

## **GAMBARAN FAKTOR RISIKO KELUHAN MUSKULOSKELETAL PADA PENGRAJIN TENUN MOTIF SUMBA DI DESA RINDI KABUPATEN SUMBA TIMUR**

Hendrik Mandaha<sup>1\*</sup>, Agus Setyobudi<sup>2</sup>, Noorce Ch. Berek<sup>3</sup>

<sup>1</sup>*Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat, FKM Universitas Nusa Cendana*

<sup>2-3</sup>*Bagian Kesehatan Lingkungan dan Kesehatan Kerja, FKM Universitas Nusa Cendana*

\*Korespondensi: [hendrikmandaha252@gmail.com](mailto:hendrikmandaha252@gmail.com)

### **Abstract**

Musculoskeletal disorders are complaints related to the muscle tissue system caused by certain types of work activities and body postures. Weavers may likely experience the disorders due to the weaving-related activities such as unnatural posture, length of work, and individual characteristic factors. Musculoskeletal complaints can be the initial cause of disability. The purpose of this study was to describe the risk factors for musculoskeletal complaints in weavers in Rindi Village, East Sumba Regency. This type of research is descriptive with an observational research design. A total of 60 female weavers were selected as the research sample. The study showed that the weavers who often experienced serious complaints of MSDs were in the age group  $\geq 30$  years, with work period more than 4 years, and work duration reached  $\geq 8$  hours per day. Weavers should adjust the duration of weaving and reduce repetitive movements. Weavers are recommended to take a rest for 30-60 minutes and to work in an ergonomic posture without putting excessive loads on certain parts of the body.

Keywords: Musculoskeletal, Complaint, Weavers.

### **Abstrak**

Keluhan muskuloskeletal merupakan gangguan pada sistem jaringan otot yang disebabkan oleh jenis aktivitas pekerjaan tertentu dan sikap tubuh yang tidak alamiah, lama kerja, serta faktor karakteristik individu. Keluhan muskuloskeletal dapat menjadi awal penyebab kecacatan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui gambaran faktor risiko keluhan muskuloskeletal pada pengrajin tenun motif Sumba di Desa Rindi Kabupaten Sumba Timur. Jenis penelitian bersifat deskriptif dengan rancangan penelitian observasional. Sampel berjumlah 60 orang. Hasil penelitian menyatakan bahwa pengrajin yang sering mengalami keluhan MSDs dengan kategori berat terdapat pada kelompok usia  $\geq 30$  tahun, masa kerja lebih dari 4 tahun, dan durasi kerja yaitu  $\geq 8$  jam per hari. Pengrajin hendaknya mengatur durasi waktu kerja dan mengurangi gerakan berulang. Istirahat selama 30-60 menit dan bekerja dengan postur yang ergonomis tanpa harus membuat beban yang berlebihan pada titik tertentu di bagian tubuh tertentu.

Kata Kunci: Musculoskeletal, Keluhan, Penenun.

### **Pendahuluan**

Keluhan muskuloskeletal atau *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) merupakan salah satu persoalan kesehatan yang dapat menjadi penyebab kecacatan. Kerugian ekonomi akibat keluhan tersebut akan berpengaruh terhadap seluruh aktivitas baik secara individu maupun secara organisasi/perusahaan. Pada sebagian negara di dunia, program pencegahan keluhan muskuloskeletal merupakan program utama nasional.<sup>1</sup>

