



INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research

Volume 5 Nomor 1 Tahun 2025 Page 2455-2462

E-ISSN 2807-4238 and P-ISSN 2807-4246

Website: <https://j-innovative.org/index.php/Innovative>

## Penerapan *Building Information Modelling* (BIM) dalam Peningkatan Efisiensi dan Keberlanjutan pada Proyek *High-Rise Building* di Indonesia

Daffa Mahardika<sup>1✉</sup>, Aulia Choiri Windari<sup>2</sup>

Universitas Global Jakarta

Email: [daffamahardika2111@gmail.com](mailto:daffamahardika2111@gmail.com)<sup>1✉</sup>

### Abstrak

Penggunaan Model Informasi Bangunan (*Building Information Modelling*/BIM) kian mendapat sorotan dalam sektor konstruksi, khususnya pada konstruksi struktur vertikal bertingkat tinggi di Indonesia. Teknologi ini memiliki potensi untuk meningkatkan efisiensi dan keberlanjutan dalam proyek konstruksi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penerapan BIM dalam meningkatkan efisiensi waktu, biaya, serta mendukung keberlanjutan pada proyek konstruksi *high-rise building*. Metode yang digunakan adalah kajian literatur yang mengacu pada berbagai referensi terkait implementasi BIM. Hasil penelitian menunjukkan bahwa BIM dapat mengoptimalkan pengelolaan waktu dan biaya, meningkatkan kolaborasi antar pihak terkait, serta mengurangi pemborosan material dan limbah konstruksi. Meskipun demikian, tantangan seperti rendahnya keterampilan pengguna dan kurangnya regulasi yang mendorong adopsi BIM menjadi hambatan utama. Secara keseluruhan, BIM memiliki potensi besar untuk meningkatkan efisiensi dan keberlanjutan dalam proyek konstruksi di Indonesia, namun membutuhkan dukungan lebih lanjut dalam hal pelatihan dan kebijakan yang mendukung.

Kata Kunci: *Building Information Modelling (BIM), High-Rise Building, Proyek Konstruksi*

## Abstract

The use of Building Information Modeling (BIM) is gaining increasing attention in the construction sector, especially in the construction of vertical high-rise structures in Indonesia. This technology has the potential to improve efficiency and sustainability in construction projects. This research aims to analyze the application of BIM in improving the efficiency of time, cost, and supporting sustainability in high-rise building construction projects. The method used is a literature review that refers to various references related to BIM implementation. The results showed that BIM can optimize time and cost management, improve collaboration between related parties, and reduce material waste and construction waste. However, challenges such as low user skills and lack of regulations that encourage BIM adoption are the main obstacles. Overall, BIM has great potential to improve efficiency and sustainability in construction projects in Indonesia, but requires further support in terms of training and supportive policies.

Keywords: *Building Information Modelling (BIM), Construction Projects, High-Rise Building*

## PENDAHULUAN

Pembangunan lestari kini menjadi titik berat dalam ranah konstruksi, sejalan dengan bertambahnya kesadaran terhadap jejak ekologis yang diakibatkan oleh aktivitas tersebut (Latifatunnisa, 2020). Perkembangan ilmu komputer telah memfasilitasi inovasi teknologi. Esensi fundamental dari tiap transformasi ini, antara lain, ialah untuk menciptakan lebih banyak wawasan dan data, sehingga mempermudah pencapaian sasaran yang diidamkan. Cerminan dari pergeseran teknologis ini tampak nyata dalam sektor konstruksi (Fitriani et al., 2021).

Model Informasi Bangunan (*Building Information Modelling/BIM*) adalah wujud digital yang merepresentasikan atribut fisik dan fungsional dari suatu bangunan atau entitas BIM. Di dalamnya tercakup seluruh data tentang elemen-elemen struktur yang dimanfaatkan sebagai landasan dalam pengambilan keputusan selama rentang eksistensi bangunan, mulai dari tahap konseptual hingga pembongkaran. BIM merupakan perangkat multi-dimensional hasil pengembangan teknologi informasi yang memfasilitasi rancangan maya serta metode konstruksi teknik (Ummah, 2019). Selain itu, BIM mendukung kolaborasi antara sektor AEC dan manajemen fasilitas (Arsitektur, Rekayasa, dan Konstruksi Manajemen Fasilitas/AECFM), beserta seluruh pemangku kepentingan proyek sepanjang siklus hidup fasilitas tersebut. Berbagai keunggulan dapat diraih melalui penerapan BIM (Utomo, 2019).

