegiatan yang dilakukan seseorang dalam setiap harinya untuk membakar lalu menghisap kertas yang berisi tembakau. Semakin sering seseorang melakukan kebiasaan untuk merokok, maka semakin tinggi tingkat keluhan otot yang dirasakan (Tarwaka, 2013). Pekerja yang memiliki kebiasaan merokok berat mempunyai hubungan yang signifikan dengan kejadian nyeri pada punggung dengan prevalensi 75% (Syuhada, 2019). Berdasarkan Tabel 2, diketahui bahwa mayoritas pekerja memiliki kebiasaan merokok sebanyak 40 orang (70,2%), dimana terdapat pekerja yang menderita keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) tingkat sedang sebanyak 32 orang (56,1%) dan pekerja yang menderita keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) tingkat ringan sebanyak 8 orang

(14,1%). Sedangkan pekerja yang tidak memiliki kebiasaan merokok sebanyak 17 orang (29,8%), dimana terdapat pekerja yang merasakan keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) tingkat sedang 7 orang (12,3%) dan pekerja dengan keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) tingkat ringan 10 orang (17,5%). Uji *chi-square* menunjukkan nilai  $p=0,010$  ( $p<0,05$ ). Nilai  $p<0,05$  menunjukkan bahwa kebiasaan merokok memiliki hubungan dengan keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs).

Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Hanif (2020) pada pekerja yang memiliki kebiasaan merokok menunjukkan bahwa kebiasaan merokok merupakan salah satu faktor yang berhubungan dengan keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs). Sebab, seseorang yang memiliki kebiasaan merokok dapat menurunkan kapasitas paru-paru yang nantinya kadar oksigen yang diperlukan tubuh menjadi turun dan mengakibatkan seseorang jadi mudah lelah karena kurang asupan oksigen yang masuk ke dalam darah sehingga mengakibatkan pembakaran karbohidrat menjadi terhambat serta terjadi penumpukan asam laktat yang dimana dapat mengakibatkan timbul rasa nyeri pada otot. Oleh karena itu, semakin tinggi tingkat pekerja untuk merokok maka akan semakin berisiko mengalami keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs).

Kebiasaan olahraga merupakan suatu cara untuk mempertahankan kesegaran tubuh dengan cara melakukan aktivitas gerak. Seseorang yang memiliki kebiasaan olahraga yang kurang dapat menimbulkan risiko keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) 5 kali lebih besar dibandingkan orang yang memiliki kebiasaan olahraga yang cukup (Djaali, 2019). Menurut (Tarwaka, 2013), seseorang dengan keadaan tubuh yang sehat hanya berisiko 0,8% mengalami keluhan otot dibandingkan dengan seseorang yang memiliki keadaan tubuh yang kurang sehat akan berisiko lebih besar 7,1%. Oleh karena itu, semakin rajinnya seseorang melakukan kebiasaan untuk berolahraga, maka tingkat kesegaran tubuh meningkat. Tingkat kesegaran tubuh yang tinggi akan menurunkan risiko terhadap cedera otot. Berdasarkan Tabel

2, diketahui bahwa mayoritas pekerja memiliki kebiasaan olahraga yang cukup sebanyak 23 orang (40,3%), dimana terdapat pekerja yang menderita keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) sedang yaitu 7 orang (12,3%) dan pekerja yang menderita keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) tingkat ringan 16 orang (28,0%). Sedangkan pekerja yang memiliki kebiasaan olahraga yang kurang yaitu 34 orang (59,6%), dimana terdapat pekerja yang mengalami keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) sedang yaitu 32 orang (56,1%) dan pekerja yang menderita keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) ringan sebanyak 2 orang (3,5%). Uji *chi-square* menunjukkan bahwa nilai  $p=0,000$ . Nilai  $p<0,05$  memiliki arti bahwa kebiasaan olahraga memiliki hubungan dengan keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs).

Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Shobur (2019) dimana menjelaskan bahwa seseorang yang tidak rutin melakukan aktivitas olahraga mempunyai risiko lebih besar untuk mengalami *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) dibandingkan pekerja yang rutin untuk berolahraga. Berolahraga memiliki banyak manfaat salah satunya untuk meregangkan otot seseorang. Oleh karena itu, berolahraga sangat penting dan di anjurkan untuk mencegah terjadinya *Musculoskeletal Disorders* (MSDs). Penelitian lainnya yang dilakukan oleh (Marcilin, 2020) juga menyatakan bahwa seseorang yang memiliki kebiasaan tidak berolahraga mengalami 2,627 kali lebih berisiko mengalami keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) dibandingkan pekerja yang memiliki kebiasaan berolahraga.

