

# Analisis Faktor Risiko Ergonomi Terhadap Keluhan Gangguan Muskuloskeletal pada Pekerja UMKM Pengrajin Alas Kaki di Kecamatan Ciomas

Dita Mayasari, Indri Hapsari Susilowati

Departemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia, Jawa Barat, Depok, 16424, Indonesia

Corresponding author: [indri@ui.ac.id](mailto:indri@ui.ac.id)

Info Artikel	Abstrak
Riwayat Artikel Diterima: 30 Juni 2022 Direvisi: 13 Juli 2022 Disetujui: 1 Agustus 2022 Tersedia Online: 12 Agustus 2022	Aktivitas pekerjaan pada Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM) pengrajin alas kaki antara lain melakukan pekerjaan dengan posisi duduk membungkuk, leher menekuk, serta dalam waktu kerja yang lama dan tidak menentu dapat menimbulkan nyeri yang mengarah pada kondisi keluhan gangguan muskuloskeletal. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis faktor risiko individu, faktor risiko pekerjaan, faktor risiko lingkungan kerja, dan faktor risiko peralatan kerja terhadap keluhan gangguan muskuloskeletal pada pekerja UMKM pengrajin alas kaki di Kecamatan Ciomas. Penelitian menggunakan desain studi <i>cross sectional</i> . Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebanyak 84,7% responden mengalami keluhan gangguan muskuloskeletal. Pada beberapa faktor risiko yang diteliti, secara statistik hanya terdapat hubungan antara faktor risiko individu perilaku merokok terhadap keluhan gangguan muskuloskeletal pada bahu serta terdapat hubungan antara faktor risiko pekerjaan tingkat pajanan risiko punggung terhadap keluhan gangguan muskuloskeletal pada leher. Pada pengukuran peralatan kerja, yaitu <i>workstation</i> , hanya terdapat beberapa <i>workstation</i> yang sesuai dengan standar antropometri yaitu meja open pada UMKM 4, 5, dan 8, mesin jahit, dan meja <i>finishing</i> pada UMKM 8.
Kata Kunci: Ergonomi UMKM Alas Kaki Gangguan Muskuloskeletal Faktor Risiko Ergonomi	

## Analysis of Ergonomic Risk Factors to Musculoskeletal Disorder Complaint on Footwear MSMEs Workers in Ciomas District

Article Info	Abstract
Article History Received: 30 June 2022 Revised: 13 July 2022 Accepted: 1 August 2022 Available Online: 12 August 2022	Work activity on footwear Micro, Small, and Medium Enterprises (MSMEs) such as sitting work position, bending down, neck bend, long duration of work and uncertain can cause pain that lead to musculoskeletal disorder complaint. This research aim to analyze individual risk factors, occupational risk factors, work environment risk factors, and work equipment risk factors against musculoskeletal disorder complaint on footwear MSMEs workers in Ciomas district. This research using cross sectional study design. The result of the research showed that 84,7% of respondent have a musculoskeletal disorder complaint. On some risk factors researched, there was a significant relationship between individual risk factors smoking behavior and musculoskeletal disorder complaint on shoulder also between occupational risk factors back risk exposure and musculoskeletal disorder complain on neck. On equipment risk factors measurement, show that are only a few workstations that comply with anthropometric standard, there are open's table on 4 <sup>th</sup> , 5 <sup>th</sup> , and 8 <sup>th</sup> 's MSME, sewing machines, and finishing table's at 8 <sup>th</sup> MSME.
Keywords: Ergonomics Footwear MSMEs Musculoskeletal Disorder Ergonomic Risk Factors	

### Pendahuluan

Berdasarkan estimasi dari *International Labour Organization* (ILO), lebih dari 2,3 juta pekerja meninggal di tempat kerja karena kecelakaan maupun penyakit akibat kerja setiap tahunnya. Sekitar >350.000 kematian

akibat kecelakaan kerja, dan  $\leq 2$  juta kematian diakibatkan penyakit akibat kerja. Sehingga, diperkirakan sekitar 6.400 pekerja meninggal per hari akibat kecelakaan maupun penyakit akibat kerja. Penyakit akibat kerja yang

terkenal diantaranya kanker akibat kerja, penumokoniosis, skoliosis, tetap banyak tersebar. Namun, beberapa penyakit akibat kerja baru muncul dikarenakan meningkatnya pekerjaan menetap dan kondisi ergonomi yang buruk, sehingga meningkatkan gangguan muskuloskeletal atau *musculoskeletal disorder* (MSDs). Pada 27 negara anggota Uni Eropa, gangguan muskuloskeletal mewakili 59% gangguan kesehatan paling umum yang terkait pekerjaan (ILO, 2015).

Berdasarkan penelitian sebelumnya, menyebutkan bahwa gangguan muskuloskeletal sebagai penyumbang 42%-58% dari seluruh penyakit terkait kerja secara global (Sekaaram and Ani, 2017). Berdasarkan survey pada pekerja di sektor swasta, menyebutkan bahwa sebanyak 30% pekerja absen karena kasus gangguan muskuloskeletal (BLS, 2020). Serta berdasarkan dari *Health and Safety Executive*, bahwa sebanyak 8,9 juta hari kerja hilang karena gangguan muskuloskeletal yang menasar pada bagian tubuh (Health and Safety Executive, 2020). Pada 160 negara, gangguan muskuloskeletal sebagai penyebab utama kecacatan dan penyumbang tahun hidup dengan disabilitas (WHO, 2021). Di Indonesia, nyeri punggung sebagai salah satu penyebab utama tahun hidup dengan disabilitas (Institute for Health Metrics and Evaluation, 2010).

Gangguan muskuloskeletal memiliki tingkat prevalensi paling tinggi pada tempat kerja skala besar (Health and Safety Executive, 2020), namun tidak menutup kemungkinan bahwa gangguan tersebut juga dapat muncul pada tempat kerja skala mikro, kecil dan menengah (UMKM). UMKM pada negara di Asia Tenggara menyumbang 51,7%-97,2% lapangan pekerjaan dan 30%-53% pendapatan

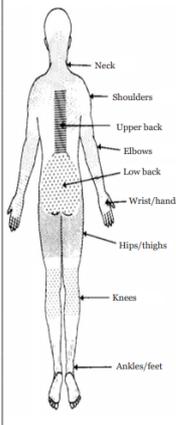
negara (*SME Developments in ASEAN*, no date). Di Indonesia sendiri, bisnis UMKM memiliki proporsi 99,99% sebagai pelaku usaha dan pembuka lapangan pekerjaan (DPMPTSP, 2017).

