

IMPLEMENTASI SISTEM MANAJEMEN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA KONSTRUKSI DI INDONESIA (STUDI LITERATUR)

I Ketut Kembarejaya¹, Tri Hayatining Pamungkas², I Gusti Ngurah Eka Partama^{3}*

E-mail: ¹i.kt.kembarejaya7264@gmail.com, ²tri.hayatining@unr.ac.id, ^{3*}epartama@gmail.com

^{1,3} Program Studi Program Profesi Insinyur Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Ngurah Rai

² Program Studi Teknik Sipil Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Ngurah Rai

ABSTRAK

Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) merupakan aspek penting dalam pengendalian risiko keselamatan pada sektor konstruksi yang memiliki tingkat bahaya kerja tinggi. Penerapan SMK3 di Indonesia diatur sesuai PP Nomor 50 Tahun 2012 dan diperkuat dengan Permen PUPR Nomor 10 Tahun 2021 tentang Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi (SMKK). Penelitian ini bertujuan meninjau penerapan SMK3 pada sektor konstruksi di Indonesia, menilai kesesuaiannya terhadap regulasi yang berlaku, serta mengidentifikasi tantangan dan dampak implementasi di tingkat proyek. Metode penelitian yang digunakan adalah *Systematic Literature Review* (SLR) dengan pendekatan deskriptif kualitatif terhadap artikel dengan tema sejenis yang terpublikasi dalam kurun waktu tahun 2021–2025. Proses seleksi literatur dilakukan melalui alur PRISMA dengan kriteria inklusi tertentu, sehingga diperoleh 35 artikel yang dianalisis. Hasil kajian menunjukkan bahwa penerapan SMK3 pada proyek konstruksi di Indonesia secara umum telah berjalan dan mengacu pada kerangka regulasi yang ada, namun tingkat implementasinya masih bervariasi antar proyek. Penerapan SMK3 pada proyek berskala besar cenderung lebih terstruktur dibandingkan proyek berskala kecil dan menengah. Tantangan utama yang teridentifikasi meliputi dominasi pendekatan administratif, keterbatasan pengawasan, serta belum terinternalisasinya budaya keselamatan kerja. Temuan ini menegaskan bahwa peningkatan efektivitas penerapan SMK3 memerlukan penguatan implementasi di lapangan, komitmen manajemen proyek, serta pembinaan keselamatan kerja yang kontinyu.

Kata kunci: Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Proyek konstruksi, PP Nomor 50 Tahun 2012

ABSTRACT

The implementation of the Occupational Safety and Health Management System (OSHMS) is a crucial aspect in controlling safety risks in the construction sector, which has a high level of occupational hazards. The implementation of SMK3 in Indonesia is regulated by Government Regulation Number 50 of 2012 and reinforced by Ministerial Regulation of PUPR Number 10 of 2021 concerning the Construction Safety Management System (CSMS). This study aims to review the implementation of SMK3 in the construction sector in Indonesia, assess its compliance with applicable regulations, and identify the challenges and impacts of implementation at the project level. The research method used is a Systematic Literature Review (SLR) with a qualitative descriptive approach to articles with similar themes published between 2021 and 2025. The literature selection process was carried out using the PRISMA flow with specific inclusion criteria, resulting in 35 articles for analysis. The results of the study indicate that the implementation of OSHMS in construction projects in Indonesia has generally been implemented and refers to the existing regulatory framework, but the level of implementation still varies between projects. The implementation of OSHMS in large-scale projects tends to be more structured than in small- and medium-scale projects. The main challenges identified include the dominance of administrative approaches, limited oversight, and the lack of internalization of a safety culture. These findings emphasize that improving the effectiveness of OSHMS implementation requires strengthened implementation in the field, commitment from project management, and continuous safety development.

Keywords: *Occupational health and safety, construction project, Government Regulation Number 50 of 2012*

1. PENDAHULUAN

Bidang konstruksi merupakan salah satu pekerjaan dengan tingkat risiko kecelakaan kerja tinggi karena kompleksitas pekerjaan, penggunaan alat berat dan serta kondisi lingkungan kerja yang dinamis (Esterlita *et al.*, 2024; Pieter, Sahusilawane and Apalem, 2024). Tingginya risiko tersebut membuat kejadian kecelakaan kerja dan gangguan kesehatan lebih sering terjadi, yang berdampak pada terganggunya kesehatan dan keselamatan pekerja serta terganggunya kinerja proyek meliputi produktivitas, biaya, waktu pelaksanaan, dan kualitas hasil pekerjaan (Al-naser and Al-tabtabai, 2025; Lestiyono and Sutomo, 2025). Berdasarkan kondisi tersebut, maka penerapan K3 secara sistematis menjadi kebutuhan mendasar dalam setiap proyek konstruksi, bukan hanya sebagai kewajiban administratif, tetapi sebagai instrumen pengendalian risiko kerja yang nyata.

Dalam konteks regulasi nasional, Indonesia telah memiliki kerangka hukum yang mengatur penerapan sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja pada berbagai sektor, termasuk konstruksi. Undang-Undang Nomor 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja (Pemerintah Republik Indonesia, 1970) menjadi landasan fundamental yang menegaskan pentingnya upaya pencegahan kecelakaan serta pemenuhan persyaratan keselamatan di tempat kerja. Selanjutnya, PP Nomor 50 Tahun 2012 tentang Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) (Pemerintah Republik Indonesia, 2012) menjadi payung utama yang mengatur kerangka SMK3, meliputi penetapan kebijakan, perencanaan, pelaksanaan, pemantauan dan evaluasi, hingga peninjauan dan peningkatan kinerja K3. Khusus pada sektor konstruksi, Permen PUPR Nomor 10 Tahun 2021 tentang Pedoman Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi (SMKK) (Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik, 2021) hadir sebagai pedoman yang lebih spesifik dan operasional untuk memastikan pengendalian risiko keselamatan konstruksi dapat diterapkan secara terstruktur pada pelaksanaan proyek.

Dalam implementasinya di lapangan, berbagai penelitian empiris di Indonesia menunjukkan bahwa penerapan SMK3/SMKK pada proyek konstruksi secara umum telah berjalan, namun dengan tingkat pencapaiannya tidak selalu seragam antar proyek. Sejumlah studi melaporkan tingkat penerapan yang sangat tinggi pada proyek-proyek tertentu. Evaluasi terkait penerapan SMK3 Proyek Bendungan Way Apu di Kabupaten Buru, Provinsi Maluku mencapai 98% (Pieter, Sahusilawane and Apalem, 2024), serta hasil audit capaian pelaksanaan SMK3 Proyek Bendungan Kuwil Kawangkoan di Minahasa Utara sebesar 90,96% (Sumanti, Arsjad and Walangitan, 2023). Studi lain juga mencatat capaian tinggi terkait penerapan SMK3 pada Proyek Pembangunan Apartemen SS di Kota Bandung dengan nilai penerapan sekitar 89,66% pada tingkat lanjutan (Yuliana, 2021). Namun, sebagian penelitian juga menunjukkan bahwa implementasi K3 masih menghadapi kendala di lapangan. Pangestika (2023) pada studi kasus proyek pembangunan perumahan di Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY) menemukan bahwa pekerja masih enggan menggunakan APD karena dianggap tidak nyaman, ketersediaan APD terbatas akibat keterbatasan anggaran, serta pelaksanaan identifikasi bahaya dan Job *Safety Analysis* (HIAC/JSA) belum konsisten dengan kondisi aktual di lapangan (Pangestika, 2023). Temuan ini menunjukkan efektivitas penerapan SMK3/SMKK selain dipengaruhi oleh keberadaan regulasi, juga oleh konsistensi implementasi, kualitas pengawasan, kompetensi personel K3, serta budaya keselamatan kerja di lingkungan proyek.

