Jurnal Keselamatan Kesehatan Kerja dan Lingkungan (JK3L)
e-ISSN: 2776-4133. Volume 06 (1) 2025
http://jk3l.fkm.unand.ac.id/index.php/jk3l/index

Analisis Risiko Kelelahan Kerja dan *Musculoskeletal Disorders* pada Pekerja Pabrik Tahu di Kota Kupang

Risk Analysis of Work Fatigue and Musculoskeletal Disorders in Tofu Factory Workers of Kupang City

Amran Julianto Tanesib[1], Luh Putu Ruliati[2], Ribka Limbu[3]

1. Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia
2. Jurusan Kesehatan Lingkungan dan Kesehatan Kerja, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Nusa Cendana
3. Jurusan Pendidikan Kesehatan dan Ilmu Perilaku, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Nusa Cendana

***Corresponding Author : Amran Julianto Tanesib**
Email : amrantanesib13@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian mengenai faktor risiko kelelahan kerja dan *musculoskeletal disorders* pada pekerja industri tahu masih terbatas. Penelitian ini bertujuan menganalisis faktor risiko kelelahan kerja dan *musculoskeletal disorders* pada pekerja industri tahu di Kota Kupang. Penelitian ini menggunakan desain *cross-sectional* dengan pendekatan kuantitatif. Sampel sebanyak 81 pekerja dipilih menggunakan *systematic random sampling*. Data dikumpulkan melalui wawancara dengan kuesioner serta observasi lingkungan kerja, mencakup suhu, pencahayaan, dan kebisingan. Uji chi-square digunakan untuk menganalisis hubungan antarvariabel dengan tingkat signifikansi 0,05. Hasil penelitian menunjukkan hubungan signifikan antara jam kerja (p = 0,001), beban kerja (p = 0,000), sikap kerja (p = 0,000), suhu (p = 0,001), dan kebisingan (p = 0,000) dengan kelelahan kerja. Faktor yang sama juga berhubungan dengan gangguan muskuloskeletal, kecuali beban kerja (p = 0,005) dan kebisingan (p = 0,002). Pencahayaan tidak berhubungan dengan kelelahan kerja (p = 1,000) maupun *musculoskeletal disorders* (p = 0,855). Pihak pabrik disarankan meningkatkan promosi kesehatan, menerapkan rotasi kerja, serta menyediakan fasilitas ergonomis dan peredam suara untuk mengurangi risiko kelelahan dan *musculoskeletal disorders* pada pekerja.

Kata Kunci : Kelelahan kerja, *Musculoskeletal disorders*, Pabrik tahu

ABSTRACT

Research on risk factors for work fatigue and musculoskeletal disorders in tofu industry workers is still limited. This study aims to analyze risk factors for work fatigue and musculoskeletal disorders in tofu industry workers in Kupang City. This study used a cross-sectional design with a quantitative approach. A sample of 81 workers was selected using systematic random sampling. Data were collected through interviews with questionnaires and observations of the work environment, including temperature, lighting, and noise. The chi-square test was used to analyze the relationship between variables with a significance level of 0.05. The results showed a significant relationship between working hours (p = 0.001), workload (p = 0.000), work attitude (p = 0.000), temperature (p = 0.001), and noise (p = 0.000) with work fatigue. The same factors were also associated with musculoskeletal disorders, except for workload (p = 0.005) and noise (p = 0.002). Lighting was not related to work fatigue (p = 1.000) or musculoskeletal disorders (p = 0.855). The factory is advised to improve health promotion, implement job rotation, and provide ergonomic facilities and soundproofing to reduce the risk of fatigue and musculoskeletal disorders in workers.

Keywords: Work fatigue, Musculoskeletal disorders, Tofu factory

PENDAHULUAN

Indonesia sebagai negara berkembang memiliki banyak jenis pekerjaan di sektor informal. Dibandingkan sektor formal, pekerjaan informal seringkali kurang mendapat perhatian dari pemerintah. Setiap jenis pekerjaan memiliki potensi terhadap gangguan kesehatan, termasuk pekerjaan informal. Pada umumnya, pekerja informal memiliki pengetahuan dan kesadaran yang kurang mengenai bahaya di lingkungan kerja[1].

