HUBUNGAN PELATIHAN K3, MASA KERJA, DAN PENGAWASAN TERHADAP KEJADIAN KECELAKAAN KERJA PADA WELDER PT. X DI KOTA BATAM TAHUN 2026

Clawdia Simatupang[1], Trisna Dewita[2], Jamal[3]
221013241006@uis.ac.id[1], trisna.dewita@uis.ac.id[2], jamal@uis.ac.id[3]
Universitas Ibnu Sina

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan pelatihan K3, masa kerja, dan pengawasan K3 dengan kejadian kecelakaan kerja pada welder di PT. X Kota Batam Tahun 2026. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain cross-sectional. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pekerja welder sebanyak 40 orang dan seluruhnya dijadikan sampel menggunakan teknik total sampling. Pengumpulan data dilakukan menggunakan kuesioner, kemudian dianalisis menggunakan uji Pearson Chi-square ($p < 0,05$). Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara pelatihan K3 dengan kejadian kecelakaan kerja pada welder ($p = 0,001$), terdapat hubungan antara masa kerja dengan kejadian kecelakaan kerja pada welder ($p = 0,006$), serta terdapat hubungan antara pengawasan K3 dengan kejadian kecelakaan kerja pada welder di PT. X Kota Batam Tahun 2026 ($p = 0,001$). Disimpulkan bahwa pelatihan K3, masa kerja, dan pengawasan K3 berhubungan dengan kejadian kecelakaan kerja pada welder. Oleh karena itu, perusahaan disarankan untuk meningkatkan pelaksanaan pelatihan K3 secara berkala, memperkuat pengawasan terhadap kepatuhan pekerja dalam menerapkan prosedur keselamatan kerja, serta meningkatkan upaya pencegahan kecelakaan kerja guna menciptakan lingkungan kerja yang aman dan sehat.
Kata Kunci: Pelatihan K3, Masa Kerja, Pengawasan K3, Kecelakaan Kerja, Welder.

ABSTRACT

This study aimed to determine the relationship between Occupational Safety and Health (OSH) training, work experience, and OSH supervision with occupational accidents among welders at PT. X Batam City in 2026. This study employed a quantitative approach with a cross-sectional design. The population consisted of all 40 welders at PT. X, and all participants were included as the sample using the total sampling technique. Data were collected using a questionnaire and analyzed using the Pearson Chi-square test ($p < 0.05$). The results showed that OSH training was significantly associated with occupational accidents among welders ($p = 0,001$), work experience was significantly associated with occupational accidents ($p = 0,006$), and OSH supervision was significantly associated with occupational accidents at PT. X Batam City in 2026 ($p = 0,001$). It was concluded that OSH training, work experience, and OSH supervision were associated with occupational accidents among welders. Therefore, the company is recommended to provide regular OSH training, strengthen workplace safety supervision, and enhance occupational accident prevention programs to create a safer and healthier working environment.
Keywords: *Occupational Safety And Health Training, Length Of Service, Occupational Safety And Health Supervision, Occupational Accidents, Welders.*

PENDAHULUAN

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) merupakan aspek penting dalam perlindungan tenaga kerja karena bertujuan untuk menciptakan lingkungan kerja yang aman, sehat, dan produktif. K3 tidak hanya berfungsi untuk mencegah kecelakaan kerja, tetapi juga melindungi pekerja dari penyakit akibat kerja serta memastikan pekerjaan dapat dilakukan sesuai dengan kemampuan fisik dan psikologis pekerja. Dalam lingkungan industri berisiko tinggi, penerapan K3 menjadi semakin penting karena pekerja berhadapan langsung dengan sumber bahaya fisik, mekanik, kimia, listrik, panas, radiasi, dan kondisi lingkungan kerja yang dapat menyebabkan cedera maupun kematian apabila tidak dikendalikan dengan baik (Takala et al., 2024).

Kecelakaan kerja masih menjadi permasalahan serius di tingkat global. International Labour Organization (ILO) memperkirakan bahwa setiap tahun sekitar 2,78 juta pekerja meninggal akibat kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja, dengan sekitar 2,4 juta kematian disebabkan oleh penyakit akibat kerja dan lebih dari 380.000 kematian disebabkan oleh kecelakaan kerja. Selain itu, terdapat sekitar 374 juta kasus kecelakaan kerja nonfatal setiap tahun yang dapat berdampak pada penurunan produktivitas, hilangnya jam kerja, biaya pengobatan, serta kerugian ekonomi bagi pekerja dan perusahaan (Hämäläinen et al., 2017). Data terbaru juga menunjukkan bahwa beban kematian akibat faktor pekerjaan masih tinggi, yaitu sekitar 2,9 juta kematian kerja secara global pada tahun 2019 (Takala et al., 2024)

Di Indonesia, angka kecelakaan kerja juga masih tergolong tinggi. Berdasarkan data Kementerian Ketenagakerjaan (2025), pada periode Januari sampai Desember 2024 tercatat sebanyak 462.241 kasus kecelakaan kerja. Dari jumlah tersebut, 91,65% terjadi pada peserta penerima upah, 7,43% pada peserta bukan penerima upah, dan 0,92% pada peserta jasa konstruksi. Tingginya angka kecelakaan kerja tersebut menunjukkan bahwa penerapan K3 di tempat kerja masih menghadapi berbagai tantangan, baik dari aspek pengendalian risiko, pelatihan pekerja, kepatuhan terhadap prosedur kerja, maupun pengawasan di lapangan.

Permasalahan kecelakaan kerja juga terjadi di Provinsi Kepulauan Riau sebagai salah satu wilayah industri dan maritim di Indonesia. Dinas Tenaga Kerja dan Transmigrasi Provinsi Kepulauan Riau mencatat bahwa pada tahun 2023 terdapat sekitar 6.000 kasus kecelakaan kerja. Dari jumlah tersebut, sekitar 41% terjadi di jalan raya, sedangkan sisanya terjadi di tempat kerja, seperti terjatuh, tergores, atau mengalami kecelakaan saat melakukan aktivitas kerja. Selain itu, tercatat sekitar 30 pekerja meninggal dunia, dengan rincian 20 orang meninggal di tempat kerja dan 10 orang meninggal di jalan raya (Disnakertrans Kepulauan Riau, 2024). Data tersebut menunjukkan bahwa penerapan K3 di tingkat daerah masih perlu diperkuat, terutama pada sektor industri yang memiliki aktivitas kerja dengan potensi bahaya tinggi.

Salah satu pekerjaan yang memiliki risiko tinggi terhadap kecelakaan kerja adalah pekerjaan pengelasan atau welding. Pekerjaan pengelasan memiliki risiko bahaya yang cukup tinggi karena pekerja dapat terpapar panas, percikan api, asap las, gas, sengatan listrik, cahaya las, dan radiasi ultraviolet.

Risiko tersebut dapat menimbulkan gangguan kesehatan maupun kecelakaan kerja seperti luka bakar, cedera mata, gangguan pernapasan, kelelahan fisik, dan sengatan listrik. Risiko utama pada pekerja las meliputi eye burns, sengatan listrik, dan kelelahan fisik, serta masih terdapat pekerja yang belum menerapkan tindakan keselamatan secara optimal (Koirala et al., 2025). Welder berisiko mengalami gangguan kulit, mata, pendengaran, dan pernapasan akibat paparan kerja yang tidak dikendalikan dengan baik (Putri et al., 2021). Selain itu, Koirala et al., (2025) menegaskan bahwa risiko utama pada welder berkaitan dengan cedera mata, sengatan listrik, kelelahan fisik, dan kurangnya penerapan tindakan keselamatan. Oleh karena itu, pekerjaan pengelasan membutuhkan penerapan K3 yang baik, terutama melalui pelatihan K3, pengalaman kerja yang memadai, dan pengawasan kerja yang konsisten.