Pembangunan masif menyebabkan kian terbatasnya lahan yang tersedia untuk dimanfaatkan. Pendekatan konstruksi vertikal di kawasan metropolitan menjadi solusi atas kendala keterbatasan lahan tersebut. Bangunan bertingkat tinggi memerlukan perencanaan

yang cermat dan terperinci agar mampu memenuhi parameter kekokohan (*strength*), kenyamanan (*serviceability*), keamanan (*safety*), serta masa guna yang direncanakan (*durability*) (Alfandi, Safitri, dan Purwanto, 2022). Beragam aspek dapat dioptimalkan dalam upaya meningkatkan efisiensi gedung bertingkat, salah satunya adalah penerapan Model Informasi Bangunan (*Building Information Modelling/BIM*). BIM merupakan proses berbasis visualisasi tiga dimensi yang menyajikan data serta perangkat untuk merancang desain, pelaksanaan konstruksi, dan pengelolaan bangunan secara efisien (Nugroho et al., 2022).

Proyek konstruksi semakin hari kian sarat akan kerumitan dan tantangan dalam pengelolaannya. Tingginya tingkat kompleksitas ini memperbesar frekuensi kendala sepanjang siklus eksistensi proyek. Salah satu elemen dalam proyek konstruksi adalah bangunan bertingkat tinggi (Manzoor et al., 2021). Beberapa kendala lazim yang kerap muncul dalam sektor konstruksi meliputi penundaan pembayaran, pembengkakan biaya (*cost overruns*), serta revisi desain selama fase konstruksi. Di Indonesia, permasalahan yang paling sering dijumpai adalah keterlambatan penyelesaian proyek. Untuk mengatasi permasalahan tersebut secara preventif, para praktisi dan akademisi di bidang konstruksi telah menganjurkan adopsi Model Informasi Bangunan (*Building Information Modelling/BIM*) sebagai instrumen berbasis teknologi yang esensial guna mendukung peningkatan efisiensi konstruksi dan pencapaian keberhasilan proyek (Karina, 2019).

Keunggulan penerapan konsep Model Informasi Bangunan (BIM) terletak pada kemampuannya untuk menyederhanakan serta memperjelas mekanisme komunikasi. Mekanisme komunikasi yang transparan mempermudah identifikasi permasalahan, pelaksanaan evaluasi, serta pengambilan keputusan. BIM memfasilitasi para pelaku konstruksi dalam memperoleh informasi terkait RAB, kebutuhan volume material, serta estimasi biaya dengan kecepatan dan ketepatan yang lebih tinggi (Yudi, Ulum, dan Nugroho, 2020). Pemanfaatan BIM juga mampu meminimalkan kesalahan maupun kelalaian, memperpendek durasi proyek, meningkatkan profitabilitas, serta mengurangi potensi konflik. Sinergi antar pemangku kepentingan dapat mendongkrak mutu proyek, menekan biaya waktu, dan meminimalkan risiko kesalahan selama tahap perancangan (Permana, 2021).

Implementasi konsep Model Informasi Bangunan (BIM) di Indonesia diawali oleh perusahaan-perusahaan BUMN serta entitas konstruksi swasta. Konsep ini juga mulai diadopsi dalam sektor pengembang dan jasa konsultasi desain. Namun, beberapa tahun setelah pengaplikasiannya, pemanfaatan BIM di Indonesia masih belum mencapai potensi optimal dan mengalami stagnasi perkembangan (Kurniawan, 2024). Penelitian ini bertujuan

untuk menganalisis sejauh mana penerapan BIM dalam sektor konstruksi bangunan bertingkat tinggi dapat mendukung peningkatan efisiensi serta keberlanjutan dalam pembangunan di Indonesia.