Keluhan MSDs merupakan keluhan yang dirasakan oleh seseorang pada bagian jaringan otot dengan tingkat kategori sakit ringan hingga sangat sakit. Pemberian beban kerja yang terlalu berat dengan durasi waktu yang panjang dapat mengakibatkan muskuloskeletal karena memaksa otot berkontraksi secara maksimal dalam waktu lama.<sup>2</sup> Beberapa faktor penyebab MSDs adalah sikap monoton dalam waktu lama, bekerja dengan cepat, gerakan memutar dan menunduk yang berulang, sikap statis, dan gerakan pada tubuh.<sup>3</sup> Keluhan MSDs juga merupakan akibat dari aktivitas pekerjaan yang membutuhkan banyak aktivitas fisik yang menimbulkan kelelahan kerja. Kelelahan dapat menyebabkan penurunan ketahanan tubuh

dalam bekerja. Tubuh kehilangan efisiensi serta penurunan kapasitas kerja.<sup>4</sup> Penyebab lain MSDs adalah adanya aktivitas berat atau pergerakan yang tidak terduga dapat menimbulkan kerusakan pada jaringan otot secara tiba-tiba.

Keluhan yang dirasakan akibat MSDs mencakup keluhan ringan atau tidak menimbulkan rasa sakit sampai keluhan sangat sakit, baik yang bersifat sementara (*reversible*) maupun menetap (*persistent*). Keluhan yang bersifat sementara akan segera hilang jika pembebanan dihentikan misalnya pada saat pengrajin istirahat dan tidak melakukan aktivitas bekerja. Namun, untuk keluhan yang menetap, rasa sakit akan terus dialami pada bagian otot walaupun pembebanan kerja pada otot tersebut telah dihentikan. MSDs terjadi akibat tidak dipatuhinya prinsip-prinsip mengenai ergonomi dalam melakukan aktivitas pekerjaan.<sup>5</sup>

Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT) menghasilkan beragam karya tenun bermotif. Umumnya, masing-masing pulau di NTT memiliki ragam dan ciri khas dalam motif-motif kain tenun sesuai dengan adat istiadat yang dianut. Kain tenun bermotif biasanya dikerjakan oleh wanita-wanita daerah dengan menggunakan alat tenun dari kayu yang dilakukan secara tradisional. Kegiatan menenun membutuhkan keahlian dengan tingkat ketelitian dan kesabaran tinggi. Waktu yang dibutuhkan untuk membuat satu corak motif kain tenun mencapai satu hingga empat minggu tergantung dari tingkat kerumitan corak serta kerajinan dari pengrajin.

Berdasarkan data yang dihimpun Dewan Kerajinan Nasional Daerah (Dekranasda) Provinsi NTT, jumlah pelaku usaha dalam sektor usaha tenun motif Sumba di Provinsi NTT sebanyak 52.813 orang. Pengrajin dan pelaku usaha tenun motif Sumba di Sumba Timur berjumlah 1.968 orang.<sup>6</sup> Desa Rindi merupakan desa dengan jumlah pengrajin tenun motif Sumba terbanyak dibandingkan dengan desa-desa lainnya di Kabupaten Sumba Timur. Terdapat 154 orang pengrajin bermotif di desa ini. Studi awal menemukan adanya 10 pengrajin yang memiliki keluhan MSDs akibat aktivitas pekerjaan yang dilakukan. Keluhan otot pada bagian tertentu dari anggota tubuh dialami oleh tujuh pengrajin. Keluhan otot yang sering dirasakan adalah pada bagian paha, pinggul, bahu dan punggung bagian atas. Keluhan ini terjadi akibat dari aktivitas menenun yang dikerjakan dengan sikap kerja yang salah seperti postur tubuh yang janggal, gerakan berulang-ulang, monoton dan durasi kerja yang lama. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan faktor risiko keluhan MSDs pada wanita pengrajin tenun bermotif Sumba di Desa Rindi Kabupaten Sumba Timur.

