

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang telah dilakukan pada Proyek Rehabilitasi Jaringan Irigasi D.I. Pacal Kecamatan Balen Kabupaten Bojonegoro, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Identifikasi dan Prioritas Faktor Risiko Kecelakaan Kerja (Metode Delphi)

Dari 10 faktor risiko yang valid dan dianalisis melalui 2 putaran Delphi, terdapat 8 faktor risiko yang mencapai konsensus final dan dinyatakan sebagai faktor risiko dominan. Faktor dengan peringkat tertinggi adalah X1.5.2 (risiko cedera pada pekerja di tepi saluran) dengan mean 4,55, IQR 1,00, CV 11,43%, dan 100% kesepakatan. Faktor ini dipengaruhi oleh penggunaan alat pelindung diri dan kondisi area kerja. Peringkat kedua ditempati oleh X1.1.3 (risiko kecelakaan alat berat selama mobilisasi) dan X1.3.2 (risiko pekerja tertimbun longsoran tanah) dengan mean 4,45. Dua faktor risiko lainnya (X1.4.1 dan X1.6.2) tidak lolos kriteria konsensus karena memiliki persentase kesepakatan di bawah 75%. Hasil analisis Delphi menunjukkan bahwa faktor risiko yang paling dominan berasal dari tahapan pekerjaan pemasangan *precast* di tepi saluran dan mobilisasi alat berat, yang mengindikasikan perlunya perhatian khusus pada kedua tahapan pekerjaan tersebut.

2. Klasifikasi Faktor Risiko ke dalam HFACS

Dari 8 faktor risiko dominan, distribusi ke dalam empat level HFACS adalah: *Unsafe Acts* (Level 1) sebanyak 1 faktor (12,5%) yaitu X1.5.2, *Preconditions for Unsafe Acts* (Level 2) sebanyak 2 faktor (25%) yaitu X1.3.3 dan X1.5.1, *Unsafe Supervision* (Level 3) sebanyak 4 faktor (50%) yaitu X1.1.2, X1.1.3, X1.3.1, dan X1.3.2, serta *Organizational Influences* (Level 4) sebanyak 1 faktor (12,5%) yaitu X1.1.1. Mayoritas faktor risiko (50%) berada pada level *Unsafe Supervision*, yang mengindikasikan bahwa kelemahan pengawasan merupakan akar penyebab utama risiko kecelakaan kerja pada proyek ini. Berdasarkan persentase skor HFACS, Level 4 - *Organizational Influences* memiliki persentase tertinggi (80% - kategori Tinggi), diikuti Level 3

- *Unsafe Supervision* (76% - kategori Tinggi), Level 2 - *Preconditions for Unsafe Acts* (66% - kategori Sedang), dan Level 1 - *Unsafe Acts* (62% - kategori Sedang). Hal ini menunjukkan bahwa faktor organisasi dan pengawasan merupakan akar penyebab yang paling dominan, yang kemudian mempengaruhi level-level di bawahnya hingga terjadinya tindakan tidak aman pekerja di lapangan.

3. Hubungan Antar Level HFACS (Uji Koefisien Kontingensi C)

Hasil Uji Koefisien Kontingensi C menunjukkan bahwa hubungan antara *Unsafe Acts* dengan *Preconditions for Unsafe Acts* (Y1-Y2) memiliki nilai $C = 0,213$ yang termasuk kategori sangat lemah, hubungan antara *Unsafe Acts* dengan *Unsafe Supervision* (Y1-Y3) memiliki nilai $C = 0,213$ yang termasuk kategori sangat lemah, dan hubungan antara *Unsafe Acts* dengan *Organizational Influences* (Y1-Y4) memiliki nilai $C = 0,378$ yang termasuk kategori cukup. Dengan demikian, faktor organisasi (Y4) memiliki pengaruh paling kuat terhadap tindakan tidak aman pekerja dibandingkan dengan faktor pengawasan dan prakondisi. Hasil *Fisher's Exact Test* menunjukkan nilai signifikansi (2-sided) untuk Y1-Y2 sebesar 1,000 ($> 0,05$), Y1-Y3 sebesar 1,000 ($> 0,05$), dan Y1-Y4 sebesar 0,467 ($> 0,05$), yang berarti secara statistik tidak terdapat hubungan yang signifikan antara ketiga pasangan variabel tersebut. Namun, nilai Koefisien Kontingensi C tetap menunjukkan tingkat keeratan yang berbeda, dengan Y1-Y4 memiliki hubungan terkuat. Temuan ini sejalan dengan hasil analisis HFACS yang menunjukkan Level 4 - *Organizational Influences* sebagai akar penyebab utama dengan persentase skor tertinggi (80%). Oleh karena itu, perbaikan sistem K3 harus diprioritaskan pada level organisasi terlebih dahulu, karena kegagalan di level atas akan menciptakan kondisi yang memungkinkan terjadinya kegagalan di level bawah sebagaimana dijelaskan dalam konsep *Swiss Cheese Model* dari Reason (1990).

