

Tantangan Implementasi *Building Information Modeling* 8D pada Keselamatan Konstruksi di Indonesia: Literatur Review

Fitriah Budiman*, Irika Widiasanti, Rezi Berliana Yasinta

Teknologi Rekayasa Konstruksi Bangunan Gedung, Universitas Negeri Jakarta, Jakarta

*Koresponden email: irika@unj.ac.id

Diterima: 17 Juni 2026

Disetujui: 24 Juni 2026

Abstract

The construction industry is one of the sectors with a high risk of work accident. This requires the implementation of a more effective and integrated safety system. The development of digital technology in the construction industry has encouraged the implementation of *Building Information Modeling* (BIM) 8D as an approach to support digital-based construction safety. This study aims to analyze the role and challenges of implementing *Building Information Modeling* (BIM) 8D in construction safety in Indonesia. The research method used is a qualitative descriptive method with a literature study approach through the collection of journals, books, proceedings, and scientific articles related to BIM implementation and construction safety. The results show that BIM 8D plays an important role in supporting hazard identification, work risk virtualization, safety simulation, and monitoring of risk control in a more effective and integrated manner. However, the implementation of BIM 8D in Indonesia still faces several challenges, such cost, limited human resources, low understanding of BIM technology, high implementation costs, limited technological infrastructure, and the lack of optimal regulations and support for BIM implementation in the construction industry. Therefore, efforts are needed to improve human resource competencies, develop regulations, provide BIM training, and strengthen technological infrastructure to support the implementation of BIM 8D in Indonesia.

Keywords: *construction safety, building information modeling 8d, construction safety management, digital transformation*

Abstrak

Industri konstruksi merupakan salah satu sektor pekerjaan yang memiliki tingkat risiko kecelakaan kerja cukup tinggi sehingga diperlukan penerapan sistem keselamatan kerja yang lebih efektif dan terintegrasi. Perkembangan teknologi digital pada industri konstruksi mendorong penerapan *Building Information Modeling* (BIM) 8D sebagai salah satu upaya dalam mendukung keselamatan konstruksi berbasis digital. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis peran serta implementasi *Building Information Modeling* (BIM) 8D pada keselamatan konstruksi di Indonesia. Metode penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif kualitatif dengan pendekatan studi literatur melalui pengumpulan berbagai jurnal, buku, prosiding, dan artikel ilmiah yang relevan dengan penerapan BIM dan keselamatan konstruksi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa BIM 8D memiliki peran penting dalam mendukung identifikasi potensi bahaya, visualisasi risiko kerja, simulasi keselamatan, serta monitoring pengendalian risiko kerja secara lebih efektif dan terintegrasi. Namun, implementasi BIM 8D di Indonesia masih menghadapi berbagai tantangan, seperti keterbatasan sumber daya manusia, rendahnya pemahaman terhadap teknologi BIM, tingginya biaya implementasi, keterbatasan infrastruktur teknologi, serta belum optimalnya regulasi dan dukungan implementasi BIM pada industri konstruksi. Oleh karena itu, diperlukan peningkatan kompetensi sumber daya manusia, pengembangan regulasi, pelatihan BIM, serta dukungan infrastruktur teknologi guna mendukung penerapan BIM 8D pada keselamatan konstruksi di Indonesia.

Kata Kunci: *keselamatan konstruksi, building information modeling 8d, manajemen keselamatan konstruksi, transformasi digital*

1. Pendahuluan

Industri konstruksi merupakan salah satu sektor pekerjaan yang memiliki tingkat risiko kecelakaan kerja yang tinggi. Aktivitas konstruksi melibatkan berbagai pekerjaan kompleks, seperti penggunaan alat berat, pekerjaan pada ketinggian, serta proses pengangkatan material yang berpotensi menimbulkan kecelakaan kerja apabila tidak disertai penerapan keselamatan kerja yang baik [1]. Tingginya risiko pada

sektor konstruksi menyebabkan penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) menjadi aspek penting dalam mendukung terciptanya lingkungan kerja yang aman dan produktif.

Kecelakaan kerja pada sektor konstruksi masih menjadi permasalahan yang memerlukan perhatian serius di Indonesia. Berdasarkan data Kementerian Ketenagakerjaan Republik Indonesia tahun 2024, tercatat sebanyak 462.241 kasus kecelakaan kerja di Indonesia, dengan sektor jasa konstruksi menyumbang sebesar 0,92% dari total kasus kecelakaan kerja tersebut. Tingginya angka kecelakaan kerja pada sektor konstruksi dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti kurang optimalnya implementasi program keselamatan kerja, pengabaian persyaratan keselamatan, serta rendahnya pengawasan terhadap penerapan K3 di lapangan [2]. Selain itu, kurangnya pengetahuan dan keterampilan pekerja dalam menghadapi perkembangan teknologi konstruksi juga dapat meningkatkan potensi kecelakaan kerja [3].

