

The Effect of Lighting on Unsafe Conditions at PT. X

Wulan Setyowati^{1)*}, Zufra Inayah²⁾

¹⁾ Kesehatan Masyarakat, Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Gresik

²⁾ Kesehatan Masyarakat, Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Gresik

Correspondence Author: wulansetyowati914@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.37012/jkmp.v5i1.2713>

Abstract

Occupational Safety and Health (OHS) is an important component in supporting protection for workers. Lighting is an essential physical element in the implementation of the Occupational Safety and Health (OHS) program. Light intensity that does not meet standards can cause visual fatigue, decrease worker concentration levels, and increase the risk of unsafe conditions in the workplace. This study aims to determine the effect of lighting on unsafe conditions at PT. X. This study uses a quantitative approach with a cross-sectional design, involving 80 respondents who were randomly selected using a simple random sampling technique. Data were collected through observation and questionnaires, then analyzed using a simple logistic regression test assisted by SPSS software. The results showed a statistically significant relationship between lighting and unsafe conditions ($p = 0.002$). Workers who work in areas with lighting levels that do not meet standards are 4.95 times more likely to experience unsafe conditions compared to those who work in areas with lighting according to regulations ($\text{Exp}(B) = 4.951$). Based on these findings, it is concluded that non-standard lighting significantly affects the occurrence of unsafe conditions, so it is necessary to adjust the lighting intensity in accordance with the Regulation of the Minister of Manpower No. 5 of 2018 in order to create a safer and more comfortable working environment.

Keywords: *Lighting, Unsafe Condition, PLN*

Abstrak

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) merupakan komponen penting dalam mendukung perlindungan terhadap tenaga kerja. Pencahayaan merupakan elemen fisik yang esensial dalam penerapan program Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3). Intensitas cahaya yang tidak sesuai standar dapat menyebabkan kelelahan visual, menurunnya tingkat konsentrasi pekerja, serta meningkatkan risiko terjadinya kondisi tidak aman (*unsafe condition*) di tempat kerja. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pencahayaan terhadap *unsafe condition* di PT. X. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan rancangan potong lintang (*cross sectional*), melibatkan 80 responden yang dipilih secara acak menggunakan teknik simple random sampling. Data dikumpulkan melalui observasi dan penyebaran kuesioner, kemudian dianalisis dengan menggunakan uji regresi logistik sederhana yang dibantu oleh perangkat lunak SPSS. Hasil penelitian menunjukkan adanya hubungan signifikan secara statistik antara pencahayaan dan *unsafe condition* ($p = 0,002$). Pekerja yang bekerja di area dengan tingkat pencahayaan yang tidak memenuhi standar memiliki kemungkinan 4,95 kali lebih besar mengalami *unsafe condition* dibandingkan dengan mereka yang bekerja di area dengan pencahayaan sesuai ketentuan ($\text{Exp}(B) = 4,951$). Berdasarkan temuan ini, disimpulkan bahwa pencahayaan yang tidak sesuai standar secara signifikan memengaruhi terjadinya *unsafe condition*, sehingga diperlukan penyesuaian intensitas pencahayaan sesuai dengan Peraturan Menteri Ketenagakerjaan No. 5 Tahun 2018 guna menciptakan lingkungan kerja yang lebih aman dan nyaman.

Kata Kunci: Pencahayaan, Unsafe Condition, PLN

PENDAHULUAN

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) merupakan komponen penting dalam mendukung perlindungan terhadap tenaga kerja (Sholikin, 2020). Terciptanya lingkungan kerja yang aman serta sehat berkontribusi terhadap optimalisasi efektivitas dan efisiensi dalam bekerja, sedangkan kondisi yang tidak terorganisir berisiko menimbulkan kecelakaan serta menurunkan produktivitas (Sarbiah, 2023). Penerapan K3 diarahkan untuk menciptakan suasana kerja yang selamat, efisien, serta bebas dari potensi kecelakaan kerja yang merugikan perusahaan maupun pekerja (Tarmizi et al., 2023).