4. Usulan Perbaikan (Analisis 5W+1H)

Berdasarkan analisis 5W+1H yang terintegrasi dengan hasil Delphi dan HFACS, rekomendasi prioritas untuk setiap level HFACS adalah: pada Level 4 (Organisasi), diperlukan revisi SOP K3 sesuai kondisi lapangan dengan melibatkan pekerja, alokasi anggaran K3 minimal 5% dari total anggaran

proyek, pelatihan K3 berkala minimal 1 kali per bulan, dan penyediaan sarana K3 yang memadai seperti APD dan *safety sign*; pada Level 3 (Pengawasan), diperlukan pelaksanaan *toolbox meeting* setiap hari sebelum pekerjaan dimulai, inspeksi K3 rutin minimal 2 kali sehari, *risk assessment* sebelum pekerjaan berisiko tinggi, dan penegakan sanksi tegas terhadap pelanggaran; pada Level 2 (Prakondisi), diperlukan pemasangan pengamanan galian (*sheeting/shoring*), pemeriksaan alat angkat dan perlengkapan lifting secara berkala, sistem komunikasi efektif antara pekerja dan operator alat berat, serta perbaikan kondisi area kerja; pada Level 1 (Tindakan Pekerja), diperlukan kampanye K3 dan peningkatan kesadaran pekerja, pemberian sanksi tegas terhadap pelanggaran APD, penyediaan APD yang memadai dan nyaman, pemasangan pengaman di tepi saluran, serta pengaturan waktu kerja yang tidak memberatkan pekerja. Rekomendasi perbaikan ini bersifat spesifik, terukur, dan dapat diimplementasikan dengan penanggung jawab yang jelas serta target waktu yang terdefinisi dalam matriks rencana tindak lanjut.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang menunjukkan bahwa faktor organisasi memiliki pengaruh paling kuat terhadap tindakan tidak aman pekerja ($C = 0,378$) dan menjadi akar penyebab utama kecelakaan kerja, maka prioritas perbaikan sistem K3 pada Proyek Rehabilitasi Jaringan Irigasi D.I. Pacal harus difokuskan pada aspek organisasi terlebih dahulu.

1. Saran bagi Pelaksana Proyek dan Perusahaan/Kontraktor

Perusahaan dan pelaksana proyek disarankan untuk menyusun ulang Standar Operasional Prosedur (SOP) K3 dengan melibatkan pekerja lapangan agar prosedur yang dibuat sesuai dengan kondisi aktual dan mudah dipahami, mengalokasikan anggaran K3 secara memadai minimal 5% dari total anggaran proyek untuk penyediaan APD yang layak, sarana keselamatan, dan pelatihan rutin, meningkatkan peran pengawas lapangan melalui pelatihan K3, pelaksanaan *toolbox meeting* harian, inspeksi rutin dua kali sehari, dan pemberian wewenang untuk menegakkan sanksi terhadap pelanggaran prosedur keselamatan, serta menyediakan sarana keselamatan yang memadai seperti pemasangan *sheeting/shoring* pada dinding galian, pengaman tepi saluran, dan sistem komunikasi yang efektif antara pekerja dan operator alat berat.