Jenis bisnis UMKM memiliki banyak jenis, salah satunya UMKM pengrajin alas kaki yang berada di wilayah Kecamatan Ciomas. Wilayah ini dikenal dengan industri pengrajin sepatu yang tersebar di masing-masing wilayah rumah warga. Berdasarkan penelitian sebelumnya yang dilakukan pada pekerja pengrajin sepatu di Kota Mojokerto, menyebutkan bahwa keluhan kesehatan yang paling banyak ada memiliki risiko keluhan muskuloskeletal (Frizka and Martiana, 2018). Kemudian, peneliti melakukan observasi awal pada beberapa pekerja, kemudian didapatkan bahwa mayoritas pekerja melakukan pekerjaannya dengan postur janggal, waktu kerja yang beragam karena penetapan target yang berdasarkan kemauan pemesan, dan pekerja memiliki beberapa keluhan seperti nyeri leher, nyeri bahu, nyeri punggung dan nyeri tangan. Adapun keluhan tersebut dihasilkan dari aktivitas pekerjaan yang dilakukan dengan posisi duduk, membungkuk, dan leher yang menekuk dalam waktu yang lama. Beberapa faktor risiko tersebut dapat mengarah pada kondisi gangguan muskuloskeletal yang apabila dibiarkan dapat menyebabkan kecacatan dan kerugian lainnya. Maka dari itu, penulis ingin melakukan penelitian lebih lanjut dengan menganalisis faktor risiko ergonomi yang berhubungan dengan keluhan gangguan muskuloskeletal.

## **Metode**

Penelitian ini menggunakan desain studi *cross sectional*, dengan variabel dependen adalah

keluhan gangguan muskuloskeletal dan variabel independent adalah faktor risiko individu, pekerjaan, lingkungan kerja, dan peralatan kerja. Penelitian dilaksanakan dari bulan April-Juli 2021 pada pekerja UMKM pengrajin alas kaki di Kecamatan Ciomas. Dengan total responden yang didapat dari total populasi berkisar 1500 UMKM alas kaki dengan pekerja rata-rata berjumlah 4 orang per UMKM, sehingga total sampel yang didapat dari perhitungan menggunakan rumus slovin adalah 98 responden. Pengambilan sampel didasarkan pada kriteria inklusi dan eksklusi dengan menggunakan teknik penarikan sampel purposive. Kriteria inklusi penelitian adalah UMKM dan pekerja yang bersedia untuk mengikuti penelitian dan pekerja yang hadir saat penelitian berlangsung, sedangkan kriteria eksklusi adalah pekerja yang hanya bertugas sebagai pengantar barang produksi. Berdasarkan kriteria tersebut, akhirnya penelitian dilakukan pada delapan UMKM. Pengumpulan data dilakukan dengan pengambilan data primer melalui observasi dan wawancara untuk mengetahui tahapan pekerjaan, pengisian lembar penilaian keluhan, lembar penilaian QEC (*Quick Exposure Checklist*), pengisian kuesioner karakteristik individu, lingkungan, antropometri, dan dimensi *workstation*. Penilaian keluhan gangguan muskuloskeletal didapatkan dengan pengisian *Nordic Musculoskeletal Questionnaire Original* berdasarkan keluhan kronik dan akut pada bagian tertentu. Penilaian menggunakan QEC (*Quick Exposure Checklist*) dilakukan oleh dua arah, yaitu oleh observer dan responden berdasarkan prioritas aktivitas pekerjaan.



	Trouble with the locomotive organs		
	Have you at any time during the last 12 months had trouble (ache, pain, discomfort) in:	To be answered only by those who have had trouble	
		Have you at any time during the last 12 months been prevented from doing your normal work (at home or away from home) because of the trouble?	Have you any trouble at any time during the last 7 days?
<b>Neck</b> 1. No 2. Yes	1. No 2. Yes	1. No 2. Yes	1. No 2. Yes
<b>Shoulders</b> 1. No 2. Yes, in the right shoulder 3. Yes, in the left shoulder 4. Yes, in both shoulders	1. No 2. Yes	1. No 2. Yes	1. No 2. Yes
<b>Elbows</b> 1. No 2. Yes, in the right elbow 3. Yes, in the left elbow 4. Yes, in both elbows	1. No 2. Yes	1. No 2. Yes	1. No 2. Yes
<b>Wrist/hands</b> 1. No 2. Yes, in the right wrist/hands 3. Yes, in the left wrist/hands 4. Yes, in both wrist/hands	1. No 2. Yes	1. No 2. Yes	1. No 2. Yes
<b>Upper back</b> 1. No 2. Yes	1. No 2. Yes	1. No 2. Yes	1. No 2. Yes
<b>Low back (small of the back)</b> 1. No 2. Yes	1. No 2. Yes	1. No 2. Yes	1. No 2. Yes
<b>One or both hips/thighs</b> 1. No 2. Yes	1. No 2. Yes	1. No 2. Yes	1. No 2. Yes
<b>One or both knees</b> 1. No 2. Yes	1. No 2. Yes	1. No 2. Yes	1. No 2. Yes
<b>One or both ankles/feet</b> 1. No 2. Yes	1. No 2. Yes	1. No 2. Yes	1. No 2. Yes

Gambar 1. *Original Nordic Musculoskeletal Questionnaire*

Sumber : (Ramdan, Duma and Setyowati, 2019)

Pemilihan prioritas didasarkan pada hasil survey aktivitas yang paling tidak nyaman. Penentuan skor akhir dilakukan dengan penggabungan skor dari observer dan responden (David, Woods and Buckle, 2005). Penilaian faktor risiko individu dilakukan dengan pengisian kuesioner, pengukuran lingkungan kerja dilakukan dengan mengukur suhu menggunakan *WBGT meter* dan pencahayaan menggunakan *lux meter*, serta pengukuran faktor risiko peralatan kerja dengan menghitung kesesuaian dimensi stasiun kerja dengan dimensi tubuh berdasarkan standar antropometri. Selain itu, data primer, data sekunder dari buku, jurnal, artikel, dan *website* didapatkan untuk membantu analisis data. Analisis data dilakukan secara univariat dan bivariat menggunakan uji statistik kai kuadrat.

