

## Pengukuran Tingkat Kelelahan Subjektifitas Pengrajin Karawo IKM X di Gorontalo

### *Measurement of Subjective Fatigue Level of Karawo IKM X Craftsmen in Gorontalo*

Erniyani<sup>1)\*</sup>, Muh. Takdir Imran<sup>2)</sup>, Nidya Wisudawati<sup>3)</sup>

<sup>1,2)</sup> Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi dan Bisnis, Institut Teknologi dan Bisnis Nobel Indonesia

<sup>3)</sup> Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Palembang

email: <sup>1\*)</sup>erniyani@nobel.ac.id, <sup>2)</sup>takdir.imran04@gmail.com, <sup>3)</sup>nidya\_wisudawati@um-palembang.ac.id

#### Informasi Artikel

Diterima:

Submitted:

15/10/2023

Diperbaiki:

Revised:

25/10/2023

Disetujui:

Accepted:

30/10/2023

\*) Erniyani

erniyani@nobel.ac.id

DOI: ...

#### Abstrak

IKM X merupakan salah satu IKM bergerak dibidang kerajinan karawo yang terletak di daerah Gorontalo. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kelelahan dan keluhan yang dirasakan oleh pengrajin karawo menggunakan metode *SOFI* dan *NBM*. Pengukuran tingkat kelelahan dan keluhan dilakukan secara subjektif yaitu penyebaran kuesioner *SOFI* dan *NBM* kepada responden atau pengrajin karawo. Hasil pengukuran kelelahan pengrajin karawo menggunakan *SOFI* diperoleh skor rata-rata dari lima dimensi sebesar 2,43 yang diartikan masuk kedalam kategori sedang. Pengkategorian lima dimensi tersebut terdapat satu dimensi dengan skor rata-rata paling tinggi yaitu *lack of energy*. *Lack of energy* (kekurangan energi) dirasakan oleh pekerja karawo, hal tersebut dikarenakan pada saat menyulam karawo membutuhkan ketelitian, kesabaran, ketekunan, kejelian dan kepekaan pada saat proses berlangsung tanpa menggunakan alat teknologi. Selain itu, pekerja merasa terbebani tanggung jawab untuk menyelesaikan sulaman sesuai dengan target yang ditentukan. Sedangkan untuk pengukuran keluhan pengrajin karawo menggunakan instrumen *NBM* terdapat beberapa bagian tubuh yang memiliki risiko keluhan sangat sakit yaitu leher, tengkuk, bahu kiri, bahu kanan, punggung, pinggang, pinggul, pantat, tangan kiri, kaki kiri, dan kaki kanan. Hal tersebut dikarenakan pada saat bekerja berada pada posisi duduk, sedikit membungkuk dan menunduk dengan waktu yang cukup lama.

**Kata kunci:** Kelelahan, *Muskuloskeletal Disorder*, *Nordic Body Map*, Pengrajin Karawo

#### Abstract

*IKM This research aims to determine the level of fatigue and complaints felt by karawo craftsmen using the SOFI and NBM methods. Measurement of the level of fatigue and complaints was carried out subjectively, namely by distributing SOFI and NBM questionnaires to respondents or karawo craftsmen. The results of measuring the fatigue of karawo craftsmen using SOFI obtained an average score from five dimensions of 2.43, which is interpreted as being in the medium category. Categorizing the five dimensions, there is one dimension with the highest average score, namely lack of energy. Lack of energy is felt by karawo workers, this is because embroidering karawo requires precision, patience, perseverance, foresight, and sensitivity during the process without using technological tools. Apart from that, workers feel burdened with the responsibility to complete the embroidery according to the specified targets. Meanwhile, to measure complaints from karawo craftsmen using the NBM instrument, several parts of the body have a risk of very painful complaints, namely the neck, nape, left shoulder, right shoulder, back, waist, hips, buttocks, left hand, left foot and right foot. This is because when working you are in a sitting position, bending slightly and looking down for quite a long time.*

