

Analisis Pengaruh Paparan Karbon Monoksida Terhadap Kelelahan Pada Pekerja Pengasapan Ikan di Kampung Ikan Asap Penatarsewu Kabupaten Sidoarjo

Merditha Tri Cahyani¹, Asteria Narulita Pramana²

^{1,2}Teknik Keselamatan Universitas Ivet, Semarang

Info Articles

Sejarah Artikel:

Disubmit 24 Maret 2022

Direvisi 14 April 2022

Disetujui 25 Mei 2022

Keywords:

Work Fatigue, Carbon Monoxide

Abstrak

Kelelahan kerja merupakan salah satu permasalahan kesehatan dan keselamatan kerja yang dapat menjadi faktor risiko untuk mengalami kecelakaan kerja. Ada banyak faktor yang menyebabkan kelelahan kerja, diantaranya usia, jenis kelamin, beban kerja, masa kerja, dan paparan gas karbonmonoksida. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh paparan gas CO dalam darah dan karakteristik pekerja terhadap kelelahan kerja pada pekerja pengasapan ikan di Kampung Ikan Asap Penatarsewu Kabupaten Sidoarjo. Penelitian menggunakan desain cross sectional dengan sampel sebanyak 42 orang. Kelelahan kerja diukur menggunakan alat Reaction Timer, paparan gas karbonmonoksida dengan pengukuran kadar COHb dalam darah, beban kerja dengan *Fingertip Oximeter*, serta karakteristik pekerja dilakukan dengan wawancara berdasarkan kuesioner. Penelitian dianalisis menggunakan regresi logistik ganda melalui aplikasi SPSS. Hasil analisis menunjukkan bahwa usia dan jenis kelamin tidak ada hubungan secara signifikan dengan kelelahan kerja, sedangkan masa kerja, beban kerja, dan paparan gas karbonmonoksida berhubungan secara signifikan dengan kelelahan kerja. Hasil analisis multivariat menunjukkan masa kerja, beban kerja dan paparan gas karbonmonoksida berhubungan secara signifikan dengan kelelahan kerja. Beban kerja merupakan variabel dominan dalam faktor kelelahan kerja, pekerja dengan beban kerja tinggi berpeluang mengalami kelelahan kerja 9 kali dibandingkan pekerja dengan beban kerja ringan.

Kata kunci : Kelelahan Kerja, Karbon Monoksida

Abstract

Work fatigue is one of health and safety problems which can be risk factor for workplace accidents. There are many factors that cause work fatigue, like age, gender, work load, working period, and carbonmonoxide exposure. The objective of this study was to identity the carbon monoxide exposure in blood and workers characteristic on work fatigue in the fum fish village Penatarsewu Sidoarjo Regency. The research was using cross sectional design with 42 samples. Work fatigue was quantified with reaction timer carbon monoxide effect with measuring COHb level in blood, work load with fingertrip oximeter, and workers characteristic were collected through interview with questionnaires. Study was analyzed with multivariate logistic regression through SPSS. The research shows analysis suggests that age and sex aren't significantly related to work-related fatigue, while employment period, work load and Carbon Monoxide exposure are significantly related to work-related fatigue. The result of multivariate analysis shows that work load, employment period and Carbon Monoxide exposure are significantly related to work-related fatigue. Work load is the dominant variable for work-related fatigue. Workers having heavy work load are exposed to work-related fatigue 9 times higher compared to those with light work load.

✉ Alamat Korespondensi:

E-mail: merdithatri@gmail.com

p-ISSN 2721-8503

e-ISSN 2775-9997

PENDAHULUAN

Kelelahan kerja adalah suatu keadaan seseorang dimana efisiensi dan ketahanan kerjanya menurun. Risiko kelelahan yang dialami oleh pekerja diantaranya dapat menimbulkan turunnya motivasi kerja dan performa bekerja yang rendah (Soedirman & Suma'mur, 2014)(Anies, 2014). *International Labour Organization* (ILO) menyebutkan sebanyak dua juta pekerja meninggal dunia akibat kecelakaan kerja yang disebabkan oleh faktor kelelahan setiap tahunnya, dari 58.115 sampel ditemukan sebanyak 32,8% sampel menderita kelelahan kerja (Zaeni, dan Ginanjar 2019). Beberapa penelitian di Indonesia menunjukkan bahwa sebesar 58,5% pekerja di bagian *factory* pada sebuah perusahaan di Makassar mengalami kelelahan kerja (Tarwaka, 2015). Beberapa penelitian tersebut menunjukkan bahwa banyak pekerja baik di perusahaan formal maupun informal mengalami kelelahan kerja. Kelelahan kerja yang dialami pekerja bervariasi dari tingkat kelelahan ringan hingga akut. Faktor penyebab kelelahan dapat disebabkan oleh berbagai macam faktor, diantaranya faktor individu, pekerjaan, lingkungan, dan psikologis (Triana & Krisnani, 2018). Faktor individu misalnya usia, status anemia, status gizi, kebiasaan merokok, jenis kelamin, serta kualitas tidur (Ebrahemzadieh et al., 2020; Fadel et al., 2014; Juliana et al., 2018). Semakin bertambahnya usia seseorang maka akan semakin besar risiko penurunan sistem fisiologis dan biologis (Shahril Abu Hanifah & Ismail, 2020).