2. Saran bagi Pekerja

Pekerja diharapkan meningkatkan kesadaran dan disiplin dalam penggunaan APD secara konsisten, terutama di area tepi saluran yang merupakan faktor risiko prioritas tertinggi, mematuhi prosedur keselamatan kerja dan melaporkan kondisi berbahaya kepada pengawas, serta tidak memaksakan diri bekerja dalam kondisi sakit atau kelelahan berlebihan.

3. Saran bagi Peneliti Selanjutnya

Peneliti selanjutnya disarankan untuk menguji efektivitas rekomendasi perbaikan yang telah disusun melalui penelitian tindakan (*action research*) untuk mengukur dampak implementasi rekomendasi terhadap penurunan risiko kecelakaan kerja, memperluas cakupan penelitian pada beberapa proyek irigasi sekaligus untuk mendapatkan gambaran yang lebih komprehensif tentang pola risiko kecelakaan kerja pada proyek irigasi di Indonesia, mengembangkan model prediksi risiko kecelakaan kerja berbasis HFACS yang terintegrasi dengan metode analisis risiko lainnya seperti HIRADC atau FMEA untuk menghasilkan sistem peringatan dini yang lebih akurat.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrina, M. (2023). *Pengukuran Tingkat Kematangan Layanan TI Pada UPT Perpustakaan Universitas Sriwijaya Menggunakan Framework COBIT 2019 Maturity Level Measurement of IT Service At UPT Library of Sriwijaya University Using COBIT 2019 Framework*. 11(3). <https://doi.org/10.26418/justin.v11i3.58520>
- Agustin, E. P., Handayani, R., Handayani, P., Heryana, A., Masyarakat, K., Kesehatan, I., & Unggul, U. E. (2026). *Karakteristik Ketidakpatuhan Pekerja Harian Menggunakan Alat Pelindung Diri (APD) di Pabrik X tahun 2025*. 5(1), 1–12. <https://doi.org/10.55123/sehatmas.v5i1.6456>
- Agustina, D., Rodhi, N. N., & Saputra, I. H. (2023). *Seminar Nasional Teknik Sipil Analisa Risiko Keselamatan Kerja Pada Perusahaan Beton Precast dan Ready Mix Menggunakan Metode Job Safety Analysis Study Kasus Pada CV . MK Beton Tuban Seminar Nasional Teknik Sipil*. 1(1), 132–142.
- Agustus, N. (2024). *Jurnal Talenta Sipil*. 7(2), 690–702. <https://doi.org/10.33087/talentsipil.v7i2.587>
- Ahmad Mas'ari, Rahmanul Fazia, A. (2019). *Analisa Kecelakaan Kerja di PT . Haluan Riau Pekanbaru*. 5(1), 66–72.
- Alya Alfianti Balqis, Intan Andhani, Raduwi Wahyuni, A. H. (2025). *STUDI LITERATUR: FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI PENGGUNAAN ALAT PELINDUNG DIRI (APD) DI SEKTOR KONSTRUKSI* Alya. 3(5), 207–218.
- Andi, F. C. G. (2017). *ANALISIS UNSAFE ACT DAN UNSAFE CONDITION PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG X*. 4(1), 9–14. <https://doi.org/10.9744/duts.4.1.9-14>
- Anggana, M., Jojon, G., & Saptiansyah, R. (2025). *Evaluasi Penerapan Sistem Manajemen K3 Pada Proyek Konstruksi Gedung Bertingkat*. 493–500. <https://doi.org/10.33364/konstruksi/v.23-2.2675>

