

# BAB 1. PENDAHULUAN

## 1.1. LATAR BELAKANG

Industri konstruksi merupakan sektor yang rentan menimbulkan risiko kematian bagi manusia, kerusakan aset, serta degradasi lingkungan. Belakangan ini, berbagai insiden seperti ambruknya *girder*, tergulingnya *crane*, robohnya bekisting, dan longsor material telah terjadi pada proyek infrastruktur skala besar di Indonesia (Suraji & Arman, 2023). Menurut *Indonesia Safety Center* (2024), jumlah kasus kecelakaan kerja di Indonesia pada tahun 2023 melebihi 270.000 kasus. Sektor konstruksi menjadi salah satu kontributor utama terhadap angka tersebut. Proporsi kecelakaan di sektor ini secara konsisten mencapai puluhan persen dari total nasional, yang mencerminkan tingkat risiko yang tinggi (BPJS Ketenagakerjaan, 2023).

Meningkatnya kompleksitas proyek konstruksi menuntut adanya pengelolaan risiko yang lebih baik untuk mencegah terjadinya kecelakaan. Risiko kecelakaan kerja sendiri tidak hanya disebabkan oleh faktor teknis, seperti penggunaan alat berat dan pekerjaan di ketinggian, tetapi juga oleh faktor manajerial serta perilaku kerja yang tidak aman (Maslina et al., 2023). Contoh kasus kecelakaan konstruksi di Indonesia di jelaskan di dalam Tabel 1.1 di bawah ini.

*Tabel 1. 1 Contoh Kasus Kecelakaan Konstruksi (Sumber : Kementerian Ketenagakerjaan Republik Indonesia)*

Tahun	Insiden	Penyebab	Jenis penyebab	Korban
2023	Ambruknya jembatan proyek Tol Bocimi di Bogor	Kegagalan struktur akibat beban berlebih dan kurang pengawasan	Metode pelaksanaan	Pekerja (1 tewas, 2 luka berat)
2022	Pekerja terjatuh dari ketinggian di proyek gedung MRT Jakarta	Scaffolding rusak dan tidak menggunakan harness pengaman	Faktor manusia	Pekerja (1 luka serius, 1 luka ringan)
2021	Crane terguling di lokasi proyek pelabuhan Tanjung Priok	Kesalahan operasional dan angin kencang	Faktor manusia	Pekerja (3 luka serius)

Tahun	Insiden	Penyebab	Jenis penyebab	Korban
2020	Tertimpa material beton di proyek bendungan Jatigede	Material tidak diamankan dengan baik	Metode pelaksanaan	Pekerja (2 cedera berat)
2019	Tersengat listrik di proyek pembangunan apartemen di Jakarta Selatan	Kontak dengan kabel listrik terbuka	Prosedur pekerjaan	Pekerja (1 luka bakar serius)

Mengingat kompleksitas tersebut, diperlukan sistem manajemen yang terintegrasi untuk mengurangi potensi kecelakaan sekaligus menjamin perlindungan bagi seluruh pihak terkait. Upaya ini sejalan dengan Undang-Undang Nomor 2 Tahun 2017 tentang Jasa Konstruksi, yang menekankan pentingnya penyelenggaraan konstruksi berbasis keselamatan (UU No. 2 tahun 2017).

Selain keselamatan pekerja, kegiatan konstruksi juga berpotensi menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan. Aktivitas tersebut menghasilkan limbah, polusi udara, kebisingan, serta degradasi lahan yang dapat mengancam kesehatan dan keselamatan masyarakat sekitar. Oleh karena itu, sistem manajemen keselamatan konstruksi harus mencakup perlindungan lingkungan, tidak hanya berfokus pada pekerja. Pendekatan ini sejalan dengan Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, yang mewajibkan adanya pencegahan dan pengendalian dampak lingkungan dalam setiap kegiatan pembangunan (PP No. 22 Tahun 2021)

