

## **Penerapan *Building Information Modeling* (Bim) 5D pada Manajemen Biaya Proyek dalam Dunia Konstruksi**

**Irika Wideasanti, Mochamad Aldi Wijaya, Serina Anggraini, Olivia Aziza Balqis,  
Richard Yordan Suryapratama, Bagus Tri Prasetya**

Universitas Negeri Jakarta

\*Correspondence email: Irika@ymail.com, aldiwijaya719@gmail.com, Serinaanggrn.0611@gmail.com,  
oliviab377@gmail.com, richard2jordan3@gmail.com, bagustp124@gmail.com

**Abstrak.** Perkembangan konstruksi di Indonesia saat ini masih terdapat banyak permasalahan yang terjadi pada pelaksanaan konstruksi. Salah satunya adalah permasalahan anggaran biaya proyek. Permasalahan anggaran proyek sering kali menjadi faktor kegagalan yang dimana peningkatan biaya yang besar dan merugikan bila proses perencanaannya salah. Terlebih lagi kesalahan dalam manajemen biaya proyek dapat menyebabkan terhentinya proyek akibat kekurangan dana maupun terjadinya pembengkakan biaya (*cost overrun*). Perkembangan dan inovasi dunia konstruksi saat ini memperkenalkan *Building Information Modeling* (BIM) sebagai solusi untuk mengatasi berbagai permasalahan di bidang konstruksi yang terjadi saat ini. Penelitian ini menggunakan metode penelitian kualitatif dengan teknik menganalisis deskriptif serta menggunakan kajian kepustakaan (*library research*). Hasil penelitian ini menjelaskan bahwa *Building Information Modeling* (BIM) dapat diterapkan untuk semua bidang pekerjaan konstruksi baik proyek baru maupun proyek renovasi bangunan.

**Kata Kunci:** *Building Information Modeling* BIM 5D; Manajemen Biaya

**Abstract.** *The development of construction in Indonesia today there are still many problems that occur in the implementation of construction. One of them is the problem of project cost budget. Project budget problems are often a failure factor where the cost increase is large and detrimental if the planning process is wrong. Moreover, errors in project cost management can cause project termination due to lack of funds or cost overrun. The development and innovation of the construction world today introduces Building Information Modeling (BIM) as a solution to overcome various problems in the construction sector that occur today. This study used qualitative research methods with descriptive analysis techniques and library research. The results of this study explain that Building Information Modeling (BIM) can be applied to all fields of construction work, both new projects and renovation projects.*

**Keywords:** *Building Information Modeling* BIM 5D, *Cost Management*

### **PENDAHULUAN**

Proyek konstruksi merupakan suatu rangkaian kegiatan yang hanya satu kali dilaksanakan dan umumnya berjangka waktu pendek. Dalam rangkaian kegiatan tersebut, terdapat suatu proses yang mengolah sumber daya proyek menjadi suatu hasil kegiatan yang berupa bangunan. Proses yang terjadi dalam rangkaian kegiatan tersebut tentunya melibatkan pihak-pihak terkait, baik secara langsung maupun tidak langsung. Hubungan antara pihak-pihak yang terlibat dalam suatu proyek dibedakan atas hubungan fungsional dan hubungan kerja. Setiap proyek konstruksi memiliki tujuan khusus. Didalam proses mencapai tujuan tersebut telah ditentukan batasan yaitu jadwal pekerjaan, mutu, dan besar biaya yang dialokasikan. Menurut Artika (2014) proyek konstruksi merupakan kegiatan terencana yang memerlukan sumber daya, biaya, tenaga kerja, material, dan peralatan. Dilakukan secara detail dan tidak dilakukan berulang. Proyek pada umumnya terbatas oleh waktu, artinya proyek harus diselesaikan sebelum atau tepat pada waktu yang telah ditentukan. Demi kelancaran jalannya sebuah proyek dibutuhkan manajemen yang akan mengelola proyek dari awal hingga proyek berakhir, yaitu manajemen proyek. Suatu proyek dikatakan baik jika penyelesaian proyek tersebut efisien ditinjau dari segi waktu dan biaya serta mencapai efisiensi kerja, baik manusia maupun alat. Segala sesuatu di dalam suatu proyek yang tidak menambah nilai, sebaliknya menambah biaya disebut dengan pemborosan. Pada umumnya proyek harus diselesaikan sebelum atau sesuai dengan batas waktu yang telah ditentukan dalam kontrak proyek. Dengan demikian maka menyelesaikan proyek sesuai waktu yang telah ditentukan merupakan salah satu tujuan utama bagi pemilik dan pelaksana proyek. Untuk mencapai hal tersebut dibutuhkan manajemen proyek yang baik, yaitu manajemen yang mampu