## Hasil

Aktivitas pekerjaan pada UMKM alas kaki secara umum terbagi menjadi empat tahapan, antara lain: pembuatan pola, jahit/ stik, produksi, dan *finishing*. Tahapan pertama dimulai dengan pencetakan pola pada bahan yang akan digunakan sebagai bahan alas kaki (sepatu/ sandal) dengan mengikuti contoh pola yang ada dan dibentuk menggunakan bantuan pulpen. Pola yang dibentuk adalah bagian *upper* dan aksesoris produk. Pada usaha skala mikro dan kecil, pembuatan pola biasanya

dilakukan hanya diatas lantai, sedangkan pada usaha skala menengah pembuatan pola sudah dilakukan diatas meja kerja yang memiliki permukaan miring. Setelah pola selesai di gambar, bahan tadi akan satukan menggunakan lem kemudian di gunting dan di jahit menggunakan mesin jahit sehingga membentuk model produk yang diminta. Selain jahit/ stik, pembentukan aksesoris seperti anyaman, dan lainnya juga dilakukan sehingga membentuk bagian atas produk. Selanjutnya, masuk ke tahapan produksi/ open/ lasting, dimana bagian atas sepatu/ sandal akan disatukan dengan *sole* menggunakan cetakan ukuran yang terbuat dari kayu sehingga membentuk sepatu/ sandal utuh. Setelah terbentuk, masuk ke tahapan *finishing* dengan menambahkan ‘tatak’ berupa busa kecil untuk pijakan kaki, kemudian diberikan merk dagang, lalu dilakukan pengecekan seperti pembersihan noda lem, lalu produk dikemas menggunakan plastik dan kotak sesuai ukuran dan merek dagang yang dipesan.

Berdasarkan hasil analisis dengan menggunakan program *Statistical Package for Social Science* (SPSS) versi 20, didapatkan distribusi pekerja yang mengalami keluhan gangguan muskuloskeletal sebanyak 84,7% dan yang tidak mengalami keluhan sebanyak 15,3%. Keluhan kronik yang paling banyak dirasakan pada bagian tubuh punggung bawah (60,2%), bahu (52%), dan leher (41,8%).

Berdasarkan faktor risiko individu, bahwa usia responden paling banyak berusia <35 tahun (53,1%), tidak merokok (35,7%), berjenis

kelamin laki-laki (78,6%), tidak rutin melakukan aktivitas fisik (92,9%), dan memiliki masa kerja >10 tahun (42,9%). Pada analisis hubungan menggunakan uji statistik kai kuadrat, diketahui bahwa variabel karakteristik individu yang memiliki hubungan signifikan dengan keluhan gangguan muskuloskeletal berdasarkan keluhan pada bagian tubuh tertinggi adalah perilaku merokok dengan keluhan pada bahu (0,046%). Variabel perilaku merokok kategori berat memiliki *Odd Ratio* (OR) paling besar yaitu 1,38 sehingga perilaku merokok kategori berat berisiko sebesar 1,38 kali untuk mengalami keluhan gangguan muskuloskeletal pada bahu daripada pekerja dengan perilaku merokok ringan dan perilaku merokok sedang dibandingkan pekerja yang tidak merokok. Selain itu, tidak ada hubungan yang signifikan antara faktor risiko individu lainnya dengan keluhan gangguan muskuloskeletal pada bagian tubuh dengan keluhan terbanyak.

Selanjutnya, pada pengukuran antropometri, hasil dipisahkan antara perempuan dan laki-laki kemudian digunakan sebagai standar kesesuaian dengan dimensi ukuran *workstation*. Pada delapan UMKM, rata-rata memiliki stasiun kerja yang sama, diantaranya mesin jahit, kursi, meja open/ produksi, serta meja pembuatan pola yang hanya terdapat pada UMKM delapan sedangkan pada UMKM lainnya pembuatan pola hanya dilakukan diatas lantai. Adapun standar antropometri akan disajikan pada tabel.

**Tabel 1. Standar Antropometri Untuk Kesesuaian Dimensi Ukuran *Workstation***

No	Dimensi Ukuran	Standar Antropometri
----	----------------	----------------------

1	Tinggi Meja	57,76 – 72,24 cm (Tinggi siku duduk 50%ile laki-laki = $24 \pm 3,36$ + tinggi popliteal 50%ile laki-laki = $41 \pm 3,88$ )
2	Lebar Meja	Maksimal 70,41 cm (Panjang rentangan tangan ke depan 5%ile perempuan = $67 \pm 3,41$ )
3	Tinggi Kursi	32,91- 37,09 cm (Tinggi popliteal 5%ile perempuan = $35 \pm 2,09$ )
4	Panjang Kursi	41,05 – 44,95 cm (Panjang popliteal 5%ile perempuan = $43 \pm 1,95$ )
5	Lebar Kursi	Minimal 47,51 cm (Lebar pinggul 95%ile perempuan = $42,7 \pm 4,51$ )
6	Tinggi Rak Meja	Maksimal 115,86 cm (Tinggi gengaman tangan ke atas dalam posisi duduk 5%ile perempuan = $112 \pm 3,86$ )

Pada hasil pengukuran faktor risiko pekerjaan, pajanan faktor risiko dibedakan pada empat bagian tubuh yaitu punggung, bahu/ lengan, pergelangan tangan/ tangan, dan leher dengan tingkat pajanan rendah, sedang, tinggi, dan sangat tinggi. Pengelompokan tersebut didapatkan dari perhitungan dua arah oleh observer dan responden. Pada analisis hubungan menggunakan uji statistik kaid kuadrat dengan keluhan gangguan muskuloskeletal pada bagian tubuh terbanyak mengalami keluhan yaitu punggung bawah, bahu, dan leher, didapatkan bahwa hanya terdapat hubungan yang signifikan antara tingkat pajanan risiko tinggi pada punggung terhadap keluhan pada leher (0,018%). Variabel tingkat pajanan risiko sangat tinggi pada punggung memiliki *Odd Ration* (OR) sebesar 12 kali, sehingga tingkat pajanan risiko sangat tinggi pada bagian punggung memiliki kecenderungan risiko sebesar 12 kali untuk mengalami keluhan gangguan

muskuloskeletal pada leher daripada pekerja dengan tingkat risiko pajanan sedang dan tinggi dibandingkan dengan pekerja dengan tingkat pajanan risiko rendah. Hal ini didukung dengan aktivitas pekerjaan produksi/open sebagai aktivitas yang paling berisiko karena durasi aktivitas, postur yang digunakan, dan pengerahan tenaga saat melakukan pekerjaan. Selain itu, tidak ada hubungan antara faktor risiko pekerjaan lainnya dengan keluhan gangguan muskuloskeletal secara statistik.