## Metode

Penelitian bersifat deskriptif dengan rancangan observasional. Penelitian dilakukan di Desa Rindi Kabupaten Sumba Timur. Populasi berjumlah 154 orang wanita yang merupakan pengrajin tenun bermotif Sumba. Sampel penelitian ini berjumlah 60 orang yang dicuplik menggunakan Teknik *simple random sampling*. Data dianalisis secara deskriptif yaitu memberikan gambaran beberapa faktor risiko yang menjadi penyebab keluhan MSDs pada pengrajin tenun bermotif Sumba. Penilaian MSDs dilakukan dengan menggunakan *Nordic Body Map* (NBM) untuk mengidentifikasi keluhan-keluhan otot skeletal. Hasil penilaian dikategorikan: normal bila skor NBM = 0-27, ringan bila skor NBM = 28-55, sedang bila skor NBM = 56-83 dan berat bila skor NBM = 84-112. Responden akan memberikan penilaian pada bagian anggota tubuh yang mengalami keluhan sakit saat aktivitas pekerjaan. Penilaian diberikan menggunakan skala *Likert*. NBM merupakan kuesioner yang paling sering digunakan untuk mengetahui ketidaknyamanan pada para pengrajin karena sudah terstandar dan lebih sederhana dalam penggunaannya. Meskipun subjektif, kuesioner ini sudah terstandar dan cukup valid untuk digunakan.<sup>7</sup> Penelitian ini telah mendapat kelayakan etik (*ethical approval*) dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Nusa Cendana dengan Nomor: 201953 – KEPK.

**Hasil**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar pengrajin tenun bermotif Sumba berusia  $\geq 30$  tahun (71,66%), memiliki masa kerja  $>4$  tahun (86,66%), dan lama kerja  $\geq 8$  jam (65%). Berkaitan dengan keluhan MSDs, lebih dari separuh pengrajin mengalami gejala tersebut dengan kategori berat (56,66%) sedangkan sisanya memiliki keluhan dengan kategori sedang (43,33%). Tidak ada pengrajin yang mengalami keluhan MSDs ringan dan normal.

Tabel 1. Distribusi Umur, Masa Kerja, dan Lama Kerja dengan Keluhan MSDs pada Pengrajin Tenun Motif Sumba

Faktor Risiko	Kategori MSDs				Total	
	Berat		Sedang		n	%
	n	%	n	%		
Umur						
$\geq 30$ tahun	27	62,80	16	37,20	43	100
$< 30$ tahun	7	41,18	10	58,82	17	100
Masa Kerja						
$>4$ tahun	28	53,85	24	46,15	52	100
$\leq 4$ tahun	6	75,00	2	25,00	8	100
Lama Kerja						
$\geq 8$ jam	22	56,41	17	43,59	39	100
$< 8$ jam	12	57,14	9	42,86	21	100

Hasil analisis silang antara faktor risiko umur dengan keluhan MSDs menunjukkan bahwa pada responden dengan kategori umur  $\geq 30$  tahun sebagian besar memiliki keluhan berat (62,80%). Sementara pada responden dengan kategori umur  $< 30$  tahun sebagian besar memiliki keluhan MSDs tingkat sedang (58,82%). Berdasarkan faktor risiko masa kerja, sebagian besar responden yang memiliki masa kerja  $> 4$  tahun memiliki keluhan MSDs tingkat berat (53,85%). Demikian juga responden yang memiliki masa kerja  $\leq 4$  tahun sebagian besar memiliki keluhan MSDs tingkat berat (75%). Berdasarkan faktor risiko lama kerja, sebagian besar responden yang memiliki lama kerja  $\geq 8$  jam memiliki keluhan MSDs tingkat berat (56,41%). Demikian juga responden yang memiliki masa kerja  $< 8$  jam, sebagian besar memiliki keluhan MSDs tingkat berat (57,14%).