Kecelakaan kerja pada welder tidak hanya disebabkan oleh bahaya teknis dari proses pengelasan, tetapi juga dapat dipengaruhi oleh faktor pekerja dan faktor manajemen K3. Pelatihan K3 diperlukan agar pekerja memahami bahaya kerja, prosedur kerja aman, penggunaan APD, serta tindakan pencegahan kecelakaan. Silviani et al., (2022) menjelaskan bahwa pelatihan K3 dapat meningkatkan pengetahuan dan praktik kerja aman pekerja. Masa kerja juga perlu diperhatikan karena berhubungan dengan pengalaman pekerja dalam mengenali bahaya dan menyesuaikan diri dengan lingkungan kerja, meskipun masa kerja

yang lama tetap harus didukung dengan kepatuhan terhadap SOP. Chahyadhi & Rahmania, (2025) menunjukkan bahwa masa kerja dan pengawasan K3 berpengaruh terhadap perilaku kerja aman. Selain itu, pengawasan K3 berperan untuk memastikan pekerja menjalankan pekerjaan sesuai prosedur, menggunakan APD dengan benar, dan menghindari tindakan tidak aman. Arianto et al., (2022) ; Ruznaiza & Mindiharto, (2024) menyatakan bahwa pengawasan K3 berhubungan dengan perilaku K3 dan kejadian unsafe action. Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini difokuskan pada tiga faktor utama, yaitu pelatihan K3, masa kerja, dan pengawasan K3, karena ketiganya diduga berhubungan dengan kejadian kecelakaan kerja pada welder.

PT. X merupakan perusahaan yang bergerak di bidang fabrikasi dan manufaktur konstruksi di Kota Batam. Salah satu aktivitas kerja utama yang dilakukan adalah pengelasan, meliputi proses penyambungan, perbaikan, dan fabrikasi komponen baja yang memiliki risiko bahaya kerja tinggi. Berdasarkan data sekunder rekapitulasi kecelakaan kerja internal PT. X pada periode Januari hingga April 2026, tercatat sebanyak 18 kasus kecelakaan kerja ringan dan keluhan kesehatan akibat aktivitas pengelasan di area workshop. Dari total kejadian tersebut, mayoritas kasus didominasi oleh kejadian arc eye atau photokeratitis (short mata/mata silau dan perih akibat terpapar radiasi sinar las) yaitu sebanyak 10 kasus (55,6%), diikuti oleh kejadian luka bakar ringan akibat percikan api atau logam panas (spatter) sebanyak 5 kasus (27,8%), serta keluhan gangguan pernapasan ringan akibat menghirup asap pengelasan (welding fumes) sebanyak 3 kasus (16,7%).

Masih ditemukannya kasus kecelakaan kerja tersebut diperkuat oleh hasil observasi awal dan wawancara informal yang dilakukan di PT. X Kota Batam pada bulan April 2026 terhadap 10 orang pekerja welder. Hasil peninjauan dari aspek pelatihan K3 menunjukkan bahwa 40% (4 dari 10 pekerja) belum pernah mengikuti pelatihan K3 formal yang spesifik terkait prosedur pengelasan aman.

Dari aspek masa kerja, tercatat 30% (3 dari 10 pekerja) merupakan tenaga kerja baru (<2 tahun) yang masih dalam tahap penyesuaian dan kadang kurang disiplin menggunakan Alat Pelindung Diri (APD) seperti welding helmet dan kacamata pelindung (safety glasses) secara konsisten. Sementara dari aspek pengawasan K3, sebanyak 30% (3 dari 10 pekerja) mengaku pengawasan K3 di lapangan terkadang kurang konsisten, di mana pengawas jarang melakukan pemantauan langsung atau menegur kedisiplinan APD saat proses pengelasan berlangsung. Akibat adanya celah pada pelatihan, masa kerja, dan pengawasan tersebut, risiko kecelakaan kerja seperti short mata, luka bakar, dan paparan asap las masih terus berulang di lapangan.

Berdasarkan uraian tersebut, permasalahan kecelakaan kerja pada welder di PT. X perlu dikaji lebih lanjut dengan melihat faktor pelatihan K3, masa kerja, dan pengawasan K3. Ketiga faktor tersebut dipilih karena berkaitan langsung dengan kemampuan pekerja dalam memahami bahaya kerja, pengalaman dalam menjalankan pekerjaan pengelasan, serta kontrol perusahaan terhadap pelaksanaan prosedur keselamatan di lapangan. Oleh karena itu, diperlukan kajian lebih lanjut mengenai hubungan pelatihan K3, masa kerja, dan pengawasan K3 dengan kejadian kecelakaan kerja pada welder di PT. X Kota Batam Tahun 2026.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan desain observasional analitik menggunakan pendekatan cross sectional. Pendekatan cross sectional digunakan karena pengukuran variabel independen (pelatihan K3, masa kerja, dan pengawasan) serta variabel dependen (kejadian kecelakaan kerja) dilakukan pada waktu yang bersamaan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara pelatihan K3, masa kerja, dan pengawasan

dengan kejadian kecelakaan kerja.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Analisis Univariat

1) Distribusi Frekuensi Pelatihan K3

Hasil analisis univariat menunjukkan bahwa dari 40 pekerja welder di PT. X Kota Batam yang menjadi responden penelitian, sebagian besar memiliki pelatihan K3 dalam kategori baik, yaitu sebanyak 30 responden (75%), sedangkan 10 responden (25%) memiliki pelatihan K3 dalam kategori tidak baik. Kondisi ini menggambarkan bahwa tiga perempat pekerja welder di PT. X Kota Batam telah mengikuti pelatihan K3 yang berkaitan dengan pekerjaan pengelasan secara memadai, meskipun masih terdapat seperempat responden yang belum memperoleh pelatihan K3 yang baik.

Pelatihan K3 merupakan kegiatan terstruktur yang diberikan kepada pekerja untuk meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan pemahaman mengenai keselamatan dan kesehatan kerja, termasuk pengenalan bahaya pengelasan, prosedur kerja aman, dan penggunaan APD. Pelatihan K3 yang baik bertujuan membentuk pekerja yang mampu mengenali bahaya di tempat kerja, memahami prosedur kerja aman, dan menerapkan tindakan pencegahan kecelakaan secara konsisten selama bekerja. Pada pekerjaan pengelasan, pelatihan K3 menjadi sangat penting karena welder berhadapan langsung dengan sumber bahaya panas, percikan api, asap las, radiasi cahaya las, dan sengatan listrik yang dapat menyebabkan kecelakaan kerja apabila tidak ditangani dengan baik (Arianto et al., 2022).

