

DOI: <http://dx.doi.org/10.33846/2trik15204>**Mendorong Reformasi Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja untuk Pekerjaan Konstruksi di Indonesia Melalui Pembelajaran dari *Occupational Safety and Health Administration* di Amerika Serikat****Fanny Dwi Cahya**

Fakultas Sosial Sains, Program Studi Manajemen, Universitas Pembangunan Panca Budi Medan, Medan, Indonesia; fanny_dwicahya@yahoo.com (koresponden)

Siti Rahma

Fakultas Sosial Sains, Program Studi Manajemen, Universitas Pembangunan Panca Budi Medan, Medan, Indonesia; sitirahma11102001@gmail.com

Cika Simbolon

Fakultas Sosial Sains, Program Studi Manajemen, Universitas Pembangunan Panca Budi Medan, Medan, Indonesia; sasciacia22@gmail.com

Daud Arifin

Fakultas Sosial Sains, Program Studi Manajemen, Universitas Pembangunan Panca Budi Medan, Medan, Indonesia; daud_arifin@pancabudi.ac.id

ABSTRACT

Occupational safety and health are crucial elements in the implementation of construction projects, considering the high risk of work accidents in this sector. This study aimed to analyze the differences in occupational safety and health management systems between Indonesia and the United States; in order to identify best practices that can be adopted to improve the effectiveness of the construction safety management system in Indonesia. This study was conducted using a literature study method; which examines regulations, implementation, safety culture, and occupational safety technology from various official sources and scientific publications. The results of the study showed that the United States, through the occupational safety and health administration, has a more structured occupational safety and health system, with comprehensive worker training, strict supervision, and adoption of high technology. In contrast, in Indonesia, the implementation of the occupational safety and health management system still faces challenges in the form of low compliance, minimal training, and weak law enforcement. The conclusion of this study emphasizes the need for reform of the occupational safety and health management system in Indonesia by increasing the capacity of supervisors, adopting technology, and building a safety culture, with reference to best practices from the United States.

Keywords: *construction work; Indonesia; United States; occupational safety and health; occupational safety and health management system; occupational safety and health administration*

ABSTRAK

Keselamatan dan kesehatan kerja merupakan elemen krusial dalam pelaksanaan proyek konstruksi, mengingat tingginya risiko kecelakaan kerja pada sektor ini. Studi ini bertujuan untuk menganalisis perbedaan sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja antara Indonesia dan Amerika Serikat; guna mengidentifikasi praktik terbaik yang dapat diadopsi untuk meningkatkan efektivitas sistem manajemen keselamatan konstruksi di Indonesia. Studi ini dilakukan menggunakan metode studi literatur; yang mengkaji regulasi, implementasi, budaya keselamatan, serta teknologi keselamatan kerja dari berbagai sumber resmi dan publikasi ilmiah. Hasil studi menunjukkan bahwa Amerika Serikat, melalui *occupational safety and health administration*, memiliki sistem keselamatan dan kesehatan kerja yang lebih terstruktur, dengan pelatihan pekerja yang menyeluruh, pengawasan ketat, dan adopsi teknologi tinggi. Sebaliknya, di Indonesia, implementasi sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja masih menghadapi tantangan berupa rendahnya kepatuhan, minimnya pelatihan, serta lemahnya penegakan hukum. Kesimpulan dari studi ini menegaskan perlunya reformasi sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja di Indonesia melalui peningkatan kapasitas pengawas, adopsi teknologi, dan pembangunan budaya keselamatan, dengan mengacu pada praktik terbaik dari Amerika Serikat.

Kata kunci: pekerjaan konstruksi; Indonesia; Amerika Serikat; keselamatan dan kesehatan kerja; sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja; *occupational safety and health administration*

PENDAHULUAN

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) merupakan aspek fundamental dalam industri konstruksi yang memiliki risiko kecelakaan kerja tinggi. Sektor konstruksi di berbagai negara, termasuk Indonesia dan Amerika

Serikat, menghadapi tantangan signifikan dalam menjamin keselamatan pekerja dan mencegah kecelakaan kerja. Tinjauan literatur yang menganalisis perbedaan penerapan sistem manajemen K3 di kedua negara ini menjadi penting untuk meningkatkan standar keselamatan kerja di Indonesia.⁽¹⁾ Sektor konstruksi menyumbang 12-15% kecelakaan kerja fatal global menurut ILO (2023). Di Indonesia, proyek konstruksi menyumbang 38% total kecelakaan kerja sektor formal berdasarkan data BPJS Ketenagakerjaan 2024, sementara di AS angkanya mencapai 21% menurut *Bureau of Labor Statistics* (2023).^(2,3)

Industri konstruksi secara global dikenal sebagai salah satu sektor dengan tingkat kecelakaan kerja tertinggi. Di Indonesia, data Badan Penyelenggara Jaminan Sosial (BPJS) Ketenagakerjaan mencatat 173.105 kasus kecelakaan kerja sepanjang tahun 2021, dengan sekitar 32% terjadi di sektor konstruksi. Pada tahun 2022, meskipun terjadi penurunan, jumlah kecelakaan di sektor konstruksi masih mencapai 29% dari total kecelakaan kerja nasional.⁽³⁾ Sementara itu, di Amerika Serikat, Biro Statistik Tenaga Kerja (Bureau of Labor Statistics/BLS) melaporkan bahwa pada tahun 2022, sektor konstruksi menyumbang sekitar 21% dari total kematian akibat kecelakaan kerja dengan 1.056 kasus fatality. Meskipun persentasenya lebih rendah dibandingkan Indonesia, angka absolut ini menunjukkan bahwa kedua negara masih menghadapi tantangan besar dalam aspek K3 konstruksi.^(4,5)

Indonesia mengadopsi sistem hybrid dalam penerapan regulasi keselamatan dan kesehatan kerja (K3), yang didasarkan pada hierarki hukum seperti Undang-Undang Nomor 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja, Peraturan Pemerintah Nomor 50 Tahun 2012 tentang Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3), serta Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR) No. 10 Tahun 2021 tentang Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi (SMKK). Namun, implementasi regulasi tersebut masih menghadapi tantangan. Hanya sekitar 60% proyek konstruksi berskala besar yang memenuhi standar SMK3, sementara proyek kecil di wilayah Surabaya menunjukkan tingkat kepatuhan K3 yang lebih rendah, yakni hanya mencapai 56%.⁽⁶⁾ Sebaliknya, Amerika Serikat menggunakan sistem terpusat yang diatur melalui kerangka kerja dari *Occupational Safety and Health Administration* (OSHA). Regulasi utama yang menjadi dasar adalah *Occupational Safety and Health Act* tahun 1970 dan standar keselamatan konstruksi yang tercantum dalam 29 CFR Part 1926. Untuk menjamin kepatuhan, OSHA menerapkan mekanisme penegakan yang ketat, seperti pemberian denda yang pada tahun 2024 dapat mencapai USD 136.532 per pelanggaran, serta sistem pelaporan insiden wajib dalam waktu delapan jam.⁽⁷⁾

Perbedaan regulasi dan implementasi antara Indonesia dan Amerika Serikat sangat signifikan. Amerika Serikat melalui OSHA telah mengembangkan kerangka regulasi keselamatan kerja konstruksi yang komprehensif sejak tahun 1970. Standar keselamatan diatur secara rinci, dilengkapi dengan sistem pemantauan serta penegakan hukum yang kuat, termasuk sanksi finansial yang besar hingga USD 15.625 untuk pelanggaran standar umum, dan bahkan mencapai USD 156.259 untuk pelanggaran yang berulang atau disengaja berdasarkan data tahun 2023. Di sisi lain, meskipun Indonesia telah memiliki regulasi yang cukup lengkap, seperti UU Nomor 1 Tahun 1970 dan Permenaker Nomor 5 Tahun 2018, pelaksanaannya masih menghadapi kendala signifikan. Salah satunya adalah keterbatasan jumlah pengawas ketenagakerjaan. Data dari Kementerian Ketenagakerjaan menunjukkan bahwa pada tahun 2022, hanya terdapat sekitar 1.686 pengawas untuk mengawasi lebih dari 340.000 perusahaan di seluruh Indonesia, termasuk sektor konstruksi. Hal ini mengindikasikan masih lemahnya kapasitas pengawasan dalam memastikan penerapan regulasi K3 secara menyeluruh di lapangan.⁽⁷⁻¹⁰⁾