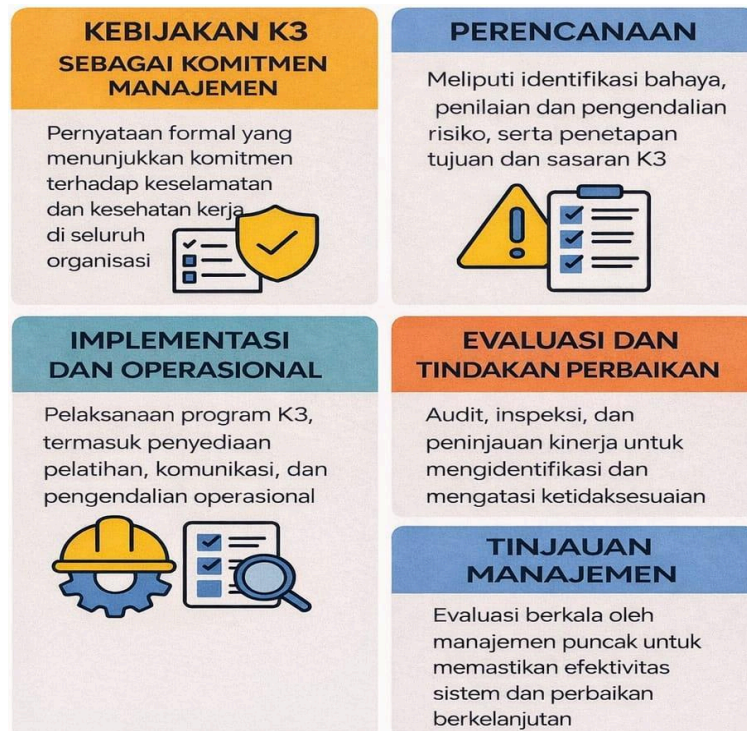
Sejalan dengan implementasi SMK3 yang masih bervariasi di lapangan, penelitian terdahulu mengenai penerapannya pada sektor konstruksi di Indonesia telah dilakukan dalam berbagai cakupan, mulai dari evaluasi pada proyek tertentu hingga kajian pada wilayah yang lebih luas seperti kota atau provinsi. Namun, hasil penelitian tersebut masih tersebar dalam berbagai publikasi, sehingga pola penerapan, kesesuaian terhadap regulasi, serta hambatan dominan implementasi belum tergambarkan secara jelas dan terpadu. Oleh karena itu, penelitian ini disusun sebagai studi literatur untuk meninjau penerapan SMK3 pada sektor konstruksi di Indonesia

berdasarkan temuan penelitian yang tersedia, menilai kesesuaiannya terhadap regulasi yang berlaku, serta mengidentifikasi hambatan dan kendala yang sering muncul dalam implementasi di lapangan.

2. KAJIAN PUSTAKA

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) adalah salah satu aspek krusial dalam manajemen konstruksi guna menciptakan suasana kerja yang aman, sehat, dan produktif (Sudirwo *et al.*, 2025). Namun, dalam praktiknya penerapan K3 pada sektor konstruksi masih sering diabaikan. K3 diupayakan untuk melindungi tenaga kerja dari kemungkinan bahaya yang dapat menyebabkan kecelakaan dan penyakit di tempat kerja. Dalam sektor konstruksi, penerapan K3 menjadi sangat krusial karena karakteristik pekerjaan yang kompleks dengan penggunaan berbagai material dan peralatan konstruksi, ditambah kondisi lingkungan kerja yang dinamis sehingga memiliki tingkat risiko kecelakaan yang tinggi (Esterlita *et al.*, 2024; Pieter *et al.*, 2024). Oleh karena itu, penerapan K3 selain berfungsi melindungi keselamatan pekerja, juga berperan dalam menjaga kelancaran pelaksanaan proyek konstruksi, meningkatkan produktivitas kerja, mengurangi kerugian yang disebabkan kecelakaan kerja.

Untuk mengelola keselamatan kerja secara lebih terstruktur, diterapkan SMK3 merupakan sistem manajemen organisasi dalam mengendalikan risiko keselamatan dan kesehatan kerja. SMK3 merupakan sistem manajerial yang difokuskan dalam menjamin keselamatan dan Kesehatan kerja di tempat kerja (Sudirwo *et al.*, 2025). Melalui penerapan SMK3, organisasi dalam hal ini manajemen proyek konstruksi dapat mengidentifikasi kemungkinan terjadinya bahaya, mendeteksi tingkat risiko pekerjaan, dan merencanakan langkah pengendalian yang diperlukan untuk meminimalisir kecelakaan kerja dan meningkatkan kinerja keselamatan kerja secara berkelanjutan (Sumanti *et al.*, 2023; Yuliana, 2021). Secara umum, penerapan SMK3 dilaksanakan melalui beberapa komponen utama seperti yang ditunjukkan dalam Gambar 1.



Gambar 1. Komponen SMK3 (Sudirwo *et al.*, 2025)

Gambar 1 menunjukkan komponen utama dalam penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) yang menjadi dasar dalam pengelolaan keselamatan dan kesehatan kerja di lingkungan kerja, yang terdiri atas beberapa komponen sebagai berikut.

1. Kebijakan K3 sebagai komitmen manajemen, yaitu pernyataan formal yang menunjukkan komitmen manajemen dalam menjamin keselamatan dan kesehatan kerja di seluruh organisasi serta menjadi dasar dalam penetapan arah dan tujuan K3.
2. Perencanaan meliputi kegiatan medeteksi kemungkinan bahaya, mengevaluasi dan upaya dalam mengendalikan risiko, serta menetapkan tujuan serta sasaran keselamatan dan kesehatan kerja.
3. Implementasi dan operasional, yaitu pelaksanaan K3 yang mencakup penyediaan sumber daya, pelatihan, komunikasi, serta pengendalian operasional dalam kegiatan kerja.
4. Evaluasi dan tindakan perbaikan, yang dilakukan melalui kegiatan audit, inspeksi, serta peninjauan kinerja untuk mengidentifikasi ketidaksesuaian dan melakukan tindakan perbaikan terhadap penerapan sistem.
5. Peninjauan manajemen dilakukan untuk mengevaluasi secara berkala oleh manajemen untuk memastikan efektivitas penerapan sistem serta mendorong perbaikan berkelanjutan dalam pelaksanaan SMK3.

Indonesia dalam Penerapan keselamatan dan kesehatan kerja memiliki landasan hukum dalam menjamin perlindungan tenaga kerja di tempat kerja diantaranya: UU Nomor 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja menjadi landasan hukum utama dalam pengaturan keselamatan kerja, PP Nomor 50 Tahun 2012 yang menetapkan kerangka sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja dalam organisasi. Pada sektor konstruksi, ketentuan tersebut diperkuat melalui Permen PUPR Nomor 10 Tahun 2021 tentang Pedoman Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi (SMKK) merupakan pedoman lebih spesifik terkait pengendalian risiko keselamatan pada pelaksanaan proyek konstruksi.

