

HUBUNGAN KELELAHAN KERJA SUBJEKTIF DENGAN KEJADIAN *MINOR INJURY* PADA PEKERJA DI UNIT PRODUKSI PT X PURBALINGGA

Tashya Khairina Zarfah^{1*}, Suryanto¹

¹Departemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Fakultas Ilmu-Ilmu Kesehatan,
Universitas Jenderal Soedirman, Banyumas, Jawa Tengah, Indonesia

*tashya.zarfah@mhs.unsoed.ac.id

ABSTRACT

Minor injury is a work accident that results in mild injury, requires only first aid treatment, and does not cause loss of working time exceeding 2x24 hours. The wood processing industry is one of the sectors with a high risk of minor injury occurrence, one of which is PT X Purbalingga. This study aimed to determine the relationship between work fatigue and minor injury occurrence among workers in the production unit of PT X Purbalingga in 2026. This study used a cross-sectional design with 93 respondents selected using an incidental sampling technique. The research instrument used was a questionnaire, in which work fatigue was measured using the Work Fatigue Feeling Measurement Questionnaire (KAUPK2). The results of the chi-square analysis showed a significant relationship between work fatigue and minor injury occurrence ($p\text{-value} = 0.005$) with a weak strength of association ($CC = 0.277$). Workers are expected to recognize early signs of fatigue in themselves so that concentration and alertness at work can be maintained, thereby minimizing the risk of minor injury occurrence.

Keywords: *Minor Injury, Subjective Work Fatigue, Wood Processing Industry, Work Accident*

A. PENDAHULUAN

Kecelakaan kerja sering dipandang sebagai fenomena gunung es, di mana kasus kecelakaan berat (*major injury*) yang tampak di permukaan jauh lebih sedikit dibandingkan dengan kasus kecelakaan ringan (*minor injury*) dan insiden nyaris celaka (*near miss*) yang terjadi di bawah permukaan [1]. Kondisi ini menunjukkan bahwa upaya pencegahan tidak seharusnya hanya difokuskan pada kasus fatal, melainkan juga pada kejadian dengan frekuensi tinggi seperti *minor injury* yang dapat menjadi indikator awal dari potensi kecelakaan yang lebih serius. Kecelakaan kerja masih menjadi permasalahan global yang serius. ILO mencatat lebih dari 395 juta kasus cedera kerja non-fatal pada tahun 2019 [2], sementara di Indonesia angka kecelakaan kerja terus meningkat hingga mencapai 462.241 kasus pada tahun 2024, menjadikannya tertinggi dalam lima tahun terakhir [3]. Jawa Tengah sendiri mencatat 58.956 kasus pada tahun yang sama, menjadikannya provinsi dengan kecelakaan kerja tertinggi ketiga di Indonesia [3]. Kecelakaan kerja umumnya diklasifikasikan menjadi tiga tingkat keparahan, yaitu ringan, sedang, dan berat [4].

Meskipun tergolong ringan, setiap kejadian kecelakaan kerja tetap perlu mendapatkan perhatian serius. Kasus dengan kategori ringan atau *minor injury* yaitu seperti terjepit material, tertusuk benda tajam, terluka akibat alat kerja, atau

tertimpa benda yang menyebabkan luka sayat maupun lecet, terpeleset dan tidak menghilangkan hari kerja lebih 2x24 jam [5] [6]. Rasio kecelakaan 1:12:60 menunjukkan bahwa setiap satu kecelakaan berat didahului oleh 12 kecelakaan ringan dan 60 *near miss* [7], sehingga pencegahan minor injury menjadi langkah krusial dalam manajemen keselamatan kerja.

Faktor-faktor penyebab kecelakaan kerja tersebut secara umum dapat dikelompokkan menjadi tiga, yaitu faktor manusia, faktor lingkungan, dan faktor peralatan [8]. Kelelahan kerja merupakan salah satu faktor manusia yang dapat mendorong pekerja melakukan perilaku tidak aman, sehingga meningkatkan risiko terjadinya kecelakaan kerja [9]. Kelelahan kerja (*fatigue*) merupakan faktor manusia yang berkontribusi besar terhadap terjadinya kecelakaan kerja, dengan kelelahan diperkirakan berkontribusi hingga 50% dari total kejadian kecelakaan kerja [8]. Kelelahan kerja pada pekerja dapat disebabkan oleh faktor internal seperti usia, jenis kelamin, asupan gizi tidak seimbang, stres kerja, tekanan emosional, sikap kerja tidak ergonomis, serta faktor eksternal seperti jenis pekerjaan, masa kerja, dan lingkungan kerja [10].