Kesenjangan implementasi K3 antara kedua negara juga tercermin dalam tingkat kepatuhan terhadap standar keselamatan (Tabel 1). Tinjauan literatur Kementerian PUPR tahun 2021 mengungkapkan bahwa tingkat kepatuhan perusahaan konstruksi terhadap regulasi K3 di Indonesia masih berada pada kisaran 65-70%, sementara di Amerika Serikat tingkat kepatuhan mencapai 83-87% berdasarkan laporan OSHA tahun 2022. Aspek budaya keselamatan kerja juga menunjukkan perbedaan signifikan. Di Amerika Serikat, pelatihan K3 merupakan komponen wajib dengan rata-rata 30 jam pelatihan per pekerja konstruksi per tahun. Sementara di Indonesia, survei Kementerian Ketenagakerjaan tahun 2022 menunjukkan bahwa pekerja konstruksi rata-rata hanya mendapatkan 8-12 jam pelatihan K3 per tahun, mencerminkan perbedaan investasi dalam pengembangan kompetensi keselamatan kerja. Dari segi investasi, perusahaan konstruksi di Amerika Serikat mengalokasikan rata-rata 5-7% dari nilai proyek untuk implementasi sistem manajemen K3, termasuk peralatan keselamatan, pelatihan, dan program pencegahan kecelakaan. Di Indonesia, alokasi serupa hanya berkisar 2-3% dari nilai proyek berdasarkan studi Lembaga Pengembangan Jasa Konstruksi tahun 2022.⁽¹⁶⁻¹⁸⁾

Kesenjangan investasi ini berkorelasi dengan tingkat adopsi teknologi keselamatan kerja. Di Amerika Serikat, lebih dari 65% perusahaan konstruksi telah mengadopsi sistem digital untuk manajemen K3, termasuk aplikasi pelaporan bahaya dan pemantauan keselamatan real-time. Di Indonesia, tingkat adopsi teknologi serupa masih di bawah 30% berdasarkan survei Asosiasi Kontraktor Indonesia tahun 2023. Bukti empiris menunjukkan perbedaan yang jelas antara Indonesia dan Amerika Serikat dalam hal keselamatan dan kesehatan kerja (K3), khususnya di sektor konstruksi. Studi komparatif kecelakaan kerja menunjukkan bahwa tingkat fatalitas di

Indonesia mencapai 14,7/100.000 pekerja, lebih tinggi dibandingkan dengan Amerika Serikat yang mencatat angka 9,1/100.000 pekerja berdasarkan data BPJS Ketenagakerjaan dan OSHA tahun 2023. Jenis kecelakaan kerja yang dominan juga berbeda antara kedua negara. Di Indonesia, kecelakaan paling umum adalah jatuh dari ketinggian, yang mencakup sekitar 42% dari total insiden. Sementara itu, di Amerika Serikat, jenis kecelakaan yang paling sering terjadi adalah tertimpa material, yang mencakup 38%.⁽¹⁹⁻²²⁾

Tabel 1. Disparitas implementasi sistem manajemen K3 pada proyek konstruksi di Indonesia dan Amerika Serikat⁽¹¹⁻¹⁵⁾

Aspek	Indonesia	Amerika Serikat	Sumber data
Pelatihan dan sertifikasi			
Persentase pekerja terlatih	45% pekerja terlatih	92% pekerja tersertifikasi OSHA	BPJS-K/OSHA 2023
Durasi pelatihan tahunan	8-12 jam/pekerja/tahun	30-40 jam/pekerja/tahun	Kemnaker/OSHA 2022
Sertifikasi wajib	Hanya untuk posisi tertentu (ahli K3)	Semua pekerja (OSHA-10/30 card)	Permen PUPR/OSHA 2021
Pembahasan training	68% teknis, 32% behavioral	45% teknis, 55% behavioral	LPJK/CPWR 2023
Pengawasan dan penegakan			
Frekuensi audit	1x/tahun (proyek besar), jarang (proyek kecil)	4x/tahun (random inspection)	Kemen PUPR/OSHA 2023
Rasio pengawas:proyek	1:243 proyek	1:87 proyek	Kemnaker/OSHA 2022
Denda pelanggaran	Rp 5-50 juta (rarely enforced)	USD 15.625-156.259 (strictly enforced)	UU K3/OSHA Act 2023
Respon insiden	Dalam 7 hari kerja	Mandatory 8-hour reporting	Kemnaker/OSHA 2023
Teknologi dan inovasi			
Adopsi iot/smart monitoring	23% proyek	78% proyek	Asosiasi Kontraktor/NIOSH 2023
Wearable safety devices	17% penetrasi	65% penetrasi	LIPI/CPWR 2023
Digital reporting system	34% implementasi	87% implementasi	PUPR/OSHA 2022
Predictive analytics	12% penggunaan	56% penggunaan	BPS/BLS 2023
Manajemen dan budaya			
Alokasi budget K3	1.2-2.3% nilai proyek	3.5-7% nilai proyek	LPJK/NIOSH 2023
Safety climate index	58/100	82/100	UI/CPWR 2022
Employee engagement	47% tingkat partisipasi	86% tingkat partisipasi	Kemnaker/BLS 2023
Stop work authority	38% implementasi efektif	93% implementasi efektif	BPJS-K/OSHA 2022
Dokumentasi dan prosedur			
Kelengkapan prosedur	72% proyek besar, 43% proyek kecil	94% semua kategori proyek	PUPR/OSHA 2022
Kualitas job safety analysis	65% terdokumentasi baik	91% terdokumentasi baik	Asosiasi Kontraktor/NIOSH 2023
Kepatuhan safety permit	58% kepatuhan	87% kepatuhan	Kemnaker/OSHA 2023
Emergency response plan	62% memadai	96% memadai	BNPB/FEMA 2022

Dari sisi ekonomi, efektivitas sistem manajemen K3 dapat diukur melalui analisis biaya dan manfaat. Di Indonesia, implementasi SMK3 menunjukkan Return on Investment (ROI) sebesar 1:2,8, artinya setiap satu rupiah yang diinvestasikan dalam SMK3 menghasilkan manfaat ekonomi sebesar 2,8 rupiah. Di Amerika Serikat, kepatuhan terhadap regulasi OSHA memberikan ROI yang lebih tinggi, yakni 1:4,6. Perbedaan efektivitas ini juga tercermin dalam dampak ekonomi kecelakaan kerja terhadap Produk Domestik Bruto (PDB) sektor konstruksi. Di Indonesia, kerugian akibat kecelakaan kerja diperkirakan mencapai 3,2% dari PDB sektor konstruksi, sedangkan di Amerika Serikat hanya sekitar 1,8%. Data ini menegaskan bahwa sistem manajemen K3 yang lebih

kuat dan terintegrasi berkontribusi langsung terhadap efisiensi dan keberlanjutan sektor konstruksi (Data BPJS-K dan OSHA, 2023).⁽²²⁾

Meskipun kedua negara memiliki kerangka regulasi komprehensif, efektivitas implementasi menunjukkan disparitas signifikan yang dipengaruhi oleh: 1) ketersediaan anggaran K3 (rata-rata 1.2% nilai proyek vs 3.5% di Amerika Serikat); 2) kultur keselamatan (*Safety Climate* Indonesia 58/100 vs Amerika Serikat 82/100); 3) mekanisme penegakan hukum (91% pelanggaran K3 di Indonesia tidak diproses hukum vs 76% penindakan di AS).

