



INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research

Volume 5 Nomor 4 Tahun 2025 Page 3490-3501

E-ISSN 2807-4238 and P-ISSN 2807-4246

Website: <https://j-innovative.org/index.php/Innovative>

Analisis Risiko K3 dengan HIRADC pada Proyek Flat Type 60 TNI AL Banyuwangi

Dandi Satriyo Putra^{1✉}, Sunarko², Yohanes Pracoyo Widi Prasetyo³

Universitas 17 Agustus 1945 Banyuwangi

Email: guterres1414@gmail.com^{1✉}

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) serta mengidentifikasi dan mengendalikan risiko kecelakaan kerja pada proyek pembangunan Flat Type 60 di Pangkalan TNI Angkatan Laut Banyuwangi. Metode *HIRADC (Hazard Identification, Risk Assessment, and Determination of Control)* digunakan untuk mengidentifikasi bahaya, menilai tingkat risiko, dan merancang tindakan pengendalian. Data dikumpulkan melalui observasi lapangan, wawancara, dan kuesioner terhadap 21 responden. Hasil penelitian menunjukkan bahwa risiko tertinggi terjadi pada pekerjaan struktur atas, seperti jatuh dari ketinggian, tertimpa material, dan penggunaan scaffolding tidak standar. Selain itu, ditemukan bahaya kebisingan ekstrem, alat berat tidak layak, dan kelalaian penggunaan APD. Analisis risiko mengungkapkan 85,85% risiko rendah, 7,07% sedang, dan 7,07% tinggi. Penelitian ini merekomendasikan peningkatan pengawasan, pelatihan K3, dan kepatuhan terhadap prosedur keselamatan untuk mengurangi kecelakaan kerja. Temuan ini dapat menjadi referensi bagi proyek konstruksi sejenis dalam menerapkan SMK3 secara efektif.

Kata Kunci: *Kecelakaan Kerja, HIRADC, K3, Proyek Konstruksi, SMK3*

Abstract

This study aims to evaluate the implementation of the Occupational Safety and Health Management System (SMK3) and identify and control the risk of work accidents in the Flat Type 60 construction project at the Banyuwangi Navy Base. The HIRADC (Hazard Identification, Risk Assessment, and Determination of Control) method was used to identify hazards, assess risk levels, and design control measures. Data were collected through field observations, interviews, and questionnaires with 21 respondents. The results showed that the highest risk occurred in the upper structure work, such as falling from a height, being hit by materials, and the use of non-standard scaffolding. In addition, extreme noise hazards, unsuitable heavy equipment, and negligence in the use of PPE were found. Risk analysis revealed 85.85% low risk, 7.07% moderate, and 7.07% high. This study recommends increasing supervision, K3 training, and compliance with safety procedures to reduce work accidents. These findings can be a reference for similar construction projects in implementing SMK3 effectively.

Keywords: *Work Accidents, HIRADC, K3, Construction Projects, SMK3*

PENDAHULUAN

Tingginya angka kecelakaan kerja di sektor konstruksi menjadi permasalahan yang terus berulang dan menimbulkan dampak serius, baik terhadap keselamatan pekerja maupun kelangsungan proyek. Lingkungan kerja yang kompleks, penggunaan peralatan berat, serta kurangnya penerapan sistem keselamatan yang sistematis menjadi penyebab utama tingginya risiko kecelakaan. Menurut data Badan Kependudukan dan Keluarga Berencana Nasional (BKKBN, 2021), angka kecelakaan kerja di sektor ini mencapai 28% dari total kecelakaan nasional. Hal ini menunjukkan pentingnya penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) secara konsisten sebagai bentuk upaya preventif yang terukur.