IMT merupakan indikator keadaan yang menunjukkan status gizi seseorang. Keterkaitan antara Indeks Massa Tubuh (IMT) dengan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) adalah seseorang yang memiliki badan gemuk maka memiliki risiko yang lebih besar mengalami *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) karena beban pada sendi akan semakin meningkat (Tarwaka, 2013). Berdasarkan hasil pada Tabel 2, diketahui bahwa pekerja memiliki Indeks Massa Tubuh (IMT) yang gemuk sebanyak 39 orang (68,4%), dimana terdapat pekerja yang

mengalami keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) tingkat sedang sebanyak 34 orang (59,6%) dan pekerja yang mengalami keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) tingkat ringan sebanyak 5 orang (8,8%). Sedangkan pekerja yang memiliki Indeks Massa Tubuh (IMT) yang normal sebanyak 18 orang (31,6%), dimana terdapat pekerja dengan keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) tingkat sedang sebanyak 5 orang (8,8%) dan pekerja dengan keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) tingkat ringan sebanyak 13 orang (22,8%). Uji *chi-square* menunjukkan nilai  $p=0,000$  ( $p<0,05$ ). Nilai  $p<0,05$  menunjukkan bahwa IMT memiliki hubungan dengan keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs).

Penelitian yang sejalan dilakukan oleh Moreira Silva (2013) yang menyatakan bahwa responden dengan Indeks Massa Tubuh (IMT)  $> 27$  memiliki risiko mengalami gangguan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs). Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Laksana (2020) menjelaskan bahwa pekerja dengan hasil IMT  $> 22$  mengalami keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) sebesar 79,2% dan berpotensi lebih besar mengalami keluhan.

Salah satu hal yang dipertimbangkan dalam ergonomi yaitu posisi kerja. Posisi kerja merupakan sikap atau posisi tubuh seseorang saat melakukan pekerjaan. Posisi kerja yang tidak sesuai yang dilakukan pekerja dapat menyebabkan keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs). Risiko terjadinya keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) akan meningkat apabila posisi tubuh semakin jauh dari pusat gravitasi tubuh (Tarwaka, 2013). Hasil pada Tabel 2, menunjukkan bahwa mayoritas pekerja memiliki posisi kerja yang berisiko sebanyak 46 orang (80,7%), dimana terdapat pekerja yang menderita keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) tingkat sedang sebanyak 38 orang (66,6%) dan pekerja yang menderita keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) tingkat ringan sebanyak 8 orang (14,1%). Sedangkan pekerja yang memiliki posisi kerja yang tidak berisiko sebanyak 11 orang (19,3%), dimana terdapat pekerja yang mengalami keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) tingkat sedang sebanyak 1



orang (1,8%) dan pekerja yang menderita keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) tingkat ringan sebanyak 10 orang (17,5%). Uji *chi-square* menunjukkan bahwa nilai  $p=0,000$  ( $p<0,05$ ). Nilai  $p<0,05$  menunjukkan bahwa posisi kerja memiliki hubungan dengan keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs). Risiko ergonomi dari pekerja kantoran ini disebabkan oleh postur janggal seperti menunduk, membungkuk, dan menjangkau yang dilakukan berulang kali dalam waktu yang lama. Aktivitas bekerja yang dilakukan dalam posisi duduk juga mengakibatkan penekanan berlebihan pada tubuh jika dilakukan berjam-jam. Selain itu, berdasarkan hasil observasi menunjukkan bahwa kursi yang digunakan oleh para pekerja belum semuanya ergonomis sebab masih terdapat kursi yang memiliki sandaran lengan yang keras, dudukan kursi yang keras, dan tinggi kursi yang tidak bisa di sesuaikan dengan tubuh pekerja.

Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Matos (2015) dimana menunjukkan bahwa postur duduk di depan komputer yang dilakukan oleh pekerja sepanjang hari dan interaksi dengan benda lain di tempat kerja dapat menyebabkan ketegangan otot pada bagian tubuh terutama pada leher dan bahu sehingga menghambat otot untuk bekerja dengan baik. Selain itu, penelitian yang selaras juga dilakukan oleh Utami (2017) menyatakan bahwa posisi kerja dengan risiko tinggi yang dilakukan para pekerja disebabkan oleh para pekerja yang melakukan pekerjaan dengan pergerakan tubuh yang dipaksakan melalui sikap kerja yang salah, ataupun canggung sehingga akan menambah risiko cedera pada bagian otot, oleh karena itu, sikap kerja dapat memperbesar risiko *Musculoskeletal Disorders* (MSDs). Penelitian lain yang sejalan juga dilakukan oleh Wirakesuma (2019) menyatakan bahwa sikap kerja responden menunjukkan sebesar 95,5% pekerja dengan posisi membungkuk. Pekerja dengan posisi duduk dan membungkuk mempunyai risiko 42,56 kali mengalami keluhan nyeri pada bagian punggung bawah dibandingkan pekerja dengan posisi kerja yang duduk tegak. Selain itu

penelitian yang dilakukan oleh Tarwaka (2013) menjelaskan bahwa keluhan otot pada umumnya dapat terjadi akibat gerakan otot yang berlebihan karena sikap kerja yang tidak ergonomis dan pemberian beban kerja tidak sesuai dengan durasi yang panjang. Gerakan otot yang berlebihan mengakibatkan peredaran darah ke otot berkurang, sehingga suplai oksigen ke otot menjadi menurun, proses metabolisme menjadi terhambat sehingga mengakibatkan terjadinya penimbunan asam laktat yang menyebabkan timbulnya rasa nyeri otot pada seseorang.

## PENUTUP

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa berdasarkan analisis bivariat dalam penelitian ini menunjukkan hasil bahwa kejadian keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) memiliki hubungan dengan variabel usia ( $P\text{-Value} = 0,000$ ), masa kerja ( $P\text{-Value} = 0,000$ ), kebiasaan merokok ( $P\text{-Value} = 0,010$ ), kebiasaan olahraga ( $P\text{-Value} = 0,000$ ), Indeks Massa Tubuh (IMT) ( $P\text{-Value} = 0,000$ ), dan posisi kerja ( $P\text{-Value} = 0,000$ ). Sedangkan variabel jenis kelamin ( $P\text{-Value} = 1,000$ ) tidak memiliki hubungan dengan kejadian keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) pada pekerja kantoran di PT X. Hal ini menunjukkan bahwa usia, masa kerja, kebiasaan merokok, kebiasaan olahraga, Indeks Massa Tubuh (IMT), dan posisi kerja masih menjadi faktor risiko keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) pada pekerja kantoran di PT X.

Dari kesimpulan yang didapatkan, saran untuk para pemangku kepetingan di perusahaan PT X perlu lebih memperhatikan fasilitas perusahaan salah satunya yaitu dengan cara membagikan secara merata kepada pekerja kursi yang ergonomis yaitu kursi yang memiliki dudukan yang empuk dan sandaran untuk lengan, leher, punggung, serta bisa di atur ketinggian kursinya. Lalu mewajibkan pekerja untuk mengikuti kegiatan rutin setiap jumat pagi yaitu melakukan senam bersama. Kemudian, melakukan pemeriksaan kesehatan terkait keadaan otot dan tulang pada pekerja

