



Simulasi Vertical Rescue dalam Kesiapsiagaan Penanganan Jatuh pada Pekerjaan di Ketinggian di PT XYZ

Henrico Putra Santoso¹, L. M Zainul¹, Wa Ode Nurhidayati².

¹Program Studi Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Fakultas Vokasi Universitas Balikpapan

²Program Studi Gizi, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Dayanu Ikhsanuddin

ABSTRAK

Kecelakaan kerja pada pekerjaan di ketinggian berisiko menimbulkan cedera berat hingga fatal sehingga memerlukan kesiapsiagaan penyelamatan sebagai pengendalian pada fase akhir ketika upaya pencegahan tidak lagi cukup. Tulisan ini bertujuan menggambarkan simulasi *vertical rescue* dalam kesiapsiagaan penanganan jatuh pada pekerjaan di ketinggian di PT XYZ. Metode yang digunakan adalah deskriptif dengan dukungan elemen kuantitatif sederhana melalui pengamatan langsung pada latihan *vertical rescue*, dengan pengukuran durasi penyelamatan menggunakan *stopwatch* sebagai indikator kuantitatif sederhana yang bersifat deskriptif tanpa dilakukan analisis statistik lanjutan. Hasil pengamatan menunjukkan latihan berlangsung melalui tahapan yang runtut, meliputi persiapan personel dan peralatan, pengaturan akses menuju korban simulasi, pengamanan korban, serta penurunan korban hingga mencapai titik aman. Durasi penyelamatan tercatat sekitar sembilan menit dan berada di bawah standar waktu maksimal berdasarkan SOP perusahaan yaitu lima belas menit, sehingga pelaksanaan *rescue* pada latihan ini dinilai efektif dari sisi waktu. Kesimpulannya, *vertical rescue* berperan penting dalam kesiapsiagaan penanganan jatuh pada pekerjaan di ketinggian, dan pemenuhan target waktu pada latihan mendukung kesiapan tim untuk meminimalkan konsekuensi ketika insiden terjadi.

Kata kunci: Pekerjaan di ketinggian; *vertical rescue*; penanganan jatuh; keselamatan kerja

Vertical Rescue Simulation in Fall Preparedness for Work at Height at PT XYZ

ABSTRACT

Work at height poses a high risk of severe injury or fatality, making rescue readiness essential as a final control when preventive measures are no longer sufficient. This paper aims to describe of the vertical rescue simulation in fall-response preparedness for work at height at PT XYZ. The method used is descriptive with the support of simple quantitative elements through direct observation of vertical rescue training, with measurement of rescue duration using a stopwatch as a simple quantitative indicator that is descriptive without further statistical analysis. The observation showed that the drill followed a structured sequence, including personnel and equipment preparation, access arrangement to the simulated casualty, casualty securing, and controlled lowering to a safe zone. The rescue duration was approximately nine minutes, which was below the company's maximum time standard specified in its procedure, namely fifteen minutes, indicating time effectiveness in the observed drill. In conclusion, vertical rescue plays an important role in fall-response preparedness for work at height, and meeting the time target in the drill supports team readiness to minimize consequences when an incident occurs.

Keywords: work at height; preparedness; vertical rescue; fall response; occupational safety

Penulis Korespondensi :

L.M Zainul

Prodi K3, Fakultas Vokasi, Universitas Balikpapan

zainul@uniba-bpn.ac.id

PENDAHULUAN

Kecelakaan kerja dapat terjadi pada siapa saja dan berdampak langsung pada keselamatan pekerja serta keberlangsungan operasional. Karena itu, penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) tidak hanya dipahami sebagai kewajiban kepatuhan, tetapi juga sebagai strategi perusahaan untuk menciptakan lingkungan kerja yang aman dan mendukung produktivitas. Sejumlah kajian menunjukkan bahwa penerapan K3 yang baik berkaitan dengan peningkatan efisiensi dan produktivitas kerja karena menurunkan potensi gangguan proses kerja akibat insiden (Ismail et al., 2025).