Beberapa metode telah digunakan dalam praktik keselamatan kerja, seperti *Job Safety Analysis* (JSA) dan Hazard Identification, Risk Assessment, and Determining Control (HIRADC). Namun, dalam sejumlah studi, metode HIRADC dinilai lebih komprehensif karena tidak hanya mengidentifikasi bahaya dan menilai risiko, tetapi juga menetapkan langkah pengendalian berdasarkan hasil penilaian risiko secara sistematis. Menggunakan metode HIRADC dalam proyek pembangunan Mall 23 Paskal Bandung dan menemukan bahwa lebih dari 59% risiko berada pada kategori tinggi (Silma Nassa Aulia dan Sri Rahayu, 2023). Namun, penelitian tersebut masih terbatas dalam penerapan rekomendasi pengendalian dilapangan. Sementara itu, (Fauzan Ariswa dkk, 2020) dalam penelitiannya di PT Karya Shakila Group juga mengadopsi metode serupa untuk mengevaluasi area risiko tinggi pada

batching plant dan genset, namun belum menjangkau formulasi solusi berbasis konteks proyek.

Oleh karena itu, penelitian ini menawarkan kebaruan ilmiah dengan menerapkan metode HIRADC secara lebih mendalam dan aplikatif dalam proyek pembangunan Flat Type 60 di Pangkalan TNI Angkatan Laut Banyuwangi. Selain melakukan identifikasi dan penilaian risiko, penelitian ini juga menyusun rekomendasi pengendalian yang bersifat kontekstual dan realistis berdasarkan kondisi aktual dilapangan. Selain itu, proyek yang berada dalam pengelolaan institusi militer menambahkan dimensi baru dalam struktur manajemen proyek dan pendekatan keselamatan kerja, yang belum banyak dibahas dalam penelitian-penelitian sebelumnya.

Kami meneliti ini bertujuan untuk:

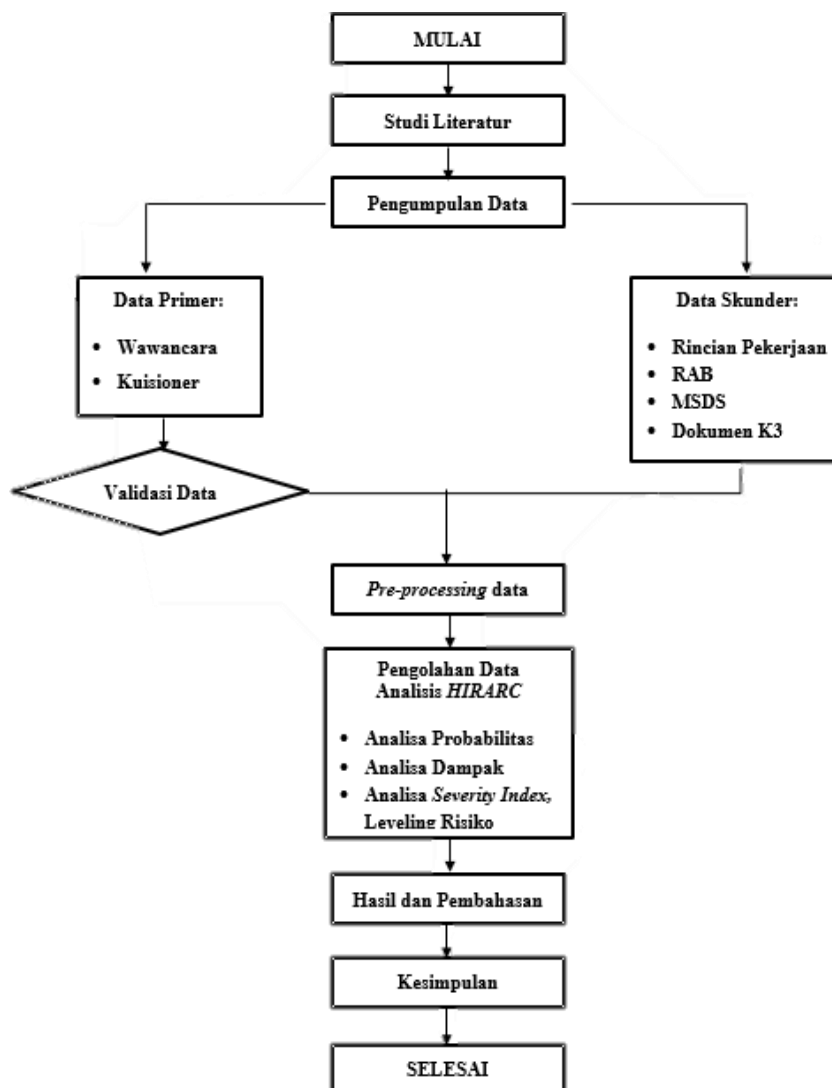
1. Menganalisis potensi bahaya dan risiko kerja yang terjadi pada proyek pembangunan Flat Type 60 di Pangkalan TNI AL Banyuwangi menggunakan metode HIRADC.
2. Menilai tingkat risiko berdasarkan kombinasi antara kemungkinan kejadian (likelihood) dan dampak (severity).
3. Menyusun rekomendasi pengendalian risiko yang tepat, spesifik, dan sesuai dengan kondisi riil proyek.
4. Mengevaluasi sejauh mana penerapan SMK3 telah dilakukan di proyek tersebut, serta mengidentifikasi faktor pendukung maupun penghambatnya.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan secara sistematis untuk mengevaluasi penerapan SMK3 pada proyek pembangunan Flat Type 60 di Pangkalan TNI AL Banyuwangi dengan pendekatan campuran, yakni deskriptif kualitatif dan kuantitatif. Metode pengumpulan data meliputi observasi lapangan, wawancara kepada pekerja, pengawas, operator alat berat, dan masyarakat sekitar, serta penyebaran kuesioner kepada 21 responden yang ditentukan dengan rumus slovin dari populasi 150 orang. dalam pemilihan responden untuk pekerja proyek menggunakan kriteria inklusi dengan ketentuan : aktif terlibat dalam pekerjaan konstruksi di lokasi proyek minimal selama 1 bulan, memiliki pemahaman dasar terkait penerapan K3, serta bersedia mengikuti proses wawancara atau pengisian kuesioner. Sementara itu, untuk pekerja yang tidak terlibat langsung dalam kegiatan konstruksi (seperti staf administrasi atau keamanan) penelitian menggunakan kriteria eksklusi dalam menentukan responden, yang mana pekerja baru dengan masa kerja kurang dari 1 minggu,