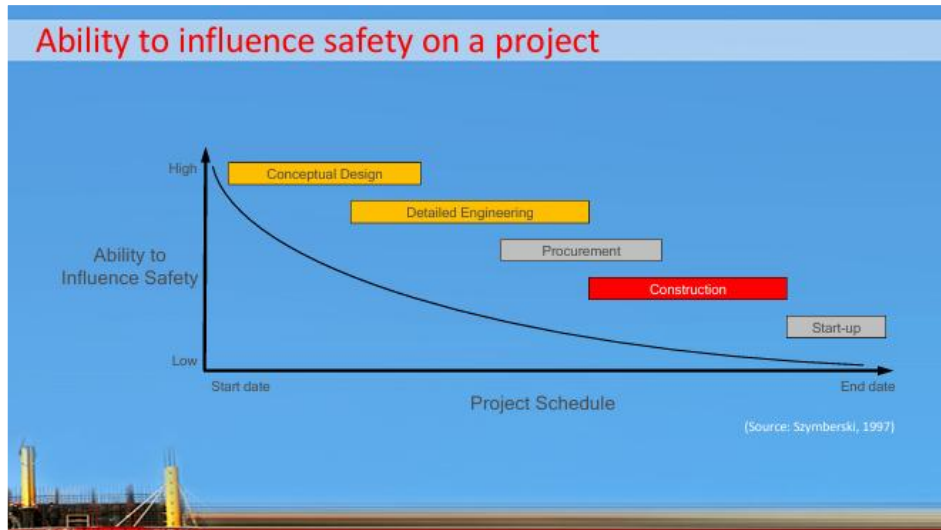
**Tabel 1. 2** Contoh Kasus Kecelakaan Konstruksi dengan Dampak terhadap Masyarakat dan Lingkungan (Sumber : Kementerian Ketenagakerjaan Republik Indonesia)

Tahun	Insiden	Penyebab	Jenis penyebab	Kerugian Lingkungan
2023	Kebocoran limbah semen di proyek bendungan Way Apu, Sulawesi Tenggara	Pembuangan limbah padat ke sungai tanpa pengolahan	Prosedur pekerjaan	Pencemaran air sungai, kematian ikan massal, dan kerusakan ekosistem riparian seluas 5 ha
2022	Erosi tanah akibat galian proyek jalan tol	Kurangnya penanaman vegetasi penahan erosi	Metode pelaksanaan	Longsor tanah yang menyumbat sungai, sedimentasi 10.000 m <sup>3</sup> , dan

Tahun	Insiden	Penyebab	Jenis penyebab	Kerugian Lingkungan
	Trans-Sumatra di Lampung			hilangnya habitat burung endemik
2021	Kebakaran hutan akibat percikan las di proyek PLTA Batang Toru, Sumatera Utara	Kelalaian operator dalam pengendalian api	Faktor manusia	Pembakaran lahan 200 ha, emisi karbon 5.000 ton, dan kerusakan habitat orangutan
2020	Pencemaran tanah oleh minyak pelumas di proyek pelabuhan Patimban, Jawa Barat	Tumpahan minyak dari alat berat tanpa tanggul pencegah	Prosedur pekerjaan	Kontaminasi tanah seluas 2 ha, kematian vegetasi mangrove, dan bioakumulasi di rantai makanan laut

Pemerintah, melalui Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR), telah menetapkan regulasi khusus untuk mengatur penerapan keselamatan konstruksi. Salah satu regulasi tersebut adalah Peraturan Menteri PUPR Nomor 10 Tahun 2021 tentang Pedoman Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi (SMKK). Aturan ini mewajibkan penyedia jasa konstruksi menyusun Rencana Keselamatan Konstruksi (RKK) sejak tahap perencanaan hingga pelaksanaan proyek (Kementrian PUPR, 2021). Selain itu, regulasi lain tercantum dalam Undang-Undang Nomor 2 Tahun 2017, yang secara tegas mewajibkan penyelenggara konstruksi, termasuk pemilik, konsultan, dan kontraktor, untuk menerapkan standar keamanan, keselamatan, kesehatan, serta keberlanjutan (UU No. 2 Tahun 2017). Standar-standar tersebut mencakup aspek material, peralatan, prosedur, keselamatan dan kesehatan kerja, serta perlindungan lingkungan (DJBK, 2018).