Seiring berkembangnya era industri 4.0, industri konstruksi mulai mengalami transformasi digital melalui penerapan berbagai teknologi modern untuk meningkatkan efisiensi pekerjaan konstruksi. Berkembangnya industri 4.0 menunjukkan bahwa industri konstruksi membutuhkan teknologi yang lebih efisien dalam mendukung proses perencanaan, pelaksanaan, dan pengendalian proyek konstruksi [4]. Salah satu teknologi yang mulai berkembang pada industri konstruksi adalah *Building Information Modeling (BIM)*. BIM merupakan proses terintegrasi yang mampu menghasilkan representasi digital bangunan secara menyeluruh mulai dari tahap perencanaan hingga operasional bangunan [5]. Melalui BIM, informasi proyek dapat diakses secara lebih cepat dan akurat sehingga mendukung pengambilan keputusan serta pengelolaan proyek konstruksi secara lebih efektif [6].

Perkembangan teknologi BIM juga membuka peluang penerapannya pada bidang keselamatan konstruksi. Teknologi BIM dinilai memiliki kemampuan dan keserbagunaan untuk diterapkan pada berbagai bidang di industri konstruksi, termasuk aspek keselamatan kerja [7]. Selain itu, implementasi BIM diyakini mampu membantu proses identifikasi risiko sejak tahap awal, meningkatkan komunikasi antar stakeholder, serta memberikan gambaran kondisi lapangan secara lebih akurat melalui visualisasi model digital proyek [8]. Pemanfaatan BIM pada keselamatan konstruksi berkembang melalui konsep *Building Information Modeling (BIM) 8D* yang mengintegrasikan informasi keselamatan kerja ke dalam model digital proyek konstruksi.

Meskipun memiliki berbagai keunggulan, implementasi BIM di Indonesia masih menghadapi berbagai tantangan yang menghambat penerapannya secara luas. Tingkat adopsi BIM di Indonesia masih tergolong rendah dan implementasinya masih terbatas pada BIM level 1 yang mencakup penggunaan CAD 2D dan 3D [7]. Tantangan implementasi BIM di Indonesia meliputi kurangnya tenaga ahli, rendahnya pemahaman terhadap BIM, perubahan budaya kerja, tingginya biaya investasi teknologi, serta belum optimalnya regulasi dan dukungan pemerintah terkait penerapan BIM pada industri konstruksi [9]. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa penerapan BIM pada keselamatan konstruksi masih memerlukan pengembangan agar dapat diimplementasikan secara lebih optimal di Indonesia.

Berdasarkan permasalahan tersebut, artikel ini bertujuan untuk menganalisis tantangan implementasi *Building Information Modeling (BIM) 8D* pada keselamatan konstruksi di Indonesia serta mengidentifikasi faktor-faktor yang memengaruhi penerapannya dalam industri konstruksi.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif dengan pendekatan studi literatur (*literature review*). Data penelitian diperoleh dari berbagai sumber pustaka berupa jurnal nasional dan internasional, prosiding, buku, serta artikel ilmiah yang berkaitan dengan *Building Information Modeling (BIM) 8D* dan keselamatan konstruksi. Literatur dipilih berdasarkan kesesuaian dengan topik penelitian dan diprioritaskan dari publikasi tahun 2019-2025 untuk memastikan relevansi informasi yang digunakan. Data yang terkumpul kemudian dianalisis secara deskriptif guna mengidentifikasi konsep, manfaat dan tantangan serta upaya pengembangan implementasi BIM 8D pada keselamatan konstruksi di Indonesia. Literatur yang digunakan dalam penelitian ini beserta topik kajiannya disajikan pada **Tabel 1**.