serta individu yang menolak atau tidak dapat memahami isi kuesioner meskipun telah diberi penjelasan.

Lokasi penelitian berada di Jalan Denpasar, Kalipuro, Banyuwangi, yang merupakan kawasan strategis dengan aktivitas konstruksi skala menengah hingga besar. Kuesioner disusun berdasarkan segmentasi pekerjaan (tahap persiapan, struktur bawah, dan struktur atas) serta dianalisis menggunakan skala *likert*. Data primer divalidasi melalui wawancara dan observasi. Sedangkan data sekunder diperoleh dari studi literatur, jurnal penelitian, serta dokumen proyek. Analisis data dilakukan dengan cara penyajian, pengelompokan, dan perhitungan rata-rata dampak dan peluang untuk menentukan indeks risiko (Risiko = Dampak × Peluang) guna mendapatkan gambaran mendalam tentang pelaksanaan K3 serta efektivitas pengendalian risiko di lokasi proyek. Tahapan penelitian dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Diagram alir penelitian

Tahapan penelitian dijelaskan dalam diagram alir (*flow chart*) yang mencakup studi literatur, pengumpulan data primer dan sekunder dengan menggunakan metode analisis HIRADC (*Hazard Identification, Risk Assessment, and Determination of Control*) hingga penyusunan sistematis pelaporan kecelakaan kerja.

Pemilihan metode didasarkan pada kemampuannya dalam memberikan analisis ini, mencakup evaluasi probabilitas, dampak, *severity index*, dan penentuan level risiko. Hasil analisis digunakan untuk mengidentifikasi bahaya utama, mengevaluasi penerapan SMK3 di lapangan, serta menyusun pelaporan pengendalian risiko, kemudian dibuat kesimpulan yang mencerminkan temuan utama serta strategi perbaikan untuk meningkatkan kepatuhan dalam penerapan APD untuk keselamatan kerja pada proyek konstruksi yang memiliki risiko besar seperti proyek gedung dan lain lain. Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan melalui tiga teknik utama: observasi lapangan, wawancara, dan penyebaran kuesioner.