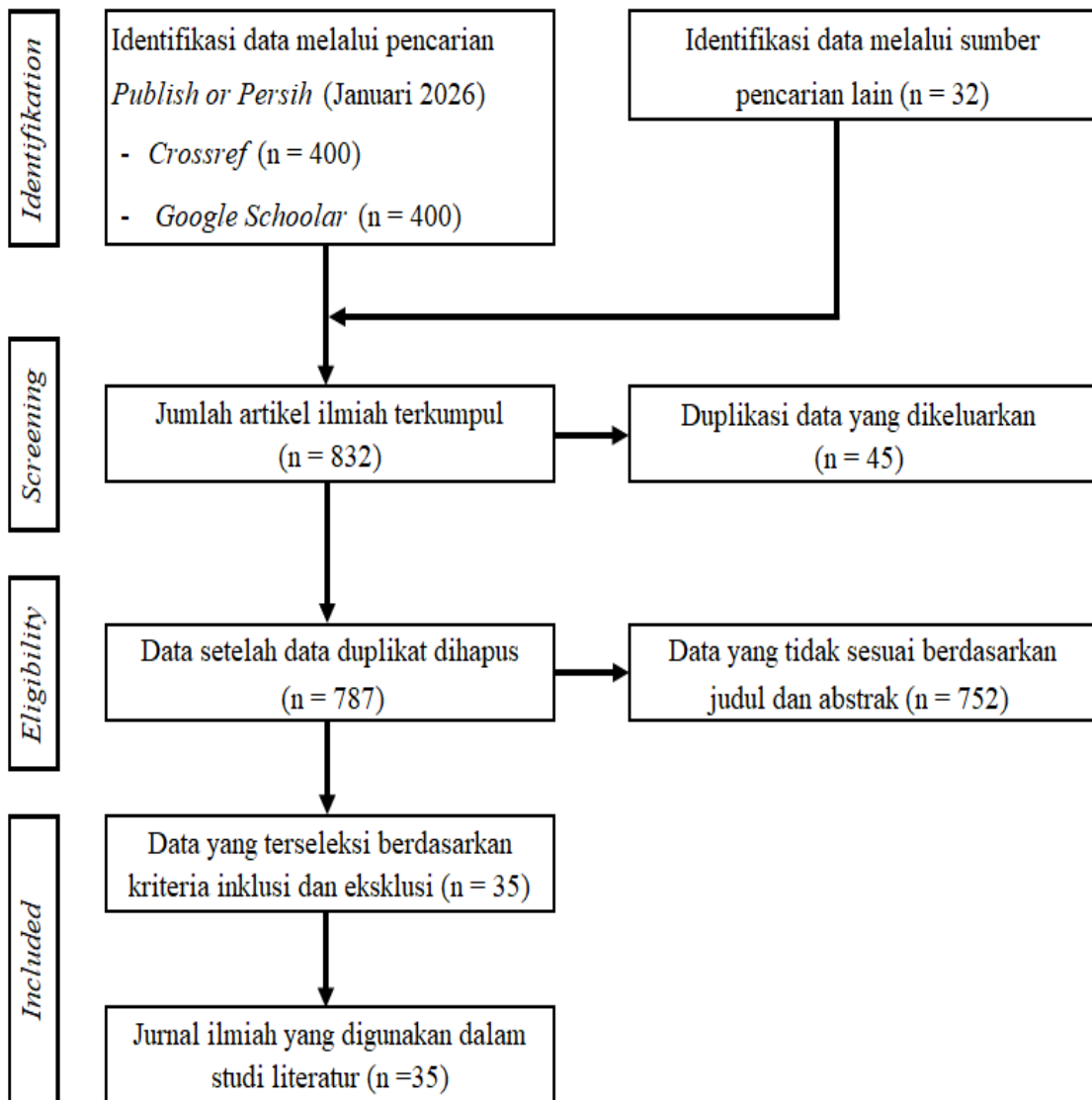
3. METODE PENELITIAN

Penelitian diselesaikan dengan metode *Systematic Literature Review* (SLR) menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif untuk meninjau penerapan SMK3 pada sektor konstruksi di Indonesia serta menilai kesesuaiannya terhadap regulasi yang berlaku. Pendekatan deskriptif kualitatif digunakan untuk menggambarkan dan menginterpretasikan temuan penelitian terdahulu secara naratif, khususnya terkait bentuk implementasi, kesenjangan regulasi–praktik, serta hambatan dominan yang muncul di lapangan. Sejumlah literatur ditelaah secara terstruktur untuk memperoleh temuan yang dapat dianalisis dan dibandingkan secara konsisten.

Data penelitian ini dikumpulkan melalui aplikasi *Publish or Perish* (PoP) melalui basis data *Google Scholar* dan *Crossref*. Artikel dicari menggunakan kata kunci “*Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja; Konstruksi; Implementasi; Evaluasi*” dengan rentang publikasi tahun 2021–2025, sehingga diperoleh 832 artikel pada tahap identifikasi awal. Selanjutnya, seleksi literatur dilakukan menggunakan alur PRISMA melalui tahapan identifikasi, *screening*, dan uji kelayakan (*eligibility*) untuk memastikan proses pemilihan artikel dilakukan secara sistematis dan transparan (Meliante *et al.*, 2025). Dalam proses seleksi tersebut, artikel disaring berdasarkan kriteria inklusi, yaitu:

- 1) Literatur berupa artikel ilmiah dan prosiding;
- 2) Artikel dalam jurnal ilmiah merupakan penelitian primer;
- 3) Artikel dapat diakses secara terbuka (*open access*) dan tersedia dalam bentuk full text;
- 4) Artikel yang disajikan dalam Bahasa Indonesia maupun Bahasa Inggris;
- 5) Struktur artikel meliputi abstrak, latar belakang, metodologi, hasil dan pembahasan, serta kesimpulan;
- 6) Pembahasan berfokus pada penerapan evaluasi implementasi SMK3 pada proyek konstruksi di Indonesia.

Dalam studi literatur ini ditetapkan kriteria eksklusi sebagai kebalikan dari kriteria inklusi. Hasil seleksi menunjukkan bahwa dari 832 artikel, setelah melalui proses *screening* dan uji kelayakan, diperoleh 32 artikel yang memenuhi kriteria untuk dianalisis lebih lanjut. Proses pengumpulan dan seleksi literatur divisualisasikan melalui Diagram PRISMA pada Gambar 1. agar tahapan penyaringan artikel lebih mudah dipahami. Artikel terpilih kemudian dianalisis menggunakan analisis konten dengan mengekstraksi dan mengelompokkan informasi penting, seperti objek penelitian, jenis proyek, aspek penerapan SMK3 yang dibahas, temuan utama, serta hambatan implementasi di lapangan. Selanjutnya, temuan disintesis untuk membentuk gambaran terpadu mengenai pola penerapan SMK3, tingkat kesesuaian terhadap regulasi, dan kendala dominan yang mempengaruhi efektivitas penerapan K3 dalam lingkup proyek konstruksi di Indonesia.



Gambar 2. Diagram PRISMA penelitian

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembahasan yang dilakukan meliputi sintesis temuan dari artikel-artikel terpilih berdasarkan metode yang digunakan. Paparan diawali dengan pemaparan literatur yang dianalisis, kemudian dilanjutkan dengan pembahasan mengenai tingkat penerapan SMK3 pada proyek konstruksi di Indonesia, kesesuaiannya terhadap regulasi yang berlaku, faktor-faktor penghambat dan pendukung

implementasi di lapangan, serta implikasi temuan penelitian terhadap peningkatan penerapan SMK3.

4.1 Literatur yang Dianalisis

Literatur yang dianalisis dalam penelitian ini diperoleh melalui proses seleksi menggunakan metode *Systematic Literature Review*. Daftar artikel yang dianalisis disajikan pada Tabel 1, yang memuat informasi mengenai nama penulis, tahun publikasi, dan judul penelitian. Literatur terpilih tersebut menunjukkan ruang lingkup kajian yang menjadi dasar pembahasan penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) pada sektor konstruksi di Indonesia.

