

No. 31/SKRIPSI/S.Tr-TKG/2026

SKRIPSI

**ANALISIS BIAYA IMPLEMENTASI SISTEM MANAJEMEN
KESELAMATAN KONSTRUKSI (SMKK)
PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG BERTINGKAT
(STUDI KASUS: PROYEK GEDUNG PARKIR DAN FASILITASNYA
TOWER B RS KANKER DHARMAIS)**



**Disusun untuk melengkapi salah satu syarat kelulusan Program D-IV
Politeknik Negeri Jakarta**

Disusun Oleh:

Nurul Zahra Nabila

NIM. 2201421054

Pembimbing:

I Ketut Sucita, S.Pd.,S.ST.,M.T.

NIP. 197202161998031003

**PROGRAM STUDI D-IV TEKNIK KONSTRUKSI GEDUNG
JURUSAN TEKNIK SIPIL
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2026



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi berjudul:

**ANALISIS BIAYA IMPLEMENTASI SISTEM MANAJEMEN
KESELAMATAN KONSTRUKSI (SMKK)
PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG BERTINGKAT
(STUDI KASUS: PROYEK GEDUNG PARKIR DAN FASILITASNYA
TOWER B RS KANKER DHARMAIS)**

yang disusun oleh **Nurul Zahra Nabila (NIM 2201421054)** telah disetujui dosen
pembimbing untuk dipertahankan dalam pelaksanaan

Sidang Skripsi Tahap II

Pembimbing:

I Ketut Sucita, S.Pd.,S.ST.,M.T.

NIP. 197202161998031003



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi berjudul:

**ANALISIS BIAYA IMPLEMENTASI SISTEM MANAJEMEN
KESELAMATAN KONSTRUKSI (SMKK)
PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG BERTINGKAT
(STUDI KASUS: PROYEK GEDUNG PARKIR DAN FASILITASNYA
TOWER B RS KANKER DHARMAIS)**

yang disusun oleh **Nurul Zahra Nabila (NIM 2201421054)** telah dipertahankan dalam Sidang Skripsi Tahap II di depan Tim Penguji pada hari Rabu tanggal 24 Juni 2026

	Nama Tim Penguji	Tanda Tangan
Ketua	Safri, S.T., M.T. NIP 198705252020121010	
Anggota	Afrizal Nursin, Ir. Drs. B.sc., MT., Dr. NIP 195804101987031003	
Anggota	Iwan Supriyadi, BSCE, M.T. NIP 196401041996031001	

**Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Jakarta**


Istiatun, S.T., M.T.
NIP. 196605181990102001



HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nurul Zahra Nabila
NIM : 2201421054
Program Studi : D4 - Teknik Konstruksi Gedung
Email : nurul.zahra.nabila.ts22@mhsw.pnj.ac.id
Judul Skripsi : Analisis Biaya Implementasi Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi (SMKK) pada Proyek Pembangunan Gedung Bertingkat (Studi Kasus: Proyek Gedung Parkir dan Fasilitasnya Tower B RS Kanker Dharmais)

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi yang saya susun dan saya ajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan pada Program Studi Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta Tahun Akademik 2025/2026 merupakan hasil karya saya sendiri. Seluruh isi dan data yang terdapat di dalam skripsi ini bukan merupakan hasil plagiarisme dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik pada perguruan tinggi manapun.

Apabila di kemudian hari terbukti bahwa skripsi ini tidak sesuai dengan pernyataan tersebut, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan dan peraturan yang berlaku di Politeknik Negeri Jakarta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Depok, 02 Maret 2026

Yang menyatakan,



(Nurul Zahra Nabila)

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



KATA PENGANTAR

Puji serta syukur atas segala berkah yang diberikan Allah SWT sehingga penulis dapat menyelesaikan naskah skripsi yang berjudul “*Analisis Biaya Implementasi Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi (SMKK) pada Proyek Pembangunan Gedung Bertingkat (Studi Kasus: Proyek Gedung Parkir dan Fasilitasnya Tower B RS Kanker Dharmais)*” dengan baik. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Diploma-IV Teknik Konstruksi Gedung di Politeknik Negeri Jakarta.

Dalam menyelesaikan skripsi ini, penulis mendapat banyak bantuan dan dukungan. Untuk itu, penulis menyampaikan rasa hormat dan terima kasih kepada:

1. Ibu Istiatun, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta.
2. Bapak Mudiono Kasmuri, S.T., M.Eng., Ph.D., selaku Kepala Program Studi Teknik Konstruksi Gedung.
3. Bapak I Ketut Sucita, S.Pd., S.ST., M.T. selaku dosen pembimbing skripsi yang telah membantu penulis dalam memberikan pengarahan, bimbingan, saran, serta masukan dalam melakukan penyusunan skripsi, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik dan tepat waktu.
4. Karyawan dan Tim HSE (*Health Safety Environment*) PT PP (Persero) Tbk Proyek Pembangunan Gedung Parkir dan Fasilitasnya (Tower B) RS Kanker Dharmais, serta Bapak Hardy Atmajaya selaku ahli dan validator eksternal dari Pusat Kajian dan Terapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (PKTK3) Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia, yang telah memberikan ilmu, arahan, serta masukan yang sangat berharga, serta meluangkan waktu untuk mendukung penyusunan skripsi dan penyempurnaan dokumen IBPRP berbasis *Similar Exposure Group* (SEG).
5. Mama, Ayah dan adik-adik penulis, atas seluruh dukungan yang tidak selalu terucap melalui kata-kata. Penulis memahami bahwa seluruh pencapaian yang berhasil diraih, termasuk terselesaikannya skripsi ini, tidak terlepas dari doa, pengorbanan, restu, dan harapan yang senantiasa menyertai penulis. Untuk itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas segala kasih sayang, dukungan, dan kebahagiaan yang telah kalian diberikan selama ini.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

6. Alm. Freddy Sulaiman Ibrahim, selaku kakek penulis, yang semasa hidupnya senantiasa memberikan motivasi dan dukungan kepada penulis untuk melanjutkan pendidikan, khususnya di bidang Teknik Sipil. Meskipun telah berpulang saat penulis berada pada tahun awal perkuliahan, nasihat, harapan, dan semangat yang ditinggalkan tetap menjadi motivasi bagi penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
7. Kakak Elva Dissa Adriana dan Muhammad Farid Fitra Riadi, yang senantiasa memberikan dukungan, semangat, perhatian, serta bantuan kepada penulis selama masa perkuliahan hingga proses penyusunan skripsi ini. Penulis menyampaikan terima kasih atas motivasi, fasilitas, kesabaran, ketulusan, kesediaan menjadi teman berdiskusi, serta selalu menjadi pendengar yang baik dan menemani penulis dalam menghadapi berbagai tantangan dan kesulitan hingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
8. Teman-teman dari Program Studi Teknik Konstruksi Gedung Angkatan 2022 khususnya kelas 4 TKG 2, yang membersamai, membantu, dan menjadi teman diskusi penulis selama melaksanakan magang industri.

Atas segala bantuan, bimbingan, dan pengarahan selama penulis menyelesaikan skripsi ini dengan baik, maka penulis mengucapkan terima kasih banyak atas jasa, waktu, dan dukungan yang diberikan selama menyelesaikan skripsi.