**Keywords:** *Fatigue, Musculoskeletal Disorder, Nordic Body Map, Karawo Craftsman*

## Pendahuluan

IKM X merupakan salah satu IKM bergerak dibidang kerajinan karawo yang terletak di daerah Gorontalo. Karawo berasal dari kata dasar “makarawo” artinya meninju lubang atau mengiris, membutuhkan ketelitian, kesabaran, ketekunan, kejelian dan kepekaan pada saat proses berlangsung tanpa menggunakan alat teknologi [1], [2]. Karawo merupakan sebuah teknik membentuk ornamen tekstil dengan cara merancang, mengiris, dan menarik kembali daerah tertentu dari serat tekstil untuk membentuk bidang utama, setelah itu menyulam kembali ijuk yang ditarik keluar bertujuan untuk menghasilkan berbagai motif [1]. Pengrajin karawo merupakan salah satu aktivitas warga gorontalo khususnya perempuan yang dijadikan sebagai sumber pendapatan sampingan untuk meningkatkan ekonomi keluarga [2].

Kegiatan pengrajin karawo masih menggunakan sistem manual atau tenaga manusia dan memiliki posisi kerja duduk secara terus menerus dengan waktu kurang lebih tujuh jam dalam sehari tergantung dari penentuan target penyelesaian produk. Kegiatan yang dilakukan secara terus-menerus dapat menimbulkan terjadinya keluhan muskuloskeletal disorder [3], [4] dan akan menyebabkan menurunnya produktivitas kerja [5]. Keluhan muskuloskeletal merupakan keluhan yang berada pada bagian-bagian otot skeletal manusia dan memiliki kategori keluhan mulai dari ringan hingga sangat sakit serta menyebabkan keluhan berupa kerusakan pada sendi, ligamen dan tendon [6]–[8].

Selain itu, dapat memicu terjadinya tingkat kelelahan pada pengrajin karawo. Kelelahan diartikan sebagai pekerjaan dilakukan berulang-ulang dan secara berkelanjutan akibat beban kerja yang berlebihan [9]. Pengrajin karawo mengalami keluhan seperti kelelahan kerja ditandai dengan beberapa bagian tubuh mengalami kesakitan, mengantuk dan kurang fokus. Kelelahan kerja ditandai dengan menurunnya daya tampung dan ketahanan kerja seperti sensai lelah, lambat merespon, sulit

menentukan keputusan, dan motivasi yang menurun [10].

Pengukuran tingkat kelelahan pekerja yang diterima pada saat bekerja dilakukan secara subjektif menggunakan *Swedish Occupational Fatigue Inventory (SOFI)* dengan dimensi kelelahan [11]–[13]. Sedangkan untuk menganalisis keluhan pengrajin karawo dilakukan secara subjektif dengan bantuan kuesioner *Nordic Body Map (NBM)*.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kelelahan dan keluhan yang dirasakan oleh pengrajin karawo menggunakan metode *SOFI* dan *NBM*. Seperti penelitian yang telah dilakukan oleh [14], terkait analisis tingkat kelelahan serta keluhan anggota tubuh menggunakan *SOFI* dan *NBM* menyatakan bahwa terdapat tujuh anggota tubuh yang selalu dirasakan keluhan oleh pekerja produksi PT. XYZ. Selanjutnya penelitian [7], kelelahan pada pekerja produksi PT. Sarandi Nugraha menyatakan bahwa kelelahan kerja dirasakan akibat dari beban fisik dan lingkungan kerja.

Berdasarkan penelitian terdahulu dengan menggunakan metode *SOFI* dan *NBM*. Terdapat kebaharuan pada penelitian ini yaitu melakukan pengukuran tingkat kelelahan dan keluhan secara subjektivitas pada pengrajin karawo. Dengan adanya penelitian ini dapat bermanfaat kalangan penelitian selanjutnya yang bisa dijadikan acuan atau referensi. Selain itu, penelitian memiliki manfaat untuk para pekerja khususnya pengrajin karawo untuk dapat mengantisipasi keluhan bagian tubuh yang sering terjadi, sehingga perlu memperhatikan postur tubuh saat bekerja atau alat bantu yang bisa digunakan pengrajin untuk meminimalisir keluhan bagian tubuh yang sering terjadi.

## Metode

Penelitian ini menggunakan observasi *cross-sectional* yang dilaksanakan di IKM X dengan jumlah responden (pengrajin karawo) sebanyak enam orang dan berjenis kelamin perempuan. Teknik penentuan sampel pada penelitian ini menggunakan sampel jenuh,

yaitu jumlah populasi secara keseluruhan dijadikan sebagai sampel. Adapun sumber data untuk penelitian ini adalah data primer berupa wawancara dan kuesioner dengan memperhatikan karakteristik pekerja (jenis kelamin, usia, masa kerja, dan jam bekerja) serta keluhan dan kelelahan kerja.