Data primer diperoleh melalui wawancara langsung dan penyebaran kuesioner kepada pihak-pihak terkait seperti manajer proyek, tim K3, serta pekerja lapangan untuk mendapatkan informasi mengenai persepsi dan implementasi Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) di lokasi proyek. Wawancara dilakukan secara acak kepada tiga kelompok responden, yaitu pekerja lapangan, pengawas proyek, dan operator alat berat, dengan total 10 responden. Panduan wawancara disusun berdasarkan referensi dari penelitian sebelumnya dan mencakup topik-topik utama seperti: pemahaman terhadap prosedur K3, pelaksanaan pengendalian risiko di lapangan, penggunaan alat pelindung diri (APD), serta kendala yang dialami selama proyek berlangsung. Pertanyaan dirancang secara fleksibel agar memungkinkan eksplorasi lebih lanjut sesuai dinamika jawaban responden.

Selain itu, kuesioner digunakan sebagai instrumen utama dalam pengumpulan data kuantitatif. Kuesioner disebarakan secara langsung kepada 21 responden menggunakan teknik sampel jenuh. Jumlah tersebut dihitung berdasarkan rumus Slovin dari populasi sebanyak 150 pekerja, dengan tingkat kesalahan sebesar 10%. Jumlah tersebut dihitung berdasarkan rumus slovin yaitu :

$$n = \frac{N^2}{1 + N(e)}$$

Keterangan:

n = Ukuran sampel/jumlah responden N = Ukuran populasi

e = Persentase kelonggaran ketelitian

Maka didapatkan jumlah 21 responden.

Instrumen kuesioner terdiri dari pertanyaan tertutup dan terbuka yang dirancang untuk mengukur persepsi responden terhadap penerapan SMK3. Untuk menjamin validitas dan reliabilitas kuesioner, dilakukan uji coba awal kepada sejumlah kecil responden di luar sampel utama. Sebelum disebarakan pertanyaan kuesioner diuji kepada responden uji yaitu mahasiswa fakultas teknik sipil Universitas 17 Agustus 1945 Banyuwangi dan pelaku pekerja dikonstruksi untuk mendapatkan hasil validasi data.

Data sekunder dalam penelitian ini diperoleh dari berbagai sumber seperti buku, jurnal ilmiah, artikel, dan referensi akademik yang relevan dengan topik keselamatan dan kesehatan kerja (K3) di sektor konstruksi. Data ini digunakan untuk memperkuat landasan teoritis dan mendukung analisis terhadap data primer. Terdapat 2 tahapan dalam penyusunan kuisisioner, yaitu identifikasi permasalahan dan penyusunan pertanyaan, kemudian pengamatan terhadap kondisi lapangan dan meninjau berbagai potensi risiko yang umum terjadi selama pelaksanaan proyek. Berdasarkan hasil identifikasi tersebut, disusunlah pertanyaan kuesioner yang mencerminkan aspek-aspek penting dalam penerapan SMK3. Kuesioner dibagi kedalam tiga segmen pekerjaan konstruksi, yaitu tahap persiapan, struktur bawah, dan struktur atas, untuk menggali persepsi, pengalaman, dan tingkat pemahaman pekerja terhadap pelaksanaan K3 pada setiap tahapan pekerjaan proyek.

Setelah data terkumpul, dilakukan proses validasi untuk memastikan keakuratan informasi. Validasi dilakukan melalui cross-check antara data primer dengan data sekunder. Langkah ini penting untuk menghindari ketidaksesuaian data yang dapat memengaruhi hasil analisis. Validasi juga membantu memastikan bahwa data benar-benar mencerminkan kondisi lapangan, sehingga mendukung pengambilan keputusan yang tepat.