Penulis menyadari bahwa dalam skripsi ini tidak luput dari kekurangan, sehingga penulis memohon maaf apabila terdapat kekurangan dalam penulisan. Oleh karena itu, kritik serta saran yang membangun sangat diperlukan penulis untuk menyempurnakan skripsi ini. Semoga skripsi ini bermanfaat untuk pembaca dan semua pihak.

Depok, 02 Maret 2026

(Nurul Zahra Nabila)



DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Pembatasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	5
1.5 Sistematika Penulisan.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 <i>State of the Art</i> (Penelitian Terdahulu).....	8
2.2 Kebaruan Penelitian.....	11
2.3 Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3).....	12
2.3.1 Definisi Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3).....	12
2.3.2 Manfaat Penerapan K3.....	13
2.3.3 Klasifikasi Kecelakaan Kerja.....	13
2.4 Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3).....	15
2.5 Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi (SMKK).....	16
2.5.1 Klasifikasi Risiko Keselamatan Konstruksi.....	17
2.5.2 Hubungan SMKK dengan IBPRP.....	18
2.6 Identifikasi Bahaya, Penilaian Risiko, Penentuan Pengendalian Risiko, dan Peluang (IBPRP).....	19

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.6.1	Tahapan Penyusunan IBPRP	20
2.6.2	Hierarki Pengendalian Risiko	26
2.6.3	Format IBPRP Berdasarkan Permen PUPR Nomor 10 Tahun 2021	29
2.7	Work Breakdown Structure (WBS)	30
2.8	<i>Similar Exposure Group</i> (SEG)	31
2.9	Biaya Implementasi Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi (SMKK)	32
2.10	Sumber Harga Barang dan Jasa	34
2.10.1	Harga Satuan Barang dan Jasa	34
2.10.2	Sumber Data Harga	34
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		35
3.1	Jadwal Pelaksanaan Penelitian	35
3.2	Lokasi dan Objek Penelitian	36
3.3	Alat Penelitian	37
3.4	Diagram Alir Penelitian	39
3.5	Teknik Pengumpulan Data	40
3.5.1	Data Primer	40
3.5.2	Data Sekunder	41
3.6	Teknik Pengolahan Data	42
3.6.1	Identifikasi Aktivitas Berdasarkan Work Breakdown Structure (WBS)	42
3.6.2	Pengelompokan Tenaga Kerja Berdasarkan <i>Similar Exposure Group</i> (SEG)	42
3.6.3	Penentuan Faktor Risiko Keselamatan	43
3.6.4	Pengembangan Format IBPRP Berbasis SEG	44
3.6.5	Hubungan SEG dengan Aktivitas Pekerjaan	46
3.6.6	Validasi Ahli	47
3.6.7	Analisis Distribusi Tenaga Kerja Berdasarkan SEG	49
3.6.8	Identifikasi Kebutuhan Item Implementasi SMKK	50
3.6.9	Perhitungan Kuantitas Item Implementasi SMKK	53
3.6.10	Penentuan Harga Satuan Item Implementasi SMKK	54



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3.6.11	Perhitungan Biaya Implementasi SMKK	55
3.6.12	Analisis Komparatif Biaya Implementasi SMKK.....	55
3.7	Metode Analisis Data.....	57
3.8	Luaran	57
BAB IV DATA DAN PEMBAHASAN.....		58
4.1	Gambaran Umum Proyek	58
4.1.1	Lokasi Objek Penelitian	58
4.1.2	Deskripsi Objek Penelitian	58
4.1.3	Work Breakdown Structure (WBS) Proyek	59
4.1.4	Data Pekerja Proyek	60
4.1.5	Rekapitulasi Data Penilaian Risiko Keselamatan Proyek	69
4.2	Penyusunan Identifikasi Bahaya, Penilaian Risiko, dan Penentuan Pengendalian Risiko (IBPRP) berbasis <i>Similar Exposure Group</i> (SEG)	75
4.2.1	Identifikasi Aktivitas Pekerjaan	75
4.2.2	Penyusunan <i>Similar Exposure Group</i> (SEG)	75
4.2.3	Hubungan <i>Similar Exposure Group</i> (SEG) dengan Aktivitas Pekerjaan	77
4.2.4	Penyusunan Identifikasi Bahaya, Penilaian Risiko, dan Penentuan Pengendalian Risiko (IBPRP) berbasis <i>Similar Exposure Group</i> (SEG)....	79
4.3	Analisis Validasi Ahli	103
4.3.1	Validasi Pengelompokan <i>Similar Exposure Group</i> (SEG)	104
4.3.2	Validasi Faktor Risiko Keselamatan	106
4.3.3	Validasi Risiko Keselamatan.....	107
4.3.4	Validasi Efektivitas Rekomendasi Pengendalian Risiko.....	109
4.3.5	Rekapitulasi Hasil Validasi Ahli	110
4.4	Identifikasi Kebutuhan Item Implementasi SMKK	111
4.5	Penyusunan Rencana Anggaran Biaya (RAB) Implementasi Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi (SMKK)	117
4.5.1	Perhitungan Kuantitas Item Implementasi SMKK.....	117
4.5.2	Penentuan Harga Satuan Item Implementasi SMKK	121
4.5.3	Penyusunan Rencana Anggaran Biaya (RAB) Implementasi SMKK.....	128



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4.6	Analisis Komparatif Item dan Biaya Implementasi SMKK	133
4.6.1	Komparasi Item Implementasi SMKK Hasil Penelitian dan Aktual Proyek	133
4.6.2	Komparasi Biaya Implementasi SMKK Hasil Penelitian dan Aktual Proyek	135
4.6.3	Persentase Biaya SMKK terhadap Nilai Kontrak	137
4.7	Analisis Kontribusi Biaya Implementasi SMKK.....	138
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		139
5.1	Kesimpulan	139
5.2	Saran	140
5.2.1	Bagi Pelaksana Proyek	140
5.2.2	Bagi Penelitian Selanjutnya.....	141
DAFTAR PUSTAKA		142
LAMPIRAN.....		146