Metode yang digunakan untuk mengidentifikasi keluhan pengrajin karawo adalah instrumen *Nordic Body Map* yang terdiri 28 bagian tubuh. *Nordic Body Map* bertujuan untuk mengevaluasi risiko cedera dengan cara memberikan tanda ceklis pada tabel kuesioner bagian tubuh berdasarkan kategori tingkat keluhan dengan skala liker 1 (tidak ada keluhan sama sekali); 2 (agak sakit); 3 (sakit); 4 (sangat sakit). Untuk tingkat pengkategorian keluhan yang dirasakan dapat dilihat pada tabel 1.

Sedangkan untuk mengukur tingkat kelelahan pekerja menggunakan metode *Swedish Occupational Fatigue Inventory (SOFI)* yang terdiri dari lima dimensi yaitu *Sleepiness, physical discomfort, lack of motivation, lack of energy, physical exertion*. Pengambilan data terkait pengukuran kelelahan dilakukan pada waktu akhir pekerjaan, setiap atribut pertanyaan diukur dengan skor 0-6. Skor (0) diartikan sebagai tidak pernah dirasakan; (1) hampir tidak dirasakan; 2 jarang dirasakan; (3) kadang-kadang dirasakan; (4) sering dirasakan; (5) sangat sering dirasakan; (6) sangat dirasakan [7].

**Tabel 1.** Kategori Keluhan

Persentase	Deskripsi
0-10	Keluhan sedikit
11-30	Keluhan sedang
31-50	Terjadi keluhan
51-70	Sangat sering terjadi keluhan
71-80	Hampir selalu terjadi keluhan
>80	Selalu terjadi keluhan

Sumber: [14]

**Table 2.** Dimensi SOFI

Dimensi	Item
<i>Sleepiness</i>	Menguat saat melakukan aktivitas Mengantuk/ letih saat melakukan aktivitas

	Merasa akan tertidur saat melakukan aktivitas
	Merasa aktivitas pekerjaan membuat mengantuk
<i>Physical Discomfort</i>	Otot merasa tegang Rasa nyeri pada bagian tubuh Sendi mengalami rasa kaku Rasa mati rasa/Baal pada bagian tubuh
<i>Lack of Motivation</i>	Kurang berkonsentrasi saat melakukan aktivitas Tidak tertarik/tidak peduli dengan kualitas pekerjaan Pasif/tidak giat dalam aktivitas pekerjaan Tidak tertarik pada aktivitas pekerjaan
<i>Lack of Energy</i>	Merasa kehabisan tenaga saat melakukan aktivitas Terkurangnya energi saat melakukan aktivitas Terlalu banyak aktivitas yang dikerjakan Merasa sangat kelelahan hingga kehabisan tenaga untuk melakukan aktivitas
<i>Physical Exertion</i>	Berkeringat Sesak nafas Berdebar-debar Terengah-engah

Sumber:[15]

Setelah dilakukan pengumpulan data, selanjutnya akan dilakukan pengolahan data menggunakan analisis statistik yaitu mendeskripsikan hasil data karakteristik responden dalam bentuk persentase. Selanjutnya dilakukan perhitungan pengkategorian *NBM* dan *SOFI*.

Rumus perhitungan penentuan kategori *NBM* yaitu [14]:

Tidak sakit = nilai tidak sakit  $\times$  nilai skala liker

Sakit =  $\sum$  kategori sakit

Sedangkan langkah-langkah pengolahan data *SOFI* yaitu [14]:

- Menghitung rata-rata tiap dimensi
- Menghitung total rata-rata
- Interpretasikan nilai skor

Hasil perhitungan kelelahan dan keluhan, kemudian dilanjutkan dengan pengujian hubungan karakteristik responden terhadap kelelahan kerja menggunakan uji *spearman's*.

## Hasil dan Pembahasan

### Hasil Penelitian

#### Karakteristik Responden

Responden pada penelitian ini adalah pengrajin karawo di IKM X yang berjumlah enam pengrajin. Adapun karakteristik responden dapat dilihat pada tabel 2.

