



STUDI LITERATUR PENGGUNAAN PERANGKAT IMPLEMENTASI *BUILDING INFORMATION MODELING (BIM)* DALAM PENYELENGGARAAN KONSTRUKSI DI INDONESIA

Siti Zhuhri Mauliddiana^{*1}, Anisah², Arris Maulana³

^{1,2,3}Program Studi S1 Pendidikan Teknik Bangunan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta

*Corresponding author: sitizhuhrimauliddina_1503618063@mhs.unj.ac.id

ABSTRACT

Building Information Modeling (BIM) is one of the most influential technological innovations in the implementation of construction in Indonesia. However, the level of BIM implementation in Indonesia has not been maximized and tends to be low. This is influenced by serious problems related to BIM technology, especially BIM implementation devices. The research was conducted with the intention of exploring and exploring further related to the use of BIM implementation tools in the implementation of construction in Indonesia. Literature studies are used to collect information related to BIM implementation tools in construction implementation based on previous research. The results showed that BIM implementation tools in the implementation of construction in Indonesia consist of software and hardware equipped with an Intelligent System. Software that is widely used is Autodesk Revit, while the hardware that is widely used is Drone and Terrestrial Lasser Scanner (TLS) with Intelligent System. The use of these devices is more widely used to create 3D visualizations of buildings, facilitate documentation, and quantity take off.

Keywords: *Building Information Modeling (BIM), Construction, Device*

ABSTRAK

*Building Information Modeling (BIM) menjadi salah satu inovasi teknologi yang sangat berpengaruh dalam penyelenggaraan konstruksi di Indonesia. Namun, tingkat implementasi BIM di Indonesia belum maksimal dan cenderung rendah. Hal tersebut dipengaruhi masalah serius terkait teknologi BIM, terutama perangkat implementasi BIM. Penelitian dilakukan dengan maksud mengeksplorasi dan menggali lebih jauh terkait penggunaan perangkat implementasi BIM dalam penyelenggaraan konstruksi di Indonesia. Studi literatur digunakan untuk mengumpulkan informasi terkait perangkat implementasi BIM dalam penyelenggaraan konstruksi berdasarkan penelitian terdahulu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perangkat implementasi BIM dalam penyelenggaraan konstruksi di Indonesia terdiri dari, perangkat lunak (*Software*) dan perangkat keras (*Hardware*) yang dilengkapi dengan *Intelligent System*. *Software* yang banyak digunakan adalah *Autodesk Revit*, sedangkan *hardware* yang banyak digunakan adalah Drone dan *Terrestrial Lasser Scanner (TLS)* dengan *Intelligent System*. Penggunaan perangkat tersebut lebih banyak digunakan untuk membuat visualisasi bangunan secara 3D, mempermudah dokumentasi, dan perhitungan volume material (*Quantity Take Off*).*

Kata Kunci : *Building Information Modeling (BIM), Perangkat, Konstruksi*



PENDAHULUAN

Building Information Modeling (BIM) menjadi salah satu inovasi teknologi yang sangat berpengaruh dalam penyelenggaraan konstruksi di Indonesia (Fitriani et al., 2021). BIM merupakan suatu sistem yang menggunakan model 3D secara digital untuk merepresentasikan karakteristik fisik dan fungsional dari sebuah bagian bangunan (Fitriani et al., 2021). Karakteristik tersebut mencakup informasi geometrik, data material, komponen struktural, sistem MEP (*Mechanical, Electrical, Plumbing*), dan mendukung pertukaran informasi antara pihak terkait dalam penyelenggaraan konstruksi bangunan tersebut (Wang & Cheng, 2019). Dikatakan berpengaruh karena penggunaan BIM perubahan signifikan dengan terjadinya digitalisasi dalam metode penyelenggaraan konstruksi di Indonesia (Rizqy et al., 2021). Awalnya menggunakan metode konvensional dengan CAD, kemudian beralih menjadi visualisasi 3D lengkap secara digital (Fitriani et al., 2021; Hartono et al., 2021; Herumanta et al., 2022).

Namun, tingkat implementasi BIM di Indonesia belum maksimal dan cenderung rendah karena penggunaannya masih terbatas pada proyek besar dan hanya diselenggarakan oleh perusahaan jasa konstruksi berskala besar (Fakhruddin et

al., 2019; Hartono et al., 2021; Subagio et al., 2022). Sedangkan proyek yang diselenggarakan perusahaan jasa konstruksi dengan skala menengah dan kecil belum menggunakan teknologi BIM secara luas (Hartono et al., 2021). Hartono et al., (2021) juga mengemukakan rendahnya tingkat implementasi tersebut melalui angka indeks rata-rata dengan nilai 1.16 baik di perusahaan jasa konstruksi berskala usaha kecil, menengah, maupun besar (Hartono et al., 2021). Rendahnya angka tersebut tentu dipengaruhi masalah serius pada proses penyelenggaraan konstruksi, salah satunya terkait teknologi BIM, terutama perangkat implementasi BIM, baik perangkat keras (*Hardware*) maupun perangkat lunak (*Software*) (Fitriani et al., 2021; Hartono et al., 2021; Herumanta et al., 2022; Subagio et al., 2022).