- Angky Meilin, D. (2021). *MANAJEMEN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA* (T. S. PRESS (ed.)). STRADA PRESS.
- Ardani, A. A., Suhermin, I., & Santoso, B. (2025). *MANAJEMEN RISIKO BAHAYA BERBASIS HIRADC PADA PEKERJAAN INTAKE IRIGASI KANAN PROYEK BENDUNGAN KARANGNONGKO PAKET 2*. 15(2), 75–84.
- Asyari, H., Athoillah, M. G., Setyawan, F. S., Haidar, F., & Huaida, A. (2023). *MINING ACCIDENT ANALYSIS OF MINE WORKERS TRAPPED IN MINE QUARRY USING HUMAN FACTORS ANALYSIS AND CLASSIFICATION METHOD (A Case Study of an Illegal Gold Mine in Pancurendang , Banyumas , Central Java)*. 142–150.
- Aulia Fitri Sitorus, Lili Eky Nursia N2, Yulizar Kasma, Jun Musnadi Is, M. I. F. (2025). *RESEARCH Jurnal Mahasiswa dan Peneliti Kesehatan*. 122–132.
- AULIA IKKA MAHARANI, YASMIN JAMIL RAIHANAH, M. F. M. (2024). *Efek kesehatan dampak suhu ekstrem panas di tempat kerja : Heat stroke*. 1(2), 115–120.
- Bagyo, M. A., Mahani, I., & Fatima, I. (2026). *IDENTIFIKASI UNSAFE ACTION PEKERJA KONSTRUKSI GEDUNG : PERSPEKTIF MANAJEMEN PROYEK PT ‘ X ’ BUMN JASA KONSTRUKSI*. 31(2), 372–380.
- Baltramonaityte, V., Jawinski, P., Staginnus, M., Shahisavandi, M., & Boglarka, Z. (2025). *Shared genetic architecture of brain age gap across 30 cohorts worldwide*. 1–45.
- Barrett, D., & Heale, R. (2020). *What are Delphi studies ?* 23(3), 68–69.
- Budiono, D. M. R., & Razak, J. M. A. D. J. Y. K. A. K. (2026). *ANALISIS TANGGUNG JAWAB PERUSAHAAN TERHADAP KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA (K3) KARYAWAN TENTANG KESELAMATAN KERJA JUDUL ANALISIS TANGGUNG JAWAB PERUSAHAAN TERHADAP KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA (K3) KARYAWAN BERDASARKAN UNDANG-UNDANG NOMOR 1 TAHUN*. 4(4).

- Chairani, N., Nasution, R., & Indriani, F. (2026). *Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kelelahan Kerja pada Petugas Pengamanan Lingkungan Pelabuhan Ferry Mulia Raja Napitupulu Kota Balige*. November 2025.
- Desi Anggreeny, Irsyad, M. S. (2025). *TEKNIK IDENTIFIKASI RISIKO: BRAINSTORMING, DELPHI, DAN CHECKLIST* <https://journaledutech.com/index.php/grea>. 1, 3056–3061.
- Diameter, M. O., Old, Y., Desa, I., Janggut, K. K., Kartanegara, K., Aldafiana, S., & Murniyati, A. (2021). *JURNAL EBONI , VOL . 3 , NO . 2 NOVEMBER 2021 FAPERTAHUT , UNIVERSITAS MUSLIM MAROS Online ISSN : 2715-6451*. 3(2).
- Diamond, I. R., Grant, R. C., Feldman, B. M., Pencharz, P. B., Ling, S. C., Moore, A. M., & Wales, P. W. (2014). Defining consensus : A systematic review recommends methodologic criteria for reporting of Delphi studies. *Journal of Clinical Epidemiology*, 67(4), 401–409. <https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2013.12.002>
- Evaluation of the Human Factors Analysis and Classification System as a predictive model*. (2008).
- Fajar, C., Rizka, M., Amrozi, F., Mada, U. G., Yogyakarta, D. I., Mada, U. G., & Yogyakarta, I. (2025). *PENERAPAN METODE HUMAN FACTOR ANALYSIS AND CLASSIFICATION SYSTEM (HFACS) UNTUK MENGIDENTIFIKASI KECELAKAAN PADA*. 2024, 257–268.
- Giannarou, L. (2014). *Using Delphi technique to build consensus in practice*. 9(2).
- Hastuti, R. (2020). *Jurnal Persada Husada Indonesia Gambaran Kegiatan Toolbox Meeting dan Faktor Penyebab Kecelakaan Kerja di PT Adhi Persada Beton Plant Sadang Purwakarta Abstrak Pendahuluan*. 7(27), 29–37.
- Hsu, C., & Ohio, T. (2007). *The Delphi Technique* : 12(10).
- Huda, S., & Hakiki, A. (2003). *ANALISA KECELAKAAN KAPAL MENGGUNAKAN METODE HFACS (Human Factors Analysis and Classification System) Mulai*

Studi Literatur Identifikasi Masalah Pengumpulan Data Hasil dan Kesimpulan Jurnal Teknologi Maritim Selesai. 4.