**Tabel 2.** Karakteristik responden

Karakteristik	Responden	Jumlah	%
Jenis Kelamin	Laki-Laki	0	0%
	Perempuan	6	100%
Usia	40-50	4	67%
	51-60	2	33%
Masa Bekerja	10 Tahun	3	50%
	15 Tahun	3	50%
Jam Bekerja	±7 Jam	6	100%

Sumber: Pengolahan Data, 2023

Karakteristik responden yang digambarkan pada tabel 2 menyatakan bahwa jenis kelamin 100% perempuan, usia 40-50 (67%), usia 51-60 (33%), masa kerja 10 tahun (50%), masa bekerja 15 tahun (50%), dan jam kerja (±7 jam).

#### Hasil Nordic Body Map (NBM)

Tabel 3 merupakan data hasil pengumpulan data NBM, untuk mengetahui tingkat keluhan yang dialami oleh pengrajin karawo.

**Tabel 3.** Hasil Kuesioner NBM

No	Bagian Tubuh	TS	AS	S	SS
0	Leher	0	0	0	6
1	Tenguk			2	4
2	Bahu Kiri			4	2
3	Bahu Kanan			4	2
4	Lengan Atas Kiri	2	3	1	
5	Punggung			4	2
6	Lengan Atas Kanan	2	2	2	
7	Pinggang			2	4
8	Pinggul			2	4
9	Pantat			4	2
10	Siku Kiri		4	2	
11	Siku Kanan		4	2	

12	Lengan Bawah Kiri	2	2	2	
13	Lengan Bawah Kanan	2	2	2	
14	Pergelangan Tangan kiri	2	3	1	
15	Pergelangan Tangan Kanan	2	3	1	
16	Tangan Kiri	1	3	2	
17	Tangan Kanan	1	3	2	
18	Paha Kiri	2	4		
19	Paha kanan	2	4		
20	Lutut Kiri	2	4		
21	Lutut Kanan	2	4		
22	Betis Kiri	2	4		
23	Betis kanan	2	4		
24	Pergelangan kaki kiri	2	4		
25	pergelangan kaki kanan	2	4		
26	kaki kiri		3	3	
27	kaki kanan		3	3	
	Total	16	17	19	11

Sumber: Pengolahan Data, 2023

Setelah dilakukan pengelompokan tingkat keluhan responden, kemudian dilanjutkan dengan perhitungan keluhan yang terdiri dari tidak sakit (TS) dan sakit (S). Penentuan kategori keluhan tidak sakit dan sakit dapat dilihat berikut ini :

$$\text{Tidak sakit} = 0 \times 1 = 0$$

$$\begin{aligned} \text{Sakit} &= \sum \text{Kategori sakit} \\ &= (0 \times 2) + (0 \times 3) + (6 \times 4) \\ &= 24 \end{aligned}$$

**Tabel 4.** Hasil Kategori Keluhan NBM

Bagian Tubuh	Keluhan				Keterangan
	TS	(%)	S	(%)	
0	0	0%	24	100%	Keluhan selalu terjadi
1	0	0%	24	100%	
2	0	0%	24	100%	
3	0	0%	24	100%	
4	2	6%	30	94%	
5	0	0%	24	100%	
6	2	7%	28	93%	
7	0	0%	24	100%	
8	0	0%	24	100%	

Bagian Tubuh	Keluhan				Keterangan
	TS (%)	S (%)			
9	0	0%	24	100%	
10	0	0%	32	100%	
11	0	0%	32	100%	
12	2	7%	28	93%	
13	2	7%	28	93%	
14	2	7%	30	94%	
15	2	7%	30	94%	
16	1	4%	24	96%	
17	1	3%	30	97%	
18	2	6%	32	94%	
19	2	6%	32	94%	
20	2	6%	32	94%	
21	2	6%	32	94%	
22	2	6%	32	94%	
23	2	6%	32	94%	
24	2	6%	32	94%	
25	2	6%	32	94%	
26	0	0%	24	100%	
27	0	0%	24	100%	

Sumber: Pengolahan Data, 2023

Berdasarkan hasil perhitungan kategori TS dan S, dapat diketahui bahwa semua yang terdapat pada bagian tubuh mulai dari leher sampai kaki kanan mengalami selalu terjadi keluhan. Seperti yang dikatakan oleh [16] bahwa posisi kerja memiliki hubungan yang signifikan terhadap keluhan muskuloskeletal disorder.

