

Manfaat *Building Information System* (BIM) Dalam Sistem Teknologi Bangunan

Nazaruddin Khuluk^{1*)}; Hermawan²

1. Mahasiswa Program Studi Doktor
2. Program Studi Doktor Arsitektur Konsentrasi Arsitektur Digital Unika Soegijapranata, Jl. Pawiyatan Luhur Sel. IV No.1, Bendan Duwur, Kec. Gajahmungkur, Kota Semarang, Jawa Tengah 50234 Indonesia

^{*)Email: nazaruddin.khuluk@unkris.ac.id}

Received: 5 Januari 2024 | Accepted: 8 Desember 2024 | Published: 28 Februari 2025

ABSTRACT

Building Information Modeling (BIM) has become a critical element in the evolution of modern building technology systems. This research aims to explore the benefits provided by BIM in the context of building technology systems. Through in-depth analysis of BIM implementation, we identify improvements in the efficiency, accuracy, and sustainability of construction systems. This study outlines the positive impact of BIM on the planning, design, construction, and operation of buildings. The results provide insights into how BIM can enhance the quality and performance of building technology systems, paving the way for a better understanding of its crucial role in the transformation of the construction industry. In conclusion, the adoption of BIM is considered a progressive step to enhance effectiveness and sustainability in the development and management of future buildings.

Keywords: Building Information Building, BIM, Building Technology System

ABSTRAK

Building Information Modeling (BIM) telah menjadi elemen kritis dalam evolusi sistem teknologi bangunan modern. Penelitian ini bertujuan untuk menggali manfaat yang diberikan oleh BIM dalam konteks sistem teknologi bangunan. Melalui analisis mendalam terhadap implementasi BIM, kami mengidentifikasi peningkatan efisiensi, keakuratan, dan keberlanjutan sistem konstruksi. Studi ini menguraikan dampak positif BIM terhadap perencanaan, desain, konstruksi, dan pengoperasian bangunan. Hasilnya memberikan wawasan tentang bagaimana BIM dapat meningkatkan kualitas dan kinerja sistem teknologi bangunan, membuka jalan untuk pemahaman yang lebih baik tentang peran krusial teknologi ini dalam transformasi industri konstruksi. Kesimpulannya, penerapan BIM dianggap sebagai langkah progresif untuk meningkatkan efektivitas dan keberlanjutan dalam pengembangan dan pengelolaan bangunan masa depan.

Kata kunci: Building Information Building, BIM, Sistem Teknologi Bangunan

1. PENDAHULUAN

Kendala yang umumnya terjadi dalam industri perencanaan dan perancangan yaitu pada proses pengiriman yang terfragmentasi dan mengandalkan dokumentasi dan komunikasi berdasarkan kertas “*paper-based*”. Bentuk kesalahan dokumentasi dan komunikasi berdasarkan kertas sering mengakibatkan pembengkakan biaya, keterlambatan yang berakhir dapat menimbulkan konflik dan sengketa antar pihak yang terkait dengan proyek tersebut.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut diperlukan suatu sistem yang terintegrasi dengan baik untuk mengkoordinasikan dan mengkolaborasikan antar *stakeholder* (pemilik, konsultan perencana, kontraktor dan pengawas dalam melaksanakan sebuah proyek. BIM (*Building Information Modelling*) merupakan suatu paradigma bagi para pelaku industri konstruksi dalam hal ini dalam sebuah proses perencanaan dan perancangan secara terintegrasi.

Dalam tahapan desain, BIM menjadi sangat penting karena hampir semua keputusan dibuat di proses desain. Dalam fase ini BIM akan memberikan dukungan bagi program bangunan, analisa lokasi, orientasi dari bangunan, gubahan masa bangunan, konstruksi, dukungan untuk analisa biaya serta membantu dalam mewujudkan bangunan yang berkelanjutan dan menghemat energi pada desain bangunan. Pengambilan keputusan akan dapat dicapai dengan mengakomodir semua pemangku kepentingan sehingga prosesnya akan mudah, efisien dan mengurangi biaya yang harus dikeluarkan.

Integrasi ini berpotensi memberikan keselarasan dan efisiensi yang lebih baik diantara para pelaku konstruksi. Penggunaan BIM pertama didokumentasikan dalam industri Indonesia pada tahun 2012 (Telaga, 2018), hal ini menunjukkan bahwa adopsi BIM di Indonesia tertinggal dari negara maju yang telah menggunakan BIM sejak tahun 2000.