Permasalahan yang berkaitan dengan perangkat implementasi BIM adalah ketersediaan perangkat yang belum memadai karena terbatasnya informasi terkait perangkat implementasi BIM dalam penyelenggaraan konstruksi dan biaya peralihan atau investasi awal yang cukup tinggi (Hartono et al., 2021). Masalah lain terkait perangkat implementasi BIM diungkapkan oleh Manchado-Del-Val et al., (2023) bahwa teknologi perangkat implementasi BIM yang belum memadai karena adanya ketidakcocokan antara



perangkat yang satu dengan perangkat lainnya atau antara perangkat dengan sistem jaringan yang digunakan perusahaan. Sedangkan di Indonesia, teknologi implementasi BIM belum mendukung disebabkan oleh rasa kecukupan dengan perangkat lunak yang sudah ada serta sulitnya melakukan pertukaran data melalui program yang digunakan para pemangku kepentingan di perusahaan karena program atau aplikasi perangkat lunak tersebut berbeda satu dengan yang lainnya (Zhafirah et al., 2023). Namun, perangkat tersebut masih perlu dieksplorasi lebih jauh dan digali lebih dalam terkait penggunaannya dalam penyelenggaraan konstruksi di Indonesia.

METODE

Penelitian dilakukan menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dengan metode studi literatur atau kajian pustaka. Dilakukan dengan mengumpulkan dan menganalisis literatur dari berbagai sumber yang relevan dengan perangkat implementasi BIM dalam penyelenggaraan konstruksi di Indonesia. Maka, data yang diperoleh merupakan data sekunder atau data yang diperoleh secara tidak langsung dan telah diterbitkan (Sudaryono, 2019). Penelitian fokus pada literatur berbentuk artikel ilmiah, jurnal penelitian, buku dan artikel konferensi terakreditasi yang di

kumpulkan melalui aplikasi pencari literatur, yaitu *Publish or Perish* (POP). Tentunya literatur yang relevan dengan perangkat implementasi BIM dalam penyelenggaraan konstruksi pada interval 5 tahun terakhir.

HASIL PENELITIAN & PEMBAHASAN

Setelah melakukan pencarian dan pengumpulan literatur melalui internet dan aplikasi pencari literatur *Publish or Perish* (POP), diperoleh sebanyak 27 literatur yang dianggap relevan terkait Perangkat Implementasi BIM dalam penyelenggaraan konstruksi di Indonesia.

Tabel 1. Analisis Literatur

Kode	Judul Penelitian & Penulis	Perangkat Implementasi BIM
R1	Implementasi <i>Building Information Modeling</i> (BIM) Pada Proyek Perumahan (Ramdani et al., 2022)	Vico Office untuk analisa 3D, 4D, dan 5D, Skethup untuk desain arsitektur, <i>Autodesk Revit</i> untuk desain elektrik, <i>Tekla Structure</i> untuk desain struktur dan SAP2000 untuk analisa stuktur.
R2	Implementasi Konsep BIM 5D Pada Pekerjaan Struktur Proyek Gedung (Farhana & Abma, 2022)	Menggunakan bantuan software PriMus untuk membuat AHSP dan PriMus IFC untuk ekstraksi <i>quantity take-off</i> .
R3	Implementasi <i>Building Information Modeling</i> 4D (Studi Kasus: Proyek Lanjutan Pembangunan Gedung Kantor Sekretariat Daerah Kabupaten Tapin) (Khatimi & Pardosi, 2022)	Pengolahan data dimulai dari permodelan 3D menggunakan <i>Tekla Structures</i> 2020, menjad walan menggunakan <i>Tekla Task Manager</i> .