Pada tabel 3 yang paling banyak mengalami keluhan sangat sakit di bagian tubuh yaitu leher, tengkuk, bahu kiri, bahu kanan, punggung, pinggang, pinggul, pantat, tangan kiri, kaki kiri, dan kaki kanan. Hal tersebut dikarenakan paling banyak bekerja menggunakan bagian tubuh tersebut [14].

*Data Swedish Occupational Fatigue Inventory (SOFI)*

Pengukuran tingkat keluhan pengrajin karawo menggunakan kuesioner *SOFI* yang dapat dilihat pada tabel 5 berdasarkan deskripsi dimensi.

**Tabel 5.** Deskripsi Dimensi SOFI

Atribut	N	Min	Max	$\bar{X}$	$\sigma$
Menguap saat bekerja	6	2	2	2.00	.000
Letih saat bekerja	6	2	4	2.67	.816
Ketiduran saat bekerja	6	2	3	2.17	.408
Pekerjaan membuat mengantuk	6	1	3	1.67	.816
Otot merasa tegang	6	2	3	2.50	.548
Rasa nyeri pada bagian tubuh	6	2	4	3.00	.894
Sendi mengalami rasa kaku	6	3	4	3.67	.516
Rasa mati pada bagian tubuh	6	2	4	3.00	.632
Konsentrasi berkurang	6	2.00	4.00	2.667	.81650
Masa bodoh dengan kualitas pekerjaan	6	1.00	2.00	1.833	.408
Tidak giat dalam bekerja	6	2.00	2.00	2.000	.00000
Tidak tertarik pada pekerjaan	6	1.00	2.00	1.833	.40825
Kehabisan tenaga	6	2.00	3.00	2.500	.54772
Terkuras energi	6	2.00	3.00	2.500	.54772
Terlalu banyak aktivitas	6	3.00	5.00	3.667	.81650
Sangat kelelahan kehabisan tenaga	6	3.00	4.00	3.833	.40825
Berkeringat	6	3.00	4.00	3.167	.40825
Sesak nafas	6	1.00	2.00	1.333	.51640
Berdebar-debar	6	1.00	2.00	1.333	.51640
Terengah-engah	6	1.00	2.00	1.333	.51640
Valid N	6				

Sumber: Pengolahan Data, 2023

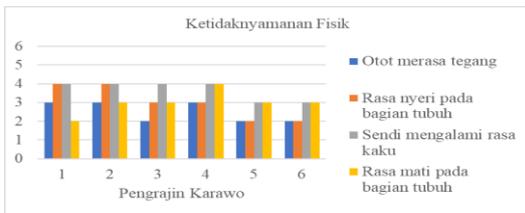
1. Gejala yang menunjukkan *sleepiness*



Sumber: Pengolahan Data, 2023

**Gambar 1.** Gejala *sleepiness*

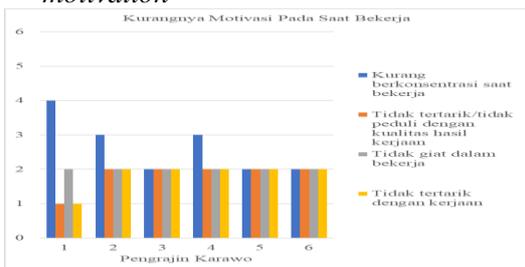
2. Gejala yang menunjukkan *physical discomfort*



Sumber: Pengolahan Data, 2023

Gambar 2. Gejala *physical discomfort*

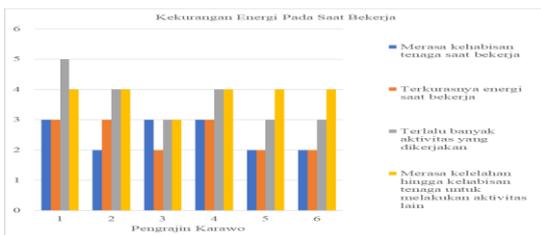
3. Gejala yang menunjukkan *lack of motivation*



