

Analisis Faktor Ergonomi dengan Kelelahan Kerja dan Keluhan Musculoskeletal Disorders pada Pekerja Tenun Ikat di Desa Numponi Kabupaten Malaka

Yohana Ludowika Afean Pah^{1*}, Luh Putu Ruliati², Mustakim Sahdan³

¹⁻³ Universitas Nusa Cendana, Indonesia

Alamat: Jl. Matani Raya, Lasiana, Kec. Klp. Lima, Kota Kupang, Nusa Tenggara Timur.

*Korespondensi: ludowikaafeanpah@gmail.com

Abstract. *Work fatigue and Musculoskeletal Disorders (MSDs) are common health issues among workers in the weaving industry. Fatigue often results from excessive workload, while MSD complaints typically include pain in the back, neck, wrists, elbows, and legs. This study used a cross-sectional design with a total sample of 45 active weavers in Numponi Village. The results showed significant associations between work fatigue and age ($p=0.003$), work duration ($p=0.007$), working posture ($p=0.002$), workload ($p=0.014$), and working hours ($p=0.017$), but not with temperature ($p=0.561$). Similarly, MSD complaints were significantly associated with age ($p=0.001$), work duration ($p=0.003$), working posture ($p=0.025$), workload ($p=0.003$), and working hours ($p=0.002$), with no significant link to temperature ($p=0.826$). It is recommended that weavers apply proper ergonomic principles to reduce the risk of fatigue and MSDs.*

Keywords: *Ergonomics, Work Fatigue, Musculoskeletal Disorders*

Abstrak. Kelelahan kerja dan keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs) merupakan masalah umum pada pekerja tenun ikat. Kelelahan timbul akibat beban kerja berlebih, sedangkan keluhan MSDs sering berupa nyeri pada pundak, leher, pergelangan tangan, siku, dan kaki. Penelitian ini menggunakan desain cross sectional dengan total sampel 45 penenun aktif di Desa Numponi. Hasil analisis menunjukkan bahwa kelelahan kerja berhubungan signifikan dengan umur ($p=0,003$), masa kerja ($p=0,007$), sikap kerja ($p=0,002$), beban kerja ($p=0,014$), dan jam kerja ($p=0,017$), namun tidak dengan suhu ($p=0,561$). Keluhan MSDs juga berhubungan dengan umur ($p=0,001$), masa kerja ($p=0,003$), sikap kerja ($p=0,025$), beban kerja ($p=0,003$), dan jam kerja ($p=0,002$), sementara suhu tidak berpengaruh ($p=0,826$). Penerapan ergonomi yang baik diharapkan dapat mengurangi risiko kelelahan dan keluhan MSDs.

Kata kunci: Ergonomi, Kelelahan Kerja, Musculoskeletal Disorders

1. LATAR BELAKANG

Kelelahan merupakan kondisi ketika tubuh kehilangan energi akibat aktivitas kerja yang berlangsung dalam durasi panjang. Kondisi ini umumnya terjadi pada pekerjaan yang bersifat repetitif atau monoton. Kelelahan kerja ditandai dengan menurunnya efisiensi, performa kerja, serta daya tahan fisik untuk melanjutkan aktivitas. Dampaknya dapat berupa penurunan kinerja dan peningkatan risiko kesalahan dalam bekerja. Keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs) adalah gangguan pada sistem muskuloskeletal, mulai dari keluhan ringan hingga nyeri berat, yang meliputi sendi, saraf, otot, dan tulang belakang, yang umumnya disebabkan oleh aktivitas kerja yang tidak ergonomis. Rasa nyeri pada otot akibat keluhan ini dapat menurunkan produktivitas kerja. Kekuatan otot sendiri dipengaruhi oleh jumlah serat otot yang aktif berkontraksi dalam periode waktu tertentu.