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Dona Silviani et al. (2022) yang menunjukkan bahwa pelatihan K3 dapat meningkatkan pengetahuan dan praktik kerja aman pekerja, sehingga pekerja yang mendapatkan pelatihan K3 yang baik cenderung lebih memahami prosedur keselamatan dan lebih mampu menghindari tindakan tidak aman selama bekerja. Temuan tersebut menegaskan bahwa pelatihan K3 merupakan investasi penting bagi perusahaan dalam membentuk perilaku kerja aman yang konsisten pada pekerja. Sebaliknya, hasil ini tidak sepenuhnya sejalan dengan temuan Indragiri dan Salihah (2020) yang menyatakan bahwa pelatihan K3 saja tidak cukup untuk memastikan kepatuhan pekerja terhadap prosedur keselamatan, karena kepatuhan juga sangat dipengaruhi oleh kualitas pengawasan, ketersediaan APD, dan budaya keselamatan yang berlaku di lingkungan kerja.

Peneliti mengasumsikan bahwa tingginya proporsi responden dengan pelatihan K3 kategori baik (75%) mencerminkan upaya PT. X Kota Batam dalam menyelenggarakan kegiatan pelatihan K3 bagi pekerja welder-nya secara memadai. Namun, masih adanya 25% responden dengan pelatihan K3 kategori tidak baik menunjukkan bahwa cakupan pelatihan K3 belum menjangkau seluruh pekerja welder secara merata. Kondisi ini perlu mendapat perhatian khusus mengingat pekerjaan pengelasan memiliki risiko kecelakaan yang tinggi, sehingga seluruh pekerja welder tanpa terkecuali perlu mendapatkan pelatihan K3 yang memadai agar dapat menjalankan pekerjaan secara aman dan sesuai prosedur.

2) Distribusi Frekuensi Masa Kerja

Berdasarkan hasil analisis univariat, sebagian besar responden memiliki masa kerja lama (≥ 2 tahun), yaitu sebanyak 27 responden (67,5%), sedangkan 13 responden (32,5%) memiliki masa kerja baru (< 2 tahun). Kondisi ini menggambarkan bahwa dua pertiga lebih pekerja welder di PT. X Kota Batam telah memiliki pengalaman kerja yang cukup sebagai welder, sedangkan sebagian lainnya masih tergolong pekerja baru yang belum sepenuhnya familiar dengan kondisi kerja, prosedur keselamatan, dan potensi bahaya di lingkungan pengelasan.

Masa kerja merupakan lamanya waktu seseorang bekerja dalam suatu bidang pekerjaan sejak pertama kali mulai bekerja hingga waktu tertentu. Masa kerja berkaitan erat dengan pengalaman pekerja dalam mengenali lingkungan kerja, memahami prosedur kerja, dan menghadapi risiko pekerjaan. Pekerja dengan masa kerja yang lebih lama umumnya memiliki pengalaman lebih banyak dalam menjalankan pekerjaannya dan lebih familiar dengan potensi bahaya di lingkungan kerjanya. Sebaliknya, pekerja dengan masa kerja baru masih memerlukan penyesuaian terhadap kondisi kerja, peralatan, dan aturan keselamatan yang berlaku, sehingga lebih rentan terhadap terjadinya kecelakaan kerja akibat kurangnya pengalaman dan pemahaman terhadap prosedur keselamatan (Sabran et al., 2023).

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Tanjung et al. (2022) yang menunjukkan bahwa masa kerja berhubungan dengan tingkat kecelakaan kerja pada pekerja, di mana pekerja dengan masa kerja lebih pendek cenderung lebih berisiko mengalami kecelakaan kerja dibandingkan pekerja dengan masa kerja yang lebih lama. Temuan tersebut menegaskan bahwa pengalaman kerja yang diperoleh selama masa kerja memberikan kontribusi nyata terhadap kemampuan pekerja dalam mengenali bahaya dan menjalankan prosedur keselamatan secara lebih baik. Sebaliknya, hasil ini tidak sepenuhnya sejalan dengan temuan Chahyadhi dan Rahmania (2025) yang menyatakan bahwa masa kerja yang lama tidak selalu menjamin perilaku kerja yang aman, karena pekerja dengan masa kerja panjang juga dapat mengalami penurunan kewaspadaan akibat kebiasaan dan anggapan bahwa pekerjaan yang sudah sering dilakukan tidak lagi berbahaya.

Peneliti mengasumsikan bahwa dominasi masa kerja lama (67,5%) pada penelitian ini mencerminkan kondisi tenaga kerja welder di PT. X Kota Batam yang sebagian besar telah berpengalaman dalam pekerjaan pengelasan. Meskipun demikian, keberadaan 32,5% pekerja dengan masa kerja baru perlu menjadi perhatian khusus bagi manajemen perusahaan karena pekerja baru umumnya belum sepenuhnya memahami prosedur keselamatan, potensi bahaya, dan tata cara penggunaan peralatan pengelasan yang aman. Program orientasi dan pendampingan keselamatan kerja yang terstruktur bagi pekerja welder baru menjadi kebutuhan yang mendesak untuk memastikan pekerja dapat bekerja secara aman sejak awal masa kerjanya.

3) Distribusi Frekuensi Pengawasan K3

Hasil analisis univariat terhadap variabel pengawasan K3 menunjukkan bahwa sebagian besar responden menilai pengawasan K3 berada dalam kategori baik, yaitu sebanyak 29 responden (72,5%), sedangkan 11 responden (27,5%) menilai pengawasan K3 berada dalam kategori tidak baik. Kondisi ini menggambarkan bahwa sebagian besar pekerja welder di PT. X Kota Batam merasakan adanya pemantauan dan pengendalian yang cukup baik dari supervisor atau petugas K3 terhadap pelaksanaan pekerjaan pengelasan, meskipun masih terdapat lebih dari seperempat responden yang menilai pengawasan K3 masih belum berjalan secara optimal.

Pengawasan K3 merupakan kegiatan pemantauan yang dilakukan oleh supervisor atau petugas K3 untuk memastikan pekerja menjalankan pekerjaan sesuai dengan prosedur keselamatan yang ditetapkan, menggunakan APD dengan benar, dan menghindari tindakan tidak aman. Pengawasan K3 yang baik mencakup pemantauan langsung terhadap proses pengelasan, pemeriksaan kelengkapan APD sebelum bekerja, pemberian arahan prosedur kerja aman, teguran terhadap pelanggaran SOP, pemeriksaan kondisi dan kelayakan peralatan las, serta tindak lanjut yang tegas terhadap kondisi berbahaya yang ditemukan di lapangan. Pengawasan yang rutin dan konsisten berperan penting dalam mencegah pekerja dari perilaku tidak aman yang dapat memicu kecelakaan kerja (Eka Rini et al., 2021).

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Indragiri dan Salihah (2020) yang menunjukkan bahwa pengawasan yang konsisten berhubungan dengan tingkat kepatuhan

penggunaan APD yang lebih tinggi pada pekerja, yang pada gilirannya berkontribusi terhadap penurunan risiko kecelakaan kerja di lingkungan kerja berisiko tinggi. Temuan tersebut menegaskan bahwa kualitas pengawasan K3 memiliki peran penting dalam membentuk dan mempertahankan perilaku kerja aman pekerja secara berkelanjutan. Sebaliknya, hasil ini tidak sepenuhnya sejalan dengan temuan Wahyuningtyas et al. (2023) yang menyatakan bahwa pengawasan K3 saja tidak selalu cukup untuk meningkatkan kepatuhan pekerja secara optimal apabila tidak disertai dengan kesadaran individual pekerja dan dukungan sistem manajemen K3 yang menyeluruh dari perusahaan.