**Pembahasan**

1. Gambaran Faktor Umur dengan Keluhan MSDs

Pada umumnya, umur pengrajin termasuk pada kategori usia produktif (15-64 tahun). Umur paling muda adalah 18 tahun sedangkan umur yang paling tua adalah 62 tahun. Rata-rata umur pengrajin tenun motif Sumba adalah 39 tahun. Sebagian besar tingkat keluhan MSDs pada pengrajin tenun motif Sumba di Desa Rindi berada pada kategori berat dengan kelompok umur  $\geq 30$  tahun. Meskipun keluhan MSDs yang dialami oleh pengrajin tenun motif Sumba di Desa Rindi termasuk dalam kategori berat namun pengrajin masih dapat melakukan aktivitas pekerjaannya. Berdasarkan hasil wawancara, pengrajin tetap bekerja karena keluhan yang dirasakan dianggap sebagai sesuatu yang wajar dan merupakan bagian dari risiko pekerjaan yang dijalani. Alasan lain adalah tidak adanya alternatif lain yang dapat menggantikan pekerjaan sebagai pengrajin kain tenun. Pekerja ini merupakan satu-satunya keahlian yang dimiliki untuk memenuhi kebutuhan keluarga. Jadi, sekalipun muncul keluhan rasa sakit, pengrajin tetap melakukan aktivitas pekerjaannya.

Jenis kelamin pengrajin pembuat tenun motif Sumba adalah wanita sehingga selain mereka mencari nafkah sebagai pengrajin pembuat kain tenun, mereka juga memiliki kewajiban untuk menyiapkan kebutuhan rumah tangga. Pada waktu istirahat, pengrajin berupaya menyempatkan diri untuk mengurus rumah tangga. Hal ini di satu sisi dapat berkontribusi terhadap tingkat parahnya MSDs yang makin berat. Selain itu, dapat juga tidak berkontribusi terhadap tingkat parahnya MSDs yang diderita karena adanya variasi aktivitas yang tidak monoton.

Seiring dengan bertambahnya usia, maka seseorang akan mengalami penurunan kekuatan otot. Penurunan kekuatan otot akan menyebabkan penurunan kapasitas kerja yang dapat meningkatkan risiko terjadinya MSDs.<sup>8</sup> Secara teoritis, keluhan muskuloskeletal biasanya timbul pada rentang usia kerja yaitu 25 - 65 tahun. Pada umumnya, keluhan muncul pertama kali pada umur 35 tahun, dan keluhan tersebut akan bertambah berat sejalan dengan peningkatan usia. Kondisi tersebut terjadi karena penurunan kekuatan dan ketahanan otot yang memungkinkan terjadinya peningkatan risiko keluhan otot.

Penelitian ini didukung oleh penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa umur memiliki kontribusi terhadap keluhan MSDs pada pekerja.<sup>3</sup> Penelitian lainnya yang mendukung antara umur dengan keluhan MSDs adalah penelitian pada pekerja *laundry* yang menemukan bahwa umur memiliki kontribusi terhadap keluhan MSDs. Pekerja dengan usia lebih dari 30 tahun lebih banyak mengalami keluhan MSDs.<sup>9</sup> Namun, hasil penelitian ini berbeda hasil penelitian lain yang menemukan bahwa umur tidak berkontribusi terhadap keluhan MSDs.<sup>10</sup>

## 2. Gambaran Faktor Masa Kerja dengan Keluhan MSDs

Masa kerja dalam penelitian ini adalah perhitungan lama waktu dalam satuan tahun yang dimulai pertama kali pengrajin memulai aktivitas kerja hingga saat dilakukan penelitian. Masa kerja memiliki kontribusi terhadap peningkatan risiko MSDs, khususnya jenis pekerjaan yang membutuhkan energi yang besar dan jenis pekerjaan yang bersifat monoton. Semakin lama waktu kerja dengan menggunakan kekuatan energi secara maksimal, maka semakin berisiko seseorang untuk mengalami MSDs.<sup>11</sup>