Kode	Judul Penelitian & Penulis	Perangkat Implementasi BIM	Kode	Judul Penelitian & Penulis	Perangkat Implementasi BIM
R4	Implementasi BIM QS Pada Perencanaan Struktur Atas Proyek Pembangunan Gedung Pusat Pelayanan Ibu dan Anak RSUP Hasan Sadikin Bandung (Sartika et al., 2023)	Metode yang digunakan adalah metode kualitatif yaitu <i>Analytic Hierarchy Process</i> (AHP) menggunakan program Expert Choice. Untuk QS menggunakan Cubicost TAS dan Revit	R9	Perbandingan Perhitungan Volume Pekerjaan Dak Beton Bertulang Antara Metode BIM dengan Konvensional (Jonathan & Anondho, 2021)	Aplikasi BIM yang digunakan pada penelitian ini adalah <i>Cubicost Take-off Architecture & Structure</i> (TAS) untuk perhitungan volume kebutuhan beton dan <i>Cubicost Take-off Reinforcement Bar</i> (TRB) untuk perhitungan volume kebutuhan besi.
R5	Penerapan <i>Building Information Modeling</i> (BIM) Pada Bangunan Gedung Menggunakan <i>Software Autodesk Revit</i> (Studi Kasus: Gedung 5 RSPTN Universitas Lampung) (Saputra et al., 2022)	Penelitian ini diawali dengan memodelkan bangunan dengan menjalankan <i>software Autodesk Revit 2019</i> .	R10	Perbandingan Antara Alur Kerja BIM Dengan CAD Pada Proses Renovasi Rumah Tinggal (Muhsin et al., 2021)	Menggunakan <i>ArchiCAD</i> sebagai salah satu software berbasis BIM.
R6	Analisis Perbandingan Efektifitas Metode Konvensional Dan BIM Pada Elemen Struktur Beton (Studi Kasus Gedung Pelayanan Pendidikan FISIP UNSOED) (Zain et al., 2022)	Menggambarkan 3D dan perhitungan kuantitas dengan <i>Autodeks Revit</i> .	R11	Pembuatan Augmented Reality Berbasis Titik Untuk Mendukung <i>Building Information Modelling</i> (BIM) (Rohman et al., 2022)	Penelitian ini membuat aplikasi <i>Augmented Reality</i> sederhana dengan perangkat lunak Unity dan dijalankan pada ponsel berbasis Android.
R7	Aplikasi <i>Building Information Modelling</i> (BIM) dalam Meningkatkan Efektivitas Perhitungan Rencana Anggaran Biaya Struktur (Fikri et al., 2022)	Menggunakan <i>Autodeks Revit</i> sebagai aplikasi perangkat lunak BIM	R12	Perbandingan Metode Konvensional Dengan BIM Terhadap Efisiensi Biaya, Mutu, Waktu (Rizqy et al., 2021)	<i>Allplan Engineering, Lidar, CDE</i> (BIM 360)
R8	Studi Literatur Tentang Penggunaan Software Autodesk Revit Studi Kasus Perencanaan Puskesmas Sukajadi Kota Prabumulih (Marizan, 2019)	Menggunakan <i>Autodeks Revit</i> untuk pemodelan dan penggambaran.	R13	Implementasi <i>Building Information Modeling</i> Direktorat Preservasi Jalan Dan Jembatan Wilayah II (Barrung & Napitupulu, 2022)	CDE yang digunakan untuk paket pekerjaan ini adalah <i>Autodesk BIM 360</i> dan software yang digunakan untuk pemodelan 3D menggunakan <i>Autodesk Civil 3D</i> .
			R14	Estimasi Biaya Struktur Bangunan Menggunakan BIM (<i>Building Information Modelling</i>) (Angraini & Herzanita, 2022)	Menghitung estimasi biaya pekerjaan struktur bangunan gedung yaitu menggunakan software <i>Autodesk Revit</i> .