Di antara berbagai bahaya kerja, pekerjaan di ketinggian termasuk aktivitas berisiko tinggi karena konsekuensinya sering kali berat hingga fatal (Prasetyo & Widowati, 2022). Studi analisis kecelakaan jatuh dari ketinggian menunjukkan bahwa tingkat keparahan dipengaruhi oleh kombinasi faktor pekerja (misalnya pengalaman), faktor organisasi (misalnya skala perusahaan), serta karakteristik tempat kerja (misalnya lokasi kerja yang tidak rutin) (Handari & Qolbi, 2021; Trianto, 2020). Hal ini menunjukkan bahwa pekerjaan di ketinggian membutuhkan sistem pengendalian yang komprehensif dan berlapis.

Dalam konteks Indonesia, literatur juga mencatat bahwa angka kecelakaan kerja masih tinggi dan cenderung meningkat pada beberapa tahun terakhir; tercatat bahwa BPJS Ketenagakerjaan melaporkan 462.241 kasus kecelakaan kerja pada tahun 2024 (Satudata, 2025). Data ini menunjukkan bahwa risiko kerja, termasuk pekerjaan

di ketinggian, masih menjadi permasalahan nyata di dunia industri (ILO, 2011). Tidak hanya aspek pencegahan yang perlu diperkuat, tetapi juga kesiapan dalam menangani kondisi darurat apabila insiden tetap terjadi. Kondisi ini menjadi pengingat bahwa pekerjaan berisiko, termasuk aktivitas di ketinggian, memerlukan penguatan pengendalian, terutama pada aspek perilaku aman, kepatuhan prosedur, dan pengawasan di lapangan (Gerhan & Gazalba, 2020; Hanzami et al., 2025).

Pada praktiknya, perusahaan umumnya telah menerapkan berbagai pengendalian sebelum pekerjaan di ketinggian dilaksanakan, seperti *Permit to Work* (PTW), penilaian risiko, inspeksi peralatan, serta *briefing* keselamatan (Wahyuni et al., 2022). Namun demikian, terdapat kesenjangan praktik yang masih berpotensi terjadi yaitu kesiapsiagaan penanganan keadaan darurat belum selalu diuji secara berkala melalui simulasi yang terstruktur (ILO, 2011; ISO, 2018). Sedangkan risiko residual tetap ada meskipun pengendalian preventif telah diterapkan. Kesenjangan ini menjadi penting karena dalam kondisi nyata, keberhasilan pengendalian tidak hanya ditentukan oleh prosedur pencegahan, tetapi juga oleh kesiapan tim dalam merespon keadaan darurat secara cepat dan tepat. (Manuele, 2014).

Dalam kasus pekerja yang tertahan oleh sistem penahan jatuh (*fall arrest system*), kondisi tergantung (*suspension*) dapat memicu *suspension trauma* atau *harness hang syndrome* yang menyebabkan gangguan fisiologi serius apabila evaluasi tidak segera dilakukan (Annis Fitrialita, 2021; Lumbaa et al.,

2025). Hal ini menegaskan bahwa keberadaan sistem penahan jatuh saja belum cukup, diperlukan kesiapan tindakan penyelamatan vertikal (*vertical rescue*) yang terlatih dan teruji untuk meminimalkan dampak lanjutan. Oleh karena itu, simulasi *vertical rescue* dipilih sebagai bentuk solusi kesiapsiagaan karena memungkinkan pengujian langsung prosedur, koordinasi tim, serta efektivitas waktu respon dalam kondisi yang menyerupai situasi nyata (Burke et al., 2006).

Dari sisi peralatan, literatur juga menegaskan bahwa kondisi “menunggu bantuan” setelah *fall arrest* bukan fase yang aman dikarenakan desain *harness* dan tekanan pada tubuh saat tersuspensi dapat mengganggu sirkulasi serta meningkatkan risiko penurunan kondisi korban bila evakuasi terlambat. Artinya, pengendalian pekerjaan di ketinggian tidak cukup berhenti pada pencegahan jatuh, tetapi harus memastikan kesiapsiagaan evakuasi vertikal sebagai bagian integral dari sistem keselamatan kerja (Apriyanti, 2025).