2. KAJIAN LITERATUR

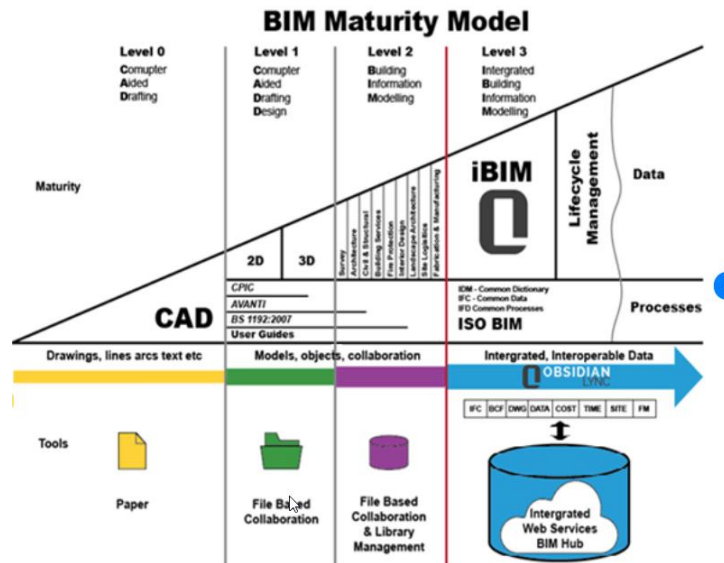
2.1. Definisi BIM (*Building Information Modelling*)

Building Information Modeling (BIM) adalah representasi digital dari fisik dan karakteristik fungsional suatu fasilitas (NBIMS, 2012). BIM sebagai pengembangan desain dan konstruksi melalui teknologi pemodelan yang mengaitkan serangkaian proses untuk menghasilkan, berkomunikasi dan menganalisis model bangunan.

BIM berfungsi sebagai sumber informasi Bersama yang dapat diandalkan sebagai dasar pengambilan keputusan selama siklus hidup bangunan, digunakan sebagai suatu metode untuk mencapai satu atau beberapa tujuan spesifik.

2.2. BIM (*Building Information Modelling*) *Maturity Level*

Adopsi BIM (*Building Information Modeling*) dalam suatu organisasi yang menentukan tingkat *maturity* ‘kematangan’ penerapan teknologi informasi dalam konstruksi yang mengekspresikan tingkat kolaborasi dalam proses serta tingkat kecanggihan sebuah alat bantu (*tools*). Dalam pandangan ini BIM (*Building Information Modeling*) dilihat sebagai serangkaian tahapan perjalanan yang dimulai dengan era kertas CAD 2D menuju ke industri era digital.



Gambar 1. BIM (Building Information Modelling) Maturity Level

3. METODE

Metoda penelitian ini menggunakan kajian literatur dari beberapa artikel jurnal yang berkenaan dengan BIM.

4. PEMBAHASAN

Pada tahapan konsep dan desain, membuat sketsa merupakan aktivitas kritis dalam mencapai solusi kreatif dan pemodelan 3D adalah ekspresi ide yang umum. Arsitek sering kali meninjau opsi estetika secara khusus pada tahap ini. Selain itu, beberapa metode desain digital seperti pendekatan generatif telah memperkenalkan cara-cara desain baru untuk menciptakan bentuk yang lebih eksotis dan inovatif. Ketika konsep selesai, arsitek dan insinyur mulai melakukan analisis untuk melihat kemungkinan desain untuk mengoptimalkan desain. Namun pada metode konvensional, analisis tahap awal tidak dilakukan dengan baik karena tidak cepat dan terintegrasi dengan desain. (Afsari, 2012).

Proses pemodelan memungkinkan untuk membangun sebuah BIM, yang menggantikan informasi bangunan dua dimensi (2D) menjadi tiga dimensi (3D). Ada keuntungan dalam tiga hal : dokumen konstruksi, layanan teknik dan desain konseptual dengan memberikan visualisasi akurat sebelumnya, perubahan yang saling terkait, gambar yang akurat dan perkiraan biaya dari model 3D, meningkatkan kolaborasi dan desain berkelanjutan. (Afsari, 2012)

Beberapa keuntungan dari penggunaan BIM pada proses desain adalah sebagai berikut :

1. BIM akan mendukung aliran informasi yang terkait dengan teknik bangunan dan memadukannya dengan menciptakan simulasi pada bangunan eksisting dan menganalisa nya.
2. Perpaduan antara desain dan konstruksi. Mencakup inovasi yang dapat meningkatkan kolaborasi dalam proses desain dan konstruksi seperti model pengadaan rancang-bangun. Dapat mencocokkan maksud desain dengan persyaratan baik kualitatif maupun kuantitatif.

3. Lebih awal dan lebih akurat dalam visualisasi desain dan dapat mengoreksi secara otomatis kesalahan sekecilnya ketika perubahan desain dilakukan dengan adanya aturan parametrik.
4. Kolaborasi dapat terjadi lebih awal antara multidisiplin yang terlibat dalam desain sehingga sengketa diawal proyek dapat diminimalisir.
5. Dapat memperkirakan biaya selama proses desain. Menyangkut juga tentang biaya limbah yang terbuang
6. Memfasilitasi komunikasi selama proses konstruksi. Komunikasi semua pihak yang terlibat pada fase seperti tim spesialis, tim penjadwalan waktu maupun material dapat dijamin real-time sehingga setiap perubahan yang terjadi pada saat perancangan segera diketahui. Para pihak yang terlibat dapat bekerja dari tempat yang berbeda secara bersama-sama pada waktu yang sama pada model yang sama. Dengan mengintegrasikan teknologi *virtual reality (VR)* dapat menyajikan rancangan secara *virtual* seperti bangunan sudah jadi. Revisi dapat dilakukan dengan mudah pada saat fase rancang bangun sehingga kesalahan pada fase konstruksi dapat dikurangi.
7. Dapat memperkirakan waktu pemeliharaan. Dengan system teknologi bangunan dan konstruksi yang akurat dapat memudahkan manajemen fasilitas dalam mengelola dan memelihara fasilitas karena model BIM dapat memberikan data aset yang akurat sehingga siklus pemeliharaan dapat direncanakan dengan baik.
8. Memungkinkan sistem manajemen gedung dan sistem manajemen fasilitas. Penggunaan sensor pada intelligent building, tidak hanya menunjukkan cara pengoperasiannya, tetapi memberikan informasi mengenai fungsi fasilitas gedung. Dengan model BIM, manajemen dapat mengetahui kondisi setiap fasilitas, baik masa garansi, pemasangan, penggantian dan kesehatan fasilitas.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