PT. X adalah salah satu entitas yang beroperasi dalam sektor pembangkit listrik di Indonesia telah menerapkan kebijakan K3. Namun kondisi tidak aman (*unsafe condition*) masih sering ditemukan, menunjukkan perlunya evaluasi terhadap efektivitas penerapan K3 (Noel & Kurniawan, 2022). Data BP Jamsostek Kanwil Jawa Timur (2023) menunjukkan sebanyak 22.443 kasus (56,9%) kecelakaan kerja terjadi sebanyak 4.808 kasus (12,2%) terjadi di area kerja, sementara 12.190 kasus (30,9%) merupakan kecelakaan kerja yang terjadi di lalu lintas di luar tempat kerja, dengan 480 kasus berakibat fatal. Secara nasional, klaim Jaminan Kecelakaan Kerja meningkat signifikan jumlah kasus meningkat dari 182.835 pada tahun 2019 menjadi 360.635 kasus hingga November 2023 (BPJS Ketenagakerjaan, 2023).

Faktor lingkungan fisik seperti pencahayaan berperan penting dalam mendukung keselamatan kerja (Sherlina et al., 2024). Area Stim Turbin (ST) PT. X intensitas pencahayaan meningkat setiap tahun dan lainnya berada di atas standar ambang batas sesuai ketentuan Permenaker No. 5 Tahun 2018, yakni ST Lantai 1 pada tahun 2022 mencapai 300 lux, ST Lantai 2 320 lux, dan ST Lantai 3 350 lux. Pada tahun 2023, ST Lantai 1 meningkat menjadi 326 lux, ST Lantai 2 meningkat menjadi 351 lux, dan ST Lantai 3 meningkat menjadi 355 lux. Pada tahun 2024, ST Lantai 1 mencapai 350 lux, ST Lantai 2 melonjak menjadi 370 lux, dan ST Lantai 3 berada di angka 400 lux. Pencahayaan berlebih dapat menyebabkan kelelahan mata, stres, serta menurunnya kewaspadaan terhadap risiko kerja.

Selain itu jumlah kasus *unsafe condition* di area ST juga meningkat, dari tahun 2022 tercatat 60 kasus *unsafe condition*, pada tahun 2023 mencapai 70 kasus, dengan puncaknya pada tahun 2024 angka ini naik lagi menjadi 85 kasus. Meski perusahaan telah menerapkan teknologi manajemen keselamatan seperti aplikasi IZAT (*Zero Accident Assistant*) untuk pemantauan potensi bahaya kerja (Supriyanto et al., 2024). Efektivitasnya sangat bergantung pada kedisiplinan dan kesadaran seluruh pekerja terhadap pentingnya K3 (Febrianti & Salena, 2020).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis faktor lingkungan fisik yang mempengaruhi terjadinya *unsafe condition* di PT. X temuan dari studi ini diharapkan dapat memberikan landasan dalam merumuskan kebijakan keselamatan kerja yang lebih efektif, sehingga mampu mewujudkan tempat kerja yang aman serta mendorong peningkatan kesejahteraan karyawan secara berkesinambungan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dirancang sebagai studi observasional analitik berjenis *cross sectional* untuk mengidentifikasi hubungan antara *agent* (faktor risiko seperti fisika, kimia, biologi), *host* (kondisi pekerja), dan *environment* (lingkungan kerja) yang mempengaruhi *unsafe condition* di X. Penelitian bersifat kuantitatif dengan analisis data secara statistik untuk menentukan faktor dominan yang mempengaruhi *unsafe condition*. Penelitian dilaksanakan di PT. X. Penelitian ini mencakup pengumpulan data, analisis, hingga penyusunan laporan penelitian. Populasi dalam studi ini terdiri atas seluruh pekerja PT. X jumlahnya mencapai 100 orang, dan sampel yang digunakan dalam studi ini yaitu 80 responden yang dihitung dengan rumus slovin. Responden yang termasuk dalam kriteria inklusi adalah para pekerja yang terlibat dalam shift, sedangkan kriteria eksklusi yaitu pekerja yang sedang cuti atau sakit sehingga tidak masuk kerja. Data yang diperoleh akan dianalisis menggunakan metode statistik yang sesuai yaitu uji *regresi logistic* Sederhana.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan karakteristik pekerja didapatkan hasil sebagai berikut:

1. Usia

Tabel 1. Usia Pekerja di PT. X Tahun 2025

Usia	Frekuensi	Presentasi (%)
< 30 Tahun	32	40%
≥ 30 Tahun	48	60%
Total	80	100%

Berdasarkan tabel 1 menunjukkan bahwa dari keseluruhan pekerja yang berjumlah 80 pekerja, sebagian besar pegawai di ST. 1, ST. 2, dan ST. 3 berada pada kelompok usia 30 tahun keatas sebanyak 48 pekerja dengan presentase 60%.

