

Identifikasi Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja pada Proyek Pembangunan Sekolah SMPN 2 Mengwi, Badung, Bali

I Nyoman Tonny Hermawan¹, Ni Komang Armaeni¹, Putu Aryastana^{1*}

¹Program Studi Teknik Sipil, Universitas Warmadewa
Email: aryastanaputu@warmadewa.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi bahaya, menilai tingkat risiko, dan merumuskan pengendalian Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada proyek pembangunan SMPN 2 Mengwi, Badung, Bali. Latar belakang kajian ini adalah masih terbatasnya penerapan K3 di lapangan, termasuk rendahnya kepatuhan penggunaan alat pelindung diri (APD). Data diperoleh melalui observasi, wawancara, dokumentasi proyek, dan kuesioner kepada responden yang memiliki keterlibatan pada proyek konstruksi sejenis. Dari 42 kuesioner yang disebarkan, 33 kuesioner kembali dan dapat diolah (78,57%). Responden dikategorikan berdasarkan peran, pengalaman kerja, dan keterlibatan pada proyek sejenis. Variabel bebas meliputi tahapan pekerjaan/WBS, sumber bahaya, frekuensi kejadian, tingkat keparahan, dan bentuk pengendalian, sedangkan variabel terikat adalah tingkat risiko K3. Penilaian dilakukan menggunakan metode Identifikasi Bahaya, Penilaian Risiko, Pengendalian Risiko, serta Peluang (IBPRP) dengan mengalikan nilai frekuensi dan keparahan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa risiko rendah berjumlah 478 item (81,71%), risiko sedang 69 item (11,79%), dan risiko tinggi 38 item (6,50%). Perhitungan IBPRP berdasarkan WBS menunjukkan bahwa tahapan pekerjaan struktur memiliki kontribusi risiko tinggi paling besar. Rekomendasi pengendalian diarahkan pada pemasangan pengaman kerja di ketinggian, inspeksi scaffolding, pengendalian paparan debu dan semen, pengamanan peralatan kerja, pelatihan, toolbox meeting, serta penggunaan APD yang sesuai. Penerapan SMKK yang terintegrasi dan berbasis prioritas risiko diharapkan mampu meningkatkan keselamatan, kesehatan, dan produktivitas kerja pada proyek konstruksi.

Kata Kunci: Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi, identifikasi bahaya, penilaian risiko, pengendalian risiko

ABSTRACT

This study aims to identify hazards, assess risk levels, and formulate occupational health and safety (OHS) controls for the SMPN 2 Mengwi construction project in Badung, Bali. The study was motivated by the limited implementation of OHS practices on site, including low compliance with the use of personal protective equipment (PPE). Data were obtained through observation, interviews, project documentation, and questionnaires distributed to respondents involved in similar construction projects. Of 42 questionnaires distributed, 33 were returned and processed (78.57%). Respondents were categorized by project role, work experience, and involvement in similar projects. The independent variables consisted of work breakdown structure (WBS) stages, hazard sources, frequency, severity, and risk control measures, while the dependent variable was the OHS risk level. Risk assessment was carried out using the Hazard Identification, Risk Assessment, Risk Control, and Opportunity (IBPRP) method by multiplying frequency and severity scores. The results showed 478 low-risk items (81.71%), 69 medium-risk items (11.79%), and 38 high-risk items (6.50%). The WBS-based IBPRP calculation indicated that structural work accounted for the greatest number of high risks. Recommended controls include fall protection, scaffolding inspection, dust and cement exposure control, equipment guarding, safety training, toolbox meetings, and appropriate PPE use. Integrated and risk-prioritized implementation of the Construction Safety Management System (SMKK) is expected to improve safety, health, and work productivity in construction projects.

Keywords: *Construction Safety Management System, hazard identification, risk assessment, risk control*

Submitted:	Reviewed:	Revised:	Published:
12 Oktober 2025	11 December 2025	14 Mei 2026	01 August 2026

PENDAHULUAN

Pembangunan infrastruktur di Indonesia, baik infrastruktur sipil maupun gedung, terus digalakkan untuk menunjang aktivitas masyarakat (Yuliana et al., 2024). Namun, sektor konstruksi merupakan salah satu bidang yang menyumbang

angka kecelakaan kerja tertinggi (Taqwa et al., 2025). Data dari BPJS Ketenagakerjaan menunjukkan peningkatan signifikan angka kecelakaan kerja, termasuk penyakit akibat kerja (PAK), selama tiga tahun terakhir, dengan jumlah kasus mencapai 462.241 pada tahun 2024 (BPJS

Ketenagakerjaan & Gunawan, 2021). Kecelakaan kerja ini sering kali disebabkan oleh kurang optimalnya penerapan sistem manajemen keselamatan konstruksi (SMKK). Sebagai respons, pemerintah telah mengeluarkan Peraturan Menteri PUPR No.10 Tahun 2021 tentang SMKK yang mengadopsi ketentuan Peraturan Pemerintah No.14 Tahun 2021 yang mengatur jasa konstruksi (Permen PU No. 10, 2021);(PP No. 14 tahun 2021, 2021).