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu	8
Tabel 2.2 Klasifikasi Risiko Keselamatan Konstruksi.....	17
Tabel 2.3 Skala Nilai Kekekapan (<i>Likelihood</i>).....	20
Tabel 2.4 Skala Keparahan (<i>Severity</i>).....	22
Tabel 2.5 Komponen Biaya Implementasi SMKK Berdasarkan Permen PUPR Nomor 8 Tahun 2023	33
Tabel 2.6 Format Validasi Penyusunan <i>Similar Exposure Group</i> (SEG).....	48
Tabel 2.7 Format Validasi Faktor Risiko Keselamatan	48
Tabel 2.8 Format Validasi Risiko Keselamatan.....	49
Tabel 2.9 Format Validasi Efektivitas Rekomendasi Pengendalian Risiko.....	49
Tabel 3.1 Perangkat Alat Penelitian.....	37
Tabel 3.2 Format Kelompok <i>Similar Exposure Group</i> (SEG).....	43
Tabel 3.3 Format Inventarisasi Faktor Risiko Keselamatan	44
Tabel 3.4 Format Keterlibatan SEG.....	46
Tabel 3.5 Komponen Biaya Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi (SMKK)	50
Tabel 3.6 Format Rekapitulasi Harga Satuan Item Implementasi SMKK.....	55
Tabel 3.7 Format Perhitungan Biaya Implementasi SMKK	55
Tabel 3.8 Format Analisis Komparatif Biaya Implementasi SMKK	56
Tabel 3.9 Format Analisis Kontribusi Komponen Biaya SMKK	57
Tabel 4.1 Data umum proyek Pembangunan Gedung Parkir dan Fasilitasnya (Tower B) Rumah Sakit Kanker Dharmais.....	59
Tabel 4.2 Rekapitulasi Jumlah Pekerja Mingguan.....	60
Tabel 4.3 Daftar Pelaksana Pekerjaan dan Lingkup Pekerjaan.....	63
Tabel 4.4 Distribusi Tenaga Kerja Berdasarkan Pelaksana Pekerjaan pada Periode Peak Manpower.....	65
Tabel 4.5 Distribusi Tenaga Kerja pada Hari Puncak (21 September 2025)	67
Tabel 4.6 Rekapitulasi Distribusi Nilai Kekekapan dan Keparahan Proyek	69
Tabel 4.7 Kelompok <i>Similar Exposure Group</i> (SEG)	75
Tabel 4.8 Hubungan <i>Similar Exposure Group</i> (SEG) dengan Aktivitas Pekerjaan ..	77
Tabel 4.9 Inventaris Faktor Risiko Keselamatan Konstruksi.....	79
Tabel 4.10 Rekapitulasi Tingkat Risiko.....	98

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Tabel 4.11 Rekapitulasi Pengendalian Eksisting Berdasarkan Hierarki Pengendalian	99
Tabel 4.12 Rekapitulasi Rekomendasi Pengendalian Spesifik SEG.....	100
Tabel 4.13 Komparasi Pengendalian Rekomendasi Pengendalian Risiko pada Dokumen Eksisting dan Metode <i>Similar Exposure Group</i> (SEG).....	102
Tabel 4.14 Ringkasan Profil Validator Penyusunan IBPRP	103
Tabel 4.15 Ringkasan Profil Validator Efektivitas Pengendalian.....	104
Tabel 4.16 Rekapitulasi Hasil Validasi Pengelompokan <i>Similar Exposure Group</i> (SEG)	104
Tabel 4.17 Hasil Validasi Faktor Risiko Keselamatan	106
Tabel 4.18 Hasil Validasi Risiko Keselamatan.....	107
Tabel 4.19 Hasil Validasi Rekomendasi Pengendalian Risiko	109
Tabel 4.20 Rekapitulasi Hasil Validasi Ahli.....	110
Tabel 4.21 Matriks Hubungan Risiko, SEG, Pengendalian, dan Item Biaya.....	111
Tabel 4.22 Rekapitulasi Kuantitas Kebutuhan Implementasi SMKK	118
Tabel 4.23 Rekapitulasi Harga Satuan Item Implementasi SMKK	121
Tabel 4.24 RAB Implementasi SMKK Permen PUPR Nomor 8 Tahun 2023	129
Tabel 4.25 Komparasi Item Implementasi SMKK Hasil Penelitian dan Aktual Proyek	133
Tabel 4.26 Perbandingan Biaya Implementasi SMKK Hasil Penelitian dan Aktual Proyek	136
Tabel 4.27 Persentase Biaya SMKK terhadap Nilai Kontrak	137
Tabel 4.28 Kontribusi Biaya Implementasi SMKK Berdasarkan Komponen Biaya	138



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tabel Penetapan Tingkat Risiko	26
Gambar 2.2 Hierarki Pengendalian Risiko.....	27
Gambar 2.3 Format Identifikasi Bahaya, Penilaian Risiko, Penentuan Pengendalian Risiko, dan Peluang (IBPRP).....	29
Gambar 2.4 Format <i>Work Breakdown Structure</i> (WBS)	30
Gambar 3.1 Rencana Jadwal Pelaksanaan Kegiatan Penelitian.....	35
Gambar 3.2 Batas Wilayah dan Kondisi Area Pembangunan Gedung Parkir dan Fasilitasnya (Tower B) RSK Dharmais	37
Gambar 3.3 Diagram Alir Metodologi Penelitian.....	39
Gambar 3.4 Format IBPRP Berbasis SEG.....	45
Gambar 4.1 <i>Work Breakdown Structure</i> (WBS) Proyek Pembangunan Gedung Parkir Dan Fasilitasnya (Tower B) RSK Dharmais	60
Gambar 4.2 Grafik Jumlah Pekerja Mingguan	62
Gambar 4.3 Grafik Jumlah Tenaga Kerja Harian	66
Gambar 4.4 Identifikasi Jumlah Pekerja Harian Tertinggi	68

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	147
Lampiran 2	150
Lampiran 3	152
Lampiran 4	158
Lampiran 5	163
Lampiran 6	169
Lampiran 7	234
Lampiran 8	299
Lampiran 9	312
Lampiran 10	326
Lampiran 11	328
Lampiran 12	330
Lampiran 13	332
Lampiran 14	338
Lampiran 15	340

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pembangunan Gedung Parkir dan Fasilitasnya (Tower B) Rumah Sakit Kanker Dharmais merupakan langkah untuk meningkatkan kapasitas dan mutu pelayanan, khususnya dalam penyediaan fasilitas parkir yang memadai. Berdasarkan Masterplan RS Kanker Dharmais (KRK 2019), fasilitas tersebut awalnya direncanakan berada di Tower A. Namun, rencana tersebut belum dapat direalisasikan karena lokasinya berada di area vital rumah sakit. Oleh karena itu, pembangunan gedung parkir baru dialihkan ke Jalan Kota Bambu Selatan 1 sebagai solusi alternatif guna memenuhi kebutuhan lahan parkir.

Dialihkannya proyek pembangunan fasilitas parkir ke lokasi baru dengan konsep bangunan bertingkat tinggi di kawasan perkotaan yang padat tentu membawa tantangan tersendiri. Karakteristik pekerjaan konstruksi gedung bertingkat yang melibatkan pekerjaan pada ketinggian, penggunaan alat berat, pengangkatan material, serta banyak jenis pekerjaan yang berlangsung secara bersamaan menyebabkan proyek konstruksi memiliki tingkat kompleksitas dan risiko keselamatan yang tinggi. Selain itu, karakteristik konstruksi gedung bertingkat tinggi ini juga menyimpan potensi bahaya jatuh dari ketinggian (*fall from height*) yang relatif besar bagi para pekerja (Husni & Ardan, 2025).

Tingginya risiko pada pekerjaan konstruksi mendorong perlunya penerapan Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi (SMKK) sebagaimana diatur dalam Peraturan Menteri PUPR Nomor 10 Tahun 2021. Salah satu komponen utama dalam penerapan SMKK adalah Identifikasi Bahaya, Penilaian Risiko, dan Penentuan Pengendalian Risiko (IBPRP) yang digunakan untuk mengidentifikasi sumber bahaya, menentukan tingkat risiko, dan menetapkan pengendalian yang diperlukan. Setiap aktivitas pekerjaan konstruksi dapat melibatkan lebih dari satu kelompok pekerja dengan karakteristik tugas dan tingkat paparan bahaya yang berbeda. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa proses identifikasi dan penilaian risiko tidak hanya perlu mempertimbangkan aktivitas pekerjaan yang dilakukan, tetapi juga kelompok pekerja yang berpotensi terpapar. Dengan demikian, kebutuhan pengendalian risiko dapat ditentukan secara lebih spesifik sesuai dengan karakteristik paparan bahaya yang dihadapi oleh masing-masing kelompok pekerja (Farabi & Tejamaya, 2020).