Sumber: Pengolahan Data, 2023

Gambar 3. Gejala *lack of motivation*

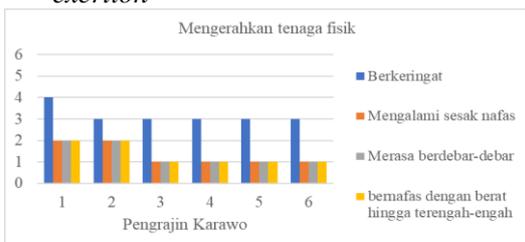
4. Gejala yang menunjukkan *lack of energy*



Sumber: Pengolahan Data, 2023

Gambar 4. Gejala *lack of energy*

5. Gejala yang menunjukkan *physical exertion*



Sumber: Pengolahan Data, 2023

Gambar 5. Gejala *physical exertion*

Penentuan skor rata-rata *SOFI*

Tabel 6. Kategori Rata-Rata *SOFI*

Dimensi	$\bar{X}$	Rank	Kategori
<i>Sleepiness</i>	2,13	3	Sedang
<i>Physical Discomfort</i>	3,04	2	Sedang
<i>Lack of Motivation</i>	2,08	4	Sedang
<i>Lack of Energy</i>	3,13	1	Sedang
<i>Physical Exertion</i>	1,79	5	Sedang
Rata-Rata	2,43		Sedang

Sumber: Pengolahan Data, 2023

Hasil rekapitulasi kelelahan yang dirasakan oleh pengrajin karawo semua berada pada kategori sedang. Terlihat dari hasil rata-rata menunjukkan sebesar 2,43. Dimensi yang memiliki nilai skor tertinggi yaitu *lack of energy*, dan untuk dimensi terendah terdapat pada *physical exertion*.

Pembahasan

Tingkat kelelahan yang dirasakan oleh pengrajin karawo menyatakan bahwa lima dimensi tersebut berada pada kategori sedang. Hal tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh [11], pekerja IT yang mengharuskan pekerjaannya duduk didepan layar secara monoton berdasarkan ketetapan waktu dan target yang ingin dicapai sehingga menyebabkan kelelahan kerja melalui hasil pengukuran *SOFI* dan berada pada kategori sedang. Penelitian [17], memperkuat alasan bahwa terdapat hubungan kelelahan dengan produktivitas kerja melalui pengujian korelasi yang menunjukkan tingginya tingkat kelelahan dirasakan akan menyebabkan terjadinya penurunan produktivitas.

Penelitian [14], tingkat kelelahan dan keluhan anggota tubuh secara subjektif menggunakan *Swedish Occupational Fatigue Inventory* dan *Nordic Body Map* untuk menjelaskan secara subjektif kelelahan dan keluhan yang dirasakan oleh pekerja. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat kelelahan yang dirasakan oleh pekerja terdapat pada kategori sedang (rata-rata 2,248 dengan rentang nilai 0-6), sedangkan untuk keluhan yang hampir sering terjadi terdapat tujuh anggota tubuh. Hubungan tingkat kelelahan dan keluhan pekerja divisi

produksi memiliki korelasi positif pada tingkat sedang.

Pada penelitian ini, hasil pengkategorian rata-rata lima dimensi diperoleh skor paling tinggi adalah *lack of energy*. *Lack of energy* (kekurangan energi) dirasakan oleh pekerja karawo disebabkan pada saat menyulam karawo membutuhkan ketelitian, kesabaran, ketekunan, kejelian dan kepekaan pada saat proses berlangsung tanpa menggunakan alat teknologi. Selain itu, pekerja merasa terbebani tanggung jawab untuk menyelesaikan sulaman sesuai dengan target yang ditentukan. Menurut [18], besarnya beban kerja yang diterima berpengaruh terhadap kekurangan energi

Selain itu, hubungan kelelahan kerja juga dapat dilihat berdasarkan karakteristik responden seperti usia. Usia lanjut akan menjadikan otot mengerut yang menyebabkan daya otot berkurang sehingga mengakibatkan ketidakmampuan tubuh dalam berbagai hal aktivitas [19]. Hubungan usia dengan kelelahan kerja pada penelitian ini memiliki nilai signifikansi sebesar  $0,347 > 0,05$ , dapat dikatakan bahwa pada hasil uji *spearman's* hubungan usia dengan kelelahan tidak signifikan. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh [20], [21] menyatakan bahwa usia dengan kelelahan kerja tidak saling berhubungan secara signifikan dikarenakan umur dewasa akhir dapat mencegah kelelahan kerja melalui pengalaman kerja.