Kecelakaan kerja dapat terjadi karena kelelahan kerja dan keluhan *musculoskeletal disorders*. Kelelahan pada saat bekerja adalah kondisi ketika terjadinya penurunan ketahanan dan efisiensi seseorang pada saat bekerja[2], sedangkan keluhan *musculoskeletal disorders* merupakan kondisi dimana terjadinya masalah yang ditandai dengan timbul rasa nyeri pada bagian sistem otot maupun tulang. Keadaan tersebut diakibatkan peregangan tubuh yang terlalu jauh pada saat bekerja, terjadi tubrukan yang maupun disebabkan oleh aktivitas lain yang membuat kesalahan pada sistem otot dan tulang[3].

Data ILO (*International Labour Organization*) menyatakan bahwa, satu orang pekerja mengalami kematian akibat penyakit akibat kerja atau kecelakaan kerja setiap 15 detik. Pada waktu yang sama, rata-rata 153 orang menjadi korban kecelakaan saat bekerja. Sebanyak 6.300 orang mengalami kematian dikarenakan penyakit akibat kerja ataupun kecelakaan kerja setiap harinya. Setiap tahunnya tercatat 2,3 juta kasus kematian diakibatkan terjadinya kecelakaan pada saat bekerja maupun karena penyakit akibat kerja, 2.02 juta diantaranya karena penyakit akibat kerja dan 321.000 lainnya kecelakaan kerja[4]. Data *Labour Force Survey* mencatat keluhan *musculoskeletal disorders* pada pekerja sejumlah 1.144.000 kasus. 493.000 kasus menyerang bagian punggung, 426.000 kasus terjadi di tubuh bagian atas seperti leher dan 224.000 kasus terjadi di bagian bawah tubuh. Studi di Amerika menyatakan per 100.000 orang terdapat 300-400 orang yang mengalami keluhan *musculoskeletal disorders* serta ada sekitar 6.000.000 keluhan *musculoskeletal disorders* setiap tahunnya. Pekerjaan yang paling tinggi mengalami prevalensi *musculoskeletal disorders* adalah pekerjaan informal seperti buruh, petani, nelayan dan pengemudi berbagai belahan dunia dengan kisaran kasus sebanyak 53% hingga 91%[5].

Badan Penyelenggara Jaminan Sosial Ketenagakerjaan Provinsi NTT dalam catatannya menyatakan bahwa pada tahun 2017 kasus kecelakaan kerja mengalami peningkatan empat kali dibanding setahun sebelumnya. Sebanyak 19 kasus terjadi di tahun 2016 kemudian meningkat hingga 76 kasus di tahun 2017 dan Tahun 2018 menjadi 71 kasus. Data yang tercatat oleh BPJS Ketenagakerjaan ini tidak mencakup semua kejadian yang terjadi, hal ini dikarenakan data kecelakaan kerja bagaikan fenomena gunung es[6]. Studi di Kota semarang yang dilakukan pada pekerja pabrik tahu X menyatakan bahwa dari total 35 pekerja yang ada diantaranya 3 orang (8,6%) mengalami kelelahan ringan, 28 orang (80%) merasakan kelelahan sedang dan 4 orang (11,4%) merasakan kelelahan berat[7]. Studi pada pekerja di pabrik abon Vivi Kefamenanu menunjukkan bahwa dari total 32 pekerja, 20 pekerja (62,5%) diantaranya memiliki sikap kerja yang berisiko dan terdapat hubungan sikap kerja dengan kelelahan kerja (*p-value* = 0,002)[8]. Studi di Kota Semarang pada pekerja pabrik tahu X menunjukkan bahwa hasil pengukuran keluhan otot menggunakan NBM (*Nordic Body Map*) didapati 14 dari 24 pekerja mengalami keluhan otot serta menunjukan hubungan antara sikap kerja dengan keluhan otot (*p-value=0,040)*[9].

Industri tahu merupakan sektor industri informal yang memiliki risiko masalah kesehatan yang tinggi. Hal tersebut dikarenakan kondisi kerja tidak memperhatikan aspek ergonomis, aktivitas kerja yang berat serta panjangnya durasi kerja. Lingkungan pabrik tahu sering menimbulkan kebisingan, pencahayaan yang rendah, lantai yang licin, kurangnya sirkulasi udara dan suhu panas tinggi yang dapat meningkatkan gangguan kesehatan. Hasil survei pendahuluan pada pekerja pembuat tahu yang ada di Kota Kupang mendapatkan hasil bahwa pekerja sering merasakan kelelahan pada saat bekerja yang ditandai dengan gejala seperti pusing, nyeri pada bagian leher, lengan, pinggul, pinggang dan pada bagian kaki, beberapa penyebabnya antara lain, jam kerja yang lama, beban yang berat dan kurangnya waktu istirahat dalam bekerja. Paparan suhu yang panas dan kebisingan dari mesin membuat pekerja harus terbiasa menyesuaikan diri dengan lingkungan