Kode	Judul Penelitian & Penulis	Perangkat Implementasi BIM	Kode	Judul Penelitian & Penulis	Perangkat Implementasi BIM
R15	Implementasi Konsep BIM 4D Dalam Perencanaan <i>Time Schedule</i> Dengan Analisis <i>Resources Levelling</i> (Rachmawati & Abma, 2022)	<i>Autodesk Naviswork</i> adalah aplikasi yang membantu dalam proses desain dan penjadwalan pekerjaan.	R21	Implementasi <i>Building Information Modeling</i> (BIM) Dalam Modifikasi Desain Struktur Bangunan Gedung Kantor Waringin Megah Surabaya (Sasmita & Lestari, 2023)	<i>Software Autodesk Revit Structure</i> dan <i>software Autodesk Robot Structural Analysis</i> , yang membantu memodifikasi struktur dan rencana anggaran biaya.
R16	<i>A Preliminary Study of 3D Vernacular Documentation for Conservation and Evaluation: A Case Study in Keraton Kasepuhan Cirebon</i> (Trisyanti et al., 2023)	Pemetaan kota menggunakan kombinasi fotogrametri UAV (Drone) dan teknologi pemindai laser terestrial (TLS)	R22	Kemajuan dan Pengembangan Drone pada Sektor Konstruksi di Indonesia (Sakinah et al., 2023)	Drone digunakan juga untuk melakukan pemetaan dengan tambahan software pendukung, yaitu <i>software Agisoft Metashape</i> untuk menghasilkan gambar 3D dan memudahkan pengolahan ke <i>software Autodesk Recap</i> untuk menghasilkan foto 3D yang sempurna.
R17	Implementasi <i>Building Information Modelling</i> (BIM) dalam Estimasi Volume Pekerjaan Struktural dan Arsitektural (Reista et al., 2022)	Penelitian dilakukan dengan membuat model BIM menggunakan software <i>Autodesk Revit</i> dari data <i>Detail Engineering Design</i> (DED) CAD 2D eksisting.	R23	Peran Implementasi <i>Building Information Modelling</i> (BIM) Terhadap Kinerja Proyek Jalan Tol Kayuagung – Palembang – Betung Tahap II STA 67+400 – 75+000 (Antoni et al., 2023)	Perangkat yang digunakan Drone, <i>Autodesk Civil 3D</i> , <i>Autodesk Revit</i> , <i>Autodesk Navisworks</i> , <i>Agisoft Metashape</i>
R18	Implementasi 6D <i>Building Information Modelling</i> (BIM) pada Saluran Pengelak Bendungan Margatiga dengan Aplikasi Civil 3D dan HEC-RAS 2D (Fawji et al., 2022)	Menerapkan tingkatan BIM pada level 3D, BIM berupa pemodelan tiga dimensi menggunakan Civil 3D dan 6D untuk menganalisa aliran banjir dengan aplikasi HEC-RAS.	R24	<i>Combination of Terrestrial Laser Scanner and Unmanned Aerial Vehicle Technology in The Manufacture of Building Information Model</i> (Subiyanto et al., 2021)	Dalam penelitian ini, TLS Leica BLK360 digunakan, yang merupakan salah satu seri TLS yang diproduksi oleh <i>Leica Geosystems</i> . Pengoperasian alat ini menggunakan perangkat <i>Ipad Pro</i> dan <i>software Recap Pro</i> untuk proses registrasi data yang dipindai.
R19	Implementasi BIM <i>Take Off Quantity</i> Material Struktur <i>Abutment</i> Jembatan Terhadap Volume Rencana (Sadad et al., 2022)	Aplikasi <i>Autodesk Revit</i> berbasis Open BIM dalam perbandingan hasil perhitungan QTO (<i>Quantity Take Off</i>) menggunakan perhitungan manual.			
R20	Implementasi Autodesk Revit Untuk <i>Quantity Take Off</i> Pada Pekerjaan Struktur Jembatan (Pratama & Witjaksana, 2022)	Penelitian ini membahas sebuah perangkat lunak <i>Autodesk Revit</i> guna pemodelan 3D dan menyajikan gambar kerja 2D serta <i>Quantity Take-Off material</i> .			



Kode	Judul Penelitian & Penulis	Perangkat Implementasi BIM
R25	<i>The Digital Management System Of The Tangible Culture Heritage For Enhancing Historic Building Governance In Malang, Indonesia</i> (Santosa et al., 2021)	Penelitian ini menggunakan perangkat metode rekonstruksi otomatis pemodelan 3D (3D Laser scanner), didukung oleh <i>software Autodesk Revit</i> dan <i>ArchiCAD</i> untuk membangun <i>Heritage Building Information Modeling (HBIM)</i> bangunan bersejarah Malang.
R26	<i>Harnessing Multi Source Point Cloud Technology to Overcome High Resolution Building Information Modeling of Manganti Dam, Indonesia: A Preliminary Result</i> (Hendriatiningsih et al., 2021)	Dua scanner digunakan dalam penelitian ini, yaitu TLS Topcon GLS-2000 dan HLS Stonex F6.
R27	Penerapan Aplikasi <i>Building Information Modelling (BIM)</i> Pada Proyek Rehabilitasi Dermaga Multifungsi Pulang Pisau (Nugroho et al., 2022)	Proses perencanaan dibantu dengan software dengan software SAP2000 dan Sketchup. Aplikasi <i>Tekla Structures</i> digunakan dalam proses pelaksanaan dan pengawasan selama proyek berlangsung.

Literatur diatas dikelompokkan berdasarkan jenis proyek konstruksi, jumlah perangkat teridentifikasi dan fungsinya.

Jenis Proyek Konstruksi

Tabel 2. Jenis Proyek Konstruksi

Proyek Konstruksi	Jumlah Literatur	Persentase	Penulis
Bangunan Gedung	11	41%	R2, R3, R4, R5, R6, R7, R9, R15, R17, R21, R24

Proyek Konstruksi	Jumlah Literatur	Persentase	Penulis
Perumahan	3	11%	R1, R10, R14
Jalan & Jembatan	5	19%	R12, R13, R19, R20, R23
Lainnya	8	30%	R8, R11, R16, R18, R22, R25, R26, R27
Total	27	100%	

Berdasarkan Tabel 2., diperoleh sebanyak 11 proyek konstruksi bangunan gedung, 3 proyek perumahan, serta 5 proyek jalan dan jembatan yang telah menggunakan perangkat implementasi BIM dalam penyelenggaraannya. Sedangkan 8 proyek lainnya adalah proyek bendungan, dermaga, puskesmas, monumen dan bangunan bersejarah di Indonesia. Artinya implementasi BIM menggunakan perangkat lebih banyak diterapkan pada penyelenggaraan konstruksi untuk bangunan gedung.

