

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

V.1. Kesimpulan

Penelitian yang telah dilakukan menghasilkan beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Penelitian ini berhasil mengidentifikasi 58 potensi bahaya yang tersebar di 4 aktivitas operasional utama di ruas Tol Surabaya-Gempol. Faktor risiko dominan meliputi bahaya lalu lintas akibat kendaraan pengguna jalan berkecepatan tinggi, bahaya fisik (keterbatasan visibilitas malam hari dan cuaca ekstrem), bahaya mekanis (terjepit komponen kendaraan operasional dan peralatan berat), serta bahaya kelistrikan pada fasilitas pendukung jalan tol. Faktor risiko ini dipengaruhi secara signifikan oleh karakteristik lingkungan kerja yang dinamis di ruang terbuka, tuntutan respons cepat, serta keterbatasan jarak aman dari lajur lalu lintas aktif.
2. Penilaian tingkat risiko kecelakaan kerja yang dilakukan melalui metode HIRARC menunjukkan adanya variasi tingkat risiko yang tersebar di 4 aktivitas operasional utama di ruas Tol Surabaya-Gempol. Penilaian risiko menggunakan matriks AS/NZS 4360:2004 menghasilkan 25 kategori risiko tinggi, 21 risiko sedang, dan 12 risiko rendah. Pemeriksaan PJU malam hari menjadi aktivitas paling berisiko (9 bahaya risiko tinggi), terutama akibat risiko tertabrak kendaraan dan tersengat listrik.
3. Rekomendasi upaya pengendalian risiko disusun berdasarkan hierarki kontrol ISO 45001:2018 untuk meminimalkan kecelakaan di lajur tol. Langkah strategis mencakup rekayasa teknik berupa optimalisasi kendaraan pengaman lajur *Truck Mounted Attenuator* (TMA) dan lampu rotator/strobe, pengendalian administratif melalui penajaman SOP kerja malam hari, kewajiban pelaksanaan *safety briefing* sebelum *shift*, penunjukan PIC K3 lapangan, serta kewajiban penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) dengan spesifikasi khusus (seperti rompi reflektif dengan visibilitas tinggi tingkat 3, helm keselamatan, dan *safety shoes*)

V.2. Saran

Hasil Kesimpulan ini mendapatkan sejumlah saran preventif yang ditujukan kepada pihak manajemen perusahaan dan pekerja untuk menekan tingkat risiko kecelakaan kerja di lingkungan operasional lapangan:

1. Optimalisasi rekayasa teknik dan pengamanan area kerja lapangan
Perusahaan disarankan untuk memperketat batas zona kerja aman darurat (*buffer zone*) saat petugas melakukan inspeksi fisik lajur atau guardrail. Pemasangan rambu peringatan dini, *traffic cone*, serta penempatan armada operasional dengan lampu rotator tambahan harus dipastikan terlihat jelas oleh pengguna jalan tol dari jarak minimal 500 meter, terutama pada pemeriksaan malam hari.
2. Penajaman prosedur administratif dan manajemen kelelahan (*fatigue*) petugas lapangan
Perlu dilakukan evaluasi berkala terhadap SOP pemeriksaan PJU malam hari dan penanganan gangguan lalu lintas. Manajemen disarankan untuk menerapkan sistem rotasi kerja (*shift*) yang ketat untuk mencegah kelelahan fisik dan penurunan fokus petugas lapangan, serta mewajibkan *safety briefing* sebelum bekerja guna memastikan kesiapan personel lapangan menghadapi *latent hazard*.
3. Peningkatan kepatuhan dan standarisasi alat pelindung diri (APD) lajur tol
Setiap petugas penguji dan penolong di lapangan wajib meningkatkan kesadaran penuh dalam menggunakan APD standar secara konsisten. Perusahaan bertanggung jawab penuh dalam menyediakan APD yang andal (rompi reflektif kualitas tinggi, sepatu safety, sarung tangan mekanik, dan helm) serta menjatuhkan sanksi tegas bagi pelanggar aturan keselamatan di lajur tol.
4. Pelatihan K3 spesialisasi operasional jalan tol secara berkala
Menyelenggarakan pelatihan K3 secara periodik mengenai manajemen risiko di area jalan bebas hambatan, pelatihan tanggap darurat (*emergency response*) di lajur aktif, serta edukasi keselamatan berkendara (*defensive driving*) bagi seluruh petugas operasional.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, R. (2020). *Pengaruh Keselamatan dan Kesehatan Kerja Karyawan (K3) Terhadap Kinerja Karyawan PT Deka Sari Perkasa*. Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi IPWI Jakarta.
- Annisa, Suharto, U. S., Syaifudin, R., Sayifullah, & Rah Adi Fahmi Ginanjar. (2024). Dampak Pembangunan Jalan Tol Trans Sumatra pada Perekonomian Indonesia : Pendekatan Analisis Input-Output. *Tirtayasa EKONOMIKA*, 19(2), 213–238.
- Asyari, H., & Rahma, A. H. H. (2025). Identifikasi Bahaya dan Analisis Risiko K3 pada Pekerjaan Pengamanan Tegangan 20 kV menggunakan HAZID dan JHA (Studi Kasus : PT XYZ). *Jurnal TRINISTIK*, 04(1), 09–17.
- AZ/NZS 4360. (2004). *AS/NZS 4360 SET Risk Management Set*. https://www.academia.edu/34588427/AS_NZS_4360_SET_Risk_Management_Set
- Claudias, F., Tyagita, N., Susilowati, F., Jannah, R. M., & Chrishnawati, Y. (2023). Risiko Proyek Konstruksi pada Tahap Pelaksanaan Pembangunan Jalan Tol (Studi Kasus : Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo – Jogja). *Jurnal Ilmu Dan Terapan Bidang Teknik Sipil*, 29(1), 132–140. <https://doi.org/10.14710/mkts.v29i1.48840>
- Dandy Firatama, A., Moh. Shalehoddin, Ishaq, & Hosnol Yakin. (2025). Analisis Kebutuhan Rencana Anggaran Biaya dan K3 Pembangunan Pemeliharaan Gedung Docking Pelabuhan Perikanan Tambakrejo. *Jurnal Agregat*, 10(1), 1257–1265. <https://doi.org/10.30651/ag.v10i1.26141>
- Fajriah, I. (2025). Pengaruh Kualitas Udara di Tempat Kerja terhadap Kesehatan dan Produktivitas Pekerja. *Jurnal Ilmiah Ilmu Kesehatan Dan Kedokteran*, 3(1), 272–285.
- Fikri, M. A., Mahbubah, N. A., & Negoro, Y. P. (2022). Pengelolaan Resiko Kecelakaan Kerja di Open Area Konstruksi Berbasis Pendekatan HIRARC. *SURYA TEKNIKA*, 9(2), 441–449.

- Hairani, Innuddin, M., Rachman, D. F., Fathoni, A., & Hadi, S. (2023). Sosialisasi Internet Sehat, Cerdas, Kreatif dan Produktif pada Masyarakat Kalijaga Baru. *Valid Jurnal Pengabdian*, 1(3).
- Hanifa, dr. N. (2024). *Ergonomi: Ancaman Tersembunyi yang Mengancam Kesehatan Pekerja*. BETHSAIDA Hospital with Heart. <https://www.bethsaidahospitals.com/artikelkesehatan/detail/Ergonomi:-Ancaman-Tersembunyi-yang-Mengancam-Kesehatan-Pekerja>
- Hidayatunikhmah, N. F., & W, Y. D. A. (2025). Hubungan Usia, Masa Kerja dan Beban Kerja Mental dengan Kelelahan Kerja (Studi pada Pekerja Workshop PT .X). *Jurnal Kesehatan Tambusai*, 6(2), 4303–4310.
- Hutasoit, S. S. A., Gurusinga, J. D., & Kusumadi. (2023). Analisis Manajemen Risiko terhadap Keterlambatan Waktu Pekerjaan pada Proyek Pembangunan Wiego Warehouse *Jurnal KONSEP*, 4(1), 893–904. <https://doi.org/https://doi.org/10.51510/konsep.v4i1.1249>
- Ikhsan, M. Z. (2022). Identifikasi Bahaya , Risiko Kecelakaan Kerja Dan Usulan Perbaikan Menggunakan Metode Job Safety Analysis (JSA). *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Industri Terapan*, X(Y), 42–52.
- Ilham Wirfa. (2024). Pelaksanaan Ruang Manfaat Jalan Penyediaan Jalur Sepeda Berdasarkan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2022 Di Kota Pekanbaru. *Journal of Sharia and Law*, 3(4), 1238–1268.
- Imidin, Nur, S., Arwimbar, P. Y. I., Rahmadani, U., & Arisjulyanto, D. (2025). Pengaruh Intensitas Kebisingan terhadap Gangguan Pendengaran pada Pekerja di Indonesia: Meta-Analisis. *SEHATRAKYAT (Jurnal Kesehatan Masyarakat)*, 4(2), 398–408. <https://doi.org/10.54259/sehatrakyat.v4i2.4392>
- ILO. (2023). *Safety and health at work*. <https://www.ilo.org/topics-and-sectors/safety-and-health-work?utm>
- International Organization for Standardization. (2018). *STANDAR INTERNASIONAL SISTEM MANAJEMEN ISO 45001: 2018 Occupational health and safety management system Requirements with guidance for use Sistem manajemen kesehatan dan keselamatan kerja Pesyaratan dan pedoman penggunaan*.