tersebut, belum lagi pekerja biasanya tidak menggunakan alat pelindung diri sama sekali. Hasil wawancara yang didapat diketahui bahwa pekerja sudah terbiasa dengan aktivitas yang mereka lakukan dan sering kali akan merasa tidak nyaman apabila harus menggunakan alat pelindung diri yang lengkap. Risiko yang terdapat pada tempat pembuatan tahu antara lain, mesin yang panas dan bising, percikan air panas, beban yang berat, lantai yang licin, gangguan pernapasan dari asap pada saat proses perebusan, posisi kerja tidak ergonomis berulang dan durasi kerja yang panjang.

Berdasarkan uraian diatas, maka penelitian mengenai "Analisis Risiko Kelelahan Kerja dan Keluhan *Musculoskeletal Disorders* pada Pekerja Pabrik Tahu di Kota Kupang" penting untuk dilakukan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain *cross-sectional*. Penelitian ini dilakukan di sembilan pabrik tahu yang ada di Kota Kupang pada bulan November hingga Desember 2021. Populasi penelitian adalah seluruh pekerja pabrik tahu di Kota Kupang yaitu sebanyak sembilan pakbrik yang memiliki izin usaha Dinas Perindustrian. Sampel penelitian berjumlah 81 pekerja, yang diperoleh menggunakan teknik *systematic random sampling*. Proporsi pengambilan sampel dilakukan sebagai berikut:

Tabel 1. Sampel penelitian

No	Nama Pabrik	Pekerja	Rumus	Jumlah Sampel
1	Pabrik tahu Pink Jaya	13	$\frac{13}{102}X81$	10
2	Pabrik tahu SR	13	$\frac{13}{102}X81$	10
3	Pabrik tahu Pasti Jaya	13	$\frac{13}{102}X81$	10
4	Pabrik tahu Kejora	13	$\frac{13}{102}X81$	10
5	Pabrik tahu Bintang	12	$\frac{12}{102}X81$	10
6	Pabrik tahu SKR	12	$\frac{12}{102}X81$	10
7	Pabrik tahu Barokah	12	$\frac{12}{102}X81$	10
8	Pabrik tahu Beta	8	$\frac{8}{102}X81$	6
9	Pabrik tahu Bintang	6	$\frac{6}{102}X81$	5
			Jumlah	81

Variabel dependen adalah kelelahan kerja dan keluhan *musculoskeletal disorders* dan variebel independen adalah jam kerja, beban kerja, sikap kerja, suhu, pencahayaan dan kebisingan.

Kelelahan kerja diukur menggunakan *kuesioner Industrial Fatique Research (IFRC),* keluhan *musculoskeletal disorders* diketahui melalui kuesioner *Nodric Body Map,* beban kerja diukur melalui perhitungan denyut nadi, sikap kerja diukur menggunakan form penilaian *Rapid Entire Body Assessment (REBA),* suhu diukur dengan termometer ruang, pencahayaan diukur dengan lux meter, kebisingan diukur dengan sound level meter.

Uji hipotesis menggunakan uji *chi-square* dengan nilai alpha (α) 0,05 dan confidence interval (CI) 95%. Kelayakan etik Nomor 2022306-KEPK diperoleh dari FKM Universitas Nusa Cendana.

:

HASIL PENELITIAN

1. Distribusi Frekuensi kelelahan kerja, keluhan *musculoskeletal disorders,* jam kerja, beban kerja, sikap kerja, suhu, pencahayaan dan kebisingan.

Pada tabel 2 ini menyajikan distribusi frekuensi kelelahan kerja, keluhan *musculoskeletal disorders,* jam kerja, beban kerja, sikap kerja, suhu, pencahayaan dan kebisingan.

Tabel 2. distribusi frekuensi kelelahan kerja, keluhan *musculoskeletal disorders,* jam kerja, beban kerja, sikap kerja, suhu, pencahayaan dan kebisingan

Karakteristik		Frekuensi (n=81)	Proporsi (%)
Kelelahan Kerja	Berisiko	58	71.6%
	Tidak Berisiko	23	28.4%
Keluhan MSDs	Berisiko	56	69.1%
	Tidak Berisiko	25	30.9%
Jam Kerja	Berisiko	56	69.1%
	Tidak Berisiko	25	30.9%
Beban Kerja	Berisiko	55	67.9%
	Tidak Berisiko	26	32.1%
Sikap Kerja	Berisiko	63	77.8%
	Tidak Berisiko	18	22.2%
Suhu	Berisiko	56	69.1%
	Tidak Berisiko	25	30.9%
Pencahayaan	Berisiko	20	24.7%
	Tidak Berisiko	61	75.3%
Kebisingan	Berisiko	45	55.6%
	Tidak Berisiko	36	44.4%

Dari total 81 responden, faktor yang berisiko meliputi kelelahan kerja (71,6%), musculoskeletal disorders (69,1%), jam kerja (69,1%), beban kerja (67,9%), sikap kerja (77,8%), suhu (69,1%), pencahayaan (24,7%), dan kebisingan (55,6%).