Berdasarkan data dari International Labour Organisation (ILO), sebanyak 2,78 juta pekerja meninggal setiap tahunnya akibat kecelakaan kerja dan penyakit yang berkaitan dengan pekerjaan. Dari jumlah tersebut, sekitar 2,4 juta kasus (86,3%) disebabkan oleh penyakit akibat kerja, sementara lebih dari 380.000 kasus (13,7%) terjadi akibat kecelakaan kerja. Data Riset Kesehatan Dasar menunjukkan bahwa prevalensi penyakit muskuloskeletal yang pernah didiagnosis oleh tenaga kesehatan di Indonesia mencapai 11,9%, dan berdasarkan diagnosis atau gejala, angka tersebut meningkat hingga 24,7%. Selain itu, Badan Pusat Statistik melaporkan bahwa 26,74% penduduk berusia 15 tahun ke atas yang bekerja mengalami keluhan atau gangguan kesehatan, yang salah satunya disebabkan oleh penurunan kekuatan otot seiring bertambahnya usia.

Desa Numponi, yang terletak di Kecamatan Malaka Timur, Kabupaten Malaka, dikenal sebagai salah satu sentra produksi tenun ikat. Proses pembuatan tenun ikat dilakukan dengan menyusun benang secara vertikal pada alat tenun, kemudian mengikatnya untuk membentuk motif tertentu, menggunakan peralatan tradisional. Produksi tenun ini membutuhkan waktu yang cukup lama, dengan alat tenun yang dirakit dari kayu dan bambu, serta diikatkan pada dinding rumah sebagai penyangga.

Pekerja tenun dapat mengalami kelelahan kerja dan keluhan MSDs akibat posisi duduk yang lama di depan alat tenun, biasanya sekitar 8 jam atau lebih. Kondisi ini menyebabkan kontraksi otot statis di bahu dan leher, yang mengarah pada rasa nyeri dan kelelahan karena penumpukan asam laktat akibat berkurangnya aliran darah. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh faktor ergonomi terhadap kelelahan kerja dan keluhan MSDs pada penenun ikat di Desa Numponi, Kabupaten Malaka.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif analitik dengan desain cross-sectional. Penelitian dilakukan pada penenun di Desa Numponi, Kabupaten Malaka selama dua minggu pada Maret 2024. Populasi penelitian yaitu 45 ibu-ibu penenun aktif di desa tersebut, yang juga menjadi sampel (total sampling). Variabel independen yang diteliti meliputi umur, masa kerja, sikap kerja, beban kerja, jam kerja, dan suhu. Kategori risiko untuk tiap variabel adalah: umur ≥ 35 tahun berisiko, masa kerja ≥ 10 tahun berisiko, sikap kerja > 7 berisiko, beban kerja ≥ 100 denyut/menit berisiko, jam kerja > 8 jam/hari berisiko, dan suhu $\geq 30^\circ$ berisiko.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Hasil analisis karakteristik responden mengenai variabel kelelahan kerja dan keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs) bisa dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik Responden Pekerja Tenun Ikat di Desa Numponi Kabupaten Malaka

Karakteristik	Frekuensi (n=45)	Persentase (%)
Umur		
Tidak berisiko	8	17,8
Berisiko	37	82,2
Masa Kerja		
Tidak Berisiko	13	28,9
Berisiko	32	71,1
Sikap Kerja		
Tidak berisiko	11	24,4
Berisiko	34	75,6
Beban Kerja		
Tidak Berisiko	26	57,8
Berisiko	19	42,2
Jam Kerja		
Tidak berisiko	20	44,4
Berisiko	25	55,6
Suhu		
Tidak berisiko	30	66,7
Berisiko	15	33,3

Hasil analisis univariat pada variabel independen terkait kelelahan kerja dan keluhan MSDs menunjukkan bahwa pada variabel umur, sebagian besar responden berada pada kategori berisiko. Untuk variabel masa kerja, mayoritas juga termasuk kategori berisiko. Pada sikap kerja, sebagian besar berada pada kategori berisiko, sementara pada beban kerja, sebagian besar responden termasuk dalam kategori tidak berisiko. Untuk jam kerja, sebagian besar termasuk kategori berisiko, sedangkan pada suhu, sebagian besar berada pada kategori tidak berisiko.

Tabel 2. Hubungn antara Variabel Kelelahn Krja dengan Umur, Masa Kerja, Pstur Krja, Bebn Krja, durasi bekrja, dan Suhu pada Pekrja Tenun Ikat di Desa Numponi, Kabupten Malaka.