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, Salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah *Similar Exposure Group* (SEG), yaitu pengelompokan pekerja berdasarkan kesamaan aktivitas kerja, lingkungan kerja, metode pelaksanaan, dan karakteristik paparan bahaya. Pendekatan ini memungkinkan identifikasi risiko dan penyusunan pengendalian dilakukan secara lebih spesifik terhadap kelompok pekerja yang memiliki karakteristik paparan yang serupa. Penyusunan IBPRP berbasis SEG tidak hanya menghasilkan identifikasi risiko yang lebih spesifik, tetapi juga menghasilkan kebutuhan implementasi SMKK yang lebih terukur. Setiap kelompok pekerja dapat memiliki kebutuhan APD, APK, fasilitas keselamatan, personel keselamatan, serta program pengendalian yang berbeda sesuai karakteristik paparan risikonya (Farabi & Tejamaya, 2020).

Kebutuhan implementasi Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi (SMKK) berpengaruh langsung terhadap besarnya biaya keselamatan konstruksi yang harus dialokasikan pada suatu proyek. Penyusunan biaya keselamatan konstruksi umumnya dilakukan pada tahap perencanaan proyek berdasarkan kebutuhan implementasi SMKK yang diperkirakan akan digunakan selama masa pelaksanaan pekerjaan. Namun, setiap tahapan pekerjaan memiliki karakteristik risiko dan kebutuhan pengendalian yang berbeda, sehingga kebutuhan Alat Pelindung Diri (APD), Alat Pelindung Kerja (APK), fasilitas keselamatan, dan bentuk pengendalian lainnya tidak selalu sama pada tiap tahapan proyek. Oleh karena itu, diperlukan suatu pendekatan yang dapat mengidentifikasi kebutuhan implementasi SMKK berdasarkan karakteristik risiko pekerjaan dan kelompok pekerja yang terpapar agar perencanaan biaya keselamatan konstruksi dapat disusun secara lebih terukur dan sesuai dengan kebutuhan proyek.

Sebagai solusi atas permasalahan tersebut, pendekatan *Similar Exposure Group* (SEG) dapat digunakan untuk mengelompokkan pekerja berdasarkan kesamaan aktivitas kerja, lingkungan kerja, metode pelaksanaan, dan karakteristik paparan bahaya. Pendekatan ini memungkinkan identifikasi risiko dan penyusunan pengendalian dilakukan secara lebih spesifik. Penyusunan IBPRP berbasis SEG tidak hanya menghasilkan identifikasi risiko yang lebih tajam, tetapi juga membuat pemenuhan Alat Pelindung Diri (APD), Alat Pelindung Kerja (APK), fasilitas keselamatan, hingga program pengendalian lainnya menjadi lebih terukur untuk tiap kelompok pekerja.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini berfokus pada pengintegrasian pendekatan *Similar Exposure Group* (SEG) ke dalam penyusunan dokumen Identifikasi Bahaya, Penilaian Risiko, dan Penentuan Pengendalian Risiko (IBPRP) pada seluruh siklus pekerjaan konstruksi gedung bertingkat. Dokumen IBPRP berbasis SEG selanjutnya digunakan sebagai dasar untuk mengidentifikasi kebutuhan implementasi Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi (SMKK) serta menghitung estimasi biaya keselamatan konstruksi yang diperlukan. Perhitungan biaya mengacu pada komponen dan ketentuan biaya penerapan SMKK sebagaimana diatur dalam Peraturan Menteri PUPR Nomor 8 Tahun 2023.

Selanjutnya dilakukan analisis terhadap proporsi biaya implementasi SMKK hasil penelitian dan biaya SMKK aktual proyek serta persentasenya terhadap nilai kontrak proyek. Analisis juga dilakukan untuk mengidentifikasi komponen implementasi SMKK yang memberikan kontribusi biaya terbesar terhadap total anggaran keselamatan konstruksi pada Proyek Pembangunan Gedung Parkir dan Fasilitasnya (Tower B) RS Kanker Dharmais. Melalui pendekatan tersebut, penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan metode penyusunan kebutuhan dan biaya SMKK yang lebih sistematis, terukur, dan sesuai dengan karakteristik risiko masing-masing kelompok pekerja, sehingga dapat menjadi acuan bagi kontraktor dalam merencanakan anggaran keselamatan konstruksi yang lebih efektif dan representatif pada proyek gedung bertingkat.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah dan fenomena lapangan yang telah dipaparkan, maka perumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana penyusunan dokumen Identifikasi Bahaya, Penilaian Risiko, dan Penentuan Pengendalian Risiko (IBPRP) dengan mengintegrasikan pendekatan *Similar Exposure Group* (SEG) pada seluruh siklus pekerjaan Proyek Pembangunan Gedung Parkir dan Fasilitasnya (Tower B) RS Kanker Dharmais?
2. Berapa besar estimasi biaya implementasi Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi (SMKK) yang diperlukan berdasarkan kebutuhan implementasi hasil penyusunan IBPRP dengan mengacu pada Peraturan Menteri PUPR Nomor 8 Tahun 2023?
3. Bagaimana proporsi estimasi biaya implementasi SMKK yang mengacu pada Peraturan Menteri PUPR Nomor 8 Tahun 2023 dan realisasi biaya implementasi



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

SMKK aktual proyek terhadap nilai kontrak proyek, serta komponen implementasi SMKK apa yang memberikan kontribusi biaya terbesar terhadap total biaya keselamatan konstruksi?

1.3 Pembatasan Masalah

Agar penelitian lebih terarah dan tidak melebar dari tujuan yang telah ditetapkan, maka penelitian ini dibatasi pada hal-hal sebagai berikut:

1. Penelitian dilakukan pada Proyek Pembangunan Gedung Parkir dan Fasilitasnya (Tower B) RS Kanker Dharmais yang berlokasi di Slipi, Jakarta Barat.
2. Ruang lingkup pekerjaan yang ditinjau mencakup seluruh tahapan pelaksanaan konstruksi berdasarkan *Work Breakdown Structure* (WBS) dan *Work Method Statement* (WMS).
3. Data *manpower schedule* yang digunakan sebagai dasar pemetaan tenaga kerja diperoleh pada periode 06 November 2024 sampai dengan 08 Oktober 2025.
4. Pengamatan lapangan dan pengambilan data primer untuk validasi kondisi risiko aktual serta statistik kecelakaan kerja dibatasi pada periode Juli 2025 sampai dengan November 2025.
5. Analisis *Similar Exposure Group* (SEG) dibatasi pada kelompok pekerja yang mewakili aktivitas utama pelaksanaan konstruksi serta kelompok pengunjung atau tamu proyek.
6. Penilaian risiko menggunakan parameter kemungkinan (*likelihood*) dan keparahan (*severity*) yang diterapkan pada proyek sebagai representasi kondisi aktual pekerjaan.
7. Format penyusunan dokumen IBPRP menggunakan standar Lampiran Peraturan Menteri PUPR Nomor 10 Tahun 2021 yang dimodifikasi dengan penambahan kolom khusus untuk identifikasi kelompok paparan pekerja (SEG) dan kolom rekomendasi pengendalian spesifik berbasis SEG.
8. Perhitungan biaya implementasi SMKK dibatasi pada item kendali hasil penyusunan IBPRP dan diklasifikasikan ke dalam 9 komponen biaya keselamatan konstruksi sesuai Peraturan Menteri PUPR Nomor 8 Tahun 2023.
9. Analisis harga satuan dan kuantitas kebutuhan implementasi SMKK menggunakan data harga yang berlaku di wilayah DKI Jakarta serta ketentuan