BIM merupakan proses simultan dalam mengelola data konstruksi selama siklus bangunan. Mulai dari proses perencanaan, perancangan, konstruksi, penggunaan, pemeliharaan dan demoli bangunan. Adopsi BIM dalam perancangan gedung memungkinkan visualisasi 3D, simulasi ruang, waktu, biaya, energi dan perubahan cepat atas informasi perancangan mulai dari fase awal, dengan melibatkan multi disiplin secara simultan tanpa dibatasi ruang dan waktu.

Integrasi semua aspek manfaat ini membentuk "sistem teknologi bangunan" yang holistik, menciptakan lingkungan bangunan yang lebih cerdas, efisien, dan responsif terhadap kebutuhan penghuni dan pemiliknya. Dengan teknologi ini, bangunan dapat menjadi lebih berkelanjutan, hemat energi, dan memberikan pengalaman yang lebih baik bagi penghuninya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Azhar, S. (2012). Building Information Modeling (BIM): now and beyond. Australasian Journal of Construction Economics and Building.
- [2] Afsari, K. (2012). Building Information Modeling in Concept Design Stage. Research Gate.
- [3] Adnyana IG, (2022). Manfa'at BIM Dalam Konstruksi Gedung: Suatu Kajian Pustaka. Jurnal Ilmiah Teknik Sipil. Vol. 26, No.1, Januari 2022, Udayana, Bali
- [4] Czmocho, I., & Pękala, A. (2014). Traditional design versus BIM based design. Procedia Engineering

-
- [5] Davies, R. J., Pratama, M. M. A., & Yusuf, M. (2018). BIM adoption towards the sustainability of construction industry in Indonesia. In MATEC Web of Conferences
 - [6] Evaluasi Pemanfaatan Teknologi Digital Dalam Berkoordinasi di Masa Pelaksanaan Konstruksi Bendungan F D Hermawan Site Engineering and Standardization Manager Bendungan Margatiga, PT. Waskita Karya (Persero) Tbk
 - [7] Fitriani, H., Budiarto, A., Ajayi, S., & Idris, Y. (2019) Implementing BIM in architecture, engineering and construction companies: Perceived benefits and barriers among local contractors in Palembang, Indonesia.
 - [8] Hatmoko, J. U. D., Fundra, Y., Wibowo, M. A., & Zhabrinna. (2019). Investigating Building Information Modelling (BIM) Adoption in Indonesia Construction Industry.
 - [9] Kreider, R. G., & Messner, J. I. (2013). The uses of BIM. Classifying and Selecting BIM, Pennsylvania State University (9th version). [5] Czmoach, I., & Pękala, A. (2014). Traditional design versus BIM based design. *Procedia Engineering*, 91, 210-215.
 - [10] Mieslenna, C. F., & Wibowo, A. (2019). Mengeksplorasi Penerapan Building Information Modeling (BIM) Pada Industri Konstruksi Indonesia Dari Perspektif Pengguna. *Jurnal Sosial Ekonomi Pekerjaan Umum*,
 - [11] NBIMS (2012). "National BIM Standard - United States Version 2" National Institute of Building Sciences (NIBS) building SMART Alliance
 - [12] Permana T.A., Nugrahini F.C., (2020). Building Information Modelling (BIM) dalam Tahapan Desain dan Konstruksi di Indonesia, Peluang dan Tantangan: Studi Kasus PerluasanT1 Bandara Juanda Surabaya. *Jurnal AGREGAT* Vol. 5, No.2, November 2020., Univ. Muhammadiyah, Surabaya.
 - [13] Soekiman A., Pantiga J., (2021). Kajian Implementasi Building Information Modeling (BIM) di Dunia Konstruksi Indonesia. *Jurnal Rekayasa Sipil*. Vol. 15, No.2, 2021, Unika Parahyangan, Bandung.
 - [14] Sacks, R., Eastman, C., Lee, G., & Teicholz, P. (2018). BIM Handbook: A Guideto Building Information Modeling for Owners, Designers, Engineers, Contractors, and Facility Managers (Third ed.). John Wiley & Sons, Inc
 - [15] Telaga, A. S. (2018). A review of BIM (Building Information Modeling) implementation in Indonesia construction industry.