2. Hubungan jam kerja, beban kerja, sikap kerja, suhu, pencahayaan dan kebisingan dengan kelelahan kerja dan keluhan *musculoskeletal disorders.*

Tabel 3 dan 4 menyajikan hasil analisis hubungan antara variabel independent dan variabel dependen.

Tabel 3. Hubungan jam kerja, beban kerja, sikap kerja, suhu, pencahayaan dan kebisingan dengan kelelahan kerja

Variabel	Kelalahan Kerja				Total		OR (95% CI	*p-value*
	Berisiko		Tidak Berisiko					
	n	%	n	%				
Jam Kerja								
Berisiko	47	83.9	9	16.1	56	100	6.64 (2.29-19.26)	0.001
Tidak Berisiko	11	44.0	14	56.0	25	100		
Beban Kerja								
Berisiko	47	85.5	8	14.5	55	100	8.01 (2.72-23.60)	0.000
Tidak Berisiko	11	42.3	15	57.7	26	100		
Sikap Kerja								
Berisiko	53	84.1	10	15.9	63	100	13.78 (4.01-47.28)	0.000
Tidak Berisiko	5	27.8	13	72.2	18	100		

Suhu								
Berisiko	47	83.9	9	16.1	56	100	6.64 (2.29-19.26)	0.001
Tidak Berisiko	11	44.0	14	56.0	25	100		
Pencahayaan								
Berisiko	14	70.0	6	30.0	20	100	0.90 (0.29-2.73)	1.000
Tidak Berisiko	44	72.1	17	27.9	61	100		
Kebisingan								
Berisiko	40	88.9	5	11.1	45	100	8.00 (2.56-24.92)	0.000
Tidak Berisiko	18	50.0	18	50.0	36	100		

Tabel 4. Hubungan jam kerja, beban kerja, sikap kerja, suhu, pencahayaan dan kebisingan dengan keluhan *musculoskeletal disorders.*

Variabel	Keluhan *musculoskeletal disorders*				Total		OR (95%) CI	*p-value*
	Berisiko		Tidak Berisiko					
	n	%	n	%				
Jam Kerja								
Berisiko	46	82.1	10	17.9	56	100	6.90 (2.40-19.76)	0.000
Tidak Berisiko	10	40.0	15	60.0	25	100		
Beban Kerja								
Berisiko	44	80.0	11	20.0	55	100	4.66 (1.69-12.88)	0.005
Tidak Berisiko	12	46.2	14	53.8	26	100		
Sikap Kerja								
Berisiko	51	81.0	12	19.0	63	100	11.05 (3.30-36.98)	0.000
Tidak Berisiko	5	27.8	13	72.2	18	100		
Suhu								
Berisiko	46	82.1	10	17.9	56	100	6.90 (2.40-19.76)	0.000
Tidak Berisiko	10	40.0	15	60.0	25	100		
Pencahayaan								
Berisiko	13	65.0	7	35.0	20	100	0.77 (0.26-2.26)	0.855
Tidak Berisiko	43	70.5	18	29.5	61	100		
Kebisingan								
Berisiko	38	84.4	7	15.6	45	100	5.42 (1.92-15.32)	0.002
Tidak Berisiko	18	50.0	18	50.0	36	100		

Analisis bivariat menunjukan terdapat hubungan antara jam kerja dengan kelelahan kerja dengan *p-value=0,001* dan ada hubungan antara jam kerja dengan keluhan *musculoskeletal disorders* dengan *p-value=0,000*. Terdapat hubungan antara beban kerja dengan kelelahan kerja dengan *p-value=0,000* dan ada hubungan antara beban kerja dengan keluhan *musculoskeletal disorders* dengan *p-value=0,005*. Terdapat hubungan sikap kerja dengan kelelahan kerja dengan *p-value=0,000* dan ada hubungan sikap kerja dengan keluhan *musculoskeletal disorders* dengan *p-value=0,000*. Terdapat hubungan antara suhu dengan kelelahan kerja dengan *p-value=0,001* dan ada hubungan suhu dengan keluhan *musculoskeletal disorders* dengan *p-value=0,000*. Terdapat hubungan antara kebisingan dengan kelelahan kerja dengan *p-value=0,000* dan ada hubungan kebisingan dengan keluhan *musculoskeletal disorders* dengan *p-value=0,002*. Sementara tidak ada hubungan antara pencahayaan dengan kelelahan kerja dengan *p-value=1,000* dan tidak ada hubungan pencahayaan dengan keluhan *musculoskeletal disorders* dengan *p-value=0,855*.