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

kuantitas minimum tahun 2025 hingga 2026 yang mengacu pada Surat Edaran Direktur Jenderal Bina Konstruksi Nomor 68/SE/Dk/2024.

10. Volume kebutuhan item SMKK ditentukan melalui tiga pendekatan, yaitu jumlah pekerja puncak (*peak manpower*), ketentuan minimum Surat Edaran Dirjen Bina Konstruksi Nomor 68/SE/Dk/2024, dan kondisi fisik lapangan. Jika kuantitas aktual proyek telah memenuhi atau melebihi standar SE tersebut, maka perhitungan dalam penelitian akan mengikuti kondisi aktual lapangan tanpa penyesuaian.
11. Penelitian ini tidak mencakup penyusunan audit keselamatan konstruksi, evaluasi tingkat kepatuhan SMKK, pengukuran kinerja keselamatan, analisis produktivitas tenaga kerja, analisis durasi pekerjaan, analisis keuntungan kontraktor, perubahan nilai kontrak (*addendum*), manajemen mutu dan lingkungan, serta aspek perencanaan teknis bangunan.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari diadakannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menyusun dokumen Identifikasi Bahaya, Penilaian Risiko, dan Penentuan Pengendalian Risiko (IBPRP) dengan mengintegrasikan pendekatan *Similar Exposure Group* (SEG) pada seluruh siklus pekerjaan Proyek Pembangunan Gedung Parkir dan Fasilitasnya (Tower B) RS Kanker Dharmais.
2. Menyusun Rencana Anggaran Biaya (RAB) implementasi Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi (SMKK) berdasarkan kebutuhan item yang dihasilkan dari penyusunan IBPRP dan mengacu pada komponen biaya keselamatan konstruksi sesuai Peraturan Menteri PUPR Nomor 8 Tahun 2023.
3. Menganalisis proporsi estimasi biaya implementasi SMKK hasil penelitian dan realisasi biaya implementasi SMKK aktual proyek terhadap nilai kontrak proyek serta mengidentifikasi komponen implementasi SMKK yang memberikan kontribusi biaya terbesar terhadap total biaya keselamatan konstruksi.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1.5 Sistematika Penulisan

Secara garis besar, sistematika yang digunakan dalam penyusunan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi uraian mengenai latar belakang penelitian, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, serta sistematika penulisan. Uraian pada bab ini menjelaskan fenomena dan permasalahan yang melatarbelakangi perlunya analisis biaya implementasi Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi (SMKK) melalui penyusunan Identifikasi Bahaya, Penilaian Risiko, dan Penentuan Pengendalian Risiko (IBPRP) berbasis metode *Similar Exposure Group* (SEG) pada Proyek Pembangunan Gedung Parkir dan Fasilitasnya (Tower B) RS Kanker Dharmais.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi landasan teori, konsep, regulasi, dan hasil penelitian terdahulu yang mendukung penelitian. Pembahasan meliputi konsep Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi (SMKK), Identifikasi Bahaya, Penilaian Risiko, dan Penentuan Pengendalian Risiko (IBPRP), metode *Similar Exposure Group* (SEG), Alat Pelindung Diri (APD), Alat Pelindung Kerja (APK), komponen biaya keselamatan konstruksi berdasarkan Peraturan Menteri PUPR Nomor 8 Tahun 2023, serta penelitian terdahulu yang relevan sebagai dasar penyusunan kerangka pemikiran penelitian.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan metode yang digunakan dalam penelitian, meliputi lokasi dan objek penelitian, jenis dan sumber data, teknik pengumpulan data, tahapan penelitian, penyusunan IBPRP berbasis *Similar Exposure Group* (SEG), identifikasi kebutuhan implementasi SMKK, metode perhitungan biaya implementasi SMKK, analisis komparatif biaya, serta diagram alir penelitian yang digunakan untuk mencapai tujuan penelitian.

BAB IV DATA DAN PEMBAHASAN

Bab ini menyajikan data penelitian serta hasil analisis yang diperoleh. Pembahasan meliputi pengelompokan tenaga kerja ke dalam kelompok *Similar Exposure Group* (SEG), penyusunan dokumen IBPRP, identifikasi kebutuhan implementasi SMKK berdasarkan hasil IBPRP, perhitungan biaya implementasi SMKK sesuai komponen biaya keselamatan konstruksi, analisis proporsi estimasi



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

biaya implementasi SMK K hasil penelitian dan realisasi biaya implementasi SMK K aktual proyek terhadap nilai kontrak proyek serta mengidentifikasi komponen implementasi SMK K yang memberikan kontribusi biaya terbesar terhadap total biaya keselamatan konstruksi.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan yang diperoleh berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, serta saran yang dapat digunakan sebagai masukan bagi penelitian selanjutnya maupun pihak yang berkepentingan dalam penerapan Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi (SMKK) pada proyek konstruksi gedung bertingkat.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan yang telah dilakukan pada Proyek Pembangunan Gedung Parkir dan Fasilitasnya (Tower B) Rumah Sakit Kanker Dharmais, diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Penyusunan dokumen Identifikasi Bahaya, Penilaian Risiko, dan Penentuan Pengendalian Risiko (IBPRP) dengan mengintegrasikan pendekatan *Similar Exposure Group* (SEG) pada seluruh siklus pekerjaan proyek (pekerjaan persiapan, struktur bawah, struktur atas, arsitektur, serta mekanikal, elektrikal, dan plumbing (MEP)) berhasil memetakan tenaga kerja ke dalam 10 kelompok SEG yang homogen berdasarkan kesamaan aktivitas dan paparan bahaya. Analisis penilaian risiko awal mengidentifikasi 260 risiko keselamatan, dengan sebaran tingkat risiko berupa 3 risiko kecil (1,15%), 168 risiko sedang (64,62%), dan 89 risiko besar (34,23%). Dari identifikasi tersebut, diperoleh sebanyak 864 rekomendasi pengendalian spesifik berbasis SEG. Lebih lanjut, penerapan metode SEG terbukti mampu mengidentifikasi paparan risiko secara komprehensif pada seluruh kelompok pekerja. Hal ini menegaskan bahwa seluruh personel lapangan tanpa terkecuali memiliki potensi paparan bahaya yang mewajibkan penyediaan Alat Pelindung Diri (APD) dan pengendalian perlindungan yang spesifik.
2. Besarnya estimasi nilai Rencana Anggaran Biaya (RAB) implementasi Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi (SMKK) yang diperlukan berdasarkan kebutuhan item pengendalian hasil IBPRP berbasis SEG dengan mengacu pada regulasi Peraturan Menteri PUPR Nomor 8 Tahun 2023 adalah sebesar Rp259.454.142,00. Angka ini disusun berdasarkan rincian Peraturan Menteri PUPR Nomor 8 Tahun 2023 yang berorientasi pada pemenuhan pencegahan bahaya spesifik tiap kelompok pekerja (SEG) di masa puncak (peak manpower).
3. Analisis komparatif menunjukkan alokasi biaya implementasi SMKK aktual proyek adalah sebesar Rp216.865.152,00 (0,13% dari nilai kontrak sebelum PPN), sedangkan RAB SMKK hasil penelitian adalah sebesar Rp259.454.142,00 (0,16% dari nilai kontrak). Terdapat selisih peningkatan