Kesiapsiagaan operasional sangat ditentukan oleh latihan dan pembiasaan prosedur karena tim perlu mampu bekerja terkoordinasi dalam waktu singkat pada kondisi yang dinamis dan berisiko tinggi. Penelitian tentang pelatihan keselamatan di tempat kerja menunjukkan bahwa intervensi pelatihan (misalnya sesi *toolbox/safety talk* yang dirancang lebih “*engaging*”) dapat meningkatkan pemahaman dan dampak pelatihan, sehingga mendukung kesiapan pekerja menghadapi risiko nyata di lapangan (Anggana et al., 2025).

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan penulis di PT XYZ,

Berdasarkan observasi awal yang dilakukan penulis di PT XYZ, perusahaan telah memiliki prosedur kerja aman untuk pekerjaan di ketinggian, termasuk mekanisme perizinan kerja dan pengendalian risiko. Namun demikian, observasi tersebut menunjukkan pentingnya memastikan kesiapsiagaan tim dalam menghadapi kemungkinan insiden jatuh, khususnya melalui pengujian prosedur *rescue* secara langsung. Dengan demikian, observasi ini menjadi dasar kebutuhan untuk menggambarkan pelaksanaan simulasi *vertical rescue* sebagai bagian dari kesiapsiagaan operasional dalam penanganan jatuh pada pekerjaan di ketinggian. Berdasarkan latar belakang tersebut, tulisan ini bertujuan untuk menggambarkan pelaksanaan simulasi *vertical rescue* sebagai bagian dari kesiapsiagaan penanganan jatuh pada pekerjaan di ketinggian di PT XYZ.

METODE

Tulisan ini disusun dengan pendekatan deskriptif dengan dukungan elemen kuantitatif sederhana untuk menggambarkan simulasi *vertical rescue* dalam kesiapsiagaan penanganan jatuh pada pekerjaan di ketinggian di PT XYZ. Pendekatan ini dipilih karena fokus penulisan adalah memaparkan pelaksanaan latihan/simulasi *vertical rescue* secara runtut, termasuk tahapan kegiatan dan koordinasi tim selama proses berlangsung. Informasi waktu penyelamatan dicatat sebagai pelengkap untuk memperjelas gambaran kesiapsiagaan, bukan untuk pengujian atau perhitungan statistik.

1. Lokasi dan Fokus Pengamatan

Pengamatan dilakukan di area kerja PT XYZ yang memiliki aktivitas pekerjaan di ketinggian. Pada saat observasi berlangsung, tim *rescue* sedang menyelenggarakan latihan *vertical rescue*. Fokus pengamatan diarahkan pada rangkaian kegiatan penyelamatan vertikal secara menyeluruh, mulai dari tahap persiapan hingga korban simulasi dinyatakan berada pada titik aman. Untuk menjaga kerahasiaan, rincian lokasi tidak dicantumkan dan nama perusahaan disamarkan.

2. Subjek yang Diamati

Subjek yang diamati meliputi tim *rescue* sebagai pelaksana tindakan penyelamatan dan korban simulasi sebagai pekerja simulasi yang dievakuasi. Penulisan ini tidak memuat identitas personal, jabatan rinci, maupun informasi lain yang dapat mengarah pada pengenalan individu.

3. Sumber Informasi

Sumber informasi utama berasal dari catatan hasil pengamatan selama latihan/simulasi berlangsung. Selain itu, digunakan informasi pendukung berupa catatan durasi penyelamatan dan acuan standar waktu maksimal internal perusahaan sebagai pembanding umum untuk menggambarkan kesiapsiagaan pelaksanaan *rescue*.