Perangkat Implementasi BIM di Indonesia

Berdasarkan Tabel 1., diperoleh 20 perangkat implementasi BIM yang digunakan dalam penyelenggaraan konstruksi di Indonesia. Tanne et al., (2023) menjelaskan bahwa teknologi dalam industri konstruksi terbagi menjadi 4 kategori. Dari kategori tersebut, Perangkat Lunak (*Software*) dan Perangkat Keras (*Hardware*) yang dilengkapi dengan *Intelligent System* menjadi kategori yang



cocok untuk mengelompokkan perangkat implementasi BIM pada literatur yang diperoleh. Maka dari itu, perolehan data terkait perangkat implementasi BIM dikelompokkan menjadi Perangkat Lunak (*Software*) dan Perangkat Keras (*Hardware*) yang dilengkapi dengan *Intelligent System* (Tanne et al., 2023).

Perangkat lunak (*Software*) yang teridentifikasi dari literatur, terkumpul sebanyak 14 *software* yang digunakan dalam penyelenggaraan konstruksi di Indonesia.

Tabel 3. *Software* Implementasi BIM

Perangkat Implementasi BIM	Persentase Keseluruhan
<i>Vico Office</i>	3%
<i>Autodesk Revit</i>	37%
<i>Autodesk Recap</i>	6%
<i>Autodesk Robot Structure Analysis</i>	3%
<i>Autodesk Civil 3D</i>	9%
<i>Autodesk Navisworks</i>	6%
<i>PriMus</i>	3%
<i>Tekla Structure</i>	9%
<i>ArchiCAD</i>	6%
<i>Allplan</i>	3%
<i>Cubicost TAS</i>	6%
<i>Cubicost TRB</i>	3%
HEC-RAS	3%
<i>Agisoft Metashape</i>	6%

Berdasarkan Tabel 3., diketahui bahwa *Autodesk Revit* sebagai *software* yang paling banyak digunakan dengan persentase 37%. Sedangkan *Vico Office*, *Cubicost TRB*, HEC-RAS, *PriMus*,

Autodesk Robot Structure Analysis menjadi *software* yang paling sedikit digunakan dengan persentase 3%.

Selain itu, *Hardware* yang dilengkapi dengan *Intelligent System* juga teridentifikasi dalam literatur. Diperoleh sebanyak 6 perangkat. *Drone*, *Teresstrial Laser Scanner*, dan Ponsel Pintar sebagai *hardware*. Sedangkan *Augmented Reality*, *Cloud Computing*, dan *Unity* sebagai *Intelligent System* yang digunakan dalam penyelenggaraan konstruksi di Indonesia.

Tabel 4. *Hardware* dan *Intelligent System*

Perangkat Implementasi BIM	Persentase Keseluruhan
<i>Drone</i>	36%
<i>Teresstrial Laser Scanner</i>	29%
<i>Augmented Reality</i>	7%
<i>Cloud Computing</i>	14%
<i>Unity</i>	7%
Ponsel Pintar	7%

Berdasarkan Tabel 4., *Drone* dan *Teresstrial Laser Scanner* menjadi *hardware* yang paling banyak digunakan dalam penyelenggaraan konstruksi di Indonesia dengan persentase 36% dan 29%.

Fungsi Perangkat Implementasi BIM

Selanjutnya, berdasarkan Tabel 5., sebagian besar perangkat implementasi BIM yang digunakan berfungsi membuat visualisasi dan simulasi bangunan secara



Tabel 5. Analisis Literatur

Implementasi BIM			Perangkat Implementasi BIM																Penulis						
Level	Dimensi	Fungsi	Drone	Terrestrial Laser Scanner	Augmented Reality	Cloud Computing	Unity	Ponsel Puntar	Vico Office	Autodesk Revit	Autodesk Recap	Autodesk Robot Structural Analysis	Autodesk Civil 3D	Autodesk Navisworks	PriMus	Tekla Structure	ArchiCAD	Allplan	Cubicost TAS	Cubicost TRB	HEC-RAS	Agisoft Metashape	Penulis		
1	3D	<i>Photogrammetry</i>	√	√							√												√	R16, R22, R23, R24, R25, R26, R27	
		Mempermudah dokumentasi	√	√						√	√	√						√	√						R1, R3, R8, R10, R12, R16, R17, R19, R20, R22, R25, R26
		Visualisasi dan simulasi pemodelan 3D	√	√	√		√	√	√	√	√	√	√	√	√			√	√	√	√	√			R1, R3, R5, R6, R7, R8, R9, R10, R11, R12, R13, R15, R16, R17, R19, R20, R21, R22, R23, R25, R26, R27
		<i>Quantity Take Off</i>								√	√					√		√		√	√				R1, R2, R4, R5, R6, R7, R8, R9, R10, R17, R19, R20, R23
		Analisis dan deteksi persilangan antar object (<i>Clash Detection</i>)								√			√												
2	4D	Penjadwalan proyek							√						√		√								R1, R3, R15, R23
		Manajemen waktu pelaksanaan							√						√		√								R1, R3, R15, R23
		Simulasi pembangunan							√						√		√								R1, R3, R15, R23
		<i>Bill Of Quantity</i>							√	√															R1, R7, R14
3	5D	Simulasi biaya pembangunan							√																R1
		Kolaborasi antar <i>software</i>				√			√														√		R1, R12, R18, R23
		<i>Sustainability</i> (Keberlanjutan)																					√		R18
3	7D	Manajemen Operasi dan Sistem Pemeliharaan																							