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

biaya sebesar Rp42.588.990,00 atau sebesar 0,03% terhadap nilai kontrak. Meskipun secara persentase kenaikan ini terlihat kecil (0,03%), peningkatan ini sangat signifikan secara fungsional. Penambahan biaya sebesar Rp42,5 juta pada penelitian dialokasikan secara tajam untuk Alat Pelindung Kerja (APK) kolektif dan Alat Pelindung Diri (APD) pada periode puncak (*peak manpower*), yang berbanding lurus dalam mencegah kerugian finansial yang jauh lebih besar jika terjadi insiden kecelakaan fatal (*Fatality*). Komponen implementasi SMKK yang memberikan kontribusi biaya terbesar terhadap total anggaran keselamatan hasil penelitian adalah komponen Alat Pelindung Kerja (APK) dan Alat Pelindung Diri (APD) dengan nilai pembiayaan mencapai Rp127.529.375,00, disusul oleh komponen Personel Keselamatan Konstruksi sebesar Rp101.010.000,00. Peningkatan alokasi anggaran pada hasil penelitian dipengaruhi oleh penyesuaian volume kebutuhan perlengkapan keselamatan kerja agar mampu mengover jumlah minimum pekerja harian pada periode puncak (*peak manpower*) proyek (340 pekerja dan 10 pengunjung) serta pemenuhan standar regulasi Surat Edaran Direktur Jenderal Bina Konstruksi Nomor 68/SE/Dk/2024.

5.2 Saran

5.2.1 Bagi Pelaksana Proyek

1. Kontraktor pelaksana, PT PP (Persero) Tbk, disarankan untuk mulai mengintegrasikan pendekatan *Similar Exposure Group* (SEG) ke dalam penyusunan dokumen Identifikasi Bahaya, Penilaian Risiko, dan Penentuan Pengendalian Risiko (IBPRP) pada proyek gedung bertingkat tinggi lainnya. Penerapan metode SEG terbukti mampu menghasilkan identifikasi kebutuhan sarana proteksi yang lebih sistematis, objektif, dan representatif terhadap karakteristik paparan nyata para pekerja di lapangan.
2. Mengingat adanya selisih peningkatan biaya SMKK hasil penelitian sebesar Rp42.588.990,00, manajemen proyek disarankan untuk lebih memperketat perencanaan dan pengawasan ketersediaan volume Alat Pelindung Kerja (APK) kolektif (seperti guardrail, safety net, dan lifeline). Evaluasi berkala terhadap volume komponen proteksi tersebut sangat krusial, terutama menjelang fase puncak tumpang-tindih aktivitas pekerjaan (*peak manpower*

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

schedule) demi menekan angka kasus *nearmiss* dan *first aid case* (FAC) yang terekam di lapangan.

5.2.2 Bagi Penelitian Selanjutnya

1. Penelitian selanjutnya disarankan untuk menerapkan metodologi Identifikasi Bahaya, Penilaian Risiko, Penentuan Pengendalian Risiko, dan Peluang (IBPRP) berbasis *Similar Exposure Group* (SEG) pada berbagai tipologi proyek konstruksi, seperti proyek infrastruktur linier (jalan tol dan jembatan) maupun proyek pemeliharaan (*maintenance*). Penerapan pada tipologi proyek yang berbeda diperlukan untuk menguji fleksibilitas, validitas, dan konsistensi metode SEG dalam mengidentifikasi kelompok pekerja dengan karakteristik paparan bahaya yang beragam.
2. Penelitian selanjutnya dapat memperluas cakupan riset dengan menganalisis korelasi atau pengaruh kuantitatif dari ketepatan alokasi biaya keselamatan berbasis SEG terhadap tingkat kepatuhan perilaku pekerja harian (*behavior-based safety*), optimalisasi efisiensi durasi siklus kerja, maupun pengaruhnya terhadap penurunan risiko kerugian finansial akibat kerusakan material (*property damage*) proyek.

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR PUSTAKA

- Amrulloh, M. O. R., Agus, M. A. A., Humam, M. S., & Aris, T. (2024). Optimization of Health Risk Assessment Through the Similar Exposure Group (SEG) Approach in Mining Occupational Health Management. *Berita Kedokteran Masyarakat*.
- Ananta, E., Triana, A. A., & Manaseh, M. (2025). *ANALISIS RISIKO PEKERJAAN PENGELASAN PADA WORKSHOP PT. WEIR MINERALS INDONESIA DI BALIKPAPAN*. 11(3). <https://jurnal.d4k3.uniba-bpn.ac.id/index.php/identifikasi797>
- Andu, F. A. (2019). KAJIAN PERANCAH DITINJAU DARI KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA. *Jurnal Ilmiah Media Engineering*, 9(1), 21–26.
- Camuscaya, K. S. R. D., Triadi, I. N. S., & Sukarmawati, Y. (2023). ANALISIS PENERAPAN K3 TERHADAP BIAYA PROYEK MENGGUNAKAN METODE HIRADC & JSA. *Seminar Nasional Ketekniksipilan*.
- Deviana, L., Nirmalawati, N., Setiawan, A., & Akifa, S. N. (2025). Analisis Komponen Biaya SMK K pada Proyek Konstruksi di Sulawesi Tengah Berdasarkan Permen PUPR No. 10 Tahun 2021. *Jurnal Surya Teknik*, 2(1), 21–28.
- Ekayogiharso, E., Abdullah, S., & Ramli, S. (2023). MANAJEMEN PENGENDALIAN RISIKO KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA (K3) UNTUK MENCEGAH TERJADINYA KECELAKAAN KERJA SAAT INSTALASI LIFT MENGGUNAKAN TEKNIK JSA DAN HIRADC DI GEDUNG XYZ JAKARTA SELATAN. *Syntax Literate: Jurnal Ilmiah Indonesia*, 8(4), 11. <https://doi.org/10.36418/syntax>
- Farabi, M., & Tejamaya, M. (2020). Respiratory Protection Programs (RPP) Implementation at Production Unit of A Tin Smelter at Bangka Belitung Islands Province. *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat*, 11(3), 248–263. <https://doi.org/10.26553/jikm.2020.11.3.248-263>
- Hafizhahra, N., & Yusianto, R. (2026). Analisis risiko keselamatan dan kesehatan kerja (K3) pada mesin CNC laser cutting dan las SMAW menggunakan metode HIRARC dan JSA di sentra IKM logam Kota Semarang. *Jurnal Terapan Teknik Industri*, 7(1). <https://doi.org/10.37373/jenius.v7i1.2043>
- Husni, M. N., & Ardan, M. (2025). ANALISIS RISIKO KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA PADA PROYEK PEMBANGUNAN MEDAN ISLAMIC CENTRE MENGGUNAKAN METODE HIRADC. *Jurnal Teknik*, 5.
- Hutari, T. (2022). Analisis Risiko Pada Pekerjaan Lifting And Rigging Dengan Menggunakan Metode Hirarc Di Pt. Sumi Gita Jaya Minas Tahun 2020. *Jurnal Olahraga Dan Kesehatan*, 1(1). <https://doi.org/10.56466/orkes/Vol1.Iss1.2>
- Ihsan, T., Hamidi, S. A., & Putri, F. A. (2020). Penilaian Risiko dengan Metode HIRADC Pada Pekerjaan Konstruksi Gedung Kebudayaan Sumatera Barat. *Jurnal Civronlit Unbari*, 5(2), 67. <https://doi.org/10.33087/civronlit.v5i2.67>
- Irawan, F. A., Nuryono, A., & Saepudin, T. H. (2025). ANALISIS RISIKO KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA RISIKO PADA INSTALASI LISTRIK PEMASANGAN FIRE ALARM MENGGUNAKAN METODE HAZARD OPERABILITY STUDY (HAZOP) DAN JOB SAFETY ANALYSIS (JSA) DI PT. XYZ. *Prosiding Semnastek FT-UBJ*, 1.
- Kembarejaya, I. K., Pamungkas, T. H., & Partama, I. G. N. E. (2026). IMPLEMENTASI SISTEM MANAJEMEN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA KONSTRUKSI DI INDONESIA (STUDI