Ibrahim, A. I., & Hendrasarie, N. (2022). *Pelaksanaan Inspeksi Kesehatan Keselamatan Kerja (K3) pada PT . Pelabuhan Indonesia (Persero) Regional III Subregional Jawa Pelabuhan Tanjung Perak. 3(2), 53–56.*

Ilyas, M. (2019). *Determining Critical Success Factors for Quality and Accreditation through Delphi Technique. 8(3), 148–158.* <https://doi.org/10.5430/ijhe.v8n3p148>

Jenny Caroline, Feri Harianto, R. P. H. (2019). *Pengaruh Gaya Kepemimpinan Terhadap Budaya K3 yang Dimoderasi Tingkat Pendidikan dan Pengalaman Kerja pada Proyek Konstruksi di Surabaya. 4(2), 1–6.*

Jufrianto. (2007). *PENGUKURAN TINGGI , DIAMETER DAN VOLUME TANAMAN JATI (Tectona grandis Linn f .) UMUR 7 TAHUN DI AREAL PT . UNITED TRACTORS , Tbk SAMARINDA MEASUREMENT OF HEIGHT , DIAMETER AND VOLUME OF TEAK PLANT (Tectona grandis Linn f .) 7 YEARS OLD IN PT . UNITED T.*

Juradi, M. I. (2025). *ANALISIS UPAYA MANAJEMEN K3 DALAM PENCEGAHAN PENAMBANGAN PT ANUGRAH MAKMUR KONAWE. 02, 152–163.*

Khodyakov, D., Grant, S., Kroger, J., & Bauman, M. (n.d.). *RAND Methodological Guidance for Conducting and Critically Appraising Delphi Panels.*

Kipourgos, G., Bakalis, N., Tzenalis, A., Albani, E., Stefanopoulos, N., & Lakoumentas, J. (2026). *Expert Consensus on Key Attributes of Nurses in Resuscitation Teams : Findings From a Delphi Study.* <https://doi.org/10.1111/nicc.70506>

Kühn, W. J. (2018). *A Business Model Innovation Framework for Capturing White Space Opportunities. March.*

Kurniawan, Y. (2015). *TINGKAT PELAKSANAAN SISTEM MANAJEMEN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA (SMK3) PADA PROYEK*

KONSTRUKSI, STUDI KASUS DI KOTA SEMARANG Yanuar Kurniawan □. 4(1), 98–103.

Langeard, A., Torterotot, M., Roux, M. Le, & Wollesen, B. (2026). *Falls prevention for older adults in outdoor public spaces : an interdisciplinary Delphi consensus on risks , actions , and barriers*. 1–18.

M. Sofyan Hadi, D. R. (2024). *Pengaruh Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Dan Disiplin Kerja Terhadap Kinerja Karyawan Pt Perkebunan Nusantara Iii Sukamaju Sukabumi*. 10(1), 570–579.

Mahdi Jalali, Habibollah Dehghan, Ehsanollah Habibi, N. K. (2022). *Application of “ Human Factor Analysis and Classification System ” (HFACS) Model to the Prevention of Medical Errors and Adverse Events : A Systematic Review*. 1–11. <https://doi.org/10.4103/ijpvm.ijpvm>

Marsela, A. M. H. (2025). *PENGARUH ALOKASI BIAYA SMK K TERHADAP IMPLEMENTASI K3 MELALUI KOMITMEN MANAJEMEN SEBAGAI VARIABEL INTERVENING (STUDI KASUS : PROYEK GKB V UMM MALANG)*. 5.

Mushtofa., ST., M. (2020). *ANALISIS PENERAPAN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA (K3) TERHADAP KINERJA PEKERJA PROYEK KONSTRUKSI*. 5(2), 41–53.

Nauval, M., Yuliana, L., Adhitama, D., & Zulfikar, I. (2026). *Sosialisasi Faktor Human Error Terhadap Keselamatan Transportasi*. 5.