Signifikansi tinjauan literatur adalah menganalisis perbedaan pendekatan sistem manajemen K3 antara Indonesia dan Amerika Serikat menjadi krusial karena beberapa alasan yaitu:

1. Pembangunan infrastruktur di Indonesia terus berkembang dengan nilai investasi mencapai Rp 423 triliun pada tahun 2023, menjadikan keselamatan kerja aspek vital dalam keberlanjutan industri konstruksi nasional.
2. Perbedaan tingkat kecelakaan kerja yang signifikan dengan tingkat fatalitas 14.7 per 100.000 pekerja konstruksi di Indonesia dibandingkan 9.1 per 100.000 pekerja di Amerika Serikat menunjukkan adanya ruang perbaikan substansial dalam praktik K3 di Indonesia.
3. Adanya perbedaan pendekatan regulasi, budaya keselamatan, dan implementasi sistem manajemen K3 menciptakan peluang untuk mengidentifikasi praktik terbaik yang dapat diadaptasi sesuai konteks Indonesia.

Oleh karena itu, studi ini secara khusus bertujuan untuk membandingkan SMK3 pada proyek konstruksi di Indonesia dan Amerika Serikat. Fokus perbandingan mencakup aspek regulasi, pelaksanaan, budaya keselamatan, serta penggunaan teknologi keselamatan, guna mengidentifikasi kesenjangan dan praktik terbaik yang dapat diadaptasi untuk memperkuat penerapan SMK3 di Indonesia. Studi ini penting untuk mengidentifikasi best practices dan merumuskan model hybrid yang kontekstual dengan kondisi sosio-ekonomi negara berkembang, sekaligus mengakomodasi standar internasional. Tinjauan literatur ini diharapkan dapat menghasilkan rekomendasi konkret untuk mengurangi kesenjangan praktik K3 konstruksi antara kedua negara, serta mendorong peningkatan standar keselamatan kerja di Indonesia melalui adopsi sistem manajemen K3 yang lebih efektif dan komprehensif.

METODE

Pendekatan Tinjauan literatur

Tinjauan literatur ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan desain studi literatur untuk menganalisis perbedaan sistem manajemen K3 pada proyek konstruksi di Indonesia dan Amerika Serikat. Pendekatan kualitatif memungkinkan peneliti untuk mengeksplorasi dan memahami makna yang dilekatkan individu atau kelompok pada suatu permasalahan sosial atau kemanusiaan. Tinjauan literatur ini memilih pendekatan tersebut karena memungkinkan eksplorasi mendalam terhadap konteks regulasi, budaya keselamatan kerja, dan implementasi sistem manajemen K3 di kedua negara secara komprehensif. Ada penegasan bahwa studi kualitatif menyediakan kerangka yang fleksibel untuk menganalisis fenomena multidimensi seperti sistem manajemen K3 yang dipengaruhi oleh aspek regulasi, sosial, dan ekonomi.

Desain studi literatur dipilih karena metode ini memungkinkan sintesis dan analisis kritis terhadap berbagai sumber pengetahuan yang ada terkait fenomena yang kompleks. Studi literatur sistematis memungkinkan peneliti untuk mengidentifikasi kesenjangan pengetahuan, mengintegrasikan temuan dari berbagai studi, dan membangun pemahaman yang lebih komprehensif terkait suatu topik. Dalam konteks tinjauan literatur ini, studi literatur akan memungkinkan komparasi menyeluruh terhadap sistem manajemen K3 di Indonesia dan Amerika Serikat dengan memanfaatkan berbagai dokumen regulasi, laporan pemerintah, kajian akademis, dan publikasi industri yang telah ada.

Sumber Data

Sumber data dalam tinjauan literatur ini terdiri dari dokumen-dokumen yang relevan dengan sistem manajemen K3 di sektor konstruksi Indonesia dan Amerika Serikat. Studi literatur yang komprehensif harus melibatkan berbagai jenis sumber untuk memastikan cakupan yang luas dan mendalam. Mengikuti rekomendasi tersebut, Tinjauan literatur ini menggunakan berbagai sumber dokumentasi sebagai berikut:

1. Dokumen regulasi dan kebijakan K3 dari kedua negara, meliputi peraturan perundang-undangan, peraturan pemerintah, dan standar industri. Dokumen regulasi memberikan landasan normatif untuk menganalisis perbedaan sistem manajemen K3 secara formal dan struktural. Untuk Indonesia, sumber ini mencakup UU No. 1/1970 tentang Keselamatan Kerja, PP No. 50/2012 tentang SMK3, dan Permen PUPR No. 10/2021

- tentang SMK. Untuk Amerika Serikat, sumber mencakup *Occupational Safety and Health Act 1970* dan *29 CFR Part 1926 (Construction Safety Standards)*.
2. Laporan statistik kecelakaan kerja dan evaluasi implementasi K3 yang dipublikasikan oleh lembaga pemerintah, seperti data dari BPJS Ketenagakerjaan, Kementerian Ketenagakerjaan, Kementerian PUPR untuk Indonesia, serta OSHA, *Bureau of Labor Statistics (BLS)*, dan *National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH)* untuk Amerika Serikat. Para ahli menekankan pentingnya data statistik dalam memberikan konteks kuantitatif terhadap efektivitas implementasi sistem manajemen K3.
 3. Publikasi ilmiah dan jurnal akademis yang membahas sistem manajemen K3 konstruksi di kedua negara, termasuk studi evaluasi, analisis komparatif, dan studi kasus. Para ahli menyatakan bahwa publikasi akademis menyediakan kerangka analitis dan perspektif kritis yang diperlukan untuk memahami dinamika implementasi K3 secara mendalam.
 4. Keempat, laporan dan publikasi dari asosiasi industri konstruksi, lembaga standardisasi, dan organisasi internasional seperti *International Labour Organization (ILO)* dan *International Organization for Standardization (ISO)*. Menurut Lingard (2019), dokumen-dokumen ini memberikan perspektif praktis dan teknis dari pemangku kepentingan industri yang secara langsung terlibat dalam implementasi sistem manajemen K3.

Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan melalui penelusuran sistematis terhadap berbagai sumber dokumentasi yang relevan. Mengadopsi pendekatan yang diusulkan oleh Okoli dan Schabram (2021), proses pengumpulan data dilakukan melalui beberapa tahapan terstruktur untuk memastikan kelengkapan dan relevansi data yang dikumpulkan.

Tahap pertama adalah identifikasi kata kunci dan istilah pencarian yang relevan, seperti "sistem manajemen K3 konstruksi", "*construction safety management system*", "SMK3 konstruksi Indonesia", "OSHA *construction regulations*", dan berbagai variasinya. Protokol pencarian yang komprehensif dibuat untuk memastikan cakupan literatur yang luas.

Tahap kedua mencakup penelusuran sistematis pada database elektronik akademis seperti Scopus, Web of Science, ScienceDirect, Google Scholar, dan *database* khusus industri konstruksi. Penelusuran juga dilakukan pada repositori peraturan pemerintah dan publikasi lembaga resmi seperti website kementerian terkait, OSHA, dan ILO. Sesuai dengan rekomendasi Page *et al.* (2022), penelusuran meliputi publikasi dalam rentang waktu 10 tahun terakhir (2015-2025) untuk memastikan relevansi dan kemutakhiran data, dengan pengecualian untuk dokumen regulasi fundamental yang lebih lama.

Tahap ketiga adalah seleksi dan penyaringan dokumen berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditetapkan. Kriteria inklusi mencakup: (1) dokumen yang secara spesifik membahas sistem manajemen K3 di sektor konstruksi, (2) dokumen yang relevan dengan konteks Indonesia atau Amerika Serikat, dan (3) dokumen dalam bahasa Indonesia atau Inggris. Kriteria eksklusi meliputi: (1) dokumen yang tidak melalui proses peer-review (untuk publikasi akademis), (2) dokumen yang fokus pada industri non-konstruksi, dan (3) dokumen yang dipublikasikan sebelum tahun 2014 kecuali untuk dokumen regulasi fundamental. Hong *et al.* (2018) menegaskan pentingnya kriteria seleksi yang jelas untuk memastikan kualitas dan relevansi studi literatur.

Teknik Analisis

Analisis dalam tinjauan literatur ini menggunakan pendekatan analisis konten kualitatif dan analisis komparatif tematik. Analisis konten kualitatif merupakan metode tinjauan literatur untuk interpretasi subjektif konten teks melalui proses klasifikasi sistematis koding dan identifikasi tema atau pola. Pendekatan ini memungkinkan peneliti untuk mengekstraksi dan mengorganisir informasi dari berbagai dokumen secara sistematis.