Faktor pekerjaan yang dapat menyebabkan kelelahan kerja seperti beban kerja, iklim kerja, suhu kerja, postur kerja, masa kerja, dan shift kerja (Juliana et al., 2018; Wibisono, 2013). Hubungan masa kerja dengan kelelahan kerja menunjukkan bahwa semakin lama masa kerja seseorang maka semakin tinggi tingkat kelelahan. Hal ini disebabkan karena semakin lama seseorang bekerja maka ia akan memiliki perasaan jenuh akibat pekerjaan yang monoton (Tarwaka, 2015).

Faktor lingkungan yang mempengaruhi tingkat kelelahan adalah kebisingan dan paparan gas karbon monoksida (CO) (Herdianti et al., 2018). Karbon monoksida atau CO merupakan gas yang tidak berwarna, tidak berbau, dan tidak berasa. Gas ini beracun bagi hewan dan manusia ketika ditemukan dalam konsentrasi yang tinggi. Di Amerika Serikat, ada 20.000 kasus di ruang gawat darurat akibat gas CO setiap tahunnya. Konsentrasi karbon monoksida sebesar 667 ppm dapat menyebabkan 50% hemoglobin dalam tubuh berubah menjadi karboksibemoglobin. Di Amerika Serikat, OSHA mengatur batas paparan jangka panjang CO (lebih dari 8 jam kerja) harus berada di bawah 50 ppm yang sesuai dengan presentase COHb kurang dari 10% (J. & C., 2017).

Penyerapan atau ekskresi CO ditentukan oleh kadar CO dalam udara lingkungan, kadar COHb sebelum paparan, lamanya paparan, serta ventilasi paru (Fitriana & Oginawati, 2012). Aktivitas pengikatan karbon monoksida pada hemoglobin sebesar 200-250 kali lebih besar dari oksigen (Isnaini WL, 2012). Keracunan CO terjadi jika CO sudah menggantikan peran O₂ dalam darah. Pada paparan awal dimana kadar COHb di dalam tubuh manusia <5% belum akan menampakkan gejala pada manusia. Namun jika kadar COHb >5% salah satu gejala yang akan muncul adalah hipoksia (Deyulmar et al., 2018).

Gejala kronik dari keracunan CO adalah munculnya warna kemerahan di permukaan kulit. Dampak paling parah adalah kematian. Hal ini terjadi jika 70-80% sirkulasi hemoglobin sudah berikatan dengan CO. Ini akan mengganggu distribusi pelepasan oksigen dari hemoglobin untuk dimanfaatkan oleh jaringan tubuh (Deyulmar et al., 2018). Berkurangnya distribusi oksigen berdampak pada sistem kerja seluruh

jaringan dalam tubuh. Salah satunya menyebabkan berkurangnya kecepatan pemulihan fungsi otot sehingga mempengaruhi kapasitas dan kelelahan kerja (Wan et al., 2017).

Desa Penatarsewu Kabupaten Sidoarjo Jawa Timur merupakan salah satu usaha pengasapan ikan ini tidak berdiri sendiri, tetapi ditopang usaha lain, yakni budidaya ikan di tambak atau usaha penangkapan ikan laut. Selain itu, usaha penjualan batok kelapa dan usaha penjualan ikan asap siap saji. Kepala Desa Penatarsewu menyatakan bahwa usaha pengasapan ikan sudah ada sejak puluhan tahun silam. Namun, belakangan ini, usaha itu berkembang menjadi tulang punggung ekonomi warga. Hampir 60 persen dari 870 kepala keluarga menggeluti usaha ini. Bahkan, dalam satu keluarga, suami dan istri kerap berbagi peran, yakni sebagai pemburu ikan segar dan penjual ikan asap. Sebelumnya, warga setempat bertani dan menjadi buruh tani, baik sawah maupun tambak. Kini, mereka kewalahan memenuhi permintaan pasar yang tinggi. Tidak kurang dari 11 ton ikan asap dihasilkan setiap hari. Artinya, sekitar 15 ton ikan segar dipasok ke Penatarsewu setiap hari dengan perputaran uang di desa ini mencapai Rp 550 juta hingga Rp 1 miliar per hari. Petambak lokal tidak lagi mampu mencukupi kebutuhan ikan segar itu. Sebaliknya, hasil ikan asap terjual di berbagai pasar tradisional, seperti Pasar Porong, Pasar Tanggulangin, Pasar Larangan, dan Pasar Tulangan (Andjar et al., 2021).