Tabel 1. Daftar artikel yang dianalisis

No	Nama Penulis	Tahun	Jenis dan lokasi proyek
1	Hatta Peto Sarif; Nazili; Merry Thressia (Sarif, Nazili and Thressia, 2021)	2021	Proyek : Gedung (Pembangunan Stadion Utama Sumatra Barat) Lokasi : Padang Pariaman, Sumatera Barat
2	Henry Wardhana; Aulia Isramaulana; Ramadhayanti Safitri (Wardhana, Isramaulana and Safitri, 2021)	2021	Proyek : Gedung (Pembangunan Gedung Rumah Sakit, Kantor, Aula dan Gedung Parkir RSUD Ulin Banjarmasin) Lokasi : Banjarmasin, Kalimantan Selatan
3	Ida Yuliana (Yuliana, 2021)	2021	Proyek : Gedung Bertingkat, Lokasi : Tinggi
4	Fitri Yalina; Tia Sugiri (Yalina and Sugiri, 2021)	2021	Proyek : Jembatan (Pembangunan Flyover Sultan Agung Tanjung Karang) Lokasi : Tanjung Karang, Lampung
5	Fajar Susilowati; Herlita Prawenti; Evi Puspitasari (Susilowati, Prawenti and Puspitasari, 2022)	2022	Proyek : Jalan di Wilayah Indonesia Lokasi : Proyek tersebar diseluruh Indonesia
6	Zainal Imron Hidayat; Dyah Rahmawati Hizbaron; Muhammad Kusumawan Herliansyah (Hidayat, Hizbaron and Herliansyah, 2022)	2022	Proyek : Berbagai jenis proyek Lokasi : Banjarnegara, Jawa Tengah
7	Mugi Ardiansyah; Ardin Rozandi; Muhammad Hidayat; Danang Purwanto; Kornienko Elena Vladimirovna (Ardiansyah <i>et al.</i> , 2022)		Proyek : Jalan (Pembangunan Pedestrian Dago Kota Sukabumi) Lokasi : Sukabumi, Jawa Barat
8	Maulin Wadipalapa; Moh. Yusuf Tuloli; Arfan Usman Sumaga (Wadipalapa, Tuloli and Sumaga, 2022)	2022	Proyek : Gedung (Pembangunan tiga rusun di Provinsi Gorontalo Utara) Lokasi : Gorontalo, Provinsi Gorontalo
9	Anisah; M. Agphin Ramadhan; Amanda Sofiyanti (Anisah, Ramadhan and Sofiyanti, 2022)	2022	Proyek : Gedung (Konstruksi Maritime Tower) Lokasi : Jakarta Selatan, DK Jakarta
10	Habir; Purwanto; Nanda Mardianti (Habir, Purwanto and Mardianti, 2022)	2022	Proyek : Gedung (Konstruksi Gedung Kejaksaaan Tinggi Kalimantan Timur) Lokasi : Kutai , Kalimantan Timur
11	Rochmatul Anisa; Suhariyanto; Suselo Utoyo (Anisa, Suhariyanto and Utoyo, 2022)	2022	Proyek : Bandara (Pembangunan Bandara di Kabupaten Kediri) Lokasi : Kediri, Jawa Timur

12	I Wayan Widianana; I Wayan Muka; Ida Ayu Putu Sri Mahapatni (Widiane, Muka and Mahapatni, 2023)	2023	Proyek : Jembatan (Pembangunan Jembatan di Jalan Campuhan Desa Pangsari) Lokasi : Badung, Bali
13	Yosafat Kurnia Adi; Widodo Kushartomo (Adi and Kushartomo, 2023)	2023	Proyek : Gedung (Proyek X, disamakan) Lokasi : Jakarta Pusat, DKI Jakarta
14	Elza Qorina Pangestika (Pangestika, 2023)	2023	Proyek : Gedung (Pembangunan Perumahan di Wilayah DIY) Lokasi : Yogyakarta, DI Yogyakarta

Tabel 1. Daftar artikel yang dianalisis (lanjutan)

No	Nama Penulis	Tahun	Jenis dan lokasi proyek
15	I Komang Alit Astrawan Putra; I Gusti Bagus Angga Surya Dharma (Putra and Dharma, 2023)	2023	Proyek : Jalan (Proyek Jalan di Kabupaten Buleleng) Lokasi : Buleleng, Bali
16	Michael R. A. Sumanti; Tisano Tj. Arsjad; Deane R. O. Walangitan (Sumanti, Arsjad and Walangitan, 2023)	2023	Proyek : Bendungan (Pembangunan Bendungan Kuwil Kawangkoan) Lokasi : Minahasa Utara, Sulawesi Utara
17	Tiara; Idi Namara; Herviona Septiani (Tiara, Namara and Septiani, 2023)	2023	Proyek : Gedung (Pembangunan Gedung JIS) Lokasi : Jakarta, DKI Jakarta
18	Sapitri; Faizan Dalilla; Firdaus Agus; Maudi Alfajri (Sapitri <i>et al.</i> , 2023)	2023	Proyek : Gedung (Proyek pembangunan gedung perkuliahan, masjid, dan rumah sakit) Lokasi : Pekanbaru, Riau
19	Ruly Frans Albar; Ganjar Jojon Johari (Albar and Johari, no date)	2023	Proyek : Gedung (Pembangunan Kantor Dinas Kesehatan Kabupaten Garut) Lokasi : Garut, Jawa Barat
20	Dwi Verasuna Manik; Joshua Fransesco Geovanny Hutagalung; Nathaline Tambunan; Winda Sartika Lumban Tobing; Nasrullah Hidayat (Manik <i>et al.</i> , 2023)	2023	Proyek : Gedung (Revitalisasi Bangunan Sekolah SMA Negeri 5 Medan) Lokasi : Medan, Sumatera Utara
21	Adrian Philip Marthinus; Pingkan Ane Kristy Pratas; Tisano Tjakrawala Arsjad (Marthinus, Pratas and Arsjad, 2023)	2023	Proyek : Gedung (Konstruksi Puri Kelapa Gading) Lokasi : Minahasa Utara, Sulawesi Utara
22	Muhammad Reza; Bakhtiar A; Irham; Zairipan Jaya; Muntaqim Muhammad Simamora (Reza <i>et al.</i> , 2023)	2023	Proyek : Pembangkit Listrik (PLTA Peusangan) Lokasi : Aceh Tengah, NAD
23	Yogie Ikhwan Pratama; Iris Mahani; Rizal Z Tamin (Pratama, Mahani and Tamin, 2025)	2025	Proyek : Berbagai jenis Proyek di Kota Bandung Lokasi : Kota Bandung, Jawa Barat
24	Listiyani Desy Ratnasari; Lendra; Ruliana Febrianty (Ratnasari, Lendra and Febrianty, 2025)	2025	Proyek : Jalan (Jalan Inspeksi di Kota Palangka Raya) Lokasi : Palangkaraya, Kalimantan Tengah

25	Mochamad Anggana; Ganjar Jojon; Refaldi Saptiansyah (Anggana, Jojon and Saptiansyah, 2025)	2025	Proyek : Gedung (pembangunan Gedung KAI Hotel Boutique) Lokasi : Bandung, Jawa Barat
26	Nabillah Zulma; Hikma Dewita; Kristina Sembiring (Zulma, Dewita and Sembiring, 2025)	2025	Proyek : Gedung (Pembangunan Gedung PT. Petrokimia) Lokasi : Gresik, Jawa Timur
27	Inggried A. Bujung; Grace Y. Malingkas; Ariestides K. T. Dundu (Bujung, Malingkas and Dundu, 2025)	2025	Proyek : Gedung (Pembangunan Rumah Susun Kejaksaan Tinggi Tower 2) Lokasi : Manado, Sulawesi Utara
28	Indah Mustika Rani; Novita Tresiana (Mustika <i>et al.</i> , 2025)	2025	Proyek : Berbagai jenis proyek yang ditangani PT. Lematang Sukses Mandiri, PT. Sumber Makmur Adiprayoga, dan PT. Tiga Jaya Kencana Lokasi : Bandar Lampung, Lampung

Tabel 1. Daftar artikel yang dianalisis (lanjutan)