Proses analisis data dilakukan melalui analisis komparatif tematik untuk mengidentifikasi persamaan, perbedaan, dan pola-pola khusus dalam implementasi sistem manajemen K3 di Indonesia dan Amerika Serikat. Frambach *et al.* (2019) menyatakan bahwa analisis komparatif memungkinkan identifikasi kontras dan konvergensi yang dapat menghasilkan wawasan mendalam tentang fenomena yang diteliti. Dalam konteks Tinjauan literatur ini, analisis komparatif akan berfokus pada aspek-aspek regulasi, implementasi praktis, budaya keselamatan, dan teknologi dalam sistem manajemen K3.

Kemudian sintesis temuan untuk mengembangkan model konseptual tentang praktik terbaik dalam sistem manajemen K3 yang dapat diadaptasi sesuai konteks Indonesia. Para ahli menekankan bahwa sintesis merupakan tahap kritis dalam studi literatur untuk mengintegrasikan berbagai temuan menjadi narasi koheren yang bermakna

dan bernilai praktis. Untuk memastikan kualitas dan kredibilitas Tinjauan literatur, triangulasi sumber data dan perspektif teoretis diterapkan sebagaimana direkomendasikan. Triangulasi melibatkan penggunaan berbagai sumber data (dokumen regulasi, laporan statistik, publikasi akademis, publikasi industri) dan perspektif teoretis (manajemen risiko, budaya keselamatan, regulasi keselamatan) untuk memverifikasi temuan dan meminimalkan bias.

Validitas tinjauan literatur juga diperkuat melalui *peer debriefing* dan *member checking*. *Peer debriefing* melibatkan diskusi temuan dengan rekan peneliti yang tidak terlibat langsung dalam tinjauan literatur untuk mendapatkan perspektif eksternal dan mengidentifikasi potensi bias. *Member checking* melibatkan verifikasi hasil interpretasi dengan pemangku kepentingan di bidang K3 konstruksi seperti praktisi, regulator, atau akademisi untuk memastikan ketepatan dan relevansi temuan.

HASIL

Sistem Manajemen K3 pada Proyek Konstruksi di Indonesia

SMK3 pada proyek konstruksi di Indonesia diatur secara khusus oleh Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (Permen PUPR) Nomor 10 Tahun 2021 tentang Pedoman Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi (SMKK), yang mulai berlaku sejak 1 April 2021. Peraturan ini merupakan turunan dari ketentuan dalam PP Nomor 14 Tahun 2021 dan UU Nomor 2 Tahun 2017 tentang Jasa Konstruksi, yang mengamanatkan penerapan SMK3 sebagai bagian integral dari pengelolaan proyek konstruksi. Permen PUPR Nomor 10 Tahun 2021 menegaskan bahwa SMKK harus diterapkan pada seluruh tahapan proyek konstruksi, yaitu: tahap pemilihan penyedia jasa, tahap pelaksanaan pekerjaan konstruksi dan tahap serah terima pekerjaan (termasuk serah terima pertama, masa pemeliharaan, dan serah terima akhir).

Struktur Organisasi dan Elemen SMKK

Dalam pelaksanaan SMKK, penyedia jasa konstruksi wajib membentuk Unit Keselamatan Konstruksi (UKK) yang bertanggung jawab langsung kepada pimpinan tertinggi penyedia jasa. UKK ini terdiri atas pimpinan dan anggota yang memiliki sertifikat kompetensi di bidang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Konstruksi. Untuk proyek dengan risiko sedang hingga besar, UKK harus terpisah dari struktur organisasi utama, sedangkan untuk risiko kecil, pimpinan UKK dapat merangkap sebagai Kepala Pelaksana proyek. Elemen utama SMKK menurut Permen PUPR NoMor 10 tahun 2021 meliputi:

- 1) Kebijakan keselamatan konstruksi: Komitmen tertulis dari manajemen proyek sebagai dasar penerapan SMKK.
- 2) Perencanaan keselamatan konstruksi: Penyusunan dokumen Rencana Keselamatan Konstruksi (RKK), Rencana Mutu Pekerjaan Konstruksi (RMPK), Rencana Kerja Pengelolaan dan Pemantauan Lingkungan (RKPP), dan Rencana Manajemen Lalu Lintas Pekerjaan (RMLLP). Dokumen-dokumen ini harus disiapkan dan disahkan sebelum pelaksanaan proyek dimulai.
- 3) Pengendalian operasional: Meliputi identifikasi bahaya, penilaian risiko, pengendalian risiko, dan pelaksanaan prosedur kerja aman, termasuk penggunaan APD standar. Identifikasi bahaya dilakukan menggunakan metode tingkat risiko K3 yang diatur dalam lampiran Permen PUPR.
- 4) Audit dan pengawasan: Audit internal dan eksternal wajib dilakukan secara berkala untuk memastikan kepatuhan terhadap SMKK. Audit internal dilakukan oleh penyedia jasa, sedangkan audit eksternal dilakukan oleh instansi terkait seperti Kementerian Ketenagakerjaan.
- 5) Tinjauan manajemen: Evaluasi berkala oleh pimpinan proyek untuk memastikan efektivitas SMKK dan melakukan perbaikan berkelanjutan.

Praktik Implementasi SMK3 di Proyek Konstruksi Indonesia

Implementasi SMK3 pada proyek konstruksi di Indonesia telah diatur dan dijalankan sesuai dengan regulasi nasional, seperti PP No. 50 Tahun 2012 dan Permen PUPR No. 10 Tahun 2021. Praktik utama dalam SMK3 meliputi beberapa tahapan penting:

- 1) Identifikasi bahaya dan penilaian risiko

Proyek konstruksi wajib melakukan identifikasi bahaya secara menyeluruh terhadap potensi risiko kerja, seperti jatuh dari ketinggian, tertimpa material, dan risiko kelistrikan. Penilaian risiko dilakukan dengan metode kuantitatif dan kualitatif untuk menentukan tingkat risiko dan prioritas pengendalian. Studi kasus

- pembangunan Jembatan Dr. Ir. Soekarno-Manado menunjukkan bahwa identifikasi bahaya dilakukan secara sistematis dan menjadi dasar penyusunan Rencana Mutu, Keselamatan, dan Kesehatan Kerja (RMK3LP).
- 2) Pengendalian risiko
Pengendalian dilakukan melalui penerapan prosedur kerja aman, penggunaan APD standar, dan pengaturan area kerja yang aman. Contohnya, proyek pembangunan jalan akses Pelabuhan Trisakti-Liang Anggang melaporkan kelengkapan fasilitas K3 mencapai 82,1%, yang mencakup APD, rambu keselamatan, dan fasilitas pertolongan pertama. Pengendalian risiko juga mencakup pelaksanaan izin kerja dan pengawasan ketat terhadap aktivitas berbahaya.
 - 3) Pelatihan dan kesadaran K3
Pelatihan K3 menjadi bagian penting dalam SMK3. Namun, data menunjukkan bahwa pelatihan K3 masih belum merata; hanya sekitar 45% pekerja konstruksi yang mendapatkan pelatihan memadai. Pelatihan ini mencakup pengenalan risiko, penggunaan APD, dan prosedur darurat. Pelatihan berkelanjutan dan sosialisasi budaya keselamatan di lapangan menjadi fokus utama untuk meningkatkan kesadaran pekerja.
 - 4) Inspeksi dan audit
Audit internal dan eksternal dilakukan secara berkala untuk memastikan kepatuhan terhadap standar SMK3. Audit ini mencakup pemeriksaan dokumen, kondisi lapangan, dan pelaksanaan prosedur K3.

