



## Kajian Kontribusi Penerapan *Building Information Modeling* (BIM) dalam Proyek BUMN Konstruksi pada Tahun 2022

Shanti Astri Noviani<sup>a,\*</sup>, Fitriana Sarifah<sup>b</sup>, Fashhania Nazhifan<sup>c</sup>, Fitriana Sarifah<sup>d</sup>, Mochamad Filza Praditya<sup>e</sup>, Amelia Kamilatunnisa<sup>f</sup>, Cynthia Salzabila Nur'ainie<sup>g</sup>, Putri Haifa Nuriz Nanda<sup>h</sup>

<sup>a,b,c,d,e,f,g</sup> dan <sup>h</sup>Universitas Siliwangi, Tasikmalaya

\*Corresponding author, email address: [shantinoviani@unsil.ac.id](mailto:shantinoviani@unsil.ac.id)

### ARTICLE INFO

#### Article history:

Received: 29 Maret 2025

Revised: 8 April 2025

Accepted: 15 April 2025

Available Online: 30 April 2025

#### Kata Kunci:

BIM, BUMN Konstruksi, Pembangunan Infrastruktur

#### Keywords:

*Building Information Modeling, Construction BUMN, Infrastructure Development*

### ABSTRAK

Kemajuan teknologi dalam industri konstruksi telah menghasilkan suatu sistem yang dikenal dengan *Building Information Modeling* (BIM). Sebelum adanya BIM, AutoCAD, SAP, dan Ms. Project banyak digunakan untuk manajemen proyek. Penggunaan aplikasi ini membutuhkan waktu lebih lama karena komponen-komponennya tidak dapat diintegrasikan ke dalam satu sistem. Hal ini akan berdampak pada bertambahnya biaya dan SDM yang diperlukan untuk penyelesaian proyek jika menggunakan aplikasi tersebut dibandingkan dengan menggunakan BIM. BIM dapat merepresentasikan seluruh pekerjaan proyek ke dalam bentuk digital. Penerapan BIM sudah masif digunakan oleh BUMN konstruksi pada tahun 2022, diantaranya ialah PT Waskita Karya, PT Nindya Karya, PT Brantas Abipraya, PT Adhi Karya dan PT Nindya Karya. Penelitian ini menggunakan data sekunder berupa studi literatur berdasarkan informasi yang diperoleh dari Laporan Tahunan Jasa Konstruksi 2022 disajikan secara kuantitatif. Data yang diperoleh adalah jumlah proyek pada Perusahaan BUMN Konstruksi yang menggunakan BIM pada tahun 2022. Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh bahwa pembangunan infrastruktur setiap BUMN konstruksi tidak merata, dan memiliki keunggulan di bidangnya masing-masing, seperti bendungan, pembangkit listrik, jembatan, gedung, sarana umum, dan jalan.

### ABSTRACT

*Technological advances in the construction industry have produced a system known as Building Information Modeling (BIM). Before BIM, AutoCAD, SAP, and Ms. Project were widely used for project management. The use of this application takes longer because its components cannot be integrated into one system. This will have an impact on increasing costs and human resources required to complete the project if using the application compared to using BIM. BIM can represent all project work in digital form. The implementation of BIM has been widely used by state-owned construction companies in 2022, including PT Waskita Karya, PT Nindya Karya, PT Brantas Abipraya, PT Adhi Karya, and PT Nindya Karya. This study uses secondary data from literature studies based on information obtained from the 2022 Construction Services Annual Report presented quantitatively. The data obtained is the number of projects in state-owned construction companies that use BIM in 2022. Based on the results of the study, it was found that the infrastructure development of each state-owned construction company is uneven and has advantages in their respective fields, such as dams, power plants, bridges, buildings, public facilities, and roads.*