menyelesaikan proyek secara efisien ditinjau dari segi biaya, mutu, dan waktu pekerjaan. Banyak masalah terjadi di proyek konstruksi, salah satunya dalam permasalahan anggaran biaya. Permasalahan anggaran biaya sangat berkaitan dengan perencanaan dan pengendalian biaya selama proyek berlangsung. Namun, apabila hanya mengandalkan manajer proyek saja belum cukup untuk meminimalisir adanya permasalahan anggaran biaya dalam dunia konstruksi. Saat ini, para pelaku dunia konstruksi berlomba-lomba untuk menciptakan dan menggunakan teknologi yang mendukung konstruksi untuk dapat dilaksanakan dengan efektif dan efisien. Dalam perkembangan konstruksi saat ini pelaku konstruksi sedang gencar menggunakan sistem teknologi yang disebut *Building Information Modelling* (BIM). Dengan demikian, permasalahannya adalah apakah penerapan *Building Information Modelling* (BIM) dapat menjadi solusi digital di sektor konstruksi yang dapat meningkatkan efektivitas dan efisien pelaksanaan pekerjaan konstruksi. Maka dari itu, pembahasan pada penelitian ini adalah bagaimana penerapan BIM 5D pada manajemen biaya proyek dalam dunia konstruksi.

## METODE

Metode penelitian ini merupakan metode penelitian kualitatif dengan teknik menganalisis deskriptif serta menggunakan kajian kepustakaan (library research) yang mana, maksud dari penelitian ini berusaha untuk menggambarkan peranan penting penggunaan *Building Information Modelling* (BIM) dalam Teknik Sipil khususnya dunia konstruksi yang berlangsung saat ini. Artikel ini membahas penerapan BIM 5D pada manajemen biaya proyek dalam dunia konstruksi. Pada penelitian ini kami menggunakan berbagai macam sumber seperti artikel jurnal, serta informasi dan dokumen yang relevan dengan kajian yang kami bahas dalam penelitian ini.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

**Tabel 1. Data Pengamatan**

No	Peneliti	Judul Penelitian	Metode Penelitian	Hasil dan Kesimpulan Penelitian
1.	Cynthia Ayu Berlian P, Randy Putranto Adhi, Arif Hidayat, Hari Nugroho (2016)	Perbandingan Efisiensi Waktu, Biaya, Dan Sumber Daya Manusia Antara Metode Building Information Modelling (BIM) Dan Konvensional (Studi Kasus: Perencanaan Gedung 20 Lantai)	Metode kuesioner yang dilakukan kepada 3 perusahaan pengguna BIM	Berdasarkan studi kasus yang membandingkan metode BIM dengan metode konvensional diketahui bahwa metode BIM dapat menghemat waktu perencanaan sebesar 50%, meminimalisir kebutuhan sumber daya manusia sebesar 26,66%, dan menghemat pengeluaran biaya sebesar 52,25%
2.	Cindy F. Mieslenna dan Andreas Wibowo (2019)	Mengeksplorasi Penerapan Building Information Modeling (BIM) Pada Industri Konstruksi Indonesia Dari Perspektif Pengguna	Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif. Pengumpulan data dilakukan melalui wawancara dari beberapa responden yang memiliki pengetahuan dan pengalaman mempraktikkan BIM.	Faktor-faktor keunggulan BIM yang teridentifikasi adalah dapat mengendalikan proyek konstruksi, mendeteksi konflik pada saat proses perencanaan, mengurangi RFI, mengurangi limbah material, mengestimasi biaya, menghindari rework, menghemat SDM, mempermudah dokumentasi, dan mendapatkan proyek baru. Kelemahan BIM sampai saat ini belum ditemukan oleh para responden.
3.	Muhammad Riyan Hidayat, Eka Purnamasari, dan Akhmad Gazali (2021)	Penerapan Metode Building Information Modeling (BIM) Pada Struktur Pembangunan Gedung Fkppi Kota Banjarmasin	Data dalam penelitian ini data sekunder berupa data penunjang dikumpulkan melalui yang diambil dari literatur –literatur	Hasil dari pemodelan Gedung FKPPi dengan metode/konsep BIM mendapatkan hasil perhitungan struktur yang aman dan dapat di realisasikan mengacu pada gambar rencana kerja. Hasil gambar Visualisasi dari pemodelan atau konsep Software Tekla Building Information Modeling (BIM) telah sesuai dengan yang direncanakan.
4.	Ahmad Ulil Albab dan Erizal (2021)	Analisis Kinerja Waktu dan Penerapan Building Information Modeling pada Proyek Pembangunan Jasmine Park Apartment Bogor	Data yang digunakan antara lain data primer dan data sekunder	Penerapan BIM menggunakan software Tekla Structure 2019i dapat dengan baik memodelkan pemodelan 3D dan 4D pada pembangunan Jasmine Park Apartment Bogor. Pemodelan 4D dilakukan dengan menambahkan jadwal pekerjaan yang terhubung dengan pemodelan 3D dengan tools task manager.
5.	Faqih Nadiya Umam, Erizal,	Peningkatan Efisiensi Biaya Pembangunan	Simulasi pemodelan dan perhitungan untuk	Hasil penelitian ini menunjukkan penggunaan aplikasi BIM 5D dapat