## METODE PENELITIAN

Pendekatan penelitian yang diterapkan dalam kajian ini berupa telaah pustaka. Melalui analisis terhadap literatur akademis dan tinjauan studi kasus, penelitian ini mengelaborasi berbagai dampak penerapan Model Informasi Bangunan (Building Information Modelling/BIM) dalam mendukung efisiensi dan keberlanjutan pada proyek-proyek bangunan bertingkat tinggi. Langkah – langkah yang dilakukan meliputi :

### 1. Pengumpulan Data

Data diperoleh melalui pencarian dan studi literatur dari jurnal-jurnal ilmiah, artikel, buku, dan dokumen terkait yang relevan dengan penerapan Model Informasi Bangunan (BIM) dalam proyek bangunan bertingkat tinggi di Indonesia. Referensi yang digunakan dipilih berdasarkan:

- a) Kesesuaian dengan topik mengenai efisiensi dan keberlanjutan dalam proyek konstruksi.
- b) Kredibilitas sumber, seperti jurnal terindeks Scopus, SINTA, Jurnal Teknik Sipil, atau publikasi terpercaya lainnya.
- c) Tahun publikasi untuk memastikan informasi terkini dan relevan.

### 2. Kriteria Seleksi

Literatur yang dipilih memenuhi kriteria berikut:

- a) Mengulas penerapan BIM dalam konteks proyek konstruksi, khususnya *high-rise building*.
- b) Mengidentifikasi aspek efisiensi (biaya, waktu, dan sumber daya) dan keberlanjutan (pengurangan dampak lingkungan, efisiensi energi, dan pengelolaan limbah).
- c) Fokus pada implementasi BIM di Indonesia atau mencakup kasus yang dapat diadaptasi ke konteks lokal.

### 3. Analisis Data

Data yang terkumpul ditelaah secara kualitatif dengan mengidentifikasi pola, temuan utama, dan kesenjangan penerapan BIM dalam proyek *high-rise building*. Analisis ini dilakukan dengan langkah-langkah berikut:

- a) Klasifikasi informasi berdasarkan aspek efisiensi dan keberlanjutan.
- b) Perbandingan temuan dari berbagai sumber untuk mengidentifikasi dan kendala yang dihadapi dalam penerapan BIM.
- c) Memperoleh kesimpulan untuk memberikan gambaran menyeluruh mengenai potensi dan tantangan implementasi BIM di Indonesia.

#### 4. Penyusunan Hasil

Hasil analisis disajikan dalam bentuk narasi yang mendalam, didukung oleh data dan kutipan dari referensi. Temuan ini diharapkan dapat memberikan rekomendasi strategis untuk pengembangan penerapan BIM di proyek konstruksi Indonesia.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis terhadap berbagai referensi yang ada, penerapan Building Information Modelling (BIM) terbukti memberikan dampak positif yang signifikan dalam meningkatkan efisiensi dan keberlanjutan pada proyek konstruksi, terutama pada proyek *high-rise building*. Efisiensi ini terlihat dalam beberapa aspek, antara lain pengelolaan waktu dan biaya, kolaborasi antar tim, serta akurasi estimasi material. Hasil dapat dijabarkan sebagai berikut :

#### 1. Penerapan BIM dalam Peningkatan Efisiensi Proyek

Dari berbagai literatur yang ditinjau, penerapan *Building Information Modelling* (BIM) terbukti mampu meningkatkan efisiensi dalam pelaksanaan proyek konstruksi, khususnya pada bangunan bertingkat tinggi. Efisiensi ini terlihat dalam berbagai aspek, seperti pengelolaan waktu dan biaya. Misalnya, BIM memungkinkan simulasi virtual dari proses perencanaan hingga konstruksi. Dengan fitur ini, banyak keputusan penting dapat diambil lebih cepat, sehingga risiko keterlambatan proyek maupun pembengkakan biaya dapat diminimalisir (Nugroho *et al.*, 2022).

Selain itu, BIM juga meningkatkan kolaborasi antar-tim proyek. Teknologi ini mengintegrasikan informasi dari berbagai disiplin ilmu ke dalam satu platform digital, sehingga kesalahan akibat komunikasi yang buruk dapat dikurangi. Contohnya, arsitek, insinyur, dan kontraktor dapat berbagi data secara *real-time*, yang pada akhirnya mempercepat penyelesaian proyek (Fitriani *et al.*, 2021).