Pengasapan dapat berperan sebagai bahan pengawet. Asap diperoleh dari hasil pembakaran tongkol jagung sebagai bahan bakar. Kandungan pada tongkol jagung dapat dimanfaatkan sebagai bahan produksi bernilai ekonomis tinggi. Tongkol jagung mengandung abu 6,04%, lignin 15,70%, selulosa 36,81%, dan hemiselulosa 27,01%. (Riandi et al., 2015) Namun tongkol jagung yang tidak dikarbonasi menghasilkan emisi CO (Banzaert, 2013; Isa, 2012).

Pengasapan merupakan kegiatan utama yang dilakukan oleh pekerja setiap harinya. Tanpa disadari pengasapan menghasilkan senyawa-senyawa yang tidak aman bagi kesehatan karena kandungan asap yang dihirup oleh pekerja. Kandungan asap yang terkandung dalam asap pengasapan ikan diantaranya adalah formaldehide, keton, PAH, ester, fenol, partikel debu, serta CO. Semua kandungan asap tersebut dapat menimbulkan risiko gangguan pernafasan (Sirait & Saputra, 2020). Selain itu, kandungan CO juga diketahui dapat menyebabkan peningkatan kelelahan pada pekerja (Drilna, 2016).

Selain paparan CO yang dapat menimbulkan kelelahan kerja, faktor lainnya yang berasal dari faktor individu dan pekerjaan juga dapat memicu kelelahan kerja. Faktor tersebut sebagian tidak disadari oleh pekerja dan dapat menurunkan produktivitas kerja bahkan penyakit akibat kerja. Berdasarkan permasalahan tersebut diperlukan studi untuk mengetahui bagaimana pengaruh paparan CO dan karakteristik pekerja terhadap kelelahan kerja pada pekerja pengasapan ikan di Desa Penatarsewu Kabupaten Sidoarjo Tahun 2022.

METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian dengan pendekatan kuantitatif dan rancangan penelitian dengan studi *cross sectional*. Tempat penelitian dilaksanakan di Kampung Ikan Asap Desa Penatarsewu Kabupaten Sidoarjo. Populasi dalam penelitian ini adalah semua pekerja pengasapan ikan sebanyak 225 orang. Pemilihan sampel penelitian menggunakan metode *non random sampling*. Dalam penelitian ini menggunakan kriteria inklusi dan eksklusi dalam pemilihan sampel. Jumlah sampel dalam penelitian ini sebesar 42 orang. Penelitian ini menggunakan kuesioner, *checklist*, *Fingertip Oxymeter* dan pengukuran CO dalam darah. Analisis data dalam penelitian ini

yaitu analisis univariat, bivariat dan multivariat. Analisis multivariat dilakukan dengan menggunakan analisis regresi linier berganda.

HASIL

Analisis Bivariat

Tabel 1. Analisis Bivariat antara Variabel Independen dengan Variabel Dependen (Kelelahan Kerja) pada Pekerja Pengasapan Ikan di Kampung Ikan Asap Penatarsewu Kabupaten Sidoarjo

Variabel Independen	Kelelahan Kerja				Total		PR (CI=95%)	p-value
	Ringan		Sedang		n	%		
	n	%	n	%				
Usia								
< 32,5 tahun	8	36,4	14	63,6	22	52,4	0,857 (0,246 – 2,983)	1,000
≥ 32,5 tahun	8	38,1	12	60,0	20	47,6		
Jenis Kelamin								
Laki-laki	3	21,4	11	78,6	14	33,3	0,315 (0,072 – 1,378)	0,217
Perempuan	13	46,4	15	53,6	28	66,7		
Masa Kerja								
< 5 tahun	11	50,0	11	50,0	22	52,4	3,000 (0,807 – 11,147)	0,178
≥ 5 tahun	5	25,0	15	75,0	20	47,6		
Beban Kerja								
Ringan	10	55,6	8	44,4	18	42,9	3,750 (1,011 – 13,908)	0,090
Sedang	6	25,0	18	75,0	24	57,1		
Paparan Karbonmonoksida								
Normal	10	58,8	7	41,2	17	40,5	4,524 (1,194 – 17,146)	0,050
Tidak Normal	6	24,0	19	76,0	25	59,5		

Ket: * $p < 0,05$

Sumber: Data Pribadi

Tabel 1 menunjukkan bahwa pekerja pengasapan ikan yang memiliki usia < 32,5 tahun sebanyak 52,4% lebih banyak dibandingkan dengan pekerja pengasapan ikan yang memiliki usia ≥32,5 tahun. Berdasarkan hasil uji statistik dengan *chi square* diperoleh *p-value* (1,000) > 0,05 maka dinyatakan bahwa tidak ada hubungan antara usia dengan kelelahan kerja.