3D, mempermudah dokumentasi, dan perhitungan volume material (*Quantity Take Off*) dalam penyelenggaraan konstruksi di Indonesia. Baik *software* maupun *hardware* yang dilengkapi dengan *Intelligent System*, belum ada yang penggunaan untuk menjalankan fungsi pada dimensi ke-7 dalam level 3 tingkat implementasi BIM.

KESIMPULAN

Melalui studi literatur yang telah dilakukan, teridentifikasi bahwa perangkat implementasi BIM dalam penyelenggaraan konstruksi di Indonesia selama 5 tahun terakhir terdiri dari, perangkat lunak (*Software*) dan perangkat keras (*Hardware*) yang dilengkapi dengan *Intelligent System*. *Software* yang banyak digunakan adalah *Autodesk Revit*, sedangkan *hardware* yang banyak digunakan adalah Drone dan *Terrestrial Lasser Scanner* (TLS) dengan *Intelligent System*. Penggunaan perangkat tersebut lebih banyak digunakan untuk membuat visualisasi bangunan secara 3D, mempermudah dokumentasi, dan perhitungan volume material (*Quantity Take Off*). Hal ini lah yang sejalan dengan tingkat implementasi BIM di Indonesia yang masih relatif rendah, karena penggunaan perangkat tersebut setara dengan level 1 dalam tingkat implementasi

BIM (*BIM Maturity Level*). Oleh karena itu, diperlukan identifikasi secara langsung ke lokasi penyelenggaraan konstruksi agar mendapatkan data konkret terkait perangkat implementasi BIM. Selain itu, upaya kolaborasi yang berkelanjutan dari berbagai pihak guna meningkatkan pemahaman, aksesibilitas yang lebih luas terkait perangkat implementasi BIM dalam penyelenggaraan konstruksi di Indonesia secara optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraini, R. P., & Herzanita, A. (2022). ESTIMASI BIAYA STRUKTUR BANGUNAN MENGGUNAKAN BIM (BUILDING INFORMATION MODELLING). *Jurnal Artesis*, 2(1), 19–25.
- Antoni, F., Despa, D., & Widyawati, R. (2023). Peran Implementasi Building Information Modelling (BIM) Terhadap Kinerja Proyek Jalan Tol Kayuagung-Palembang-Betung Tahap II STA 67+400-75+000. *Seminar Nasional Insinyur Profesional (SNIP)*.
- Barrung, J. D., & Napitupulu, K. J. H. (2022). IMPLEMENTASI BUILDING INFORMATION MODELING DIREKTORAT PRESERVASI JALAN DAN JEMBATAN WILAYAH II.
- Fakhrudin, Parung, H., Tjaronge, M. W., Djamaluddin, R., Irmawaty, R., Amiruddin, A. A., Djamaluddin, A. R., Harianto, T., Muhiddin, A. B., Arsyad, A., & Nur, dan St. H. (2019). Sosialisasi Aplikasi Teknologi Building Information Modelling (BIM) pada Sektor Konstruksi Indonesia. *Jurnal TEPAT (Teknologi Terapan Untuk Pengabdian Masyarakat)*, 2(2).