	Heriansyah Putra (2022)	Gedung Bertingkat Dengan Aplikasi Building Information Modeling (BIM) 5D	mengevaluasi akurasi dan efisiensi biaya penggunaan aplikasi BIM 5D dibandingkan dengan metode konvensional pada pekerjaan besi dan beton.	mengurangi biaya tenaga kerja sebesar Rp171.989.939,00 atau menghemat 6,33%. Nilai efisiensi volume pekerjaan beton fc'30 MPa, beton fc'35 MPa, dan pekerjaan besi tulangan masing-masing sebesar 7,21%, 10,87%, dan 5,98%. Total efisiensi biaya yang didapatkan sebesar Rp406.697.000,00. Biaya tersebut sangat besar dibandingkan biaya investasi aplikasi BIM 5D seharga Rp127.000.000,00.
6.	Yanuarso A Saputra, Iskandar Muda P, Rina Marina (2022)	Implementasi Model Gambar Kerja, Analisis Struktur, Penjadwalan dan Rencana Anggaran Biaya Dengan Metode BIM	Metode deskriptif	penggunaan konsep BIM dengan permodelan yang berbentuk 3D hingga 5D memudahkan banyak pihak untuk menganalisa dan mengoreksi apabila terjadi perbedaan volume baik dari owner maupun kontraktor, sehingga mencegah terjadinya dispute/sengketa yang dapat menghambat proyek tersebut.

Sumber: Data Olahan (2023)

**Tabel 2. Data Hasil Pengamatan**

No.	Kajian Kepustakaan	Keberhasilan Penerapan BIM	
		Berhasil	Tidak Berhasil
1	Perbandingan Efisiensi Waktu, Biaya, Dan Sumber Daya Manusia Antara Metode Building Information Modelling ( BIM ) Dan Konvensional (Studi Kasus: Perencanaan Gedung 20 Lantai)	✓	
2.	Mengeksplorasi Penerapan Building Information Modeling ( BIM ) Pada Industri Konstruksi Indonesia Dari Perspektif Pengguna	✓	
3.	Penerapan Metode Building Information Modeling ( BIM ) Pada Struktur Pembangunan Gedung Fkppi Kota Banjarmasin	✓	
4.	Analisis Kinerja Waktu dan Penerapan Building Information Modeling pada Proyek Pembangunan Jasmine Park Apartment Bogor	✓	
5.	Peningkatan Efisiensi Biaya Pembangunan Gedung Bertingkat Dengan Aplikasi Building Information Modeling (BIM) 5D	✓	
6.	Implementasi Model Gambar Kerja, Analisis Struktur, Penjadwalan dan Rencana Anggaran Biaya Dengan Metode BIM	✓	

Sumber: Data Olahan (2023)

Berdasarkan kajian kepustakaan yang telah kami lakukan, dari 1-6 kajian kepustakaan tersebut mendapatkan hasil yang baik dalam penerapan BIM pada dunia konstruksi. Hasil tersebut dinyatakan berhasil karena pada hasil penelitian kajian kepustakaan 1-6 menyatakan bahwa *Building Information Modelling* (BIM) dapat meningkatkan efektivitas dan efisien pelaksanaan pekerjaan konstruksi.