Hubungan masa kerja dengan kelelahan pada penelitian yang dilakukan oleh [22] menyatakan bahwa terdapat hubungan secara signifikan masa kerja dengan kelelahan kerja dan mayoritas yang mengalami kelelahan kerja berat adalah masa kerja  $\geq 3$  tahun. Dengan masa kerja yang lama atau  $\geq 3$  tahun memiliki tingkat kejenuhan yang tinggi sehingga menyebabkan kelelahan dalam beraktivitas atau bekerja [23].

### Simpulan

Hasil pengukuran kelelahan pengrajin karawo menggunakan *SOFI* berdasarkan skor rata-rata dari lima dimensi yang digunakan masuk dalam kategori sedang dengan nilai rata-rata sebesar 2,43. Sedangkan untuk pengukuran keluhan pengrajin menggunakan instrumen *NBM* terdapat beberapa bagian

tubuh yang memiliki risiko keluhan sangat sakit yaitu leher, tengkuk, bahu kiri, bahu kanan, punggung, pinggang, pinggul, pantat, tangan kiri, kaki kiri, dan kaki kanan. Hal tersebut dikarenakan pada saat bekerja berada pada posisi duduk, sedikit membungkuk dan menunduk dengan waktu yang cukup lama.

### Daftar Pustaka

- [1] N. Pratiwi and A. G. Djafar, "Lighting Optimization of Karawo Production House," *International Journal of Built Environment and Scientific Research*, vol. 6, no. 1, pp. 33–44, 2022.
- [2] I. W. Sudana, "Dinamika Perkembangan Seni Karawo Gorontalo. GELAR: Jurnal Seni Budaya, 17 (1), 31–43." 2019.
- [3] H. Purnomo, E. Yani, and A. Padhil, "RISK ANALYSIS OF INJURY AND WORKING PRESSURE USING LAMP REPLACEMENT TOOLS," *Journal of Industrial Engineering Management*, vol. 5, no. 2, pp. 62–71, 2020.
- [4] M. F. Boy and E. Achiraeniwati, "Perancangan Fasilitas Kerja Polishing untuk Mengurangi Gangguan Muskuloskeletal di CV X," *Jurnal Riset Teknik Industri*, pp. 59–66, 2023.
- [5] E. B. S. Sulistiarini, C. Utomo, and B. Suhardi, "Deteksi cepat dan murah untuk keluhan pekerja angkut cat PT XYZ guna menghindari cedera lanjut," *JENIUS: Jurnal Terapan Teknik Industri*, vol. 4, no. 2, pp. 262–270, 2023.
- [6] D. P. Restuputri, "Metode REBA untuk pencegahan musculoskeletal disorder tenaga kerja," *Jurnal Teknik Industri*, vol. 18, no. 1, pp. 19–28, 2017.
- [7] Z. I. Lubis, A. Yulianti, F. K. Nisa, and S. A. Ayulianda, "Hubungan resiko posisi kerja duduk terhadap keluhan Musculoskeletal Disorders (MSD) pada pegawai Pemerintah Kabupaten Malang," *Jurnal Ergonomi Indonesia (The Indonesian Journal of Ergonomic)*, vol. 7, no. 1, pp. 57–65, 2021.
- [8] N. Sholeha and M. Sunaryo, "Gambaran Keluhan Musculoskeletal Disorders (Msd) Pada Pekerja UD. X Tahun 2021," *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, vol. 10, no. 1, pp. 70–74, 2022.
- [9] P. W. Agustina and M. Andriani, "Penentuan Waktu Istirahat Untuk Meminimalisir Kelelahan Petani

