

PENGARUH USIA, MASA KERJA DAN *SHIFT* KERJA TERHADAP KELELAHAN KERJA PADA OPERATOR ALAT BERAT DI DEPARTEMEN TAMBANG PT. X

Roberto Sitanggang^{1*}, Zakiyuddin², Danvil Nabela³, Onetusfisi Putra⁴, Muhammad Iqbal Fahlevi⁵

Institusi penulis pertama Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Teuku Umar^{1,2,3,4,5}

*Corresponding Author : danvilnabela@utu.ac.id

ABSTRAK

Kelelahan kerja merupakan masalah penting dalam sektor industri. Kelelahan dapat menyebabkan penurunan kinerja yang mengakibatkan terjadinya kecelakaan kerja yang bisa menimpa pekerja. Ada beberapa faktor yang dapat mempengaruhi kelelahan kerja seperti usia, masa kerja dan *shift* kerja yang tidak standart yang dapat meyebabkan kelelahan kerja. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh usia, masa kerja dan *shift* kerja terhadap kelelahan kerja. Jenis penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan desain penelitian *cross sectional*. Teknik *sampling* yang digunakan yaitu *total sampling*. Populasi dalam penelitian ini adalah 53 pekerja pada bagian operator alat berat di Departemen Tambang PT. X dengan sampel berjumlah 53 responden. Teknik analisis data yang digunakan adalah uji *Chi Square* dengan program SPSS. Penelitian ini dilakukan di Departemen Tambang PT. X pada tanggal 03 Juli-31 Oktober 2023. Penelitian ini menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh usia ($p= 0.768$) dan masa kerja ($p= 0.400$) terhadap kelelahan kerja dan terdapat pengaruh *shift* kerja ($p= 0.002$) terhadap kelelahan kerja pada operator alat berat di Departemen Tambang PT. X tahun 2023. Menunjukkan *shift* kerja berpengaruh terhadap kelelahan kerja pada pekerja di bagian operator alat berat, PT. X

Kata Kunci: Kelelahan Kerja, Masa Kerja, Operator Alat Berat, *Shift* Kerja, Usia

ABSTRACT

Work fatigue is an important problem in the industrial sector. Fatigue can cause a decrease in performance which can result in work accidents that can happen to workers. There are several factors that can influence work fatigue, such as age, length of service and non-standard work shifts which can cause work fatigue. This research aimed to determine the effect of age, length of service and work shifts on work fatigue. This type of research use quantitative methods by design cross sectional research. The sampling technique used was total sampling. The population in this study was 53 workers in the heavy equipment operator section of the Mining Department of PT. X with a sample of 53 respondents . The data analysis technique used was the Chi Square test with the SPSS program . This research was conducted at the Mining Department of PT. X on 03 July-31 October 2023. This research shows that there was no influence of age ($p= 0.768$) and length of service ($p= 0.400$) on work fatigue and there was an influence of work shifts ($p= 0.002$) on work fatigue of heavy equipment operators in the Mining Department of PT. X 2023. Shows that work shifts have an effect on work fatigue in workers in the fallow equipment operator section, PT. X.

Keywords: *Work Fatigue , Work Period , Heavy Equipment Operator , Work Shift , Age*

PENDAHULUAN

International Labour Organization (ILO), menyatakan bahwa jumlah kasus KK dan PAK di dunia mencapai 430 juta per tahun yang terdiri dari 270 juta (62,8%) kasus KK dan 160 juta (37,2%) kasus PAK, dan menimbulkan kematian sebanyak 2,78 juta orang pekerja setiap tahunnya. Adapun 40% kasus KK dan PAK terjadi pada pekerja muda (Kementerian Ketenagakerjaan RI, 2022)

Di Indonesia jumlah kasus kecelakaan kerja pada pekerja mengalami peningkatan dari tahun ke tahun, dimana pada tahun 2019 jumlah pekerja yang mengalami kecelakaan kerja

yakni sebesar 210.789, pada tahun 2020 jumlah pekerja yang mengalami kecelakaan kerja yakni sebesar 221.740, pada tahun 2021 jumlah pekerja yang mengalami kecelakaan kerja yakni sebesar 234.370. Dapat diartikan terjadinya peningkatan kasus kecelakaan kerja dari tahun 2019 yakni sebesar 5,1% terjadinya peningkatan kasus dari tahun 2020 yakni sebesar 5,6% (Kementerian Ketenagakerjaan RI, 2022).