No	Nama Penulis	Tahun	Jenis dan lokasi proyek
29	Hidayatul Diana Prameswari; Nur Cahyadi (Prameswari and Cahyadi, 2024)	2024	Proyek : Berbagai Proyek yang ditanagi PT. XYZ (Perusahaan disamakan) Lokasi : Kota Gresik, Jawa Timur
30	Kerenhappukh Pieter; Tonny Sahusilawane; Delvia Rimesye Apalem (Pieter, Sahusilawane and Apalem, 2024)	2024	Proyek : Konstruksi Bendungan Way Apu Lokasi : Kabupaten Buru, Provinsi Maluku
31	Jimmy Roy Tampubolon; Sufrial Hendri; Muhammad Afifuddin Bangun; Ricky Rajanta Ginting (Tampubolon <i>et al.</i> , 2025)	2025	Proyek : Gedung (Revitalisasi Pasar Buah Berastagi) Lokasi : Karo, Sumatera Utara
32	Okta Puspa Widiyanti; Inge Anggitasari; Olvi Pamadya Utaya Kusuma; Susilowati (Widiyanti <i>et al.</i> , 2025)	2025	Proyek : Gedung (Pembangunan Gedung PT. Aroma Footwear Indonesia 3) Lokasi : Tegal, Jawa Tengah
33	Sendy; Ronald Manlian A. Simanjuntak (Sendy and Simanjuntak, 2025)	2025	Proyek : Pelabuhan (Pembangunan Pelabuhan Sunda kelapa) Lokasi : Sunda Kelapa, DK Jakarta
34	Zufriel; Nasryzal Carlo; Dwifitra Y Jumas; Martelius Peli; Rini Mulyani (Zufriel <i>et al.</i> , 2025)	2025	Proyek : Gedung (Pembangunan Gedung Universitas Jambi) Lokasi : Kota Jambi, Jambi
35	Herlina J. El-Matury; Nabila Syahlan (Matury and Syahlan, 2025)	2025	Proyek : Gedung (Rehabilitasi dan Renovasi Stadion Teladan) Loaks : Medan, Sumatera Utara

Seperti sajian Tabel 1, literatur yang dianalisis berasal dari rentang tahun publikasi 2021–2025 sesuai dengan kriteria inklusi yang ditetapkan. Jumlah artikel yang dianalisis terdiri atas 4 artikel tahun 2021, 7 artikel tahun 2022, 11 artikel tahun 2023, 2 artikel tahun 2024, dan 11 artikel tahun 2025. Komposisi artikel berdasarkan tahun publikasi tersebut memberikan gambaran awal mengenai sebaran literatur yang menjadi dasar pembahasan penerapan SMK3 konstruksi di Indonesia.

Selain ditinjau dari aspek temporal, karakteristik literatur yang dianalisis juga dapat dilihat berdasarkan objek penelitian. Dalam hal ini, literatur mencakup berbagai jenis proyek konstruksi, meliputi proyek gedung, proyek infrastruktur seperti jalan, bendungan, bandara, dan pelabuhan,

serta proyek perumahan, sehingga pembahasan penerapan SMK3 dalam literatur yang dianalisis lebih banyak difokuskan pada proyek gedung dan infrastruktur.

Sejalan dengan variasi objek penelitian tersebut, fokus kajian dalam literatur yang dianalisis juga menunjukkan keberagaman pendekatan dalam membahas penerapan SMK3 bidang konstruksi. Sebagian besar artikel menitikberatkan pada evaluasi tingkat penerapan dan implementasi SMK3 di lapangan, baik melalui penilaian kepatuhan terhadap standar K3 maupun audit pelaksanaan SMK3 pada proyek konstruksi. Selain itu, beberapa penelitian juga mengkaji faktor-faktor penghambat dan pendukung penerapan SMK3, manajemen risiko K3, serta peran pengawasan dan manajemen konstruksi dalam mendukung keselamatan dan kesehatan kerja. Keragaman fokus kajian tersebut memberikan konteks awal yang memadai untuk pembahasan lebih lanjut mengenai tingkat penerapan SMK3 pada proyek konstruksi Indonesia.

4.2 Tingkat Penerapan SMK3 pada Proyek Konstruksi

Temuan literatur menunjukkan bahwa SMK3 dalam proyek konstruksi Indonesia tidak bersifat seragam, melainkan membentuk pola-pola tertentu yang dipengaruhi oleh jenis proyek, pendekatan penerapan, serta konteks pengelolaan di lapangan. Alih-alih berdiri sebagai kumpulan hasil yang terpisah, temuan-temuan tersebut saling melengkapi dalam menggambarkan bagaimana SMK3 dijalankan pada berbagai kondisi proyek konstruksi, sebagaimana tercermin dalam studi-studi evaluatif dan implementatif yang dianalisis.

Secara umum, sebagian besar penelitian melaporkan bahwa SMK3 telah diterapkan pada tingkat cukup hingga baik, terutama pada elemen dasar seperti kebijakan K3, penyediaan alat pelindung diri, dan kegiatan pengawasan keselamatan. Pada proyek infrastruktur berskala besar seperti proyek Stadion Utama Sumatera Barat yang dikaji oleh Hatta Peto Sarif *et al.*, serta proyek Bendungan Way Apu di Kabupaten Buru, Maluku yang diteliti oleh Kerenhappukh Pieter *et al.*, penerapan SMK3 cenderung lebih terstruktur melalui penyusunan rencana keselamatan konstruksi dan sistem pengawasan formal (Sarif, Nazili and Thressia, 2021; Pieter, Sahusilawane and Apalem, 2024). Dalam proyek konstruksi gedung bertingkat di Jakarta Pusat yang dikaji oleh Yosafat Kurnia Adi dan Widodo Kushartomo, penerapan SMK3 lebih bergantung pada pengawasan harian dan kedisiplinan pekerja, sehingga menunjukkan variasi implementasi di lapangan (Adi and Kushartomo, 2023).

Perbedaan tingkat penerapan tersebut juga tercermin dari pendekatan yang digunakan dalam pelaksanaan SMK3. Sejumlah penelitian menunjukkan bahwa penerapan SMK3 masih didominasi oleh pendekatan administratif, yaitu pemenuhan dokumen dan persyaratan formal tanpa selalu diikuti implementasi yang konsisten di lapangan. Pola ini misalnya ditemukan pada proyek-proyek konstruksi perumahan di wilayah Daerah Istimewa Yogyakarta yang dikaji oleh Elza Qorina Pangestika, di mana kepatuhan terhadap regulasi telah dipenuhi, namun efektivitas pelaksanaan K3 belum merata pada seluruh tahapan pekerjaan (Pangestika, 2023). Kondisi serupa juga dilaporkan pada beberapa proyek gedung dan infrastruktur lainnya dalam literatur yang dianalisis.

Di sisi lain, beberapa penelitian menunjukkan pendekatan yang lebih implementatif, di mana SMK3 tidak hanya diperlakukan sebagai kewajiban administratif, tetapi diintegrasikan dalam pengendalian risiko dan aktivitas kerja sehari-hari. Studi oleh I Wayan Widiani *et al.* pada proyek infrastruktur transportasi menunjukkan bahwa penerapan K3 yang lebih konsisten berkaitan dengan peningkatan produktivitas dan kenyamanan pekerja (Widiane, Muka and Mahapatni, 2023). Temuan ini mengindikasikan bahwa SMK3 berpotensi berfungsi tidak hanya sebagai komponen pengendali risiko, namun dapat juga sebagai faktor pendukung kinerja proyek.