Niederberger, M. (2020). *Delphi Technique in Health Sciences* : 8(September), 1–10. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2020.00457>

Niederberger, M., Dieudonné, J., Schifano, J., & Vogt, S. (2025). *Participants ’ experiences with the Delphi method : an online evaluation of a three- - round Delphi across German- - speaking countries*. 1–11. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2025-105878>

- Nugraha, K. A., Wahidin, J., & Nomor, S. (2021). *Klasifikasi Pertanyaan Bidang Akademik Berdasarkan 5WIH menggunakan K-Nearest*. 7(1), 44–51.
- Oktriyedi, F., Handayani, L., & Dwibarto, R. (2026). *Jurnal Lantera Ilmiah Pengabdian Masyarakat (JLIPM) Penyuluhan Kesehatan , Keselamatan , dan Lingkungan (HSE) bagi Tenaga HSE di Sekolah Rakyat Sumatera Selatan*. 2, 1–5.
- Pengaruh, A., Kesehatan, K., Kerja, K., Abdullah, S., Rodhi, N. N., & Saputra, I. H. (2023). *Seminar Nasional Teknik Sipil DISIPLIN KERJA PEKERJA TERHADAP PRODUKTIVITAS PEKERJA DALAM PEMBANGUNAN PARKIRAN 3 LANTAI DI RS AISYAH BOJONEGORO Seminar Nasional Teknik Sipil*. 1(1), 101–107.
- Perreault, G. P., Foxman, M., Maares, P., Hase, V., Perreault, G. P., Foxman, M., & Maares, P. (2025). Epistemologies of Digital News Production : Power and Technological Adaptation in Knowledge Production Epistemologies of Digital News Production : Power and. *Digital Journalism*, 13(3), 351–361. <https://doi.org/10.1080/21670811.2025.2462539>
- Prabowo, S. H., & Anggita, R. (2023). *Seminar Nasional Teknik Sipil Analisis Risiko Kecelakaan Kerja Pada Proyek Pembongkaran Unit Gas Kompresor Di Fasilitas Produksi Migas Menggunakan Bowtie*. 1(1), 157–165.
- Prajitno, J. K., Wahyudiono, Y. D. A., Kesehatan, F. I., Alam, I., & Airlangga, U. (2026). *Hubungan Risiko Ergonomi , Keluhan Musculoskeletal Disorders , dan Kelelahan Kerja pada Pekerja Fabrikasi di PT . X*. 5(1), 15674–15681.
- Pramesti, R. H., Santiasih, I., Kusminah, I. L., & Bimo, U. H. (2024). *Jurnal Teknologi Maritim Hubungan Beban Kerja Mental , Stres Kerja , dan Motivasi Terhadap Tingkat Konsentrasi Operator Crane Perusahaan Galangan Kapal*. 7(1).
- Pratama, G. B., Widyanti, A., & Sutralaksana, I. Z. (2018). *Incorporating Hofstede ' National Culture in Human Factor Analysis and Classification System (HFACS) : Cases of Indonesian Aviation Safety*. 01063.
- Purnomo, S. R., Rohma, M., & Natsir, H. (2023). *Analisis Kecelakaan Alat Angkat-*

angkut pada Pekerjaan Bongkar Muat Petikemas Menggunakan Metode ECFA dan HFACS di Perusahaan Jasa Terminal Petikemas. 2581.

Rahman, M. N., Wahyudi, A., Sari, S. M., & Basir, N. (2023). *KESEHATAN KERJA (K3) PADA PEKERJAAN BONGKAR MUAT PETI KEMAS DI PT PELINDO MULTI TERMINAL BRANCH DUMAI TAHUN 2023. 4*(September), 3447–3462.

Reini D. Wirahadikusumah, F. (2005). *Kajian Penerapan Pedoman Keselamatan Kerja pada Pekerjaan Galian Konstruksi. 12*(2), 53–62.

Rifqi Hera Athallah, Kartono Wibowo, H. P. (2025). *EVALUATION OF BEST PRACTICES IN THE TENDER PROCESS OF. 7*(1), 280–290.

Romas, A. N., & Kumala, C. M. (2024). *Kajian aspek keselamatan dan kesehatan kerja di sektor informal pembuat batu bata. 8*(April), 892–900.