Pada pengukuran lingkungan kerja di delapan UMKM, dilakukan pengukuran pada 15 titik dan didapatkan suhu lingkungan paling rendah adalah 25,88 °C, suhu lingkungan paling tinggi adalah 29,38 °C, dan suhu lingkungan rata-rata adalah 27,29 °C. Pada pengukuran pencahayaan, dilakukan pengukuran langsung pada permukaan tempat kerja responden pada delapan UMKM sehingga didapatkan jumlah

98 titik pengukuran. Adapun pencahayaan paling rendah adalah 21,67 lux, pencahayaan paling tinggi 1496,33 lux, dan pencahayaan rata-rata 232,01 lux.

### **Pembahasan**

Berdasarkan hasil penelitian, keluhan pada punggung bawah didapatkan dari semua responden yang melakukan aktivitas pekerjaan dalam posisi duduk dan dalam waktu yang cukup lama. Total durasi pekerjaan diluar jam istirahat bisa sampai 12 jam. Keluhan pada bahu didapatkan dari semua aktivitas yang mengerahkan kedua tangan secara berulang dan terus menerus, ditambah dengan durasi pekerjaan yang cukup lama. Keluhan pada leher didapatkan karena saat pengambilan data, responden paling banyak sedang melakukan aktivitas produksi/ open. Saat dilakukan pengamatan menggunakan instrument penelitian, postur tubuh pada pekerja tersebut cenderung membungkuk dan posisi leher yang menekuk ke bawah karena sandal/ sepatu yang dicetak dikerjakan di atas paha atau di depan dada. Selain itu juga karena ada proses penarikan untuk menyatukan lem pada bahan sehingga memberikan tekanan lebih pada tubuh.

Hasil analisis usia dengan keluhan gangguan muskuloskeletal pada tiga bagian tubuh dengan keluhan tertinggi menunjukkan tidak ada hubungan yang signifikan. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan pada pekerja UMKM konveksi dimana didapatkan hasil bahwa tidak ada hubungan antara usia dengan keluhan gangguan muskuloskeletal (Aulia, Ginanjar and Fathimah, 2019). Selain itu, penelitian lainnya yang dilakukan pada pekerja bagian permesinan di UMKM Saestu Makaryo

didapatkan bahwa tidak terdapat hubungan antara usia dengan keluhan (Tristiawan, Wahyuni and Jayanti, 2019). Hasil ini dapat terjadi karena paling banyak pekerja berusia dibawah 35 tahun, sedangkan keluhan biasanya muncul pada usia 35 tahun dimana karena penambahan usia dapat menyebabkan berkurangnya kemampuan fisik (Olanre Okunribido; Tony Wynn, 2010).

Perilaku merokok hanya menunjukkan hubungan dengan keluhan pada bahu. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang penelitian Zufiqor dalam (Putri and Ardi, 2020) yang membedakan kebiasaan merokok menjadi kelompok berat, sedang, ringan, dan tidak merokok berdasarkan jumlah rokok dalam batang yang dikonsumsi dalam sehari. Penelitian tersebut menunjukkan adanya hubungan antara kebiasaan merokok dengan keluhan. Adanya hubungan tersebut terjadi karena perokok berat paling banyak mengeluhkan pada bahu. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan terhadap pengrajin batik tulis, didapatkan hasil bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara perilaku merokok dengan keluhan (Saputro, Mulyono and Puspikawati, 2019). Meskipun pada hasil uji statistik hanya terdapat hubungan antara perilaku merokok dengan keluhan pada bahu, namun, berdasarkan pengamatan di lapangan bahwa keluhan juga dapat muncul karena kurangnya aktivitas fisik seperti olahraga untuk meningkatkan kesegaran tubuh, hal ini karena tingkat kesegaran tubuh pekerja yang rendah dapat meningkatkan keluhan otot. Namun, faktor lainnya juga tentu mempengaruhi seperti usia karena semakin bertambah usia maka kekuatan jaringan semakin berkurang

(Reilly, 2020), namun pada penelitian didapat bahwa usia paling banyak <35 tahun.

Pada hasil analisis tidak menunjukkan adanya hubungan antara jenis kelamin dengan keluhan gangguan muskuloskeletal pada tiga bagian tubuh dengan keluhan terbanyak. Hasil ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan pada pekerja bagian permesinan pada UMKM Saestu Makarya dimana tidak terdapat hubungan yang signifikan antara jenis kelamin dengan keluhan gangguan muskuloskeletal (Tristiawan, Wahyuni and Jayanti, 2019). Penelitian lainnya yang dilakukan pada pekerja tenun ikat menyatakan bahwa tidak ada hubungan yang bermakna antara jenis kelamin dengan gangguan muskuloskeletal (Shobur, Maksuk and Sari, 2019). Hasil penelitian ini terjadi karena laki-laki dan perempuan mengalami gangguan muskuloskeletal karena aktivitas pekerjaannya bukan bergantung pada jenis kelamin.

Pada hasil analisis bahwa aktifitas fisik tidak me tidak menunjukkan adanya hubungan dengan keluhan gangguan muskuloskeletal pada tiga bagian tubuh dengan keluhan terbanyak. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan pada pekerja bengkel las, didapat bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara kebiasaan olahraga atau melakukan aktivitas fisik dengan keluhan gangguan muskuloskeletal (Suryanto, Ginanjar and Fathimah, 2020). Hasil penelitian ini terjadi karena mayoritas responden tidak memiliki waktu yang cukup untuk melakukan olahraga, karena waktu paling banyak dihabiskan di tempat kerja, sehingga waktu untuk melakukan aktivitas fisik biasanya dilakukan satu kali dalam seminggu. Padahal, tingkat kesegaran tubuh yang rendah dapat

meningkatkan risiko terjadinya keluhan otot (Tarwaka, Bakri, S.H., & Sudiajeng, 2005).