PEMBAHASAN

Hubungan jam kerja dengan kelelahan kerja dan keluhan *musculoskeletal disorders*

Sebagaimana diatur dalam undang-undang

:

nomor 13 tahun 2003 yang menyatakan jam kerja dalam 1 hari adalah 7 jam atau dalam 1 minggu 40 jam untuk pekerjaan dengan 6 hari kerja dalam satu minggu. Sedangkan untuk pekerjaan dengan 5 hari kerja dalam 1 minggu, seseorang harus bekerja 8 jam dalam 1 hari atau 40 jam dalam 1 minggu. Durasi kerja yang berlebihan dapat menurunkan terjadinya penurunan kualitas dan hasil pekerjaan. Disisi lain, kelelahan dan risiko gangguan kesehatan dapat terjadi dikarenakan durasi kerja yang lama. Studi ini menunjukan hubungan antara jam kerja dengan kelelahan kerja pada pekerja pabrik tahu di Kota Kupang dengan nilai *p value = 0,001*. Sejalan dengan studi oleh Darmayanti pada pekerja kantor dinas koperasi usaha kecil dan menengah provinsi Jawa Tengah yang menunjukan hubungan antara jam kerja dengan kelelahan kerja dengan nilai *p-value 0,001*[10]. Terdapat hubungan antara jam kerja dengan keluhan *musculoskeletal disorders* pada pekerja pembuat tahu di Kota Kupang dengan *p-value = 0,000*. Hasil ini sejalan dengan penelitian Rovendra yang meneliti tentang hubungan lama kerja dan keluhan *musculoskeletal disorders* pada petani laki-laki di Kanagarian Koto Baru Kecamatan X Koto dengan hasil 68 petani (66.7%) memiliki jam kerja yang tidak normal dan terdapat hubungan antara jam kerja dengan keluhan *musculoskeletal disorders* pada petani dengan *p-value = 0,000*[11]. Pekerja pembuat tahu sering bekerja lebih dari 8 jam kerja, kondisi ini dikarenakan banyaknya permintaan dan pembelian tahu sehingga para pekerja harus melakukan penambahan waktu kerja untuk memenuhi permintaan konsumen.

Hubungan beban kerja dengan kelelahan kerja dan keluhan *musculoskeletal disorders*

Studi menunjukan hubungan antara beban kerja dengan kelelahan kerja pada pekerja pembuat tahu di Kota Kupang dengan nilai *p-value = 0,000*. Studi oleh Wurarah memperlihatkan hubungan antara beban kerja fisik dengan kelelahan kerja pada petani dengan nilai *p-value = 0,004*[12]. Studi ini memperlihatkan beban kerja dengan keluhan *musculoskeletal disorders* pada pekerja pembuat tahu di Kota Kupang memiliki hubungan dengan nilai *p-value = 0,005*. Sejalan dengan studi Tjahayuningtyas yang meneliti tentang keluhan *musculoskeletal disorders* pada pekerja informal diperoleh nilai *sig = 0,000*[13]. Para pekerja di pabrik tahu harus menangani beban pekerjaan yang besar selama bekerja. Hal tersebut membutuhkan tenaga yang ekstra untuk melakukannya. Semakin meningkat beban kerja dapat meningkatkan kelelahan dan keluhan *musculoskeletal disorders* saat bekerja.