2. Pendidikan

Tabel 2. Pendidikan Pekerja di PT. X Tahun 2025

Pendidikan	Frekuensi	Presentasi (%)
SMA/SMK	26	32,5%
D3	12	15%
S1	34	42,5%
S2	8	10%
Total	80	100%

Berdasarkan tabel 2 menunjukkan bahwa dari total 80 pegawai di ST. 1, ST. 2, dan ST. 3 menghasilkan hampir setengahnya pekerja dengan pendidikan S1 sebanyak 34 pekerja dengan presentase 42,5%.

3. Masa Kerja

Tabel 3. Masa Kerja Pekerja di PT.X Tahun 2025

Masa Kerja	Frekuensi	Presentasi (%)
< 3 Tahun	14	17,5%
> 3 Tahun	66	82,5%
Total	80	100%

Berdasarkan tabel 3 menunjukkan bahwa pegawai di ST. 1, ST. 2, dan ST. 3 dari keseluruhan pekerja yang berjumlah 80 menghasilkan hampir seluruhnya pekerja dengan masa kerja lebih dari 3 tahun sebanyak 66 pekerja dengan presentase 82,5%

Berdasarkan hasil analisis univariat didapatkan hasil sebagai berikut:

1. Distribusi Data Pencahayaan

Tabel 4. Distribusi Data Frekuensi Pencahayaan di PT. X Tahun 2025

Pencahayaan	Frekuensi	Presentasi (%)
Tidak Sesuai	41	51,2%
Sesuai	39	48,8%
Total	80	100%

Berdasarkan tabel 4 hasil distribusi data dari 80 pekerja di di ST. 1, ST. 2, dan ST. 3 menunjukkan bahwa pencahayaan di PT. X sebagian besar menjawab “tidak sesuai” sebanyak 41 pekerja dengan presentase 51,2%.

Hasil observasi pencahayaan di area Stim Turbin (ST) menunjukkan bahwa seluruh lantai memiliki intensitas cahaya yang melebihi standar Permenaker No. 5 Tahun 2018 untuk pekerjaan sedang. Di ST Lantai 1 ($\pm 150 \text{ m}^2$), dua titik pengukuran menunjukkan intensitas pencahayaan yang tidak sesuai: titik tengah ruangan 350 lux dan titik dekat dinding barat 280–290 lux. Kelebihan cahaya menyebabkan silau, kontras terang-gelap, dan gangguan kenyamanan visual teknisi saat perakitan dan pengecekan peralatan.

Pada ST Lantai 2 ($\pm 200 \text{ m}^2$), tiga titik pengukuran juga menunjukkan intensitas pencahayaan berlebih: ruang APR 370 lux, area pintu masuk 365–375 lux, dan area panel baterai 360–370 lux. Cahaya langsung mengganggu visibilitas monitor, memicu kelelahan mata karena perbedaan pencahayaan dalam-luar ruangan, serta pantulan cahaya menyulitkan pembacaan indikator.

ST Lantai 3 ($\pm 250 \text{ m}^2$) merupakan area dengan pencahayaan tertinggi dan titik bermasalah terbanyak. Lima titik pengukuran mencatat intensitas 387–420 lux, dengan potensi bahaya tertinggi akibat silau dari refleksi logam turbin, cahaya langsung di panel listrik, gangguan adaptasi mata di jalur inspeksi, serta ketegangan visual di area tangga dan blower. Seluruh kondisi pencahayaan ini melampaui batas NAB dan berkontribusi terhadap peningkatan risiko *unsafe condition*.

Penelitian oleh Karolina tahun 2023 menunjukkan bahwa pencahayaan yang tidak optimal, khususnya pencahayaan berlebih atau silau (*glare*), secara langsung berkontribusi pada kondisi tidak aman di tempat kerja. Kondisi ini dapat menurunkan efisiensi kerja dan memicu kelelahan visual pada karyawan, yang pada akhirnya meningkatkan risiko kesalahan dan kecelakaan. Penelitian ini menekankan pentingnya manajemen pencahayaan yang tepat sebagai elemen krusial dalam upaya mewujudkan kondisi kerja yang selamat dan meminimalkan risiko kecelakaan.