- Irwansyah, N. M. I. M., & Yudharsa, E. H. (2025). Keselamatan, Kesehatan, dan Lingkungan untuk Meningkatkan Keterlibatan dan Produktivitas Karyawan. *Studi Ilmu Manajemen Dan Organisasi (SIMO)*, 6(2), 525–536. <https://doi.org/10.35912/simo.v6i2.4871>
- Juliana, M. E., Roga, A. U., & Purimahua, S. L. (2025). Pengenalan Potensi Bahaya dan Pencegahan K3 Bagi Karyawan Pembuat Daging Se'i Babi di Depot Se'i Babi Bambu Kuning- Kota Kupang. *Jurnal BUDIMAS*, 07(02), 3–8.
- K.N, L. K., Tama, A. S., Hafiz, A., Sahlan, M., & Arsyadona. (2025). Analisis Faktor-Faktor Risiko pada Pekerja di Sektor Pertambangan. *Jurnal Ilmiah Nusantara (JINU)* 2(2), 313–322. <https://doi.org/https://doi.org/10.61722/jinu.v2i2.3718>
- Kyrim. (2024). *Mengenal 4 Jenis Risiko Keuangan yang Dihadapi dalam Bisnis*. Kyrim. <https://kyrim.co.id/blog/jenis-risiko-keuangan/>
- Listiawati, R. S. (2025). *Bahaya Ergonomis: Pengertian, Penyebab, dan Pencegahan*. DIKLATKERJA. <https://diklatkerja.com/blog/bahaya-ergonomis-pengertian-penyebab-dan-pencegahan>
- Mardhatillah, V., Nasrulloh, R. S., Suhada, & Fahmy Akbar Idries. (2024). Manajemen Risiko Kesehatan dan Keselamatan Kerja Menggunakan Metode HIRARC Pada Project Pembangunan Gedung Universitas Nahdlatul UlamaYogyakarta. *Jurnal Manajemen (Edisi Elektronik)*, 15(2), 439–454. <https://doi.org/10.32832/jm-uika.v15i2.15188>
- Meidianto, M. R., Pasaribu, N. M., & Ismail, Z. A. Z. (2025). Implementasi Standar K3 (Keselamatan dan Kesehatan Kerja) Dalam Rangka Perlindungan Pekerja Di Industri Konstruksi. *Jurnal Multidisiplin Ilmu Akademik*, 2(1), 92–102. <https://doi.org/https://doi.org/10.61722/jmia.v2i1.3172> Implementasi
- Nabilla. (2022). *3 Faktor Umum Penyebab Kecelakaan Kerja*. Mutiara Mutu Sertifikasi. <https://mutiaramutusertifikasi.com/blog/detail/penyebab-kecelakaan-kerja>
- Najihah, W. A. (2025). Strategi Manajemen Risiko dalam Era Ketidakpastian : Studi Kasus pada Sektor Keuangan di Indonesia. *Maliki Interdisciplinary Journal (MIJ)*, 3, 2284–2293.