Berdasarkan hasil riset terdahulu yang dilakukan pada pekerja produksi di PT. X Kabupaten Semarang, kelelahan kerja menjadi salah satu penyebab terjadinya kejadian kecelakaan kerja ringan atau *minor injury* pada pekerja [5]. Meskipun hubungan kedua variabel tersebut telah banyak diteliti pada industri manufaktur umum, terdapat keterbatasan informasi mengenai bagaimana karakteristik kelelahan kerja subjektif berinteraksi dengan beban kerja fisik yang ekstrem diberbagai lini produksi di industri pengolahan kayu lapis yang berpotensi menghasilkan variasi tingkat kelelahan yang berbeda, sehingga generalisasi hasil penelitian sebelumnya belum tentu dapat diterapkan secara presisi pada karakteristik pekerja di wilayah operasional yang berbeda.

Salah satu jenis pekerjaan yang memiliki risiko tinggi mengalami kecelakaan kerja khususnya *minor injury* adalah pada industri kayu. PT X Purbalingga merupakan salah satu produsen kayu lapis terbesar di Indonesia yang sudah berdiri sejak tahun 1970-an dan terletak di beberapa kota di Indonesia, yaitu Tangerang, Sulawesi Selatan, Jambi, Jombang, Semarang, dan Purbalingga. Pekerja di industri kayu lapis menghadapi berbagai potensi bahaya di tempat kerja seperti terpapar suhu tinggi atau panas dari api yang dapat menimbulkan luka bakar, serta penggunaan mesin seperti *rotary*, *forrich*, *glue spreader*, *scraff*, dan *press dryer* yang tajam dan berisiko melukai tangan atau kaki. Kondisi lingkungan pabrik juga bisa menyebabkan terpeleset, tersandung, atau terjatuh jika tidak dijaga dengan baik [11].

Studi pendahuluan terhadap 15 pekerja menunjukkan seluruhnya pernah mengalami *minor injury*, dengan jenis kejadian terbanyak berupa luka gores (100%), 11 pekerja terpeleset (73,3%), 8 pekerja tertusuk benda tajam (53,3%),

dan 7 pekerja terbentur peralatan kerja (46,7%). Tingginya angka kejadian *minor injury* pada studi pendahuluan tersebut diduga kuat memiliki keterkaitan dengan kenaikan kelelahan subjektif akibat tuntutan presisi saat mengoperasikan mesin produksi yang tajam. Jika kondisi kelelahan ini terus diabaikan tanpa adanya intervensi berbasis data yang akurat, maka *minor injury* berpotensi menjadi *major injury* sesuai dengan teori piramida kecelakaan kerja.

Berdasarkan uraian adanya kesenjangan tersebut, peneliti tertarik untuk menganalisis hubungan antara kelelahan kerja subjektif dengan kejadian *minor injury* pada pekerja di unit produksi PT X Purbalingga. Penelitian ini didasarkan pada hipotesis bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara tingkat kelelahan kerja subjektif dengan peningkatan kejadian *minor injury* pada pekerja unit produksi tersebut.

B. METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian observasional dengan pendekatan kuantitatif dan desain studi *cross-sectional*. Populasi dari penelitian ini adalah seluruh pekerja unit produksi PT X Purbalingga yaitu 695 pekerja. Besar sampel dihitung menggunakan rumus Lemeshow dan diperoleh sebanyak 93 responden. Variabel pada penelitian ini adalah variabel bebas kelelahan kerja subjektif dan variabel terikat kejadian *minor injury*. Instrumen penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah kuesioner. Kuesioner untuk mengukur kelelahan kerja pada penelitian ini menggunakan Kuesioner Alat Ukur Perasaan Kelelahan Kerja (KAUPK2) yang dikembangkan serta telah diuji validitas dan reliabilitasnya oleh Dr. dr. Lientje Setyawati K. Maurits, MS., Sp.Ok pada tahun 1994 [12]. Pada kuesioner untuk mengukur variabel bebas ini terdiri dari 17 item pertanyaan dengan pilihan jawaban yaitu skor 1 jika sangat sering, skor 2 jika sering, skor 3 jika agak sering, skor 4 jika jarang, skor 5 jika jarang sekali, dan skor 6 jika tidak pernah. Kategori kelelahan kerja subjektif ini ditentukan dengan menggunakan *cut-off point* median karena data berdistribusi tidak normal. Sedangkan, kejadian *minor injury* diukur menggunakan kuesioner yang menanyakan tentang apakah pekerja pernah mengalami kecelakaan ringan dalam 1 bulan terakhir. Analisis data menggunakan analisis univariat dan bivariat dengan uji *chi-square*. Data yang telah dikumpulkan dari responden selanjutnya diolah secara komputerisasi menggunakan perangkat lunak statistik SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*). Penelitian ini telah mendapatkan izin dari Komisi Etik Fikes Unsoed sebelum melakukan penelitian dengan nomor 2225/EC/KEPK/II/2026.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan Tabel 1 diketahui bahwa sebagian besar responden berada

pada kategori tidak lelah, yaitu sebanyak 48 orang (51,6%), sedangkan responden yang termasuk kategori lelah berjumlah 45 orang (48,4%). Hal ini menunjukkan bahwa proporsi pekerja yang tidak mengalami kelelahan kerja sedikit lebih besar dibandingkan pekerja yang mengalami kelelahan kerja.

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Kelelahan Kerja Subjektif di PT X Purbalingga Tahun 2026

Kelelahan Kerja Subjektif	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Lelah	45	48,4
Tidak Lelah	48	51,6
Jumlah	93	100

Berdasarkan Tabel 2 diketahui bahwa sebagian besar responden tidak pernah mengalami kejadian *minor injury*, yaitu sebanyak 53 orang (57,0%), sedangkan responden yang pernah mengalami *minor injury* berjumlah 40 orang (43,0%). Hal ini menunjukkan bahwa proporsi pekerja yang tidak mengalami *minor injury* lebih besar dibandingkan dengan pekerja yang pernah mengalami.

Tabel 2. Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Kejadian *Minor Injury* di PT X Purbalingga Tahun 2026

Kejadian <i>Minor Injury</i>	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Pernah	40	43,0
Tidak Pernah	53	57,0
Jumlah	93	100

Sedangkan Tabel 3 menunjukkan distribusi frekuensi jawaban responden berdasarkan kuesioner KAUPK2. Gejala kelelahan yang paling banyak dialami responden yaitu 30 responden (32,3%) sering merasa seluruh tubuhnya lelah dan sukar berpikir (22,6%). Berdasarkan Tabel 4 diketahui bahwa bahwa responden dengan kelelahan kerja subjektif kategori tidak lelah sebagian besar tidak pernah mengalami kejadian *minor injury* yaitu sebanyak 34 orang (70,8%), sedangkan responden dengan kelelahan kerja kategori lelah sebagian besar pernah mengalami kejadian *minor injury* yaitu sebanyak 26 orang (57,8%). Hasil analisis bivariat menggunakan uji chi square diperoleh nilai p sebesar 0,005 ($p \leq 0,05$), maka H_0 ditolak artinya terdapat hubungan antara kelelahan kerja subjektif dengan kejadian *minor injury*. Nilai CC sebesar 0,277 menunjukkan bahwa kekuatan hubungan antara kedua variabel tersebut berada pada kategori lemah [13].