Penelitian oleh Luiza Debska tahun 2021 menunjukkan bahwa baik pencahayaan berlebih maupun kurang merupakan isu kesehatan kerja yang dapat menciptakan kondisi tidak aman. Penelitian ini menekankan pentingnya menghindari pencahayaan terlalu terang yang menghasilkan silau, karena hal itu dapat menyebabkan kelelahan visual dan mengurangi kemampuan pekerja untuk melihat, yang pada akhirnya meningkatkan risiko kesalahan dan kecelakaan di tempat kerja.

2. Distribusi Data *Unsafe Condition*

Tabel 5. Distribusi Data Frekuensi *Unsafe Condition* di PT. X Tahun 2025

<i>Unsafe Condition</i>	Frekuensi	Presentasi (%)
Tidak Aman	31	38,8%
Aman	49	61,3%
Total	80	100%

Berdasarkan tabel 5 distribusi data dari 80 pekerja di di ST. 1, ST. 2, dan ST. 3 menunjukkan bahwa *Unsafe Condition* di PT. X sebagian besar menjawab “aman” sebanyak 49 pekerja dengan presentase 61,3%.

Jumlah *unsafe condition* di PT. X mengalami peningkatan selama tiga tahun terakhir, dari 60 kejadian pada 2022, menjadi 70 pada 2023, dan mencapai 85 kejadian pada 2024. Berdasarkan lokasi, ST Lantai 3 menjadi area dengan kejadian tertinggi (15 kasus atau 48,4%), didominasi oleh silau berlebih, kesalahan pembacaan panel akibat pantulan cahaya, serta risiko jatuh karena kontras pencahayaan ekstrem. Hal ini dipicu oleh intensitas pencahayaan >400 lux dan permukaan logam reflektif seperti turbin.

ST Lantai 2 mencatat 9 kejadian (29%), berupa kelelahan mata, kesalahan operasional peralatan listrik, dan visibilitas terbatas di area APR dan bawah rak. Penyebab utamanya adalah distribusi cahaya yang tidak merata akibat posisi lampu yang tidak terarah. Sementara itu ST Lantai 1 memiliki jumlah kejadian terendah (7 kasus atau 22,6%), namun tetap menyimpan risiko seperti silau saat perakitan, kesulitan manuver alat berat, dan pencahayaan tidak merata yang mengganggu identifikasi objek kerja.

Penelitian oleh Lana Labibatul Ulya tahun 2023 menunjukkan bahwa masa kerja dan tingkat pendidikan berpengaruh secara signifikan dengan kejadian kecelakaan kerja.

Pekerja dengan pengalaman kerja di bawah lima tahun dan juga mereka yang mempunyai tingkat pendidikan rendah cenderung lebih berisiko mengalami kecelakaan. Sementara itu usia pekerja tidak terdapat pengaruh yang berarti antara variabel tersebut dan kejadian kecelakaan kerja.

Penelitian oleh Mohammad Lui Juhari tahun 2023 menunjukkan bahwa faktor manusia, termasuk karakteristik demografi seperti umur, masa kerja (pengalaman), dan tingkat pendidikan, secara signifikan mempengaruhi keselamatan kerja dan interaksi pekerja dengan *unsafe condition*. Penelitian ini menunjukkan bahwa perbedaan pada faktor-faktor tersebut dapat mempengaruhi persepsi risiko, kemampuan fisik dan kognitif, serta perilaku keselamatan, yang pada akhirnya mempengaruhi kerentanan pekerja terhadap kondisi lingkungan yang tidak aman dan kemungkinan terjadinya insiden.