## 1. PENDAHULUAN

Penggunaan teknologi di industri konstruksi saat ini menggunakan aplikasi seperti AutoCAD, SAP, dan Ms. Project, sering digunakan dalam manajemen proyek. Namun, beberapa aplikasi tersebut masih belum dapat mengkolaborasikan berbagai aplikasi sehingga saat ini dinilai kurang efektif [1]. Dalam mendukung revolusi industri 4.0, dikembangkan sebuah metode yang dapat mengintegrasikan berbagai aplikasi dengan merepresentasikan ke dalam bentuk digital menggunakan BIM (*Building Information Modeling*) yang merupakan pendekatan yang digunakan dalam industri konstruksi untuk merancang, membangun, dan mengelola proyek dengan cara yang lebih efisien melalui pemodelan digital 3D. BIM merepresentasikan dalam bentuk digital dari fitur fisik dan fungsional suatu bangunan, yang memungkinkan para profesional untuk memvisualisasikan dan mensimulasikan proyek tersebut sebelum pembangunan dimulai bahkan sampai dengan proyek selesai dan perawatan proyek di masa yang akan datang.

BIM mengubah metode konvensional yang dinilai kurang efisien menjadi proses yang terintegrasi dan bersifat kolaboratif [2]. Dalam penggunaannya, BIM dapat memungkinkan untuk mengumpulkan, mengelola, dan mengakses informasi secara terintegrasi tentang suatu proyek konstruksi. Setiap *stakeholders* proyek yang terlibat dalam proyek konstruksi alangkah baiknya dapat memanfaatkan teknologi yang dapat mendukung efisiensi proyek [3] yang bertujuan untuk memperoleh hasil yang optimal terkait sesuai dengan mutu, waktu, dan biaya [4]. Penerapan teknologi ini sejatinya adalah untuk memperbaiki, mempercepat, dan mengefisienkan proses yang ada, atau yang disebut dengan *Better, Faster, Cheaper* sehingga penerapan teknologi dapat memberikan nilai tambah [5].

## 2. KAJIAN PUSTAKA

Beberapa peraturan terkait penerapan BIM di Indonesia sudah diterapkan. [6] Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan (PUPR) Rakyat mengeluarkan peraturan tentang BIM di Indonesia Nomor: 22/PRT/M/2018 mengenai Pembangunan Gedung Negara menetapkan bahwa Bangunan Gedung Negara sederhana dengan luas lebih dari 2000 m<sup>2</sup> (dua ribu meter persegi) dan memiliki 2 (dua) lantai harus menggunakan *Building Information Modeling* (BIM). Selain itu, Surat Edaran Nomor 11/SE/Db/2021 yang dikeluarkan oleh Direktur Jenderal (Dirjen) Bina Marga Kementerian PUPR membahas implementasi *Building Information Modeling* pada Perencanaan Teknis, Konstruksi, dan Pemeliharaan Jalan dan Jembatan [7] mendefinisikan *Building Information Modeling* sebagai program yang mengumpulkan data digital yang memuat model tiga dimensi serta informasi yang melekat padanya. Peraturan Pemerintah No. 16 tahun 2021 [8] dengan jelas menyatakan bahwa semua perusahaan konstruksi di Indonesia harus menggunakan proses BIM. BUMN-BUMN Jasa Konstruksi mulai menggunakan BIM, yang mencakup dimensi 4D untuk urutan dan simulasi pekerjaan. Kementerian PUPR telah menerapkan BIM (*Building Information Modeling*) pada beberapa proyek pembangunan jalan, infrastruktur, dan rumah. Hal ini merupakan hal yang positif bagi perkembangan BIM di Indonesia, mengingat Peraturan Menteri PUPR No. 22/2018 [6] menetapkan persyaratan model data pembangunan rumah di seluruh negeri. BUMN Konstruksi menerapkan BIM dalam proses jasa konstruksi di Indonesia dalam waktu dua tahun setelah keputusan menteri dikeluarkan serta Standar Operasional Prosedur (SOP) Implementasi BIM di Kementerian PU Tahun 2024 yang menjelaskan standar operasional prosedur implementasi BIM di Kementerian PU, bahwa implementasi BIM haruslah terukur dan optimal agar dapat mendukung pengendalian proyek baik dari segi kualitas, kesesuaian spesifikasi, kesesuaian waktu dan lain-lain [9].