Kecelakaan kerja terjadi karena perilaku personel yang kurang hati-hati atau ceroboh atau bisa juga karena kondisi yang tidak aman, apakah itu berupa fisik, atau pengaruh lingkungan (Hanun et al., 2025; Widodo, 2015; Zulma et al., 2025). Penerapan SMKK bertujuan menciptakan lingkungan kerja yang aman, efisien, dan produktif dalam pelaksanaan proyek konstruksi.

Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi menjadi bagian penting dalam manajemen proyek konstruksi yang mengintegrasikan pengendalian risiko keselamatan dan kesehatan kerja (K3) yang melibatkan identifikasi bahaya, penilaian risiko, dan pengendalian risiko (Negarawan & Prastawa, 2023; Pajri et al., 2023; Simanjuntak et al., 2022). Manajemen proyek sendiri adalah proses menggabungkan alat, sumber daya, dan teknik untuk mencapai tujuan proyek, yang juga mencakup manajemen risiko sebagai bagian integral untuk meminimalkan potensi kerugian (Berferik et al., 2023; Susiloningtyas et al., 2023). Risiko dalam konteks ini didefinisikan sebagai ketidakpastian terhadap kejadian yang dapat menimbulkan kerugian, dan pengelolaannya mencakup identifikasi, evaluasi, dan mitigasi risiko (Darmawi, 2022; Mauliana & Kusuma, 2025).

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh kondisi pelaksanaan proyek pembangunan SMPN 2 Mengwi yang masih minim penerapan K3 di lapangan, dimana pekerja jarang menggunakan alat pelindung diri (APD) maupun alat pelindung kerja (APK). Oleh karena itu, diperlukan identifikasi bahaya dan penilaian risiko untuk merumuskan pengendalian risiko yang efektif serta menghitung biaya perencanaan Rencana Anggaran Biaya (RAB) K3 dalam proyek tersebut (Yuliana & Yuni, 2020); (Ananti et al., 2019).

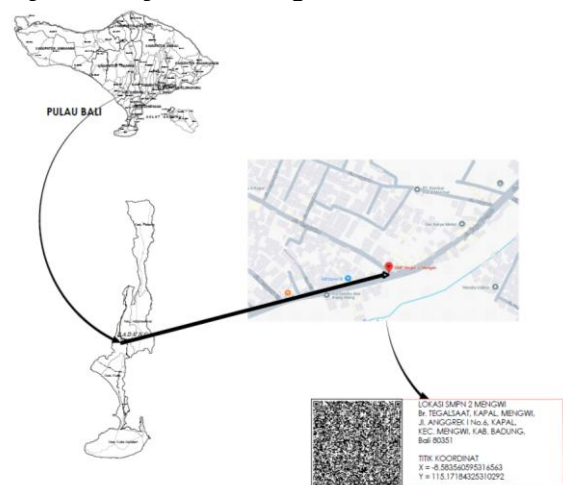
Dalam tinjauan pustaka, manajemen proyek diklasifikasikan ke dalam beberapa jenis konstruksi seperti pemukiman, gedung, rekayasa berat, dan konstruksi industri (Rani, 2016). Estimasi biaya proyek sangat bergantung pada data yang tersedia, keterampilan estimator, dan metode yang digunakan, serta kualitas estimasi mempengaruhi keberhasilan proyek (Erviyanto, 2002). Metode manajemen risiko yang digunakan dalam konstruksi mencakup langkah-langkah

evaluasi tingkat risiko serta pengendalian risiko melalui teknik eliminasi, substitusi, pengendalian teknis, administratif, dan penggunaan APD/APK (Ananti et al., 2019);(Peraturan Kementrian PUPR No. 10 Tahun 2021 Tentang Pedoman Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi, 2021).

Secara keseluruhan, studi ini bertujuan untuk mengidentifikasi bahaya, menilai dan mengendalikan risiko pada proyek pembangunan SMPN 2 Mengwi, sebagai kontribusi nyata dalam peningkatan keselamatan kerja di industri konstruksi dan mendukung pelaksanaan SMKK sesuai peraturan yang berlaku.