Di sisi lain, BIM juga mempermudah estimasi kebutuhan material dengan tingkat akurasi yang tinggi. Dengan teknologi ini, pemborosan material dapat dikurangi, yang tidak

hanya menekan biaya, tetapi juga mendukung keberlanjutan lingkungan (Yudi, Ulum, dan Nugroho, 2020).

Namun, penerapan BIM di Indonesia menghadapi tantangan besar. Salah satunya adalah kurangnya keterampilan tenaga kerja dalam menggunakan teknologi ini. Selain itu, investasi awal yang cukup mahal untuk perangkat keras dan perangkat lunak juga menjadi kendala bagi perusahaan konstruksi, terutama yang berskala kecil dan menengah (Kurniawan, 2024).

## 2. Penerapan BIM dalam Meningkatkan Keberlanjutan

Selain efisiensi, BIM juga memberikan dampak positif pada keberlanjutan konstruksi. Salah satu manfaat utamanya adalah pengurangan limbah konstruksi. Dengan menggunakan model 3D yang detail, berbagai potensi pemborosan material dapat diidentifikasi sejak awal proses desain. Hal ini membantu mengurangi dampak negatif proyek terhadap lingkungan (Latifatunnisa, 2020).

BIM juga mendukung efisiensi energi melalui analisis simulasi energi pada tahap desain. Teknologi ini memungkinkan optimalisasi penggunaan energi pada bangunan, sehingga dapat mengurangi konsumsi energi selama masa operasionalnya (Permana, 2021). Lebih jauh lagi, penerapan BIM dapat membantu bangunan mendapatkan sertifikasi hijau seperti EDGE atau LEED, yang menjadi standar keberlanjutan global.

Namun, meskipun manfaat BIM cukup signifikan, penerapannya di Indonesia masih terbatas. Hal ini disebabkan oleh minimnya regulasi yang mewajibkan penggunaan teknologi ini dalam proyek konstruksi, serta kurangnya insentif dari pemerintah untuk mendorong adopsi BIM oleh perusahaan lokal (Utomo, 2019).

## 3. Tantangan dan Peluang Penerapan BIM di Indonesia

Penerapan BIM di Indonesia masih terhalang oleh berbagai kendala. Salah satunya adalah rendahnya kesadaran para praktisi industri konstruksi akan potensi penuh yang dimiliki oleh teknologi ini. Selain itu, sarana dan prasarana teknologi yang dibutuhkan, seperti peralatan keras dan perangkat lunak, belum tersebar secara merata di seluruh perusahaan konstruksi.

Meski demikian, peluang untuk meningkatkan penggunaan BIM cukup besar. Peningkatan kebutuhan pembangunan gedung bertingkat tinggi di kota-kota besar Indonesia memberikan peluang bagi adopsi teknologi ini. Jika didukung oleh kebijakan pemerintah dan inisiatif industri, BIM dapat menjadi kunci untuk meningkatkan efisiensi dan keberlanjutan konstruksi di Indonesia.

## Solusi Terhadap Permasalahan Penelitian :

Untuk mengatasi tantangan yang ada, beberapa solusi dapat diberikan yaitu sebagai berikut:

- 1) Perlu adanya penguatan pelatihan dan edukasi BIM, baik melalui program pelatihan mandiri maupun kolaborasi dengan institusi pendidikan tinggi. Dengan ini, tenaga kerja yang terampil dalam teknologi BIM dapat dipersiapkan sejak dini.
- 2) Pemerintah dapat memberikan insentif seperti subsidi atau keringanan pajak untuk perusahaan yang mengadopsi BIM. Langkah ini dapat mendorong lebih banyak perusahaan untuk berinvestasi dalam teknologi ini.
- 3) Pengembangan infrastruktur teknologi harus menjadi prioritas, terutama untuk perusahaan konstruksi skala kecil dan menengah. Selain itu, kolaborasi multisektoral antara pemerintah, swasta, dan akademisi juga diperlukan untuk mempercepat implementasi BIM di Indonesia.
- 4) Regulasi yang mendukung penggunaan BIM harus diperkuat, misalnya melalui kewajiban penggunaan BIM pada proyek-proyek yang dibiayai pemerintah. Dengan langkah-langkah ini, diharapkan penerapan BIM dapat lebih maksimal dan memberikan dampak positif yang signifikan bagi industri konstruksi di Indonesia.