- Farhana, A., & Abma, V. (2022). IMPLEMENTASI KONSEP BIM 5D PADA PEKERJAAN STRUKTUR PROYEK GEDUNG. *Jurnal RAB Construction Research*, 7(2). <http://jurnal.univrab.ac.id/index.php/raciac>
- Fawji, M. F., Cahya, E. N., & Dermawan, V. (2022). Implementasi 6D Building Information Modelling (BIM) pada Saluran Pengelak Bendungan Margatiga dengan Aplikasi Civil 3D dan HEC-RAS 2D. *Jurnal Teknik Pengairan: Journal of Water Resources Engineering*, 2022(1), 63–74. <https://doi.org/10.21776/ub.pengairan.2022.013.01.06>
- Fikri, A., Septiropa, Z., & Pebri Utari, R. (2022). Aplikasi Building Information Modelling (Bim) Dalam Meningkatkan Efektivitas Perhitungan Rencana Anggaran Biaya Struktur. *Seminar Keinsinyuran*, 216–222.
- Fitriani, H., Budiarto, A., Rachmadi, A., & Muhtarom, A. (2021). Analisis Persepsi Perusahaan Architecture, Engineering, Construction (AEC) terhadap Adopsi Building Information Modeling (BIM). *Media Teknik Sipil*, 19(1), 25–32. <https://doi.org/10.22219/jmts.v19i1.14281>
- Hartono, W., Handayani, D., & Syafi'i. (2021). TINGKAT KEDEWASAAN PENERAPAN BIM (BUILDING INFORMATION MODELLING) PADA KONTRAKTOR JEMBATAN DI INDONESIA. *Jurnal Riset Rekayasa Sipil*, 4(2), 50–61.
- Hendriatiningsih, S., Widyastuti, R., Saptari, A. Y., Harpiandi, A., Suhandri, H. F., & A. Khalifa, N. (2021). Harnessing Multi Source Point Cloud Technology to Overcome High Resolution Building Information Modeling of Manganti Dam, Indonesia: A Preliminary Result. *Jurnal Kejuruteraan*, 33(4), 943–953. [https://doi.org/10.17576/jkukm-2021-33\(4\)-17](https://doi.org/10.17576/jkukm-2021-33(4)-17)
- Herumanta, B., Islami, R. C., & Hazhiyah, A. U. (2022). THE EFFECTS OF BUILDING INFORMATION MODELING (BIM) IMPLEMENTATION IN THE SUCCESS OF CONSTRUCTION PROJECTS. *International Journal of Engineering Science Technologies*, 6(3), 52–62. <https://doi.org/10.29121/ijoest.v6.i3.2022.326>
- Jonathan, R., & Anondho, D. B. (2021). PERBANDINGAN PERHITUNGAN VOLUME PEKERJAAN DAK BETON BERTULANG ANTARA METODE BIM DENGAN KONVENSIIONAL. *Jurnal Mitra Teknik Sipil*, 4(1), 271–280.
- Khatimi, H., & Pardosi, K. F. (2022). IMPLEMENTASI BUILDING INFORMATION MODELING 4D (Studi Kasus: Proyek Lanjutan Pembangunan Gedung Kantor Sekretariat Daerah Kabupaten Tapin). *Construction and Material Journal*, 4(1), 1–10.
- Marizan, Y. (2019). STUDI LITERATUR TENTANG PENGGUNAAN SOFTWARE AUTODESK REVIT STUDI KASUS PERENCANAAN PUSKESMAS SUKAJADI KOTA PRABUMULIH. *Jurnal Ilmiah Bering's*, 06(01), 15–26.
- Muhsin, A., Yasyfa Prawiradinata, R. S., & Nur Razaq, Y. (2021). Perbandingan Antara Alur Kerja BIM Dengan CAD Pada Proses Renovasi Rumah Tinggal. *Jurnal Arsitektur TERRACOTTA* |, 2(3), 194–204.
- Nugroho, B. J., Baskoro, I. A., & Widiatmoko, K. W. (2022). PENERAPAN APLIKASI BUILDING INFORMATION MODELLING (BIM) PADA PROYEK REHABILITASI DERMAGA MULTIFUNGSI PULANG PISAU. *Teknika*, 17(2), 117.