Variasi tingkat penerapan SMK3 antar proyek tidak menunjukkan adanya pertentangan hasil penelitian, melainkan mencerminkan perbedaan kondisi lapangan dan sistem pengelolaan proyek. Faktor-faktor skala dan kompleksitas pekerjaan, intensitas pengawasan, serta komitmen manajemen proyek secara konsisten muncul sebagai pembeda utama, sebagaimana ditunjukkan dalam kajian Inggried A. Bujung *et al.* pada proyek rumah susun serta Michael R. A. Sumanti *et al.* pada proyek

bandungan (Sumanti, Arsjad and Walangitan, 2023; Bujung, Malingkas and Dundu, 2025). Proyek dengan pengawasan yang kuat dan keterlibatan manajemen yang aktif cenderung menunjukkan penerapan SMK3 yang lebih konsisten dibandingkan proyek dengan pengawasan yang terbatas.

Dengan demikian, literatur yang dianalisis mengindikasikan bahwa penerapan SMK3 pada proyek konstruksi Indonesia telah berjalan serta menunjukkan perkembangan positif, namun efektivitasnya masih bervariasi antar proyek. Sintesis temuan ini menegaskan bahwa tantangan utama bukan terletak pada konsep SMK3 itu sendiri, melainkan pada konsistensi dan kualitas implementasinya di lapangan. Pemahaman ini menjadi landasan penting untuk mengkaji lebih lanjut kesesuaian penerapan SMK3 terhadap regulasi yang berlaku pada subbab berikutnya.

4.3 Kesesuaian Penerapan SMK3 terhadap Regulasi yang Berlaku

Penerapan SMK3 pada proyek konstruksi Indonesia diatur melalui PP Nomor 50 Tahun 2012 tentang Penerapan SMK3 serta ketentuan teknis pada sektor jasa konstruksi yang tertuang dalam Permen PUPR Nomor 10 Tahun 2021 tentang Pedoman Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi (SMKK). Kedua regulasi tersebut menjadi kerangka normatif yang mengatur kewajiban perencanaan, pelaksanaan, pengendalian, dan evaluasi keselamatan kerja pada proyek konstruksi (Sapitri *et al.*, 2023; Zufriel *et al.*, 2025). Dalam konteks ini, temuan empiris dari berbagai penelitian terdahulu dapat digunakan untuk menilai sejauh mana praktik penerapan SMK3 di lapangan telah selaras dengan ketentuan regulatif yang berlaku.

Sejumlah penelitian yang secara eksplisit mengkaji aspek regulasi menunjukkan bahwa penerapan SMK3 pada proyek konstruksi pada dasarnya telah mengacu pada kerangka regulasi tersebut, terutama pada tataran struktural dan administratif. Penelitian oleh Hatta Peto Sarif *et al.* pada proyek Stadion Utama Sumatera Barat serta Henry Wardhana *et al.* pada proyek gedung bertingkat melaporkan bahwa kebijakan K3, perencanaan keselamatan, dan pembentukan organisasi K3 proyek telah disusun dengan mengacu pada ketentuan SMKK dan prinsip SMK3 sebagaimana diatur dalam regulasi (Sarif, Nazili and Thressia, 2021). Temuan ini mengindikasikan bahwa regulasi telah diinternalisasi ke dalam sistem manajemen proyek, setidaknya dalam bentuk pemenuhan persyaratan dasar yang diwajibkan. Namun demikian, tingkat kesesuaian tersebut belum sepenuhnya tercermin secara konsisten dalam praktik pelaksanaan di lapangan. Penelitian oleh Elza Qorina Pangestika pada proyek perumahan di wilayah Daerah Istimewa Yogyakarta menunjukkan bahwa penerapan regulasi K3 masih cenderung berorientasi pada pemenuhan persyaratan formal, sementara pengendalian risiko dan kedisiplinan penerapan prosedur keselamatan belum berjalan merata pada seluruh tahapan pekerjaan (Pangestika, 2023). Kondisi serupa juga dilaporkan oleh Maulin Wadipalapa *et al.* dalam evaluasinya pada proyek konstruksi di Provinsi Gorontalo, di mana keberadaan dokumen SMK3 dan SMKK belum sepenuhnya diikuti oleh implementasi yang konsisten sesuai dengan ketentuan regulasi (Wadipalapa, Tuloli and Sumaga, 2022).

Pada proyek infrastruktur berskala besar, kesesuaian penerapan SMK3 terhadap regulasi umumnya menunjukkan hasil yang relatif lebih baik. Kerenhappukh Pieter *et al.* Dalam proyek Bendungan Way Apu serta Michael R. A. Sumanti *et al.* dalam proyek Bendungan Kuwil Kawangkoan melaporkan bahwa sebagian besar kriteria SMK3 dan SMKK telah dipenuhi, khususnya pada aspek perencanaan keselamatan dan pengawasan lapangan (Sumanti, Arsjad and Walangitan, 2023; Pieter, Sahusilawane and Apalem, 2024). Meskipun demikian, kedua studi tersebut juga mencatat masih adanya kelemahan pada aspek evaluasi berkelanjutan dan pengendalian risiko, yang menunjukkan bahwa pemenuhan regulasi belum sepenuhnya optimal dari sisi efektivitas implementasi.

Perbedaan tingkat kesesuaian penerapan SMK3 terhadap regulasi tersebut lebih banyak dipengaruhi oleh faktor implementasi dibandingkan oleh kelemahan substansi peraturan. Sejumlah penelitian menekankan bahwa komitmen manajemen proyek, intensitas pengawasan, serta ketersediaan sumber daya K3 menjadi faktor penentu dalam menerjemahkan ketentuan PP No. 50

Tahun 2012 serta Permen PUPR Nomor 10 Tahun 2021 tentang SMK3 ke dalam praktik lapangan. Temuan ini sejalan dengan hasil kajian Indah Mustika Rani dan Novita Tresiana, yang menunjukkan bahwa tingkat kepatuhan terhadap regulasi SMK3 pada sektor konstruksi sangat dipengaruhi oleh kapasitas kelembagaan dan sistem pengawasan yang diterapkan (Mustika *et al.*, 2025). Dengan demikian, literatur yang dianalisis menunjukkan bahwa regulasi SMK3 dan SMK3 di Indonesia telah menyediakan kerangka yang jelas dan komprehensif untuk penerapan keselamatan dan kesehatan kerja dalam sektor konstruksi. Namun, kesesuaian penerapan SMK3 terhadap regulasi tersebut masih bersifat variatif dan belum sepenuhnya konsisten. Sintesis ini menegaskan bahwa tantangan utama tidak terletak pada substansi regulasi, melainkan pada kualitas implementasi di tingkat proyek, sehingga upaya peningkatan keselamatan kerja memerlukan penguatan pengawasan, komitmen manajemen, serta pembinaan berkelanjutan agar tujuan regulasi dapat tercapai secara efektif.

4.4 Tantangan, Implikasi, dan Arah Penguatan Penerapan SMK3

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa keberhasilan penerapan SMK3 pada proyek konstruksi tidak hanya ditentukan oleh keberadaan sistem dan regulasi, tetapi sangat bergantung pada bagaimana sistem tersebut dijalankan dalam praktik sehari-hari. Sejumlah studi mendapatkan, meskipun kerangka SMK3 telah tersedia dan diterapkan secara formal, tantangan utama masih muncul pada tahap implementasi di tingkat proyek. Temuan oleh Anisah *et al.*, Ruly Frans Albar dan Ganjar Jojon Johari, serta Tiara *et al.* menunjukkan bahwa ketidakkonsistenan penerapan prosedur keselamatan, keterbatasan pengawasan lapangan, dan rendahnya keterlibatan pekerja menjadi permasalahan yang kerap ditemui, khususnya pada proyek dengan pengendalian manajemen yang terbatas (Albar and Johari, no date; Anisah, Ramadhan and Sofiyanti, 2022; Tiara, Namara and Septiani, 2023).