Tahap desain merupakan fase krusial dalam proyek konstruksi, karena pada fase ini protokol keselamatan harus diterapkan secara ketat untuk meminimalkan risiko kecelakaan kerja pada tahap pelaksanaan berikutnya (Suraji, 2001).



**Gambar 1.1** Teori Szymberski (Sumber : Suraji, 2001)

Semakin sistematis dan matang proses penilaian risiko keselamatan pada tahap pra-konstruksi, khususnya pada tahap desain konsep dan desain rinci, semakin tinggi kemampuan proyek untuk mengendalikan serta mengurangi potensi bahaya selama pelaksanaan konstruksi. Sebaliknya, proyek yang mengalami kejadian bahaya signifikan umumnya memiliki tingkat kematangan pengelolaan risiko keselamatan yang rendah pada tahap pra-konstruksi (Suraji, 2001).

Meskipun sejumlah regulasi telah ditetapkan untuk mengatur keselamatan konstruksi, penerapannya di lapangan masih menghadapi hambatan, seperti kurangnya pemahaman penyedia jasa konstruksi terhadap regulasi, keterbatasan anggaran, lemahnya pengawasan proyek, dan rendahnya kesadaran pekerja akan pentingnya keselamatan kerja. Akibatnya, implementasi Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi (SMKK) sering kali belum berjalan optimal dan cenderung menjadi formalitas administrative (Suraji, 2020a). Pada tahap perancangan, penerapan prinsip *Safety in Design* (SiD) yang menekankan identifikasi serta pengelolaan risiko sejak desain awal juga belum optimal. Demikian pula, metode sistematis seperti *Construction Hazard Assessment & Implication Review* (CHAIR) belum dimanfaatkan secara maksimal sebagai alat evaluasi dan pengendalian risiko, sehingga potensi bahaya konstruksi tidak sepenuhnya diminimalkan. Oleh karena itu, diperlukan perancangan SMKK yang lebih aplikatif, mudah dipahami, serta mengintegrasikan prinsip SiD dan metode *hazard assessment* seperti CHAIR agar keselamatan konstruksi dapat dilaksanakan secara efektif dan berkelanjutan (Suraji, 2001).

Dalam konteks penelitian ini, fokus diarahkan pada pembangunan gedung sebagai salah satu jenis proyek konstruksi yang memiliki tingkat risiko tinggi. Pekerjaan

pembangunan gedung melibatkan aktivitas berbahaya seperti pekerjaan di ketinggian, pengangkatan material berat, serta penggunaan peralatan mekanis yang berpotensi menimbulkan kecelakaan. Berdasarkan hal tersebut, penerapan sistem manajemen keselamatan konstruksi yang dirancang secara khusus untuk pembangunan gedung menjadi sangat penting. Dengan pendekatan ini, diharapkan dapat tercipta lingkungan kerja yang aman, produktif, dan sesuai dengan ketentuan regulasi yang berlaku (Suraji, 2020b).

## 1.2. TUJUAN DAN MANFAAT

### 1.2.1. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk merancang rencana konseptual Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi (SMKK) pada proyek pembangunan gedung. Rancangan ini dikembangkan untuk meningkatkan efektivitas pengelolaan keselamatan konstruksi melalui integrasi antara perencanaan kegiatan konstruksi dan analisis risiko berbasis model digital. Tujuan ini dicapai dengan kegiatan sebagai berikut:

1. Penyusunan *Work Breakdown Structure (WBS)* sebagai dasar dalam perencanaan dan pengendalian kegiatan konstruksi.
2. Penyusunan *Work Method Statement (WMS)* yang menjelaskan metode pelaksanaan pekerjaan berdasarkan hasil perancangan *WBS*.
3. Identifikasi bahaya melalui *Multi-Hazard Identification (MHI)* untuk mengetahui potensi risiko pada tiap tahapan pekerjaan.
4. Analisis risiko menggunakan *Multiple Risk Assessment (MRA)* untuk menentukan tingkat dan prioritas pengendalian risiko.
5. Pengendalian risiko melalui *Integrated Determining Control (IDC)* agar tercapai efisiensi dan efektivitas pengendalian keselamatan kerja.