No	Variabel	Kelelahan Kerja				Jumlah		P value
		Tidak Berisiko		Berisiko		n	%	
		n	%	n	%			
1	Umur Tidak Berisiko Berisiko	4	1,2	4	6,8	8	17,8	0,003
		3	5,8	34	31,2	37	82,2	
2	Masa Kerja Tidak Berisiko Berisiko	5	2,0	8	11,0	13	28,9	0,007
		2	5,0	30	27,0	32	71,1	
3	Sikap Kerja Tidak Berisiko Berisiko	5	1,7	6	9,3	11	24,4	0,002
		2	5,3	32	28,7	34	75,6	
4	Beban Kerja Tidak Berisiko Berisiko	7	4,0	19	22,0	26	57,8	0,014
		0	3,0	19	16,0	19	42,2	
5	Jam Kerja Tidak Berisiko Berisiko	6	3,1	14	16,9	20	44,4	0,017
		1	3,9	24	21,1	25	55,6	
6	Suhu Tidak Berisiko Berisiko	4	4,7	26	25,3	30	66,7	0,561
		3	2,3	12	12,7	15	33,3	

Berdasarkan hasil analisis statistik, ditemukan bahwa faktor-faktor seperti usia, lama bekerja, pstur kerja, bebn kerja, dan durasi jam krja mempunyai hubungan erat dengan keuhan muscuoskeletl disorders. Sementara itu, faktor suhu tidak mempunyai hubungan erat dengan keuhan muscuokeletl disorders.

Tabel 3. Hubngan antara Variabel Keluhn MSDs dengan Usia, Masa Krja, Pstur Kerja, Bebn Krja, durasi Krja, dan Suhu pada Pekerja Tenun Ikat di Desa Numponi, Kabupaten Malaka.

No	Variabel	Keluhan MSDs				Jumlah		P value
		Tidak Berisiko		Berisiko		n	%	
		n	%	n	%			
1	Umur Tidak Berisiko Berisiko	7	2,8	1	5,2	8	17,8	0,001
		9	13,2	28	23,8	37	82,2	
2	Masa Kerja Tidak Berisiko Berisiko	9	4,6	4	8,4	13	28,9	0,003
		7	11,4	25	20,6	32	71,1	
3	Sikap Kerja Tidak Berisiko Berisiko	7	3,9	4	7,1	11	24,4	0,025
		9	12,1	25	21,9	34	75,6	
4	Beban Kerja							

	Tidak Berisiko	14	9,2	12	16,8	26	57,8	0,003
	Berisiko	2	6,8	17	12,2	19	42,2	
5	Jam Kerja							
	Tidak Berisiko	12	7,1	8	12,9	20	44,4	0,002
	Berisiko	4	8,9	21	16,1	25	55,6	
6	Suhu							
	Tidak Berisiko	11	10,7	19	19,3	30	66,7	0,826
	Berisiko	5	5,3	10	9,7	15	33,3	

Berdasarkan hasil analisis statisti, ditemukan bahwa usia, lama bekerja, postur bekerja, bebn kerja, dan durasi kerja mempunyai hubungan erat dengan keuhan MSDs. Sedangkan suhu tidak mempunyai hubungan erat dengan keluhan MSDs pada pekerja tenun ikat.

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan adanya hubungan signifikan antara umur, masa kerja, sikap kerja, beban kerja, jam kerja, dan suhu dengan kelelahan kerja serta keluhan MSDs. Peningkatan umur berhubungan dengan penurunan kapasitas organ tubuh akibat proses degenerasi, yang menyebabkan pekerja lebih mudah mengalami kelelahan. Penurunan kekuatan otot sebesar 25% terjadi pada usia 50-60 tahun, dan penurunan kemampuan sensoris-motoris mencapai 60%. Selain itu, fleksibilitas otot dan tulang belakang juga berkurang seiring bertambahnya usia, yang meningkatkan keluhan musculoskeletal. Penelitian ini mengungkapkan bahwa kelelahan kerja dan keluhan MSDs pada pekerja tenun ikat terkait dengan usia, karena semakin tua, daya tahan tubuh, otot, dan fisik cenderung menurun, sehingga kapasitas untuk melakukan aktivitas berat pun berkurang.