Table 1. Literatur yang Digunakan dalam Kajian

Penulis	Tahun	Topik Kajian
Sangadji, et al	2019	Konsep <i>Building Information Modeling (BIM)</i>
Pantiga & Soekiman	2021	Implementasi BIM di Indonesia
Fitriani, et al.	2021	Adopsi BIM pada industri konstruksi
Hartono, et al.	2023	BIM dan keselamatan konstruksi
Frenki, et al.	2024	Transformasi industri konstruksi berbasis BIM
Szostak, et al.	2024	Penerapan BIM 8D pada keselamatan konstruksi

Tajuddin, et al.	2025	Hambatan implementasi BIM pada keselamatan konstruksi
Putra	2025	Strategi pengembangan implementasi BIM

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Konsep BIM 8D dalam Keselamatan Konstruksi

Keselamatan dan kesehatan kerja (K3) merupakan aspek penting dalam pelaksanaan proyek konstruksi karena industri konstruksi termasuk salah satu sektor yang memiliki risiko kecelakaan kerja cukup tinggi [2]. Oleh karena itu, penerapan K3 menjadi prioritas utama dalam lingkungan kerja konstruksi guna menciptakan kondisi kerja yang aman dan mendukung kelancaran pelaksanaan proyek [10].

Perkembangan teknologi digital pada industri konstruksi mendorong munculnya berbagai inovasi untuk mendukung pengelolaan proyek konstruksi secara lebih efektif, salah satunya melalui penerapan Building Information Modeling (BIM). Menurut [11], BIM merupakan konsep pemodelan digital yang mengintegrasikan seluruh informasi proyek ke dalam satu model sehingga dapat digunakan untuk proses koordinasi, simulasi, dan visualisasi antar pihak yang terlibat dalam proyek konstruksi. Selain itu, BIM juga merupakan pendekatan dalam proses desain, konstruksi, dan manajemen bangunan yang menerapkan pengelolaan informasi proyek secara terintegrasi pada seluruh aspek bangunan [12].

Penerapan BIM pada industri konstruksi dinilai mampu mendukung proses pengelolaan proyek secara lebih terstruktur dan terintegrasi. BIM merupakan sistem yang saling terhubung antar divisi sehingga dapat membantu meningkatkan koordinasi dan pertukaran informasi pada proyek konstruksi [13]. [14] juga menyatakan bahwa konsep BIM memungkinkan visualisasi proyek secara menyeluruh sehingga dapat digunakan untuk menganalisis kondisi proyek dan meminimalkan risiko yang mungkin terjadi selama proses konstruksi.

Perkembangan penerapan BIM juga mulai diterapkan pada aspek keselamatan dan kesehatan kerja konstruksi melalui konsep *Building Information Modeling (BIM) 8D*. BIM 8D merupakan pengembangan BIM yang mengintegrasikan informasi keselamatan kerja ke dalam model digital proyek konstruksi sehingga potensi bahaya dapat diidentifikasi secara lebih detail melalui visualisasi model tiga dimensi [15]. Pemanfaatan BIM pada bidang K3 dinilai memberikan manfaat yang signifikan karena proses identifikasi bahaya menjadi lebih detail dibandingkan metode konvensional yang masih menggunakan gambar CAD 2D [16].

3.2 Peran BIM 8D pada Keselamatan Konstruksi

Penerapan *Building Information Modeling (BIM) 8D* pada keselamatan konstruksi memiliki peran penting dalam mendukung proses pengendalian risiko kerja pada proyek konstruksi. BIM memungkinkan proses identifikasi risiko keselamatan dilakukan sejak tahap desain hingga tahap pelaksanaan konstruksi melalui simulasi dan analisis proyek secara lebih akurat. Selain itu, penerapan BIM juga dinilai efektif dalam membantu penyusunan rencana keselamatan kerja karena informasi keselamatan dapat diintegrasikan langsung ke dalam model digital proyek konstruksi.

BIM 8D mendukung penerapan keselamatan konstruksi melalui kemampuan visualisasi dan simulasi proyek secara digital. Menurut [17], BIM menyediakan alat visualisasi yang dapat membantu proses identifikasi kebutuhan keselamatan kerja, standarisasi prosedur keselamatan, serta integrasi prosedur keselamatan ke dalam jadwal proyek konstruksi. Pemanfaatan visualisasi digital tersebut membantu pihak proyek dalam memahami kondisi pekerjaan secara lebih detail sehingga potensi bahaya dapat diidentifikasi lebih awal.

Pada penerapannya, dimensi 8D-BIM mencakup aspek keselamatan kerja pada proses konstruksi dan mendukung berbagai tindakan pencegahan, seperti identifikasi bahaya pada pekerjaan konstruksi [18]. Selain digunakan untuk memodelkan elemen bangunan permanen, 8D-BIM juga memungkinkan pemodelan struktur sementara dan aktivitas pekerjaan konstruksi yang berkaitan dengan keselamatan kerja. Integrasi informasi keselamatan ke dalam model geometris bangunan memungkinkan proses pengendalian risiko dilakukan secara lebih sistematis sejak tahap perencanaan hingga pelaksanaan proyek.