Hasil analisis masa kerja juga tidak menunjukkan adanya hubungan dengan keluhan gangguan muskuloskeletal pada tiga bagian tubuh dengan keluhan terbanyak. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian lainnya yang dilakukan pada pekerja *laundry* yang menunjukkan tidak adanya hubungan antara masa kerja dengan keluhan gangguan muskuloskeletal (Sari, Handayani and Saufi, 2017). Selain itu pada penelitian sebelumnya pada pembuat wajan, dari hasil analisis didapatkan juga bahwa tidak terdapat hubungan antara masa kerja dengan keluhan gangguan muskuloskeletal per bagian tubuh (Mutiah, 2013). Hal ini dapat terjadi karena meskipun masa kerja di dominasi oleh pekerja dengan masa kerja >10 tahun, pekerja sudah biasa melakukan aktivitas pekerjaannya dan menganggap jika keluhan yang dirasakan tidak berdampak apa-apa.

Pada faktor risiko pekerjaan didapatkan bahwa adanya hubungan yang signifikan antara tingkat pajanan risiko pada punggung dengan gangguan muskuloskeletal pada leher, yakni bahwa pekerja dengan tingkat risiko pajanan sangat tinggi pada punggung memiliki kecenderungan sebesar 12 kali untuk mengalami keluhan gangguan muskuloskeletal pada leher daripada pekerja dengan tingkat risiko pajanan sedang dan tinggi dibandingkan dengan pekerja dengan tingkat risiko rendah. Hasil ini didukung dengan aktivitas pekerjaan produksi/ open yang paling banyak dilakukan saat pengambilan data dilakukan. Menurut Bridger, bahwa faktor risiko utama penyebab gangguan muskuloskeletal dapat dikategorikan menjadi beban, postur, pengulangan, dan durasi dari

aktivitas pekerjaan (Bridger, 2003) .Meskipun pada hasil uji statistik hanya terdapat hubungan yang signifikan pada pajanan risiko punggung dan keluhan leher, namun aktivitas pekerjaan lainnya seperti proses *finishing* yang melibatkan banyak pekerjaan tangan dapat menimbulkan potensi keluhan pada bahu dan lengan. Selain itu, seluruh aktivitas memiliki potensi untuk menimbulkan keluhan karena dari posisi membuat pola di lantai yang tidak sesuai karena pekerjaan tersebut seharusnya dilakukan di atas meja kerja, postur duduk dalam durasi waktu kerja yang lama, dan pola gerakan yang selalu berulang.

Hasil pengukuran suhu lingkungan kerja masih masuk ke dalam kategori ideal karena hasil menunjukkan angka dibawah NAB yaitu 31°C dengan beban kerja ringan. Pada analisis hubungan, menunjukkan tidak ada hubungan yang signifikan antara suhu lingkungan kerja dengan keluhan. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan pada pengrajin sepatu di Perkampungan Industri Kecil Penggilingan yang juga menunjukkan bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara suhu lingkungan kerja dengan keluhan (Fuady, 2013). Namun, meskipun secara statistik suhu lingkungan kerja tidak menunjukkan tidak ada hubungan, pada beberapa kondisi tertentu misalnya di saat suhu lingkungan menjadi naik maka pekerja cenderung mulai merasakan ketidaknyamanan sehingga dapat mempengaruhi munculnya keluhan melalui penyesuaian postur saat bekerja. Apabila suhu lingkungan masih terasa mengganggu, beberapa hal ini telah diterapkan oleh beberapa UMKM yang didatangi sebagai sampel sebagai upaya untuk meningkatkan kenyamanan pekerjanya, yakni dengan

penyediaan kipas angin atau *air conditioning* pada pekerjaan yang dilakukan di ruangan, atau jika pekerjaan dilakukan di luar ruangan maka ¼ dinding bagian atas nya akan dibiarkan terbuka agar udara dapat masuk dengan leluasa, serta penyediaan air minum berupa galon agar pekerja tidak kekurangan cairan, karena berdasarkan hasil pengukuran dimana didapatkan suhu paling tinggi yaitu 29,38 °C hampir mendekati nilai ambang batas yakni 31 °C. Maka dari itu, untuk mengantisipasi di masa mendatang apabila terdapat kondisi lingkungan dengan suhu lingkungan yang sama maupun melebihi angka yang didapatkan saat ini, pemilik UMKM dapat menambahkan penyediaan air minum kepada pekerja lainnya agar mengurangi dehidrasi akibat pengerahan energi yang ekstra.

Hasil pengukuran pencahayaan lingkungan secara rata-rata menunjukkan bahwa hasil tidak sesuai dengan standar minimal yaitu 500 lux. Hasil penelitian menunjukkan nilai rata-rata pencahayaan yang didapatkan adalah 232,01 lux, namun jika dibandingkan dengan aturan maka pekerjaan pembuatan sepatu masuk ke dalam standar intensitas 500 lux (Menteri Kesehatan Republik Indonesia, 2016), rata-rata pencahayaan lingkungan kerja tersebut belum masuk ke dalam kategori sesuai. Untuk hasil pengukuran ini didapatkan dengan kondisi pencahayaan dimana biasanya pekerja melakukan pekerjaan khususnya pada siang hari, beberapa pekerja terbiasa menyalakan lampu tambahan yang ada di masing-masing unit kerja, sehingga pengukuran dilakukan dengan keadaan lampu tambahan menyala. Namun, terdapat beberapa unit kerja yang tidak menyalakan lampu tambahan saat melakukan pekerjaan di siang

hari, sehingga pengukuran juga tetap dilakukan pada kondisi yang sama. Dalam pekerjaan yang dilakukan dalam waktu  $\pm 12$  jam sehari, apabila pencahayaan area kerja dinilai kurang, maka dapat menyebabkan kelelahan mata. Maka dari itu, lampu tambahan dapat dinyalakan apabila area kerja dalam kondisi cahaya yang buruk.