World Health Organization (WHO) menyatakan bahwa yang menjadi penyakit pembunuh nomor 2 setelah penyakit jantung adalah perasaan lelah yang berat. Kementerian tenaga kerja Jepang melakukan penelitian terhadap 12 ribu perusahaan dan melibatkan sekitar 16 ribu orang tenaga kerja yang dipilih secara acak, hasil dari penelitian tersebut menunjukkan bahwa 65% tenaga kerja mengeluhkan kelelahan fisik akibat kerja rutin, 28% mengeluhkan kelelahan mental dan sekitar 7% pekerja mengeluh stres berat dan merasa tersisihkan. Pada bagian produksi salah satu perusahaan di Indonesia telah dilakukan penelitian, hasil penelitian menunjukkan bahwa gejala kelelahan yang dialami rata-rata pekerja adalah gejala sakit kepala, kaku di bahu, dan nyeri punggung (Mattola, 2020)

Kelelahan kerja adalah salah satu bagian dari faktor manusia penyebab terjadinya kecelakaan kerja (Gratia *et al.*, 2023). Penyebab kelelahan kerja terbagi menjadi dua yakni internal dan eksternal, internal terdiri atas usia, jenis kelamin, psikis, status kesehatan, status pernikahan, sikap kerja, dan status gizi. Sedangkan, eksternal terdiri atas masa kerja, shift kerja, penerangan, kebisingan, iklim kerja (Athala, 2023).

Risiko dari kelelahan kerja yaitu motivasi kerja menurun, performansi rendah, kualitas kerja rendah, banyak terjadi kesalahan, produktivitas kerja rendah, stres akibat kerja, penyakit akibat kerja, cedera, dan terjadi kecelakaan kerja. Bahwa dampak dari kelelahan kerja adalah prestasi kerja menurun, badan terasa tidak enak, semangat kerja menurun, dan menurunkan produktivitas kerja, dan kelelahan kerja menyebabkan terjadi kecelakaan kerja dan salah satu penyebab kelelahan kerja adalah beban kerja fisik (Pratama, 2021).

PT. X juga merupakan salah satu perusahaan yang menerapkan sistem *shift* kerja khususnya pada operator alat berat di Departemen Pertambangan PT. X. Tenaga kerja yang bekerja menggunakan sistem kerja bergilir dan melakukannya dalam satu kali saja, maka *circadian rhythms* dapat kembali normal. Tetapi bila pekerja bekerja menggunakan sistem kerja bergilir secara terus menerus maka *circadian rhythms* tidak akan kembali normal. Dengan tidak kembalinya *circadian rhythms* maka dapat mengakibatkan gangguan tidur dan berbagai gejala lainnya dimana akan meningkatkan terjadinya kelelahan pada pekerja (Gaol *et al.*, 2018).

Salah satu bahaya potensial pada industri semen adalah kelelahan pada pekerja tambang tersebut. Aktifitas kerja di PT. X 24 jam sehari dan 7 hari dalam seminggu, proses produksi tambang PT. X tersebut hingga 18.000 ton/hari. Maka perlu dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya kelelahan sehingga dapat menimbulkan kecelakaan kerja.

Berdasarkan Observasi data Departemen Tambang PT. X tahun 2023, ditemukan 9 kasus kecelakaan kerja pada tahun 2021, 9 kasus kecelakaan kerja pada tahun 2022, dan sampai dengan November 2023 ditemukan terjadi 6 kasus kecelakaan kerja dan. Kecelakaan kerja tidak terjadi dengan sendirinya, akan tetapi disebabkan oleh beberapa hal seperti Kelelahan. Dengan demikian dilakukan penelitian tentang bagaimana Pengaruh usia, masa kerja dan *shift* kerja terhadap kelelahan kerja pada operator alat berat di Departemen Tambang PT. X pada tahun 2023.

METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan desain penelitian *cross sectional*. Penelitian ini dilakukan di bagian operator alat berat pada Departemen Tambang PT. X pada tanggal 03 Juli sampai dengan 31 Oktober 2023. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh

pekerja di bagian operator alat berat yaitu berjumlah 53 pekerja. teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah teknik *total sampling*, sehingga sampel yang didapatkan berjumlah 53 pekerja. Variabel dalam penelitian ini ada 2 yaitu variabel independen dan variabel dependen. Variabel independen pada penelitian ini yaitu usia, masa kerja, dan *shift* kerja. Sedangkan variabel dependen pada penelitian ini yaitu kelelahan kerja.

Data yang digunakan ialah data primer dan data sekunder. Data primer dalam penelitian ini adalah hasil kuisioner penelitian dan Data sekunder dalam penelitian ini adalah Observasi dan dokumentasi data, dan studi pustaka. Kuisioner yang digunakan dalam penelitian adalah kuesioner IFRC (*Industrial Fatigue Rating Committee*) untuk pengukuran tingkat kelelahan peneliti menggunakan yang sudah baku dan telah diuji validitas dan reabilitas. Analisis data yang digunakan adalah analisis univariat dan analisis bivariat. Uji statistik yang digunakan adalah uji *Chi Square* menggunakan program SPSS.

HASIL

Analisis Univariat

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Berdasarkan Usia Responden

Variabel	Frekuensi	Presentase (%)
≤ 35 Tahun	17	32,1
> 35 Tahun	36	67,9

Berdasarkan Tabel 1 diketahui bahwa, proporsi responden yang memiliki usia > 35 tahun sebesar 67,9% lebih besar dibandingkan dengan responden yang memiliki usia ≤ 35 Tahun sebesar 32,1%.

Tabel 2. Distribusi Frekuensi Berdasarkan Masa Kerja Operator Alat Berat

Variabel	Frekuensi	Presentase (%)
Masa Kerja		
< 5 Tahun	19	35,8
> 5 Tahun	34	64,2

Berdasarkan Tabel 2 diketahui bahwa, proporsi responden yang memiliki masa kerja > 5 tahun sebesar 64,2% lebih besar dibandingkan dengan responden yang memiliki masa kerja < 5 tahun sebesar 35,8%.

Tabel 3. Distribusi Frekuensi Berdasarkan Shift Kerja Operator Alat Berat

Variabel	Frekuensi	Presentase (%)
Shift Kerja		
Shift Pagi	23	43,4
Shift Siang	30	56,6

Berdasarkan Tabel 3 diketahui bahwa, proporsi responden yang memiliki *shift* kerja siang sebesar 56,6% lebih besar dibandingkan dengan responden yang memiliki *shift* kerja pagi sebesar 43,3%.

Tabel 4. Distribusi Frekuensi Berdasarkan Tingkat Kelelahan Operator Alat Berat

Variabel	Frekuensi	Presentase (%)
Tingkat Kelelahan		
Rendah	32	60,4
Tinggi	21	39,6

Berdasarkan Tabel bahwa bahwa, diketahui proporsi responden yang memiliki tingkat kelelahan rendah sebesar 60,4% lebih besar dibandingkan dengan responden yang memiliki tingkat kelelahan tinggi sebesar 39,6%.

Analisis Bivariat

Tabel 5. Analisis Uji Statistik Chi Square Hubungan Usia Terhadap Tingkat Kelelahan

Usia	Tingkat Kelelahan				Total	%	P value	OR	CI
	Rendah		Tinggi						
	f	%	f	%					
≤35 Tahun	11	64,7	6	35,3	17	100	0,768	1,310	0,396- 4,327
> 35 Tahun	21	58,3	15	41,7	36	100			

Berdasarkan Tabel 5 diketahui bahwa, proporsi responden yang memiliki usia ≤ 35 tahun dengan tingkat kelelahan rendah sebesar 64,7% lebih besar dibandingkan dengan responden yang memiliki usia > 35 tahun dengan tingkat kelelahan rendah sebesar 58,3%. Sedangkan proporsi responden yang memiliki usia > 35 tahun dengan tingkat kelelahan tinggi sebesar 41,7% lebih besar dibandingkan dengan responden yang memiliki usia ≤ 35 tahun dengan tingkat kelelahan tinggi sebesar 35,3%. Hasil uji statistik diketahui p value > 0,05 (0,768) yang menunjukkan tidak terdapat pengaruh usia terhadap kelelahan kelahan kerja pada operator alat berat Departemen Tambang PT. X, maka dari itu Ha ditolak.