### 1.2.2. Manfaat Penelitian

Memberikan acuan bagi penyedia jasa konstruksi dan pengelola proyek dalam menerapkan sistem manajemen keselamatan konstruksi yang efektif, aplikatif, dan sesuai kondisi lapangan. Dari sisi akademis, penelitian ini berkontribusi dalam meningkatkan pemahaman mengenai penerapan manajemen keselamatan pada proyek pembangunan gedung yang memiliki tingkat risiko tinggi, sekaligus memperkaya literatur di bidang keselamatan konstruksi. Secara praktis, penelitian ini diharapkan mampu meminimalkan kecelakaan kerja, menyediakan referensi pengendalian risiko melalui metode yang

sistematis dan terukur, serta mendukung kepatuhan terhadap regulasi yang berlaku dalam industri konstruksi di Indonesia. Selain itu, hasil penelitian ini juga dapat memberikan masukan bagi tujuan pembangunan berkelanjutan, khususnya dalam menciptakan lingkungan kerja yang aman, sehat, dan produktif.

### 1.3. BATASAN MASALAH

Penelitian ini dilakukan pada proyek pembangunan Gedung Skill Lab Terintegrasi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Andalas yang berlokasi di Kampus Limau Manis, Kota Padang, Provinsi Sumatera Barat. Proyek ini merupakan fasilitas pendidikan yang dirancang untuk mendukung kegiatan pembelajaran dan pelatihan keterampilan klinis mahasiswa kedokteran gigi. Bangunan memiliki lima lantai dengan satu lantai basement dan ketinggian total sekitar 20 meter, terdiri atas ruang laboratorium, ruang dosen, ruang seminar, serta area penunjang lainnya. Secara geoteknis, lokasi proyek berada pada tanah keras dengan karakteristik dominan lempung berpasir, sehingga sistem struktur bawah menggunakan pondasi dalam tipe *bored pile* berdiameter 60 cm untuk menyalurkan beban vertikal bangunan.

Lingkup penelitian ini difokuskan pada penerapan Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi (SMKK) pada tahap perencanaan keselamatan kerja proyek, dengan fokus khusus pada pekerjaan pengecoran kolom sebagai salah satu pekerjaan struktur berisiko tinggi. Pembahasan diarahkan pada proses identifikasi risiko dan penentuan langkah pengendalian pada pekerjaan utama yang memiliki tingkat risiko tinggi. Penelitian tidak mencakup aspek manajemen proyek secara keseluruhan serta penerapan SMKK pada jenis proyek konstruksi selain pembangunan gedung.

### 1.4. SISTEMATIKA PENULISAN

Penulisan laporan penelitian ini disusun secara sistematis sebagai berikut:

1. Bab I Pendahuluan, berisi latar belakang masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, ruang lingkup dan batasan penelitian, serta sistematika penulisan.
2. Bab II Tinjauan Pustaka, membahas teori dan konsep yang relevan dengan penelitian, meliputi sistem manajemen keselamatan konstruksi (SMKK), regulasi keselamatan konstruksi di Indonesia, rencana keselamatan konstruksi (RK-SMKK), konsep *safety in design* (SiD), serta elemen pendukung seperti WBS,

WMS, MHI, MRA, dan IDC. Bab ini juga mencakup penelitian terdahulu, kesenjangan penelitian, dan kerangka pemikiran penelitian.

3. Bab III Metodologi Penelitian, menjelaskan rancangan penelitian, lokasi dan objek penelitian, metode pengumpulan dan analisis data, perangkat dan dokumen acuan, validasi dan evaluasi hasil, serta output penelitian berupa dokumen SMK dan rekomendasi penerapannya.
4. Bab IV Hasil dan Pembahasan, memaparkan hasil penelitian beserta analisis data yang diperoleh dari lapangan, validasi dan evaluasi hasil, serta output penelitian berupa dokumen SMK dan rekomendasi penerapannya.
5. Bab V Kesimpulan dan Saran, menyajikan simpulan penelitian serta saran berdasarkan hasil analisis.