Peneliti mengasumsikan bahwa tingginya proporsi responden yang menilai pengawasan K3 dalam kategori baik (72,5%) mencerminkan upaya PT. X Kota Batam dalam melaksanakan pemantauan K3 di area pengelasan melalui supervisor dan petugas K3. Namun, masih adanya 27,5% responden yang menilai pengawasan K3 tidak baik menunjukkan bahwa pelaksanaan pengawasan belum sepenuhnya konsisten dan merata di seluruh area pengelasan. Kondisi ini kemungkinan berkaitan dengan beban kerja supervisor yang tinggi, perbedaan shift kerja, atau belum adanya standar prosedur pengawasan yang baku, sehingga beberapa welder masih bekerja di luar jangkauan pemantauan yang efektif.

4) Distribusi Frekuensi Tingkat Kejadian Kecelakaan Kerja

Hasil analisis univariat terhadap variabel tingkat kejadian kecelakaan kerja menunjukkan bahwa sebagian besar responden berada pada kategori rendah, yaitu sebanyak 30 responden (75%), sedangkan 10 responden (25%) berada pada kategori tinggi. Kondisi ini menggambarkan bahwa meskipun tiga perempat pekerja welder di PT. X Kota Batam berada pada tingkat kejadian kecelakaan kerja yang rendah, masih terdapat seperempat pekerja yang berada pada kategori tinggi, yang mengindikasikan bahwa pekerjaan pengelasan di PT. X Kota Batam tetap memiliki potensi kecelakaan kerja yang perlu mendapat perhatian serius dari manajemen perusahaan.

Kecelakaan kerja merupakan kejadian yang tidak direncanakan dan tidak dikehendaki yang terjadi dalam hubungan kerja, yang dapat menimbulkan kerugian berupa cedera fisik, gangguan kesehatan, kerusakan peralatan, maupun terganggunya proses kerja. Pada pekerjaan pengelasan, jenis kecelakaan yang umum terjadi antara lain luka bakar akibat percikan api atau logam panas, cedera mata akibat radiasi cahaya las atau serpihan material, gangguan pernapasan akibat paparan asap las, luka akibat kontak dengan peralatan las, serta sengatan listrik. Kecelakaan kerja pada welder umumnya berkaitan dengan perilaku tidak aman, kurangnya pengetahuan tentang bahaya pengelasan, lemahnya pengawasan, serta pengalaman kerja yang belum memadai (Putri et al., 2021).

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Mulyadi et al. (2022) yang menunjukkan bahwa angka kecelakaan kerja pada pekerja di sektor industri berisiko tinggi masih cukup signifikan, dan sebagian besar kecelakaan berkaitan dengan faktor perilaku pekerja serta lemahnya sistem pengendalian risiko di tempat kerja. Temuan tersebut menegaskan bahwa pencegahan kecelakaan kerja memerlukan pendekatan komprehensif yang mencakup peningkatan pengetahuan pekerja, penguatan pengawasan, dan perbaikan kondisi lingkungan kerja. Sebaliknya, hasil ini tidak sepenuhnya sejalan dengan temuan Mahardhika dan Pramudyo (2023) yang menyatakan bahwa tingkat kecelakaan kerja di lingkungan industri tidak semata-mata ditentukan oleh faktor perilaku dan pengawasan, tetapi juga sangat dipengaruhi oleh kualitas identifikasi bahaya dan sistem pengendalian risiko yang diterapkan perusahaan.

Peneliti mengasumsikan bahwa distribusi tingkat kejadian kecelakaan kerja pada penelitian ini, dengan dominasi kategori rendah (75%), kemungkinan berkaitan dengan kondisi pelatihan K3 dan pengawasan K3 yang juga didominasi oleh kategori baik pada sebagian besar responden. Namun, keberadaan 25% pekerja dalam kategori kecelakaan

kerja tinggi menunjukkan bahwa faktor pelatihan K3 yang tidak baik dan pengawasan yang tidak konsisten pada sebagian welder masih menciptakan celah risiko yang nyata. Perbaikan menyeluruh terhadap sistem pelatihan K3, pengawasan lapangan, dan penerapan prosedur kerja aman menjadi langkah strategis yang perlu diprioritaskan oleh PT. X Kota Batam agar seluruh pekerja welder dapat terlindungi dari risiko kecelakaan kerja secara optimal.

2. Analisis Bivariat

1) Hubungan Pelatihan K3 dengan Tingkat Kejadian Kecelakaan Kerja

Berdasarkan hasil uji statistik menggunakan Fisher's Exact Test pada Tabel 4.5, diperoleh nilai p-value < 0,001 (alpha = 0,05). Karena nilai p-value jauh lebih kecil dari 0,05, maka H0 ditolak dan Ha diterima, yang menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara pelatihan K3 dengan tingkat kejadian kecelakaan kerja pada pekerja welder di PT. X Kota Batam Tahun 2026.

Hasil tabulasi silang menunjukkan bahwa dari total 40 responden, sebagian besar pekerja yang memiliki pelatihan K3 dalam kategori tidak baik (sebanyak 8 orang atau 80%) mengalami tingkat kecelakaan kerja tinggi, dan hanya 2 orang (20%) yang berada pada kategori kecelakaan kerja rendah. Sebaliknya, dari 30 responden yang memiliki pelatihan K3 dalam kategori baik, sebanyak 28 orang (93,3%) memiliki tingkat kecelakaan kerja rendah dan hanya 2 orang (6,7%) yang mengalami kecelakaan kerja tinggi. Pola ini membuktikan secara empiris bahwa semakin baik pelatihan K3 yang diperoleh pekerja, semakin rendah pula tingkat kejadian kecelakaan kerja yang dialaminya.

Namun demikian, hasil penelitian ini juga menunjukkan temuan yang menarik di mana terdapat 2 orang responden (6,7%) yang memiliki pelatihan K3 kategori baik tetapi tetap mengalami tingkat kecelakaan kerja tinggi. Hal ini dapat dijelaskan melalui teori multikausalitas kecelakaan kerja. Meskipun pelatihan K3 yang baik mampu membekali pengetahuan dan keterampilan prosedur aman, pelatihan tidak secara otomatis menjamin hilangnya seluruh potensi risiko kecelakaan di lapangan. Menurut Sugiarto (2023), terdapat kesenjangan transfer pengetahuan (transfer of training gap) di mana pemahaman teoretis yang diperoleh pekerja tidak selalu terimplementasi secara konsisten dalam perilaku kerja

Kesenjangan ini dapat dipicu oleh faktor complacency (rasa terlalu percaya diri akibat merasa sudah terbiasa mengelas) yang memicu unsafe action spontan. Selain itu, faktor lingkungan kerja yang tidak aman (unsafe conditions) seperti kerusakan mendadak pada peralatan las, paparan kelelahan fisik (fatigue), beban target produksi, hingga fluktuasi konsistensi pengawasan di area workshop juga menjadi pemicu terjadinya kecelakaan kerja meskipun pekerja tersebut telah mendapatkan pembekalan pelatihan K3 yang memadai. Temuan ini sejalan dengan pandangan Indragiri & Salihah (2020) yang menegaskan bahwa efektivitas pelatihan K3 dalam menekan angka kecelakaan kerja mutlak harus diimbangi dengan pengawasan yang ketat secara berkelanjutan serta penyediaan kondisi lingkungan kerja yang aman secara teknis.