METODE PENELITIAN

Untuk mengumpulkan informasi yang diperlukan untuk analisis studi ini, survei dan wawancara digunakan sebagai metode. Tujuan survei adalah untuk mengetahui harga spesifik peralatan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3). Di sisi lain, staf K3 proyek dan pengawas lapangan diwawancarai untuk mengidentifikasi langkah-langkah keselamatan penting yang diperlukan guna mengurangi risiko kecelakaan di lokasi dan masalah kesehatan selama pembangunan SMPN 2 Mengwi. Lokasi fisik tempat studi ini dilakukan adalah SMPN 2 Mengwi, yang terletak di Br. Tegalasaat, Kapal, Mengwi, Jl. Anggrek I No. 6, Kapal, Kabupaten Badung, Bali.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

Sumber data penelitian ini meliputi jurnal, dokumentasi dari SMPN 2 Mengwi (seperti gambar rencana, *time schedule*, dan daftar harga satuan), serta kondisi lapangan hasil observasi peneliti. Data yang digunakan terdiri dari data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui observasi langsung di lapangan, wawancara, serta penyebaran kuesioner kepada pihak yang terlibat dalam proyek. Data sekunder diperoleh dari kontraktor proyek, meliputi *shop drawing* atau gambar kerja, rencana anggaran

biaya (*bill of quantities*), dan jadwal pelaksanaan (*time schedule*).

Instrumen penelitian yang digunakan meliputi pedoman wawancara, lembar observasi, dokumentasi proyek, dan kuesioner daftar periksa (*checklist*). Kuesioner disusun berdasarkan potensi bahaya pada setiap tahapan pekerjaan dalam Work Breakdown Structure (WBS), kemudian dinilai oleh responden yang memiliki pengalaman dan/atau kompetensi K3 pada proyek konstruksi. Variabel penelitian dan dasar penilaian risiko dirumuskan pada Tabel 1.

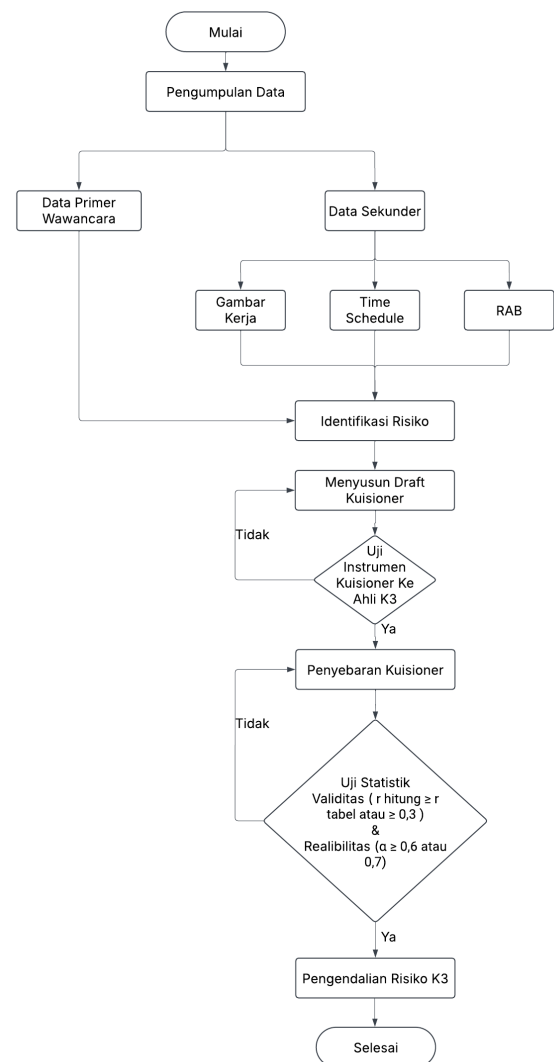
Tabel 1. Variabel Penelitian dan Kriteria Penilaian Risiko

Jenis/indikator	Definisi operasional dan dasar penilaian
Variabel bebas	Tahapan pekerjaan/WBS, sumber bahaya, frekuensi kejadian, tingkat keparahan, dan bentuk pengendalian risiko
Variabel terikat	Tingkat risiko K3 yang diklasifikasikan menjadi rendah, sedang, dan tinggi
Kriteria penilaian	Nilai risiko = frekuensi x keparahan; 1-6 rendah, 7-12 sedang, dan 13-25 tinggi
Pengendalian	Eliminasi, substitusi, pengendalian teknis, administratif, dan APD/APK sesuai hirarki pengendalian

Setelah seluruh data terkumpul, analisis dilakukan melalui tiga tahapan utama. Pertama, identifikasi bahaya dilakukan melalui observasi, wawancara, dan telaah penelitian terdahulu untuk mengetahui potensi bahaya pada pekerjaan konstruksi. Kedua, penilaian risiko dilakukan dengan metode IBPRP, yaitu mengalikan skor frekuensi dan skor keparahan. Nilai risiko 1-6 dikategorikan rendah, 7-12 dikategorikan sedang, dan 13-25 dikategorikan tinggi. Ketiga, pengendalian risiko ditentukan berdasarkan hirarki pengendalian dan disesuaikan dengan kondisi organisasi, jadwal proyek, biaya operasional, serta lingkungan kerja. Selanjutnya, perhitungan biaya Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi (SMKK) dilakukan dengan mengalikan volume masing-masing kebutuhan alat pelindung diri (APD) dan alat pelengkap kerja (APK) dengan harga satuan yang diperoleh dari hasil survei lapangan di toko. Total biaya ini menjadi acuan untuk mengetahui besaran anggaran yang dibutuhkan dalam penerapan SMKK. Analisis risiko juga menggunakan perangkat lunak SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*) untuk mengukur dampak dan frekuensi risiko, sekaligus menguji