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- LITERATUR). *Jurnal Teknik Gradien*, 18(01), 119–133.
<http://www.ojs.unr.ac.id/index.php/teknikgradien>
- Laksono, N. B., Hasiholan, Y. T., Latief, Y., & Saputro, D. E. (2024). Pengembangan Standar Work Breakdown Structure (WBS) Pekerjaan Pemeliharaan dan Perawatan Struktur Atas Jembatan Beton Berbasis Risiko untuk Meningkatkan Kinerja Keselamatan Konstruksi. *JURNAL TEKNIK SIPIL DAN LINGKUNGAN*, 9(1). <https://doi.org/10.29244/jsil.9.1.137-146>
- Lestari, F. A., Kusuma, A. N., & Pertiwi, W. E. (2018). Implementasi Hot Work Permit System sebagai Upaya Pencegahan Kecelakaan Kerja. *Faalethan Health Journal*, 5(1), 10–18. <https://journal.lppm-stikesfa.ac.id>
- Marsela, M., & Hajji, A. M. (2025). PENGARUH ALOKASI BIAYA SMK TERHADAP IMPLEMENTASI K3 MELALUI KOMITMEN MANAJEMEN SEBAGAI VARIABEL INTERVENING (STUDI KASUS: PROYEK GKB V UMM MALANG). *Prosiding Infraret Seminar Nasional Dan Call for Paper Civil Days 2025*, 5. <https://satudata.kemnaker.go.id/>
- Mufiq, M., & Huda, M. (2020). RISK ASSESMENT KECELAKAAN KERJA PEKERJAAN STRUKTUR BANGUNAN MALL DAN APARTEMEN MENGGUNAKAN METODE FAIL-URE MODE AND EFFECT ANALYSIS (FMEA). *Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Konstruksi*, 8(1), 45–056.
- Natalia, M. P., & Dani, H. (2025). PENILAIAN RISIKO KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA PADA PROYEK KONSTRUKSI PEMBANGUNAN APARTEMEN DI PANTAI INDAH KAPUK MENGGUNAKAN METODE JSA. *Jurnal Vokasi Teknik Sipil (Viteks)*, 3(1).
<https://doi.org/https://doi.org/10.26740/viteks.v3i1.65800>
- Pamudo, B. S., Hartadi, H., & Hendrawati, L. S. (2022). ANALISIS IDENTIFIKASI BAHAYA, RISIKO DAN PENGENDALIANNYA DI AREA PENGEBORAN (DRILLING) RIG A DENGAN MENGGUNAKAN METODE JOB SAFETY ANALYSIS (JSA) DI PT PTM. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Dan Lingkungan Hidup*, 7(1), 86–97.
<https://doi.org/https://doi.org/10.51544/jkmlh.v7i1.3197>
- Praja Riduwan, S., & Suhardi, D. (2021). PERENCANAAN SISTEM MANAJEMEN KESELAMATAN KONSTRUKSI (SMKK) PADA Perencanaan Struktur Bangunan Atas Gedung Hotel Eastern Lavande Bojonegoro. *Seminar Keinsinyuran*. <https://doi.org/10.22219/skpsppi.v1i0.4217>
- Prasetyo, D., & Mustofa, I. (2026). Klasifikasi Tingkat Risiko K3 pada Proyek Konstruksi Berkelanjutan Berbasis Matriks Risiko AS/NZS 4360. *Jurnal Konstruksi*, 24(1). <https://doi.org/10.33364/konstruksi/v.24-1.3169>
- Pratama, K. D., Yuliana, L., Hakim, A. S., & Zulfikar, I. (2026). Masyarakat Pekerjaan Penggantian Penangkal Petir Pada Pemeliharaan SUTM (Saluran Udara Tegangan Menengah) Pada PT X. *EUNOIA: Jurnal Pengabdian*, 5(1).
- Purnama, M. R. (2024). Jurnal Teslink : Teknik Sipil dan Lingkungan A B S T R A K. *Jurnal Teslink : Teknik Sipil Dan Lingkungan*, 1(1), 1–12.
<https://doi.org/10.52005/teslink.v1i1.1.xxx>
- Putra, L. A., & Nugraheni, F. (2023). Pemanfaatan FMEA sebagai Instrumen Identifikasi Potensi Bahaya pada Pekerjaan Galian Timbunan (Studi Kasus Proyek Jalan Tol Solo-Yogyakarta-YIA Kulonprogo). *Jurnal Teslink : Teknik Sipil Dan Lingkungan*, 5(1), 61–68. <https://doi.org/10.52005/teslink.v1i1.1.xxx>
- Putri, D. N., & Lestari, F. (2023). Analisis Penyebab Kecelakaan Kerja Pada Pekerja Di Proyek Konstruksi : Literature Review. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 7(1).