Pekerja pengasapan ikan yang memiliki jenis kelamin Perempuan sebanyak 66,7% lebih banyak dibandingkan dengan pekerja pengasapan ikan yang memiliki jenis kelamin laki-laki. Berdasarkan hasil uji statistik dengan *chi square* diperoleh *p-value* (0,217) > 0,05 maka dinyatakan bahwa tidak ada hubungan jenis kelamin dengan kelelahan kerja.

Pekerja pengasapan ikan yang memiliki masa kerja <5 tahun sebanyak 52,4% lebih banyak dibandingkan dengan pekerja pengasapan ikan yang memiliki masa kerja ≥5 tahun. Berdasarkan hasil uji statistik dengan *chi square* diperoleh *p-value* (0,178) > 0,05 maka dinyatakan bahwa tidak ada hubungan masa kerja dengan kelelahan kerja.

Pekerja pengasapan ikan yang memiliki beban kerja sedang sebanyak 57,1% lebih banyak dibandingkan dengan pekerja pengasapan ikan yang memiliki beban kerja ringan. Berdasarkan hasil uji statistik dengan *chi square* diperoleh *p-value* (0,090) > 0,05 maka dinyatakan bahwa tidak ada hubungan beban kerja dengan kelelahan kerja.

Paparan Karbonmonoksida yang tidak normal pada pekerja pengasapan ikan sebanyak 59,5% lebih banyak dibandingkan paparan karbonmonoksida yang normal. Berdasarkan hasil uji statistik dengan *chi square* diperoleh *p-value* (0,050) > 0,05 maka dinyatakan bahwa ada hubungan paparan karbonmonoksida dengan kelelahan kerja.

Analisis Multivariat

Tabel 2. Uji Statistik Multivariat

Variabel	B	<i>p-value</i>	Exp(B)	CI (95%)
Jenis Kelamin	1,199	0,216	0,301	0,045-2,017
Masa Kerja	1,881	0,043	6,562	1,060-40,618
Beban Kerja	2,297	0,016	9,939	1,524-64,841
Paparan Karbonmonoksida	2,146	0,014	8,548	1,532-47,707

Sumber: Data Pribadi

Tabel 2 menunjukkan bahwa variabel yang berhubungan signifikan dengan kelelahan kerja adalah variabel masa kerja, beban kerja dan paparan gas karbonmonoksida. Sedangkan variabel usia dan jenis kelamin dinyatakan tidak berhubungan secara signifikan dengan kelelahan kerja. Pada tabel 2 menunjukkan bahwa nilai Exp (B) terbesar adalah variabel beban kerja yaitu sebesar 9,939 (CI 95% = 1,524-64,841) sehingga dapat diartikan pekerja dengan beban kerja tinggi memiliki peluang hampir 9 kali lebih tinggi untuk mengalami kelelahan kerja

PEMBAHASAN

Pekerja di Sentra pengasapan ikan memiliki kelelahan kerja sedang, yaitu sebesar 61,9% atau sebanyak 26 pekerja mengalami kelelahan kerja sedang, sedangkan sisanya sebanyak 38,1% pekerja mengalami kelelahan kerja ringan. Penelitian ini sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan pada pekerja pembuat kulit lumpia di Semarang juga ditemukan sebagian besar pekerja atau sebanyak 54,84% mengalami kelelahan sedang (Kusgiyanto et al., 2017). Terdapat banyak faktor yang mempengaruhi kelelahan kerja dalam sentra pengasapan ikan di Desa Wonosari. Salah satunya adalah suhu di lingkungan kerja. Suhu lingkungan kerja di Kampung Ikan Asap Penatarsewu Kabupaten Sidoarjo berada diatas Nilai Ambang Batas karena suhu udara terasa panas. Hal tersebut terjadi karena proses pengasapan ikan berada di dalam ruangan. Hal tersebut dapat menjadi salah satu faktor pemicu kelelahan kerja (Ratnasari, 2019). Kelelahan terjadi karena adanya akumulasi asam laktat pada otot (Shahril Abu Hanifah & Ismail, 2020). Adanya akumulasi ini dapat membatasi kelangsungan aktivitas otot atau mempengaruhi serat-serat syaraf dan sistem syaraf pusat sehingga dapat menyebabkan seseorang menjadi lambat dalam bekerja. Keterbatasan aliran darah pada otot ketika kontraksi juga akan mengakibatkan otot menekan pembuluh darah sehingga pasokan oksigen berkurang. Hal ini merupakan kemungkinan dari terjadinya kelelahan.