Selain membantu identifikasi bahaya, BIM juga dapat digunakan untuk memonitor pengendalian risiko keselamatan kerja di lapangan selama proses konstruksi berlangsung [15]. BIM 8D memungkinkan tim konstruksi mengintegrasikan data keselamatan langsung ke dalam model digital proyek sehingga potensi bahaya dapat diidentifikasi dan ditangani sebelum terjadi di lokasi proyek [19]. Dengan demikian, penerapan BIM 8D dinilai mampu mendukung pengembangan sistem keselamatan konstruksi yang lebih efektif, terintegrasi, dan berbasis digital pada industri konstruksi modern.

3.3 Tantangan Implementasi BIM 8D di Indonesia

Meskipun *Building Information Modeling (BIM)* 8D memiliki berbagai manfaat dalam mendukung keselamatan konstruksi, penerapannya di Indonesia masih menghadapi berbagai tantangan. Implementasi BIM pada industri konstruksi belum sepenuhnya berjalan optimal karena dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti keterbatasan sumber daya manusia, tingginya biaya implementasi teknologi, kurangnya regulasi pendukung, serta budaya kerja konstruksi yang masih terbiasa menggunakan metode konvensional. Tantangan tersebut menyebabkan penerapan BIM 8D pada keselamatan konstruksi masih memerlukan berbagai pengembangan agar dapat diimplementasikan secara lebih luas dan efektif pada industri konstruksi di Indonesia

3.3.1 Kesiapan Sumber Daya Manusia dan Budaya Kerja

Salah satu tantangan utama dalam implementasi BIM 8D di Indonesia adalah kesiapan sumber daya manusia dan budaya kerja pada industri konstruksi. Tingkat adopsi BIM di Indonesia masih tergolong rendah karena minimnya tenaga ahli serta rendahnya kesadaran terhadap manfaat BIM pada industri konstruksi [20]. Selain itu, kurangnya tenaga ahli, perubahan budaya kerja, serta rendahnya pengetahuan dan pemahaman mengenai BIM menjadi tantangan yang paling sering ditemukan dalam implementasi BIM di Indonesia [9]. Kondisi tersebut turut memengaruhi penerapan BIM 8D karena integrasi aspek keselamatan kerja ke dalam model digital memerlukan tenaga kerja yang memahami konsep BIM sekaligus prinsip keselamatan konstruksi.

Kurangnya pemahaman terhadap teknologi BIM menyebabkan pelaku jasa konstruksi belum banyak memanfaatkan keunggulan BIM secara optimal dalam pelaksanaan proyek konstruksi [21]. Tantangan serupa juga disampaikan oleh [22] yang menyatakan bahwa penggunaan BIM di Indonesia masih mengalami stagnasi meskipun telah digunakan selama beberapa tahun. Hal tersebut dipengaruhi oleh kurangnya tenaga ahli, perubahan budaya kerja, serta rendahnya pengetahuan dan pemahaman mengenai penerapan BIM pada industri konstruksi. Keterbatasan kompetensi tersebut menyebabkan pemanfaatan BIM untuk identifikasi bahaya, visualisasi risiko, dan perencanaan keselamatan kerja belum dapat diterapkan secara optimal.

Selain aspek sumber daya manusia, budaya kerja konstruksi yang masih terbiasa menggunakan metode konvensional juga menjadi hambatan dalam penerapan BIM. Menurut [23], sulitnya adopsi BIM bukan disebabkan oleh kompleksitas metode BIM, melainkan karena perbedaan cara kerja dibandingkan metode tradisional yang selama ini digunakan. Resistensi terhadap perubahan teknologi menyebabkan sebagian pelaku konstruksi masih merasa nyaman menggunakan metode manual atau CAD 2D dibandingkan sistem digital berbasis BIM [24]. Oleh karena itu, peningkatan kompetensi tenaga kerja dan perubahan budaya kerja menjadi faktor penting dalam mendukung implementasi BIM 8D, khususnya dalam proses identifikasi bahaya, pengendalian risiko, dan perencanaan keselamatan konstruksi berbasis digital.

3.3.2 Biaya Implementasi dan Infrastruktur Teknologi

Implementasi BIM 8D juga menghadapi tantangan pada aspek biaya investasi dan kesiapan infrastruktur teknologi. Salah satu hambatan yang paling sering ditemukan dalam penerapan BIM adalah besarnya biaya investasi aplikasi BIM yang meliputi perangkat lunak, perangkat keras, serta pelatihan tenaga kerja [9]. Biaya implementasi yang tinggi menyebabkan penerapan BIM masih dianggap sebagai beban tambahan, khususnya bagi perusahaan konstruksi skala kecil dan menengah.