validitas dan reliabilitas data. Kriteria validitas ditentukan oleh nilai korelasi item-total (*Pearson*) $\geq 0,3$ atau lebih tinggi dari *r-tabel* pada tingkat signifikansi 0,05, sedangkan kriteria reliabilitas mengacu pada nilai *Cronbach's Alpha* $\geq 0,7$ (atau minimal 0,6 sesuai literatur tertentu) (Widjaja et al., 2024). Untuk memudahkan pemahaman alur penelitian, dibuat bagan alir yang menggambarkan tahapan penelitian mulai dari persiapan hingga penyusunan kesimpulan.

Adapun bagan alir penelitian ini dapat digambarkan seperti Gambar 2.



Gambar 2. Bagan Alir Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Deskripsi Responden

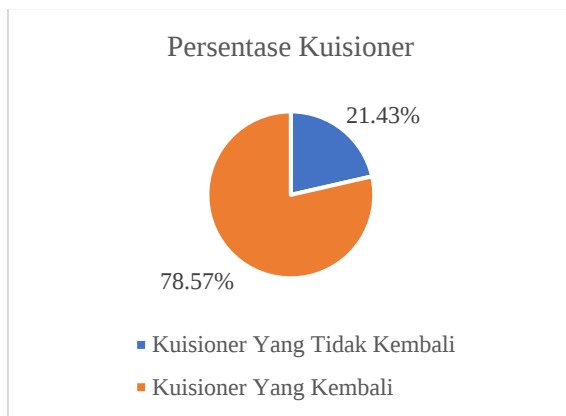
Terkait identifikasi risiko dalam pekerjaan struktur dan arsitektur pada proyek pembangunan gedung SMPN 2 Mengwi, analisis dan pembahasan penelitian disajikan berdasarkan hasil kuesioner, observasi, dan wawancara. Kuesioner disebarkan dalam bentuk hardcopy kepada 42 responden yang memiliki keterlibatan pada proyek konstruksi

gedung dan/atau kompetensi K3. Sebelum penyebaran, instrumen telah dikonsultasikan kepada ahli K3 untuk memastikan kesesuaian indikator risiko dengan kondisi pekerjaan di lapangan (Tabel 2).

Tabel 2. Penyebaran Kuesioner

Keterangan	Jumlah
Kuesioner yang disebar	42
Kuesioner yang tidak kembali	9
Kuesioner yang kembali	33

Data pada Tabel 2 menunjukkan bahwa dari 42 kuesioner yang disebar kepada responden, 33 kuesioner kembali dan 9 kuesioner tidak kembali. Tingkat pengembalian kuesioner sebesar 78,57%, sehingga data yang dapat diolah dinilai memadai untuk menggambarkan persepsi responden terhadap risiko K3 pada proyek konstruksi sejenis.



Gambar 3. Diagram Persentase Kuisisioner

Berdasarkan Gambar 3, persentase kuesioner yang tidak kembali sebesar 21,43%, sedangkan kuesioner yang kembali sebesar 78,57%. Seluruh kuesioner yang kembali diisi lengkap sehingga dapat diolah sebagai data penelitian. Untuk memperjelas profil data, responden dikategorikan berdasarkan peran dalam proyek, pengalaman kerja, dan keterlibatan pada proyek sejenis sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Karakteristik Responden

Kategori responden	Jumlah	Persentase (%)
Peran: Ahli K3/SMKK	8	24,24
Peran: Pengawas lapangan/pelaksana	10	30,30
Peran: Mandor	7	21,21
Peran: Operator/pekerja terampil	8	24,24
Pengalaman: < 5 tahun	7	21,21
Pengalaman: 5-10 tahun	14	42,42

Pengalaman: > 10 tahun	12	36,36
Proyek sejenis: pernah terlibat	27	81,82
Proyek sejenis: belum pernah/terbatas	6	18,18

Pengategorian responden tersebut menunjukkan bahwa mayoritas responden memiliki pengalaman kerja minimal 5 tahun dan pernah terlibat dalam proyek konstruksi sejenis. Dengan demikian, penilaian frekuensi dan keparahan risiko didasarkan pada pengalaman praktis responden serta pengamatan terhadap kondisi lapangan.

Uji Validitas dan Reliabilitas

Hasil uji validitas menunjukkan bahwa seluruh item variabel risiko dinyatakan valid karena nilai r hitung lebih besar dari r tabel sebesar 0,344 pada tingkat signifikansi 0,05. Hasil uji reliabilitas menunjukkan nilai Cronbach's Alpha lebih besar dari 0,6 sehingga instrumen dinyatakan reliabel. Artinya, jawaban responden terhadap setiap variabel risiko bersifat konsisten dan dapat digunakan untuk analisis IBPRP pada tahapan pekerjaan proyek.