## SIMPULAN

Penerapan Building Information Modelling (BIM) pada proyek high-rise building di Indonesia berpotensi meningkatkan efisiensi dan keberlanjutan. BIM mempercepat perencanaan, mengurangi pemborosan material, meningkatkan kolaborasi, serta mendukung optimasi energi dan pengurangan limbah konstruksi. Namun, tantangan seperti rendahnya pemahaman, keterbatasan infrastruktur, dan kurangnya regulasi masih menghambat implementasinya. Untuk memaksimalkan potensi BIM, diperlukan pelatihan tenaga kerja, insentif bagi perusahaan, dan kebijakan yang mendukung penerapan BIM di sektor konstruksi. Dengan meningkatnya kebutuhan gedung bertingkat tinggi yang berkelanjutan, prospek BIM di Indonesia tetap cerah meski ada hambatan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alfandi, B., Safitri, R.A. and Purwanto, D. (2022) 'Perencanaan High Rise Building Atau Bangunan Bertingkat Dengan Permodelan Kolom Dan Balok Transfer', *Structure (Jurnal Sipil)*, 1(2), p. 1. Available at: <https://doi.org/10.31000/civil.v1i2.6929>.
- Fitriani, H. et al. (2021) 'Analisis Persepsi Perusahaan Architecture, Engineering,

- Construction (AEC) terhadap Adopsi Building Information Modeling (BIM)', *Jurnal Media Teknik Sipil*, 19(1), pp. 25–32. Available at: <https://doi.org/10.22219/jmts.v19i1.14281>.
- Karina, L. (2019) 'Investigasi Penerapan Konsep Building Information Modelling (Bim) Pada Proyek Konstruksi Di Bidang Minyak Dan Gas Bumi Di Indonesia', pp. 1–2.
- Kurniawan, N.D. (2024) 'Implementasi building information modeling 4d sebagai project control pembangunan gedung 3 lantai', 04(01), pp. 62–68.
- Latifatunnisa, H. (2020) 'TEKNOLOGI TERBARU DALAM DESAIN DAN PELAKSANAAN', 16(2), pp. 118–122.
- Manzoor, B. et al. (2021) 'Influence of building information modeling (Bim) implementation in high-rise buildings towards sustainability', *Applied Sciences (Switzerland)*, 11(16). Available at: <https://doi.org/10.3390/app11167626>.
- Nugroho, P.S. et al. (2022) 'Penggunaan BIM untuk Meningkatkan Keselamatan Kebakaran pada Bangunan Gedung Tinggi', *Jurnal Komposit*, 6(1), p. 29. Available at: <https://doi.org/10.32832/komposit.v6i1.6738>.
- Permana, I. (2021) 'Optimasi Kebutuhan Tulangan Pada Balok Menggunakan Program Linier Metode Simplex Dan Building Information (BIM)', Universitas Islam Indonesia, pp. 1–159.
- Ummah, M.S. (2019) 'Studi Awal Permodelan Building Information Modelling (BIM) 4D Menggunakan Program Tekla Structures Berbasis Life Cycle', *Sustainability (Switzerland)*, 11(1), pp. 1–14. Available at: <http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1091/RED2017-Eng-8ene.pdf?sequence=12&isAllowed=y><http://dx.doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2008.06.005>[https://www.researchgate.net/publication/305320484\\_SISTEM\\_PEMBETUNGAN\\_TERPUSAT\\_STRATEGI\\_MELESTARI](https://www.researchgate.net/publication/305320484_SISTEM_PEMBETUNGAN_TERPUSAT_STRATEGI_MELESTARI).
- Utomo, F.R. (2019) 'Klasifikasi Faktor-Faktor Penghambat Dan Pendorong Adopsi Building Information Modelling (BIM) Di Indonesia', Tesis, pp. 1–131.
- Yudi, A., Ulum, M.S. and Nugroho, M.T. (2020) 'PERANCANGAN DETAIL ENGINEERING DESIGN GEDUNG BERTINGKAT BERBASIS BUILDING INFORMATION MODELING (Studi Kasus: Asrama Institut Teknologi Sumatera)', *Media Komunikasi Teknik Sipil*, 00(00), pp. 1–11.