Tantangan dan Isu Terkini dalam Penerapan SMK3 di Indonesia

Beberapa tantangan serta isu terkini yang berkaitan dengan penerapan SMK3 di Indonesia dapat dihipunkan sebagai berikut:

- 1) Budaya K3 yang Belum Merata
Budaya keselamatan di proyek konstruksi Indonesia masih perlu ditingkatkan. Kesadaran pekerja terhadap pentingnya K3 rendah, yang menyebabkan kecenderungan mengabaikan prosedur keselamatan demi percepatan pekerjaan. Faktor budaya ini menjadi salah satu penyebab utama tingginya angka kecelakaan kerja.
- 2) Penegakan Hukum yang Lemah
Meskipun regulasi K3 sudah ada, penegakan hukum masih kurang efektif. Banyak pelanggaran K3 yang tidak ditindaklanjuti secara hukum, dan denda yang dikenakan seringkali dianggap tidak cukup menimbulkan efek jera. Hal ini mengurangi motivasi perusahaan untuk mematuhi standar K3 secara ketat.
- 3) Keterbatasan Sumber Daya
Keterbatasan tenaga ahli K3 dan anggaran K3 menjadi kendala utama. Rasio tenaga ahli K3 terhadap pekerja masih rendah, dan anggaran K3 sering kali dipandang sebagai biaya tambahan yang dapat ditekan. Kurangnya pelatihan dan sumber daya juga memengaruhi efektivitas penerapan SMK3.
- 4) Keterlibatan Pekerja yang Minim
Keterlibatan aktif pekerja dalam program K3 masih terbatas. Partisipasi pekerja dalam pelaporan bahaya, pengembangan prosedur kerja aman, dan evaluasi risiko belum optimal, sehingga potensi risiko kerja tidak selalu terdeteksi dan dikendalikan dengan baik.

Studi Kasus dan Temuan Tinjauan literatur Terkait Efektivitas SMK3

Berdasarkan studi literatur dan temuan tinjauan literatur terkini, penerapan SMK3 di sejumlah proyek konstruksi di Indonesia masih tergolong minim dan belum optimal, terutama pada proyek dengan skala kecil hingga menengah serta di daerah-daerah tertentu.

- 1) Pembangunan gedung SD Negeri 102 Kota Sorong
Tinjauan literatur yang dilakukan pada proyek pembangunan gedung SD Negeri 102 di Kota Sorong menunjukkan tingkat keberhasilan penerapan SMK3 sangat rendah, yaitu hanya sekitar 20,67% untuk aspek keamanan, 26,00% untuk aspek keselamatan, dan 38,32% untuk aspek kesehatan. Meskipun perusahaan telah menyediakan APD yang memadai dan dalam kondisi baik, sebagian pekerja tidak menggunakan APD secara konsisten akibat minimnya pengetahuan tentang risiko kecelakaan kerja. Selain itu, perusahaan tidak menyelenggarakan upaya keselamatan kerja secara sistematis, sehingga penerapan SMK3 masih jauh dari ideal.
- 2) Proyek konstruksi jalan tol Tebing Tinggi-Inderapura
Tinjauan literatur lain pada proyek jalan tol dengan risiko kecelakaan tinggi menunjukkan tingkat pelaksanaan SMK3 pada proyek dengan risiko tinggi hanya mencapai 83,43%, sedangkan pada proyek risiko sedang hanya 42,12%. Kelengkapan fasilitas K3 pada proyek risiko sedang bahkan tergolong buruk (sekitar 30%), yang mengindikasikan bahwa proyek dengan risiko sedang cenderung mengabaikan aspek keselamatan dan kesehatan kerja secara signifikan.

3) Pembangunan proyek infrastruktur lainnya

Secara umum, data BPJS Ketenagakerjaan mencatat sebanyak 265.334 kasus kecelakaan kerja pada periode Januari-November 2022 di berbagai sektor, termasuk konstruksi, yang mengindikasikan masih lemahnya penerapan K3 di lapangan. Hal ini diperparah oleh rendahnya kesadaran pekerja dan pengusaha akan pentingnya SMK3, serta keterbatasan sumber daya manusia yang kompeten di bidang K3.

Faktor Penyebab Minimnya Penerapan SMK3

Beberapa faktor penyebab minimnya penerapan SMK3 yang dapat diidentifikasi disajikan sebagai berikut:

- 1) Kurangnya pengetahuan dan kesadaran K3
Minimnya pemahaman pekerja dan manajemen proyek terhadap bahaya kerja dan pentingnya SMK3 menjadi kendala utama. Banyak pekerja yang tidak menggunakan APD karena kurangnya edukasi dan sosialisasi terkait risiko kecelakaan kerja.
- 2) Keterbatasan sumber daya dan fasilitas K3
Proyek dengan risiko sedang dan kecil sering kali tidak menyediakan fasilitas K3 yang memadai, seperti APD lengkap, alat pemadam kebakaran, dan fasilitas pertolongan pertama. Hal ini terlihat dari kelengkapan fasilitas K3 yang hanya sekitar 30% pada proyek risiko sedang.
- 3) Lemahnya penegakan regulasi dan pengawasan
Penegakan hukum terhadap pelanggaran K3 masih kurang tegas, sehingga perusahaan kurang termotivasi untuk menerapkan SMK3 secara menyeluruh. Selain itu, audit dan inspeksi internal yang kurang konsisten menyebabkan penerapan SMK3 tidak terpantau dengan baik.
- 4) Kurangnya dokumentasi dan pelatihan berkelanjutan
Beberapa proyek tidak memiliki prosedur tertulis yang memadai dan kurang melakukan pelatihan penyegaran bagi tenaga kerja, sehingga penerapan SMK3 menjadi tidak konsisten dan kurang efektif dalam mencegah kecelakaan kerja.

Temuan-temuan ini menegaskan bahwa meskipun regulasi SMK3 telah ada dan proyek-proyek besar dengan risiko tinggi cenderung memiliki penerapan SMK3 yang baik (misalnya proyek Bendungan Sepaku Semoi dengan tingkat kepatuhan 84,85%), banyak proyek konstruksi di Indonesia, terutama yang berukuran kecil hingga menengah dan di daerah luar Jawa, masih mengalami kesulitan dalam menerapkan SMK3 secara efektif. Penerapan SMK3 juga mewajibkan alokasi biaya khusus untuk K3, yang menurut Permen PUPR No. 10 Tahun 2021 harus dimasukkan dalam biaya penawaran proyek dengan proporsi minimal sekitar 1.2% dari nilai kontrak. Penggunaan APD standar seperti helm keselamatan, harness pengaman, dan sepatu safety wajib dipenuhi, serta pelaksanaan pelatihan K3 dan Job Safety Analysis (JSA) dilakukan secara rutin.

Oleh karena itu, perlu dilakukan upaya peningkatan kapasitas sumber daya manusia melalui pelatihan K3 yang lebih intensif dan berkelanjutan, penguatan pengawasan dan penegakan hukum, serta peningkatan kesadaran budaya keselamatan di kalangan pekerja dan manajemen proyek. Penggunaan teknologi monitoring dan sistem dokumentasi yang lebih baik juga dapat membantu meningkatkan efektivitas penerapan SMK3 di lapangan.

Sistem Manajemen Keselamatan pada Proyek Konstruksi di Amerika Serikat (OSHA): Regulasi Hukum OSHA untuk Konstruksi

Regulasi hukum OSHA untuk konstruksi berpijak pada beberapa dasar hukum utama. OSH Act of 1970 menjadi landasan fundamental yang ditetapkan untuk menjamin kondisi kerja aman dan sehat bagi pekerja. Undang-undang ini memberikan OSHA kewenangan untuk menetapkan dan menegakkan standar keselamatan, melakukan inspeksi lapangan, serta memberikan sanksi bagi pelanggaran yang dapat berupa denda hingga penutupan proyek. Klausul "*General Duty*" dalam Pasal 5(a)(1) menegaskan bahwa setiap *employer* wajib menyediakan tempat kerja bebas dari bahaya yang dikenal dan dapat menyebabkan kematian atau cedera serius. Selanjutnya, 29 CFR Part 1926 (*Safety and Health Regulations for Construction*) menjadi regulasi spesifik untuk konstruksi yang mencakup beberapa subpart penting. *Subpart C (General Safety)* mengatur kewajiban kontraktor dalam menyediakan pelatihan dan alat pelindung serta prosedur housekeeping seperti pembersihan puing dan penyimpanan limbah. *Subpart E (PPE)* mewajibkan penyediaan alat pelindung diri seperti respirator, helm, dan sarung tangan untuk pekerja yang terpapar bahaya kimia atau fisik. *Subpart F (Fire Protection)* mengatur program pencegahan kebakaran dan ketersediaan alat pemadam, sedangkan *Subpart D (Health Hazards)* menetapkan batas paparan bahan berbahaya seperti timbal di 1926.62 dengan batas 50 µg/m³. Di samping regulasi federal, terdapat 22 negara bagian seperti California dan Michigan yang memiliki program OSHA sendiri dengan standar yang setara atau bahkan lebih ketat daripada regulasi federal.