Menurut [23], implementasi BIM memerlukan dana investasi yang cukup besar serta pelatihan khusus bagi tenaga kerja sehingga penerapannya dinilai tidak murah. Selain biaya perangkat lunak dan pelatihan, perusahaan juga memerlukan perangkat pendukung dengan spesifikasi tinggi untuk menjalankan aplikasi BIM secara optimal [24]. Keterbatasan infrastruktur teknologi tersebut menjadi salah satu faktor yang menghambat implementasi BIM secara luas pada industri konstruksi di Indonesia. Kondisi ini juga berdampak pada implementasi BIM 8D karena integrasi aspek keselamatan ke dalam model digital memerlukan sumber daya, kompetensi, dan pengelolaan data yang lebih kompleks dibandingkan penggunaan BIM secara konvensional.

Selain itu, implementasi BIM juga masih menghadapi kendala pada aspek integrasi data dan monitoring proyek secara dinamis. [7] menyatakan bahwa implementasi BIM yang belum optimal masih memiliki kelemahan pada visualisasi real time, keterbatasan integrasi data, serta kesulitan dalam memonitor kepatuhan K3 di lapangan secara dinamis. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa pengembangan infrastruktur dan teknologi pendukung masih diperlukan agar implementasi BIM 8D dapat berjalan lebih efektif.

3.3.3 Regulasi dan Dukungan Implementasi BIM

Tantangan lainnya dalam implementasi BIM 8D di Indonesia adalah belum optimalnya regulasi dan dukungan terhadap penerapan BIM pada industri konstruksi. [9] menyatakan bahwa salah satu tantangan

yang paling sering ditemukan adalah belum adanya regulasi, standar, maupun aturan yang mendukung implementasi BIM secara menyeluruh. Selain itu, rendahnya permintaan pasar terhadap penggunaan BIM juga memengaruhi rendahnya tingkat adopsi BIM pada proyek konstruksi di Indonesia. Kondisi tersebut turut berdampak pada implementasi BIM 8D karena penerapan aspek keselamatan berbasis BIM memerlukan pedoman dan standar yang jelas agar dapat diterapkan secara konsisten pada proyek konstruksi.

Kurangnya dukungan pemerintah dan belum adanya kebijakan yang mewajibkan penggunaan BIM pada proyek konstruksi juga menjadi faktor penghambat implementasi BIM di Indonesia [25]. Kondisi tersebut menyebabkan penerapan BIM masih bersifat sukarela dan belum menjadi standar dalam pelaksanaan proyek konstruksi. [26] juga menyebutkan bahwa kurangnya dorongan serta klausul kewajiban penerapan BIM dalam kontrak proyek menjadi salah satu hambatan implementasi BIM pada industri konstruksi. Akibatnya, pemanfaatan BIM 8D untuk mendukung identifikasi bahaya, visualisasi risiko, dan perencanaan keselamatan kerja masih belum banyak diterapkan secara luas pada proyek konstruksi di Indonesia.

Selain regulasi, dukungan manajemen perusahaan juga berpengaruh terhadap keberhasilan implementasi BIM. Menurut [25], kurangnya partisipasi manajemen serta minimnya dukungan perusahaan terhadap pelatihan dan pengembangan BIM menyebabkan penerapan BIM belum berjalan optimal. Oleh karena itu, diperlukan dukungan pemerintah, perusahaan, dan seluruh stakeholder konstruksi untuk mendorong implementasi BIM 8D secara lebih luas pada industri konstruksi di Indonesia.

3.4 Upaya Pengembangan Implementasi BIM 8D

Pengembangan implementasi *Building Information Modeling (BIM)* 8D pada keselamatan konstruksi di Indonesia memerlukan berbagai upaya untuk mengatasi tantangan yang masih dihadapi dalam penerapannya. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah peningkatan kapasitas sumber daya manusia melalui pelatihan dan edukasi terkait teknologi BIM. Menurut [4], diperlukan edukasi mengenai *Building Information Modeling (BIM)* khususnya bagi pelaku jasa konstruksi agar pemahaman terhadap penerapan BIM dapat meningkat. Selain itu, kegiatan diskusi dan umpan balik juga dinilai penting untuk mengetahui persepsi pelaku konstruksi terhadap penerapan BIM pada proyek konstruksi.