Masa kerja pengrajin kain tenun motif Sumba di Desa Rindi memiliki rentang antara 5 tahun hingga 40 tahun dengan rata-rata masa kerja 15 tahun. Masa kerja yang mencapai puluhan tahun menandakan bahwa pekerjaan sebagai pengrajin kain tenun motif Sumba telah lama digeluti dan diwariskan secara turun-temurun. Selain itu, pekerjaan ini merupakan satu-satunya pekerjaan untuk menambah penghasilan bagi wanita di Desa Rindi. Bagi seorang wanita Sumba, kain tenun merupakan harta berharga yang wajib dijaga. Setiap lembar kain ditenun untuk mewariskan cerita bagi keturunan selanjutnya. Motif kain tenun Sumba menjadikan hewan sebagai motif utama mencakup motif kuda, rusa, dan ayam yang melambangkan kepemimpinan, hingga burung kakaktua yang menjadi simbol persatuan. Hasil penelitian menemukan bahwa sebagian besar pengrajin tenun motif Sumba yang merasakan keluhan MSDs kategori berat memiliki masa kerja > 4 tahun.

Masa kerja merupakan faktor risiko terjadinya keluhan otot. Masa kerja pengrajin terkait dengan ketahanan fisik dan kesegaran jasmani pekerja. Aktivitas pekerjaan yang membutuhkan energi dalam jumlah besar namun tidak diimbangi dengan konsumsi makanan dan waktu istirahat yang cukup akan menempatkan seseorang pada risiko keluhan MSDs yang semakin berat.<sup>11</sup> Pengrajin tenun motif Sumba adalah perempuan sehingga selain menenun, pengrajin juga memiliki kewajiban untuk mengurus rumah tangga. Hal ini dapat berakibat pada terbatasnya waktu untuk istirahat dan makan. Beberapa hal tersebut dapat menjadi penyebab keluhan MSDs pada sebagian besar pengrajin.

Penelitian ini didukung oleh penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa para pekerja pertama kali merasakan keluhan *low back pain* setelah bekerja 5 tahun.<sup>12</sup> Hasil serupa

ditemukan pada penelitian yang dilakukan terhadap pengrajin tekstil yang menyatakan bahwa nilai risiko keluhan meningkat sebesar lima kali lipat dibanding orang normal pada pengrajin tekstil yang memiliki masa kerja lebih dari 10 tahun.<sup>13</sup> Namun, hasil penelitian ini berbeda dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa masa kerja tidak berhubungan dengan keluhan MSDs.<sup>14</sup>

### 3. Gambaran Faktor Lama Kerja dengan Keluhan MSDs

Keluhan MSDs yang terjadi pada sebagian besar pengrajin tenun motif Sumba dipengaruhi oleh lama kerja atau durasi kerja yakni  $\geq 8$  jam per hari. Berdasarkan hasil wawancara, para pengrajin tenun motif Sumba lebih banyak menghabiskan waktunya untuk menenun karena menenun merupakan alternatif pemasukan pendapatan keluarga. Selain itu, lama jam kerja sehari juga dipengaruhi oleh banyaknya jumlah kain yang harus ditenun dan pola tenun yang cukup rumit. Hal ini berdampak pada munculnya keluhan MSDs yang berat di antara pengrajin. Faktor lain yang turut menyebabkan keluhan MSDs dengan kategori berat adalah sikap kerja pada saat menenun. Aktivitas menenun dilakukan dengan posisi duduk di lantai dengan kaki yang diluruskan ke depan. Telapak kaki digunakan untuk menopang alat tenun dan juga untuk menarik benang pada kain yang ditenun agar lebih rapat. Posisi duduk pada lantai oleh pengrajin biasanya dialasi oleh bantal atau spons untuk membuat nyaman saat menenun dengan gerakan monoton dalam waktu lama. Keluhan MSDs dengan kategori sangat sakit oleh responden adalah pada bagian leher atas dan bawah, pinggang, tangan kanan dan kiri, serta kaki kanan dan kiri. Biasanya pekerja dalam satu hari bekerja selama 6-8 jam, sedangkan sisanya biasanya dimanfaatkan untuk berkumpul dengan keluarga atau masyarakat ataupun untuk istirahat.