Analisis data dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan pendekatan kualitatif dan kuantitatif . Pendekatan kualitatif digunakan untuk menafsirkan data non-numerik seperti hasil wawancara, observasi lapangan, serta tanggapan terbuka dari responden. Metode ini bertujuan untuk memahami persepsi pekerja dan pelaksana proyek mengenai penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) di lokasi proyek pembangunan Flat Type 60 TNI AL Banyuwangi.

Sementara itu, analisis kuantitatif dilakukan melalui pengolahan data dari 20 butir kuesioner yang telah divalidasi sebelumnya. Proses pengolahan data meliputi pengumpulan, penyajian data dalam bentuk tabel menggunakan Microsoft Excel, pengelompokan data berdasarkan jenis pekerjaan, serta perhitungan nilai rata-rata untuk

parameter peluang dan dampak. Dari kedua nilai tersebut, kemudian dihitung indeks risiko menggunakan rumus :

$$\text{Risiko} = \text{Dampak} \times \text{Peluang}$$

Untuk mengevaluasi tingkat risiko secara lebih sistematis dan objektif, dalam penelitian ini diterapkan matriks risiko berdasarkan standar AS/NZS 4360:2004. Matriks ini merupakan alat bantu dalam manajemen risiko yang membagi tingkat risiko ke dalam tiga kategori utama, yaitu Rendah, Sedang, dan Tinggi, berdasarkan kombinasi dari nilai peluang dan dampak. Parameter Penilaian Risiko (AS/NZS 4360:2004) dapat dilihat pada Tabel 1 & 2.

Tabel 1 Parameter Penilaian Risiko Skala Peluang (LIKELIHOOD)

Nilai	Skala Peluang (LIKELIHOOD)
1	Sangat Rendah
2	Rendah
3	Sedang
4	Tinggi

Sumber : AS/NZS 4360:2004

Tabel 2 Parameter Penilaian Risiko Skala Dampak (CONSEQUENCE)

Nilai	Skala Dampak (CONSEQUENCE)
1	Ringan
2	Sedang
3	Berat
4	Sangat Berat

Sumber : (AS/NZS 4360:2004)

Setiap identifikasi bahaya diberikan skor berdasarkan skala di atas, lalu dikalikan untuk mendapatkan nilai indeks risiko. Hasil perkalian tersebut kemudian dikategorikan sebagai berikut :

Tabel 3 Nilai Indeks Risiko

Rentang Nilai Indeks Risiko	Tingkat Risiko
1-4	Rendah
5-9	Sedang
10-16	Tinggi

Sumber : (AS/NZS 4360:2004)

Sebagai contoh transparansi, berikut adalah salah satu temuan risiko pada pekerjaan struktur atas:

Identifikasi Risiko: Terjatuh dari ketinggian

Peluang (P): 3 (Sedang – kadang-kadang terjadi)

Dampak (D): 4 (Sangat Berat – bisa menyebabkan cedera serius atau kematian)

Nilai Risiko = $P \times D = 3 \times 4 = 12$

Tingkat Risiko = Tinggi

Dengan penerapan matriks risiko AS/NZS 4360:2004 ini, peneliti dapat memberikan gambaran yang jelas dan objektif mengenai tingkat risiko yang ada di lapangan, sehingga membantu pihak pelaksana proyek dalam menentukan prioritas pengendalian dan meningkatkan efektivitas penerapan SMK3.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menganalisis penerapan kesehatan dan keselamatan kerja (K3) dalam proyek pembangunan Flat Type 60 di Pangkalan TNI AL Banyuwangi dengan menggunakan metode HIRARC berdasarkan observasi lapangan, wawancara, dan studi literatur. Bangunan termasuk kategori gedung bertingkat rendah (*low-rise building*) karena hanya memiliki dua lantai dengan tinggi 7,7 meter.