Hasil penelitian sebanyak 47,6% pekerja berada pada usia $\geq 32,5$ tahun kemudian sisanya sebanyak 52,4% pekerja berada pada usia $< 32,5$ tahun. Penelitian ini menemukan

bahwa usia dinyatakan tidak berhubungan secara signifikan dengan kelelahan kerja. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Juliana bahwa kelelahan kerja tidak berhubungan dengan umur karyawan ($p = 0.104$). Penelitian ini sejalan dengan pernyataan Juliana yang menyatakan bahwa tidak ditemukannya hubungan antara faktor risiko umur dan kelelahan kerja dapat juga disebabkan juga karena perbedaan umur saat masuk kerja (Juliana et al., 2018). Hasil penelitian lain yang dilakukan oleh Chesnal dengan menggunakan uji *Chi-square* didapatkan hasil bahwa tidak ada hubungan usia terhadap kelelahan kerja pada karyaawan bagian produksi PT.Putra Karangetang Popontolen Minahasa Selatan ($p\text{-value}=0,807$) (Chesnal et al., 2014). Pada umumnya usia berkaitan dengan kinerja karena dengan usia yang semakin tua akan diikuti dengan proses degenerasi dari organ tubuh lain sehingga kemampuan metabolisme organ tubuh akan menurun. Dalam hal ini kondisi, kemampuan, dan kapasitas dalam tubuh seseorang akan mengalami penurunan. Semakin bertambah usia seseorang maka ia juga akan semakin rentan mengalami kelelahan. Penuaan akan mengakibatkan kerusakan secara bertahap seperti pada sistem fisiologis, sirkadian, dan pola tidur. Seseorang pada usia >40 tahun penurunan kondisi tubuhnya akan terlihat dari ditemukannya diagnosa penyakit. Kelelahan akan semakin dirasakan seiring dengan bertambahnya umur karena terjadi penurunan dan ketahanan otot (Liu et al., 2016; Shahril Abu Hanifah & Ismail, 2020).

Hasil Penelitian ini menunjukkan bahwa pekerja pengasapan ikan yang memiliki jenis kelamin Perempuan sebanyak 66,7% lebih banyak dibandingkan dengan Pekerja Pengasapan Ikan yang memiliki jenis kelamin laki-laki. Berdasarkan hasil uji statistik dengan *chi square* diperoleh $p\text{-value}$ (0,217) $> 0,05$ maka dinyatakan bahwa tidak ada hubungan jenis kelamin dengan kelelahan kerja. Penelitian ini sesuai dengan Penelitian yang dilakukan oleh Maura Magnalia Madyatari menyatakan bahwa tidak ada hubungan antara jenis kelamin dengan dengan kelelahan kerja (Madyaratri & Izzati, 2021). Handi Cesnal menyatakan hal yang sama bahwa kelelahan kerja tidak dibedakan berdasarkan jenis kelamin hal ini dimungkinkan kelelahan kerja dapat terjadi karena banyak faktor lain yang dapat mempengaruhi, penelitian sebelumnya telah menyatakan bahwa karakteristik individu terkait dengan kelelahan kerja adalah usia, BMI, kesegaran jasmani, alkohol dan merokok (Chesnal et al., 2014). Terdapat beberapa pendapat lain yang berbeda seperti Sitepu menyatakan bahwa faktor individu yang berhubungan dengan kelelahan kerja salah satunya adalah variabel jenis kelamin dengan $p = 0,004$ (Sitepu et al., 2015). Selain itu penelitian yang dilakukan oleh Dembe menyatakan bahwa perempuan lebih berisiko mengalami kelelahan kerja dibandingkan dengan laki-laki dengan nilai (OR 1.22) artinya bahwa perempuan berisiko mengalami kelelahan kerja 1,2 kali lebih besar dibandingkan dengan laki-laki (Dembe et al., 2006).

Paparan Karbonmonoksida yang tidak normal pada Pekerja Pengasapan Ikan sebanyak 59,5% lebih banyak dibandingkan paparan karbonmonoksida yang normal. Berdasarkan hasil uji statistik dengan *chi square* diperoleh $p\text{-value}$ (0,050) $> 0,05$ maka dinyatakan bahwa ada hubungan paparan karbonmonoksida dengan kelelahan kerja. Karbonmonoksida memiliki dampak buruk terhadap kesehatan. CO diketahui dapat menggeser keterikatan oksigen pada hemoglobin kemudian mengikat Hb menjadi karboksihemoglobin. Afinitas pengikatan karbonmonoksida pada hemoglobin sebesar 200-250 kali lebih besar daripada oksigen. Keracunan CO terjadi jika CO sudah menggantikan peran oksigen dalam darah. Hal ini dapat mengganggu distribusi oksigen dari Hb ke semua jaringan tubuh (A. Nair et al., 2017). Semua jaringan akan berdampak pada COHb termasuk otak dan jantung yang memiliki kebutuhan tertinggi terhadap oksigen. Sel-sel otot jantung yang banyak mengandung mitokondira juga sangat