Implikasi dari kondisi tersebut menunjukkan bahwa penerapan SMK3 pada sektor konstruksi belum sepenuhnya berkembang menjadi budaya keselamatan kerja yang terinternalisasi. Beberapa penelitian seperti yang dilakukan oleh I Wayan Widiana *et al.* serta Yogie Ikhsan Pratama *et al.*, mengindikasikan bahwa SMK3 masih sering dipahami sebagai kewajiban administratif yang harus dipenuhi untuk kepentingan kepatuhan, bukan sebagai instrumen strategis dalam pengelolaan risiko proyek (Widiane, Muka and Mahapatni, 2023; Pratama, Mahani and Tamin, 2025). Akibatnya, keberadaan dokumen, struktur organisasi K3, dan prosedur keselamatan belum selalu diiringi dengan perubahan perilaku kerja yang konsisten, sehingga potensi risiko kecelakaan masih tetap ada meskipun sistem telah diterapkan.

Temuan-temuan tersebut mengarah pada perlunya penguatan penerapan SMK3 yang lebih berorientasi pada praktik dan pengendalian risiko di lapangan. Beberapa studi menekankan pentingnya peran aktif manajemen proyek dalam memastikan efektivitas SMK3, sebagaimana disampaikan oleh Habir *et al.* serta Sedy dan Ronald Manlian A. Simanjuntak, yang menunjukkan bahwa intensitas pengawasan dan komitmen manajemen berpengaruh signifikan terhadap kualitas penerapan keselamatan kerja (Habir, Purwanto and Mardianti, 2022; Sedy and Simanjuntak, 2025). Selain itu, penelitian oleh Muhammad Reza *et al.* serta Inggried A. Bujung *et al.* menyoroti bahwa integrasi SMK3 ke dalam perencanaan pekerjaan dan manajemen risiko konstruksi merupakan langkah penting untuk meningkatkan efektivitas sistem keselamatan, terutama pada proyek dengan tingkat kompleksitas yang tinggi (Reza *et al.*, 2023; Bujung, Malingkas and Dundu, 2025).

Secara keseluruhan, sintesis literatur menegaskan bahwa tantangan penerapan SMK3 di Indonesia tidak terletak pada ketiadaan regulasi maupun konsep sistem keselamatan, melainkan pada kualitas implementasi di tingkat proyek. Arah penguatan penerapan SMK3 perlu difokuskan pada pembinaan berkelanjutan, peningkatan kapasitas sumber daya K3, serta penguatan komitmen seluruh pemangku kepentingan (*stakeholder*) proyek. Hal ini mengindikasikan, bahwa SMK3 tidak hanya berfungsi sebagai pemenuhan kewajiban regulatif, namun dapat juga sebagai komponen pengendali risiko yang efektif dalam mendukung keselamatan dan keberhasilan proyek.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil studi literatur sebanyak 35 artikel yang terpublikasi dalam kurun waktu 2021–2025, dapat disimpulkan bahwa penerapan SMK3 dalam proyek konstruksi Indonesia telah dilaksanakan dengan mengacu pada kerangka sistem keselamatan kerja yang berlaku. Sebagian besar penelitian menunjukkan bahwa elemen dasar SMK3 seperti kebijakan keselamatan, perencanaan K3, organisasi K3 proyek, serta penyediaan perangkat keselamatan telah diterapkan pada berbagai jenis proyek konstruksi, baik gedung maupun infrastruktur.

Namun demikian, sintesis literatur juga menunjukkan bahwa tingkat implementasi SMK3 di lapangan masih bersifat variatif dan belum sepenuhnya konsisten. Proyek konstruksi berskala besar cenderung memiliki penerapan SMK3 yang lebih terstruktur dan terintegrasi, sementara pada proyek berskala kecil hingga menengah penerapan SMK3 masih sering berorientasi pada pemenuhan administratif. Kondisi ini menyebabkan efektivitas SMK3 dalam mengendalikan risiko keselamatan dan kesehatan kerja belum optimal, meskipun sistem dan dokumen pendukung telah tersedia.

Lebih lanjut, hasil kajian menunjukkan bahwa tantangan utama penerapan SMK3 tidak terletak pada ketiadaan sistem atau regulasi, melainkan pada aspek implementasi di tingkat proyek. Faktor-faktor seperti komitmen manajemen, intensitas pengawasan, keterlibatan tenaga kerja, serta integrasi SMK3 ke dalam pengelolaan risiko proyek menjadi penentu keberhasilan penerapan keselamatan kerja. Dengan demikian, peningkatan efektivitas SMK3 pada sektor konstruksi perlu diarahkan pada penguatan implementasi di lapangan, pembinaan keselamatan kerja yang berkelanjutan, serta penguatan peran manajemen proyek agar SMK3 tidak hanya berfungsi sebagai kewajiban formal, tetapi sebagai instrumen pengendalian risiko yang efektif.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Program Studi Program Profesi Insinyur Universitas Ngurah Rai atas dukungan akademik yang diberikan selama proses penyusunan penelitian ini. Penulis juga menyampaikan apresiasi kepada seluruh pihak yang telah berkontribusi secara tidak langsung melalui publikasi ilmiah yang menjadi sumber utama dalam kajian literatur ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Adi, Y.K. and Kushartomo, W. (2023) 'Analisis Penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada Proyek X di Jakarta Pusat', *JMTS: Jurnal Mitra Teknik Sipil*, 6(3), pp. 589–594.
- Al-naser, N.K. and Al-tabtabai, H. (2025) 'The Impact of Safety Violations on Construction Project Performance : A Case Study of The ADFA Project', *Journal of Engineering Research*, 13(4), pp. 3037–3050. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.jer.2024.12.017>.
- Albar, R.F. and Johari, G.J. (no date) 'Evaluasi Kinerja Manajemen Konstruksi Proyek Pembangunan Kantor Dinas Kesehatan', *Jurnal Konstruksi*, pp. 249–256.
- Anggana, M., Jojon, G. and Saptiansyah, R. (2025) 'Evaluasi Penerapan Sistem Manajemen K3 pada Proyek Konstruksi Gedung Bertingkat', *Jurnal Konstruksi*, pp. 493–500. Available at: <https://doi.org/10.33364/konstruksi/v.23-2.2675>.
- Anisa, R., Suhariyanto and Utoyo, S. (2022) 'Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan pada Proyek Bandara di Kabupaten Kediri', *Jurnal Online Skripsi*, 3(September), pp. 104–111.
- Anisah, Ramadhan, M.A. and Sofiyanti, A. (2022) 'Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) pada Masa Pandemi Covid-19 di Proyek Konstruksi Maritime Tower', *Jurnal Rekayasa Sipil*, 18(2), pp. 102–116.
- Ardiansyah, M. *et al.* (2022) 'Implementasi Sistem Manajemen K3 Saat Pandemi COVID-19 Pada