Hubungan sikap kerja dengan kelelahan kerja dan keluhan *musculoskeletal disorders*

Sikap saat bekerja yang tidak ergonomis seperti berdiri dan membungkuk secara berulang dapat menimbulkan perasaan lelah dalam bekerja hingga menyebabkan nyeri otot. Terdapat hubungan antara sikap kerja dengan kelelahan kerja pada pekerja pembuat tahu di Kota Kupang dengan nilai *p value = 0,000*. Saingo dalam studinya menunjukan hubungan antara sikap kerja dengan kelelahan kerja pada pegawai laundry di Rumah Sakit Pemerintah di Kota Kupang dengan nilai *p value = 0,006*[14]. Terdapat hubungan antara sikap kerja dengan keluhan *musculoskeletal disorders* pada pekerja pembuat tahu di Kota Kupang dengan nilai *p value = 0,000*. Sejalan dengan penelitian Oley yang menunjukan hubungan antara sikap kerja dengan keluhan *musculoskeletal disorders* pada nelayan di Kelurahan Batu Kota Kecamatan Lambeh Utara Kota Bintung dengan nilai *p value = 0,005*[15]. Sikap kerja yang tidak ergonomis sering dilakukan pada saat memasak bubur tahu dan saat memindahkan sari tahu ke wadah untuk di cetak. Pekerja melakukan sikap kerja yang berisiko seperti membungkuk untuk memindahkan air ke tempat pemasakan bubur tahu dan pada saat memindahkan sari tahu ke wadah untuk dicetak secara berulang. Pekerja sering merasa lelah dan nyeri pada bagian bahu, leher, tangan, punggung, pinggang dan kaki.

Hubungan suhu kerja dengan kelelahan kerja dan keluhan *musculoskeletal disorders*

Suhu panas di tempat kerja dapat mengakibatkan gangguan kesehatan pada pekerja. Peraturan Mentri Tenaga Kerja (Permenaker) mengatur bahwa suhu rata-rata di ruangan kerja berkisar antara 18ºC-30ºC. Ruang kerja dengan suhu panas dapat menurunkan produktivitas kerja seseorang. Terdapat hubungan antara suhu dengan kelelahan kerja pada pekerja pabrik tahu dengan nilai *p-value = 0,001*. Sama dengan studi Juliana yang menunjukan adanya

hubungan antara suhu dengan kelelahan kerja pada karyawan bagian produksi PT. Arwana Anugrah Kersmik, Tbk, dengan nilai *p-value 0,004*[16]. Terdapat hubungan antara suhu dengan keluhan *musculoskeletal disorders* pada pada pekerja Baggade Handling Service Bandara menunjukan hubungan yang signifikan antara suhu dengan keluhan Musculoskeletal disorders dengan *p-value = 0,019*[17]. Suhu panas di lokasi pabrik berkisar 29º-34ºC dan dihasilkan dari mesin yang ada di dalamnya dan dari tungku pembakaran, energi panas yang bersumber dari mesin perebusan dan tungku api yang terperangkap di dalam tempat pembuatan tahu sehingga suhu di dalam akan menjadi lebih panas. Akibat dari suhu yang cukup tinggi di lokasi kerja membuat para pekerja seringkali menghasilkan banyak sekali keringat di tubuhnya dan pekerja memilih untuk tidak menggunakan baju pada saat bekerja akibat kepanasan, hal ini sudah menjadi kebiasaan dan pekerja menjadi merasa lebih nyaman dengan hal tersebut.

Hubungan pencahayaan kerja dengan kelelahan kerja dan keluhan *musculoskeletal disorders*

Pencahayaan sangat penting untuk membantu penglihatan para pekerja dalam melakukan pekerjaannya selama bekerja. Pencahayaan yang baik dapat membuat pekerja bekerja dengan nyaman dan dapat menyelesaikan tugas dengan baik dan tanpa ada gangguan lain. Hasil penelitian menunjukan tidak nubunjukan hubungan antara pencahayaan dengan kelelahan kerja dengan nilai *p-value = 1,000*. Sejalan dengan penelitian Batubara yang menunjukan tidak ada hubungan antara pencahayaan dengan kelelahan kerja pada pekerja konstruksi proyek Gama Land dengan nilai *p-value = 1,000*[18]. Hasil menunjukan tidak terdapat hubungan antara pencahayaan dengan keluhan *musculoskeletal disorders* pada pekerja pembuat tahu di Kota Kupang dengan nilai *p-value = 0,855*. Sejalan dengan studi Meilani yang menunjukan tidak ada hubungan antara pencahayaan dengan keluhan *musculoskeletal disorders* pada pekerja operator Sewing di PT Dasan Pan Fasifik Indonesia dengan *p-value = 1,000*[19]. Rata-rata pabrik tahu di Kota Kupang mendapatkan pencahayaan dari matahari pada siang dan diterangi cahaya lampu pada malam hari.