- Nuary, R. A., Pertiwi, W., & Apriani, Z. (2025). Analisis Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada Departemen HSE (Health Safety, Environment) di PT. XYZ. *Jurnal Community Engagement & Emergence Journal*, 6(4), 2324–2340. <https://journal.yrpioku.com/index.php/ceej/article/view/9000>
- Nunik Sulistyaningtyas. (2021). Analisis Faktor-Faktor Penyebab Kecelakaan akibat Kerja pada Pekerja Konstruksi. *Journal of Health Quality Development*, 1(1), 51–59.
- Nur, M. (2021). Analisis Tingkat Risiko Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) dengan Menggunakan Metode HIRARC di PT. XYZ. *Jurnal Teknik Industri Terintegrasi (JUTIN)*, 4(1), 15–20.
- Palengka, G. J., & Rahmad Inca Liperda. (2022). Analysis of Potential Risks and Work Accidents Using Hazard Identification , Risk Assessment and Risk Control (HIRARC) Method : a Warehouse Support Case Study of PT . Vale Indonesia Tbk. *Jurnal Logistik Indonesia*, 6(1), 60–67.
- Philipus, A., Miswari, N., & Wahyudi, R. (2023). Analisis Potensi Bahaya dan Pengendalian Risiko Kecelakaan Kerja dengan Metode Hazard and Operability pada PT XYZ. *Jurnal INVASI: Industri Dan Inovasi*, 1(1), 40–47.
- Priyohadi, N. D., & Achmadiansyah, A. (2025). Hubungan Faktor Manajemen K3 dengan Tindakan Tidak Aman (Unsafe Action) pada Pekerja PT Pelabuhan Penajam Banua Taka. *JURNAL BARUNA HORIZON*, 8(2).
- Putri, E. H., & Ginting, F. A. (2023). Implementasi Kebijakan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3). *Jurnal Enersia Publika: Energi, Sosial, Dan Administrasi Publik*, 7(1), 37–55.
- Putri, F., Nazhira, F., Amaliyah, M. N., & Romadona, I. A. (2023). Prevalensi Resiko Ergonomi pada Kejadian Musculoskeletal Disorders (MSDS) di Sektor Perkantoran Indonesia. *Jurnal Ilmiah Keperawatan (Scientific Journal of Nursing)*, 9(1), 33–36.
- Putriani, W. I., & Setiawan, T. H. (2023). *Studi Manajemen Operasi dan Pemeliharaan Jalan Tol Pekanbaru- Dumai*. 3(1), 17–31. <https://doi.org/10.26593/josc.v3i1.6938>

- Rani, N. M. S., & Yuni, N. K. S. E. (2021). Analisis Faktor Risiko terhadap Keterlambatan Proyek Konstruksi The Himana Condotel. *Jurnal PADURAKSA*, 10(1), 41–55. <https://doi.org/10.22225/pd.10.1.2367.41-55>
- Rifa Salma Kamila. (2023). *Bahaya Psikososial di Tempat Kerja*. EASINDO. <https://easindo.co.id/bahaya-psikososial-di-tempat-kerja-2/>
- Safarah, N., Setiono, J., & Khamim, M. (2023). Evaluasi Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja Proyek Pembangunan Jalan Tol Serang-Panimbang Seksi 2. *Jurnal Online Skripsi*, 4(3), 62–69.
- Smarandana, G., Momon, A., & Arifin, J. (2021). Penilaian Risiko K3 pada Proses Pabrikasi Menggunakan Metode Hazard Identification , Risk Assessment and Risk Control (HIRARC). *Jurnal INTECH*, 7(1), 56–62. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.30656/intech.v7i1.2709>
- SYNERGY SOLUSI. (2025). *Bahaya K3: Pengertian, Jenis, dan Solusi Menurut Pakar Keselamatan Kerja*. SYNERGY SOLUSI. <https://synergysolusi.com/artikel-qhse/bahaya-k3-pengertian-jenis-dan-solusi-menurut-pakar-keselamatan-kerja/>
- Wati, S., & Nugroho, A. J. (2023). Analisis Resiko Kecelakaan Kerja Dengan Metode Hazard Identification Risk Assessment & Risk Control (HIRARC) Studi Kasus : PT Madubaru PG PS Madukismo. *Jurnal Penelitian Rumpun Ilmu Teknik (JUPRIT)*, 2(3), 227–244. <https://doi.org/https://doi.org/10.55606/juprit.v2i3.2256>
- WHO. (2023). *Global Status Report on Road Safety*. World Health Organization; WHO. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240086517>
- Yasmi, M. R., Amrullah, E., & Zeva, R. R. (2024). Implementasi Metode HIRA dan HAZOP untuk Meminimalisir Potensi Bahaya Kesehatan dan Keselamatan Kerja pada Industri Furnitur. *Jurnal Teknik Industri*, 19(1), 14–25.
- Yunika, & Putro, H. (2021). Analisis Penerapan Sistem K3 terhadap Kinerja Proyek Jalan Tol Cijago Seksi 2B. *Jurnal POLITEKNOLOGI*, 20(1), 53–63. <https://doi.org/10.32722/pt.v20i1.2811>