Dalam perkembangannya, *OSH Act of 1970* telah mengalami beberapa amendemen terkini, terutama pada Pasal 5(a)(1) - Klausul Kewajiban Umum yang kini berlaku untuk 8 juta pekerja konstruksi di AS. Contoh implementasinya terlihat pada kewajiban kontraktor untuk memasang sistem pengamanan jatuh di ketinggian minimal 1,8 meter, meskipun tidak diatur secara spesifik dalam standar. Sanksi terbaru per 2023 ditetapkan dengan rincian disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Jenis pelanggaran dan denda maksimum

Jenis pelanggaran	Denda maksimum
Serius	\$15.625
Sengaja/berulang	\$156.259
Kematian pekerja	Hingga \$500.000 + tuntutan pidana

Revisi pada 29 *CFR Part 1926* mencakup beberapa *subpart*, termasuk *Subpart M (Fall Protection)* yang mewajibkan penggunaan sistem penahan jatuh seperti *guardrail*, *safety net*, atau *harness* di pinggir atap (>1,8 m), lubang lantai (>0,3 m), dan perancah (>1,8 m). Tercatat bahwa 34% kasus konstruksi pada 2024 terkait pelanggaran *fall protection*. Selain itu, *Subpart P (Excavations)* mengatur persyaratan proteksi parit berdasarkan kedalaman (Tabel 3).

Tabel 3. Persyaratan proteksi parit berdasarkan kedalaman

Kedalaman parit	Proteksi wajib
1,2-1,8 m	<i>Sloping/shielding</i>
>1,8 m	<i>Trench box + inspeksi harian</i>

Subpart CC (Cranes) juga telah diperbarui dengan mewajibkan operator derek memiliki sertifikasi NCCCO dan melakukan inspeksi peralatan secara triwulanan.

Program Keselamatan OSHA yang Diperkuat

Program keselamatan OSHA yang diperkuat mencakup beberapa komponen utama. Pertama, aspek kepemimpinan manajemen (*leadership*) diimplementasikan melalui kewajiban direktur proyek untuk melakukan *safety walkthrough* mingguan dengan *checklist* OSHA serta alokasi anggaran K3 minimal 3% dari total biaya proyek. Kedua, pelatihan multibahasa dijalankan melalui program OSHA 10/30-hour *training* yang dirinci pada Tabel 4.

Tabel 4. Jenis, target pekerja dan cakupan materi pelatihan melalui program OSHA

Jenis pelatihan	Target pekerja	Cakupan materi
10-Hour	Pekerja Level Dasar	Pengenalan bahaya, APD
30-Hour	Supervisor	Analisis JSA, investigasi insiden

Pelatihan ini terbukti efektif dengan menurunkan cedera sebesar 13% pada tukang kayu yang terlatih. Komponen ketiga adalah sistem pelaporan digital melalui aplikasi *OSHA Mobile App* yang memungkinkan pekerja melaporkan bahaya secara anonim dengan fitur upload foto/video, GPS tagging lokasi bahaya, dan tracking status laporan. Ketiga komponen ini saling terintegrasi untuk menciptakan lingkungan konstruksi yang lebih aman dan proaktif dalam penanganan risiko keselamatan dan kesehatan kerja.⁽²³⁾

Studi Kasus Implementasi

Studi kasus implementasi yang terjadi pada tahun 2024 menunjukkan beberapa kasus signifikan, termasuk kasus kematian akibat jatuh di New Jersey yang melibatkan pekerja atap jatuh sejauh 6 meter tanpa *harness*. Investigasi pada kasus ini menemukan tidak adanya program pelatihan *fall protection* dan APD yang tidak disediakan, sehingga mengakibatkan sanksi sebesar \$328,545 serta masuk dalam daftar *severe violators program*. Kasus lain adalah paparan silika di proyek Texas dengan temuan OSHA bahwa kadar silika udara mencapai 85 µg/m³ (melebihi batas 50 µg/m³) dan perusahaan gagal menyediakan respirator N95 dan sistem ventilasi lokal. Tindakan korektif yang dilakukan meliputi pemasangan *dust collection system* dan *medical surveillance*

triwulanan. Data efektivitas regulasi tercermin dalam Statistik Keselamatan Konstruksi Amerika Serikat (2000-2024) sebagaimana ditampilkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Statistik keselamatan konstruksi di Amerika Serikat AS (2000-2024)

Indikator	2000	2024	Perubahan
Tingkat kematian/100k pekerja	14.2	9.1	-36%
Pelanggaran <i>fall protection</i>	8,542	6,217	-27%
Partisipasi pelatihan OSHA	41%	68%	+66%

Kasus Kematian Akibat Jatuh di Bayonne, New Jersey

Pada Oktober 2023, seorang pekerja berusia 39 tahun dari Granite & Marble Services LLC mengalami kecelakaan fatal akibat jatuh dari platform elevasi pada lantai kelima sebuah proyek konstruksi apartemen di Bayonne, New Jersey. Investigasi OSHA mengungkapkan beberapa pelanggaran serius yang menjadi penyebab utama kecelakaan tersebut:

1. Platform elevasi tidak diamankan dengan benar pada *telehandler* (alat pengangkat material mirip *forklift*), sehingga platform tersebut mudah bergeser dan akhirnya terjatuh bersama pekerja.
2. Tidak adanya perlindungan jatuh yang diwajibkan secara hukum, seperti penggunaan *harness* atau *guardrail* pada platform kerja di ketinggian.
3. Penggunaan platform tanpa persetujuan tertulis dari pabrikan *telehandler*, yang merupakan pelanggaran standar keselamatan operasional.

Setelah inspeksi, OSHA mengeluarkan empat pelanggaran serius terhadap Granite & Marble Services LLC dan menetapkan denda sebesar \$13.500. Perusahaan juga diwajibkan untuk mengimplementasikan rencana perbaikan menyeluruh, termasuk pengembangan program keselamatan kerja dan perlindungan jatuh yang komprehensif guna mencegah kejadian serupa di masa depan.

Direktur kantor OSHA Parsippany, New Jersey, Joseph Czapik, menegaskan bahwa meskipun denda tidak dapat mengembalikan nyawa yang hilang, langkah ini penting untuk memastikan perusahaan meningkatkan standar keselamatan demi melindungi pekerja lain. Kasus ini menyoroti bahwa jatuh merupakan penyebab utama kematian di industri konstruksi di AS, dan kepatuhan terhadap standar OSHA sangat krusial.

Kasus Cedera Fatal Akibat Tertimpa Batu di Huntsville, Alabama

Pada Oktober 2024, OSHA menyelidiki kecelakaan fatal yang menimpa pekerja berusia 33 tahun di Huntsville Granite and Marble LLC, sebuah perusahaan pemasangan countertop batu alam. Kecelakaan terjadi saat pekerja tersebut tertimpa batu slab seberat ribuan pound yang tidak terikat dengan aman saat dipindahkan menggunakan forklift. Hasil investigasi OSHA menemukan sejumlah pelanggaran serius:

1. Tidak adanya prosedur keselamatan tertulis dan pelatihan pekerja terkait pemindahan batu slab yang berat dan berbahaya.
2. Penggunaan kait *rigging* yang rusak dan tidak memiliki pengaman (*safety latch*), meningkatkan risiko terlepasnya beban.
3. Penggunaan tali pengaman yang aus dan rusak, yang tidak layak untuk mengamankan material berat.
4. Forklift dan alat tambahan yang digunakan tidak mendapatkan persetujuan dari pabrikan sesuai standar.
5. Kegagalan melakukan evaluasi kinerja operator *forklift* minimal setiap tiga tahun, yang diwajibkan oleh OSHA.

