

## **Shift Kerja, Masa Kerja dan Lama Merokok sebagai Determinan Kelelahan Kerja pada Pekerja Operator Alat Berat di Industri Pertambangan**

**Wafiq Febri Erlianti Safitri**

Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia, Jakarta, Indonesia; wafiq.febrierliantisafitri@gmail.com

**Indri Hapsari Susilowati**

Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia, Jakarta, Indonesia; indri@ui.ac.id (koresponden)

### **ABSTRACT**

*Work fatigue is one of the highest risk factors for workplace accidents and reduces work productivity. The mining industry accounts for 2.6 percent of all workplace accidents in Indonesia. This research aims to identify the risk factors for fatigue among heavy equipment operators. The research method used is descriptive analysis of the IFRC questionnaire filled out by 331 respondents with a cross-sectional research design, and chi-square statistical tests using SPSS. The results of the study show that 64.4% of respondents experience mild fatigue, while 35.6% experience severe fatigue. Subsequently, bivariate analysis was conducted, and the results show a significant relationship between work fatigue and shift work (95%, OR=1.462 – 3.720), period of work (95%, OR=2.022 – 5.202), and duration of smoking (95%, OR=2.186 – 12.778), and no significant relationship between work fatigue and age (95%, OR=0.399 – 1.475). It is concluded that the determinants of work fatigue are shift work, length of service, and duration of smoking.*

**Keywords:** Age; period of work; shift work; smoking; work fatigue

### **ABSTRAK**

Kelelahan kerja merupakan salah satu faktor risiko tertinggi terjadinya kecelakaan kerja dan menurunkan produktivitas kerja. Industri tambang merupakan 2,6 persen dari lokasi terjadinya kecelakaan kerja di Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor risiko kelelahan kerja pada operator alat berat. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah penerapan rancangan *cross-sectional*. Studi ini melibatkan 337 pekerja yang diminta untuk mengisi kuisioner IFRC. Analisis data dilakukan menggunakan uji *Chi-square*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 64,4% pekerja mengalami kelelahan kerja pada tingkat ringan, sedangkan 35,6% responden mengalami kelelahan kerja pada tingkat berat. Nilai p dari hasil uji korelasi antara kelelahan kerja dengan faktor-faktor risikonya, masing-masing adalah usia = 0,425, *shift* kerja = 0,000, masa kerja = 0,000 dan lama merokok = 0,000. Selanjutnya disimpulkan bahwa determinan dari kelelahan kerja adalah *shift* kerja, masa kerja, dan lama merokok.

**Kata kunci:** kelelahan kerja; *shift* kerja; merokok; masa kerja

### **PENDAHULUAN**

Merujuk kepada Badan Pusat Statistika tahun 2018 *cit.* Rofi'i (2022), data kecelakaan pada industri pertambangan menyumbang 2,6 persen dari semua angka kecelakaan kerja di Indonesia yang mencapai 109.215 kecelakaan.<sup>(1)</sup> Berdasarkan data Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM), tercatat sebanyak 93 kecelakaan di area pertambangan pada tahun 2021. Jumlah ini meliputi 36 kecelakaan ringan dan 57 kecelakaan berat.<sup>(2)</sup> Menurut data Ditjen Pembinaan Pengawasan Ketenagakerjaan tahun 2022, pada tahun 2021 telah terjadi kecelakaan kerja sebanyak 7.298 kasus dan 9% dari total tersebut diakibatkan oleh faktor kelelahan.<sup>(3)</sup> Salah satu resiko kecelakaan tertinggi dunia pertambangan di Indonesia adalah resiko *fatigue* atau kelelahan kerja. Menurut studi nasional *safety* dari *better up*, sekitar 96% pekerja pernah mengalami *fatigue*<sup>(4)</sup>.

Kelelahan kerja merupakan salah satu faktor risiko tertinggi terjadinya kecelakaan kerja dan menurunkan produktivitas kerja.<sup>(5)</sup> Menurut Mustofani *cit.* Febryan (2023), kelelahan kerja dalam jangka waktu yang lama akan mempengaruhi kesehatan pekerja. Beberapa risiko kesehatan yang diakibatkan oleh kelelahan kerja adalah *anxiety*, penyakit jantung, diabetes, tekanan darah tinggi, gangguan gastrointestinal, penurunan kesuburan, dan depresi.<sup>(6)</sup>

Menurut Greenberg & Baron, kelelahan kerja disebabkan oleh empat indikator yang terdiri dari kelelahan fisik, kelelahan emosional, kelelahan mental, dan rendahnya penghargaan diri.<sup>(7)</sup> Teori ini didukung oleh beberapa penelitian terdahulu yang menyatakan bahwa adanya hubungan antara status gizi, sikap kerja, dan beban kerja dengan kelelahan kerja.<sup>(8)</sup> Penelitian Wahyu (2017) juga menyatakan bahwa ada hubungan antara beban kerja fisik dan usia dengan kelelahan kerja.<sup>(9)</sup> Penelitian Ririn (2017) menyatakan bahwa ada hubungan antara *shift* kerja, kebiasaan merokok, dan kebisingan dengan kelelahan kerja.<sup>(10)</sup>

PT HAS merupakan sebuah perusahaan kontraktor dalam industri tambang batu bara di Indonesia sehingga banyak terdapat aktivitas pertambangan di lapangan. Setiap harinya, pekerja bekerja secara *shift* dan terbagi atas 2 *shift*. Secara porsi pekerjaan lapangan, pekerja operator alat berat mendominasi operasional di area pertambangan. Operator alat berat merupakan pekerjaan yang memiliki risiko tinggi dibanding pekerjaan lain di area pertambangan karena di pekerjaan ini para pekerja berhadapan langsung dengan alat berat pertambangan.

Berdasarkan uraian di atas perlu dilakukan pengkajian mendalam terkait kelelahan kerja pada para pekerja di situs tambang PT HAS, untuk meminimalisasi angka kecelakaan kerja di industri pertambangan. Maka dari itu peneliti tertarik melakukan penelitian mengenai faktor risiko kelelahan kerja pada pekerja lapangan di situs tambang PT HAS. Penelitian ini bertujuan untuk melihat faktor risiko yang berhubungan dengan kelelahan kerja pada pekerja lapangan yaitu, operator alat berat A2B dan *Dump Truck*.

## METODE

Desain yang digunakan pada penelitian ini adalah *cross-sectional*. Penelitian ini dilakukan di situs Rantau PT HAS di Kecamatan Tapin, Kalimantan Selatan yang dilaksanakan pada bulan Juli 2023. Populasi pada penelitian ini adalah operator alat berat pertambangan yaitu, operator DT dan operator A2B. Penentuan sampel penelitian ini menggunakan rumus Slovin <sup>(1)</sup> dengan rumus Slovin, sehingga didapatkan ukuran sampel = 301,2 pekerja. Untuk mengantisipasi adanya *drop out* maka ditambahkan 10%, sehingga ukuran sampel menjadi 331 pekerja. Setelah itu sampel dipilih dengan teknik *simple random sampling*.

Variabel bebas pada penelitian ini meliputi usia, *shift* kerja, masa kerja, dan lama merokok, sedangkan variabel terikat adalah kelelahan kerja. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah pengisian kuesioner dengan menggunakan instrumen penelitian berupa kuesioner baku dari *Industrial Fatigue Research Committee* (IFRC). Hasil kuesioner IFRC dibagi menjadi 2 kategori, yaitu kelelahan ringan (30-75) dan kelelahan berat (76-120). Data dianalisis secara deskriptif dan dilanjutkan dengan pengujian hipotesis untuk mendapatkan nilai p agar diketahui hubungan antar variabel melalui uji statistik *Chi-square* menggunakan software SPSS.

Penelitian ini sudah dilakukan Kaji Etik pada Komite Etik Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia & terdapat *Informed Consent* sebelum dilakukan pengambilan data. Peneliti juga menjelaskan kepada responden terkait informasi dalam penelitian ini, sehingga ada persetujuan antara peneliti dan responden.

## HASIL

Hasil analisis data secara deskriptif menunjukkan distribusi masing-masing variabel sebagai mana ditampilkan pada Tabel 1 yaitu, sebanyak 85,2% responden berusia di bawah 35 tahun, sebanyak 52,9% bekerja di *shift* malam, sebanyak 63,4% responden baru bekerja kurang dari 6 tahun, dengan beban kerja mayoritas di atas 10 jam sebanyak 55,9%, dan hampir semua responden memiliki riwayat merokok lebih dari 3 tahun sebanyak 84%. Dari semua responden sebanyak 64,4% responden mengalami kelelahan ringan.

Tabel 1. Distribusi kelelahan kerja, usia, *shift* kerja, masa kerja, beban kerja, dan lama merokok

Variabel	Frekuensi	Persentase
Kelelahan kerja		
- Kelelahan kerja berat	118	35,6
- Kelelahan kerja ringan	213	64,4
Usia		
- >35 tahun	49	14,8
- <35 tahun	282	85,2
<i>Shift</i> kerja		
- Malam (19.00 – 06.00)	175	52,9
- Pagi (07.00 – 18.00)	156	47,1
Masa kerja		
- >6 tahun	121	36,6
- <6 tahun	210	63,4
Lama merokok		
- >3 tahun	278	84
- <3 tahun	53	16

Hasil uji statistik pada Tabel 2 menunjukkan tidak adanya hubungan yang signifikan antara usia dengan kelelahan kerja dengan nilai  $p = 0,425$ . Selanjutnya untuk variabel *shift* kerja ada hubungan yang signifikan dengan kelelahan kerja dengan nilai  $p = 0,000$  dan POR sebesar 2,332 yang artinya *shift* kerja malam hari berisiko 2,3 kali lebih besar untuk mengalami kelelahan kerja. Variabel masa kerja terhadap kelelahan kerja juga menunjukkan hubungan yang signifikan dengan nilai  $p = 0,000$  dan POR sebesar 3,244 yang artinya masa kerja responden yang lebih dari 6 tahun berisiko 3,2 kali lebih besar untuk mengalami kelelahan kerja. Terakhir yaitu, variabel lama merokok terhadap kelelahan kerja juga menunjukkan hubungan yang signifikan dengan nilai  $p = 0,000$  dan POR sebesar 5,285 yang artinya responden yang memiliki riwayat merokok lebih dari 3 tahun berisiko 5,3 kali lebih besar untuk mengalami kelelahan kerja.

Tabel 2. Hubungan antara usia, *shift* kerja, masa kerja, beban kerja, dan lama merokok dengan kelelahan kerja

Variabel	Kelelahan kerja				Total		POR	Nilai p
	f	%	f	%	n	%		
Usia								
> 35 tahun	15	30,6	34	69,4	49	100	0,767	0,425
≤ 35 tahun	103	36,5	179	181,5	282	100	(0,399 – 1,475)	
<i>Shift</i> kerja								
Malam (19.00 – 06.00)	78	44,6	97	55,4	175	100	2,332	0,000
Pagi (07.00 – 18.00)	40	25,6	116	74,4	156	100	(1,462 – 3,720)	
Masa kerja								
> 6 tahun	64	52,9	57	47,1	121	100	3,244	0,000
≤ 6 tahun	54	25,7	156	74,3	210	100	(2,022 – 5,202)	
Lama merokok								
> 3 tahun	112	40,3	166	59,7	278	100	5,285	0,000
≤ 3 tahun	6	11,3	47	88,7	53	100	(2,186 – 12,778)	

## PEMBAHASAN

Usia adalah lamanya seseorang hidup mulai sejak lahir sampai ulang tahun terakhir pada saat penelitian berlangsung.<sup>(12)</sup> Usia seseorang mempengaruhi kondisi tubuh, kebugaran, dan kemampuannya dalam melakukan aktivitas. Produktivitas tenaga kerja akan menurun seiring bertambahnya usia. Generasi muda mempunyai kemampuan bekerja lebih keras dan sebaliknya, semakin tua kemampuan bekerja semakin menurun. Semakin bertambahnya usia, maka tingkat kelelahan akan semakin cepat muncul.<sup>(13)</sup> Penelitian ini tidak sejalan dengan teori tersebut, pada penelitian ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor lain yaitu, riwayat merokok pekerja, lama merokok pekerja, dan *shift* kerja. Akan tetapi ada beberapa penelitian terdahulu yang sejalan dengan penelitian ini yaitu, penelitian Faiz *cit.* Ririn yang menyebutkan bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara usia responden dengan tingkat kelelahan kerja pada pekerja bagian operator SPBU di kecamatan ciputat.<sup>(10)</sup> Penelitian lain dari Mariani menyatakan bahwa tidak ada hubungan usia dengan kelelahan kerja pada Karyawan PT. Arwana Anugrah Keramik, Tbk.<sup>(12)</sup> Hasil penelitian ini juga sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Chesnal *cit.* Mariani bahwa tidak ada hubungan usia dengan kelelahan kerja pada karyawan bagian produksi PT. Putra Karangteng Popontolen Minahasa Selatan.<sup>(12)</sup> Tak sedikit juga beberapa penelitian terdahulu yang sejalan dengan teori di atas. Pertama yaitu, penelitian Proboningrum (2021) yang menyatakan bahwa pekerja yang berusia di atas 30 tahun lebih berpotensi lebih mengalami kelelahan kerja.<sup>(14)</sup> Setyowati (2014) menyatakan bahwa ada hubungan antara usia dengan kelelahan kerja.<sup>(15)</sup> Selain itu, Kusgiyanto (2017) menyatakan bahwa ada hubungan yang signifikan antara usia dengan kelelahan kerja.<sup>(16)</sup>

Sistem *shift* pagi dan malam adalah hal yang umum diterapkan di industri pertambangan karena siklus 24 *non-stop* dilakukan di industri ini untuk menekan angka produksi.<sup>(17)</sup> Masing-masing instansi menggunakan sistem kerjanya, sehingga kita harus menyadari dampaknya penerapan sistem ini karena kondisi bekerja siang dan malam sangat berbeda. Grandjean *cit.* Tarwaka mengklaim bahwa secara alamiah, alam telah mengatur interval kerja dan istirahat. Siang hari dengan adanya sinar matahari menyebabkan kondisi lingkungan menjadi terang membuat manusia memiliki naluri untuk bekerja dan saat malam hari adalah waktunya manusia istirahat. Waktu siang hari disebut fase ergotropik, yaitu kinerja manusia di puncak, di malam hari disebut fase tropis, yaitu fase awal proses istirahat dan pemulihan energi sehingga saat bekerja di malam hari yang seharusnya waktu beristirahat intensitas lelah akan lebih tinggi.<sup>(12)</sup> Berdasarkan penelitian Indri dari hasil observasi dan *reaction time*, responden yang banyak terindikasi kelelahan berat adalah mereka yang bekerja pada *shift malam* (pukul 22.00 sampai 06.00), reaksi mereka setelah bekerja menjadi semakin menurun.<sup>(18)</sup> Secara fisiologis, bekerja malam hari sangat mengganggu siklus fisiologis.<sup>(19)</sup> Jika hal ini terjadi dalam waktu yang lama maka tidak hanya akan mengganggu fisiologis tubuh akan tetapi juga mengganggu gaya hidup seperti kebiasaan tidur dan pola makan yang buruk. Jika hal ini terjadi terus menerus dalam waktu lama, maka akan mengganggu kesehatan secara umum.<sup>(17)</sup> Semua teori tersebut sejalan dengan hasil penelitian ini dan beberapa penelitian lainnya yaitu, pada penelitian Mariana ada hubungan yang bermakna antara *shift* kerja malam terhadap kelelahan kerja dibandingkan dengan *shift* kerja pagi.<sup>(15)</sup> Sejalan dengan penelitian Pratiwi *cit.* Ririn bahwa ada hubungan antara *shift* kerja dengan kelelahan pada kerja bagian *daily check* di PT. Kereta Api Daerah Operasi IV Yogyakarta DIPO Kereta Solo Balapan.<sup>(10)</sup> Ririn menyebutkan bahwa ada hubungan antara *shift* kerja dengan kelelahan kerja.<sup>(10)</sup> Hal ini juga sejalan dengan penelitian Febryan yang menyebutkan ada hubungan antara *shift* kerja dengan kejadian kelelahan.<sup>(6)</sup> Akan tetapi tidak sejalan dengan penelitian Faiz *cit.* Ririn bahwa tidak ada hubungan antara *shift* kerja dengan tingkat kelelahan pada pekerja bagian operator SPBU di kecamatan ciputat.<sup>(10)</sup>

Masa kerja adalah jangka waktu orang sudah bekerja pada suatu kantor, badan, dan sebagainya. Pada penelitian ini, masa kerja merupakan satuan waktu dalam tahun. Semakin lama seseorang melakukan pekerjaan yang berlangsung secara terus-menerus maka akan semakin mengakibatkan gangguan pada tubuh. Selain itu menyebabkan gangguan pada tubuh lamanya masa kerja juga akan mengakibatkan kejenuhan dan rasa bosan sehingga kurangnya kinerja otot dan mengakibatkan kelelahan dalam bekerja.<sup>(20)</sup> Menurut Setyowati *cit.* Bunga seseorang yang bekerja dengan masa kerja yang lama lebih banyak memiliki pengalaman dibandingkan dengan yang bekerja dengan masa kerja baru. Orang yang bekerja lama sudah terbiasa dengan pekerjaan yang dilakukan secara terus menerus sehingga memperkaya pengalaman dalam menghadapi hambatan yang terjadi serta semakin terbiasa dengan ritme pekerjaannya.<sup>(21)</sup> Penelitian ini sejalan dengan teori di atas. Penelitian ini juga sejalan dengan beberapa penelitian terdahulu yaitu, pada penelitian dilakukan oleh Mukhlisin *cit.* Ririn, operator SPBU di Kecamatan Grogol Kota Cilegon, bahwa ada hubungan antara masa kerja dengan kelelahan kerja.<sup>(10)</sup> Penelitian selanjutnya dari Ekawati *cit.* Bunga yang menunjukkan hubungan yang signifikan antara masa kerja dengan tingkat kelelahan perawat.<sup>(21)</sup> Akan tetapi penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian Ramadhansyah (2022) yang menyatakan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara masa kerja dengan kelelahan kerja.<sup>(22)</sup> Penelitiannya yang juga tidak sejalan yaitu, Juliana (2018) yang menyatakan bahwa tidak adanya hubungan antara masa kerja dengan kelelahan kerja pada pekerja.<sup>(23)</sup> Terakhir, penelitian yang dilakukan oleh Kusgiyanto juga tidak menemukan hubungan antara masa kerja dengan kelelahan kerja.<sup>(16)</sup>

Perilaku merokok dapat memicu terjadinya kelelahan karena ketika seseorang merokok, jumlah oksigen di paru-paru dan dalam aliran darah menjadi kurang. Oksigen pun digantikan oleh asap yang berasal dari rokok. Padahal oksigen sangat penting bagi kesehatan dan aktifitas tubuh. Penurunan oksigen dapat menyebabkan kelelahan karena bagian tubuh tidak dapat beroperasi dengan baik.<sup>(24)</sup> Perilaku merokok dapat menurunkan kapasitas paru-paru dan berdampak pada menurunnya kadar oksigen yang masuk kedalam tubuh yang berujung pada kelelahan. Kemungkinan yang terjadi adalah pekerja dapat mengatur keadaan tubuhnya dengan kebiasaan merokok sehingga mengurangi terjadinya proses kelelahan. Semakin lama frekuensi merokok, semakin tinggi tingkat kelelahan otot yang dirasakan. Hal ini sebenarnya terkait otot dengan kondisi kesegaran tubuh seseorang.<sup>(25)</sup> Ririn menyebutkan bahwa riwayat merokok berhubungan signifikan terhadap kelelahan kerja.<sup>(10)</sup> Menurut Tarwaka *cit.* Ririn, kebiasaan merokok dapat menurunkan kapasitas paru-paru, sehingga kemampuan untuk mengkonsumsi oksigen menurun dan akibatnya tingkat kebugaran tubuh menurun. Apabila yang

bersangkutan harus melakukan tugas yang menuntut pengerahan tenaga, maka akan mudah lelah karena kandungan oksigen dalam darah rendah.<sup>(10)</sup> Siti juga menyatakan pada penelitiannya bahwa ada hubungan antara riwayat merokok dengan kelelahan kerja. Perilaku merokok dapat memicu terjadinya kelelahan karena ketika seseorang merokok, jumlah oksigen di paru-paru dan dalam aliran darah menjadi kurang.<sup>(17)</sup> Selanjutnya, Ramadhansyah melaporkan adanya hubungan yang signifikan antara perilaku merokok dengan kelelahan kerja.<sup>(22)</sup> Selain itu, penelitian Setiadi juga sejalan dengan penelitian ini yang menyatakan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara variabel perilaku merokok terhadap kejadian kelelahan kerja pada pekerja.<sup>(26)</sup>

Berikut beberapa keterbatasan yang dialami oleh peneliti yaitu, keterbatasan untuk mengumpulkan data karena keterbatasan waktu sehingga tidak dapat mengawasi ataupun mewawancarai responden satu per satu untuk memastikan mereka memahami isi kuisioner dan keterbatasan pengetahuan peneliti.

## KESIMPULAN

Setelah dilakukan penelitian, dapat disimpulkan bahwa faktor risiko yang berhubungan dengan kelelahan kerja pada operator alat berat PT HAS adalah *shift* kerja, masa kerja, dan lama merokok. Disarankan agar PT H dapat melakukan pengukuran kelelahan kerja yang obyektif secara berkala terutama pada pekerja di *shift* malam (19.00 – 08.00) serta melakukan pengaturan *shift* kerja menjadi 3 *shift* bisa menjadi alternatif membuat kebijakan terkait peregang sejenak selama 5 menit setelah bekerja 60 menit walaupun dilakukan di dalam alat berat, dan melakukan edukasi tentang bahaya merokok bagi kesehatan.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Rofi'i A, Tejamaya M. Analisis faktor risiko kelelahan tidak terkait pekerjaan pada pengemudi dump truck PT X tahun 2022: perbandingan tiga kuesioner pengukuran kelelahan secara subjektif. *Promotif: Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 2022 Jun;12.
2. Monavia AR. Jumlah kecelakaan kerja di area pertambangan turun 27,3% pada 2021 [Internet]. 2022 [cited 2023 Aug 30]. Available from: <https://databoks.katadata.co.id/>
3. Kemenaker RI. Laporan tahunan Ditjen Binwasnaker dan K3. Jakarta: Kemenaker RI; 2022.
4. Haritsah FL. Kelelahan kerja dan cara mengatasinya [Internet]. [cited 2023 Aug 30]. Available from: [https://yankes.kemkes.go.id/view\\_artikel/2027/kelelahan-kerja-dan-cara-mengatasinya](https://yankes.kemkes.go.id/view_artikel/2027/kelelahan-kerja-dan-cara-mengatasinya)
5. Parlyna R, Marsal A. Kelelahan kerja (work fatigue). *Econosains*. 2013;11.
6. Febryan A. Durasi kerja harian sebagai determinan utama kelelahan pekerja house keeping. *Jurnal Penelitian Kesehatan Suara Forikes*. 2023;1–6.
7. Greenberg J. Behavior in organizations: understanding & managing the human side of work. Englewood Cliffs NJ: Prentice Hall; 2003.
8. Permatasari BA, Rezal F, Munandar S. Faktor yang berhubungan dengan kelelahan kerja pada karyawan di Matahari Department Store Cabang Lippo Plaza Kendari tahun 2016. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kesehatan Masyarakat*. 2017;2.
9. Kusgiyanto W. 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. Semarang: Universitas Diponegoro; 2017.
10. Rahayu RP, Effendi L. Faktor-faktor yang berhubungan dengan kelelahan kerja di Department Area Produksi McD, Plant M, PT "X" tahun 2017. *Environmental Occupational Health and Safety Journal*. 2018.
11. Setiawan N. Penentuan ukuran sampel memakai rumus Slovin dan tabel Krejcie-Morgan: telaah konsep dan aplikasinya. Bandung: Fakultas Peternakan, Universitas Padjajaran; 2007.
12. Gaol Mjl, Camelia A, Rahmiwati A. Analisis faktor risiko kelelahan kerja pada karyawan bagian produksi PT Arwana Anugrah Keramik, Tbk. *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat*. 2018 Mar 1;9(1).
13. ILO. Workplace stress: a collective challenge. Geneva: ILO Publications; 2016.
14. Proboningrum SLDA, Pramono SNW. Analisis faktor-faktor penyebab kelelahan kerja dengan metode subjective self rating test (SSRT) (Studi kasus: Pekerja bagian cetak LI). *Seminar Nasional Teknik Industri Universitas Gadjah Mada*. 2021;(September):124–9.
15. Setyowati DI, Shaluhayah Z, Widjasena B. Penyebab kelelahan kerja pada pekerja mebel. *Kesmas: National Public Health Journal*. 2014;8(8):386.
16. Kusgiyanto W. 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*. 2017;5(5):413–23.
17. Klauer Sg, Dingus Ta, Neale VI, Carroll Rj. The effects of fatigue on driver performance for single and team long-haul truck drivers. 2006.
18. Susilowati IH, Syaff RZ, Satrya C, Hendra, Baiduri. Pekerjaan, nonpekerjaan, dan psikologi sosial sebagai penyebab kelelahan operator alat berat di industri pertambangan batu bara. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional*. 2013.
19. Tucker P, Folkard S. Working time, health and safety: a research synthesis paper. International Labour Office. 2012;60.
20. Langgar DP, Setyawati VAV. Hubungan antara asupan gizi dan status gizi dengan kelelahan kerja pada karyawan perusahaan Tahu Baxo Bu Pudji di Ungaran tahun 2014. *Visikes: Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 2014;1–14.
21. Bunga S, Amirudin H, Situngkir D, Wahidin M. Faktor yang mempengaruhi kelelahan kerja pada tenaga kesehatan lapangan dompet dhuafa pada masa pandemi Covid 19. *Health Publica*. 2021 May.

22. Ramadhansyah TM. Faktor faktor yang berhubungan dengan kelelahan kerja pada pekerja gondola di PT Central Mall Kelola tahun 2021. Jakarta: Universitas Esa Unggul; 2022.
23. Juliana M, Camelia A, Rahmiwati A. Analisis faktor risiko kelelahan kerja pada karyawan bagian produksi PT. Arwana Anugrah Keramik, Tbk. *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat*. 2018;9(1):53–63.
24. Fasmawati Adeningsi S, Suhadi, Kamrin. Hubungan beban kerja, status gizi, dan kebiasaan merokok dengan kelelahan kerja pada pekerja proyek pembangunan Kantor Walikota Kendari Tahun 2021. *Jurnal Kesehatan Dan Keselamatan Kerja Universitas Halu Oleo*. 2023;3(4):2723–519.
25. Prastuti TN, Martiana T. Analisis karakteristik individu dengan keluhan kelelahan kerja pada pengemudi taksi di Rungkut Surabaya. *The Indonesian Journal of Public Health*. 2017;12(1):64.
26. Setiadi I, Norfai, Ariyanto E. Hubungan personal hygiene dan perilaku merokok dengan kelelahan diusia produktif Kelurahan Kotabaru Hulu tahun 2021. *Kesehatan Masyarakat*. 2021;5(3):8.
27. Rose DM, Seidler A, Nübling M, Latza U, Brähler E, Klein EM, Wiltink J, Michal M, Nickels S, Wild PS, König J, Claus M, Letzel S, Beutel ME. Associations of fatigue to work-related stress, mental and physical health in an employed community sample. *BMC Psychiatry*. 2017 May 5;17(1):167.
28. Khorrami Z, Zolala F, Haghdoost AA, Sadatmoosavi A, Taleb ZB, Kondracki A, Ward KD, Shahbaz M, Kalan ME. Job-related stress and tobacco smoking: A systematic review. *Journal of Workplace Behavioral Health*. 2021;36:4:259-277.
29. Barroso-Hurtado M, Suárez-Castro D, Martínez-Vispo C, Becoña E, López-Durán A. Perceived stress and smoking cessation: the role of smoking urges. *Int J Environ Res Public Health*. 2023 Jan 10;20(2):1257. doi: 10.3390/ijerph20021257.
30. Tashiro S, Kato K, Kitazawa M, Fujihara K, Kodama S, Tashiro M, Matsuda K, Otsuka M, Sato K, Sone H. Differences in occupational stress by smoking intensity and gender in cross-sectional study of 59 355 Japanese employees using the Brief Job Stress Questionnaire (BJSQ): the Niigata Wellness Study. *BMJ Open*. 2022 Apr 8;12(4):e055577.
31. Cheng X, Jin C. The association between smoking and health-related quality of life among Chinese individuals aged 40 years and older: a cross-sectional study. *Front. Public Health*. 2022;10:779789.
32. Salsabila T, Mulyono M. Correlation of age, nutritional status, and smoking habits with work fatigue in dome installation workers. *The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*. 2021;10(2):161–169.
33. Alderete E, Livaudais-Toman J, Kaplan C, et al. Youth working in tobacco farming: effects on smoking behavior and association with health status. *BMC Public Health*. 2021;20(84).
34. Ge L, D'Souza RS, Oh T, Vincent A, Mohabbat AB, Eldrige J, Jiang L, Whipple MO, McAllister SJ, Wang Z, Qu W, Mauck WD. Tobacco use in fibromyalgia is associated with cognitive dysfunction: a prospective questionnaire study. *Mayo Clin Proc Innov Qual Outcomes*. 2019 Feb 26;3(1):78-85.
35. Kahraman T, Ozdogar AT, Abasiyanik Z, et al. Associations between smoking and walking, fatigue, depression, and health-related quality of life in persons with multiple sclerosis. *Acta Neurol Belg*. 2021;121:1199–1206.
36. West R. Tobacco smoking: Health impact, prevalence, correlates and interventions. *Psychol Health*. 2017 Aug;32(8):1018-1036.
37. Gibson M, Munafò MR, Taylor AE, Treur JL. Evidence for genetic correlations and bidirectional, causal effects between smoking and sleep behaviors. *Nicotine Tob Res*. 2019 May 21;21(6):731-738.
38. Eisenman DP, Galway LP. The mental health and well-being effects of wildfire smoke: a scoping review. *BMC Public Health*. 2022;22:2274.
39. Khan JS, Hah JM, Mackey SC. Effects of smoking on patients with chronic pain: a propensity-weighted analysis on the Collaborative Health Outcomes Information Registry. *Pain*. 2019 Oct;160(10):2374-2379.
40. Pilcher JJ, Morris DM. Sleep and organizational behavior: implications for workplace productivity and safety. *Front. Psychol*. 2020;11(45).