Masa kerja merujuk pada jangka waktu seseorang bekerja sejak pertama kali hingga batas tertentu. Tekanan fisik yang dialami selama bekerja dapat mengganggu tubuh dan menurunkan kinerja otot. Penelitian ini menemukan keterkaitan antara lama krja dngan kelelahan kerja dan keuhan MSDs, karena semakin lama masa kerja, semakin besar akumulasi kelelahan yang disebabkan oleh monotoninya pekerjaan. Durasi kerja yang panjang, ditambah dengan kondisi tempat kerja dan fisik yang tidak mendukung, menyebabkan pekerja merasa kelelahan dan kesulitan untuk kembali produktif. Sikap kerja mengacu pada kesesuaian antara alat yang digunakan oleh pekerja dan ukuran tubuh mereka sesuai dengan standar antropometri. Penting bagi pekerja untuk menjaga sikap kerja yang seimbang agar dapat bekerja dengan nyaman dan dalam jangka waktu yang lama. Sikap duduk yang salah dapat mengganggu sirkulasi darah di bagian bawah tubuh, yang dapat menyebabkan varises, pembengkakan kaki, kelelahan, dan risiko penggumpalan darah..

Pekerja tenun ikat di Desa Numponi, Kabupaten Malaka, cenderung memiliki sikap duduk yang tegang dan kaku, dengan posisi leher menunduk dan tubuh membungkuk. Posisi kaki mereka juga tidak stabil dan sering ditebuk. Pekerja sering duduk dalam posisi statis, baik dengan atau tanpa sandaran, di atas tanah atau lantai. Akibatnya, mereka merasakan keluhan otot, baik saat maupun setelah aktivitas menenun, yang menyebabkan kelelahan dan berkurangnya konsentrasi. Dari perspektif ergonomi, beban kerja yang diterima pekerja harus sesuai dengan kapasitas fisik dan psikologis mereka. Beban kerja dapat berupa beban fisik dan psikologis. Berdasarkan observasi, pekerja tenun ikat di Desa Numponi mengalami beban kerja yang tinggi, terlihat dari target pembuatan kain tenun yang harus segera didistribusikan, lamanya waktu kerja, dan faktor usia yang turut mempengaruhi beban kerja. Selain itu, kondisi kerja yang berlangsung berjam-jam juga memaksa otot untuk bekerja lebih keras, yang dapat menyebabkan kelelahan kerja.

Secara umum, seseorang dapat bekerja dengan baik selama 6-10 jam per hari. Memperpanjang waktu kerja di luar batas kemampuan biasanya tidak disertai dengan peningkatan efisiensi, malah dapat menurunkan produktivitas dan meningkatkan risiko kelelahan, penyakit, serta kecelakaan kerja. Berdasarkan wawancara dengan pekerja tenun ikat di Desa Numponi, upah yang mereka terima bergantung pada hasil tenunan. Hal ini memberi mereka fleksibilitas dalam mengatur waktu kerja, mulai dari tahap persiapan hingga penyelesaian tugas, yang dapat menyebabkan kelelahan selama bekerja. Perbedaan antara suhu lingkungan dan suhu tubuh menyebabkan tubuh menghabiskan energi untuk menyesuaikan suhu tubuh dengan lingkungan sekitar. Jika tidak ada pasokan energi yang cukup, suplai energi ke otot akan berkurang (Suma'mur, 2009). Di tempat kerja para penenun di Desa Numponi, suhu lingkungan berada dalam batas normal. Berdasarkan wawancara, mereka masih dapat menyesuaikan diri dengan suhu yang ada, sehingga tidak merasa terganggu dan tetap nyaman saat melakukan pekerjaan menenun.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Hasil Penelitian menunjukkan bahwa terdapat hubungan erat antara usia, lama bekerja, postur bekerja, beban bekerja, durasi bekerja, dan suhu dengan keluhan kerja serta keluhan Musculoskeletal Disorders pada pekerja tenun ikat di Desa Numponi, Kabupaten Malaka.

Saran

Diharapkan agar para penenun memperhatikan sikap kerja dan waktu kerja mereka, serta melakukan peregangan sebelum dan setelah menenun untuk menjaga kesehatan dan meningkatkan produktivitas kerja.