Tabel 6. Analisis Uji Statistik Chi Square Hubungan Masa Kerja Terhadap Tingkat Kelelahan

Masa Kerja	Tingkat Kelelahan				Total	%	P value	OR	CI
	Rendah		Tinggi						
	f	%	f	%					
< 5 Tahun	13	68,4	6	31,6	19	100	0,400	1,711	0,525- 5,571
> 5 Tahun	19	55,9	15	44,1	34	100			

Berdasarkan Tabel 6 diketahui bahwa, proporsi responden yang memiliki masa kerja < 5 tahun dengan tingkat kelelahan rendah sebesar 68,4% lebih besar dibandingkan dengan responden yang memiliki masa kerja > 5 tahun dengan tingkat kelelahan rendah sebesar 55,9% sedangkan proporsi responden yang memiliki masa kerja > 5 tahun dengan tingkat kelelahan tinggi sebesar 44,1% lebih besar dibandingkan dengan responden yang memiliki masa kerja < 5 tahun dengan tingkat kelelahan tinggi sebesar 31,6%. Hasil uji statistik diketahui p value > 0,05 (0,400) yang menunjukkan tidak terdapat pengaruh masa kerja terhadap kelelahan kelahan kerja pada operator alat berat Departemen Tambang PT. X, maka dari itu Ha ditolak.

Tabel 7. Analisis Uji Statistik Chi Square Hubungan Shift Kerja Terhadap Tingkat Kelelahan

Shift Kerja	Tingkat Kelelahan				Total	%	p value	OR	CI
	Rendah		Tinggi						
	f	%	f	%					
Shift Siang	24	80,0	6	20,0	30	100	0,002	7,518	2,168- 25,641
Shift Pagi	8	34,8	15	65,2	23	100			

Berdasarkan Tabel 7 diketahui bahwa, proporsi responden yang memiliki shift kerja siang dengan tingkat kelelahan rendah sebesar (80,0%) lebih besar dibandingkan dengan responden yang memiliki shift kerja pagi dengan tingkat kelelahan rendah sebesar (34,8%). Sedangkan proporsi responden yang memiliki shift kerja pagi dengan tingkat kelelahan tinggi sebesar (65,2%) lebih besar dibandingkan dengan responden yang memiliki shift kerja siang dengan tingkat kelelahan tinggi sebesar (20,0%). Hasil uji statistik diketahui p value < 0,05 (0,002)

yang menunjukkan terdapat pengaruh *shift* kerja terhadap kelelahan kelahan kerja pada operator alat berat Departemen Tambang PT. X, maka dari itu Ha diterima.

PEMBAHASAN

Pengaruh usia terhadap kelelahan kerja pada operator alat berat di Departemen Tambang PT. X

Usia berkaitan dengan kelelahan karena usia yang semakin meningkat akan diikuti dengan proses degenesi organ tubuh, sehingga kemampuan organ akan menurun yang menyebabkan tenaga kerja akan semakin mudah mengalami kelelahan (Rusila & Edward, 2022). Berdasarkan hasil penelitian pada tabel. 5 dengan menggunakan uji *Chi Square* menunjukkan $p \text{ value} > 0,05$ (0,768) yang menunjukkan tidak terdapat pengaruh usia terhadap kelelahan kerja pada operator alat berat Departemen Tambang PT. X, maka dari itu Ha ditolak. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Wahyuni *et al* (2021), yang mengatakan tidak ada hubungan usia terhadap kelelahan kerja dengan nilai $p = 0,074$ ($p \text{ value} > 0,05$). Umumnya pekerja dengan usia > 40 tahun mengalami penurunan kekuatan otot ditandai dengan rasa pegal-pegal, tetapi keadaan ini diimbangi dengan stabilitas emosi yang stabil dan bisa menyesuaikan diri dengan lingkungan berdasarkan keahlian sehingga dapat bekerja lebih lancar dan terampil. Dibandingkan pekerja dengan usia < 40 tahun mempunyai keterampilan yang lebih tinggi tetapi kerap mengalami kelelahan akibat kecerobohan dan sikap tergesa-gesa (Wahyuni *et al.*, 2021). Sejalan juga dengan penelitian Gaol *et al* (2018) yang menyatakan bahwa tidak terdapat hubungan antara usia dengan kelelahan kerja, dengan nilai $p = 0,793$. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan (Putri *et al.*, 2022) yang mengatakan bahwa tidak ada hubungan antara usia dengan kelelahan kerja, dengan $p = 0,200$ ($p \text{ value} > 0,05$).