BIM mencakup seluruh aspek pekerjaan konstruksi, meliputi perancangan, perancangan, konstruksi, manajemen konstruksi, dan pemeliharaan bangunan. Penerapan BIM dalam pembangunan jalan dan jembatan ini harus mendorong dan memfasilitasi penerapan BIM dalam pekerjaan konstruksi jalan dan jembatan dengan Tujuan penerapan BIM pada proyek bangunan adalah untuk meningkatkan dan mengoptimalkan penerapan BIM pada proyek bangunan di jalan dan jembatan dengan tujuan untuk meningkatkan kualitas dan efisiensi proyek konstruksi dengan melakukan penyesuaian dan standarisasi

penggunaan alat konstruksi dan menstandarisasi penggunaan BIM untuk meningkatkan kualitas dan efisiensi proyek konstruksi [7]. Sejak akhir tahun 2015, PT. PP (Persero) Tbk, juga dikenal sebagai PT. PP, adalah kontraktor konstruksi pertama yang mengimplementasikan BIM di Indonesia, PT. PP saat ini berkembang menjadi perusahaan BUMN konstruksi di Indonesia dan telah menyelesaikan berbagai proyek di seluruh negeri [10] Divisi Infrastruktur 1 adalah divisi PT.PP yang menangani infrastruktur jalan dan jembatan. Jembatan adalah struktur yang menghubungkan dua jalan melalui rintangan yang lebih rendah di permukaan. Rintangan ini dapat berupa lembah yang dalam, alur sungai, danau, saluran irigasi, kali, jalan kereta api, jalan raya melintang tidak sebidang, dan lainnya [11]. Dengan menggunakan konsep BIM 5D, estimasi biaya memberikan hasil sekitar 7% lebih kecil dibandingkan biaya awal. Hal ini disebabkan karena volume perhitung detail pada awal penencanaan konvensional yang diselesaikan berbeda-beda, dan beberapa perbedaan tersebut disebabkan karena data pemodelan tidak memodelkan setiap elemen konstruksi, sehingga menimbulkan tanggung jawab pemodel BIM tentang masalah yang ada. Penerapan konsep BIM 5D dapat meningkatkan komunikasi, kerja tim, dan pembentukan komitmen jangka panjang atau tanggung jawab, sehingga proses penyusunan proposal menjadi lebih tepat waktu dan akurat [12].

Untuk mempercepat pelaksanaan BIM dalam industri jasa konstruksi di Indonesia, beberapa faktor harus diambil. Salah satunya adalah adanya kebijakan dan pedoman yang mendukung implementasi BIM, kesepakatan dan keinginan dari seluruh pihak yang terlibat dalam industri untuk menggunakannya untuk meningkatkan kualitas, dan produktifitas pekerjaan serta kebutuhan akan kolaborasi dan efisiensi dalam hasil pekerjaan melalui kegiatan integrasi sistem [13]. Penggunaan pemodelan informasi dalam penyediaan infrastruktur dapat membantu merencanakan keseluruhan siklus hidup proyek infrastruktur dengan lebih baik, mengurangi risiko konstruksi, dan meningkatkan akurasi perencanaan. Seluruh *stakeholders* proyek dapat memanfaatkan teknologi BIM untuk meminimalkan risiko yang terjadi dalam proyek konstruksi [14]. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana pengaruh teknologi BIM terhadap proyek konstruksi BUMN dan prasyarat bagi perkembangan industri konstruksi.

### **3. METODE PENELITIAN**

Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian data sekunder. Adapun penelitian dengan data sekunder adalah menggunakan data yang sudah ada dengan mengumpulkan informasi dari berbagai referensi [15]. Teknik pengumpulan data berupa studi literatur berdasarkan informasi yang diperoleh dari Laporan Tahunan Jasa Konstruksi 2022 disajikan secara kuantitatif. Data yang diperoleh adalah jumlah proyek pada Perusahaan BUMN Konstruksi yang menggunakan BIM pada tahun 2022.