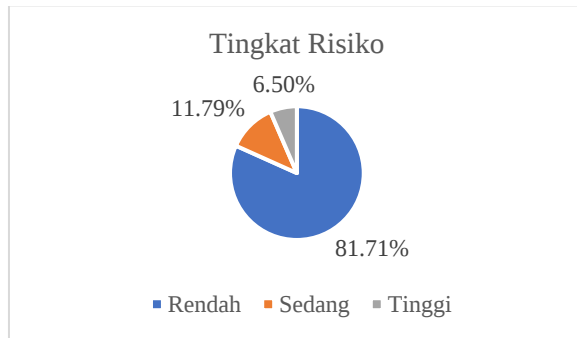
Analisis Risiko

Analisis risiko dilakukan dengan metode Identifikasi Bahaya, Penilaian Risiko, Pengendalian Risiko dan Peluang (IBPRP) pada beberapa tahapan WBS, yaitu pekerjaan persiapan, pekerjaan galian/tanah, pekerjaan struktur, pekerjaan arsitektur/finishing, serta pekerjaan penunjang. Setiap item bahaya dinilai berdasarkan frekuensi kejadian dan tingkat keparahan, kemudian diklasifikasikan menjadi risiko rendah, sedang, atau tinggi (Tabel 4).

Tabel 4. Rekapitulasi Hasil Kuesioner

No	Tingkat Risiko	Jumlah Risiko
1	Rendah	478
2	Sedang	69
3	Tinggi	38

Berdasarkan rekapitulasi pada Tabel 4, dari total 585 item penilaian diperoleh 478 item risiko rendah, 69 item risiko sedang, dan 38 item risiko tinggi. Distribusi ini menunjukkan bahwa sebagian besar aktivitas telah berada pada tingkat risiko rendah, tetapi risiko sedang dan tinggi tetap perlu diprioritaskan karena dapat menimbulkan cedera berat, gangguan kesehatan, atau kerugian proyek apabila tidak dikendalikan.



Gambar 4. Diagram Tingkat Risiko

Berdasarkan Gambar 4, tingkat risiko rendah mencapai 81,71%, risiko sedang 11,79%, dan risiko tinggi 6,50% dari total 585 item penilaian. Untuk mengetahui prioritas pengendalian pada tiap kelompok pekerjaan, hasil IBPRP juga direkapitulasi berdasarkan tahapan WBS sebagaimana disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Rekapitulasi IBPRP Berdasarkan Tahapan WBS

Tahapan WBS	Jumlah item	Rendah	Sedang	Tinggi
Persiapan	73	65	6	2
Galian/tanah	105	88	12	5
Struktur	176	130	28	18
Arsitektur/finishing	145	120	17	8
Penunjang/MEP/pemeliharaan	86	75	6	5
Total	585	478	69	38

Tabel 5 menunjukkan bahwa tahapan pekerjaan struktur memiliki jumlah risiko tinggi paling besar, yaitu 18 item atau 47,37% dari total risiko tinggi. Hal ini berkaitan dengan penggunaan scaffolding, pekerjaan pada ketinggian, pembesian, bekisting, pengecoran, serta penggunaan alat kerja yang menimbulkan potensi jatuh, tertimpa material, terjepit, dan terluka. Oleh karena itu, pengendalian pada tahapan struktur perlu diprioritaskan tanpa mengabaikan pengendalian pada tahap galian, arsitektur, dan pekerjaan penunjang.

Tabel 6. Tingkat Risiko Rendah

Keterangan	Tingkat Risiko
Kaki/tangan terluka	Rendah
Operator terluka terkena serpihan kaca excavator	Rendah
Tangan bengkok	Rendah
Luka robek	Rendah
Iritasi kulit	Rendah
Bengkok tertimpa scaffolding	Rendah
Patah tulang	Rendah

Manajemen Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) dalam proyek konstruksi sangat penting

untuk memitigasi potensi risiko yang dihadapi pekerja. Risiko rendah pada Tabel 6 tetap perlu dikendalikan karena apabila frekuensi kejadian meningkat atau pengawasan melemah, risiko tersebut dapat berkembang menjadi risiko sedang. Contoh risiko rendah meliputi kaki/tangan terluka, luka robek ringan, iritasi kulit, serta cedera ringan akibat material atau peralatan kerja.

Langkah-langkah pengendalian risiko yang dapat diadopsi untuk mengurangi atau menghilangkan bahaya ini mencakup strategi pencegahan seperti penggunaan alat pelindung diri (APD) yang sesuai, termasuk sepatu keselamatan, pelindung mata, dan sarung tangan. Selain itu, penetapan prosedur kerja yang aman dan pelatihan pekerja tentang pencegahan cedera juga sama pentingnya.