Peneliti berasumsi bahwa usia tidak selalu sejalan dengan kelelahan kerja. Kemampuan dalam adaptasi dan pengalaman kerja pada operator yang usia tua lebih tinggi dibandingkan operator usia muda. Operator usia tua juga cenderung lebih baik dalam mengontrol emosi sehingga lebih mampu mengelola, mengendalikan stress dan kelelahan akibat kerja. Walaupun keterampilan usia muda lebih tinggi namun usia muda cenderung ceroboh dan tergesa-gesa dalam melakukan sesuatu.

Pengaruh masa kerja terhadap kelelahan kerja pada operator alat berat di Departemen Tambang PT. X

Masa kerja merupakan panjangnya waktu bekerja dihitung mulai pertama kali masuk kerja hingga dilakukannya penelitian dimana masa kerja ialah suatu akumulasi waktu seseorang dalam menekuni pekerjaannya. Semakin lama seseorang bekerja, maka semakin banyak pula informasi serta keterampilan yang diperoleh orang tersebut seputar dunia kerja yang ia tekuni dan dia akan akrab dengan pekerjaan dan lingkungan kerjanya (S & Mahacandra, 2023)

Berdasarkan hasil penelitian pada tabel. 6 dengan menggunakan uji *Chi Square* menunjukkan $p \text{ value} > 0,05$ (0,400) yang menunjukkan tidak terdapat pengaruh masa kerja terhadap kelelahan kerja pada operator alat berat Departemen Tambang PT. X, maka dari itu Ha ditolak. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Widyanti & Febriyanto (2020), yang mengatakan bahwa tidak ada hubungan masa kerja terhadap kelelahan kerja dengan nilai $p = 0,822$ ($p \text{ value} > 0,05$). Masa kerja memiliki pengaruh positif terhadap pekerja, yaitu apabila semakin lama seseorang bekerja maka akan semakin berpengalaman dalam melakukan pekerjaannya dimana akan menimbulkan produktivitas kerja yang tinggi dan mampu mengatur besarnya tenaga yang dilakukan setiap harinya.

Peneliti beramsusi bahwa semakin lama masa kerja operator alat berat, semakin terbiasa dan adaptif juga mereka dalam melakukan pekerjaannya. Hal ini dapat membantu mereka dalam mengelola energi mereka dan meminimalisir kelelahan. Pengalaman kerja juga memungkinkan operator untuk mengembangkan strategi dan teknik kerja yang lebih efisien, sehingga mengurangi beban fisik dan mental pada operator alat berat di Departemen Tambang PT. X. Operator yang sudah berpengalaman juga lebih berhati-hati dan lebih paham terhadap resiko dan bahaya yang ada di tempat kerja. Hal tersebut juga didukung karena sebelum melakukan pekerjaan selalu dilaksanakan pengarahan (*safety talk*) seputar kesehatan dan keselamatan dalam bekerja dimana agar para pekerja dapat mengetahui bagaimana cara bekerja yang baik dan benar.

Pengaruh *shift* kerja terhadap kelelahan kerja pada operator alat berat di Departemen Tambang PT. X

Tarwaka (1999) mengatakan bahwa 63% pekerja menderita kelelahan akibat pengaruh *shift* kerja yang dapat berakibat terjadi kecelakaan kerja. Menurut Manuaba (1999), kelelahan bersifat subjektif akibat *shift* kerja, yaitu tidak dapat tidur siang, selera makan menurun, gangguan pencernaan, nyeri lambung. *Shift* kerja dipandang sebagai tuntutan yang menekan individu, jika tidak dikelola dengan baik oleh perusahaan akan berdampak pada gangguan fisiologis dan perilaku pekerja dan pada akhirnya akan mengurangi produktivitas kerja (Pratama, 2021).