BIM ini mampu mengurangi kesalahan dan kelalaian, mengurangi proses pengerjaan berulang, dan mampu mengurangi durasi proyek dan meningkatkan keuntungan bagi yang berada di industri Konstruksi (PUPR, 2018). Manfaat penerapan 5D BIM dalam proyek konstruksi adalah meningkatkan kolaborasi antara tim proyek, representasi digital meningkatkan pemahaman terhadap proyek sehingga menghasilkan estimasi biaya yang baik., *Quantity take off* yang lebih akurat, mengurangi kerja tambah kurang (*change order*), waktu dan biaya proyek terhubung sehingga memudahkan cost control, Dapat mengidentifikasi resiko pembiayaan dari awal, dan adanya integrasi secara langsung antara estimasi biaya, schedule dan QTO. (Dalian, 2021).

BIM (*Building Information Modelling*) menghasilkan serta mengolah data selama life cycle dari bangunan tersebut yang biasanya menggunakan tiga dimensi, real-time, dan perangkat lunak pemodelan bangunan yang dinamis untuk meningkatkan produktivitas dalam desain dan konstruksi bangunan. Proses produksi BIM yang meliputi geometri bangunan, hubungan ruang, informasi geografis, serta kuantitas dan kualitas komponen bangunan. BIM menghendaki perubahan pada tahap-tahap arsitektural tradisional dan data share lebih banyak daripada yang digunakan arsitek dan insinyur pada umumnya. BIM dapat digunakan untuk mencapai kemajuan dengan gambar-gambar model dari bagian-bagian sebenarnya yang digunakan untuk membangun suatu gedung. ( Chan et al, 2019).

BIM merupakan salah satu software yang dibutuhkan oleh pihak-pihak yang terlibat dalam proyek skala besar, khususnya dalam hal koordinasi serta komunikasi, seperti :

1. Konsultan Arsitek
2. Konsultan MEP
3. Konsultan Struktur
4. Kontraktor
5. Owner (Developer, Bank, Rumah Sakit, Mall, Gedung Perkantoran, etc)
6. Retail (restaurant, coffee shop, electronic, clothing, sport, etc)
7. Infrastruktur (jalan Tol, Jembatan, Drainase)

Penerapan teknologi informasi dalam proses penyelenggaraan bangunan gedung (building delivery process) dan infrastruktur menggunakan software *Building Information Modelling* (BIM) merupakan salah satu perkembangan penting dalam dunia konstruksi. Building Information Modeling (BIM) merupakan salah satu software yang mampu menghasilkan dan mengelola data suatu bangunan selama siklus hidupnya. BIM ini merupakan software dalam bentuk 3D, realtime, dan pemodelan bangunan dinamis untuk meningkatkan produktivitas dalam desain dan konstruksi bangunan. BIM ini dapat kita gunakan untuk menunjukkan siklus bangunan termasuk proses konstruksi hingga operasi fasilitasnya. Penggunaan *Building Information Modelling* (BIM) dalam dunia konstruksi merupakan suatu kebutuhan. Hal tersebut dikarenakan BIM mampu mengefisienkan pekerjaan secara kompleks dan meningkatkan kinerja ataupun komunikasi para kolaborasi para pihak terkait serta hasil dari produktivitas pekerjaannya. Pengimplementasian BIM di Indonesia, baru dimulai sejak tahun 2017 oleh perusahaan-perusahaan kontraktor BUMN yang merupakan perkembangan dalam implementasi BIM dalam tahap adopsi dan digitalisasi. Pengadopsian BIM ini dapat kita katakan sebagai proses penyelenggaraan bangunan gedung infrastruktur yang memiliki berbagai macam keuntungan karena meliputi perancangan, perhitungan, dan engineering. Penerapan konsep BIM dapat meminimalisir permasalahan dan ketidakpastian yang terjadi. Banyak masalah terjadi di proyek konstruksi, salah satunya dalam permasalahan anggaran biaya. Permasalahan anggaran biaya sangat berkaitan dengan perencanaan dan pengendalian biaya selama proyek berlangsung. Perencanaan yang matang dan terperinci akan memudahkan dalam proses pengendalian biaya. Sebaliknya, terjadi peningkatan biaya yang besar dan merugikan bila proses perencanaannya salah. Estimasi biaya yang baik memegang peranan yang sangat penting dalam proses berjalannya sebuah proyek, karena bila terjadi kesalahan dalam estimasi biaya tersebut dapat menyebabkan terhentinya proyek akibat kekurangan dana maupun terjadinya pembengkakan biaya (*cost overrun*). Untuk itu dalam perencanaan estimasi pada biaya harus dilakukan dengan cermat, baik dan benar agar tidak menyebabkan kerugian. Kerugian bisa saja terjadi akibat penggunaan teknik estimasi yang kurang baik, ketidaktepatan estimasi, data dan informasi proyek kurang lengkap, serta estimasi pada biaya sangat bergantung pada hasil dari perhitungan volume (*quantity takeoff*). Implementasi konsep BIM (*Building Information Modelling*) menjadi salah satu solusi alternatif yang membantu dalam proses ekstraksi quantity take-off dalam perencanaan estimasi biaya, dengan bantuan menggunakan software. Selain itu, BIM memungkinkan beberapa analisis dengan mengintegrasikan model 3D terhadap dimensi waktu, biaya, pertimbangan keselamatan, dan lain sebagainya, yang disebut 5D BIM. Dengan metode BIM 5D tersebut quantity dapat diperoleh dengan mudah dari sebuah model, sehingga membuat proses pengambilan keputusan menjadi lebih tepat dan pada saat yang sama lebih cepat, menguntungkan selama tahap operasi dan pemeliharaan, semua operator yang terlibat dapat mengakses semua informasi tentang gedung melalui model. (Farhana, 2022).