Timbulnya kecelakaan atau penyakit akibat kerja lebih disebabkan oleh adanya penambahan jam kerja di luar kebiasaan sehingga menurunkan produktivitas kerja, efisiensi kerja dan kelelahan.<sup>15</sup> Potensi kelelahan dan MSDs akan meningkat jika waktu istirahat yang tidak mencukupi untuk pemulihan setelah bekerja terutama pada aktivitas pekerjaan dengan waktu yang lama dan menggunakan otot yang sama.<sup>16</sup> Hasil penelitian ini mendukung temuan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa pekerja yang bekerja lebih dari 8 jam memiliki risiko sebesar 1.55 kali untuk mengalami MSDs.<sup>17</sup> Hasil penelitian ini juga mendukung penelitian lain yang menemukan bahwa lama kerja berhubungan dengan keluhan MSDs.<sup>18</sup> Namun, hasil penelitian ini berbeda dengan hasil penelitian sebelumnya pada pekerja batik di Kecamatan Sokaraja, Banyumas yang menyatakan bahwa lama kerja memiliki hubungan negatif dengan keluhan MSDs.<sup>19</sup>

Untuk mengurangi rasa sakit/keluhan MSDs pada penenun yang berumur di atas 30 tahun dengan kategori keluhan berat maka dianjurkan untuk sering beristirahat dan juga menggunakan air panas untuk menghangatkan tubuh dengan cara mengompres bagian-bagian yang sakit. Untuk pengrajin dengan masa kerja yang sudah bekerja di atas 4 tahun sebaiknya dikurangi durasi kerja dan memberi kesempatan bagi generasi selanjutnya untuk bekerja sebagai pengrajin tenunan. Sedangkan untuk yang memiliki lama kerja  $>8$  jam diupayakan untuk tidak bekerja secara monoton dan menyempatkan waktu untuk beristirahat.

### Kesimpulan

Karakteristik pengrajin tenun motif Sumba di Desa Rindi Kabupaten Sumba Timur dengan keluhan MSDs kategori berat adalah pengrajin pada kelompok usia  $\geq 30$  tahun dengan masa kerja lebih dari 4 tahun dan durasi atau lama waktu kerja lebih dari 8 jam per hari. Pengrajin sebaiknya mengurangi durasi waktu kerja dan mengurangi gerakan monoton berulang dengan mengambil istirahat selama 30 – 60 menit. Pengrajin juga perlu bekerja dengan postur yang ergonomis sehingga menghindari beban berlebihan pada bagian tubuh tertentu dan sering menyempatkan waktu untuk beristirahat.