Analisis dimulai dengan identifikasi risiko K3 berdasarkan jenis pekerjaan, dilanjutkan dengan penilaian tingkat risiko dan penentuan langkah pengendaliannya. Berbagai potensi bahaya dilapangan seperti benda bergerak (seperti kendaraan dan alat berat), kebisingan tinggi dari mesin, pekerjaan di ketinggian yang berisiko jatuh, bahaya kelistrikan, risiko terpeleset atau tersandung, paparan debu, panas berlebih, peralatan rusak, kejatuhan benda dari atas, serta kondisi lingkungan ekstrem seperti hujan atau angin kencang.

Semua jenis bahaya ini memerlukan perhatian khusus, pelatihan keselamatan, penggunaan alat pelindung diri (APD), serta pengawasan rutin agar kecelakaan dapat dicegah secara efektif dan lingkungan kerja tetap aman bagi seluruh pekerja proyek. Identifikasi bahaya dilakukan melalui observasi langsung di lapangan yang berlangsung dari tanggal 6 Juni hingga 8 Juli 2024. Pengamatan difokuskan pada setiap aktivitas kerja yang berpotensi menimbulkan risiko terhadap keselamatan dan kesehatan kerja (K3), sehingga diperoleh data hasil identifikasi penilaian/ presentasi kecelakaan kerja yang ada di lokasi proyek konstruksi.

Tabel 4 Tabel Analisis Identifikasi Penilaian Risiko

Tabel Analisis Persentase Kecelakaan Kerja							
No	Jenis Pekerjaan	Jumlah Tingkatan Risiko			Persentase Risiko %		
		Rendah	Sedang	Tinggi	Rendah	Sedang	Tinggi
1.	Pekerjaan Tanah	3	0	1	3.03	-	1.01
2.	Pekerjaan Pematangan Lahan	3	1	0	3.03	1.01	-
3.	Struktur Beton Bertulang, Pondasi dan Lantai	18	3	0	18.18	3.03	-
4.	Pekerjaan Dinding Lantai 1	6	1	3	6.06	1.01	3.03
5.	Pembesian Plat Lantai 2	8	0	1	8.08	-	1.01
6.	Pekerjaan Alumunium Composite Panel (ACP)	13	2	0	13.13	2.02	-
7.	Pekerjaan Pengecoran Lantai 2	5	0	1	5.05	-	1.01
8.	Pekerjaan Dinding Lantai 2	4	0	0	4.04	-	-
9.	Pekerjaan Pintu dan Jendela	4	0	0	4.04	-	-
10.	Pekerjaan Plafond	3	0	0	3.03	-	-
11.	Pekerjaan Electrical dan Plumbing	8	0	1	8.08	-	1.01
12.	Pekerjaan Pengecoran Atap	7	0	0	7.07	-	-
13.	Pekerjaan Finishing.	3	0	0	3.03	-	-
Jumlah		85	7	7	85.85	7.07	7.07

Sumber : pengolahan data 2025

Berdasarkan hasil analisis menggunakan metode HIRADC dan matriks risiko AS/NZS 4360:2004, tingkat risiko di proyek pembangunan Flat Type 60 TNI AL Banyuwangi dikelompokkan menjadi tiga kategori, yaitu rendah, sedang, dan tinggi. Risiko rendah merupakan kategori dengan jumlah terbanyak (85,85%), seperti paparan debu, terjepit alat, atau terluka akibat goresan besi, yang umum terjadi namun dampaknya tidak terlalu serius. Risiko sedang (7,07%) terdapat pada pekerjaan yang melibatkan alat berat atau aktivitas di ketinggian seperti skaffolding jatuh dan tertimpa material. Sementara risiko tinggi (7,07%) teridentifikasi pada bahaya yang berpotensi menyebabkan cedera parah atau fatalitas, seperti terjatuh dari ketinggian. Hasil ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang

menunjukkan bahwa pekerjaan di ketinggian dan penggunaan alat berat selalu menjadi fokus utama dalam pengendalian risiko K3.