Tabel 3. Distribusi Frekuensi Jawaban Responden berdasarkan Kuesioner KAUPK2

No	Pertanyaan	Jawaban											
		SS		S		AS		J		JS		TP	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
1	Apakah anda merasa sukar berpikir?	8	8,6	21	22,6	11	11,8	26	28,0	7	7,5	20	21,5
2	Apakah anda merasa lelah berbicara?	4	4,3	15	16,1	13	14,0	22	23,7	13	14,0	26	28,0
3	Apakah anda merasa gugup menghadapi sesuatu?	2	2,2	3	3,2	14	15,1	42	45,2	9	9,7	23	24,7
4	Apakah anda merasa tidak pernah berkonsentrasi dalam mengerjakan sesuatu pekerjaan?	4	4,3	3	3,2	8	8,6	36	38,7	12	12,9	30	32,3
5	Apakah anda merasa tidak mempunyai perhatian terhadap sesuatu hal?	1	1,1	9	9,7	8	8,6	32	34,4	15	16,1	28	30,31
6	Apakah anda merasa cenderung lupa terhadap sesuatu hal?	4	4,3	3	3,2	10	10,8	40	43,0	14	15,1	22	23,7
7	Apakah anda merasa kurang percaya terhadap kemampuan diri sendiri?	3	3,2	6	6,5	9	9,7	29	31,2	14	15,1	32	34,4
8	Apakah anda merasa tidak tekun dalam melakukan pekerjaan anda?	3	3,2	2	2,2	5	5,4	31	33,3	17	18,3	35	37,6
9	Apakah anda merasa enggan menatap mata orang lain?	5	5,4	7	7,5	7	7,5	33	35,5	9	9,7	32	34,4
10	Apakah anda merasa enggan bekerja dengan cekatan?	3	3,2	4	4,3	6	6,5	29	31,2	9	9,7	42	45,2
11	Apakah anda merasa tidak tenang bekerja?	3	3,2	1	1,1	6	6,5	28	30,1	16	17,2	39	41,9
12	Apakah anda merasa seluruh tubuh anda lelah?	7	7,5	30	32,3	22	23,7	16	17,2	5	5,4	13	14,0

No	Pertanyaan	Jawaban											
		SS		S		AS		J		JS		TP	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
13	Apakah anda merasa bertindak lamban?	1	1,1	3	3,2	8	8,6	35	37,6	12	12,9	34	36,6
14	Apakah anda merasa tidak kuat lagi berjalan?	2	2,2	3	3,2	1	1,1	21	22,6	17	18,3	49	52,7
15	Apakah anda merasa sebelum bekerja sudah lelah?	2	2,2	6	6,5	6	6,5	25	26,9	16	17,2	38	40,9
16	Apakah anda merasa daya pikir anda menurun?	1	1,1	5	5,4	8	8,6	26	28,0	16	17,2	37	39,8
17	Apakah anda merasa cemas terhadap sesuatu hal?	1	1,1	4	4,3	9	9,7	36	38,7	15	16,1	28	30,1

(Keterangan: SS: Sangat Sering, S: Sering, AS: Agak Sering, J: Jarang, JS: Jarang Sekali, TP: Tidak Pernah)

Tabel 4. Hubungan antara Kelelahan Kerja Subjektif dengan Kejadian *Minor Injury* di PT X Purbalingga Tahun 2026

Kelelahan Kerja Subjektif	Kejadian <i>Minor Injury</i>				Jumlah		<i>p-value</i>	CC
	Pernah		Tidak Pernah					
	n	%	n	%	n	%		
Lelah	26	57,8	19	42,2	45	100	0,005	0,277
Tidak Lelah	14	29,2	34	70,8	48	100		
Jumlah	40	43	53	57	93	100		

Keterangan: CC: *Contingency Coefficient*

Berdasarkan hasil penelitian, sebanyak 45 responden tergolong dalam kategori lelah. Dari jumlah tersebut, 26 responden di antaranya pernah mengalami kejadian *minor injury*. Gejala kelelahan yang paling banyak dikeluhkan oleh responden adalah sulit berpikir dan rasa lelah pada seluruh tubuh. Berdasarkan observasi peneliti, kelelahan kerja yang dialami responden dapat disebabkan karena aktivitas fisik yang bersifat repetitif, postur tubuh yang kurang ergonomis saat bekerja, jam kerja yang panjang, serta paparan panas dari peralatan produksi. Kondisi-kondisi tersebut secara kumulatif dapat menurunkan konsentrasi dan kewaspadaan pekerja, sehingga meningkatkan risiko terjadinya kecelakaan kerja di tempat kerja. Sementara itu, dari 48 responden yang tidak mengalami kelelahan kerja, terdapat 14 responden (29,2%) mengalami kejadian *minor injury*, yang kemungkinan disebabkan oleh faktor lain seperti ketidaklengkapan penggunaan APD. Meskipun kelelahan kerja bukan satu-satunya faktor penyebab kecelakaan kerja, kondisi tersebut tetap berkontribusi dalam meningkatkan risiko terjadinya kecelakaan dan menurunkan produktivitas kerja. Oleh karena itu, upaya pencegahan kelelahan kerja perlu menjadi perhatian serius bagi pekerja maupun perusahaan sebagai langkah preventif dalam meminimalkan risiko kejadian *minor injury* di tempat kerja [9].