dan memberikan pelatihan mengenai cara bekerja yang sesuai dengan prinsip ergonomi. Bagi para pekerja dapat melakukan kegiatan olahraga minimal 2 kali dalam seminggu, mengikuti kegiatan perusahaan setiap jumat pagi yaitu senam bersama lalu mengurangi kebiasaan untuk merokok, minum air putih minimal 2 liter dalam sehari, melakukan posisi kerja yang ergonomis saat bekerja, dan melakukan peregangan sekitar 10-15 menit setiap 1-2 jam sekali pada saat bekerja di tempat bekerja seperti mengoyangkan jari-jari tangan secara bersamaan, menarik tangan ke depan, ke atas, ke belakang, dan kebawah secara bergantian. Kemudian menarik siku ke belakang kepala secara bergantian. Selanjutnya angkat bahu ke atas dan bawah. Lalu silangkan badan dan tarik lutut ke arah berlawanan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Arwinno, L. D. (2018). Keluhan Nyeri Punggung Bawah pada Penjahit Garmen. *Higeia Journal Of Public Health Research And Development*, 2(3), 406–416. <https://doi.org/https://doi.org/10.15294/higeia/v2i3/23520>.
- As, B. A., & Ee, O. (2017). Work Related Musculoskeletal Disorders Among Dentists in Sharkia Governmental Hospitals, Egypt. *Egyptian Journal of Occupational Medicine*, 41(2), 175–186.
- Bontrup, C., Taylor, W. R., Fliesser, M., Visscher, R., Green, T., Wippert, P. M., & Zemp, R. (2019). Low Back Pain and Its Relationship with Sitting Behaviour Among Sedentary Office Workers. *Applied Ergonomics*, 81, 1–8. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2019.102894>.
- Djaali, N. A. (2019). Analisis Keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs) pada Karyawan PT Control System Arena Para Nusa. *Jurnal Ilmiah Kesehatan*, 11(1), 80–87. <https://doi.org/10.37012/jik.v11i1.71>.
- Hanif, A. (2020). Hubungan Antara Umur dan Kebiasaan Merokok Dengan Keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs) pada Pekerja Angkat Angkut UD Maju Makmur Kota Surabaya. *Medical Technology and Public Health Journal*, 4(1), 7–15. <https://doi.org/https://doi.org/10.33086/mtphj.v4i1.715>.
- Hasegawa, T., Katsuhira, J., Oka, H., Fujii, T., & Matsudaira, K. (2018). Association of Low Back Load with Low Back Pain During Static Standing. *PLoS ONE*, 13(12), 1–12. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0208877>.
- Health Safety Environment United Kingdom. (2020). *Work Related Musculoskeletal Disorder Statistics (WRMSDs) in Great Britain*. HSE UK. <https://www.hse.gov.uk/statistics/>.
- Helmina, Diani, N., & Hafifah, I. (2019). Hubungan Umur, Jenis Kelamin, Masa Kerja, dan Kebiasaan Olahraga Dengan Keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs) pada Perawat. *Caring Nursing Journal*, 3(1), 24.
- ILO. (2021). *Bulan K3 Nasional Menuju Budaya Pencegahan Keselamatan dan Kesehatan Kerja yang Lebih Kuat di Indonesia*. Internasional Labour Organization.
- Kasaw Kibret, A., Fisseha Gebremeskel, B., Embaye Gezae, K., & Solomon Tsegay, G. (2020). Work-Related Musculoskeletal Disorders and Associated Factors Among Bankers in Ethiopia, 2018. *Pain Research & Management*, 2020. <https://doi.org/10.1155/2020/8735169>.
- Kementrian Kesehatan Republik Indonesia. (2018). *Riset Kesehatan Dasar 2018*. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan RI.
- Laal, F., Madvari, R. F., & Balarak, D. (2017). Relationship Between Musculoskeletal Disorders and Anthropometric Indices Among Bus Drivers in Zahedan City Relationship Between Musculoskeletal Disorders and Anthropometric Indices Among Bus Drivers in Zahedan City. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, 0(0), 1–14. <https://doi.org/10.1080/10803548.2017.1334335>.
- sr, A. J., & Srisantyorini, T. (2020). Analisis Risiko Musculoskeletal Disorders (MSDs) pada Operator Pengelasan (Welding) Bagian Manufaktur di PT X Tahun 2019. *Jurnal Kajian Dan Pengembangan Kesehatan Masyarakat*, 1(1), 64–73. <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/AN-NUR/article/view/7134/4416>.
- Leite, W. K. dos S., Araújo, A. J. da S., Norte da Silva, J. M., Gontijo, L. A., Vieira, E. M. de A., Lopes de Souza, E., Colaço, G. A., & Bueno da Silva, L. (2021). Risk Factors for