- <https://doi.org/10.26623/teknika.v17i2.5419>
- Pratama, A. F., & Witjaksana, B. (2022). IMPLEMENTASI AUTODESK REVIT UNTUK QUANTIIY TAKE OFF PADA PEKERJAAN STRUKTUR JEMBATAN. *Jurnal Keilmuan Teknik Sipil*, 5(1).
- Rachmawati, S., & Abma, D. V. (2022). IMPLEMENTASI KONSEP BIM 4D DALAM PERENCANAAN TIME SCHEDULE DENGAN ANALISIS RESOURCES LEVELLING (Vol. 2, Issue 1).
- Ramdani, I., Paikun, Rozandi, A., Budiman, D., & Vladimirovna, K. E. (2022). Implementasi Building Information Modeling (BIM) Pada Proyek Perumahan. *Jurnal Teknik : Teknik Sipil Dan Lingkungan*, 4(1), 1–15. <https://teslink.nusaputra.ac.id/index>
- Reista, I. A., Annisa, & Ilham. (2022). Implementasi Building Information Modelling (BIM) dalam Estimasi Volume Pekerjaan Struktural dan Arsitektural. *Journal of Sustainable Construction*, 2(1), 13–22. <https://journal.unpar.ac.id/index.php/josc>
- Rizqy, R. M., Martina, N., & Purwanto, H. (2021). PERBANDINGAN METODE KONVENSIONAL DENGAN BIM TERHADAP EFISIENSI BIAYA, MUTU, WAKTU. *Construction and Material Journal*, 3(1). <http://jurnal.pnj.ac.id/index.php/cmj>
- Rohman, A., Rinaldi, A., & Hidayat, F. (2022). Pembuatan Augmented Reality berbasis Titik untuk Mendukung Building Information Modelling (BIM). *Jurnal Inovasi Konstruksi*, 19–24. <https://doi.org/10.56911/jik.v1i1.13>
- Sadad, I., Jaya, F. H., & Januar, I. W. (2022). Implementasi BIM Take Off Quantity Material Struktur Abutment Jembatan Terhadap Volume Rencana Implementation of BIM Take Off Quantity Material of Bridge Abutment Structure on Planned Volume. *Jurnal Teknik Sains*, 07(02), 2022.
- Sakinah, P. I., Tanne, Y. A., Isa, F. I., & Hegemur, M. H. (2023). Kemajuan dan Pengembangan Drone pada Sektor Konstruksi di Indonesia. *Jurnal Teknik Sipil Universitas Teuku Umar*, 9(1), 65–73.
- Santosa, H., Yudono, A., & Adhitama, M. S. (2021). The digital management system of the tangible culture heritage for enhancing historic building governance in Malang, Indonesia. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 738(1), 1–12. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/738/1/012056>
- Saputra, A., Riakara Husni, H., & Maruf Siregar, A. (2022). Penerapan Building Information Modeling (BIM) pada bangunan gedung menggunakan software Autodesk Revit (Studi Kasus: Gedung 5 RSPTN Universitas Lampung). *JRSDD*, 10(1), 15–026.
- Sartika, I., Rachmat, A., & Sugiri, T. (2023). IMPLEMENTASI BIM QS PADA PERENCANAAN STRUKTUR ATAS PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG PUSAT PELAYANAN IBU DAN ANAK RSUP HASAN SADIKIN BANDUNG. *Sistem Infrastruktur Teknik Sipil*, 3(SIMTEKS), 59–71.
- Sasmita, T. G., & Lestari, A. D. (2023). IMPLEMENTASI BUILDING INFORMATION MODELING (BIM) DALAM MODIFIKASI DESAIN STRUKTUR BANGUNAN GEDUNG KANTOR WARINGIN MEGAH SURABAYA. *Jurnal Skripsi Online : Manajemen Rekayasa Konstruksi*, 4(1), 13–18. <http://jos-mrk.polinema.ac.id/>
- Subagio, T., Wicaksono, D., Prihanto, T., & Santoso, E. B. (2022). Praksis Implementasi Pemodelan Informasi Bangunan (Building Information Modeling /BIM) dalam Industri



- Arsitektur, Rekayasa Dan Konstruksi Modern (Architecture, Engineering and Construction (AEC) Industry). *Jurnal Talenta Sipil*, 5(1), 101–108. <https://doi.org/10.33087/talentasipil.v5i1.102>
- Subiyanto, S., Bashit, N., Rianty, N. D., & Savitri, A. D. (2021). Combination of Terrestrial Laser Scanner and Unmanned Aerial Vehicle Technology in The Manufacture of Building Information Model. *JOURNAL OF APPLIED GEOSPATIAL INFORMATION*, 5(2), 520–525. <http://jurnal.polibatam.ac.id/index.php/JAGI>
- Sudaryono. (2019). *Metodologi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan Mix Method* (2nd ed.). Rajawali Pers.
- Tanne, Y. A., Luh, N., & Indrayani, A. (2023). *Implementation of Construction Automation and Robotics (CAR) in Indonesian Construction State-Owned Enterprises: Position in Project Life Cycle, Gap to Best Practice and Potential Uses*. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-2501558/v1>
- Trisyanti, S. W., Suwardhi, D., Purnama, I., & Wikantika, K. (2023). A Preliminary Study of 3D Vernacular Documentation for Conservation and Evaluation: A Case Study in Keraton Kasepuhan Cirebon. *Buildings*, 13(2), 1–16. <https://doi.org/10.3390/buildings13020546>
- Wang, K., & Cheng, J. C. P. (2019). Integrating Hardware-In-the-Loop Simulation and BIM for Planning UAV-based As-built MEP Inspection with Deep Learning Techniques. *36th International Symposium on Automation and Robotics in Construction (ISARC 2019)*, 1–7.
- Zain, H. A., Mulyono, B., & Sudibyo, G. H. (2022). ANALISIS PERBANDINGAN EFEKTIFITAS METODE KONVENSIONAL DAN BIM PADA ELEMEN STRUKTUR BETON (STUDI KASUS GEDUNG PELAYANAN PENDIDIKAN FISIP UNSOED). *Jurnal DISPROTEK*, 13(1), 37–44. <https://doi.org/10.34001/jdpt.v12i2>
- Zhafirah, H., Oktaviani, C. Z., & Maulina, F. (2023). Identifikasi Faktor Pendukung Dan Penghambat Adopsi Bim Oleh Kontraktor Di Provinsi Aceh. *Jurnal Rekayasa Sipil (JRS-Unand)*, 19(1), 54. <https://doi.org/10.25077/jrs.19.1.54-63.2023>