Temuan ini sejalan dengan teori Loss Causation Model yang dikemukakan oleh Bird & Germain, yang mengidentifikasi kelelahan sebagai salah satu penyebab dasar terjadinya kecelakaan kerja [14]. Hal ini turut diperkuat oleh *Contributing Factors in Accident Causation* (CFAC) Model, yang dikembangkan oleh Sanders dan Shawn, menjelaskan bahwa kelelahan kerja dapat memicu kecelakaan kerja melalui interaksi berbagai faktor, meliputi aspek manajemen, kondisi lingkungan tempat kerja, ketersediaan alat kerja, karakteristik pekerjaan, serta lingkungan sosial [9]. Kelelahan kerja dapat menyebabkan kecelakaan kerja ringan (*minor injury*) karena adanya penurunan fungsi tubuh pekerja dalam bekerja, selain itu kelelahan juga dapat menyebabkan konsentrasi menurun sehingga dalam bekerja pekerja akan kurang hati-hati dan dapat mengalami kejadian *minor injury* [6]. Kelelahan kerja dapat menimbulkan terjadinya tindakan tidak aman pekerja (*unsafe action*) yang selanjutnya dapat

menimbulkan kecelakaan kerja [15]. Hal ini didukung oleh penelitian pada pekerja teknik di PT. X yang menunjukkan adanya hubungan signifikan antara kelelahan kerja dengan kecelakaan kerja melalui tindakan tidak aman, di mana mayoritas pekerja yang mengalami kecelakaan berada dalam kategori kelelahan tinggi dan melakukan tindakan tidak aman saat bekerja [16].

Hasil penelitian ini sejalan penelitian sebelumnya yang menyatakan adanya hubungan antara kelelahan kerja dengan kejadian *minor injury* pada pekerja pabrik kayu [5]. Penelitian tersebut menjelaskan lingkungan yang panas dari adanya mesin produksi, peralatan kerja yang berbahaya dan tajam, dan sifat pekerjaan dengan tingginya aktivitas berat yang dilakukan dengan capaian target produksi yang tinggi tidak didukung dengan upaya meminimalisir kelelahan kerja dari perusahaan, dengan tidak difasilitasi tempat duduk di area kerja sehingga pekerja terus menerus berdiri saat jam kerja. Hal ini sejalan dengan penelitian pada pekerja di unit pengantongan pupuk Pelabuhan Tanjung Emas Semarang, yang menunjukkan bahwa kelelahan kerja berhubungan dengan kejadian kecelakaan kerja, di mana menurunnya kapasitas dan ketahanan fisik tubuh akibat kelelahan dapat meningkatkan frekuensi kesalahan dalam bekerja sehingga pada akhirnya memperbesar risiko terjadinya kecelakaan kerja [17].

D. KESIMPULAN

Proporsi pekerja yang tidak mengalami kelelahan kerja sedikit lebih besar dibandingkan pekerja yang mengalami kelelahan kerja. Selain itu, proporsi pekerja yang tidak pernah mengalami *minor injury* juga lebih tinggi dibandingkan pekerja yang pernah mengalaminya. Terdapat hubungan yang signifikan antara kelelahan kerja dan kejadian *minor injury* pada pekerja di unit produksi PT X Purbalingga ($p = 0,005$). Oleh karena itu, pekerja diharapkan mengenali tanda-tanda kelelahan sejak dini, menjaga asupan gizi seimbang, dan melakukan peregangan secara rutin untuk mencegah kelelahan akibat pekerjaan yang repetitif. Penelitian selanjutnya disarankan menggunakan alat ukur kelelahan yang lebih objektif, seperti *reaction timer*, agar diperoleh data yang lebih akurat dan tidak hanya bergantung pada persepsi subjektif responden.

E. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak PT X Purbalingga atas izin dan bantuan yang diberikan selama proses penelitian. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada seluruh responden yang telah bersedia meluangkan waktu dan berpartisipasi dalam penelitian ini.