Pelatihan K3 memiliki peranan krusial terhadap kejadian kecelakaan kerja karena program pelatihan secara langsung membentuk pengetahuan, sikap, dan keterampilan pekerja (knowledge, attitude, and skill) dalam mengenali serta mengendalikan potensi bahaya di lingkungan kerja. Pekerja welder yang memperoleh pelatihan K3 yang baik akan lebih memahami standar prosedur operasional (SOP) kerja aman, terampil menggunakan alat pelindung diri (APD) secara benar, serta mampu mengantisipasi risiko bahaya spesifik pengelasan seperti paparan sinar ultraviolet, percikan api, asap logam, dan sengatan listrik. Sebaliknya, pekerja yang tidak mendapatkan pelatihan K3 yang memadai cenderung lebih rentan melakukan tindakan tidak aman (unsafe action) akibat ketidaktahuan mereka terhadap prosedur pencegahan bahaya (Arianto et al., 2022).

Hasil penelitian ini sejalan dengan temuan Mawafasyah & Febriyanto (2020) yang

menyatakan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara pelatihan K3 dan perilaku kerja aman, di mana pekerja yang mendapatkan porsi pelatihan keselamatan kerja secara terstruktur memiliki tingkat kepatuhan prosedur yang tinggi sehingga efektif menekan angka insiden di lapangan. Temuan ini juga didukung oleh Alfidyani et al. (2020) yang menegaskan bahwa pelatihan K3 berkontribusi besar dalam membentuk perilaku aman (safe behavior) serta menurunkan angka kecelakaan kerja secara signifikan. Selain itu, penguatan teori manajemen K3 oleh Tarwaka (2022) dan Ramli (2023) menyatakan bahwa pembekalan pelatihan yang berkelanjutan merupakan fondasi utama dalam menciptakan budaya kerja yang aman.

Namun demikian, hasil ini juga melengkapi pandangan dari Silviani et al., (2022) yang mencatat bahwa efektivitas pelatihan K3 sangat bergantung pada kualitas materi, metode penyampaian, serta relevansinya dengan risiko kerja nyata, sehingga pelatihan satu kali saja harus ditunjang dengan pengawasan berkelanjutan agar perubahan perilaku pekerja dapat berlangsung secara konsisten (Sugiarto, 2023).

Berdasarkan temuan tersebut, peneliti mengasumsikan bahwa diperolehnya nilai p-value< 0,001 membuktikan secara empiris bahwa kualitas pelatihan K3 di PT. X Kota Batam memberikan dampak nyata terhadap keselamatan kerja welder. Proporsi kecelakaan tinggi sebesar 80% pada kelompok pelatihan tidak baik mencerminkan adanya jurang pemahaman (knowledge gap) terhadap risiko pengelasan. Oleh karena itu, perusahaan perlu mewajibkan seluruh pekerja welder untuk mengikuti pelatihan K3 yang berkala dan spesifik sesuai dengan risiko di lapangan.

2) Hubungan Masa Kerja dengan Tingkat Kejadian Kecelakaan Kerja

Berdasarkan hasil uji statistik Fisher's Exact Test pada Tabel 4.6, diperoleh nilai p-value= 0,006 (alpha = 0,05). Nilai ini lebih kecil dari 0,05, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara masa kerja dengan tingkat kejadian kecelakaan kerja pada pekerja welder di PT. X Kota Batam Tahun 2026.

Hasil tabulasi silang menunjukkan bahwa dari 13 responden dengan masa kerja baru (< 2 tahun), sebanyak 7 orang (53,8%) mengalami tingkat kecelakaan kerja tinggi dan 6 orang (46,2%) mengalami kecelakaan kerja rendah. Sementara itu, dari 27 responden dengan masa kerja lama (≥ 2 tahun), sebagian besar yaitu 24 orang (88,9%) memiliki tingkat kecelakaan kerja rendah dan hanya 3 orang (11,1%) yang mengalami kecelakaan kerja tinggi. Data ini menunjukkan bahwa pekerja dengan masa kerja baru memiliki risiko dan proporsi kecelakaan kerja tinggi yang jauh lebih besar dibandingkan pekerja dengan masa kerja lama.

Masa kerja mencerminkan akumulasi pengalaman, adaptasi, dan pengenalan seorang pekerja terhadap lingkungan serta potensi bahaya di tempat kerjanya. Pekerja welder dengan masa kerja baru umumnya masih berada dalam tahap penyesuaian terhadap ritme kerja, pengoperasian alat las, serta identifikasi bahaya tersembunyi di area produksi, sehingga mereka lebih rentan melakukan kesalahan operasional. Sebaliknya, pekerja dengan masa kerja lama telah terbiasa mengenali tanda-tanda bahaya dan lebih refleks dalam menerapkan langkah-langkah antisipasi kecelakaan (Sabran et al., 2023).

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Tanjung et al., (2022) yang menyatakan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara masa kerja dengan kejadian kecelakaan kerja, di mana pekerja dengan masa kerja lebih pendek terbukti memiliki risiko kecelakaan kerja yang lebih tinggi akibat keterbatasan pengalaman lapangan. Pengalaman kerja yang terbentuk seiring waktu memberi kepekaan lebih bagi pekerja dalam menghindari situasi berbahaya (Amanda & Susilawati, 2024).

Meskipun demikian, hasil ini juga diimbangi oleh temuan Sabran et al., (2023) yang mencatat bahwa masa kerja yang lama tidak serta-merta menjamin keamanan mutlak, sebab pekerja senior kadang kala mengalami penurunan kewaspadaan atau kejenuhan (complacency) akibat merasa sudah terlalu terbiasa dengan pekerjaannya.

Menurut asumsi peneliti, hubungan yang signifikan antara masa kerja dan tingkat kejadian kecelakaan kerja pada penelitian ini menggambarkan kondisi nyata di mana sebagian besar pekerja welder di PT. X Kota Batam berada pada kelompok masa kerja lama (≥ 2 tahun) dan berhasil menekan tingkat kejadian kecelakaan kerja pada kategori rendah, yaitu mencapai 88,9% (24 dari 27 pekerja). Hal ini menunjukkan bahwa akumulasi pengalaman kerja, keterampilan operasional yang semakin matang, serta kebiasaan menerapkan prosedur keselamatan yang terbentuk seiring bertambahnya masa kerja menjadi faktor kunci dalam menjaga keselamatan kerja di area workshop. Pengalaman kerja yang panjang pembentuk kepekaan refleksif pekerja senior terhadap potensi bahaya pengelasan, seperti cara mengantisipasi percikan api, menghindari paparan sinar las langsung, dan mengontrol bahaya paparan asap las. Meskipun demikian, ditemukannya proporsi kecelakaan tinggi sebesar 53,8% pada kelompok masa kerja baru (≤ 2 tahun) mengindikasikan adanya kesenjangan pengalaman dan adaptasi risiko pada masa-masa awal kerja. Oleh karena itu, PT. X Kota Batam perlu mengembangkan program pendampingan terstruktur (buddy system) dengan memperdayakan welder senior yang berpengalaman untuk mendampingi welder baru, agar transfer keterampilan dan budaya kerja aman dapat terwujud secara efektif sejak awal masa kerja mereka.

3) Hubungan Pengawasan K3 dengan Tingkat Kejadian Kecelakaan Kerja

Berdasarkan hasil uji statistik Fisher's Exact Test pada Tabel 4.7, diperoleh nilai p-value< 0,001 (alpha = 0,05). Hasil ini membuktikan adanya hubungan yang sangat signifikan dan kuat antara pengawasan K3 dengan tingkat kejadian kecelakaan kerja pada pekerja welder di PT. X Kota Batam Tahun 2026.

Hasil tabulasi silang menunjukkan bahwa dari 11 responden yang menilai pengawasan K3 dalam kategori tidak baik, sebanyak 8 orang (72,7%) mengalami tingkat kecelakaan kerja tinggi dan hanya 3 orang (27,3%) yang berada pada kategori rendah. Sebaliknya, dari 29 responden yang menilai pengawasan K3 dalam kategori baik, sebanyak 27 orang (93,1%) memiliki tingkat kecelakaan kerja rendah dan hanya 2 orang (6,9%) yang mengalami kecelakaan kerja tinggi. Pola ini menegaskan bahwa kualitas pengawasan K3 berbanding terbalik dengan tingkat kejadian kecelakaan kerja.

Selain memperlihatkan hubungan yang signifikan secara umum, analisis terhadap data tabulasi silang pada variabel ini juga mengungkapkan fenomena menarik terkait adanya anomali hasil. Pertama, terdapat 2 orang responden (6,9%) yang menilai pengawasan K3 berada dalam kategori baik, namun tetap mengalami tingkat kecelakaan kerja yang tinggi. Fenomena ini menunjukkan bahwa pengawasan supervisor berperan sebagai bentuk kontrol eksternal (external control), yang memiliki keterbatasan jangkauan waktu dan ruang di area workshop. Kecelakaan pada kelompok ini dapat terjadi akibat tindakan tidak aman (unsafe action) yang bersifat spontan saat pengawas tidak berada di lokasi, kelelahan fisik (fatigue), maupun akibat faktor teknis lingkungan (unsafe conditions) seperti gangguan mendadak pada mesin las yang tidak terprediksi oleh pengawas (Heinrich, 1931 dalam Rini et al., 2021; Tarwaka, 2022; Sugiarto, 2023).

Kedua, ditemukan pula 3 orang responden (27,3%) yang menilai pengawasan K3 dalam kategori tidak baik, tetapi memiliki tingkat kecelakaan kerja yang rendah. Hal ini mengindikasikan adanya peran kepatuhan mandiri (self regulation) dan motivasi keselamatan internal (internal safety motivation) dari dalam diri pekerja (Neal & Griffin, 2006; Layuk, 2024). Pekerja yang memiliki kesadaran K3 yang tinggi dan pengalaman kerja

yang matang cenderung tetap mematuhi SOP serta menggunakan APD secara disiplin atas kesadaran pribadi untuk melindungi dirinya, meskipun pengawasan dari supervisor di lapangan dirasakan kurang konsisten (Sabran et al., 2023; Wahyuningtyas et al., 2023). Temuan ini sejalan dengan pandangan Wahyuningtyas et al. (2023) yang menegaskan bahwa pencegahan kecelakaan kerja tidak hanya bertumpu pada intensitas pengawasan eksternal, melainkan harus disinergikan dengan pembentukan kesadaran keselamatan individu (safety awareness) pekerja di tempat kerja.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Indragiri & Salihah (2020) yang memperoleh nilai p-value= 0,002, di mana hasil tersebut menunjukkan bahwa pengawasan yang baik berhubungan dengan tingkat kepatuhan APD yang lebih tinggi dan secara tidak langsung berkontribusi terhadap penurunan angka kecelakaan kerja di lingkungan kerja berisiko tinggi. Temuan tersebut menegaskan bahwa pengawasan K3 yang konsisten dan berkualitas merupakan salah satu komponen kritis dalam sistem manajemen keselamatan kerja yang efektif. Sebaliknya, hasil ini tidak sepenuhnya sejalan dengan temuan Wahyuningtyas et al., (2023) (yang memperoleh nilai p-value= 0,118) yang menyatakan bahwa efektivitas pengawasan K3 dalam menurunkan kejadian kecelakaan kerja tidak hanya bergantung pada intensitas pengawasan secara kuantitatif, tetapi juga pada kualitas interaksi antara pengawas dan pekerja, termasuk kemampuan pengawas dalam memberikan umpan balik dan membangun kesadaran keselamatan yang berasal dari dalam diri pekerja.

Menurut Menurut asumsi peneliti, hubungan yang signifikan antara pengawasan K3 dan tingkat kejadian kecelakaan kerja pada penelitian ini menggambarkan bahwa sebagian besar pekerja welder di PT. X Kota Batam menilai pengawasan K3 berada dalam kategori baik (72,5%) dan mayoritas besar dari mereka berhasil menekan tingkat kejadian kecelakaan kerja pada kategori rendah, yaitu mencapai 93,1% (27 dari 29 pekerja). Temuan ini membuktikan secara nyata bahwa kehadiran, pemantauan konsisten, serta bimbingan aktif dari supervisor dan petugas K3 di area workshop berperan sentral dalam menjaga kedisiplinan pekerja terhadap SOP dan penggunaan APD pengelasan. Pengawasan yang berjalan baik dan efektif di lapangan mampu membentuk kontrol eksternal yang kuat, sehingga dapat mencegah terjadinya unsafe action maupun pembiaran terhadap kondisi bahaya (unsafe condition). Sebaliknya, ditemukannya proporsi kecelakaan tinggi sebesar 72,7% (8 dari 11 pekerja) pada kelompok yang menilai pengawasan K3 tidak baik mengindikasikan bahwa tanpa pengawasan yang optimal, potensi risiko pengelasan akan sangat mudah terealisasi menjadi kecelakaan kerja nyata. Oleh karena itu, PT. X Kota Batam disarankan untuk terus mempertahankan dan memperkuat konsistensi sistem pengawasan K3 di seluruh area pengelasan melalui pelaksanaan toolbox meeting rutin setiap pagi, inspeksi APD secara berkala, serta penegakan sanksi yang tegas bagi setiap pelanggaran prosedur keselamatan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan mengenai hubungan pelatihan K3, masa kerja, dan pengawasan K3 dengan tingkat kejadian kecelakaan kerja pada pekerja welder di PT. X Kota Batam Tahun 2026, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Distribusi frekuensi pelatihan K3 pada pekerja welder di PT. X Kota Batam Tahun 2026 menunjukkan bahwa sebagian besar responden memiliki pelatihan K3 kategori baik sebanyak 30 responden (75%), sedangkan 10 responden (25%) memiliki pelatihan K3 kategori tidak baik.
2. Distribusi frekuensi masa kerja pada pekerja welder di PT. X Kota Batam Tahun 2026 menunjukkan bahwa sebagian besar responden memiliki masa kerja lama ($\geq$ 2 tahun) sebanyak 27 responden (67,5%), sedangkan 13 responden (32,5%) memiliki masa

kerja baru (< 2 tahun).