## SIMPULAN

Pembangunan infrastruktur saat ini terus menerus dilakukan seiring dengan perkembangan dunia konstruksi yang pesat. Keberhasilan suatu pekerjaan konstruksi diawali dengan manajemen yang baik, baik manajemen dalam segi anggaran, penggunaan sumber daya alam dan ketepatan waktu pelaksanaan pekerjaan konstruksi. Maka dari itu peran penting dari BIM dalam mengatasi kegagalan dana ketidakpastian yang terjadi selama proyek berlangsung. Hal tersebut dikarenakan BIM mampu mengefisienkan pekerjaan secara kompleks dan meningkatkan kinerja ataupun komunikasi para kolaborasi para pihak terkait serta hasil dari produktivitas pekerjaannya.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Albab, A. U dan Erizal. 2021. *Analisis Kinerja Waktu dan Penerapan Building Information Modeling pada Proyek Pembangunan Jasmine Park Apartment Bogor*. Jurnal Teknik Sipil Dan Lingkungan. Vol. 06 No. 01, April 2021.
- Berlian, dkk. 2016. *Perbandingan Efisiensi Waktu, Biaya, Dan Sumber Daya Manusia Antara Metode Building Information Modelling (BIM) Dan Konvensional (Studi Kasus: Perencanaan Gedung 20 Lantai)*. Jurnal Karya Teknik Sipil, Volume 5, Nomor 2, Tahun 2016, Halaman 220 – 229.
- Chan, D. W., Olawumi, T. O., & M.I. 2019. *Perceived Benefits of and Barriers To Building Information Modeling (BIM) Implementation In Construction: The case of Hong Kong*. Journal of Building Engineering.
- Dalian, J. 2021. *Analisis Faktor Dan Variabel Yang Menghambat Penerapan 5d BIM Pada Pembiayaan Proyek Konstruksi Di Indonesia*. ISBN: 978-602-361-385-4.
- Farhana, A dan Abma, V. 2022. *Implementasi Konsep BIM 5d Pada Pekerjaan Struktur Proyek Gedung*. Jurnal Rab Contruction Research.
- Hidayat, dkk. 2021. *Penerapan Metode Building Information Modeling (BIM) Pada Struktur Pembangunan Gedung Fkppi Kota Banjarmasin*.
- Meislenna, C dan Andreas w (2019). *Mengeksplorasi Penerapan Building Information Modeling (BIM) Pada Industri Konstruksi Indonesia Dari Perspektif Pengguna*.
- PUPR. 2018. *Pelatihan Perencanaan Konstruksi Dengan Sistem Teknologi Building Information Modeling (BIM)*.
- Rayendra dan Soemardi. 2014. *Studi Aplikasi Teknologi Building Information Modeling Untuk Pra-Konstruksi*. ISSN 1412-9612.
- Saputra, Y. A, dkk. 2022. *Implementasi Model Gambar Kerja, Analisis Struktur, Penjadwalan dan Rencana Anggaran Biaya Dengan Metode BIM*. Jurnal Kokoh, Vol 20 No 2 Tahun 2022.
- Umam, F. N dan Heriansyah Putra. 2022. *Peningkatan Efisiensi Biaya Pembangunan Gedung Bertingkat Dengan Aplikasi Building Information Modeling (BIM) 5D*.