Peningkatan kompetensi BIM juga perlu dilakukan melalui pelatihan penggunaan perangkat lunak BIM pada dunia pendidikan maupun industri konstruksi. [27] menyatakan bahwa masih banyak mahasiswa teknik sipil yang belum memiliki kompetensi praktis dalam penggunaan perangkat lunak BIM sehingga diperlukan pelatihan untuk meningkatkan keterampilan digital pada bidang konstruksi. Pelatihan BIM dinilai mampu membantu meningkatkan pemahaman dan kemampuan peserta dalam mengoperasikan perangkat lunak BIM sebagai bagian dari transformasi digital pada industri konstruksi. Hal tersebut juga didukung oleh [28] yang menyatakan bahwa kegiatan pelatihan BIM menunjukkan peningkatan pemahaman peserta berdasarkan hasil evaluasi sebelum dan sesudah pelatihan dilaksanakan.

Selain peningkatan sumber daya manusia, implementasi BIM juga memerlukan dukungan strategi dan kebijakan yang lebih terarah. [24] menyatakan bahwa pengembangan implementasi BIM dapat dilakukan melalui penyusunan roadmap nasional BIM oleh pemerintah, penerapan BIM secara bertahap sesuai skala proyek, serta peningkatan infrastruktur teknologi pendukung. Penerapan BIM secara bertahap dinilai dapat membantu perusahaan konstruksi dalam beradaptasi dengan sistem kerja digital tanpa harus langsung menerapkan seluruh fitur BIM secara menyeluruh.

Upaya pengembangan implementasi BIM juga memerlukan kolaborasi antara pemerintah, institusi pendidikan, asosiasi profesi, dan industri konstruksi. Kolaborasi tersebut diperlukan untuk mendukung pengembangan kurikulum, sertifikasi, pelatihan, serta penelitian terkait BIM agar implementasi BIM dapat berjalan lebih optimal pada industri konstruksi di Indonesia [24]. Dengan adanya peningkatan kompetensi sumber daya manusia, dukungan regulasi, serta pengembangan infrastruktur teknologi, implementasi BIM 8D diharapkan dapat diterapkan secara lebih luas dalam mendukung keselamatan konstruksi berbasis digital di Indonesia.

4. Kesimpulan

Building Information Modeling (BIM) 8D merupakan pengembangan teknologi BIM yang mengintegrasikan aspek keselamatan dan kesehatan kerja ke dalam model digital proyek konstruksi. Penerapan BIM 8D memiliki peran penting dalam mendukung keselamatan konstruksi melalui proses identifikasi potensi bahaya, visualisasi risiko kerja, simulasi keselamatan, serta monitoring pengendalian risiko kerja secara lebih terintegrasi dan berbasis digital. Pemanfaatan BIM 8D juga dinilai mampu

membantu meningkatkan efektivitas perencanaan keselamatan konstruksi dibandingkan metode konvensional.

Meskipun demikian, implementasi BIM 8D pada industri konstruksi di Indonesia masih menghadapi berbagai tantangan, seperti keterbatasan sumber daya manusia, rendahnya pemahaman terhadap teknologi BIM, tingginya biaya implementasi, keterbatasan infrastruktur teknologi, serta belum optimalnya regulasi dan dukungan implementasi BIM. Selain itu, budaya kerja konstruksi yang masih terbiasa menggunakan metode konvensional juga menjadi hambatan dalam penerapan BIM 8D pada keselamatan konstruksi.

Upaya pengembangan implementasi BIM 8D dapat dilakukan melalui peningkatan kompetensi sumber daya manusia, pelatihan BIM, pengembangan regulasi dan roadmap BIM, peningkatan infrastruktur teknologi, serta kolaborasi antara pemerintah, institusi pendidikan, dan industri konstruksi. Dengan adanya dukungan tersebut, implementasi BIM 8D diharapkan dapat diterapkan secara lebih luas untuk mendukung pengembangan sistem keselamatan konstruksi berbasis digital di Indonesia.

Penelitian selanjutnya disarankan dapat membahas penerapan BIM 8D secara lebih spesifik pada proyek konstruksi tertentu atau melakukan analisis implementasi BIM 8D secara langsung pada proses manajemen keselamatan konstruksi di lapangan.