### **4. HASIL DAN PEMBAHASAN**

Dari riset yang kami lakukan berdasarkan data laporan tahunan beberapa BUMN konstruksi tahun 2022, kami menemukan bahwa BIM sangatlah berkontribusi dalam proyek yang dikerjakan oleh beberapa BUMN konstruksi. Tren pembangunan infrastruktur di masing-masing BUMN konstruksi tidak merata, dengan tren di setiap sektor memiliki kecenderungan pada bidangnya masing-masing seperti bendungan, pembangkit listrik, jembatan, gedung, sarana umum, dan jalan.

Hal tersebut terjadi karena beberapa hal seperti jasa konstruksi yang bisnisnya bergerak di bidang tersebut, investasi terkemuka se-Indonesia di bidang konstruksinya, keunggulan dari jasa konstruksinya, investment bisnis utama di jasa konstruksinya, dan jasa konstruksi tersebut merupakan peraih kontrak terbaik di bidang tersebut.

#### **4.1 Proyek Jalan Tol**

Berdasarkan hasil penelusuran dari berbagai sumber terpercaya terutama laporan tahunan perusahaan BUMN, pembangunan jalan oleh beberapa BUMN pada tahun 2022.

**Tabel 1** Pembangunan Jalan oleh Beberapa BUMN Konstruksi pada Tahun 2022

No.	BUMN Konstruksi	Jumlah Proyek yang menggunakan BIM
1	Jasa Marga	17
2	Adhi Karya	3
3	Brantas Abipraya	2
4	Nindya Karya	3
5	Waskita Karya	32

Berdasarkan Tabel 1, PT. Waskita Karya (Persero) Tbk. merupakan kontraktor pengembangan infrastruktur dan konektivitas terkemuka di Indonesia, yang paling banyak menggunakan BIM sebanyak 32 proyek. Waskita Karya telah membangun jalan tol sepanjang 1.300 kilometer dan menyelesaikan proyek pengembangan bandara, pelabuhan, dan light rail transit (LRT). Melalui anak perusahaannya PT. Waskita Toll Road (WTR), Waskita berinvestasi di 18 ruas tol dengan panjang kurang lebih 1.300 kilometer antara tahun 2014 hingga 2019, dengan nilai investasi lebih dari Rp 150 triliun. [16] Visualisasi BIM pada proyek Jalan Tol Kayu Agung – Palembang – Betung Seksi 2A dapat dilihat pada Gambar 1 Visualisasi BIM pada Proyek Jalan Tol Kayu Agung – Palembang – Betung Seksi 2A Gambar 1.



**Gambar 1** Visualisasi BIM pada Proyek Jalan Tol Kayu Agung – Palembang – Betung Seksi 2A

Waskita Karya juga menggunakan pendekatan operasional dan strategis untuk meningkatkan efisiensi proses bisnisnya melalui *Lean Construction*, inovasi teknologi dan keahlian sumber daya manusia di bidang perencanaan, implementasi dan manajemen properti. Dalam penerapan pendekatan ini, perusahaan fokus pada penguatan implementasi BIM (*Building Information Modeling*) yang mendukung proses konstruksi, termasuk informasi data, penyusunan konsep, dan manajemen konstruksi [16]. Waskita menganggarkan dan merealisasikan biaya investasi BIM hingga tahun 2022, untuk mengembangkan implementasi dan pengelolaan model data. Biaya-biaya tersebut didistribusikan ke berbagai proyek seperti peningkatan kapasitas manusia, yaitu melalui pendidikan dan pelatihan BIM, serta penerapan dan peningkatan fungsi pendukung BIM, seperti pengenalan kecerdasan buatan dan proses digitalisasi [16].

Gambar Jalan Tol Kayu Agung – Palembang – Betung Seksi 2A dapat dilihat pada Gambar 2. PT. Waskita Karya Tbk. merupakan salah satu BUMN yang banyak mendapat tugas pembangunan infrastruktur di sepanjang Trans Jawa dan Sumatera sejak tahun 2014 di bawah kepemimpinan Presiden Jokowi. PT. Waskita Karya total membangun 1.082 kilometer jalan tol dari total 2.040 kilometer jalan tol sejak ekspansi Presiden Jokowi ke Pulau Sumatera dan Jawa [17].