**Daftar Pustaka**

1. Kausto J, Miranda H, Pehkonen I, Heliövaara M, Viikari-Juntura E, Solovieva S. The distribution and co-occurrence of physical and psychosocial risk factors for musculoskeletal disorders in a general working population. *Int Arch Occup Environ Health* [Internet]. 2011 Oct 1;84(7):773–88. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s00420-010-0597-0>
2. Tarwaka. *Ergonomi Industri Dasar-Dasar Pengetahuan Ergonomi dan Aplikasi di Tempat Kerja*. 1st ed. Surakarta: Harapan Press; 2011.
3. Hendra, Octarisya M. Keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDS) pada Aktivitas Manual Handling Pekerja Jasa Pengiriman Barang. In: *National Conference ergonomic*. 2010.
4. Tarwaka, Bakri SH, Sudiajeng L. *Ergonomi Untuk Keselamatan, Kesehatan dan Produktivitas*. Edisi 1. Surakarta: Uniba Press; 2004.
5. Samara D, Basuki B, Jannis J. Duduk Statis sebagai Faktor Risiko Terjadinya Nyeri Punggung Bawah pada Pekerja Perempuan. *J Univ Med*. 2005;24(2):18–30.
6. Qodriyatun SN. Perlindungan terhadap Pengetahuan Tradisional Masyarakat atas Pemanfaatan Sumber Daya Genetik (Sdg). *Kajian* [Internet]. 2016;21(2):141–59. Available from: <http://jurnal.dpr.go.id/index.php/kajian/article/view/772>
7. Santoso S, Yasra R, Purbasari A. Perancangan Metode Kerja untuk Mengurangi Kelelahan Kerja pada Aktivitas Mesin Bor di Workshop Bubut PT. Cahaya Samudra Shipyard. *Profesiensi* [Internet]. 2014;2(2):155–64. Available from: <https://journal.unrika.ac.id/index.php/jurnalprofesiensi/article/view/348>
8. Tarwaka. *Dasar-Dasar Pengetahuan Ekonomi dan Aplikasi di Tempat Kerja*. 1st ed. Surakarta: Harapan Press; 2013.
9. Sari EN, Handayani L, Saufi A. Hubungan antara Umur dan Masa Kerja dengan Keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs) pada Pekerja Laundry. *J Kedokt dan Kesehat* [Internet]. 2017 Nov 16;13(2):183–93. Available from: <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/JKK/article/view/1669>
10. Erdiansyah M. Hubungan Tingkat Risiko Postur Kerja Berdasarkan Metode Rula dengan Tingkat Risiko Keluhan Musculoskeletal pada Pekerja Manual Handling PT. Sumber Tirta Surakarta [Internet]. Universitas Muhammadiyah Surakarta; 2014. Available from: <http://eprints.ums.ac.id/32143/>
11. Budiono S. *Bunga Rampai Hiperkes dan Keselamatan Kerja*. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro; 2018. 360 p.
12. Ghaffari M, Alipour A, Jensen I, Farshad AA, Vingard E. Low back pain among Iranian industrial workers. *Occup Med (Chic Ill)* [Internet]. 2006 Oct 1;56(7):455–60. Available from: <http://academic.oup.com/occmed/article/56/7/455/1374460/Low-back-pain-among-Iranian-industrial-workers>
13. Tiwari RR, Pathak MC, Zodpey SP. Low Back Pain among Textile Workers. *Indian J Occup Environ Med* [Internet]. 2003;7(1):27–9. Available from: [https://www.academia.edu/download/52265265/Low\\_Back\\_Pain\\_among\\_Textile\\_Workers20170322-4609-1iegupd.pdf](https://www.academia.edu/download/52265265/Low_Back_Pain_among_Textile_Workers20170322-4609-1iegupd.pdf)
14. Bukhori E. Hubungan Faktor Risiko Pekerjaan dengan Terjadinya Keluhan Musculoskeletal Disorder (MSDs) pada Tukang Angkat Beban Penambang Emas di Kecamatan Cilograng Kabupaten Lebak Tahun 2010 [Internet]. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah; 2010. Available from: <https://repository.uinjkt.ac.id/dspace/handle/123456789/1224>
15. Kusumah SP. *Higiene Perusahaan dan Keselamatan Kerja*. Jakarta: Sagung Seto; 2014.
16. Humantech. *Applied Ergonomic Training Manual*. 2nd ed. Chicago: Humantech Inc.;

2002.

17. Alamsyah D, Muliawati R. *Pilar Dasar Ilmu Kesehatan Masyarakat*. Yogyakarta: Nuha Medika; 2013. 210 p.
18. Utami U, Karimuna SR, Jufri N. Hubungan Lama Kerja, Sikap Kerja dan Beban Kerja dengan Muskuloskeletal Disorders (MSDs) pada Petani Padi di Desa Ahuhu Kecamatan Meluhu Kabupaten Konawe Tahun 2017. *J Ilm Mhs Kesehat Masy Unsyiah* [Internet]. 2017;2(6):1–10. Available from: <http://ojs.uho.ac.id/index.php/JIMKESMAS/article/viewFile/2921/2179>
19. Santosa A, Ariska DK. Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Musculoskeletal Disorders pada Pekerja Batik di Kecamatan Sokaraja Banyumas. *MEDISAINS J Ilm Ilmu-ilmu Kesehat* [Internet]. 2018;16(1):42–6. Available from: <http://jurnalnasional.ump.ac.id/index.php/medisains/article/view/2559>