Hubungan kebisingan kerja dengan kelelahan kerja dan keluhan *musculoskeletal disorders*

Pengaruh kebisingan apabila tidak disalurkan pada tempat yang tepat maka akan berdapamkan pada kesehatan manusia. Kebisingan adalah bentuk energi berbahaya bagi manusia sehingga perlu untuk dikendalikan. Kualitas suatu pabrik dapat dilihat dari bagaimana cara pabrik tersebut mengelola kebisingan yang ada sehingga tidak berdampak buruk bagi pekerja di pabrik tersebut. Paparan kebisingan yang melebihi ambang batas dapat menurunkan fungsi pendengaran dan berpotensi menimbulkan miskomunikasi. Uji hubungan menunjukan terdapat hubungan antara kebisingan dengan kelelahan kerja pada pekerja pabrik tahu dengan nilai *p-value = 0,000*. Hasil ini sejalan dengan penelitian Yogisutanti yang menyhatakan hubungan kebisingan dengan kelelahan pada pekerja di pabrik tahu Sutera Galih Dabeda dengan *p-value = 0,00001*[20]. Terdapat hubungan antara kebisingan dengan keluhan *musculoskeletal disorders* pada pekerja pembuat tahu di Kota Kupang dengan nilai *p-value = 0,000*. Sejalan dengan penelitian Ngai yang menunjukan hubungan antara kebisingan dengan keluhan *musculoskeletal disorders* pada pekerja penggilingan padi di Kecamatan Soa Kabupaten Ngada dengan *p-value = 0,036*[21]. Mesin-mesin di pabrik tahu berada di tempat yang sama dengan pekerja sehingga berpengaruh pada komunikasi sesama pekerja. Sumber kebisingan di pabrik tahu dihasilkan dari mesin penggiling, genset dan kompresor. Kebisingan pada pabrik tahu di Kota Kupang telah melebihi ambang batas seingga dapat menyebabkan penurunan produktivitas.

KESIMPULAN

Ada hubungan antara jam kerja, beban kerja, sikap kerja, suhu dan kebisingan dengan kelelahan kerja dan keluhan *musculoskeletal disorders* dan tidak ada hubungan antara

:

pencahayaan dengan kelelahan kerja dan keluhan *musculoskeletal disorders*. Promosi kesehatan perlu dilakukan di tempat kerja, pelatihan pada pekerja dan pengadaan fasilitas kerja yang menunjang kenyamanan dan keamanan bagi pekerja.