Pada 98 titik pengukuran, hanya terdapat 7 titik pengukuran yang sesuai dengan standar minimal pencahayaan. Hasil pengukuran pencahayaan yaitu 1496,33 lux didapatkan pada meja open yang terdapat pada UMKM 7, karena penempatan meja terletak disamping dinding yang  $\frac{1}{4}$  bagian atas nya terbuka sehingga cahaya matahari dapat masuk, selain itu saat pengukuran juga dilakukan pada siang hari saat matahari sedang naik. Kondisi area kerja yang gelap akan menyebabkan tubuh pekerja beradaptasi untuk melihat objek yang sedang ia kerjakan sehingga postur yang terbentuk dapat berubah menjadi tidak netral. Selain itu, faktor durasi kerja yang memakan waktu cukup lama yakni berkisar dari 8 hingga 12 jam, menuntut postur tubuh juga beradaptasi dengan mendekati objek pekerjaan dalam waktu yang cukup lama. Hal ini apabila tetap dibiarkan dalam kurun waktu yang cukup lama, maka dapat mengubah postur kerja menjadi lebih buruk sehingga memiliki peluang untuk menimbulkan keluhan pada otot.

Dari hasil analisis menunjukkan bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara suhu lingkungan kerja dengan keluhan gangguan muskuloskeletal. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang juga dilakukan pada pengrajin sepatu di Perkampungan Industri Kecil Penggilingan yang juga menunjukkan bahwa tidak ada

hubungan yang signifikan antara pencahayaan lingkungan kerja dengan keluhan (Fuady, 2013). Berdasarkan pada teori, pencahayaan merupakan salah satu faktor yang dapat menyebabkan keluhan muskuloskeletal karena apabila pencahayaannya baik maka dapat mengurangi beban visual, mengurangi risiko masalah kesehatan maupun kecelakaan kerja sedangkan apabila pencahayaannya buruk maka dapat menyebabkan tubuh beradaptasi dengan mendekati tubuh kepada objek pekerjaan yang ditangani, sehingga akan tercipta postur tubuh yang kurang baik (membungkuk), yang apabila hal ini berlangsung lama maka akan menyebabkan tekanan pada otot tubuh bagian atas (Bridger, 2003).

Pada pengukuran *workstation* yang dilakukan, terdapat beberapa alat kerja yang sudah sesuai dengan dimensi antropometri. Secara umum, alat kerja yang digunakan pada setiap UMKM adalah sama. Alat kerja lainnya yang relative sama pada UMKM adalah kursi plastik, kursi rotan, mesin jahit dan meja open. Pada perhitungan yang telah dilakukan dengan membandingkan pada standar antropometri, alat kerja yang sesuai secara keseluruhan adalah meja open pada UMKM 4,5, dan 8, meja *finishing* pada UMKM 8 serta mesin jahit. Selain itu beberapa alat kerja tidak sepenuhnya tidak sesuai dengan perhitungan antropometri, kecuali kursi plastik. Beberapa kekurangan yang dapat disimpulkan dari semua alat kerja yang diukur, bahwa beberapa kursi rotan untuk meja open hanya memiliki tinggi yang sesuai sedangkan panjang dan lebarnya masih tidak sesuai. Selain itu, beberapa meja open memiliki tinggi rak yang terlalu tinggi, tinggi meja yang terlalu pendek, beberapa tinggi mesin jahit yang terlalu tinggi,

meja pembuatan pola yang terlalu lebar, dan penggunaan bekas kaleng lem sebagai tambahan kursi untuk duduk pada kegiatan open/ cetak.

Dimensi kursi yang belum sesuai, baik pada kursi plastik maupun kursi rotan dapat mengakibatkan terbentuknya posisi punggung yang tidak sesuai, apalagi dengan ketersediaan meja yang jarang digunakan sebagai area kerja melainkan hanya digunakan sebagai rak penempatan produk maka dapat menyebabkan postur punggung membungkuk karena harus menyesuaikan dengan tinggi peletakkan produk saat dilakukan proses pengerjaan di atas paha/ tinggi pinggang. Dalam durasi kerja yang lama, berdasarkan penelitian yang dilakukan pada responden penjahit, didapatkan hasil bahwa durasi kerja memiliki hubungan dengan keluhan muskuloskeletal (Masita, Yuniar and Lisnawaty, 2016).

Dalam pembuatan stasiun kerja yang sesuai, harus memperhatikan batasan, jangkauan, postur, dan kekuatan agar produk yang dibuat sesuai dengan dimensi pengguna. Penggunaan otot dan jaringan lunak lainnya secara berlebihan yang diakibatkan oleh gerakan berulang, aktivitas berlebihan atau kombinasi semuanya dapat mengakibatkan sakit pada punggung, leher, dan berdampak ke tangan, lengan, dan pergelangan tangan (Pheasant, 2003). Apabila kecocokan dimensi tidak sesuai, dan pekerjaan tetap dilakukan dalam waktu lama maka dapat meningkatkan peluang meningkatkan keluhan. Selain itu, apabila memiliki area kerja yang terbatas maka dapat menjadi penghalang sehingga menghasilkan postur kerja yang salah saat bekerja (Health and Safety Authority, 2019).

Batasan atau *clearance* merupakan salah satu aspek yang perlu diperhatikan dalam desain

meja kerja. Dalam perhitungannya, batasan mempertimbangkan 95%ile populasi besar laki-laki. Batasan biasanya digunakan untuk menentukan ruang kaki di bagian bawah permukaan meja area kerja agar tersedia akses dan ruang sirkulasi yang memadai (Bridger, 2018). Namun sayangnya, pada area kerja meja open, bagian ruang kaki tidak digunakan sebagaimana mestinya melainkan digunakan sebagai rak tambahan untuk meletakkan produk sandal maupun sepatu yang sudah di cetak.

Penyediaan ruang kaki umumnya meliputi ruang kaki lateral yaitu penyediaan ruang pada sebelah sisi kaki dengan mengutip lebar minimal 58 cm. Selanjutnya penyediaan ruang kaki vertikal dengan penentuan luas menggunakan 95%ile tinggi popliteal dan tebal paha, sehingga apabila dilakukan perhitungan menggunakan standar dari data antropometri yang ada, didapatkan luas ruang kaki vertikal adalah berkisar antara 51,07 cm – 61,03 cm. Serta ruang kaki depan dengan perhitungan panjang popliteal + ( $\sqrt{\text{tinggi popliteal}^2 - \text{tinggi kursi}^2}$ ) + panjang kaki. Namun, karena saat pengukuran antropometri tidak dilakukan pengukuran pada beberapa dimensi seperti dimensi panjang kaki, maka nilai jarak minimum yang disarankan berdasarkan pada literatur yaitu 60 cm – 70 cm dari tepi meja, minimal 45 cm di bagian bawah meja, 60 cm dari lantai dan 15 cm di atas (Pheasant, 2003).

Pada semua alat kerja yang mayoritas sama, terdapat salah satu alat kerja yang tidak dimiliki oleh UMKM lainnya, yaitu meja untuk membuat pola yang terdapat pada UMKM 8. Meskipun meja tersebut memiliki lebar yang melebihi standar antropometri dimana standar yang sesuai adalah berukuran

maksimal 70,41 cm, sedangkan meja dibuat berukuran 72,5 cm, namun pembuatan meja kerja dengan penyediaan kemiringan di permukaan meja dapat membantu mengurangi fleksi batang tubuh dan leher saat menggambar pola, mengurangi sudut visual, dan mendorong tubuh untuk tetap dalam posisi tegak. Adapun kemiringan permukaan meja yang disarankan berkisar 10° hingga 15° (Bridger, 2018).

### Kesimpulan

Aktivitas pekerjaan pada UMKM alas kaki terbagi menjadi empat tahapan yaitu pembuatan pola stik/ jahit, produksi/ open dan *finishing*, dengan aktivitas yang paling berisiko adalah produksi/ open. Responden yang mengalami keluhan secara umum berjumlah 84,7% dengan keluhan paling banyak pada punggung bawah (60,2%), bahu (52%), dan leher (41,8%). Hasil pengukuran suhu lingkungan kerja menunjukkan bahwa suhu masih sesuai dengan NAB, dan hasil pengukuran pencahayaan lingkungan kerja didapat bahwa area kerja dengan pencahayaan yang sesuai hanya berada di 7 titik pengukuran. Pada pengukuran dimensi stasiun kerja dengan standar antropometri, didapatkan bahwa hanya terdapat kesesuaian stasiun kerja hanya pada meja open pada UMKM 4,5, dan 8, mesin jahit dan meja *finishing* pada UMKM 8. Selain itu, pada beberapa *workstation* yang dinilai tidak sesuai, sudah terdapat beberapa kesesuaian walaupun hanya satu atau dua dimensi saja, bukan semua dimensi. Berdasarkan keseluruhan faktor risiko yang diteliti, bahwa faktor yang paling berisiko dapat mengakibatkan keluhan gangguan muskuloskeletal adalah faktor risiko individu perilaku merokok, faktor risiko pekerjaan yaitu postur, beban kerja, gerakan berulang,

dan durasi kerja yang juga berhubungan dengan kesesuaian pada peralatan kerja pada *workstation* dan faktor risiko pencahayaan lingkungan kerja.

### Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada kepada Pekerja UMKM Pengrajin Alas Kaki yang telah banyak membantu penelitian ini.

### Referensi

- Abdillah, O. Z. (2019) 'Analisis Hubungan Beban Kerja terhadap Gangguan Muskuloskeletal pada Pekerja PT Kerta Rajasa Raya Sidoarjo', *Jurnal Surya*, 11(02), pp. 62–67. doi: 10.38040/js.v11i02.40.
- 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.
- BLS (2020) *Fact Sheet / Occupational injuries and illnesses resulting in musculoskeletal disorders (MSDs) / May 2020, U.S Bureau of Labor Statistics*. Available at: <https://www.bls.gov/iif/oshwc/case/msds.htm> (Accessed: 10 April 2021).
- Bridger, R. . (2018) *Introduction to Human Factors and Ergonomics, Human Factors Engineering and Ergonomics*. doi: 10.1201/b16191-5.
- Bridger, R. S. (2003) *Introduction to Ergonomic, Taylor & Francis e-Library*. doi: 10.1201/b18012-9.
- CCOHS (2019) *Work-related Musculoskeletal*

- Disorders (WMSDs), CCOHS.* Available at: <https://www.ccohs.ca/oshanswers/diseases/rmirsi.html>.
- David, G., Woods, V. and Buckle, P. (2005) 'Further development of the usability and validity of the Quick Exposure Check ( QEC )', *Ergonomics Research Report 211*, pp. 1–68.
- DPMPTSP (2017) 'Profil UMKM Unggulan Kota Bogor', *Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu*.
- Frizka, M. and Martiana, T. (2018) 'Hubungan Antara Karakteristik Individu Unit Kerja Dan Faktor Ergonomi Dengan Keluhan Kesehatan Di Industri Kecil Sepatu Kota Mojokerto', *The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*, 6(3), p. 371. doi: 10.20473/ijosh.v6i3.2017.371-380.
- Fuady, A. (2013) *Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Musculoskeletal Disorder (MSDs) pada Pengrajin Sepatu di Perkampungan Industri Kecil (PIK) Penggilingan Kecamatan Cakung Tahun 2013*. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Hadi, S. (2011) *Analisis Faktor Risiko Ergonomi Terhadap Keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs) pada Pekerja Packaging Process Fivisi Industrial Affair PT. SAI tahun 2011*. Universitas Indonesia.
- Health and Safety Authority (2019) 'Managing Ergonomic Risk in the Workplace to Improve Musculoskeletal Health', *Managing Ergonomic Risk in the Workplace to Improve Musculoskeletal Health*, pp. 1–21.
- Health and Safety Executive (2020) 'Work related musculoskeletal disorders in Great Britain (WRMSDs), 2019', *Health and Safety Executive*, (November), pp. 1–10. Available at: <http://www.hse.gov.uk/statistics/causdis/msd.pdf>.
- ILO (2015) 'Global Trends on Occupational Accidents and Diseases', *World Day for Safety and Health At Work*, (April), p. 1. Available at: [http://www.ilo.org/legacy/english/osh/en/story\\_content/external\\_files/fs\\_st\\_1-ILO\\_5\\_en.pdf](http://www.ilo.org/legacy/english/osh/en/story_content/external_files/fs_st_1-ILO_5_en.pdf).
- Infrastructure Health and Safety Association (2015) 'Musculoskeletal disorders ( MSDs )— Risk factors', p. 122. Available at: [https://www.ihsa.ca/pdfs/safety\\_talks/msd\\_risk\\_factors.pdf](https://www.ihsa.ca/pdfs/safety_talks/msd_risk_factors.pdf).
- Institute for Health Metrics and Evaluation (2010) 'GDB Profile: Indonesia', *health data*. doi: 10.1109/TAC.2008.921041.
- Jaffar, N. *et al.* (2011) 'A literature review of ergonomics risk factors in construction industry', *Procedia Engineering*, 20, pp. 89–97. doi: 10.1016/j.proeng.2011.11.142.
- Lee, S.-P. *et al.* (2018) 'Gender and posture are significant risk factors to musculoskeletal symptoms during touchscreen tablet computer use', *Journal of Physical Therapy Science*, 30(6), pp. 855–861. doi: 10.1589/jpts.30.855.
- Lubis, S. R. H. (2018) 'Analisis Faktor Risiko Ergonomi terhadap Keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs) pada Teller Bank', *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat*, 7(02), pp. 63–73. doi: 10.33221/jikm.v7i02.107.