5. Referensi

- [1] A. A. C. Sudarni, R. Novitasari, K. R. Hayati, Tranggono, and F. Solehah, "Analisis Dampak Program Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) Terhadap Penurunan Kecelakaan Kerja di Industri Konstruksi," *Konsorsium Seminar Nasional Waluyo Jatmiko*, vol. 16, no. 1, pp. 331–340, Nov. 2023, doi: 10.33005/wj.v16i1.40.
- [2] Y. Kurnia Adi and W. Kushartomo, "Analisis Penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada Proyek X di Jakarta," *JMTS: Jurnal Mitra Teknik Sipil*, vol. 6, no. 3, pp. 589–594, 2023.
- [3] A. Mayansara, M. Atnang, D. Dwiyaniti, and Labanudi, "Risiko Kecelakaan kerja : Perspektif Pegawai terhadap Implementasi Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja," *Health Information Jurnal Penelitian*, vol. 17, no. 2, pp. 176–186, Aug. 2025, doi: 10.36990/hijp.v17i2.1543.
- [4] J. U. Dwi Hatmoko *et al.*, "Edukasi *Building Information Modeling (BIM)* pada Kontraktor Kecil," *Jurnal Pasopati*, vol. 2, no. 3, 2020, [Online]. Available: <http://ejournal2.undip.ac.id/index.php/pasopati>
- [5] F. S. K. Respati Aji, J. Hafizhah, Y. Pracastino Heston, and J. Abda, "Penerapan BIM untuk Perbandingan Volume dan Biaya Konstruksi Tangga Darurat Gedung Anex Proyek Pembangunan Kompleks Perantaraan Pasar baru," *Jurnal Inovasi Konstruksi*, vol. 3, no. 1, 2024, doi: 10.56911/jikv3i1.67.
- [6] M. D. U. Azhar and R. Azizah, "Integrasi BIM pada Kinerja Perancang AEC (Architecture, Engineering & Construction)," *Seminar Ilmiah Arsiteknutr III*, 2022, [Online]. Available: <http://siar.ums.ac.id/>
- [7] W. Hartono, D. Handayani, and N. A. Anggun Prasetya, "Variabel Berpengaruh dalam Implementasi *Building Information Modeling (BIM)* dengan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) untuk Meminimalisasi Kecelakaan Kerja pada Tahap Perencanaan Proyek Konstruksi," *Jurnal Matriks Teknik Sipil*, vol. 11, no. 3, Jan. 2023, doi: 10.20961/mateksi.v11i3.76638.
- [8] I. Idrus, "Implementasi BIM pada Proyek Konstruksi Gedung untuk Meningkatkan Keselamatan dan Mengurangi Risiko : Studi Kasus Gedung Rumah Susun di Kabupaten Gowa," *BARAKKA*, vol. 3, no. 2, 2025.
- [9] J. Pantiga and A. Soekiman, "Kajian Implementasi *Building Information Modeling (BIM)* di Dunia Konstruksi Indonesia," *REKAYASA SIPIL*, vol. 15, no. 2, 2021.
- [10] A. F. F. Pratama, "Implementasi BIM pada Analisis Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Pekerjaan Pemancangan Fondasi Tiang Pancang dengan Menggunakan Metode Even Tree Analysis," 2024.
- [11] S. Sangadji, S. A. Kristiawan, and I. K. Saputra, "Pengaplikasian *Building Information Modeling (BIM)* Dalam Desain Bangunan Gedung," *Matriks Teknik Sipil*, vol. 7, no. 4, 2019.
- [12] A. M. Kamil, G. Zahira Tsuraya, Y. P. Krisologus, and U. Wusqo, "Digitalisasi Konstruksi Berbasis BIM untuk Akurasi Volume Pekerjaan, Penjadwalan, dan Biaya Struktur Atas Gedung Function Hall Gereja Bethel Indonesia Summarecon Kota Bandung," in *Prosiding the 15 th Industrial Research Workshop and National Seminar Bandung*, 2024.
- [13] D. Wijaya, F. Fauzan, and F. J. Oei, "Manfaat dan hambatan dalam Penerapan *Building Information Modelling (BIM)*," *JMTS: Jurnal Mitra Teknik Sipil*, vol. 7, no. 2, pp. 435–442, 2024.