4. Cara Pengumpulan Informasi

Informasi dikumpulkan melalui observasi langsung terhadap jalannya latihan/simulasi *vertical rescue*. Pengukuran durasi penyelamatan dilakukan menggunakan *stopwatch*

sebagai indikator kuantitatif sederhana yang bersifat deskriptif tanpa dilakukan analisis statistik lanjutan. Waktu mulai dihitung sejak tim *rescue* memulai tindakan penyelamatan menuju korban simulasi, sedangkan waktu selesai dihitung saat korban simulasi telah mencapai titik aman (*safe zone*).

5. Cara Penyusunan dan Penyajian Uraian

Uraian pelaksanaan latihan/simulasi *vertical rescue* disusun berdasarkan hasil pengamatan langsung penulis, dengan memaparkan tahapan kegiatan yang terlihat di lapangan secara runtut, mulai dari persiapan, pemeriksaan peralatan, pengaturan akses, pengamanan korban simulasi, proses penurunan, hingga korban berada pada titik aman. Informasi durasi penyelamatan disajikan sebagai keterangan pendukung dan dicocokkan secara deskriptif dengan standar waktu maksimal internal perusahaan untuk menunjukkan bahwa pelaksanaan *rescue* berada dalam rentang kesiapsiagaan yang diharapkan. Uraian dan hasil pencatatan waktu tersebut kemudian digunakan sebagai dasar pembahasan mengenai peran *vertical rescue* dalam kesiapsiagaan penanganan jatuh pada pekerjaan di ketinggian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Artikel ini memaparkan hasil pengamatan langsung terhadap kesiapsiagaan penanganan jatuh pada pekerjaan di ketinggian melalui pelaksanaan *vertical rescue* pada latihan di PT XYZ. Fokus pengamatan diarahkan pada keterlaksanaan tahapan *rescue* yang terlihat di lapangan serta

efektivitas waktu penyelamatan, karena *rescue* berfungsi sebagai pengendalian pada fase akhir ketika lapisan

pengegahan tidak lagi cukup menahan konsekuensi insiden.



Gambar 1. Peralatan *vertical rescue* yang digunakan pada latihan

Berdasarkan pengamatan langsung, pelaksanaan *vertical rescue* pada latihan berlangsung melalui tahapan yang runtut. Kegiatan diawali dengan persiapan personil dan pemeriksaan kelengkapan peralatan seperti *full body harness*, helm keselamatan, *lanyard*, tali, carabiner, serta perlengkapan penunjang lainnya. Setelah peralatan dinyatakan siap, tim *rescue* mengatur akses menuju pekerja simulasi di ketinggian, kemudian melakukan pengamanan korban simulasi menggunakan sistem tali agar posisi stabil dan aman selama proses penyelamatan. Tahap berikutnya adalah penurunan korban simulasi secara bertahap hingga mencapai titik aman di permukaan, dan proses diakhiri ketika korban simulasi berada pada area aman untuk penanganan lanjutan. Secara umum, tahapan kegiatan tersebut dapat diamati berjalan berurutan, disertai koordinasi antar anggota tim dan pembagian peran yang terlihat selama skenario latihan berlangsung.



Gambar 2. Persiapan tim dan pemasangan sistem tali sebelum pelaksanaan latihan

Salah satu hasil penting dari pengamatan ini adalah durasi penyelamatan pada latihan. Pengukuran waktu menggunakan *stopwatch* menunjukkan proses *rescue* sejak tindakan dimulai hingga korban simulasi berhasil diturunkan ke titik aman memerlukan waktu sekitar ± 9 menit.

Temuan bahwa pelaksanaan *rescue* berada di bawah standar waktu maksimal internal perusahaan menunjukkan bahwa latihan yang dilakukan telah memenuhi indikator respons waktu yang diharapkan. Dalam literatur kesiapsiagaan darurat, waktu respons merupakan salah satu

parameter penting dalam menilai efektivitas sistem tanggap darurat, terutama pada kasus yang berpotensi menyebabkan cedera serius apabila penanganan terlambat (ISO, 2018; Manuele, 2014). Studi tentang efektivitas pelatihan keselamatan juga menunjukkan bahwa pelatihan berbasis simulasi memberikan dampak lebih signifikan terhadap peningkatan kesiapan respons dan koordinasi tim dibandingkan metode pelatihan teoritis semata (Burke et al., 2006). Dengan demikian, hasil latihan yang menunjukkan ketercapaian waktu respons dapat dipahami sebagai indikator bahwa sistem pelatihan yang diterapkan telah mendukung kesiapsiagaan operasional.