3. Distribusi frekuensi pengawasan K3 pada pekerja welder di PT. X Kota Batam Tahun 2026 menunjukkan bahwa sebagian besar responden menilai pengawasan K3 dalam kategori baik sebanyak 29 responden (72,5%), sedangkan 11 responden (27,5%) menilai pengawasan K3 dalam kategori tidak baik.
4. Distribusi frekuensi tingkat kejadian kecelakaan kerja pada pekerja welder di PT. X Kota Batam Tahun 2026 menunjukkan bahwa sebagian besar responden berada pada kategori rendah sebanyak 30 responden (75%), sedangkan 10 responden (25%) berada pada kategori tinggi.
5. Terdapat hubungan yang signifikan antara pelatihan K3 dengan kejadian kecelakaan kerja pada pekerja welder di PT. X Kota Batam Tahun 2026, berdasarkan hasil uji Fisher's Exact Test dengan nilai p-value = 0,001 (< α = 0,05$), sehingga H0 ditolak dan Ha diterima. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat kejadian kecelakaan kerja rendah lebih dominan ditemukan pada responden dengan pelatihan K3 baik, yaitu sebanyak 28 dari 30 responden (93,3%), dibandingkan pada responden dengan pelatihan K3 tidak baik yang hanya sebanyak 2 dari 10 responden (20,0%).
6. Terdapat Terdapat hubungan yang signifikan antara masa kerja dengan kejadian kecelakaan kerja pada pekerja welder di PT. X Kota Batam Tahun 2026, berdasarkan hasil uji Fisher's Exact Test dengan nilai p-value = 0,006 (< α = 0,05), sehingga H0 ditolak dan Ha diterima. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar responden dengan masa kerja lama (≥ 2 tahun) memiliki tingkat kejadian kecelakaan kerja rendah, yaitu sebanyak 24 dari 27 responden (88,9%), dibandingkan pada responden dengan masa kerja baru (< 2 tahun) yang hanya sebanyak 6 dari 13 responden (46,2%).
7. Terdapat hubungan yang signifikan antara pengawasan K3 dengan kejadian kecelakaan kerja pada pekerja welder di PT. X Kota Batam Tahun 2026, berdasarkan hasil uji Fisher's Exact Test dengan nilai p-value = 0,001 (< α = 0,05), sehingga H0 ditolak dan Ha diterima. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat kejadian kecelakaan kerja rendah lebih dominan ditemukan pada responden yang memperoleh pengawasan K3 baik, yaitu sebanyak 27 dari 29 responden (93,1%), dibandingkan pada responden yang memperoleh pengawasan K3 tidak baik yang hanya sebanyak 3 dari 11 responden (27,3%).

Saran

1) Bagi PT. X Kota Batam

PT. X Kota Batam disarankan untuk memastikan seluruh pekerja welder memperoleh pelatihan K3 yang terstruktur dan berkala guna mengurangi celah pengetahuan terhadap risiko pengelasan, mengoptimalkan program orientasi serta pendampingan senior khusus bagi welder baru (< 2 tahun) yang memiliki risiko kecelakaan lebih tinggi, serta memperkuat sistem pengawasan K3 di lapangan melalui pelaksanaan toolbox meeting rutin, inspeksi APD, dan penegakan sanksi yang tegas terhadap setiap pelanggaran prosedur keselamatan.

2) Bagi Pekerja Welder

Pekerja welder diharapkan untuk selalu disiplin menggunakan alat pelindung diri (APD) secara lengkap dan benar tanpa harus menunggu pengawasan langsung, lebih proaktif dalam memahami prosedur kerja aman dan mengenali potensi bahaya khususnya bagi pekerja baru, serta tanggap melaporkan kondisi peralatan yang tidak layak atau potensi bahaya kepada pengawas agar tindakan pencegahan dapat segera dilakukan secara preventif.

3) Bagi Peneliti Selanjutnya

Peneliti selanjutnya disarankan untuk menambahkan variabel lain yang berpotensi berhubungan dengan kejadian kecelakaan kerja pada welder, seperti pengetahuan K3, sikap

terhadap keselamatan, kelelahan kerja, atau kondisi peralatan las, agar diperoleh gambaran yang lebih komprehensif mengenai faktor-faktor risiko kecelakaan kerja pada pekerja pengelasan.

DAFTAR PUSTAKA

Alfidyani, K. S., Lestantyo, D., & Wahyuni, I. (2020). Hubungan pelatihan K3, penggunaan APD, pemasangan safety sign, dan penerapan SOP dengan terjadinya risiko kecelakaan kerja. Jurnal Kesehatan Masyarakat (Undip), 8(4), 540–548.

Amanda, V., & Susilawati. (2024). Hubungan masa kerja dan tingkat kepatuhan penggunaan APD dengan kecelakaan kerja pada pekerja konstruksi. Jurnal Promotif Preventif, 7(2), 115–122.

Anthony, M. B. (2019). Analisa risiko keselamatan dan kesehatan kerja menggunakan metode HAZOPs di area gas cleaning system di PT. RK. JATI UNIK : Jurnal Ilmiah Teknik dan Manajemen Industri, 3(1), 1–12. https://doi.org/10.30737/jatiunik.v3i1.493

Arianto, M. E., Saptadi, J. D., & Nurwahidah, N. (2022). Hubungan pelatihan, pengawasan, dan reward dengan perilaku K3 pada pekerja kelistrikan PT PLN Woha Bima. Jurnal Formil (Forum Ilmiah) Kesmas Respati, 7(3),282. https://doi.org/10.35842/formil.v7i3.452

Chahyadhi, B., & Rahmania, N. E. N. (2025). Pengaruh umur, masa kerja, dan pengawasan K3 dengan perilaku kerja aman pada pekerja konstruksi gedung. Jambura Journal of Health Sciences and Research, 7(1), 229–237. https://doi.org/10.35971/jjhsr.v7i1.29658

Disnakertrans Kepulauan Riau. (2024). Laporan tahunan kasus kecelakaan kerja dan statistik tenaga kerja Provinsi Kepulauan Riau tahun 2023. Dinas Tenaga Kerja dan Transmigrasi Provinsi Kepulauan Riau.

Dona Silviani, Citra Savitri, & Wike Pertiwi. (2022). Pengaruh pelatihan K3 dan kepemimpinan terhadap perilaku keselamatan kerja pada PT. Trigunapratama Abadi. Journal of Business, Finance, and Economics (JBFE), 3(1), 21–44. https://doi.org/10.32585/jbfe.v3i1.5690

Eka Rini, W. N., Aswin, B., & Hidayati, F. (2021). Analisis risiko dan determinan kejadian kecelakaan kerja di pabrik minyak kelapa sawit. Jurnal Riset Hesti Medan Akper Kesdam I/BB Medan, 6(2), 162. https://doi.org/10.34008/jurhesti.v6i2.248

Hamalainen, P., Takala, J., & Kiat, T. B. (2017). Global estimates of occupational accidents and work-related illnesses 2017. Safety Science at Work, 50(2), 125–138.

Hughes, P., & Ferrett, E. (2020). Introduction to health and safety in construction: for the NEBOSH National Certificate in Construction Health and Safety (5th ed.). Routledge. https://doi.org/10.4324/9780429324857

Indragiri, S., & Salihah, L. (2020). Hubungan pengawasan dan kelengkapan alat pelindung diri dengan tingkat kepatuhan penggunaan alat pelindung diri. Jurnal Kesehatan, 10(1), 1238–1245. https://doi.org/10.38165/jk.v10i1.2

International Labour Organization (ILO). (2024). Safety and health at work: Anticipate, prepare and respond to crises. ILO Publications.

Kementerian Ketenagakerjaan Republik Indonesia. (2025). Jumlah kasus kecelakaan kerja nasional tahun 2024. Direktorat Jenderal Pembinaan Pengawasan Ketenagakerjaan dan K3.