**Gambar 2.** Gambar Jalan Tol Kayu Agung – Palembang – Betung Seksi 2A

#### 4.2 Proyek Bendungan

Berdasarkan hasil penelusuran dari berbagai sumber terpercaya terutama laporan tahunan perusahaan BUMN, pembangunan bendungan oleh beberapa BUMN pada tahun 2022.

**Tabel 2.** Pembangunan Bendungan oleh Beberapa BUMN Konstruksi pada Tahun 2022

No.	BUMN Konstruksi	Jumlah Proyek yang menggunakan BIM
1	Jasa Marga	-
2	Adhi Karya	1
3	Brantas Abipraya	1
4	Nindya Karya	11
5	Waskita Karya	-

Berdasarkan Tabel 2 Proyek bendungan yang menggunakan BIM di tahun 2022 paling banyak dikerjakan oleh PT. Nindya Karya yaitu sejumlah 11 proyek. PT Nindya Karya adalah perusahaan konstruksi yang telah menyelesaikan berbagai proyek di berbagai daerah di Indonesia. Irigasi dan bendungan, dermaga, gedung-gedung, gedung industri dan EPC, bandar udara, rumah sakit, apartemen, hotel, gedung komersial, jalan raya, tol, jembatan, fasilitas olahraga, fasilitas pendidikan, dan masih banyak lagi adalah bagian dari proyek tersebut. Pada tanggal 14 Maret 2022 NINDYA *Upgrade* Pemenuhan Sertifikasi ISO 19650:2018 BIM oleh *The British Standards Institution* (BSI) dan pada tanggal 27 April 2022 NINDYA Peroleh Sertifikasi Kitemark ISO 19650:2018 BIM [18] Direktur Utama Nindya Haedar A. Karim. Dalam sambutannya pada acara sertifikasi ISO 19650:2018 BIM Haedar menyampaikan, proses ini akan sangat penting bagi perusahaan karena BIM akan membantu NINDYA dalam menjalankan operasinya [19]. Visualisasi BIM pada proyek Bendungan Mila NTB dapat dilihat pada Gambar 3.



**Gambar 3.** Visualisasi BIM pada Proyek Bendungan Mila NTB

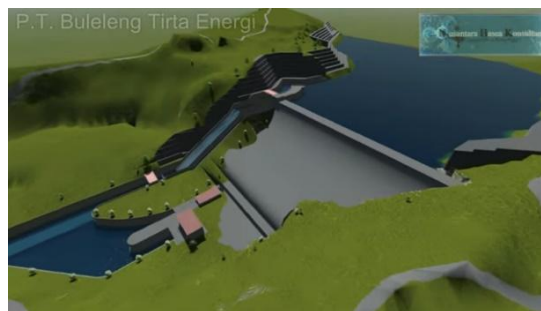
### 4.3 Proyek Pembangkit Listrik

Berdasarkan hasil penelusuran dari berbagai sumber terpercaya terutama laporan tahunan perusahaan BUMN, pembangunan pembangkit listrik oleh beberapa BUMN pada tahun 2022.

**Tabel 3.** Pembangunan pembangkit listrik oleh beberapa BUMN konstruksi pada Tahun 2022

No.	BUMN Konstruksi	Jumlah Proyek yang menggunakan BIM
1	Jasa Marga	-
2	Adhi Karya	-
3	Brantas Abipraya	1
4	Nindya Karya	-
5	Waskita Karya	-