Selain itu, dari perspektif sistem manajemen K3 perusahaan, pelaksanaan simulasi *vertical rescue* memiliki implikasi praktis yang penting. *Rescue* tidak hanya diposisikan sebagai prosedur darurat, tetapi sebagai bagian integral dari sistem pengendalian risiko

pekerjaan di ketinggian. Integrasi latihan *rescue* secara berkala dalam program K3 dapat memperkuat elemen *emergency preparedness and response* sebagaimana disyaratkan dalam sistem manajemen keselamatan kerja (ILO, 2011; ISO, 2018). Lebih lanjut, hasil pengukuran waktu dan evaluasi latihan dapat dijadikan indikator kinerja (*performance indicator*) dalam pemantauan kesiapsiagaan, sehingga perusahaan tidak hanya berfokus pada aspek kepatuhan prosedural, tetapi juga pada efektivitas respons operasional

Jika dibandingkan dengan standar waktu maksimal internal perusahaan yaitu 15 menit, durasi tersebut berada di bawah ambang batas, sehingga dari sisi waktu pelaksanaan *rescue* pada latihan dapat dinilai efektif. Selisih waktu sebelum batas maksimal tersebut memberikan ruang toleransi apabila pada kondisi nyata terdapat hambatan tambahan seperti kesulitan akses, kondisi korban, atau faktor cuaca di lokasi kerja.

Tabel 1.
Perbandingan durasi pelaksanaan *vertical rescue* dengan standar waktu maksimal berdasarkan SOP perusahaan

Komponen Pengukuran	Keterangan
Durasi pelaksanaan aktual	9 Menit
Standar waktu maksimal berdasarkan SOP perusahaan	15 Menit
Status ketercapaian	Memenuhi
Catatan	Durasi berada di bawah batas maksimal (tersisa ± 6 menit)

Temuan bahwa durasi *rescue* memenuhi standar internal menunjukkan bahwa kesiapsiagaan operasional dapat digambarkan melalui indikator yang terukur. Dalam konteks pekerjaan di ketinggian, risiko tidak berhenti pada kejadian jatuh saja, melainkan juga pada kondisi korban setelah tertahan sistem penahan jatuh, sehingga kecepatan dan ketepatan tindakan menjadi krusial untuk menurunkan risiko dampak lanjutan. Oleh karena itu, kesiapsiagaan *vertical rescue* yang diuji melalui latihan

berperan sebagai pengendalian akhir untuk memperkecil konsekuensi ketika pencegahan tidak lagi mampu menahan insiden.

Jika dilihat dari kesesuaian fokus utama dengan kondisi di lokasi observasi, kekuatan tulisan ini terletak pada indikator yang praktis dan mudah dipantau, yaitu durasi penyelamatan dibandingkan standar internal, serta pemaparan alur *rescue* yang runtut dari persiapan hingga korban simulasi berada pada titik aman. Namun demikian, masih terdapat ruang penguatan. Uraian pada tulisan ini menitikberatkan pada waktu total dan gambaran tahapan kegiatan, sementara aspek kualitas teknis secara rinci misalnya detail pengaturan sistem *rigging*, kualitas komunikasi pada kondisi lebih kompleks, atau variasi kondisi korban—tidak menjadi fokus pengamatan. Karena itu, hasil yang diperoleh lebih tepat dipahami sebagai gambaran kesiapsiagaan pada skenario latihan yang diamati, bukan representasi seluruh kompleksitas insiden nyata.