Berdasarkan hasil penelitian pada tabel. 7 dengan menggunakan uji *Chi Square* menunjukkan *p value* < 0,05 (0,002) yang menunjukkan terdapat pengaruh *shift* kerja terhadap kelelahan kerja pada operator alat berat Departemen Tambang PT. X, maka dari itu H_0 diterima. Dari data yang ditemukan peneliti, diketahui *shift* pagi lebih dominan berpengaruh terhadap kelelahan kerja dimana proporsi responden yang memiliki tingkat kelelahan tinggi pada *shift* pagi sebanyak 65,2% lebih besar dibandingkan proporsi responden yang memiliki tingkat kelelahan tinggi pada *shift* kerja siang sebesar 20,0%. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Pratama (2021), yang menyatakan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara *shift* kerja terhadap kelelahan kerja dengan Exact Sig (2-sided) adalah 0,000 (*p value* < 0,05). Menurut Pratama (2021), hal ini disebabkan karena semakin lama pergantian *shift* maka seorang pekerja akan terpapar bahaya yang ditimbulkan oleh lingkungan kerja dan semakin lama pula pergantian *shift* kerja akan menimbulkan kebosanan yang dapat menyebabkan terjadinya kelelahan kerja. Sejalan dengan penelitian Fadila (2021), yang menyatakan bahwa terdapat pengaruh antara *shift* kerja terhadap kelelahan kerja dengan nilai $p= 0,012 (< 0,05)$. Sejalan juga dengan penelitian Aeni *et al* (2020), yang menyatakan bahwa adanya hubungan *shift* kerja dengan tingkat kelelahan pada pekerja dengan nilai $p= 0,001 (p\ value < 0,05)$.

Berdasarkan asumsi peneliti pada saat tubuh dipaksa untuk bangun lebih awal pada pagi hari akan menyebabkan irama sirkadian terganggu yang berdampak mengalami kelelahan kesulitan berkonsentrasi dan kurangnya waktu tidur. Paparan *blue light* di pagi hari dapat menekan produksi melatonin, hormon berfungsi mengatur siklus bangun-tidur. Paparan *blue light* yang berlebihan dapat menyebabkan kesulitan tidur, insomnia dan gangguan tidur yang menyebabkan pekerja mengalami kelelahan kerja. Dibandingkan bekerja di *shift* sore tidak terpapar cahaya pagi hari, sehingga produksi melatonin tidak terganggu. Salah satu faktor yang menyebabkan kelelahan kerja yaitu suhu lingkungan kerja. Suhu yang panas dari sinar matahari di area tambang dapat mempengaruhi kesehatan tubuh pekerja dan pekerja rentan mengalami dehidrasi dan kekebalan tubuh menurun yang berujung pekerja merasa kelelahan. Suhu dingin pada malam hari di area tambang dapat menghambat aliran darah dan meningkatkan resiko hipotermia.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan *shift* kerja terhadap kelelahan kerja pada operator alat berat di Departemen Tambang PT. X, dengan p value $< 0,05$ ($p= 0,002$, $OR= 0,133$, $CI= 0,039-0,461$). Tidak terdapat pengaruh usia terhadap kelelahan kerja pada operator alat berat di Departemen Tambang PT. X dengan dengan p value $> 0,05$ ($p= 0,768$, $OR= 1,310$, $CI= 0,396-4,327$). Tidak terdapat pengaruh masa kerja terhadap kelelahan kerja pada operator alat berat di Departemen Tambang PT. X dengan p value $> 0,05$ ($p= 0,400$, $OR= 1,711$, $CI= 0,525-5,571$).

Dengan adanya hubunggan antara *shift* kerja terhadap kelelahan kerja pada operator alat berat di Departemen Tambang PT. X, sehingga perlu dilakukannya evaluasi yang terus-menerus untuk meminimalisir kelelahan kerja pada pekerja operator alat berat, seperti memberlakukan jadwal atau shift kerja yang fleksibel atau membagi shift kerja menjadi 3 shift.