DAFTAR PUSTAKA

1. Negara NLGAM, Ningrat NMN. Gambaran Risiko Bahaya Kerja pada Pabrik Tahu di Kelurahan Tonja. *Bali Heal J*. 2020;3(2):565-569. http://ejournal.unbi.ac.id
2. Gaol MJL, Camelia A, Rahmiwati A. Analisis Faktor Risiko Kelelahan Kerja Pada Karyawan Bagian Produksi Pt. Arwana Anugrah Keramik, Tbk. *J Ilmu Kesehat Masy*. 2018;9(1):53-63. doi:10.26553/jikm.2018.9.1.53-63
3. Putri ST, Solichin S, Fanani E. Pengaruh Redesain Kursi Gazebo Fik Yang Ergonomis Terhadap Musculoskeletal Disorder. *Prev Indones J Public Heal*. 2018;3(1):35. doi:10.17977/um044v3i1p35-48
4. Innah M, Muhammad Khidri Alwi, Fatmah Afrianty Gobel, Abbas HH. Faktor yang Berhubungan dengan Kelelahan Kerja pada Penjahit Pasar Sentral Bulukumba. *Wind Public Heal J*. 2021;01(05):471-481. doi:10.33096/woph.v1i5.160
5. Sekaaram V, Ani LS. Prevalensi musculoskeletal disorders (MSDs) pada pengemudi angkutan umum di terminal mengwi, kabupaten Badung-Bali. *Intisari Sains Medis*. 2017;8(2):118-124. doi:10.15562/ism.v8i2.125
6. Muda DYA, Berek NC, Tedju Hinga IA. Analisis Faktor yang Berhubungan dengan Perilaku Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada Petugas Kesehatan di RSUD Prof. Dr. W. Z. Johanes Kupang. *Media Kesehat Masy*. 2020;2(3):17-24. doi:10.35508/mkm.v2i3.2770
7. Fitriani A, Ekawati, Wahyuni I. Hubungan Durasi Kerja, Beban Kerja Fisik, dan Kelelahan Kerja Terhadap Terjadinya Kejadian Minor Injury pada Pabrik Tahu X Kota Semarang. *Kesehat Masy*. 2021;9(1):32-37. https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jkm/article/view/28514
8. Ramadhani R, Ruliati LP, Salmun JAR. Faktor yang Berhubungan dengan Kelelahan Kerja pada Karyawan Bagian Penggorengan di Pabrik Abon Vivi Kefamenanu Kabupaten Timor Tengah Utara. *Media Kesehat Masy*. 2021;3(1):29-36. doi:10.35508/mkm.v3i1.2807
9. Putri RO, Jayanti S, Kurniawan B. Hubungan Postur Kerja Dan Durasi Kerja Dengan Keluhan Nyeri Otot Pada Pekerja Pabrik Tahu X Di Kota Semarang. *J Kesehat Masy*. 2021;9(6):733-740. doi:10.14710/jkm.v9i6.31300
10. Darmayanti JR, Handayani PA, Supriyono M. Hubungan Usia, Jam, dan Sikap Kerja terhadap Kelelahan Kerja Pekerja Kantor Dinas Koperasi Usaha Kecil dan Menengah Provinsi Jawa Tengah. *Pros Semin Nas UNIMUS*. 2021;4:1318-1330.
11. Rovendra E, Meilinda V, Sari NW. Jurnal Endurance : Kajian Ilmiah Problema Kesehatan Hubungan Sikap Kerja Petani Laki-Laki Terhadap Keluhan Musculosceletal Disorder (MSDs). *J Endur*. 2021;6(3):602-609. http://doi.org/10.22216/endurance.v6i3.546
12. Wurarah ML, Kawatu PAT, Akili RH. Hubungan antara Beban Kerja dengan Kelelahan Kerja pada Petani. *Indones J Public Heal Community Med*. 2020;1(2):6-10. https://ejournal.unsrat.ac.id/v3/index.php/ijphcm/article/view/28661
13. Irhamma NA, Arbitera C, Utari D, Maharani FT. Postur Kerja dan Keluhan Musculoskeletal Disorders pada Pekerja Finishing. *J Penelit Kesehat Suara Forikes*. 2023;14(2):321-325.
14. Saingo RR, Ruliati LP, Takaeb A. Ergonomic Risk of Musculoskeletal Disorders in Laundry Workers of Public Hospital in Kupang City. *Media Kesehat Masy*. 2022;4(2):235-244. https://doi.org/10.35508/mkmhttps://ejurnal.undana.ac.id/MKM
15. Oley Ria Avilia, Lery F. Suoth AA. Hubungan Antara Sikap Kerja Dan Masa Kerja Dengan Keluhan Musculoskeletal Pada Nelayan Di Kelurahan Batukota Kecamatan Lembeh Utara Kota Bitung Tahun 2018. *J KESMAS*. 2018;7(5).
16. Produksi B, Arwana PT, Keramik A, Juliana M, Camelia A, Rahmiwati A.

Analisis Faktor Risiko Kelelahan Kerja Pada Karyawan Risk Factors Analysis For Fatigue In Production Departement Employees Of PT . Arwana Anugrah Keramik , Tbk. 2018;9(1):53-63.

17. Khofiyya AN, Suwondo A, Jayanti S. Hubungan Beban Kerja, Iklim Kerja, Dan Postur Kerja Terhadap Keluhan Musculoskeletal Pada Pekerja Baggage Handling Service Bandara (Studi Kasus di Kokapura, Bandara Internasional Ahmad Yani Semarang). *J Kesehat Masy*. 2019;7(4):619-625. http://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jkm
18. Batubara ZZDS, Safitri AR, Siregar SD. Faktor Kelelahan Kerja pada Pekerja Konstruksi Proyek Gama Land. *J Kesehat Glob*. 2021;4(1):33-40. doi:10.33085/jkg.v4i1.4751
19. Meilani F, Asnifatima A, Fathimah A. Faktor-faktor Risiko Yang Mempengaruhi Keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs) Pada pekerja Operator Sewing DI PT Dasan Pan Fasific Indonesia Tahun 2018. *Promot J Mhs Kesehat Masy*. 2018;1(1):62-67.
20. Yogisutanti G, Firmansyah D, Suyono S. Hubungan antara Lingkungan Fisik dengan Kelelahan Kerja Pegawai Produksi di Pabrik Tahu Sutera Galih Dabeda. *Dis Prev Public Heal J*. 2020;14(1):30. doi:10.12928/dpphj.v14i1.1805
21. Ngai SAD, Ruliati LP, Toy SM. Relationship Between Work Attitude, Noise and Work Fatigue With Musculoskeletal Complaints (MSDs) on Rice Mill Workers in Soa District, Ngada Regency. *Pancasakti J Public Heal Sci Res*. 2022;2(3):165-175. doi:10.47650/pjphsr.v2i3.484

: