



## **Faktor-faktor yang Berhubungan dengan Kecelakaan Kerja pada Operator *Dump Truck* di Bagian Produksi di Perusahaan Tambang Batubara**

Subagyo Amin Nugroho<sup>1\*</sup>, Sulung Alfianto Akbar<sup>1</sup>, Ilham Rahmatulloh<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universitas Widya Gama Mahakam Samarinda

\*Corresponding Author: san.safety98@gmail.com

### **Abstrak**

Sebuah perusahaan "Civil Work & Mining" di Indonesia mencatat 19 kasus kecelakaan kerja pada tahun 2022 dan 17 kasus pada tahun 2023 di bagian produksi. Pada tahun 2023, 13 insiden melibatkan operasi *dump truck* yang menyebabkan kerusakan properti, dimana 73% insiden disebabkan oleh perilaku tidak aman dan 27% oleh kondisi yang tidak aman. Meskipun angka kejadian kecelakaan kerja menurun, perusahaan tersebut belum mencapai *zero incident*. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui faktor-faktor yang berkontribusi terhadap kecelakaan kerja pada operator *dump truck*. Penelitian ini menggunakan desain *cross-sectional*. Sebanyak 92 operator *dump truck* dipilih dengan *purposive sampling* dan disurvei melalui kuesioner *online* yang telah teruji validitasnya. Data diuji menggunakan uji *chi-square* dengan tingkat kepercayaan 95%. Hasil analisis menunjukkan hubungan yang signifikan antara kecelakaan kerja dengan perilaku tidak aman ( $p=0,009$ ), kelelahan kerja ( $p=0,029$ ) dan penerapan standar operasional prosedur (SOP) ( $p=0,014$ ). Rekomendasi meliputi pengembangan pelatihan dan pendidikan keselamatan berkelanjutan untuk meningkatkan kesadaran operator tentang risiko perilaku tidak aman, meningkatkan pengawasan dan kontrol terhadap aktivitas yang berisiko, menerapkan manajemen kelelahan, dan memperkuat kepatuhan terhadap SOP.

**Kata Kunci:** kecelakaan kerja, perilaku tidak aman, kelelahan kerja, standar operasional prosedur, tambang batubara

### ***Factors Associated with Workplace Accidents among Dump Truck Operators in the Production Section at a Coal Mining Company***

### **Abstract**

A "Civil Work & Mining" company in Indonesia recorded 19 cases of work accidents in 2022 and 17 cases in 2023 in the production department. In 2023, 13 incidents involved dump truck operations causing property damage, of which 73% of incidents were caused by unsafe behavior and 27% by unsafe conditions. Although the number of work accidents had decreased, the company had not reached zero incidents. The purpose of this study was to find out the factors that contribute to work accidents among dump truck operators. This study used a cross-sectional design. A total of 92 dump truck operators were selected by purposive sampling and surveyed through an online questionnaire that had been tested for its validity. The data was tested using a chi-square test with a 95% confidence level. The results of the analysis showed a significant relationship between work accidents and unsafe behavior ( $p=0.009$ ), work fatigue ( $p=0.029$ ) and the implementation of standard operating procedures (SOP) ( $p=0.014$ ). Recommendations included the development of ongoing safety training and education to increase operator awareness of the risk of unsafe behavior, to improve supervision and control of risky activities, to implement fatigue management, and to strengthen compliance with SOPs.

**Keywords:** work accidents, unsafe behavior, work fatigue, standard operating procedures, coal mines

## Pendahuluan

Di industri pertambangan, keselamatan dan kesehatan kerja (K3) menjadi prioritas utama. Perusahaan terus berusaha untuk menghindari kecelakaan kerja atau penyakit yang disebabkan oleh pekerjaan di tempat kerja (Henry, 2013; Muhamad Iqbal, 2021). Kejadian kecelakaan kerja adalah salah satu risiko yang sering terjadi di industri tambang batubara. Sekitar 2,3 juta orang meninggal karena penyakit atau kecelakaan kerja setiap tahun, yang setara dengan lebih dari 6000 kematian per hari di seluruh dunia (International Labour Organisation (ILO), 2023).

Berdasarkan data *Minerba One Indonesia* (MODI) Kementerian ESDM, kecelakaan pertambangan yang dilaporkan selama tahun 2023 adalah sebagai berikut: 105 kecelakaan ringan, 65 kecelakaan berat, dan 48 kematian (MODI-ESDM, 2023). Data Ditjen Pembinaan Pengawasan Ketenagakerjaan tahun 2022 menunjukkan bahwa 7.298 kasus kecelakaan kerja terjadi pada tahun 2021, dengan 9% dari kasus tersebut disebabkan oleh kelelahan (Kementerian Tenaga Kerja RI, 2022). Sebuah studi nasional tentang keselamatan dari *better up* menunjukkan bahwa sekitar 96% karyawan pernah mengalami kelelahan (Haritsah, 2023). Seperti yang ditunjukkan oleh penelitian sebelumnya, kelelahan kerja adalah salah satu faktor risiko tertinggi yang menyebabkan kecelakaan kerja dan penurunan produktivitas di tempat kerja (Minarna, 2018; Papendang, R. Z., Maddusa, S. S. and Kalesaran, 2023; Wafiq Febri Erlanti Safitri, 2023).

Menurut Birds dalam teori domino Heinrich yang telah dimodifikasi faktor manusia, pekerjaan, dan sistem sebagai penyebab utama kecelakaan kerja. Kecelakaan kerja secara umum disebabkan oleh dua hal pokok yaitu perilaku kerja yang tidak aman (*unsafe action*) dan kondisi kerja yang tidak aman (*unsafe condition*). Heinrich (1980) memperkirakan 85% kecelakaan adalah hasil kontribusi perilaku kerja yang tidak aman (*unsafe action*). Berdasarkan hal tersebut, maka dapat dikatakan bahwa perilaku manusia merupakan unsur yang memegang peranan penting dalam mengakibatkan suatu kecelakaan (Anizar, 2009; Heinrich, HW. Peterson, D. & Roos, 1980). Hasil penelitian menyebutkan bahwa 80-85% kecelakaan kerja disebabkan oleh faktor manusia yaitu kemampuan fisik tenaga kerja, kemampuan psikologi pekerja, kurang pengetahuan, stres mental, stres fisik, motivasi menurun dan kelelahan

(Sucipto, 2014). *Human Factors* yang menyebabkan kecelakaan kerja meliputi kurang keterampilan dan kurang motivasi/motivasi tidak tepat. Kemudian faktor pekerjaan dan sistem yang menyebabkan kecelakaan kerja yaitu kurang standar kerja atau standar kerja tidak memadai (Gunawan, F.A, 2015). Kondisi dan tindakan tidak aman merupakan penyebab langsung kecelakaan karena mereka benar-benar ada dan terkait langsung dengan kejadian. Sementara alat keselamatan yang paling sering menyebabkan kecelakaan adalah tidak ada, tidak memadai, atau tidak berfungsi dengan baik.

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 (Kementerian Tenaga Kerja RI, 2022). Menurut studi nasional, sekitar 96% pekerja pernah mengalami *fatigue* (Haritsah, 2023). Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa kelelahan kerja merupakan salah satu faktor risiko tertinggi penyebab kecelakaan kerja dan menurunkan produktivitas kerja (Minarna, 2018; Papendang, R. Z., Maddusa, S. S. and Kalesaran, 2023; Wafiq Febri Erlanti Safitri, 2023). Riset juga menyebutkan bahwa kecelakaan terjadi paling sering pada karyawan dengan pengalaman kerja kurang dari tiga tahun dan tindakan yang paling sering menyebabkan kecelakaan adalah pelanggaran prosedur kerja dan pekerjaan yang salah (Reese, 2009). Pelanggaran prosedur kerja dapat diminimalisir dengan penerapan SOP (*Standard Operasional Procedure*).

Penerapan SOP ini dimaksudkan untuk mencapai tujuan utama dari proses kerja (Forum, 2013). Standar Operasional Prosedur menjadi pedoman atau acuan untuk melaksanakan tugas pekerjaan sesuai dengan fungsi dan alat penilaian kinerja instansi pemerintah maupun non-pemerintah, usaha maupun non-usaha, berdasarkan indikator-indikator teknis, administratif, dan prosedural sesuai tata kerja, prosedur kerja dan sistem kerja pada unit kerja yang bersangkutan (Atmoko, 2011). Standar Operasional Prosedur (SOP) juga sebagai pedoman yang dipakai untuk membenarkan bahwa aktivitas operasional organisasi maupun perusahaan dapat berjalan secara baik dan lancar (Sailendra, 2015).

PT. X adalah salah satu Perusahaan Tambang Batubara yang berada di Kalimantan Selatan. Berdasarkan laporan tahun 2022 terjadi kecelakaan



kerja sebanyak 19 kasus. Laporan analisa insiden tahun 2023 sampai bulan Desember 2023 mencatat sebanyak 17 kasus yang terjadi di Section Produksi, sebanyak 13 kejadian adalah insiden terkait pengoperasian *truck* yaitu *Small-truck* 7 kejadian, *Medium truck* 3 kejadian, *Big truck* 3 kejadian. Masih pada PT. X, tercatat unit lain yaitu *Excavator* 6 kejadian, *Motorgrader* 1 kejadian dan kendaraan sarana 1 kejadian. Berdasarkan kategori faktor penyebab insiden, tindakan tidak aman sebesar 73%, dan kondisi tidak aman sebesar 27%. Meskipun kasus kecelakaan kerja turun, namun belum mencapai *Zero Accident*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor-faktor yang berhubungan dengan kejadian kecelakaan kerja pada operator *Dump Truck* di Section Produksi di PT.X Kalimantan Selatan tahun 2023.

### Metode Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian kuantitatif menggunakan metode survei analitik yang dirancang secara *cross-sectional*. Sampai 31 Desember 2023, total 444 operator *dump truck* di Devisi Produksi PT. X Kalimantan Selatan terdaftar dalam populasi penelitian ini. Menurut data sekunder, terdapat 118 operator *dump truck*; oleh karena itu, tabel *Krejcie* dan *Morgan* digunakan untuk menghitung besar sampel, yang terdiri dari 92 orang; metode *purposive sampling* digunakan dalam penelitian ini. Operator *dump truck* yang telah bekerja selama minimal satu tahun dan bersedia menjadi responden dimasukkan sebagai kriteria inklusi penelitian; operator yang telah bekerja selama lebih dari satu tahun dan tidak ada di tempat saat penelitian dilakukan dikeluarkan dari kriteria inklusi.

Uji validitas dan reliabilitas kuesioner telah dilakukan pada 30 orang operator *Excavator*. Kuesioner perilaku tidak aman terdiri dari 11 item pertanyaan dengan nilai *alpha Cronbach's* 0,782 sehingga dinyatakan reliabel, kelelahan kerja menggunakan kuesioner IFRC dengan nilai *alpha Cronbach's* 0,854 sehingga dinyatakan reliabel, dan praktik penerapan prosedur operasi standar (SOP) nilai *alpha Cronbach's* 0,560 sehingga dinyatakan cukup reliabel. Analisis data dilakukan dengan menggunakan uji *Chi-Square*, dengan tingkat kepercayaan 95%. Penelitian ini telah mendapatkan ijin dari perusahaan dengan Nomor: 065/HS-HO/EKS/III/2024, dan semua

responden telah menyetujui menjadi responden dengan mengisi *informed consent*.

### Hasil dan Pembahasan

#### Karakteristik Responden

Berikut distribusi karakteristik responden penelitian yang terdiri dari jabatan kerja, tingkat pendidikan, tempat tinggal, dan umur responden.

**Tabel 1.** Karakteristik Responden Penelitian

Karakteristik	n	%
<b>Jabatan Kerja</b>		
Driver Dump Truck	35	38,0
Operator HD/SKT	57	62,0
<b>Tingkat Pendidikan</b>		
Paket B	1	1,1
SMP	12	13,0
Paket C	13	14,1
SMA/SLTA/SMK	58	63,0
Diploma/Sarjana	8	8,7
<b>Tempat Tinggal</b>		
Mess	19	20,7
Di luar Mess	73	79,3
<b>Umur (Tahun)</b>		
21-30	29	42,4
31-40	43	46,7
41-50	9	9,8
51-60	1	1,1

Responden penelitian ini merupakan 92 orang pekerja tambang yang terdiri dari dua jenis jabatan yaitu *Driver Dump Truck* dan *Operator HD/SKT*. *Operator HD/SKT* adalah mayoritas (62%) dibandingkan dengan *Driver Dump Truck* (38%). Responden mayoritas merupakan lulusan SMA/SLTA/SMK (63,0%). Ini menunjukkan bahwa mayoritas karyawan memiliki pendidikan menengah. Sebagian besar pekerja (79,3%) tinggal di luar mess. Responden pada penelitian ini berusia 23 tahun sampai 51 tahun dengan rata – rata usia 32 tahun.

Tabel 2 menunjukkan bahwa perilaku tidak aman, kelelahan kerja dan praktik penerapan SOP secara signifikan berhubungan dengan kecelakaan kerja, dengan nilai *pvalue* kurang dari 0,05. (4,2%).

**Tabel 2.** Faktor-faktor yang Berhubungan dengan Kecelakaan Kerja

Variabel	Kecelakaan Kerja		Total	P-value
	Tidak	Ya		
<b>Perilaku Tidak Aman</b>				
Aman	52 (98,1%)	1 (1,9%)	53 (100%)	0,009*
Tidak Aman	32 (82,1%)	7 (17,9%)	39 (100%)	
<b>Kelelahan Kerja</b>				
Rendah	72 (94,7%)	4 (5,3%)	76 (100%)	0,029*
Sedang	12 (75,0%)	4 (25,0%)	16 (100%)	
<b>Praktik Penerapan SOP</b>				
Baik	68 (95,8)	3 (4,2%)	71 (100%)	0,014*
Kurang	16 (76,2%)	5 (23,8%)	21 (100%)	

### Faktor-faktor yang berhubungan dengan Kecelakaan Kerja

Kecelakaan kerja adalah suatu kejadian yang tidak diinginkan dan tidak diduga yang dapat menyebabkan kematian orang atau harta benda (Indonesia, 1998). Sektor pertambangan mempunyai persentase kecelakaan kerja yang tinggi dibanding sektor lain, karena pekerjaan yang dilaksanakan sangat kompleks dengan lingkungan kerja yang cukup dinamis, sehingga risiko kejadian kecelakaan kerja maupun penyakit akibat kerja (Harahap, 2023).

Kondisi yang tidak aman dan perilaku yang tidak aman adalah faktor yang menyebabkan 80–85% kecelakaan kerja (Anizar, 2009; Heinrich, HW. Peterson, D. &Roos, 1980). Oleh karena itu, kecelakaan dapat dicegah dengan mengetahui faktor penyebab dan menemukan sumber bahaya yang berpotensi menyebabkan kecelakaan dan kerugian. Dengan melakukan perbaikan pada faktor penyebab, kecelakaan dapat dicegah dan tidak terulang lagi. Dengan melakukan analisis setiap kecelakaan, kita dapat mengetahui mengapa terjadi kecelakaan di suatu perusahaan. Metode yang digunakan untuk mengidentifikasi penyebab kecelakaan kerja harus diketahui dan digunakan dengan benar (Suma'mur, 2013). Investigasi kecelakaan kerja dapat menentukan penyebab kecelakaan dan mengambil tindakan untuk mencegah atau mengurangi kecelakaan kerja (Sucipto, 2014).

#### Perilaku tidak aman

Hasil penelitian menunjukkan bahwa operator *Dump Truck* (DT) mengalami 8,7% kecelakaan kerja pernah dan 91,3% tidak pernah. Perilaku

tidak aman adalah salah satu faktor penyebab kecelakaan kerja. Perilaku tidak aman adalah perilaku yang dapat membahayakan pekerja atau orang lain dan dapat menyebabkan kecelakaan kerja. Perilaku tidak aman dapat menyebabkan kecelakaan kerja karena berbagai hal, seperti tidak memakai perlengkapan perlindungan diri (APD), tidak mengikuti prosedur kerja, tidak mengikuti peraturan, dan bekerja dengan tidak hati-hati. Setiap 300 perilaku tidak aman menyebabkan 1 (satu) kecelakaan kerja (Isih SMP, Wiyono J, 2017). Perilaku yang tidak aman adalah penyebab utama sebagian besar kejadian celaka dan kecelakaan di tempat kerja. Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar pekerja berperilaku aman sebanyak 57,6%. Namun, beberapa responden melaporkan perilaku berisiko atau tidak aman sebanyak 42,4%. *Unsafe behavior* ini bisa juga disebabkan faktor personal seperti pengalaman kerja dan kelelahan kerja. Dalam penelitian ini mayoritas responden sebanyak 26,1% memiliki masa kerja 5 bulan. Pekerja baru cenderung melakukan tindakan berbahaya dibandingkan dengan pekerja yang lebih berpengalaman, tetapi pekerja yang lebih berpengalaman juga mungkin melakukannya (Winarsunu, 2008). Meskipun waktu kerja berkorelasi dengan pengalaman, lama bekerja meningkatkan risiko terpapar bahaya lingkungan kerja (Hermawan et al., 2017; Lestari & Wahyuningsih, 2021), dan lama bekerja menyebabkan rasa jemu, yang berkontribusi pada kelelahan kerja (Lestari & Wahyuningsih, 2021; Safira et al., 2020).

Berdasarkan hasil penelitian dapat diketahui bahwa terdapat 3 perilaku tidak aman yang paling



banyak dilakukan oleh responden yaitu bekerja dalam kondisi kurang tidur atau kelelahan (17,4%), tidak melakukan tindakan perbaikan saat menemukan kondisi bahaya (14,1%) dan bekerja dengan terburu-buru atau mengambil jalan pintas (9,8%). Selain itu, masih ada perilaku tidak aman lainnya yang dilakukan oleh responden seperti tidak mematuhi informasi/tanda peringatan/rambu keselamatan, mengoperasikan unit dengan kecepatan lebih, tetap mengoperasikan unit yang mengalami kerusakan, pernah memposisikan unit pada posisi tidak aman, pernah bercanda saat bekerja, dan pernah bekerja dengan terburu-buru atau mengambil jalan pintas. Hal ini menunjukkan bahwa perilaku tidak aman masih banyak dilakukan oleh responden. Temuan ini sesuai dengan teori Heinrich (1959) dan DNV *modern safety management* (1996) tentang indikator *unsafe behavior* (DNV Modern Safety Management, 1996; Heinrich, 1959).

Hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa perilaku tidak aman di tempat kerja berhubungan secara signifikan dengan kecelakaan kerja dengan nilai *p-value* sebesar 0,009. Hal ini menunjukkan bahwa perilaku tidak aman di tempat kerja berkontribusi terhadap peningkatan risiko kecelakaan kerja. Proporsi kecelakaan kerja yang lebih tinggi pada kelompok pekerja yang berperilaku tidak aman (17,9%) dibandingkan dengan mereka yang berperilaku aman (1,9%) menunjukkan pentingnya memperhatikan perilaku pekerja dalam mencegah kecelakaan kerja. Studi sebelumnya menunjukkan bahwa perilaku tidak aman seperti mengabaikan prosedur keselamatan, menggunakan peralatan secara tidak tepat, dan tidak menggunakan alat pelindung diri terkait dengan kecelakaan kerja (Harahap, 2023; Ihsan, 2022; Joe-Asare et al., 2023; Lombogia et al., 2018; Muhamad & Kamaludin, 2021; Pasambo et al., 2023; R. D. Sari & Sutarsa, 2023).

Oleh karena itu, perilaku tidak aman di tempat kerja harus diawasi secara menyeluruh. Faktor-faktor yang mempengaruhi perilaku tidak aman termasuk manajemen, prosedur keselamatan, dukungan psikologis, dukungan ekonomi, *self-esteem*, pengalaman kerja, tekanan kerja, kesadaran akan risiko yang ada, lingkungan kerja, keamanan pekerjaan, dan pelatihan dan orientasi keselamatan. Mungkin juga dikurangi untuk meningkatkan perilaku aman karyawan (Choudhry, R. M., & Fang, 2008). Selain itu, menurut Tarwaka kurangnya pengetahuan dan

ketrampilan juga dapat menyebabkan karyawan melakukan perilaku berbahaya (Tarwaka, 2014). Hal ini juga terkait dengan temuan penelitian yang menunjukkan bahwa mayoritas responden (63,0%) memiliki pendidikan menengah.

Perilaku aman dapat menjadi kunci dalam mengurangi kecelakaan kerja. Perusahaan dapat mengimplementasikan program pelatihan keselamatan yang lebih efektif, memperkuat kebijakan keselamatan kerja, dan meningkatkan pengawasan di tempat kerja untuk mempromosikan perilaku aman di kalangan pekerja. Mengadakan sesi edukasi tentang pentingnya perilaku aman dan cara mengidentifikasi serta menghindari risiko dapat membantu dalam mengurangi kejadian kecelakaan kerja. Hal ini menunjukkan betapa pentingnya menumbuhkan budaya keselamatan yang kuat di tempat kerja dan mendorong orang untuk berperilaku aman. Pelatihan, budaya keselamatan yang kuat, penerapan prosedur operasi standar (SOP), dan strategi pengelolaan kelelahan semuanya harus membantu meningkatkan keselamatan kerja. Kontribusi manajemen terhadap K3, peraturan dan prosedur K3, dan komunikasi pekerja memengaruhi kinerja proyek konstruksi (Muafiq et al., 2021). Program pelatihan dan pendidikan keselamatan yang berkelanjutan kepada pekerja harus dirancang untuk meningkatkan kesadaran pekerja tentang risiko yang terkait dengan perilaku tidak aman dan untuk meningkatkan praktik yang aman. Pelatihan kesadaran risiko untuk membantu karyawan menemukan dan menghindari perilaku berisiko, dan meningkatkan komunikasi dan dukungan untuk karyawan yang mungkin mengalami tekanan atau kelelahan.

### Kelelahan kerja

Pekerja sering mengalami masalah kelelahan kerja. Risiko kecelakaan kerja dapat meningkat sebagai akibat dari kelelahan kerja. Lebih dari 60% kecelakaan kerja di tempat kerja disebabkan oleh kelelahan kerja (Greachin, 2019). Kondisi yang disebut kelelahan biasanya berbeda-beda untuk setiap orang, tetapi semuanya berujung pada kehilangan efisiensi, penurunan kapasitas kerja, dan penurunan ketahanan tubuh (Tarwaka et al., 2004). Kelelahan kronis adalah hasil dari kelelahan terus menerus setiap hari. Kelainan psikosomatis seperti sakit kepala, gangguan fungsi paru dan jantung, kehilangan nafsu makan, masalah

pencernaan, kesulitan tidur, dan lain-lain menyertai tanda-tanda psikis. Kelelahan klinis adalah istilah untuk kelelahan kronis seperti itu. Oleh karena itu, absensi cenderung meningkat, terutama mangkir kerja jangka pendek, kebutuhan untuk istirahat lebih banyak, dan tingkat kesakitan yang meningkat (Suma'mur, 2013).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa setiap orang yang berpartisipasi dalam penelitian mengalami kelelahan kerja, dengan gejala yang termasuk dalam kategori rendah (82,6%) dan sedang (17,4%). Gejala kelelahan termasuk penurunan kemampuan untuk melakukan kegiatan, seperti merasa berat di kepala, lelah di seluruh tubuh, sering menguap, mengantuk, mata terasa berat (seperti ingin dipejamkan), dan merasa ingin berbaring; penurunan motivasi, seperti kehilangan motivasi untuk berbicara. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa pekerja yang lelah sedang lebih berisiko mengalami kecelakaan kerja daripada pekerja yang lelah rendah. Keluhan ini dapat menyebabkan kelelahan jangka panjang, yang sangat berbahaya jika dibiarkan.

Namun demikian, tidak ada responden yang mengalami kelelahan kerja tinggi atau sangat tinggi namun kondisi kelelahan yang dialami responden juga dapat menjadi risiko untuk terjadinya kecelakaan kerja, karena kejadian kelelahan dapat menyebabkan pekerja menjadi kurang waspada, kurang konsentrasi, dan tidak mampu membuat keputusan. Selain itu, kelelahan kerja juga dapat menurunkan kinerja dan menambah tingkat kesalahan kerja. Kelelahan kerja juga dapat menyebabkan penurunan motivasi kerja, performansi rendah, banyaknya kesalahan dalam bekerja dan menurunnya produktivitas kerja. Oleh karena itu, perlu pemahaman tentang kelelahan kerja dan upaya mengatasinya sangat penting untuk mengurangi risiko kecelakaan kerja (M. P. Sari et al., 2023).

Faktor usia merupakan faktor internal penyebab kelelahan kerja (Suma'mur, 2013). Usia seseorang didefinisikan sebagai jumlah waktu yang telah berlalu sejak lahir. Ini dapat diukur dengan menggunakan satuan waktu yang diatur secara kronologis dan dapat diidentifikasi melalui tingkat perkembangan anatomis dan fisiologis. Seseorang dianggap memiliki kekuatan dan kematangan mental yang cukup untuk bertanggung jawab atas pekerjaannya jika mereka berusia cukup. Hasil penelitian menunjukkan bahwa karyawan PT X yang paling muda adalah 21 tahun dan yang tertua

adalah 51 tahun; secara keseluruhan, karyawan muda, yang berusia antara 31 dan 40 tahun, menunjukkan tingkat produktivitas yang lebih tinggi dibandingkan dengan karyawan yang lebih tua. Selain itu, usia muda cenderung tertidur saat mengemudi (Damarany, 2012; Minarna, 2018). Hal ini didukung oleh penelitian Setyowati, et al yang menyatakan bahwa usia berhubungan dengan kelelahan kerja (Setyowati et al., 2014).

Selain faktor internal, faktor eksternal seperti waktu kerja dan istirahat juga menjadi penyebab kejadian kelelahan kerja. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 79,3% responden menyatakan mereka tinggal di luar mess, sehingga kondisi ini dapat meningkatkan potensi kelelahan kerja pada responden. Responden yang tinggal di luar mess bertempat tinggal di rumah masing-masing diluar area tambang dengan jarak lebih dari 10km dari tempat kerja. Responden menggunakan transportasi kendaraan bermotor dari rumahnya menuju titik penjemputan yang ditentukan oleh perusahaan dan naik bus karyawan menuju tempat kerja, sehingga membutuhkan waktu 1-2 jam yang cukup lama dan hal ini bisa menyebabkan kelelahan kerja. Oleh karena itu, yang memerlukan intervensi seperti transportasi yang lebih baik, fasilitas pemulihan di mess, atau jadwal kerja yang memperhitungkan waktu perjalanan.

Studi menunjukkan bahwa kelelahan kerja berkorelasi dengan kecelakaan kerja. Pekerja yang kelelahan memiliki kemungkinan lebih tinggi mengalami kecelakaan kerja. Oleh karena itu, penting bagi perusahaan untuk mempertimbangkan tingkat pengetahuan perkerja tentang risiko yang timbul dari kelelahan yang tidak diatasi (Aulia et al., 2018; Greathin, 2019; Papendang, R. Z., Maddusa, S. S. and Kalesaran, 2023; Yusri, 2020). Pekerja yang mengalami kelelahan sedang memiliki risiko lebih tinggi untuk mengalami kecelakaan kerja, sehingga kelelahan merupakan faktor utama penyebab kecelakaan kerja. Hasil ini menunjukkan betapa pentingnya pengelolaan kelelahan dalam strategi keselamatan kerja, yang mencakup pembuatan dan pelaksanaan prosedur operasi standar (SOP) yang memperhitungkan aspek kelelahan. Untuk mendapatkan lingkungan kerja yang lebih aman dan produktif, penelitian lebih lanjut mungkin diperlukan untuk menyelidiki metode khusus yang dapat mengurangi kelelahan di tempat kerja serta bagaimana hal ini berdampak pada penurunan jumlah kecelakaan kerja.



## Penerapan Standar Operasional Prosedur

Untuk menghindari kecelakaan kerja, sangat penting untuk mematuhi Standar Operasional Prosedur (SOP). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan prosedur operasi standar (SOP) dan risiko kecelakaan kerja terkait. Persentase kecelakaan kerja lebih tinggi pada responden dengan penerapan SOP yang kurang (23,8%) dibandingkan dengan responden dengan penerapan SOP yang baik (4,2%). Ini menunjukkan bahwa kepatuhan atau implementasi SOP yang tidak sesuai dengan standar dapat meningkatkan risiko kecelakaan kerja.

Meskipun penerapan SOP secara umum baik yaitu sebanyak 77,2% responden, namun masih ada 22,8% responden dalam kategori kurang dalam penerapan SOP. Terdapat 23,8% responden mengalami kecelakaan menunjukkan bahwa SOP kurang diterapkan dan dipahami dengan baik di tempat kerja. Beberapa perilaku berisiko tinggi terkait penerapan SOP yaitu responden menjawab kadang/selalu bekerja dengan kecepatan yang tidak semestinya (6,5%) dan mengatakan bahwa mereka melakukan suatu pekerjaan dengan cara jalan pintas (4,3%), (17,4%) responden menggunakan kemampuan fisik yang berlebihan, dan kadang dalam postur tubuh yang salah (9,8%), dan (25%) responden tetap melakukan pekerjaan yang berisiko dalam kelompoknya. Hasil ini menunjukkan tekanan untuk meningkatkan efisiensi kerja, kebiasaan mengambil risiko dalam situasi tertentu, namun hal ini dapat meningkatkan risiko kecelakaan kerja.

Perilaku melakukan pekerjaan berisiko secara individu atau kelompok juga menunjukkan betapa pentingnya penilaian risiko dan pengambilan keputusan yang efektif dalam lingkungan kerja yang aman. Ini menunjukkan betapa pentingnya meningkatkan keterampilan pengambilan keputusan yang berfokus pada keamanan di semua tingkatan pekerjaan. Hasil penelitian ini mendukung pernyataan bahwa prosedur operasional standar (SOP) yang sistematis dan dirancang dengan baik dan diterapkan secara efektif dapat menjadi alat penting untuk mencegah cidera dan kecelakaan di tempat kerja. Setiap pekerja wajib untuk mengikuti prosedur yang telah diterapkan oleh Perusahaan (Barizqi, 2015), dan SOP harus menjadi standar acuan yang digunakan oleh seluruh karyawan, sebagai alat untuk menrgurangi faktor kesalahan dan dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas kerja

pekerja baik secara individu maupun kelompok (Forum, 2013). Selain itu, untuk meningkatkan keselamatan kerja, perusahaan harus memprioritaskan peningkatan kesadaran, pelatihan, dan kepatuhan terhadap prosedur operasional standar (SOP).

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa kepatuhan pekerja terhadap prosedur operasional standar (SOP) sebagai perilaku tidak aman berkorelasi dengan tingkat kecelakaan kerja (Ayu, 2022; Setyowati et al., 2020). Pekerja yang tidak mematuhi SOP akan memiliki risiko kecelakaan kerja yang lebih tinggi, sedangkan pekerja yang mematuhi SOP akan memiliki risiko kecelakaan kerja yang lebih rendah (Barizqi, 2015). Penelitian terdahulu lainnya mendapatkan bahwa kedisiplinan dalam bekerja sesuai SOP merupakan faktor determinan kecelakaan kerja (Dameria et al., 2022), dan kebiasaan violasi (pelanggaran SOP) dan kurangnya pengetahuan keselamatan berhubungan dengan kecelakaan (Fu et al., 2020). Namun, penelitian Andani dkk. menunjukkan bahwa penerapan SOP adalah komponen yang berhubungan dengan kecelakaan kerja; penelitian ini tidak menemukan hubungan antara keduanya (Andani & Hariyono, 2017). Berdasarkan temuan ini, diperlukan evaluasi dan penyempurnaan SOP yang berkelanjutan, yang mencakup pelatihan karyawan, audit SOP yang teratur, dan penyesuaian SOP agar sesuai dengan praktik kerja dan teknologi keamanan terbaru.

## Simpulan

Kesimpulan dari penelitian ini menunjukkan adanya hubungan signifikan antara perilaku tidak aman, kelelahan kerja, dan penerapan Standar Operasional Prosedur (SOP) dengan kejadian kecelakaan kerja di PT X. Berdasarkan temuan ini, disarankan agar perusahaan mengembangkan program pelatihan dan pendidikan keselamatan yang berkelanjutan. Selain itu, perusahaan juga perlu menerapkan manajemen kelelahan, dan memastikan penerapan SOP yang ketat dengan melakukan audit berkala untuk memastikan kepatuhan dan pemahaman SOP oleh seluruh pekerja. Penelitian selanjutnya diharapkan dapat berfokus pada pengembangan dan implementasi model intervensi keselamatan yang lebih komprehensif. Adopsi desain studi longitudinal juga disarankan untuk mengevaluasi efektivitas jangka panjang dari berbagai intervensi keselamatan. Pendekatan ini akan memungkinkan

peneliti untuk mengamati perubahan perilaku dan penurunan tingkat kecelakaan kerja seiring waktu.

## Daftar Pustaka

- Andani, R., & Hariyono, W. (2017). Penerapan standar operasional prosedur perilaku selamat dan kecelakaan kerja di pabrik gula tasikmadu karanganyar. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Jurnal)*, Volume 5(Nomor 3), 978–979.
- Anizar. (2009). *Teknik Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Industri*. Graha Ilmu.
- Atmoko, T. (2011). *Standar Operasional Prosedur (SOP) dan Akuntabilitas Kinerja Instansi Pemerintah*. Unpad.
- Aulia, Aladin, & Tjendera, M. (2018). Hubungan Kelelahan Kerja Dengan Kejadian Kecelakaan Kerja Pada Pekerja Galangan. *Jurnal Kesmas & Gizi (JKG)*, 1(1), 58–67.
- Ayu, K. P. (2022). *Hubungan Perilaku Tidak Aman (Unsafe Action) Terhadap Kejadian Kecelakaan Kerja Pada Pekerja Di Pabrik Minyak PT. Tunas Baru Lampung, Tbk Cabang Sumatera Selatan*. Universitas Sriwijaya.
- Barizqi, I. N. (2015). *Dengan Kejadian Kecelakaan Kerja Pada Pekerja Bangunan PT. Adhi Karya Tbk Proyek*. Universitas Negeri Semarang.
- Choudhry, R. M., & Fang, D. (2008). Why operatives engage in unsafe work behavior. *Safety Science*, 4(6), 566–584.
- Damarany, P. (2012). *Analisis hubungan faktor internal dan eksternal dengan tingkat kantuk (sleepiness) dan kelelahan (Fatigue) pada pengemudi Dump truck PT. X Distrik KCMB tahun 2012*. Universitas Indonesia. Depok.
- Dameria, Neswita, E., Fachrial, E., Ongko, N. X., & Niranti, T. P. (2022). *Determinan kecelakaan kerja pada karyawan di PT . Mujur Timber Sibolga*. 1(2), 47–51. <https://doi.org/10.34012/bkkp.v1i2.2907>
- DNV Modern Safety Management. (1996). *Loss Control Management Training, Revised edition*.
- Forum, H. (2013). *Apa itu Standart Operating Procedure (SOP)*.
- Fu, G., Xie, X., Jia, Q., Tong, W., & Ge, Y. (2020). Accidents analysis and prevention of coal and gas outburst: Understanding human errors in accidents. *Process Safety and Environmental Protection*, 134, 1–23. <https://doi.org/10.1016/j.psep.2019.11.026>
- Greacthin, R. (2019). Scanned with CamScanner. In *Faktor yang Berhubungan dengan Kelelahan Kerja dan Kejadian Kecelakaan Kerja pada Pekerja Tambang (Operator) di PT. Kaltim Diamond Coal Samarinda, Kalimantan Timur Tahun 2019*. Universitas Hasanuddin.
- Gunawan, F.A, W. (2015). *Risk Based Behavioural Safety*. PT.Gramedia.
- Harahap, R . S. (2023). Analisis Faktor Penyebab Kecelakaan Kerja Di Pertambangan. *Zahra: Journal of Health and Medical Research*, 3(2), 205–211.
- Haritsah, F. I. (2023). *Kelelahan kerja dan cara mengatasinya*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, Direktorat Jendral Pelayanan Kesehatan. [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)
- Heinrich, HW. Peterson, D. &Roos, N. (1980). *Industrial Accident Prevention*. McGraw Hill.
- Heinrich, H. W. (1959). *Industrial Accident Prevention Scientific Approach*. McGraw Hill Book Company.
- Henry, M. (2013). *Tinjauan Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Pada Area Penambangan Dan Pengolahan Tambang Terbuki PT Atooz Nusantara Mining Kabupaten Pesisir Selatan Provinsi Sumatera Barat*.
- Hermawan, B., Soebijanto, S., & Haryono, W. (2017). Sikap dan beban kerja, dan kelelahan kerja pada pekerja pabrik produksi aluminium di Yogyakarta. *Berita Kedokteran Masyarakat*, 33(4), 213. <https://doi.org/10.22146/bkm.16865>
- Ihsan, M. N. (2022). Hubungan Perilaku Tidak Aman Dengan Kejadian Kecelakaan Kerja Pada Pengrajin Kapal Nelayan Patorani. In *asyarakat Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan*. Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.
- Indonesia, K. K. R. (1998). *Permenaker 03/MEN/1998 tentang Tata Cara Pelaporan Dan Pemeriksaan Kecelakaan*.
- International Labour Organisation (ILO). (2023). *The enormous burden of poor working conditions*. International Labour Organisation (ILO). [https://www.ilo.org/moscow/areas-of-work/occupational-safety-and-health/WCMS\\_249278/lang--en/index.htm#:~:text=The%20ILO](https://www.ilo.org/moscow/areas-of-work/occupational-safety-and-health/WCMS_249278/lang--en/index.htm#:~:text=The%20ILO)
- Isih SMP, Wiyono J, C. E. (2017). Hubungan