Temuan ini perlu dikaitkan dengan teori dan regulasi terkait keselamatan dan kesehatan kerja, salah satunya adalah Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2021 tentang Tata Cara Penyelenggaraan Program Jaminan Kecelakaan Kerja, Jaminan Kematian, dan Jaminan Hari Tua. Hasil penelitian menemukan adanya kelalaian dalam penggunaan APD, kurangnya briefing harian, serta kondisi scaffolding yang tidak selalu memenuhi standar. Hal ini menunjukkan perlunya peningkatan frekuensi dan kualitas pelatihan K3 serta pengawasan rutin di lapangan, agar semua pekerja memahami dan patuh terhadap prosedur keselamatan kerja.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa pada tahap identifikasi bahaya ditemukan 99 item potensi bahaya yang berasal dari berbagai jenis pekerjaan konstruksi di proyek pembangunan Flat Type 60 TNI AL Banyuwangi. Setelah dilakukan penilaian risiko menggunakan matriks AS/NZS 4360:2004, dari total 99 risiko tersebut dikategorikan menjadi 85 risiko (85,85%) berkategori rendah, 7 risiko (7,07%) berkategori sedang, dan 7 risiko (7,07%) berkategori tinggi. Risiko tinggi terutama ditemukan pada pekerjaan di ketinggian seperti terjatuh dari scaffolding, tertimpa material besar, atau tersengat listrik tegangan tinggi. Pada tahap pengendalian risiko, telah dirumuskan berbagai rekomendasi pengendalian, terutama melalui penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) yang sesuai, seperti safety belt untuk pekerjaan di ketinggian, helm proyek dan sepatu safety untuk menghindari benturan, serta sarung tangan untuk mencegah cedera akibat percikan api atau bahan kimia. Dalam perhitungan persentase risiko pekerjaan, diperoleh data bahwa risiko rendah mendominasi, namun tetap memerlukan pengawasan agar tidak berkembang menjadi risiko yang lebih serius. Hasil ini memberikan gambaran yang sistematis dalam penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) serta menjadi dasar untuk meningkatkan kesadaran dan perlindungan bagi para pekerja di lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Artamil, L., Wibowo, D., & Assiddieq, M. (2023). Identifikasi Bahaya dan Penilaian Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja. *Jurnal TELUK: Teknik Lingkungan UM Kendari*, 3(2), 024–036. <https://doi.org/10.51454/teluk.v3i2.557>
- Antari, N. K. L., Sunatha, I. G. N., & Wirawan, I. P. A. P. (2023). Analisis Metode Fast Track Untuk Mempersingkat Waktu Pelaksanaan Proyek Pematangan Lahan Tahap II Pusat Kebudayaan Bali. *Jurnal Ilmiah Teknik Unmas*, 3(2), 61–67.
- Darnoto, S. (2021). Dasar-dasar keselamatan dan kesehatan kerja.
- Issue, V., Paturusi, M. Y., & Supardi, S. (2025). JUTIN : Jurnal Teknik Industri Terintegrasi Kajian penerapan Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi (SMKK) Studi kasus pelaksanaan pembangunan jalan dan Jembatan Kemiri-Depapre (MYC) Kabupaten Jayapura Provinsi Papua. 8(1).
- Jayaputra, K. H., & Sriathi, A. A. A. (2020). Pengaruh Program Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3), Lingkungan Kerja, Serta Komitmen Organisasional Terhadap Kinerja Pegawai. *E-Jurnal Manajemen Universitas Udayana*, 9(7), 2642. <https://doi.org/10.24843/ejmunud.2020.v09.i07.p09>
- Menteri Ketenagakerjaan. (2021). Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2021 Tentang Tata Cara Penyelenggaraan Program Jaminan Kecelakaan Kerja, Jaminan Kematian dan Jaminan Hari Tua. In *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952. (Vol. 2, Nomor 6, hal. 65–70).
- Nahumarury, A. J., Serang, R., & Abdin, M. (2024). Pengaruh Produktivitas Tenaga Kerja Terhadap Proyek Pembangunan Gedung Ruang Kelas Baru (RKB) Madrasah Ibtidaiyah Negeri 5 Maluku Tengah. *Journal Agregat*, 3(1), 7–16.
- Nita, R., Is, J. M., Fahlevi, M. I., & Yarmaliza. (2022). Analisis Kejadian Kecelakaan Kerja pada Pekerja Perabot Kayu Di Dunia Perabot Kecamatan Blang Pidie Kabupaten Aceh Barat Daya. *Jurnal Mahasiswa Kesehatan Masyarakat*, 2(1), 148–168.
- Oberlyn Simanjuntak, J. (2022). Tingkat penerapan keselamatan kesehatan kerja dan lingkungan K3L pada proyek kontruksi.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 50 Tahun 2012. (2012). PENERAPAN SISTEM MANAJEMEN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA DENGAN. *Экономика Региона*, 32.
- Permatasari, D., & Gunawan. (2024). Analisis Pelaksanaan Program Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada Karyawan Ribbed Company. *JEMSI (Jurnal Ekonomi, Manajemen, dan Akuntansi)*, 10(2), 1427–1435. <https://doi.org/10.35870/jemsi.v10i2.2336>
- Robi Rojaya Simbolon, Farrel Pasya Harramain, & Mochamad Rizaldi Putra Sonjaya. (2024). Pentingnya Penerapan Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Sebagai Faktor Penentu Optimalisasi Produktivitas Kerja. *Pajak dan Manajemen Keuangan*, 1(3), 17–31. <https://doi.org/10.61132/pajamkeu.v1i3.122>