- [14] Nelson and J. S. Tamtana, "Faktor yang Mempengaruhi Penerapan *Building Information Modeling (BIM)* dalam Tahapan Pra Konstruksi Gedung Bertingkat.," *Jurnal Mitra Teknik Sipil*, vol. 2, no. 4, pp. 241–248, 2019.
- [15] A. F. Hawari and K. H. Sutantiningrum, "Inovasi Digitalisasi Keselamatan Konstruksi dengan BIM 8D," *JITTER: Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Terapan*, vol. 122, no. 2, 2026.
- [16] R. Milyardi, C. Lesmana, M. K. Satyana, C. Padmanindita, E. Gustian, and B. O. Verel, "Utilization of BIM Model for OSH Cost Estimation on Low and Medium Rise Building Project," *ASEAN Engineering Journal*, vol. 15, no. 2, pp. 175–182, Jun. 2025, doi: 10.11113/aej.V15.22259.
- [17] M. A. Tajuddin, M. Rizal Mohamed, M. N. Abd Rashid, N. Nasir, and M. Mahdzir, "Barriers and Solutions of Building Information Modelling (BIM) in Construction Site Safety in Malaysia," *Journal of the Malaysian Institute of Planners*, vol. 23, no. 2, pp. 480–494, 2025.
- [18] M. Szóstak, M. Napiórkowski, K. Dziekoński, and K. S. Anandh, "Construction of optimized energy potential 8D-BIM models in construction: Enhanced occupational safety for construction works," *Construction of Optimized Energy Potential*, vol. 13, pp. 184–192, 2024, doi: 10.17512/bozpe.2024.13.18.
- [19] I. Widiasanti, N. Fahira, A. R. Seftiani, M. Zain, and S. Hutama, "Integrasi 8D BIM dengan Virtual Reality (VR) untuk Pelatihan Simulasi Keselamatan Pekerja di Proyek Bangunan Gedung," *Jurnal Teknik Sipil*, vol. 18, no. 3, pp. 216–222, 2025, doi: 10.24002/jts.v18i3.13198.
- [20] R. Maura Muzdhalifa, I. N. D. Pahang Putra, and E. D. Widowati, "Implementasi BIM (Building Information Modeling) Terhadap Peningkatan Akurasi pada Perhitungan Estimasi Biaya Proyek Pembangunan Jalan Jalur Lintas Selatan (JLS) Lot 3 Pantai Serang –Sumbersih," *Jurnal Teknik Sipil Cendekia (JTSC)*, vol. 6, no. 2, pp. 321–336, Jul. 2025, doi: 10.51988/jtsc.v6i2.323.
- [21] I. G. A. Adnyana Putera, "Manfaat BIM dalam Konstruksi Gedung: Suatu Kajian Pustaka," *Jurnal Ilmiah Teknik Sipil*, vol. 26, no. 1, 2022.
- [22] M. Alimin, Imron, and M. Taulani, "Penerapan Building Information Modelling (BIM) Autodesk Revit dalam Pembuatan Bar Bending Schedule (BBS) Pondasi Pile Cap Proyek Apartemen Jkt Living Star - Jakarta Timur," *Jurnal Riset Rumpun Ilmu Teknik*, vol. 2, no. 2, pp. 21–32, Jul. 2023, doi: 10.55606/jurritek.v2i2.1599.
- [23] Frenki, F. Y. Mokoagow, and F. J. Oei, "Perkembangan BIM dan Dampaknya pada Transformasi Sektor Konstruksi," *JMTS: Jurnal Mitra Teknik Sipil*, vol. 7, no. 2, pp. 443–454, 2024.
- [24] W. D. Putra, "Penerapan *Building Information Modeling (BIM)* dalam Manajemen Proyek Konstruksi," *Jurnal Teknik Sipil MACCA*, vol. 10, no. 1, pp. 85–90, Feb. 2025, doi: 10.33096/z0x8kk31.
- [25] H. Fitriani, A. Budiarto, A. Rachmadi, and A. Muhtarom, "Analisis Persepsi Perusahaan Architecture, Engineering, Construction (AEC) terhadap Adopsi Building Information Modeling (BIM)," *Media Teknik Sipil*, vol. 19, no. 1, pp. 25–32, Feb. 2021, doi: 10.22219/jmts.v19i1.14281.
- [26] M. A. Wibowo, J. U. Dwi Hatmoko, and G. Satria, "Implikasi Integrasi BIM dan ERP Terhadap Pengendalian Volume Pekerjaan Proyek: Studi Kasus Proyek Bendungan," *TEKNIK*, vol. 45, no. 1, pp. 128–138, 2024, doi: 10.14710/teknik.v45i.60810.
- [27] A. S. Meldian, M. S. Dewi, S. E. Melsandi, and A. F. Mukti, "Peningkatan Kompetensi Estimasi Biaya Konstruksi melalui Pelatihan BIM Revit untuk Mahasiswa Teknik Sipil Di JABODETABEK," *Jurnal Pengabdian Masyarakat Bhinneka*, vol. 4, no. 2, Nov. 2025, doi: 10.58266/jpmb.v4i2.236.
- [28] Dlauissama, B. Sabariman, K. Dwi Handayani, Y. Risdianto, and S. Talitha, "Peningkatan Kompetensi Desain Building Information Modelling (BIM) melalui Pelatihan Perangkat Lunak Autodesk Revit bagi Guru dan Siswa SMK PGRI 1 Ngawi," *Semeru: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, vol. 21, pp. 241–245, May 2025, doi: 10.55499/semeru.v2i1.1587.