- Work-related Musculoskeletal Disorders Among Workers in The Footwear Industry: A Cross Sectional Study. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, 27(2), 393–409.  
<https://doi.org/10.1080/10803548.2019.1579966>.
- Mallapiang, F., Azriful, Nildawati, Syarfaini, Muis, M., & Adriansyah. (2021). The Relationship of Posture Working with Musculoskeletal Disorders (MSDs) in The Weaver West Sulawesi Indonesia. *Gaceta Sanitaria*, 35(1), 15–18.  
<https://doi.org/10.1016/j.gaceta.2020.12.005>.
- Marcilin, M., & Situngkir, D. (2020). Faktor Prediksi Keluhan Musculoskeletal Disorders pada Pekerja Unit Sortir di PT Indah Kiat Pulp And Paper Tangerang Tahun 2018. *Journal of Industrial Hygiene and Occupational Health*, 4(2), 54–65.  
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.21111/jihoh.v4i2.3482>.
- Matos, M., & Arezes, P. M. (2015). Ergonomic Evaluation of Office Workplaces with Rapid Office Strain Assessment (ROSA). *Procedia Manufacturing*, 3(Ahfe), 4689–4694.  
<https://doi.org/10.1016/j.promfg.2015.07.562>.
- Maulana, S. A. (2021). Analisis Faktor Risiko Musculoskeletal Disorders (MSDs) Sektor Pertanian : Literatur Review. *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada: Jurnal Ilmu Ilmu Keperawatan, Analisis Kesehatan Dan Farmasi*, 21(1), 134–145.
- Menteri Kesehatan Republik Indonesia. (2016). *Standar Keselamatan dan Kesehatan Kerja Perkantoran*.
- Moreira Silva, I., Santos, R., Abreu, S., & Mota, J. (2013). Associations Between Body Mass Index and Musculoskeletal Pain and Related Symptoms in Different Body Regions among Workers. *SAGE Open*, 3(2), 1–6.  
<https://doi.org/10.1177/2158244013491952>.
- Priansa, D. J. A. G. (2015). *Manajemen Perkantoran: Efektif, Efisien, dan Profesional* (B. Musty (ed.); 4th ed.). Alfabeta.
- Salvendy. (2001). *Handbook of Industrial Engineering: Technology and Operations Management*. (3rd ed.). Wiley Interscience.
- Shikdar, A. A., & Al-Kindi, M. A. (2007). Office Ergonomics: Deficiencies in Computer Workstation Design. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, 13(2), 215–223.  
<https://doi.org/10.1080/10803548.2007.11076722>.
- Shobur, S., Maksuk, M., & Sari, F. I. (2019). Faktor Risiko Musculoskeletal Disorders (MSDs) pada Pekerja Tenun Ikat di Kelurahan Tuan Kentang Kota Palembang. *Jurnal Medikes (Media Informasi Kesehatan)*, 6(2), 113–122.  
<https://doi.org/10.36743/medikes.v6i2.188>.
- Syuhada, A. D., Nurikhlis, N., & Abdullah, A. D. (2019). Posisi Kerja, Kebiasaan Olahraga, dan Merokok Mempengaruhi Keluhan Nyeri Punggung Bawah (NPB) pada Pekerja Bagian Produksi Tiang Pancang di PT X Tahun 2018. *Formil (Forum Ilmiah) KesMas Respati*, 4(1), 35–42.
- Tambuwun, J. H., Malonda, N. S. H., & Kawatu, P. A. T. (2020). Relationship Between Age, Work Period and Musculoskeletal Complaints Among Furniture Workers at Leilem Dua Sonder Village. *Medical Scope Journal*, 1(2), 1–6.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.35790/msj.1.2.2020.27201>.
- Tarwaka. (2013). *Ergonomi Industri: Dasar-Dasar Pengetahuan dan Aplikasi di Tempat Kerja* (2nd ed.). Harapan Press.
- Tjahayuningtyas, A. (2019). Faktor yang Mempengaruhi Keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs) pada Pekerja Informal. *The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*, 8(1), 1.  
<https://doi.org/10.20473/ijosh.v8i1.2019.1-10>.
- Utami, U., Karimuna, S. R., & Jufri, N. (2017). Hubungan Lama Kerja, Sikap Kerja, dan Beban Kerja dengan Musculoskeletal Disorders (MSDs) pada Petani di Desa Ahuhu Kecamatan Meluhu Kabupaten Konawe Tahun 2017. *Jimkesmas*, 2(6), 1–11.  
<http://ojs.uho.ac.id/index.php/JIMKESMAS/article/view/2921/2179>
- Wirakesuma, D., Agung, A., Sawitri, S., Ayu, K., & Sari, K. (2019). Hubungan Antara Perilaku Duduk Pengrajin Ukir Kayu dengan Nyeri Punggung Bawah di Kecamatan Tegallalang, Gianyar, Bali. *Intisari Sains Medis*, 10(3), 649–654.  
<https://doi.org/10.15562/ism.v10i3.475>.
- World Health Organization. (2021). *Musculoskeletal Conditions*. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/>.

- Yang, S., & Lin, M. C. Y. H. C. (2017). Association Between Smartphone Use and Musculoskeletal Discomfort in Adolescent Students. *Journal of Community Health, 42*(3), 423–430. <https://doi.org/10.1007/s10900-016-0271-x>.