Koirala, B., Rijal, B., Kc, S., Nepal, S., Khadka, A., Karki, A., Joshi, S., Basnet, S., Adhikari, U., Neupane, R., & Karki, J. K. (2025). Occupational health risks and safety awareness among welders in Nepal, a qualitative study. BMJ Open, 15(10), e103965. https://doi.org/10.1136/bmjopen-2025-103965

Layuk, S. (2024). Keselamatan Kerja di Lingkungan Berisiko. Batam: Amerta Media Press.

Mahardhika, M. M., & Pramudyo, C. S. (2023). Pengendalian risiko kecelakaan kerja menggunakan metode HIRA dan HAZOP (Studi Kasus: WL Alumunium, Yogyakarta). Jurnal Serambi Engineering, 8(2). https://doi.org/10.32672/jse.v8i2.5450

Mawafasyah, M., & Febriyanto, F. (2020). Pengaruh pengetahuan K3 dan pelatihan terhadap perilaku kerja aman pada proyek konstruksi. Jurnal Teknik Industri dan K3, 5(2), 112–119.

Mindhayani, I. (2019). Analisis faktor yang berhubungan dengan kejadian kecelakaan kerja pada pekerja bagian produksi. The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health, 8(1), 45–52.

Mulyadi, M., Zaenab, Z., & Hasryanty, S. (2022). Analisis faktor kecelakaan kerja dengan karakteristik pekerja proyek Makassar New Port di PT. PP Pelindo IV (Persero). Community Reinforcement and Development Journal, 1(2), 15–21.https://doi.org/10.35584/reinforcementanddevelopmentjournal.v1i2.29 Neal, A., & Griffin, M. A. (2006). A model of workplace safety performance andinjury status: The mediating role of safety motivation. Journal of Applied Psychology, 91(4), 946–955.

Nugroho, A. (2026). Manajemen pengawasan dan audit keselamatan kerja industri. Penerbit Andi.

Putra, A. D., Syamsuir, E., & Wahyuni, F. I. (2021). Analisis penerapan kesehatan dan keselamatan kerja (K3) di perusahaan jasa konstruksi kota Payakumbuh. Rang Teknik Journal, 4(1), 76–82. https://doi.org/10.31869/rtj.v4i1.2034

Putra, F. I., Marisdayana, R., & Wuni, C. (2022). Faktor-faktor yang berhubungan dengan keluhan konjungtivitis pada pekerja bengkel las di Kecamatan Kotabaru Jambi Tahun 2021. GALENICAL : Jurnal Kedokteran dan Kesehatan Mahasiswa Malikussaleh, 1(4), 84.https://doi.org/10.29103/jkkmm.v1i4.9153

Putri, A. S. R. I., Wahyu, A., & Thamrin, Y. (2021). Penerapan prosedur dan pengetahuan K3 terhadap kejadian kecelakaan kerja pada pekerja PT. Industri Kapal Indonesia. Hasanuddin Journal of Public Health, 2(2), 138–149. https://doi.org/10.30597/hjph.v2i2.13017

Qowiyuddin, M., Jufriyanto, Moh., & Ismiyah, E. (2023). Analisis keselamatan dan kesehatan kerja dengan metode Hazard And Operability (HAZOP) pada proyek pembangunan perumahan oleh PT. XYZ. Jurnal Serambi Engineering, 8(4). https://doi.org/10.32672/jse.v8i4.6907

Ramli, S. (2023). Sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja OHSAS 18001 / ISO 45001. Dian Rakyat.

Rini, W. N. E., Aswin, B., & Hidayati, F. (2021). Analisis risiko dan determinan kejadian kecelakaan kerja di pabrik minyak kelapa sawit. Jurnal Riset Hesti Medan Akper Kesdam I/BB Medan, 6(2), 162–170.

Ruznaiza, E., & Mindiharto, S. (2024). Hubungan pengawasan dan sosialisasi keselamatan dan kesehatan kerja dengan kejadian unsafe action di perusahaan pembangkit listrik. Jurnal Kesehatan Masyarakat Indonesia, 19(4), 37–41. https://doi.org/10.26714/jkmi.19.4.2024.37-41

Sabran, S., Fathurrahman, A., & Fahmi, F. (2023). Pengaruh lingkungan kerja dan keselamatan kerja terhadap resiko kecelakaan kerja di perusahaan perkebunan kelapa sawit PT. Niagamas Gemilang Kabupaten Kutai Kartanegara. Jurnal Ekonomi & Manajemen Indonesia, 21(2), 96–113. https://doi.org/10.53640/jemi.v21i2.974

Sandona, E., & Permadani, I. (2021). Evaluasi program pelatihan K3 terhadap tingkat pemahaman pekerja industri. Jurnal Keselamatan Kerja dan Lingkungan, 3(1), 12–19.

Sari, M. P., & Mulasari, S. A. (2017). Analisis univariat dan bivariat dalam penelitian kesehatan masyarakat. Jurnal Kesehatan Masyarakat, 11(2), 101–109.

Silviani, D., Hidayat, R., & Kurniawan, A. (2022). Evaluasi efektivitas pelatihan K3 terhadap tingkat kecelakaan kerja di sektor manufaktur. Jurnal Ilmiah K3, 4(1), 33–40.

Sugiarto, H. (2023). Analisis transfer pengetahuan keselamatan kerja dan dampaknya terhadap unsafe action pekerja. Jurnal Rekayasa Keselamatan Kerja, 5(1), 33–41.

Takala, J., Hämäläinen, P., Sauni, R., Nygård, C.-H., Gagliardi, D., & Neupane,S. (2024). Global-regional- and country-level estimates of the work-related burden of diseases and accidents in 2019. Scandinavian Journal of Work, Environment & Health, 50(2), 73–82. https://doi.org/10.5271/sjweh.4132

Tanjung, R., Syaputri, D., Rusli, M., Sinaga, J., Manalu, S. M., Bambang, Th. T., & Lubis, A. Z. (2022). Analisis faktor kecelakaan kerja pada pekerja usaha bengkel las. Formosa Journal of Science and Technology, 1(5), 435–446. https://doi.org/10.55927/fjst.v1i5.1229

Tarwaka. (2022). Keselamatan dan Kesehatan Kerja: Manajemen dan Implementasi K3 di Tempat Kerja. Surakarta: Harapan Press.

Wahyuningtyas, M., Ariyani, N., & Sugiharto, S. (2023). Pengaruh kesadaran dan pengawasan terhadap kepatuhan pelaksanaan SMK3 pada pekerja konstruksi di PT X Kabupaten Pacitan. Malahayati Nursing Journal, 5(8), 2638–2654. https://doi.org/10.33024/mnj.v5i8.10633

Wahyuningtyas, M., Ariyani, N., & Sugiharto, S. (2023). Pengaruh kesadaran dan pengawasan

terhadap kepatuhan pelaksanaan SMK3 pada pekerja konstruksi di PT X Kabupaten Pacitan. Malahayati Nursing Journal, 5(8), 2638–2654.

Wenno, S. J., Genisa, H. J., & Rifai, M. (2021). Pengaruh persepsi K3 terhadap perilaku pekerja bagian produksi PT. Bosowa Beton Indonesia Makassar. ARIKA, 15(2), 79–87. https://doi.org/10.30598/arika.2021.15.2.79