Rossa Puspita, Hamdani Abdulgani, dan M. P. N. (2024). *PENGARUH KEBIJAKAN K3 TERHADAP KINERJA KARYAWAN PADA. 10*(November), 89–100.

Rozi, M. F. (2022). *Jurist-Diction. 5*(1), 267–282. <https://doi.org/10.20473/jd.v5i1.32733>

Sahroji, R., Mariawati, A. S., & Umyati, A. (2013). *Identifikasi Penyebab Kecelakaan Kerja dengan Metode 5W + H di Area Continous Casting Divisi SSP.*

Sartina, I., & Purnamawati, D. (2024). *Jurnal Ilmiah Kesehatan Evaluasi penggunaan APD dalam konteks kesehatan dan keselamatan kerja di industri konstruksi. 3*(2), 35–43.

Septiana, M. O. (2026). *ANALISIS BEBAN KERJA PADA PEKERJAAN BAJA BERAT DAN PENUTUP ATAP SEBAGAI DASAR DALAM PEMERATAAN TENAGA KERJA DENGAN METODE WORKLOAD ANALYSIS (WLA). 9*(2), 182–195.

Siboro, E. H. T. K. R. I. (2026). *IDENTIFIKASI BAHAYA DAN PENGENDALIAN RISIKO PEKERJAAN. 12*(1), 328–331.

- Simbolon, R. R., Harramain, F. P., Rizaldi, M., Sonjaya, P., Niaga, J. A., & Bandung, P. N. (2024). *Pentingnya Penerapan Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Sebagai Faktor Penentu Optimalisasi Produktivitas Kerja Occupational Safety And Health (OSH) Implementation As A Determinant Of Work Productivity Optimization terjadinya sebuah kecelakaan tinggi , tetapi dalam melakukan pekerjaan tersebut menggunakan*. 3, 17–31.
- Skulmoski, G. J., & Hartman, F. T. (2007). *The Delphi Method for Graduate Research*. 6.
- Soji S.M., Usman N.D., A. U. & 1Adaji A. . (2024). *ETSJ 15(2) Dec 2024 Green Innovation Competencies for Sustainable Construction Practices*. 15(2), 109–118.
- Sugiyono. (2013). *METODE PENELITIAN KUANTITATIF, KUALITATIF DAN R & D*.
- Sugiyono. (2019). *METODE PENELITIAN KUANTITATIF, KUALITATIF, DAN R&D*.
- Susanto, A., Yudhiantara, M. R., Putro, E. K., & Kara, P. (2024). *Karakterisasi , Analisis Risiko Kesehatan dan Multiple-Path Particle Dosimetry (MPPD) Model Akibat Paparan Uap Las pada Pekerja Bengkel Pengelasan*. 23(3), 349–361.
- Tarigan, M., Silaban, D. F., Utara, U. S., & Wirahusada, A. K. (2024). *Pendahuluan Statistika Deskriptif Ukuran frekuensi Ukuran pemusatan*. 4(2), 187–195.
- Technology, S. (2024). *JTET Management Framework for Quality Assurance to Strengthen Technology and TVET Pre-service Teacher Education*. 16(2), 37–54.
- Teknik, J., Politeknik, S., Balikpapan, N., & Risiko, A. (2004). *KECELAKAAN KERJA PADA PROYEK JALAN TOL BALIKPAPAN-SAMARINDA SEKSI V BEIJING URBAN CONTRUCTION GROUP CO ., LTD (MANGGAR)*.
- Teknologi, I. (2025). *ANALISIS FAKTOR-FAKTOR PENYEBAB KECELAKAAN AKIBAT KERJA PADA PEKERJA KONSTRUKSI: LITERATURE REVIEW ANALYSIS OF FACTORS CAUSING WORK-RELATED ACCIDENTS IN CONSTRUCTION WORKERS : LITERATURE REVIEW*. 1(1).