- Menggunakan Metode Fisiologi,” *JURNAL ILMIAH TEKNIK INDUSTRI DAN INOVASI*, vol. 1, no. 3, pp. 1–9, 2023.
- [10] N. Santriyana, E. Dwimawati, and R. Listyandini, “Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kelelahan Kerja pada Pekerja Pembuat Bolu Talas Kujang di Home Industry Kelurahan Bubulak Tahun 2022,” *Promotor*, vol. 6, no. 4, pp. 402–409, 2023.
- [11] C. C. Fenyvian, S. Uslianti, and R. Rahmahwati, “Pengukuran Beban Kerja Mental Dan Tingkat Kelelahan Menggunakan Metode Nasa-Tlx Dan Sofi Pada Karyawan PT. XYZ,” *Jurnal TIN Universitas Tanjungpura*, vol. 4, no. 1, 2020.
- [12] Y. Yeyen, R. Rahmahwati, and S. Uslianti, “EVALUASI WAKTU KERJA, BEBAN KERJA FISIK DAN TINGKAT KELELAHAN KARYAWAN PABRIK KELAPA SAWIT DENGAN METODE FTE, CVL DAN SOFI,” *Jurnal Teknik Industri Universitas Tanjungpura*, vol. 7, no. 3.
- [13] Y. A. Syahdhana and M. F. Sufa, “ANALISIS BEBAN KERJA MENTAL DAN KELELAHAN PEKERJA UMKM ABIA-ART MENGGUNAKAN METODE NASA-TLX DAN SOFI”.
- [14] P. B. B. RP and H. Prastawa, “ANALISIS TINGKAT KELELAHAN SERTA KELUHAN ANGGOTA TUBUH MENGGUNAKAN METODE SWEDISH OCCUPATIONAL FATIGUE INVENTORY (SOFI) DAN NORDIC BODY MAP (NBM)(Studi Kasus Pekerja Divisi Produksi PT XYZ),” *Industrial Engineering Online Journal*, vol. 12, no. 4, 2023.
- [15] A. Suparman, S. Wibowo, A. Kekalih, M. Ilyas, and A. Agustina, “Indonesian Version of Swedish Occupational Fatigue Inventory (SOFI): Validity and Reliability Test of Worker’s Fatigue Assessment Instrument,” *The Indonesian Journal of Community and Occupational Medicine*, vol. 2, no. 2, pp. 89–95, 2022.
- [16] R. N. Jalajuwita and I. Paskarini, “Hubungan posisi kerja dengan keluhan muskuloskeletal pada unit pengelasan PT. X Bekasi,” *The Indonesian journal of occupational safety and health*, vol. 4, no. 1, pp. 33–42, 2015.
- [17] A. Umyati, E. Febianti, and A. Kurniawati, “Analisis hubungan kelelahan dengan produktivitas kerja di Divisi Teknik PT. ASDP-Merak,” *Journal Industrial Servicess*, vol. 4, no. 2, 2019.
- [18] S. R. H. Lubis and N. Mu’minah, “Analisa Kelelahan Kerja Berdasarkan Dimensi Swedish Occupational Fatigue Index (SOFI) Pada Pekerja Produksi,” 2022.
- [19] J. Atiqoh, I. Wahyuni, and D. Lestantyo, “Faktor-faktor yang berhubungan dengan kelelahan kerja pada pekerja konveksi bagian penjahitan di CV. Aneka Garment Gunungpati Semarang,” *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, vol. 2, no. 2, pp. 119–126, 2014.
- [20] I. Agustiana and C. Rizal, “Hubungan Shift Kerja dan Usia Terhadap Kelelahan Pada Karyawan Bagian Produksi Di Pt X. Kota Batam Tahun 2023,” *Jurnal Kesehatan Ibnu Sina (J-KIS)*, vol. 4, no. 2, pp. 1–9, 2023.
- [21] I. Agustiana, C. Rizal, F. Ilmu Kesehatan dan Keselamatan Kerja, U. Ibnu Sina, and J. Teuku Umar, “Kesehatan Ibnu Sina,” vol. 4, no. ISSN, pp. 2722–8102, 2023, doi: 10.3652/J-KIS.
- [22] S. Nurohma and A. Agustina, “Faktor-faktor Yang Berhubungan dengan Kelelahan Kerja Pada Karyawan di Puskesmas Jatiluhur Bekasi,” *Jurnal Persada Husada Indonesia*, vol. 10, no. 37, pp. 1–10, 2023.
- [23] Y. Rusila and K. Edward, “Hubungan Antara Umur, Masa Kerja dan Beban Kerja Fisik dengan Kelelahan Kerja Pada Pekerja Di Pabrik Kerupuk Subur dan Pabrik Kerupuk Sahara Di Yogyakarta,” *Jurnal Lentera Kesehatan Masyarakat*, vol. 1, no. 1, pp. 39–49, 2022.