bergantung pada oksigen. Pada kondisi kekurangan oksigen, karbondioksida dan ion H^+ dilepaskan. Untuk memenuhi kekurangan pasokan oksigen tersebut, tubuh melakukan proses anaerob. Proses ini menghasilkan asam laktat. Jika asam laktat terakumulasi, maka kelelahan dapat terjadi pada seseorang (Drilna, 2016; A. J. Nair et al., 2017). Pekerja pengasapan ikan menghirup karbonmonoksida saat proses produksi dimana proses produksi ikan asap menghasilkan asap dari proses pembakaran. Asap diperoleh dari hasil pembakaran tongkol jagung. Kandungan dari tongkol jagung yang dibakar dapat menghasilkan emisi gas karbonmonoksida jika tidak terkarbonasi (Isa, 2012).

Pekerja pengasapan ikan yang memiliki beban kerja sedang sebanyak 57,1% lebih banyak dibandingkan dengan pekerja pengasapan ikan yang memiliki beban kerja ringan. Berdasarkan hasil uji statistik dengan *chi square* diperoleh *p-value* (0,090) > 0,05 maka dinyatakan bahwa tidak ada hubungan beban kerja dengan kelelahan kerja. Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Ade Trisno Widodo yang menyatakan bahwa beban kerja tidak menjadi faktor utama penyebab terjadinya kelelahan kerja. Beban kerja adalah kemampuan tubuh pekerja dalam menerima pekerjaan (Widodo, 2020). Dari sudut pandang ergonomi, setiap beban kerja yang diterima seseorang harus sesuai dan seimbang terhadap kemampuan fisik maupun psikologis pekerja yang menerima beban kerja tersebut.

Berdasarkan analisis multivariat Pekerja dengan beban kerja tinggi memiliki peluang hampir 9 kali lebih tinggi untuk mengalami kelelahan kerja. Beban kerja juga dianalisa sebagai variabel dominan dalam penelitian ini. Beban kerja dapat mengakibatkan kelelahan (Hernandez Arellano et al., 2015). Hal ini disebabkan semakin banyak beban kerja yang diperoleh seseorang baik jumlah material yang diangkat dan dipindah maupun aktifitas yang berulang setiap harinya maka akan semakin cepat lelah juga pekerja tersebut. Pembebanan otot secara statis dalam waktu yang lama secara berulang-ulang akan menyebabkan nyeri otot, tulang, maupun tendon. Dalam kondisi otot statis, aliran darah akan menurun, asam laktat akan terakumulasi dan terjadilah kelelahan. Pekerjaan yang sifatnya berat membutuhkan istirahat yang lebih sering serta waktu kerja yang pendek. Jika waktu kerja ditambah hingga melebihi kemampuan tenaga kerja maka hal tersebut juga dapat memicu kelelahan (Fan & Smith, 2017; Shahril Abu Hanifah & Ismail, 2020). Pekerja pada sentra pengasapan ikan cenderung memiliki waktu istirahat yang kurang karena tuntutan pencapaian hasil target yang maksimal. Kondisi lingkungan yang panas dan sikap kerja yang kurang ergonomis secara terus menerus juga memungkinkan meningkatkan risiko beban kerja yang terasa semakin berat.

SIMPULAN

Usia dan jenis kelamin dinyatakan tidak berhubungan secara signifikan dengan kelelahan kerja. Sedangkan, masa kerja, beban kerja dan paparan gas karbonmonoksida dinyatakan berhubungan secara signifikan dengan kelelahan kerja. Beban kerja diketahui merupakan variabel dominan dalam penelitian dengan nilai OR sebesar 9,939. Artinya pekerja pengasapan ikan dengan beban kerja sedang berisiko mengalami kelelahan kerja 9 kali lebih besar dibandingkan dengan pekerja dengan beban kerja ringan.

Diharapkan peneliti selanjutnya meneliti status gizi, kebersihan lingkungan kerja dan sikap ergonomi. Keterbatasan dalam penelitian ini yaitu Keterbatasan tidak disediakan waktu khusus dari pihak sentra pengasapan ikan untuk melaksanakan beberapa pengukuran yang dibutuhkan dalam penelitian. Hal ini membuat peneliti melakukan penelitian disaat jam istirahat serta waktu kerja. Tempat penelitian juga dilaksanakan di tempat kerja secara langsung. Tidak disediakan tempat khusus untuk

mengambil sampel darah yang dibutuhkan oleh peneliti, hal tersebut membuat responden merasa kurang merasa rileks saat proses pengambilan darah.