DAFTAR REFERENSI

- Azzahra, S. A. (2019). Faktor Yang Berhubungan Dengan Keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs) Pekerja Pengolahan Rajungan di Koperasi Sumber Sejahtera Bersama Belawan, Paper Knowledge. Toward a Media History of Documents.
- Cicilia, K. 2019. Karakteristik Individu dan Postur Kerja dengan Keluhan Musculoskeletal Disorders Pada Penenun Sarung Tradisional Desa Wedani Kabupaten Gresik. Fakultas Kesehatan Masyarakat. Universitas Jember.
- Chairunnisa, N. F. (2022). Determinan Kelelahan Kerja Pada Perawat Rumah Sakit Umum Kota Tangerang Selatan di Era Pandemi Covid-19 [Skripsi]. Jakarta. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- Danur, S. M. B. (2022). Hubungan Postur Kerja Dan Masa Kerja Dengan Keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs) Dan Kelelahan Kerja Sebagai Variabel Intervening Pada Pengemudi Bus di Terminal Regional Daya [Skripsi]. Makassar. Universitas Hasanuddin.
- Djawa, A. N. (2022). Analisis Keluhan Musculokeletal Disorders (MSDs) pada Pengrajin Tenun Ikat Di Langa Bajawa (Skripsi). Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Nusa Cendana Kupang.
- Izza, A. (2021). Hubungan Antara Postur Kerja Dengan Keluhan Musculoskeletal Pada Petani di Desa Jagalan, Kecamatan Karangnongko, Kabupaten Klaten. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Karman, M. J. M. P.(2023). Hubungan Sikap Kerja Jam Kerja Dan Kelelahan Kerja Dengan Keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs) Pada Petani Padi Sawah Di Desa Daleng Kabupaten Manggarai Barat [Skripsi]. Kupang. Universitas Nusa Cendana.
- Likumahua, M. I. (2020). Hubungan Umur, Sikap Kerja, Beban Kerja, Lama Kerja Dan Masa Kerja Dengan Kejadian Low Back Pain Pada Pekerja Batu Batako di Kecamatan Rote Tengah Kabupaten Rote Ndao [Skripsi]. Kupang. Universitas Nusa Cendana.
- Massakili, A. 2022. Hubungan Faktor Pekerjaan Dan Individu Dengan Keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs) Pada Pekerja Sarung Tenun Tope Le'leng Di Suku Kajang Ammatoa Kabupaten Bulukumba [Skripsi]. Fakultas Kedokteran Dan Ilmu Kesehatan. UIN Alauddin Makassar.
- Masayu (2019). Analisis Musculoskeletal Disorders pada Petani Penyadap Karet di Desa Air Itam Timur Jaya Kecamatan Penungkal Kabupaten Pali Tahun 2019.

- Ngai, S. (2022). Hubungan Sikap Kerja , Kebisingan dan Kelelahan Kerja dengan Keluhan Musculoskeletal Disorders pada Pekerja Penggilingan Padi di Kecamatan Soa Kabupaten Ngada (Skripsi). Universitas Nusa Cendana Kupang.
- Rovendra, E. (2021). Hubungan Lama Kerja dan Beban Kerja Terhadap Keluhan Musculoskeletal Disorders Pada Petani Padi Laki-laki di Kanagarian, KotoBaru, Kecamatan X Koto. *Journal Human Care*,6(3):598-602.
- Sopbaba. A. 2020. Faktor Risiko Ergonomi Yang Berhubungan Dengan Keluhan Musculoskeletal Dan Kelelahan Kerja Pada Pekerja Tenun Ikat Di Desa Letmafo Induk Kecamatan Insana Tengah Kabupaten TTU [Skripsi]. Universitas Nusa Cendana Kupang.
- Suma'mur, P. K. (1996). *Ergonomi Untuk Produktivitas Kerja*. Jakarta : CV Haji Mas Agung
- Suratno, T. Y. (2022). Faktor Yang Berhubungan Dengan Keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs) Pada Pekerja Konstruksi PT. Pembangunan Perumahan Di Bendungan Manikin [Skripsi]. Kupang. Universitas Nusa Cendana.
- Waruwu, Vince Prima Siahaan, perry boy chandra, Hartonoengkel. 2022. Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kelelahan Kerja Pada Penjahit Ramin Taylor di Jalan Bengkel Medan : J.Heal.Technol.