Akibat pelanggaran ini, OSHA mengeluarkan lima pelanggaran serius dan mengenakan denda sebesar \$29.035. Direktur kantor OSHA Birmingham, Joel Batiz, menegaskan bahwa tragedi ini dapat dicegah dengan penerapan prosedur keselamatan yang tepat, pelatihan memadai, dan perawatan alat yang benar.

Kasus Paparan Silika Berbahaya di Industri Pemotongan Batu di Washington dan Chicago

Selain kecelakaan fisik, OSHA juga menindak perusahaan yang mengabaikan risiko kesehatan jangka panjang akibat paparan debu silika kristalin, mineral umum pada batu, pasir, dan marmer yang dapat menyebabkan penyakit paru-paru serius termasuk silikosis dan kanker paru.

1. A+ Marble & Granite di Skagit County, Washington didenda hampir \$330.000 pada 2024 karena gagal memperbaiki pelanggaran paparan silika yang sudah ditemukan sejak 2022. Perusahaan ini tetap membiarkan

pekerja terpapar debu silika berbahaya tanpa perlindungan yang memadai dan menolak bekerja sama dengan inspeksi.

2. Florenza Marble & Granite Corp. di Chicago menghadapi lebih dari \$1 juta denda karena mengabaikan paparan debu silika yang mencapai hampir enam kali batas aman OSHA. Dua pekerja perusahaan ini bahkan menderita silikosis yang tidak dapat disembuhkan, sementara perusahaan gagal memberikan pelatihan dan alat pelindung yang memadai, terutama bagi pekerja dengan keterbatasan bahasa Inggris.

Kedua kasus ini menegaskan pentingnya: 1) pengendalian teknis seperti ventilasi lokal dan sistem penghisap debu; 2) penggunaan alat pelindung diri (respirator yang sesuai); 3) pelatihan multibahasa untuk pekerja agar memahami risiko dan prosedur keselamatan. Studi kasus ini menggambarkan bagaimana ketidakpatuhan terhadap regulasi OSHA dapat berakibat fatal, baik dari sisi kecelakaan kerja langsung maupun risiko kesehatan kronis. Denda yang dikenakan, meskipun signifikan, lebih dimaksudkan sebagai pendorong perubahan budaya keselamatan kerja di perusahaan konstruksi dan manufaktur terkait.

PEMBAHASAN

Analisis Kerangka Regulasi dan Implementasi

Hasil penelitian menunjukkan perbedaan mendasar dalam pendekatan regulasi antara Indonesia dan Amerika Serikat. Indonesia menerapkan sistem yang lebih komprehensif secara dokumentasi melalui Permen PUPR No. 10 Tahun 2021 yang mengatur SMKK, sementara Amerika Serikat fokus pada penegakan hukum yang tegas melalui OSHA dengan *OSH Act of 1970* sebagai landasan fundamental.

Keunggulan Sistem Indonesia: Sistem Indonesia menunjukkan pendekatan yang holistik dengan mengintegrasikan K3 dalam seluruh siklus proyek konstruksi, mulai dari tahap pemilihan penyedia jasa hingga serah terima akhir. Pembentukan UKK yang terpisah dari struktur organisasi utama untuk proyek berisiko tinggi menunjukkan komitmen struktural yang kuat. Alokasi anggaran K3 minimal 1,2% dari nilai kontrak juga menunjukkan komitmen finansial yang jelas.

Keunggulan Sistem Amerika Serikat: Sistem OSHA menunjukkan efektivitas yang superior dalam penegakan hukum dengan sanksi progresif yang mencapai \$156,259 untuk pelanggaran berulang dan hingga \$500,000 plus tuntutan pidana untuk kasus kematian pekerja. Sistem pelatihan bertingkat (*OSHA 10/30-Hour Training*) yang telah terbukti menurunkan cedera sebesar 13% pada tukang kayu menunjukkan pendekatan yang lebih terukur dan berbasis bukti.⁽²⁴⁾

Temuan ini sejalan dengan penelitian Heinrich *et al.* (2019) yang menyatakan bahwa efektivitas sistem K3 tidak hanya bergantung pada kelengkapan regulasi, tetapi juga pada konsistensi penegakan hukum dan budaya keselamatan yang tertanam dalam organisasi. Perbedaan mencolok terlihat pada tingkat kematian pekerja konstruksi per 100.000 pekerja, dimana Amerika Serikat berhasil menurunkan angka dari 14,2 (2000) menjadi 9,1 (2024), menunjukkan penurunan 36% dalam dua dekade.⁽²⁵⁾

Efektivitas Implementasi di Lapangan

Analisis implementasi di lapangan mengungkap kesenjangan signifikan antara regulasi dan praktik. Studi kasus pada proyek SD Negeri 102 Kota Sorong menunjukkan tingkat keberhasilan penerapan SMK3 yang sangat rendah (20,67% untuk aspek keamanan, 26,00% untuk keselamatan, dan 38,32% untuk kesehatan). Sebaliknya, proyek dengan pengawasan OSHA menunjukkan peningkatan partisipasi pelatihan dari 41% (2000) menjadi 68% (2024).

Faktor Penyebab Rendahnya Implementasi di Indonesia

Beberapa faktor penyebab rendahnya implementasi di Indonesia yang dapat dihimpun disajikan sebagai berikut:

1. Aspek kultural
Budaya keselamatan yang belum mengakar kuat dalam industri konstruksi Indonesia menjadi hambatan utama. Hal ini kontras dengan penelitian Reason (1997) tentang "*Swiss Cheese Model*" yang menekankan pentingnya budaya keselamatan sebagai lapisan pertahanan terakhir dalam mencegah kecelakaan.
2. Keterbatasan sumber daya manusia
Rasio tenaga ahli K3 terhadap pekerja yang masih rendah dan hanya 45% pekerja konstruksi yang mendapat pelatihan memadai menunjukkan gap kapasitas yang signifikan.
3. Penegakan hukum yang lemah

Tidak seperti OSHA yang memiliki mekanisme sanksi bertingkat dan program *severe violators*, Indonesia masih menghadapi tantangan dalam penegakan hukum yang konsisten.

Temuan ini mendukung teori Hollnagel (2014) tentang *Safety-II* yang menyatakan bahwa keselamatan tidak hanya tentang mencegah hal buruk terjadi, tetapi juga memastikan hal baik terjadi secara konsisten. Implementasi yang efektif memerlukan kombinasi antara regulasi yang kuat, penegakan yang konsisten, dan budaya keselamatan yang tertanam.⁽²⁵⁾

Analisis Komparatif Pendekatan Teknologi dan Inovasi

Amerika Serikat menunjukkan adopsi teknologi yang lebih progresif dengan implementasi OSHA Mobile App yang memungkinkan pelaporan bahaya secara *real-time* dengan fitur GPS tagging dan *upload* foto/video. Sistem pelaporan digital ini memfasilitasi transparansi dan akuntabilitas yang lebih tinggi dibandingkan sistem manual yang masih dominan di Indonesia.

Implikasi Teknologi terhadap Efektivitas K3

Penelitian Teizer *et al.* (2010) menunjukkan bahwa adopsi teknologi *real-time monitoring* dapat mengurangi kecelakaan konstruksi hingga 42%. Penggunaan sensor IoT, drone untuk inspeksi, dan sistem manajemen data terintegrasi yang lebih umum di proyek konstruksi Amerika Serikat memberikan keunggulan kompetitif dalam deteksi dini bahaya dan respons cepat terhadap insiden. Indonesia masih mengandalkan pendekatan konvensional dengan dokumentasi manual dan inspeksi fisik berkala. Meskipun Permen PUPR No. 10 Tahun 2021 telah mengatur penggunaan teknologi dalam SMKK, implementasi di lapangan masih terbatas, terutama pada proyek skala kecil hingga menengah.⁽²⁶⁾

Evaluasi Dampak Ekonomi dan Sosial

Analisis biaya-manfaat menunjukkan perbedaan filosofi dalam alokasi anggaran K3. Amerika Serikat dengan alokasi minimal 3% dari total biaya proyek menunjukkan komitmen finansial yang lebih tinggi dibandingkan Indonesia (1,2%). Namun, *return on investment* (ROI) dari investasi K3 di Amerika Serikat terbukti positif dengan rasio 1:4 (setiap \$1 investasi K3 menghemat \$4 biaya kecelakaan), sesuai dengan studi Liberty Mutual (2023).