- Proyek Pedestrian Dago Kota Sukabumi', 4(6), pp. 73–85.
- Bujung, I.A., Malingkas, G.Y. and Dundu, A.K.T. (2025) 'Analisis Penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada Proyek Pembangunan Rumah Susun Kejaksanaan Tinggi Tower 2 Sulawesi Utara', *TEKNO*, 23(92).
- Esterlita, K.T. *et al.* (2024) 'Penggunaan K3 di Proyek Konstruksi : Tantangan dan Solusi dalam Implementasi yang Sering di Abaikan', *TEKNO*, 22(89).
- Habir, Purwanto and Mardianti, N. (2022) 'Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) pada Proyek Konstruksi Gedung Kejaksanaan Tinggi Kalimantan Timur', *Kurva S: Jurnal Keilmuan dan Aplikasi Teknik Sipil*, 10(01). Available at: <https://doi.org/10.31293/teknikd>.
- Hidayat, Z.I., Hizbaron, D.R. and Herliansyah, M.K. (2022) 'Studi Penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada Jasa Konstruksi di Banjarnegara dalam Rangka Ketahanan Infrastruktur', *Jurnal Ilmu Sosial, Manajemen, dan Akuntansi*, 1(4), pp. 525–534.
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik (2021) *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 10 Tahun 2021 tentang Pedoman Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi*.
- Lestiyono, S. and Sutomo, E. (2025) 'Pengaruh Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) terhadap Produktivitas Proyek Infrastruktur', *Journal of Artificial Intelligence and Digital Business (RIGGS)*, 4(4), pp. 2314–2321.
- Manik, D.V. *et al.* (2023) 'Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada Bidang Pekerjaan Konstruksi pada Revitalisasi Bangunan Sekolah SMA Negeri 5 Medan', *Jurnal Sains dan Teknologi*, 5(2), pp. 502–509.
- Marthinus, A.P., Pratasia, P.A.K. and Arsjad, T.T. (2023) 'Evaluasi Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja pada Proyek Konstruksi Puri Kelapa Gading Minahasa Utara', *Publikasi Riset Orientasi Teknik Sipil (Proteksi)*, (2), pp. 92–98.
- Matury, H.J.E.- and Syahlan, N. (2025) 'Sosialisasi Pelaksanaan Pemantauan Ddan Evaluasi Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi (SMKK) pada Proyek Rehabilitasi dan Renovasi Stadion Teladan', *Jurnal Pengabdian Masyarakat Putri Hijau*, 5(4), pp. 23–28.
- Meliante, L.A. *et al.* (2025) 'Evaluation of AI Tools Versus the PRISMA Method for Literature Search , Data Extraction , and Study Composition in Glaucoma Systematic Reviews : Content Analysis', *JMIR AI*, 4, pp. 1–9. Available at: <https://doi.org/10.2196/68592>.
- Mustika, I. *et al.* (2025) 'Evaluasi Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) pada Sektor Konstruksi di Bandar Lampung', *Administrativa: Jurnal Birokrasi, Kebijakan dan Pelayanan Publik*, 7(2), pp. 228–239.
- Pangestika, E.Q. (2023) 'Implementasi Peraturan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada Proyek Pembangunan Perumahan di Wilayah DIY', *JURNAL HUKUM SASANA*, 9(1), pp. 31–40.
- Pemerintah Republik Indonesia (1970) *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja*.
- Pemerintah Republik Indonesia (2012) *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 50 Tahun 2012 tentang Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja*.
- Pieter, K., Sahusilawane, T. and Apalem, D.R. (2024) 'Evaluasi Penerapan SMK3 pada Proyek Konstruksi Bendungan Way Apu di Kabupaten Buru Provinsi Maluku', *Jurnal Penelitian Multidisplin Bangsa*, 1(7), pp. 576–583.
- Prameswari, H.D. and Cahyadi, N. (2024) 'Analisis Penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja

- (K3) pada Proyek Konstruksi PT. XYZ di Kota Gresik', *Jurnal Manajemen Kompeten*, 7(1), pp. 1–11.
- Pratama, Y.I., Mahani, I. and Tamin, R.Z. (2025) 'Kajian Peran Konsultan Manajemen Konstruksi Kelas Menengah di Kota Bandung dalam Pengawasan Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi', *Borneo Engineering: Jurnal Teknik Sipil*, 9(3), pp. 310–324.
- Putra, I.K.A.A. and Dharma, I.G.B.A.S. (2023) 'Implementasi Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) pada Pekerjaan Proyek Pembangunan', *Jurnal Ilmiah Kurva Teknik*, 12(1), pp. 103–111.
- Ratnasari, L.D., Lendra, L. and Febrianty, R. (2025) 'Analisis Efektivitas Penerapan Rencana Keselamatan Konstruksi pada Proyek Pembangunan Jalan Inspeksi', *Jurnal Kacapuri: Jurnal Keilmuan Teknik Sipil*, pp. 361–372.
- Reza, M. *et al.* (2023) 'Manajemen Risiko K3 Konstruksi Kabupaten Aceh Tengah', *Portal: Jurnal Teknik Sipil*, 15(1), pp. 7–13.
- Sapitri *et al.* (2023) 'Evaluasi Implementasi Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi (SMKK) pada Pelaksanaan Proyek Konstruksi di Pekanbaru', *Teras Jurnal: Jurnal Teknik Sipil*, 13(02), pp. 403–413.
- Sarif, H.P., Nazili and Thressia, M. (2021) 'Analisis Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi (SMKK) Studi Kasus pada Proyek Stadion Utama Sumatera Barat', *Journal of Applied Engineering Scienties*, 4(2), pp. 12–18.
- Sendy and Simanjuntak, R.M.A. (2025) 'Analisis Implementasi Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi pada Proyek Pembangunan Buffer Area di Pelabuhan Sunda Kelapa', *Jurnal Teknik Sipil Giratory UPGRIS*, V(1).
- Sumanti, M.R.A., Arsjad, T.T. and Walangitan, D.R.O. (2023) 'Analisis Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan Kesehatan Kerja dan Lingkungan (SMK3L) pada Proyek Pembangunan Bendungan Kuwil Kawangkoan', *TEKNO*, 21(85).
- Susilowati, F., Prawenti, H. and Puspitasari, E. (2022) 'Kajian Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja pada Perusahaan Konstruksi Jalan di Indonesia', *Jurnal Teknik Sipil: Jurnal Teoretis dan Terapan Bidang Rekayasa Sipil*, 29(2), pp. 189–198. Available at: <https://doi.org/10.5614/jts.2022.29.2.10>.
- Tampubolon, J.R. *et al.* (2025) 'Penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada Proyek Revitalisasi Pasar Buah Berastagi', *Journal of Golden Generation Abdimas*, pp. 87–98.
- Tiara, Namara, I. and Septiani, H. (2023) 'Analisis Penerapan K3 Konstruksi Berbasis Digitalisasi (Studi Kasus : Pembangunan Proyek JIS)', *Jurnal Teknik dan Teknologi Terapan*, 1(2), pp. 21–25.
- Wadipalapa, M., Tuloli, M.Y. and Sumaga, A.U. (2022) 'Evaluasi Penenerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (Smk3) pada Proyek Konstruksi di Provinsi', *Jurnal Penelitian Jalan dan Jembatan*, 2.
- Wardhana, H., Isramaulana, A. and Safitri, R. (2021) 'Evaluasi Pelaksanaan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) pada Proyek Pembangunan Gedung Bertingkat di Tanah Lunak', *Prosiding Seminar Nasional Lingkungan Lahan Basah*, 6(April).
- Widiane, I.W., Muka, I.W. and Mahapatni, I.A.P.S. (2023) 'Pengaruh Penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Terhadap Produktivitas dan Kenyamanan Pekerja Konstruksi', *Jurnal Ilmiah Kurva Teknik*, 12(2), pp. 121–131.
- Widiyanti, O.P. *et al.* (2025) 'Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi (SMKK) Studi Kasus Proyek PT . Aroma Footwear Indonesia 3', 04(01), pp. 1632–1641.
- Yalina, F. and Sugiri, T. (2021) 'Keselamatan Konstruksi Terhadap Kinerja Proyek Pembangunan

Flyover (Studi Kasus: Flyover Sultan Agung Tanjung Karang)', *Jurnal Techno-Socio Ekonomika*, 14(2), pp. 87–101.

Yuliana, I. (2021) 'Analisis Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja pada Proyek Konstruksi Gedung Bertingkat Tinggi', (1), pp. 15–19.

Zufriel *et al.* (2025) 'Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi (SMKK) Terhadap Keberhasilan Proyek Pembangunan Fisik CWJ-01 Universitas Jambi', *Jurnal Teknik & Teknologi Terapan*, 3(2).

Zulma, N., Dewita, H. and Sembiring, K. (2025) 'Analisis Program Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) terhadap Keberhasilan Proyek Pembangunan Gedung PT. Petrokimia Gresik', *Jurnal Komposit: Jurnal Ilmu-ilmu Teknik Sipil*, 9(1), pp. 109–114.