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- Putri Wulandari, Cici Wuni, & Sugiarto, S. (2023). Faktor-Faktor Yang Berhubungan dengan Kecelakaan Kerja pada Pekerja Pembangunan Gedung di Kecamatan Telanaipura Kota Jambi Tahun 2022. *SEHATMAS: Jurnal Ilmiah Kesehatan Masyarakat*, 2(1), 311–324.
<https://doi.org/10.55123/sehatmas.v2i1.1389>
- Radityo, L., Syamsunasir, S., Bhirawa, W. T., Yulianto, D., & Dikatama, T. (2024). ANALISIS RISIKO KESEHATAN DAN KESELAMATAN KERJA (K3) DENGAN METODE HIRARC PEMBANGUNAN JARINGAN GASKITA PADA PERUMAHAN TAMAN NAROGONG INDAH. *Jurnal TNI Angkatan Udara*, 3(4).
- Rahman, H., Ashara, N., Faradilah, A. K., Sahara, S., & Ladesi, V. K. (2023). Jurnal Teslink : Teknik Sipil dan Lingkungan Analisis Risiko Keselamatan Kerja Terhadap Aktivitas Forklift di PT Pertamina Lubricants Unit Production Jakarta. *Jurnal Teslink : Teknik Sipil Dan Lingkungan Analisis*, 5(2), 8–15.
<https://doi.org/10.52005/teslink.v1i15i1.xxx>
- Rahmawati, N., & Hakim, M. H. (2022). Analisis Bahaya dan Upaya Pencegahan Keadaan Nearmiss Pesawat Angkat-Angkut Hoist pada Area Warehouse di PT XYZ. *Journal of Maneuvacturing in Industrial Engineering and Technology (MIND-TECH)*, 1(2). <http://journal.um-surabaya.ac.id/index.php/MINE-TECH/index>
- Ramadhani, P., Tondasi, A., Soeparyanto, T. S., Kadir, I., Palulungan, A. R., & Arsyad, L. O. M. N. (2025). Analisa Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja pada Pekerjaan Rehabilitasi Ex-MTQ Kota Kendari. *Sultra Civil Engineering Journal (SCiEJ)*, 6.
- Riana, I. N., Vong, R. S., & Ariana, I. K. A. (2021). Analisis Tingkat Resiko Dan Biaya Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) pada Pekerjaan Bangunan Gedung (Studi Kasus Proyek Pengadaan Bangunan Gedung Pertokoan Pasar Permanen Karangasem Bali). *Jurnal Ilmiah TELSINAS*, 4.
- Sahid, M. N., & Eliska, A. D. (2019). MANAJEMEN BAHAYA DAN RISIKO PADA PEKERJA GONDOLA PROYEK APARTEMEN MENARA ONE (Studi Kasus : Menara One Kartasura, Sukoharjo, Jawa Tengah). *Jurnal Neo Teknika*, 5(1).
- Saputra, W. S. (2024). ANALISIS POTENSI BAHAYA KECELAKAAN KERJA MENGGUNAKAN METODE HIRADC PADA PROSES INSTALASI UNIT PENDINGIN RUANGAN STUDI KASUS DI CV XYZ. *Jurnal Teknik*, 04(02).
- Sarmidi, S., & Rivan, M. A. H. (2025). Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kinerja Operator Pada Saat Mengoperasikan Unit Bulldozer Di Stockpile OPB 4 PT. Bukit Asam, Tbk. *Jurnal Ilmiah Teknik Dan Sains*, 3(1), 176–182.
<https://doi.org/https://doi.org/10.62278/jits.v3i1.62>
- Septiningtias, A., Rakhmadi, T., & Subekti, A. T. (2023). Comperhensive Review: Identifikasi Bahaya dan Penilaian Risiko (IBPR) di Ruang Terbatas dengan Pedekatan Literature Study. *Bhamada Occupational Health Safety Environment Journal*, 1(2). <https://doi.org/https://doi.org/10.36308/bohsej.v1i2.596>
- Setiawan, L., Muhammad, I., Rahmatullah, A., Rini, A. S., Hanan, S., & Pratama, T. R. H. (2024). Penerapan K3 Menggunakan HIRARC (Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control) pada Perusahaan Konstruksi di Cilegon. *Industrika: Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 8(2).
<https://doi.org/https://doi.org/10.37090/indstrk.v8i2.1516>



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- Sihombing, G. (2022). Kajian Penerapan Stop Work Authority Terhadap First Aid Case Untuk Nol Lost Time Injury. *IMTechno: Journal of Industrial Management and Technology*, 3(2). <http://jurnal.bsi.ac.id/index.php/imtechno>
- Sofian, M., & Abdillah, H. (2024). ANALISIS PENERAPAN MANAJEMEN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA (K3) DI CV. KARYA POLYURETHANE MANDIRI. *Journal of Vocational Education and Automotive Technology*, 6(1).
<https://doi.org/https://doi.org/10.31331/joveat.v6i1.3154>
- Sudarsana, D. K., Dewi, A. A. D. P., & Mudri, I. P. Y. S. (2024). ANALISIS RISIKO DAN BIAYA K3 PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG KANTOR TERPADU KABUPATEN GIANYAR BALI. *Konferensi Nasional Teknik Sipil (KoNTekS)*.
- Surur, H., & Suprihatin, H. (2025). FAKTOR YANG MEMPENGARUHI TERJADINYA KECELAKAAN KERJA PADA PROYEK KONSTRUKSI (Studi Kasus Proyek Konstruksi di PT X, Kabupaten Gresik, Jawa Timur). *J-Sipil : Jurnal Teknologi Dan Ilmiah Teknik Sipil Dan Sains*, 2(2), 31–2025.
<http://j-sipil.unigres.ac.id>
- Swandito, A., Rusba, K., & Antika, S. D. (2025). PENGUKURAN KEBISINGAN AREA PRODUKSI BATCHING PLANT PADA PT. BALIKPAPAN READY MIX DI BALIKPAPAN. *Jurnal Keselamatan, Kesehatan Kerja Dan Lindungan Lingkungan*, 11(4).
<https://doi.org/https://doi.org/10.36277/identifikasi.v11i4.748>
- Toisutta, S. A., Leuhery, L., & Abdin, M. (2024). Tinjauan Rencana Anggaran Biaya Proyek Rehabilitasi Kantor Gubernur Maluku Menggunakan AHSP Permen PUPR No 1 Tahun 2022. *JURNAL PENELITIAN MULTIDISIPLIN BANGSA*, 1(4).
- Unetbu, L. M., Leuhery, L., & Apalem, D. R. (2025). Analisis Risiko pada Proyek Konstruksi Pembangunan Gedung Kantor Bahasa Provinsi Maluku. *JURNAL PENELITIAN MULTIDISIPLIN BANGSA*, 1(10).
<https://ejournal.amirulbangunbangsapublishing.com/index.php/jpnmb/index>
- Vikaliana, R., & Melani, W. (2024). Analisis Risiko Pergudangan Menggunakan Metode Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control (HIRARC) di Perusahaan Pengeboran Minyak dan Gas. *TIN: Terapan Informatika Nusantara*, 5(3), 245–257. <https://doi.org/10.47065/tin.v5i3.5356>
- Yusuf, R. D. H. (2023). Penilaian Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja pada Konstruksi Bangunan dengan Metode HIRARC. *Jurnal BIOSAINSTEK*, 5(2), 21–31. <https://doi.org/10.52046/biosainstek.v5i2.21-31>
- Zahra, F. S., & Sutrisno, S. (2022). ANALISIS BAHAYA DAN PENILAIAN RISIKO MENGGUNAKAN METODE HIRARC PT. CAHAYA MEKANINDO PERKASA. *Jurnal Sains, Teknologi Dan Industri*, 20(1), 255–264.