Gambar 3. Simulasi korban tergantung pada sistem penahan jatuh

Dari sisi pelaksanaan, *vertical rescue* memiliki tingkat kesulitan yang relatif tinggi karena membutuhkan kombinasi keterampilan teknis, koordinasi tim, dan pengambilan keputusan cepat. Pemilihan titik angkur, pengaturan sistem tali, akses menuju korban, serta pengendalian risiko *rescuer* harus dilakukan secara tepat agar keselamatan *rescuer* maupun korban tetap terjaga. Variasi kondisi lapangan seperti struktur kerja, ruang gerak, dan cuaca dapat mempengaruhi durasi serta keamanan tindakan, sehingga penguatan kesiapsiagaan perlu dilakukan secara berkelanjutan.



Gambar 4. Proses penurunan korban simulasi pada latihan *vertical rescue*

Dengan mempertimbangkan tingkat kesulitan pelaksanaan *vertical rescue* dan potensi variasi hambatan di lapangan, konsistensi latihan menjadi kunci untuk menjaga kesiapsiagaan tim serta memastikan prosedur dapat dijalankan secara efektif ketika diperlukan. Hasil pengamatan yang menunjukkan durasi penyelamatan berada di bawah standar waktu maksimal internal perusahaan mengindikasikan bahwa kesiapan personel, peralatan, dan koordinasi tim sudah berada pada jalur yang baik. Namun, kesiapsiagaan ini tetap perlu dipertahankan dan diperkuat melalui pembelajaran berkelanjutan, misalnya dengan melakukan evaluasi sederhana setelah latihan, mengidentifikasi kendala yang muncul, serta melakukan penyempurnaan pada aspek komunikasi, pembagian peran, dan kesiapan peralatan. Dengan demikian, *vertical rescue* tidak hanya berfungsi sebagai prosedur formal, tetapi benar-benar menjadi langkah kesiapsiagaan yang mampu meminimalkan konsekuensi ketika insiden jatuh dari ketinggian terjadi.

KESIMPULAN

- 1) Pelaksanaan latihan/simulasi *vertical rescue* di PT XYZ berlangsung melalui tahapan yang runtut, mulai dari persiapan dan pengecekan peralatan, pengaturan akses menuju korban simulasi, pengamanan korban, proses penurunan, hingga korban dinyatakan berada pada titik aman.
- 2) Berdasarkan pengukuran menggunakan *stopwatch*, durasi penyelamatan tercatat sekitar ± 9 menit dan berada di bawah standar

waktu maksimal berdasarkan SOP perusahaan (15 menit), sehingga pelaksanaan *rescue* pada latihan ini dinilai efektif dari sisi waktu.

- 3) Kelebihan utama hasil pengamatan ini adalah penyajian kesiapsiagaan yang mudah dipahami melalui uraian tahapan *rescue* dan indikator waktu yang praktis serta terukur, didukung dokumentasi foto dan tabel perbandingan waktu.
- 4) Keterbatasan hasil pengamatan ini adalah temuan masih bersifat kontekstual pada satu skenario latihan dan penilaian berfokus pada durasi total, sehingga aspek teknis rinci (misalnya detail *rigging*, kualitas komunikasi pada kondisi lebih kompleks, variasi kondisi korban) tidak menjadi fokus, serta tidak menggunakan instrumen penilaian teknis secara khusus.
- 5) Pengembangan selanjutnya dapat dilakukan dengan menambah variasi skenario latihan dan memperluas indikator (misalnya ketepatan prosedur, efektivitas komunikasi, kendala akses, serta keselamatan *rescuer*), disertai pencatatan evaluasi sederhana/*logbook* agar konsistensi dan peningkatan kesiapsiagaan dapat dipantau dari waktu ke waktu.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggana, M., Johari, G. J., & Saptiansyah, R. (2025). Evaluasi Penerapan Sistem Manajemen K3 Pada Proyek Konstruksi Gedung Bertingkat. *Jurnal Konstruksi*, 23(2). <https://doi.org/10.33364/konstruksi/v.23-2.2675>
- Annis Fitriallita. (2021). Analisis Risiko Kecelakaan Kerja Pada Pekerja Ketinggian Dengan Metode HIRARC di Proyek MTH 27 Officesuite PT X Tahun 2021. *Indonesian Scholar Journal of Medical and Health Science*, 01(04), 140–147.
- Apriyanti, P. A. (2025). Tingkat Penerapan Serta Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Pekerja Konstruksi di PT Bumi Reayasa Mandiri. *Jurnal Tera*, 4(1), 91–108. <https://doi.org/10.59832/jt.v4i1.325>