- Thusini, S., Soukup, T., & Henderson, C. (2025). *Return on investment from quality improvement programmes in mental healthcare ; a Delphi study on conceptual uncertainty and ambiguity.*
- Tri Wahyu Sancoko, Ayu Kurnia Ratna Sari, N. N. R. (2022). *Analysis of the Relationship of Worker Attitudes Related to the Implementation of Occupational Safety and Health (K3) Programs on Worker Commitment at Bhumi Nirwana Sentosa Housing Ruko No. 1-2 Jl. East Youth, Campurejo Village, Bojonegoro District, Bojon.* 7(2), 79–90.
- Triana, D. D. (2006). *Harmonia jurnal pengetahuan dan pemikiran seni.* VII(2).
- Trianung, T., Susanto, D., Yamtaz, S. U., & Senda, T. A. (2025). *Analisis Penggunaan Teknik Delphi dalam Pengambilan Keputusan di Sektor Pendidikan : Studi Literatur.* 8, 6511–6519.
- Utami, A. T., Yuliaty, F., & Purwanda, E. (2024). *Hubungan Antara Faktor Penghambat Dengan Pelaksanaan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Rumah Sakit.* 3(6), 7385–7397.
- Utami, L., Parisma, W. I., & Saputra, R. K. (2024). *Implementasi budaya keselamatan dan kesehatan kerja untuk mengurangi risiko kesehatan.* 5, 11998–12009.
- Wahniar, Oktavia Kurnianingsih, M. S., & Prasetyo, Akhmad Mujiburrokhman, Nurjanah, Gita Puspa Artiani, Sugira Said, Muh Ryan Pratama, Achmad Pahrul Rodji, Citra Indriyati, Y. P. A. R. (n.d.). *No Title.*
- Widi Hartono, Handayani, D., & Olivia, J. (2023). *PENGARUH PENERAPAN METODE BUILDING INFORMATION MODELING MENGGUNAKAN METODE DELPHI.* 11(2), 160–167.
- Wiegmann, D. A. (2001). *A Human Error Analysis of Commercial Aviation Accidents Using the Human Factors Analysis and Classification System (HFACS) A Human Error Analysis of Commercial Aviation Accidents Using the Human Factors System (HFACS).*

- Wiegmann, D. A., Wood, L. J., Cohen, T. N., & Shappell, S. A. (2023). *Understanding the “Swiss Cheese Model” and Its Application to Patient Safety*. 18(2), 119–123. <https://doi.org/10.1097/PTS.0000000000000810>. Understanding
- Wijaya, R. (2024). *Risk analysis in concrete structure work using the hiradc method on the Hermina Ciawi Hospital project*. 1(2), 105–113.
- Wiradarma, R. (2025). *Analisis Penggunaan Safety Harness di Ketinggian dalam Menjamin*. 3.
- Yohanes, & Melalui Pendekatan. (2024). *(Studi Kasus: Mesin Rip PT. X)*. 10(2), 185–198.
- Yongky, F., Najoran, H. K., Evly, F., Isak, R., & Info, A. (2026). *AN INTEGRATED SEVEN QUALITY TOOLS AND 5W + 1H QUALITY CONTROL MODEL FOR IMPROVING BOTTLED DRINKING WATER PRODUCTION*. 10(3), 1493–1510.
- Yuanming, L., Can, Y., Jundong, P., & Junmin, D. (2026). *Human Factors Analysis and Classification System (HFACS) Applications in Transportation Human Factors : Review Study*. 224, 18–26.
- Yunita Primasanti, E. I. (2019). *Analisis keselamatan dan kesehatan kerja (k3) pada departemen weaving pt panca bintang tunggal sejahtera*. 12(1), 55–77.
- Yusuf, F. N., & Bakri, S. (2024). *METODE HIRARC PADA AREA HAULING PT KARYA MEGAH BUTON*. 02(April), 88–96.
- Yusuf, R. (2022). *TINJAUAN PENERAPAN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA (K-3) BIDANG KONSTRUKSI*. 4(2), 130–135.
- Zulfikri, I., Nevilla, N., St, R., Ratnasari, A. K., & Mt, S. T. (2023). *Seminar Nasional Teknik Sipil ANALISIS KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA (K3 / SAFETY) TERHADAP KINERJA KARYAWAN PEKERJA LAPANGAN PT . SEMEN INDONESIA LOGISTIK , SUMBERARUM Seminar Nasional Teknik Sipil*. 1(1), 312–319.