- Unsafe Action dengan Kecelakaan Kerja pada Perawat di Rumah Sakit Panti Waluyo Malang. *Nurs News (Meriden)*, 2(2), 337–348.
- Joe-Asare, T., Stemn, E., & Amegbey, N. (2023). Causal and contributing factors of accidents in the Ghanaian mining industry. *Safety Science*, 159(December 2022), 106036. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2022.106036>
- Kementerian Tenaga Kerja RI. (2022). *Laporan tahunan Ditjen Binwasnaker dan K3*.
- Lestari, W. D., & Wahyuningsih, A. S. (2021). Kejadian Kelelahan Kerja pada Pekerja Bagian Produksi di Pabrik Kayu Barecore. *Indonesian Journal of Public Health and Nutrition*, 1(2), 291–298. <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/IJPHN%0AKejadian>
- Lombogia, O., Kawatu, P. A. T., & Sumampouw, O. J. (2018). The Relationship Between Unsafe Worker Behavior With Work Accidents At PT. Tropica Cocoprima, Lelema Village, South Minahasa Regency. *Kesehatan Masyarakat*, 7(5), 1–7.
- Minarna, F. M. (2018). Hubungan Antara Faktor Individu Dan Beban Kerja Mental Dengan Keluhan Kelelahan Kerja Pada Pengemudi Haul Dumptruck. *Journal of Community Mental Health and Public Policy*, 1(1), 1–12. <https://doi.org/10.51602/cmhp.v1i1.16>
- MODI-ESDM. (2023). *Kecelakaan Tambang*. MODI-ESDM.
- Muafiq, R., Nyoman Dita pahang Putra, & Rumintang, A. (2021). Pengaruh Budaya Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Terhadap Kinerja Proyek Konstruksi. *Rekayasa Sipil*, 7(1), 27–29. <https://rekayasasipil.ub.ac.id/index.php/rs/article/view/193/204>
- Muhammad, I., & Kamaludin, A. (2021). Analisis Faktor Penyebab Kecelakaan Kerja Pada Pekerja Pertambangan Batubara. *Jurnal Keselamatan Kesehatan Kerja Dan Lingkungan*, 2(1), 64–70. <https://doi.org/10.25077/jk31.2.1.64-70.2021>
- Muhammad Iqbal, A. K. (2021). Analisis Faktor Penyebab Kecelakaan Kerja pada Pekerja Pertambangan. *Jurnal Keselamatan, Kesehatan Kerja Dan Lingkungan (JK3L)*, 02(1), 64–70.
- Papendang, R. Z., Maddusa, S. S. and Kalesaran, A. F. C. (2023). Hubungan antara Kelelahan Kerja dengan Kecelakaan Kerja pada Nelayan di Kelurahan Bahu Lingkungan 1 Kota Manado. *PREPOTIF : Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 6(3), 2383–2388. <https://doi.org/10.31004/prepotif.v6i3.7624>.
- Pasambo, R., Alim, A., & Gafur, A. (2023). The Correlation of Unsafe Action and Unsafe Condition on Work Accident Among Nurses at Dr Tadjuddin Chalid Hospital Makassar. *Jurnal Publikasi Kesehatan Masyarakat Indonesia*, 10(1), 1–12.
- Reese, C. D. (2009). *Industrial Safety and Health for Administrative Service*. CRC Press, Taylor and Francis Group.
- Safira, E. D., Pulungan, R. M., & Arbitera, C. (2020). Kelelahan Kerja pada Pekerja di PT. Indonesia Power Unit Pembangkitan dan Jasa Pembangkitan (UPJP) Priok. *Jurnal Kesehatan*, 11(2), 265. <https://doi.org/10.26630/jk.v11i2.2134>
- Sailendra, A. (2015). *Langkah-Langkah Praktis Membuat SOP (Standard Operating Procedures)*. Trans Idea Publishing.
- Sari, M. P., Chahyadhi, B., & Rante Ada, Y. (2023). Hubungan Beban Kerja Fisik dan Kelelahan Kerja Dengan Unsafe Actions Pada Pekerja Bagian Tanning UPT Industri Kulit Magetan. *Journal of Applied Agriculture, Health, and Technology*, 1(2), 54–59. <https://doi.org/10.20961/jaht.v1i2.506>
- Sari, R. D., & Sutarsa, I. N. (2023). Hubungan Iklim Keselamatan Kerja Terhadap Perilaku Tidak Aman Pekerja Proyek Renovasi PT X Di Nusa Dua. *Archive of Community Health*, 10(1), 141. <https://doi.org/10.24843/ach.2023.v10.i01.p1>
- Setyowati, D. L., Ning, D. A. U. H., & Anwar, A. (2020). *Risk Factors of Coal Mine Accidents in the Production Area of PT. XXX Kutai Timur, Indonesia*. 24(Uphec 2019), 43–50. <https://doi.org/10.2991/ahsr.k.200311.009>
- Setyowati, D. L., Shaluhiyah, Z., & Widjasena, B. (2014). Penyebab Kelelahan Kerja pada Pekerja Mebel. *Kesmas: National Public Health Journal*, 8(8), 386. <https://doi.org/10.21109/kesmas.v8i8.409>
- Sucipto, C. D. (2014). *Keselamatan dan Kesehatan Kerja*. Gosyen Publishing.
- Suma'mur. (2013). *Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja (HIPERKES)* (2nd ed.). CV Sagung Seto.
- Tarwaka. (2014). *Keselamatan dan Kesehatan*

- Kerja: Manajemen dan Implementasi K3 di Tempat Kerja.* Harapan Press.
- Tarwaka, Bakri, S. H., & Sudiajeng, L. (2004). *Ergonomi untuk Kesehatan, Keselamatan Kerja, dan Produktivitas* (Pertama). UNIBA PRESS.
- Wafiq Febri Erlianti Safitri, I. H. S. (2023). Shift Kerja, Masa Kerja dan Lama Merokok sebagai Determinan Kelelahan Kerja pada Pekerja Operator Alat Berat di Industri Pertambangan. *Jurnal Penelitian Kesehatan Suara Forikes*, 14(4), 666–670.
- Winarsunu, T. (2008). *Psikologi Keselamatan Kerja*. UMM Press.
- Yusri, A. Z. dan D. (2020). Hubungan Tingkat Kelelahan (Fatigue) Dengan Resiko Kecelakaan Kerja Di PT Multistrada Arah Sarana TBK. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 7(2), 809–820.