- Burke, M. J., Sarpy, S. A., Smith-Crowe, K., Chan-Serafin, S., Salvador, R. O., & Islam, G. (2006). Relative Effectiveness of Worker Safety and Health Training Methods. *American Journal of Public Health, 96*(2), 315–324.
<https://doi.org/10.2105/AJPH.2004.059840>
- Gerhan, A., & Gazalba, Z. (2020). Perencanaan Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Pada Proyek Konstruksi Dengan Tingkat Resiko Tinggi (Studi Pada Proyek Royal Avilla Malimbu). *Spektrum Sipil, 6*(1), 45–55.
<https://doi.org/10.29303/spektrum.v6i1.156>
- Handari, S. R., & Qolbi, M. S. (2021). Faktor-Faktor Kejadian Kecelakaan Kerja pada Pekerja Ketinggian di PT. X Tahun 2019. *Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan, 17*(1), 90. <https://doi.org/10.24853/jkk.17.1.90-98>
- Hanzami, A. R., Rusba, K., & Ramdan, M. (2025). Penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja Pada Pekerjaan Ketinggian di Plant HSC Pada PT XYZ Balikpapan. *Identifikasi, 11*(4), 1011–1016.
- ILO. (2011). *ILO guidelines on occupational safety and health management systems (OSH-MS)*.
- Ismail, Z. A. A., Jusuf, H., & Mahdang, P. A. (2025). Analisis Kesadaran Dan Perilaku Keselamatan Terhadap Kecelakaan Kerja Teknisi Yang Bekerja Pada Ketinggian di Telkom Akses Gorontalo. *Jurnal Kolaboratif Sains, 8*(8), 5171–5180.
- ISO. (2018). *Occupational health and safety management systems-Requirements with guidance for use*.
- Lumbaa, C., Rusba, K., & Liku, J. E. A. (2025). Identifikasi Potensi Bahaya dan Risiko Bekerja di Ketinggian Menggunakan Scaffolding di PT. Graha Mandala Sakti. *IDENTIFIKASI, 11*(3), 457–460.
<https://doi.org/10.36277/identifikasi.v11i3.610>
- Manuele, F. A. (2014). *Advanced Safety Management Focusing on Z10 and Serious Injury Prevention* (F. A. Manuele, Ed.). Wiley.
<https://doi.org/10.1002/9781118840900>
- Prasetyo, R. D., & Widowati, E. (2022). Implementasi Standar K3 Di Ketinggian Sebagai Upaya Pencegahan Kecelakaan Kerja Di Proyek Pembangunan Gedung X (Studi Kasus Proyek Pembangunan Gedung X Kota Semarang). *HIGEIA (Journal of Public Health Research and Development), 6*(4), 332–343.
<https://doi.org/10.15294/higeia.v6i4.58444>
- Satudata. (2025). *Kasus Kecelakaan Kerja Tahun 2024*.
- Trianto, W. M. (2020). Bekerja di Ketinggian pada Pekerjaan Konstruksi – Peraturan dan Tindakan Pencegahan. *Majalah Ilmiah Swara Patra, 10*(1), 39–50.
<https://doi.org/10.37525/sp/2020-1/247>
- Wahyuni, M., Herniwanti, H., Efendi, A. S., Rahayu, E. P., & Asril, A. (2022). The risk analysis of workers at height at construction companies in Kepulauan Riau. *International Journal of Health Science and Technology, 4*(1).
<https://doi.org/10.31101/ijhst.v4i1.2550>