- Sulistyaningtyas, N. (2021). Analisis Faktor-Faktor Penyebab Kecelakaan Akibat Kerja Pada Pekerja Konstruksi: Literature Review. *Journal of Health Quality Development*, 1(1), 51–59. <https://doi.org/10.51577/jhqd.v1i1.185>
- Wahyuni, M. S., Sipil, T., Teknik, F., Gunung, U., & Aceh, L. (2025). Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) untuk Menghindari Resiko Kecelakaan Kerja di PT. PP London Sumatra Indonesia Tbk Begerpang Palm Oil Mill Mika Sri Wahyuni.
- BKKBN. (2021). *Statistik Kecelakaan Kerja di Indonesia*. Jakarta: Badan Kependudukan dan Keluarga Berencana Nasional.
- Ismail, A., Prasetyadi, C., & Wahyudi, R. (2020). Analisis Implementasi SMK3 pada Proyek Konstruksi Gedung di Kota Surabaya. *Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan*, 7(2), 45–53.
- Prasetyo, D. H., & Suryoputro, M. R. (2021). Faktor-Faktor Penyebab Kecelakaan Kerja di Proyek Konstruksi Gedung. *Jurnal Rekayasa Teknik Sipil*, 5(1), 112–120.
- Rizky, A., & Praditha, R. (2022). Identifikasi Bahaya dan Penilaian Risiko Kecelakaan Kerja Menggunakan Metode HIRADC di Proyek Konstruksi Gedung. *Jurnal Teknik dan Keselamatan Konstruksi*, 9(1), 78–87.
- Putra, M. A., & Wibowo, G. C. (2021). Analisis Risiko Kecelakaan Kerja dengan Pendekatan HIRADC di Proyek Infrastruktur Jalan Tol. *Jurnal Rekayasa Sipil dan Lingkungan*, 5(3), 101–110.
- Wignjosoebroto, S. (2020). *Ergonomi: Studi Gerak dan Waktu untuk Produktivitas & K3*. Jakarta: Erlangga.
- International Labor Organization. (2020). *Safety and Health in Construction*. Geneva: ILO.
- Agustian, R., Ekawati, & Wahyun, I. (2020). Faktor Penyebab Dasar Pada Terjadinya Kecelakaan Kerja Sektor Konstruksi. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa*, 10(4), 111–117.
- ILO. (2020). *Safety and Health in Construction*. Geneva: International Labour Organization.
- Politeknik ATI Padang. (2022). Evaluasi Pelaksanaan Sistem Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) di PT Kunango Jantan. *JITMI (Jurnal Ilmiah Teknik dan Manajemen Industri)*, 5(2), 89–93.