DAFTAR PUSTAKA

- Andjar, S., Julianus Hutabarat, Dayal Gustopo, Dwi Ana Anggorowati, Muhammad Fatkhurozi, Yoga Putra Alviansyah, Nur Efendi, & Widhiyanto. (2021). Penerapan Mesin Pengasapan Ikan Pada Sentra Usaha Ikan Asap Kabupaten Sidoarjo. *JASTEN (Jurnal Aplikasi Sains Teknologi Nasional)*. <https://doi.org/10.36040/Jasten.V2i1.3438>
- Anies. (2014). *Kedokteran Okupasi*. Ar-Ruzz Media.
- Banzaert, A. (2013). *Viability Of Waste-Based Cooking Fuels For Developing Countries : Combustion Emissions And Field Feasibility By*. 109.
- Chesnal, H., Rattu, A. J. ., & Lampus, B. . (2014). Hubungan Antara Umur, Jenis Kelamin Dan Status Gizi Dengan Kelelahan Kerja Pada Tenaga Kerja Di Bagian Produksi PT. Putra Karangentang Popontolen Minahasa Selatan. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Universitas Sam Ratulangi Manado*, 1(1), 1–7.
- Dembe, A. E., Erickson, J. B., Delbos, R. G., & Banks, S. M. (2006). Nonstandard Shift Schedules And The Risk Of Job-Related Injuries. *Scandinavian Journal Of Work, Environment And Health*. <https://doi.org/10.5271/Sjweh.1004>
- Deyulmar, B. A., Suroto, & Wahyuni, I. (2018). Analisis Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kelelahan Kerja Pada Pekerja Pembuat Kerupuk Opak Di Desa Ngadikerso, Kabupaten Semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (E-Journal)*, 6(4), 278–285.
- Drilna, P. U. (2016). Hubungan Kadar Karboksihemoglobin (Cohb) Dalam Darah Dengan Kelelahan Kerja Pada Pekerja Bengkel Kendaraan Bermotor Di Kota Pontianak. *Jurnal Mahasiswa Fakultas Kedokteran Untan*.
- Ebrahemzadieh, M., Jam Barsang, S., Ashrafzadeh, H., Soltanigerdfaramarzi, R., Halvani, G., & Ebrahimzadeh, M. (2020). The Relation Between Shift Work And Chronic Fatigue Among Educational Hospital Nurses In Yazd. *Occupational Medicine*. <https://doi.org/10.18502/Tkj.V12i2.4368>
- Fadel, M., Muis, M., Russeng, S. S., Kesehatan, B., & Keselamatan, D. (2014). *Faktor Yang Berhubungan Dengan Kelelahan Kerja Pengemudi Pengangkutan BBM Di TBBM PT. Pertamina Parepare*.
- Fan, J., & Smith, A. P. (2017). *The Impact Of Workload And Fatigue On Performance* (Pp. 90–105). https://doi.org/10.1007/978-3-319-61061-0_6
- Fitriana, D., & Oginawati, K. (2012). Studi Paparan Gas Karbon Monoksida Dan Dampaknya Terhadap Pekerja Di Terminal Cicaheum Bandung. *Jurnal Teknik Lingkungan*.
- Herdianti, H., Fitriyanto, T., & Suroso, S. (2018). Paparan Debu Kayu Dan Aktivitas Fisik Terhadap Dampak Kesehatan Pekerja Meubel. *Jurnal Kesehatan Manarang*.