Berdasarkan hasil analisis bivariat didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 6. Tabulasi Silang Pencahayaan dengan *Unsafe Condition* di PT. X Tahun 2025

Pencahayaan	<i>Unsafe Condition</i>				Total	
	Tidak Aman		Aman		f	%
	f	%	f	%		
Tidak Sesuai	23	74,2%	18	36,7%	41	51,2%
Sesuai	8	25,8%	31	63,3%	39	48,8%
Total	31	100%	49	100%	80	100%

B	1,600
Sig. (<i>p-value</i>)	0,002
Exp (B)	4,951

Berdasarkan tabel 6 hasil analisis diketahui bahwa pencahayaan yang tidak sesuai sebagian besar menyebabkan kondisi kerja yang tidak aman, yaitu sebesar 74,2%, dibandingkan dengan kondisi kerja yang aman yaitu sebesar 36,7%. Sedangkan pencahayaan yang sesuai, sebagian besar pekerja mengalami kondisi kerja yang aman yaitu sebesar 63,3% dibandingkan dengan kondisi tidak aman sebesar 25,8%. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa pencahayaan berpengaruh signifikan terhadap *unsafe condition*, dengan tingkat *signifikansi (p-value)* mencapai 0,002. Nilai koefisien regresi logistik (B) sebesar 1,600 menunjukkan arah pengaruh positif, artinya semakin tidak sesuai pencahayaan, semakin besar kemungkinan terjadinya kondisi tidak aman. Nilai Exp(B) sebesar 4,951 mengindikasikan bahwa pekerja yang terpapar pencahayaan yang tidak sesuai memiliki peluang 4,95 kali lebih besar untuk mengalami *unsafe condition* jika dibandingkan dengan pekerja yang berada di area kerja dengan tingkat pencahayaan yang memadai.

Penelitian oleh Fenita Purnama Sari Indah tahun 2021 ini menunjukkan faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat kelelahan kerja pada tenaga pelayanan teknik di PT. PLN (Persero) Sawangan tergolong tinggi. Berdasarkan hasil penelitian, mayoritas pekerja sebesar 82,2% mengalami kelelahan kerja yang cukup serius. Kondisi ini dipengaruhi oleh sejumlah aspek, seperti usia, lama masa kerja, serta durasi waktu istirahat. Namun demikian, faktor lingkungan kerja seperti pencahayaan juga termasuk faktor beban tambahan yang memicu kelelahan. Silau ketajaman visual yang terganggu, dan perubahan adaptasi terang-gelap secara tiba-tiba berkontribusi terhadap kelelahan mata, sehingga memperbesar potensi *unsafe condition* dalam aktivitas operasional sehari-hari.

Penelitian oleh Husriawan et al. tahun 2025 penelitian ini menunjukkan bahwa lingkungan kerja, termasuk pencahayaan yang tidak memadai, berkontribusi terhadap tingkat stres kerja karyawan. Penyebab rendahnya konsentrasi pekerja yang dapat menimbulkan kondisi tidak aman (*unsafe condition*) biasanya dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti kelelahan akibat jam kerja yang panjang, stres pekerjaan, kebisingan lingkungan, dan gangguan fisik seperti pencahayaan yang buruk atau suhu ekstrem. Kurangnya istirahat yang cukup dan gangguan mental juga berkontribusi pada menurunnya fokus saat bekerja. Kondisi tersebut membuat pekerja kurang waspada terhadap potensi bahaya di sekitarnya sehingga meningkatkan risiko terjadinya kecelakaan kerja dan gangguan keselamatan.

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Berdasarkan hasil distribusi data pencahayaan dari 80 pekerja di di ST. 1, ST. 2, dan ST. 3 menunjukkan bahwa pencahayaan di PT. X sebagian besar menjawab “tidak sesuai” sebanyak 41 pekerja dengan presentase 51,2%, sedangkan distribusi data *unsafe condition* dari 80 pekerja di di ST. 1, ST. 2, dan ST. 3 menunjukkan bahwa *unsafe condition* di PT. X sebagian besar menjawab “aman” sebanyak 49 pekerja dengan presentase 61,3%.

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa pencahayaan berpengaruh signifikan terhadap *unsafe condition*, dengan nilai signifikansi (*p-value*) sebesar 0,002. Nilai koefisien regresi logistik (B) sebesar 1,600 menunjukkan arah pengaruh positif, artinya semakin tidak sesuai pencahayaan, semakin besar kemungkinan terjadinya kondisi tidak aman. Nilai $\text{Exp}(B)$ sebesar 4,951 mengindikasikan bahwa pekerja yang terpapar pencahayaan yang tidak sesuai memiliki peluang 4,95 kali lebih besar untuk mengalami *unsafe condition* dibandingkan dengan mereka yang bekerja di area dengan pencahayaan yang sesuai.