- Masita, A., Yuniar, N. and Lisnawaty, L. (2016) 'Faktor Yang Berhubungan Dengan Keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs) Pada Penjahit Wilayah Pasar Panjang Kota Kendari Tahun 2016', *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kesehatan Masyarakat Unsyiah*, 1(3), p. 183869. doi: 10.37887/jimkesmas.
- Menteri Kesehatan Republik Indonesia (2016) Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 70 Tahun 2016.
- Menteri Tenaga Kerja Indonesia (2018) 'Peraturan Menteri Tenaga Kerja Nomor 5 tahun 2018 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja'.
- Mutiah, A. (2013) 'Analisis Tingkat Risiko Musculoskeletal Disorders (Msd) Dengan The Brieftm Survey Dan Karakteristik Individu Terhadap Keluhan Msd Pembuat Wajan Di Desa Cepogo Boyolali', *Jurnal Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro*, 2(2), p. 18726.
- Olanre Okunribido; Tony Wynn (2010) 'Health and Safety Executive Ageing and work-related musculoskeletal disorders'. Available at: <https://www.hse.gov.uk/research/rrpdf/r799.pdf>.
- Pheasant, S. (2003) *Bodyspace ; Anthropometri. Ergonomics and the Design of Work (Second Edition), Paraplegia*. Taylor & Francis. doi: 10.1038/sc.1989.63.
- Putri, K. and Ardi, S. (2020) 'Hubungan Antara Postur Kerja, Masa Kerja Dan Kebiasaan Merokok Dengan Keluhan Musculoskeletal Disorders (Msd) Pada Pekerja Tenun Lurik "Kurnia" Krapyak Wetan, Sewon, Bantul', pp. 1–15. Available at: [http://eprints.uad.ac.id/17929/1/NASKAH\\_PUBLIKASI\\_%286%29.pdf](http://eprints.uad.ac.id/17929/1/NASKAH_PUBLIKASI_%286%29.pdf).
- Ramdan, I. M., Duma, K. and Setyowati, D. L. (2019) 'Reliability and Validity Test of the Indonesian Version of the Nordic Musculoskeletal Questionnaire (NMQ) to Measure Musculoskeletal Disorders (MSD) in Traditional Women Weavers', *Global Medical & Health Communication (GMHC)*, 7(2), pp. 123–130. doi: 10.29313/gmhc.v7i2.4132.
- Reilly, T. (2020) 'Introduction to Ergonomics', *Ergonomics in Sport and Physical Activity*. doi: 10.5040/9781492595458.0004.
- Renaldi, B. *et al.* (2020) 'Hubungan Antara Masa Kerja dan Beban Kerja Fisik Dengan Keluhan Muskuloskeletal Pada Pedagang Asongan Di Kota Manado', *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 9(4), pp. 58–64.
- Saputro, C. B., Mulyono, M. and Puspikawati, S. I. (2019) 'Hubungan Karakteristik Individu Dan Sikap Kerja Terhadap Keluhan Muskuloskeletal Pada Pengrajin Batik Tulis', *Journal of Public Health Research and Community Health Development*, 2(1), p. 1. doi: 10.20473/jphrecode.v2i1.16248.
- Sari, E. N., Handayani, L. and Saufi, A. (2017) 'Hubungan Antara Umur dan Masa Kerja dengan Keluhan Musculoskeletal Disorders ( MSDs ) pada Pekerja Laundry Correlation Between Age and Working Periods with Musculoskeletal Disorders ( MSDs ) in Laundry Workers', *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan*, 13(9), pp. 183–194.
- Sari, R. O. and Rifai, M. (2019) 'Hubungan

- Postur Kerja dan Masa Kerja dengan Keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs) pada Pembatik Giriloyo', *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), pp. 1689–1699.
- Sekaaram, V. and Ani, L. S. (2017) 'Prevalensi Musculoskeletal Disorders (MSDs) pada Pengemudi Angkutan Umum di Terminal Mengwi, Kabupaten Badung-Bali', *Intisari Sains Medis*, 8(2), pp. 118–124. doi: 10.1556/ism.v8i2.125.
- Shobur, S., Maksuk, M. and Sari, F. I. (2019) 'Faktor Risiko Musculoskeletal Disorders (MSDSs) 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.
- SME Developments in ASEAN* (no date) *ASEAN.org*. Available at: <https://asean.org/asean-economic-community/sectoral-bodies-under-the-purview-of-aem/micro-small-and-medium-enterprises/overview/> (Accessed: 20 April 2021).
- Suryanto, D., Ginanjar, R. and Fathimah, A. (2020) 'Hubungan Risiko Ergonomi Dengan Keluhan Musculoskeletal Disorders (Msds) Pada Pekerja Informal Bengkel Las Di Kelurahan Sawangan Baru Dan Kelurahan Pasir Putih Kota Depok Tahun 2019', *Promotor*, 3(1), p. 41. doi: 10.32832/pro.v3i1.3143.
- Tarwaka, Bakri, S.H., & Sudiajeng, L. (2005) *Ergonomi untuk keselamatan, kesehatan kejadian produktivitas*.
- Tristiawan, N., Wahyuni, I. and Jayanti, S. (2019) 'Analisis Faktor Risiko Keluhan Nyeri Punggung Bawah Menggunakan Software Catia Pada Pekerja Bagian Permesinan Di Umkm Saestu Makaryo, Pati', *Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal)*, 7(1), pp. 351–357.
- 'UU RI Ketenagakerjaan' (2003), (1). Available at: [http://kemenperin.go.id/kompetensi/UU\\_13\\_2003.pdf](http://kemenperin.go.id/kompetensi/UU_13_2003.pdf).
- WHO (2021) *Musculoskeletal conditions*. Available at: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/musculoskeletal-conditions> (Accessed: 17 April 2021).