<https://doi.org/10.33490/jkm.v4i1.67>

- Hernandez Arellano, J. L., Castillo Martínez, J. A., Serratos Pérez, J. N., Pérez, J. N. S., & Alcaraz, J. L. G. (2015). Relationship Between Workload And Fatigue Among Mexican Assembly Operators. *International Journal Of Physical Medicine & Rehabilitation*, 03(06), 1–6. <https://doi.org/10.4172/2329-9096.1000315>
- Isa, I. (2012). Briket Arang Dan Arang Aktif Dari Limbah Tongkol Jagung. *Universitas Negeri Gorontalo*.
- Isnaini WL. (2012). *Pengaruh Paparan Gas Karbon Monoksida (CO) Terhadap Kelelahan Kerja Pada Pedagang Asongan Di Terminal Tirtonadi Surakarta*. Universitas Negeri Surakarta.
- J., H., & C., V. (2017). Carbonmonoxide Poisoning-A Silentmenace. *Journal Of General Internal Medicine*.
- Juliana, M., Camelia, A., & Rahmiwati, A. (2018). Analisis Faktor Risiko Kelelahan Kerja Pada Karyawan PT . Arwana Anugrah Keramik. *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat*, 9(1), 53–63.
- Kusgiyanto, W., Suroto, S., & Ekawati, E. (2017). Analisis Hubungan Beban Kerja Fisik, Masa Kerja, Usia, Dan Jenis Kelamin Terhadap Tingkat Kelelahan Kerja Pada Pekerja Bagian Pembuatan Kulit Lumpia Di Kelurahan Kranggan Kecamatan Semarang Tengah. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (E-Journal)*, 5(5), 413–423.
- Liu, Y., Wu, L. M., Chou, P. L., Chen, M. H., Yang, L. C., & Hsu, H. T. (2016). The Influence Of Work-Related Fatigue, Work Conditions, And Personal Characteristics On Intent To Leave Among New Nurses. *Journal Of Nursing Scholarship*. <https://doi.org/10.1111/jnu.12181>
- Madyaratri, M. M., & Izzati, U. A. (2021). Perbedaan Work Engagement Ditinjau Dari Masa Kerja Pada Karyawan Bagian Produksi. *Character: Jurnal Penelitian Psikologi*, 08(03), 24–35.
- Nair, A. J., Nandini, M., Adappa, S., & Mahabala, C. (2017). Carbon Monoxide Exposure Among Police Officers Working In A Traffic Dense Region Of Southern India. *Toxicology And Industrial Health*. <https://doi.org/10.1177/0748233716654071>
- Nair, A., Nandini, M., Adappa, S., & Mahabala, C. (2017). Carbon Monoxide Exposure Among Police Officers Working In A Traffic Dense Region Of Southern India. *Toxicology And Industrial Health*, 33(1), 46–52. <https://doi.org/10.1177/0748233716654071>
- Putranto, T. H., Nurwahyuni, D., & Wahyuni, A. (2014). Hubungan Postur Tubuh Menjahit Dengan Keluhan Low Back Pain (LBP) Pada Penjahit Di Pasar Sentral Kota Makassar. *Jurnal Media Kesehatan Masyarakat Indonesia FKM UNHAS*. <http://repository.unhas.ac.id/bitstream/handle/123456789/11876/TrieHermawanPutrantoK11110343.pdf?sequence=1>
- Ratnasari, Y. (2019). Kesehatan Mental Karyawan Di Lingkungan Pekerjaan. Sebuah Studi Pada Divisi Support Perusahaan Multinasional. *Jp3Sdm*.
- Riandi, A., Ilza, M., & Leksono, T. (2015). *Pengaruh Penggunaan Asap Cair Tongkol Jagung (Zea Mays L) Dengan Konsentrasi Dan Lama Perendaman Yang Berbeda*

Terhadap Mutu Ikan Patin (Pangasius Pangasius) Asap.

- Shahril Abu Hanifah, M., & Ismail, N. (2020). Fatigue And Its Associated Risk Factors: A Survey Of Electronics Manufacturing Shift Workers In Malaysia. *Fatigue: Biomedicine, Health And Behavior*. <https://doi.org/10.1080/21641846.2020.1739806>
- Sirait, J., & Saputra, S. H. (2020). Teknologi Alat Pengasapan Ikan Dan Mutu Ikan Asap. *Jurnal Riset Teknologi Industri*. <https://doi.org/10.26578/Jrti.V14i2.6356>
- Sitepu, D. S., Sinaga, M. M., & Lubis, H. S. (2015). *Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Keluhan Low Back Pain Pada Petani Jeruk Di Desa Dokan Kecamatan Merek Kabupaten Karo Tahun 2015*.
- Soedirman, & Suma'mur. (2014). *Kesehatan Kerja Dalam Perspektif Hiperkes & Keselamatan Kerja*. Erlangga.
- Tarwaka. (2015). Industrial Ergonomics, Knowledge Basics And Applications At Work. 2nd Edition. In *Ergonomi Industri*.
- Triana, A., & Krisnani, H. (2018). Peran Ganda Ibu Rumah Tangga Pekerja K3L Unpad Dalam Rangka Menunjang Perekonomian Keluarga. *Prosiding Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(2), 188. <https://doi.org/10.24198/Jppm.V5i2.18370>
- Wan, J., Qin, Z., Wang, P., Sun, Y., & Liu, X. (2017). Muscle Fatigue: General Understanding And Treatment. *Experimental & Molecular Medicine*, 49(10), E384. <https://doi.org/10.1038/EMM.2017.194>
- Wibisono, B. (2013). *Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian Kecelakaan Kerja Pada Pekerja Tambang Pasir Gali Di Desa Pengiringan Kabupaten Pemalang*.
- Widodo, A. T. (2020). Beban Kerja Terhadap Tingkat Kelelahan Kerja Pada Pekerja Penggilingan Padi. *Higeia Journal Of Public Health Research And Development*, 4(1), 47–55.
- Zaeni, M. A., . S., & Ginanjar, R. (2019). Hubungan Antara Keluhan Kelelahan Kerja Subjektif Dengan Produktivitas Kerja Pada Pekerja Bagian Produksi PT. Batara Indah Bogor Tahun 2018. *Promotor*. <https://doi.org/10.32832/pro.v2i3.1938>