UCAPAN TERIMAKASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing yang telah membantu dalam penyusunan artikel ini. Peneliti juga mengucapkan terima kasih kepada PT. X yang telah membantu memberikan informasi yang jujur dan benar.

DAFTAR PUSTAKA

- Aeni, H. F., Ali, M., & Faedoni, R. (2020). Hubungan Shift Kerja Dengan Tingkat Kelelahan Pada Pekerja Pengumpul Tol. *Jurnal Kesehatan*, 11(2), 109–117.
- Athala, A. F. (2023). *Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kelelahan Kerja Pada Karyawan Di Departemen Tambang PT. XTahun 2023*. Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Syedza Saintika, Padang.
- Fadila, S. M. (2021). *Pengaruh Shift Kerja Terhadap Kelelahan Kerja Pada Pekerja PT Lotus Indah Textile Industries Di Kecamatan Sukomoro Kabupaten Nganjuk*. Stikes Bhakti Huasada Mulia Madiun.
- Gaol, M. J. L., Camelia, A., & Rahmiwati, A. (2018). Analisis Faktor Risiko Kelelahan Kerja Pada Karyawan Bagian Produksi PT. Arwana Anugrah Keramik, Tbk. *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat*, 9(1), 53–63. <https://doi.org/10.26553/jikm.2018.9.1.53-63>
- Gratia, S., Rengkung, D., Kawatu, P. A. T., & Amisi, M. D. (2023). *hubungan kelelahan kerja dengan kecelakaan kerja pada pekerja di pt. pertamina geothermal energy area lahendong kota tomohon*. 7 (April).
- Kementerian Ketenagakerjaan RI. (2022). *Profil Keselamatan dan Kesehatan Kerja Nasional Indonesia Tahun 2022*.
- Mattola, M. P. (2020). *Pengaruh Shift Kerja Terhadap Stres Kerja Dengan Kelelahan Kerja Pada Pekerja PT. PLN (Persero) Area Pare-Pare*. Universitas Hasanuddin.
- Mahacandra, I. W. R. H. S. M. (2023). Staging Industri Dengan Metode Subjective Self Rating Test Pada Pt Medan Sugar Industry Kapasitas Produksi. *Industrial Engineering Online Journal*, 12, 3
- Manuaba, A. 1999. *Ergonomi, Kesehatan dan Keselamatan Kerja*. Editor: Sritomo W dan Stefanus E.W.
- Proceeding Seminar Nasional Ergonomi. Penerbit Guna Wijaya. Surabaya.
- Pratama, A. P. (2021). *Hubungan Umur, Masa Kerja Dan Shift Kerja Dengan Kelelahan Kerja Karyawan Di Unit Produksi PT. Bara Adhi Pratama Di Kabupaten Bengkulu Utara*. Politeknik Kesehatan Kemenkes Bengkulu.

- Putri, Y. P., Kania, L., Puji, R., & Ratnaningtyas, T. O. (2022). *Hubungan Antara Karakteristik Individu Dan Shift Kerja Di RSUD Pesanggrahan Jakarta Data dari International Labour*. 1(1), 20–28.
- Rusila, Y., & Edward, K. (2022). 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*, 1(1), 39–49.
- Tarwaka. 1999. Produktivitas dan Pemanfaatan Sumber Daya Manusia. *Majalah Hiperkes dan Keselamatan Kerja*. Jakarta: XXI (4) dan XXII (1): 29–32.
- Wahyuni, A., Rasman, R., & Khaer, A. (2021). Faktor Yang Berhubungan Dengan Kelelahan Kerja Pada Pekerja Industri Mebel Di Kecamatan Tempe Kabupaten Wajo. *Sulolipu: Media Komunikasi Sivitas Akademika Dan Masyarakat*, 21(2), 357.
- Widyanti, T. R., & Febriyanto, K. (2020). Hubungan Masa Kerja dengan Kelelahan Kerja pada Petugas Pemadam Kebakaran di Kota Samarinda Tahun 2019. *Borneo Student Research*, 1(2), 745–749.
<https://journals.umkt.ac.id/index.php/bsr/article/view/469>