F. DAFTAR PUSTAKA

1. Heinrich HW. Industrial accident prevention; a scientific approach. New York and London: Mcgraw-hill Book Company Inc; 1941.
2. International Labour Organization. A call for safer and healthier working environments [Internet]. Geneva; 2023 [cited 2026 Jul 11]. Available from: <https://www.ilo.org/publications/call-safer-and-healthier-working-environments>
3. Kemnaker. Kasus Kecelakaan Kerja Tahun 2024. 2024.
4. Suma'mur. Keselamatan Kerja dan Pencegahan Kecelakaan. Jakarta: PT Gunung Agung; 2014.
5. Diasih MS, Ekawati, Wahyuni I. Hubungan Kelelahan Kerja, Kepatuhan pada Prosedur, dan Jenis Kerja terhadap Kejadian *Minor injury* pada Pekerja Pabrik Kayu. Jurnal Kesehatan Masyarakat Indonesia. 2022;20(2):31–8. doi:<https://doi.org/10.26714/jkmi.20.2.2025.31-38>
6. Fitriani A, Ekawati, Wahyuni I. Hubungan Durasi Kerja, Beban Kerja Fisik, dan Kelelahan Kerja Terhadap Terjadinya Kejadian *Minor injury* Pada Pabrik tahu X Kota Semarang. Jurnal Kesehatan Masyarakat. 2021;9(1). doi:<https://doi.org/10.14710/jkm.v9i1.28514>
7. Borg B. Predictive Safety from Near Miss and Hazard Reporting. 2002.
8. Hasibuan A, Purba B, Marzuki I, Wahyuddin, Sianturi E, Armus R, et al. Teknik Keselamatan dan Kesehatan Kerja. Yayasan Kita Menulis; 2020.
9. Setiawan D, Syafriani, Isnaeni LMA. Hubungan Kelelahan Kerja dengan Kejadian Kecelakaan Kerja di PT. Utama Karya Semen Indogreen Sentosa Tahun 2024. Indonesian Journal of Science. 2024;1(3):771–7. doi: <https://doi.org/10.31004/science.v1i3.145>
10. Herman, Inayah S, Andriani M, Andriani N, Nasution AR, Arminas, et al. Kelelahan Kerja: Teori, Pengukuran dan Manajemen. Padang, Sumatera Bara: U ME Publishing; 2025.
11. Putri AA, Munang A, Nurisusilawati I. Pengaruh K3, Lingkungan Kerja, dan Shift Kerja terhadap Kinerja Karyawan PT. XYZ. Factory Jurnal Industri, Manajemen dan Rekayasa Sistem Industri. 2023 Mar 17;1(3):74–85. doi: <https://doi.org/10.56211/factory.v1i3.218>
12. Maurits LSK. Selintas Tentang Kelelahan Kerja. Yogyakarta: Amara Books; 2011.
13. Setyawan DA. Buku Ajar Statistika Kesehatan Analisis Bivariat Pada Hipotesis Penelitian. Surakarta: Tahta Media Grup; 2022.
14. Bird FE, Germain GL. Loss Control Management: Practical Loss Control Leadership. Loganville, Ga. : Det Norske Veritas (U.S.A.); 1996.
15. Juliana, Purna IN, Aryana IK. Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kecelakaan Kerja Pada Pengrajin Gong Di Dusun Thihingan, Kabupaten

- Klungkung Tahun 2018. Jurnal Kesehatan Lingkungan. Jurnal Kesehatan Lingkungan. 2018;8(2):82–91. doi:<https://doi.org/10.33992/jkl.v8i2.519>
16. Bonita AFH, Latief AMJ, Wardani R, Annisa ASS, Anggraeny Y. Analysis of the Effect of Work Shift and Fatigue on Unsafe Action Cause of Workplace Accidents in Technical Workers of PT. X. Jurnal Eduhealth. 2025;16(3):1417–27. doi:[10.54209/eduhealth.v16i03](https://doi.org/10.54209/eduhealth.v16i03)
 17. Kurniawan Y, Kurniawan B, Ekawati. Hubungan Pengetahuan, Kelelahan, Beban Kerja Fisik, Postur Tubuh Saat Bekerja, dan Sikap Penggunaan APD dengan Kejadian Kecelakaan Kerja (Studi pada Aktivitas Pengangkatan Manual di Unit Pengantongan Pupuk Pelabuhan Tanjung Emas Semarang). Jurnal Kesehatan Masyarakat. 2018;6(4):393–401. doi:<https://doi.org/10.14710/jkm.v6i4.21444>