Untuk memitigasi risiko tertimpa *scaffolding*, pengawasan yang cermat dan penerapan alat pelindung diri seperti pelindung jatuh sangat disarankan. Selain itu, untuk menangkal risiko iritasi kulit akibat paparan semen, pekerja perlu menggunakan pelindung kulit dan masker yang mencegah kontak langsung dengan bahan berbahaya. Dengan menerapkan pengendalian yang efektif, kemungkinan terjadinya cedera akibat potensi risiko rendah ini dapat dikurangi secara signifikan, sehingga mendorong lingkungan kerja yang lebih aman bagi semua karyawan.

Tabel 7. Tingkat Risiko Sedang

Keterangan	Tingkat Risiko
Patah tulang	Sedang
kepala kebentur/meninggal	Sedang
Luka robek	Sedang
Iritasi kulit	Sedang
Sesak nafas	Sedang
Luka berat	Sedang
Terserum	Sedang

Tingkat risiko sedang pada Tabel 7 mencakup potensi kecelakaan seperti patah tulang, kepala terbentur, luka berat, iritasi kulit, sesak napas, dan terserum. Risiko ini memerlukan pengendalian yang lebih terencana karena dapat mengganggu produktivitas, menyebabkan kehilangan waktu kerja, dan memerlukan penanganan medis. Pengendalian dilakukan melalui penataan area kerja, inspeksi peralatan, pembatasan zona bahaya, peningkatan pengawasan, serta penyediaan APD yang sesuai dengan jenis pekerjaan.

Pada tahap identifikasi bahaya, penting untuk memetakan potensi risiko yang ada di lokasi kerja, seperti bahaya fisik (misalnya tertusuk benda tajam atau terjatuh dari ketinggian), serta bahaya kesehatan (misalnya gangguan pernapasan akibat debu atau iritasi kulit karena paparan semen).

Setelah identifikasi, dilakukan penilaian risiko dengan menilai sejauh mana potensi kecelakaan tersebut bisa terjadi dan dampaknya terhadap pekerja.

Pengendalian risiko untuk tingkat risiko sedang ini mencakup langkah-langkah preventif, seperti penggunaan alat pelindung diri (APD) yang sesuai, seperti sarung tangan pelindung untuk mencegah luka pada tangan, pelindung mata untuk menghindari kelilipan debu, dan sepatu keselamatan untuk melindungi kaki dari benda tajam atau berat. Selain itu, pengaturan area kerja yang aman dan pemasangan pembatas fisik, seperti pagar atau scaffolding yang kokoh, dapat mencegah terjadinya kecelakaan akibat terjatuh dari ketinggian.

Tabel 8. Tingkat Risiko Tinggi

Keterangan	Tingkat Risiko
iritasi mata	Tinggi
Jatuh dari ketinggian 4m	Tinggi
Kaki/tangan terkena semen	Tinggi
Iritasi kulit	Tinggi
Bengkak tertimpa scaffolding	Tinggi
Patah tulang	Tinggi

Tabel 8 menyajikan berbagai jenis risiko dengan tingkat risiko tinggi yang teridentifikasi pada proyek pembangunan ini. Risiko tinggi menunjukkan bahwa kemungkinan kejadian dan dampaknya cukup besar sehingga dapat mengancam keselamatan pekerja, menimbulkan cedera serius, atau menyebabkan kerusakan properti. Risiko tinggi memerlukan tindakan pengendalian segera melalui kombinasi pengendalian teknis, administratif, dan penggunaan APD/APK yang sesuai.

Dalam analisis pengendalian K3 (*Kesehatan dan Keselamatan Kerja*) menggunakan pendekatan IBPRP, beberapa potensi risiko yang tergolong tinggi dalam proyek ini mencakup kejadian-kejadian yang berpotensi menyebabkan cedera serius pada pekerja. Risiko seperti terjatuh dari ketinggian, iritasi kulit, tangan pekerja terkiler oleh molen, pekerja tertusuk besi, semuanya digolongkan dalam kategori risiko tinggi.

Untuk risiko terjatuh dari ketinggian, pengendalian yang dapat dilakukan mencakup pemasangan pagar pengaman, safety net, full body harness, akses kerja yang aman, serta inspeksi scaffolding sebelum digunakan. Risiko terkena semen dan debu dapat dikendalikan dengan penggunaan sarung tangan, kacamata pelindung, masker, dan penyediaan fasilitas cuci tangan. Risiko cedera akibat penggunaan molen dan alat kerja lainnya dikendalikan melalui pelindung mesin, pelatihan operator, prosedur kerja aman, dan pengawasan langsung. Rekomendasi

pengendalian risiko prioritas dirangkum pada Tabel 9.

Rekomendasi pada Tabel 9 disusun berdasarkan hierarki pengendalian. Pengendalian teknis diprioritaskan untuk menghilangkan atau memisahkan pekerja dari sumber bahaya, dilanjutkan dengan pengendalian administratif seperti SOP, inspeksi, pelatihan, dan toolbox meeting. APD digunakan sebagai lapis perlindungan terakhir dan harus disesuaikan dengan jenis bahaya pada setiap pekerjaan.