REFERENSI

1. BPJamsostek. (2023). Sepanjang 2021-2023, Angka Kecelakaan Kerja di Jatim Menurun. https://jatimprov.go.id/index.php/berita/sepanjang-2021-2023-angka-kecelakaan-kerja-di-jatim-menurun_XZiY7405F6Eang
2. BPJS Ketenagakerjaan. (2023). Kecelakaan Kerja Makin Marak dalam Lima Tahun Terakhir. <https://www.bpjsketenagakerjaan.go.id/berita/28681/Kecelakaan-Kerja-Makin-Marak-dalam-Lima-Tahun-Terakhir>
3. Debska, L., & Bialek, A. (2022). *Lighting conditions as the occupational health related issue – case study. MATEC Web of Conferences*, 354, 00059.
4. Febrianti, D., & Salena, I. Y. (2020). Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Tingkat Kesadaran Pekerja dalam Menggunakan Alat Pelindung Diri (Studi Kasus: Pembangunanturning Area. Pertambangan Batu Bara Pt. Mifa Bersaudara. Kecamatan Meurebo, Kabupaten Aceh Barat). *Civilla: Jurnal Teknik Sipil Universitas Islam Lamongan*, 5(1), 376–383.
5. Indah, F. P. S., Maelaningsih, F. S., & Febriyanti, N. (2021). Analisis Determinan Kelelahan Kerja Pada Pekerja PT. PLN Sawangan (Bagian Pelayanan Teknik). *Edu Dharma Journal: Jurnal Penelitian Dan Pengabdian Masyarakat*, 5(1), 107.

6. Lakomy, K. (2023). *Impact of workplace lighting on employee safety. Scientific Papers of Silesian University of Technology Organization and Management Series*, 2023(184).
7. Lui Juhari, M., Rasli, F. N., Ab Rahman, A. H., Yusoff, S., & Khalid, M. S. (2023). *A Review Of Occupational Safety and Health in the Construction Sector: Negative Impacts of Workplace Accidents. International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 13(11), 2730–2739.
8. Noel, Y. D., & Kurniawan, B. (2022). Penerapan K3 dan Tantangan dalam Mencegah Penyebaran COVID-19 di Lembaga Penyiaran Publik Semarang. *Afiasi: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 7(2), 259–266.
9. Sarbiah, A. (2023). Penerapan pelaksanaan keselamatan dan kesehatan kerja (K3) pada karyawan. *Health Information: Jurnal Penelitian.*, e1210–e1210.
10. Sherlina, Y., Kusumah, A., & Bakaruddin, B. (2024). Pengaruh Lingkungan Kerja Fisik, Keselamatan Kerja Dan Beban Kerja Terhadap Kinerja Karyawan Pada PT. Surya Agrolika Reksa Sei Basau Kuantan Singingi. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Merdeka Emba*, 3(2), 200–218.
11. Sholikin, M. N. (2020). Aspek hukum keselamatan dan kesehatan kerja (k3) bagi tenaga medis dan kesehatan di masa pandemi. *Majalah Hukum Nasional.*, 50(2), 163–182.
12. Supriyanto, H., Abadi, S. C., & Shalsabilah, A. (2024). Deteksi Helm Keselamatan Menggunakan Jetson Nano dan YOLOv7. *Journal of Applied Computer Science and Technology*, 5(1), 1–8.
13. Tarmizi, M., Machasin, M., & Novrianti, D. P. (2023). Pengaruh Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dan Lingkungan Kerja Terhadap Disiplin Serta Dampaknya Pada Produktivitas Kerja Karyawan Bagian Produksi PT Dian Anggara Persada Siak. *Jurnal Daya Saing*, 9(1), 140–149.
14. Thamrin, Y., & S, I. H. (2025). Faktor yang Mempengaruhi Stres Kerja pada Pekerja di PT PLN UP3 Makassar Selatan. 6(2), 143–150.
15. Ulya, L. L., & Wahyuningsih, A. S. (2023). Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kecelakaan Kerja di PT. Pijar Sukma Jepara. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 11(2), 153–159.