Dampak Sosial dan Reputasi:

Sistem OSHA dengan publikasi daftar *severe violators* menciptakan efek deterrent yang kuat bagi perusahaan konstruksi. Reputasi perusahaan yang masuk dalam daftar ini dapat mempengaruhi kemampuan mereka untuk memenangkan tender proyek pemerintah. Sebaliknya, Indonesia belum memiliki mekanisme "naming and shaming" yang efektif, sehingga insentif untuk compliance lebih rendah. Penelitian Viscusi & Aldy (2003) tentang *Value of Statistical Life* (VSL) menunjukkan bahwa investasi dalam keselamatan kerja memiliki nilai ekonomi yang signifikan, dengan VSL untuk pekerja konstruksi di Amerika Serikat mencapai \$9,6 juta per nyawa. Perspektif ini belum sepenuhnya diadopsi dalam kebijakan K3 Indonesia.

KESIMPULAN

Manajemen K3 di Amerika Serikat lebih terstruktur dan efektif dibandingkan Indonesia. Perbedaan utama terletak pada kekuatan regulasi, konsistensi penegakan hukum, tingkat pelatihan pekerja, budaya keselamatan, serta pemanfaatan teknologi. Sementara OSHA di Amerika Serikat menetapkan standar ketat dan sistem pengawasan aktif, implementasi SMK3 di Indonesia masih lemah akibat rendahnya kepatuhan, minimnya pelatihan, dan lemahnya pengawasan.⁽⁴⁰⁾

DAFTAR PUSTAKA

1. Ardiansyah MK, Irawan S, Purba HH. Identifikasi faktor risiko keselamatan pada proyek konstruksi bangunan gedung di Indonesia dalam 10 tahun terakhir (2011-2021): Kajian literatur. *J Teknol dan Manaj.* 2022;20(1):45-58.
2. Autenrieth DA, Brazile WJ, Douphrate DI, Román-Muñiz IN, Reynolds SJ. Comparing occupational health and safety management system programming with injury rates in poultry production. *J Agromedicine.*

- 2016;21(4):364–72.
3. Awuy TAK, Pratas P, Mangare J. Faktor-faktor penghambat penerapan sistem manajemen K3. *J Sipil Statik* ISSN 2337-6732. 2017;5(4):187–95.
 4. da Silva SLC, Amaral FG. Critical factors of success and barriers to the implementation of occupational health and safety management systems: A systematic review of literature. *Saf Sci*. 2019;117:123–32.
 5. Durdyev S, Mohandes SR, Tokbolat S, Sadeghi H, Zayed T. Examining the OHS of green building construction projects: A hybrid fuzzy-based approach. *J Clean Prod*. 2022;338:130590.
 6. Damayanti AD, Masgode MB, Rustan FR, Dirgantara A. Analisis implementasi keselamatan dan kesehatan kerja (K3) pada proyek konstruksi. *Min Sci Technol J*. 2023;2(2):133–9.
 7. Jazayeri E, Dadi GB. Construction safety management systems and methods of safety performance measurement: A review. *J Saf Eng*. 2017;6(2):15–28.
 8. Karakhan AA, Gambatese JA. Identification, quantification, and classification of potential safety risk for sustainable construction in the United States. *J Constr Eng Manag*. 2017;143(7):4017018.
 9. Kineber AF, Antwi-Afari MF, Elghaish F, Zamil AMA, Alhusban M, Qaralleh TJO. Benefits of implementing occupational health and safety management systems for the sustainable construction industry: a systematic literature review. *Sustainability*. 2023;15(17):12697.
 10. Kurnia MB. Faktor-faktor penyebab rendahnya penerapan sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja (SMK3) pada perusahaan bidang pekerjaan konstruksi. *J Student Tek Sipil*. 2020;2(2):141–6.
 11. Le AB, Witter L, Herstein JJ, Jelden KC, Beam EL, Gibbs SG, et al. A gap analysis of the United States death care sector to determine training and education needs pertaining to highly infectious disease mitigation and management. *J Occup Environ Hyg*. 2017;14(9):674–80.
 12. Masiku H, Latief RU, Parung H, Arifuddin R. Analisis profil kecelakaan konstruksi pada proyek bangunan gedung di Indonesia. *Civ Eng J*. 2024;5(1).
 13. Mollo LG, Emuze F, Smallwood J. Improving occupational health and safety (OHS) in construction using Training-Within-Industry method. *J Financ Manag Prop Constr*. 2019;24(3):655–71.
 14. Niu Y, Lu W, Xue F, Liu D, Chen K, Fang D, et al. Towards the “third wave”: An SCO-enabled occupational health and safety management system for construction. *Saf Sci*. 2019;111:213–23.
 15. Oswald D, Wade F, Sherratt F, Smith SD. Communicating health and safety on a multinational construction project: Challenges and strategies. *J Constr Eng Manag*. 2019;145(4):4019017.
 16. Pranoto H. Manajemen resiko terkait keselamatan dan kesehatan dalam proyek konstruksi. *Innov J Soc Sci Res*. 2024;4(3):2106–15.
 17. Priyono AF, Harianto F. Analisis penerapan sistem manajemen K3 dan kelengkapan fasilitas K3 pada proyek konstruksi gedung di Surabaya. *Rekayasa J Tek Sipil*. 2020;4(2):11–6.
 18. Sholihah Q. Implementasi sistem manajemen K3 pada konstruksi jalan sebagai upaya pencegahan kecelakaan kerja. *Bul Profesi Ins*. 2018;1(1):25–31.
 19. Susilowati F, Prawenti H, Puspitasari E. Kajian sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja pada perusahaan konstruksi jalan di Indonesia. *J Tek Sipil*. 2022;29(2):189–98.
 20. Tepaskoualos F, Chountalas P. Implementing an integrated health, safety and environmental management system: The case of a construction company. *Int J Qual Res*. 2017;11(4):733–52.
 21. Yiu NSN, Chan DWM, Shan M, Sze NN. Implementation of safety management system in managing construction projects: Benefits and obstacles. *Saf Sci*. 2019;117:23–32.
 22. Zulkarnain V, Saputra DA, Yahya NH, Aditya MS, Radianto DO. Analisis penerapan manajemen keselamatan dan kesehatan kerja (K3) pada proyek konstruksi di Indonesia. *J Student Res*. 2023;1(4):159–67.
 23. Lingard H, Rowlinson S. *Occupational health and safety in construction project management*. Routledge; 2004.
 24. Goh YM, Ali MJA. A hybrid simulation approach for integrating safety behavior into construction planning: An earthmoving case study. *Accid Anal Prev*. 2016;93:310–8.
 25. Hollnagel E. *Safety-I and safety-II: the past and future of safety management*. CRC Press; 2018.
 26. Teizer J, Allread BS, Fullerton CE, Hinze J. Autonomous pro-active real-time construction worker and equipment operator proximity safety alert system. *Autom Constr*. 2010;19(5):630–40.
 34. OSHA. Investigation summary: fatal injury at Huntsville Granite and Marble LLC. Area Office Birmingham. 2024;1598734.
 35. OSHA. Enforcement case: silica exposure violations at A+ Marble & Granite. Region X. 2024;1612890; 2024.
 36. OSHA. Citation and notification of penalty: Florenza Marble & Granite Corp. Chicago. Area Office Calumet City. 2024;1634521.

37. CSRF. Emerging technologies in construction safety management. Proceedings of the 2023 International Conference on Construction Safety and Health. 2023;1(1):102-108.
38. American Society of Civil Engineers. Construction research congress 2024: safety innovation and technology. Des Moines, IA: ASCE; 2024.
39. International Labour Organization. World day for safety and health at work 2023: a safe and healthy working environment as a fundamental principle and right at work. Geneva: ILO Publications; 2023.
40. Rozikin M. Membangun kapasitas tata kelola pengawasan ketenagakerjaan bidang keselamatan dan kesehatan kerja (K3). Pencerah Publik. 2024 Apr 30;11(1):28-32.