Tabel 9. Rekomendasi Pengendalian Risiko Prioritas

Risiko prioritas	Rekomendasi pengendalian
Jatuh dari ketinggian	Guardrail, safety net, full body harness, akses kerja aman, dan inspeksi scaffolding harian
Tertimpa scaffolding/material	Tagging scaffolding, pembatas zona angkat, pemeriksaan kapasitas beban, dan toolbox meeting
Iritasi mata/kulit dan terkena semen	Goggles, sarung tangan, masker, pakaian kerja, fasilitas cuci, dan SOP penanganan semen
Cedera akibat molen/alat kerja	Pelindung mesin, operator kompeten, jarak aman, dan pemeriksaan alat sebelum digunakan
Tersetrum	Penataan kabel, ELCB/RCD, grounding, pelindung kabel, dan inspeksi kelistrikan harian

KESIMPULAN

Studi manajemen keselamatan selama pembangunan gedung SMPN 2 Mengwi menunjukkan bahwa 33 dari 42 kuesioner kembali dan dapat diolah, sehingga tingkat pengembalian data sebesar 78,57%. Responden dikategorikan berdasarkan peran proyek, pengalaman kerja, dan keterlibatan pada proyek sejenis untuk memastikan bahwa penilaian risiko dilakukan oleh pihak yang memahami kondisi pekerjaan konstruksi. Variabel bebas dalam penelitian ini meliputi tahapan WBS, sumber bahaya, frekuensi, keparahan, dan bentuk pengendalian, sedangkan variabel terikat adalah tingkat risiko K3. Hasil IBPRP menunjukkan bahwa dari 585 item penilaian, 478 item (81,71%) termasuk risiko rendah, 69 item (11,79%) risiko sedang, dan 38 item (6,50%) risiko tinggi. Berdasarkan tahapan WBS, pekerjaan struktur menjadi prioritas utama karena menyumbang 18 item risiko tinggi atau 47,37% dari total risiko tinggi. Rekomendasi pengendalian yang perlu diterapkan meliputi pemasangan pengaman kerja di ketinggian, inspeksi scaffolding, pengendalian paparan debu dan semen, pengamanan alat kerja, pengaturan zona bahaya, pelatihan K3, toolbox meeting, dan

penggunaan APD/APK yang sesuai. Dengan menerapkan SMKK berbasis prioritas risiko, potensi kecelakaan kerja dapat dikurangi dan pelaksanaan proyek dapat berlangsung lebih aman, tertib, dan produktif.

DAFTAR PUSTAKA

- Ananti, G. A. A., Indrayanti, A. P., & Setyono, E. Y. (2019). Analisis Biaya Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada Proyek Kontruksi (Studi Kasus: Pembangunan Gedung Lt. II SD N 13 Kesiman). *Seminar Nasional Keteknisipilan Bidang Vokasional VII, 1*, 247–251.
<https://ojs.pnb.ac.id/index.php/Proceedings/article/view/1696>
- Berferik, R., Andiyani, A., Zulkarnain, I., Munizu, M., Samosir, J. M., Afriyadi, H., Rusmiatmoko, D., Adichandra, I., Syamil, A., Ikhsan, M., & Prasetyo, A. (2023). *Manajemen Proyek: Teori & Penerapannya* (E. Efitra, S. Sepriano, & A. F. Amani (eds.); Issue June). Sonpedia Publishing Indonesia.
- BPJS Ketenagakerjaan, & Gunawan, A. (2021). *BPJS Ketenagakerjaan Catat 65,89 Persen Kecelakaan Terjadi di Dalam Lokasi Kerja*. BPJS Ketenagakerjaan.
<https://www.bpjsketenagakerjaan.go.id/berita/27663/B>
- Darmawi, H. (2022). *Manajemen Risiko* (S. Suryani (ed.); 2nd ed.). Bumi Aksara.
<https://books.google.co.id/books?id=Nz1IEAAQBAJ&printsec=copyright&hl=id#v=onepage&q&f=false>
- Ervianto, W. I. (2002). *Manajemen Proyek Konstruksi*. Andi.
https://books.google.co.id/books/about/MANAJEMEN_PROYEK_KONSTRUKSI.html?id=jHLDEAAAQBAJ&redir_esc=y
- Hanun, F., Situmorang, R., Fauzi, A., Lhara Sari, O., Studi, P., Sipil, T., & Kalimantan, I. T. (2025). Penilaian Manajemen Risiko K3 menggunakan Metode Severity Index pada Proyek Pembangunan Gedung Laboratorium Terpadu II ITK. *Jurnal Komposit: Jurnal Ilmu-Ilmu Teknik Sipil*, 9(2), 445–456.
<https://doi.org/10.32832/komposit.V9I2.17007>
- Mauliana, Y., & Kusuma, A. P. (2025). Manajemen Pengendalian Risiko pada Proyek Pembangunan Gedung Perpustakaan Bandar Lampung dengan Metode IBPRP. *Jurnal Komposit: Jurnal Ilmu-Ilmu Teknik Sipil*, 9(2), 381–392.
<https://doi.org/10.32832/komposit.v9i2.19067>
- Negarawan, D. R., & Prastawa, H. (2023). Identifikasi Bahaya dan Penilaian Risiko K3 pada Pabrik Tahu di Kelurahan Kalibata. *Industrial Engineering Online Journal*, 12(3), 1–12.
<https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/ieoj/article/view/40330>
- Pajri, S., Widyatami, F. S., & Mentari, S. (2023). Analisis Faktor yang Mempengaruhi Penerapan K3 (Keselamatan dan Kesehatan Kerja) Konstruksi Pembangunan Gedung Resto Apung Muara Angke. *Jurnal Komposit: Jurnal Ilmu-Ilmu Teknik Sipil*, 7(2), 275–282.
<https://doi.org/10.32832/komposit.v7i2.14392>
- Peraturan Kementrian PUPR No. 10 Tahun 2021 Tentang Pedoman Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi, Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia 95 (2021).
- Peraturan Pemerintah No. 14 Tahun 2021 Tentang Jasa Konstruksi, Kementerian Pekerjaan Umum 1 (2021).
<https://tinyurl.com/pp142021>
- Rani, H. A. (2016). *Manajemen Proyek Konstruksi*. Deepublish.
- Simanjuntak, M. R. A., Silalahi, A. P., & Muntako, F. (2022). Analisis Komponen Biaya SMKK Proyek Pembangunan Stadion Banten Sesuai Permen PUPR Nomor 10 Tahun 2021 (Cost Component Analysis of SMKK Banten Stadium Development Project According to Permen PUPR Number 10 Year 2021). *Researchgate*, 10, 0–11.
- Susiloningtyas, R., Pujiati, A., Harahap, S., Dano, D., Rosaria, D., Yamin, Y., Wahyuni, L., Hamzah, A., Pranyoto, S. E., Rely, G., Hartatik, H., Rizki, M., & Hidayatullah, H. (2023). *Manajemen Risiko* (H. Hidayatullah (ed.)). CV. Eureka Bina Aksara.
- Taqwa, F. M. L., Priyambodo, B., Subkhan, S., & Naibaho, P. R. T. (2025). Analysis of the Effect of Evaluation and Innovation in the Development of Construction Safety Culture on the Safety Leadership Model using SEM Approach. *Jurnal Komposit: Jurnal Ilmu-Ilmu Teknik Sipil*, 9(2), 311–326.
<https://doi.org/10.32832/komposit.v9i2.20134>
- Waromi, M., Mabui, D. S., & Mayaindrawati, C. (2025, July). Analisis Komponen Biaya SMKK Menurut Permen PUPR Nomor 10 Tahun 2021. In *Prosiding: Seminar Nasional Teknik Sipil Universitas Yapis Papua* (Vol. 4, No. 1, pp. 422-427).

- <https://snts.ftuniyap.ac.id/index.php/prosidin/article/view/152>
- Widjaja, D., Anton, A., Rezeki, R., Tjendana, M., & Sunijati, E. (2024). Motivasi dapat Memediasi Kompensasi dan Pelatihan terhadap Kinerja Karyawan (Studi Pada PT. Pacifik Medan Industri). *Jurnal Manajemen Dan Bisnis*, 24(2), 210–220.
https://ejournal.ust.ac.id/index.php/JIMB_ekonomi/article/view/4034
- Widodo, S. E. (2015). *Manajemen Pengembangan Sumber Daya Manusia*. Pustaka Belajar.
<https://perpustakaan.binadarma.ac.id/opac/detail-opac?id=2543>
- Yuliana, N. P. I., Suartika Putra, I. G. P. A., Yuni, N. K. S. E., & Sudiarta, I. K. (2024). Kajian Biaya Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi pada Proyek Villa Banana di Kabupaten Badung. *Jurnal Talenta Sipil*, 7(1), 173.
<https://doi.org/10.33087/talentasipil.v7i1.424>
- Yuliana, N. P. I., & Yuni, N. K. S. E. (2020). Analisis Anggaran Biaya Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Proyek Konstruksi Gedung SMA N 2 Abiansemal. *Paduraksa: Jurnal Teknik Sipil Universitas Warmadewa*, 9(2), 201–211.
<https://doi.org/10.22225/pd.9.2.1792.201-211>
- Zulma, N., Dewita, H., & Sembiring, K. (2025). Analisis Program Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) serta Pengaruh terhadap Keberhasilan Proyek Pembangunan Gedung PT. Petrokimia Gresik. *Jurnal Komposit: Jurnal Ilmu-Ilmu Teknik Sipil*, 9(1), 109–114.
<https://doi.org/10.32832/komposit.v9i1.16450>