Berdasarkan data dari Tabel 3, PT Brantas Abipraya berkontribusi membangun proyek bidang Pembangunan pembangkit Listrik yang menggunakan BIM dengan 1 proyek. PT Brantas Abipraya didirikan pada tahun 1980 dan berkonsentrasi pada pembangunan infrastruktur seperti jalan, jembatan, bendungan, gedung, dan proyek lainnya. PT Brantas Abipraya memiliki sumber daya yang luas dan pengalaman yang luas dalam konstruksi Indonesia [20]. Mereka telah terlibat dalam sejumlah proyek besar di seluruh Indonesia dan dikenal karena kualitas pekerjaan mereka dan keandalan mereka untuk memenuhi tenggat waktu. Selain itu, tidak diragukan lagi bahwa Brantas Energi berkontribusi pada pembangunan infrastruktur kelistrikan yang kuat di Indonesia. Fokus utama anak usaha Brantas Abipraya adalah menyediakan tenaga listrik melalui kegiatan investasi pembangunan pembangkit listrik. Kegiatan ini mencakup membangun tenaga listrik (ramah lingkungan) pada pembangkit energi (PLTM atau PLTA) dan pengembangan investasi pada PLTS pada tahun 2019 [20]. Visualisasi BIM pada proyek PLTM Titab Bali dapat dilihat pada Gambar 4 dan Gambar 5.



**Gambar 4.** Visualisasi BIM pada Proyek PLTM Titab Bali



**Gambar 5.** Visualisasi BIM pada Proyek PLTM Titab Bali



Adopsi BIM pada tahap awal proyek dapat memberikan kontribusi yang signifikan untuk mencapai tujuan di industri konstruksi [2]. PT Brantas Abipraya (Persero) mendirikan PT Brantas Energi yang berinvestasi pada energi terbarukan, terutama pembangkit listrik tenaga air. Kekuatan, potensi dan pengalaman PT Brantas Abipraya di bidang konstruksi dan industri kelistrikan didukung oleh PT Brantas Energia. Dengan motto “*Eco-responsible*”, Brantas Energi selalu mengedepankan perlindungan lingkungan dalam segala aktivitasnya. Dirancang untuk mengembangkan dan berpartisipasi dalam kebijakan pemerintah yang menjamin pembangkit listrik terbarukan dan berkelanjutan [21].

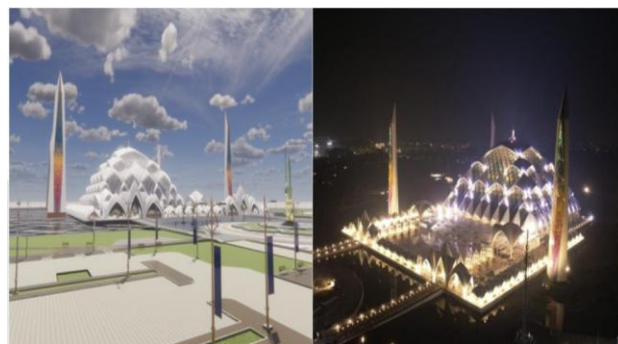
#### 4.4 Proyek Bangunan/gedung

Berdasarkan hasil penelusuran dari berbagai sumber terpercaya terutama laporan tahunan perusahaan BUMN, pembangunan bangunan/gedung oleh beberapa BUMN pada tahun 2022.

**Tabel 4.** Pembangunan Bangunan Gedung oleh Beberapa BUMN Konstruksi pada Tahun 2024

No.	BUMN Konstruksi	Jumlah Proyek yang menggunakan BIM
1	Jasa Marga	-
2	Adhi Karya	4
3	Brantas Abipraya	3
4	Nindya Karya	2
5	Waskita Karya	3

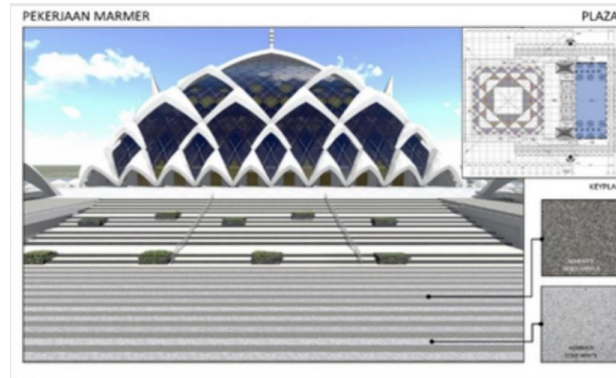
Berdasarkan Tabel 1, Perusahaan yang paling banyak menggunakan BIM dalam proyek bangunan Gedung di tahun 2022 adalah PT. Adhi Karya sebanyak 4 proyek. PT. Adhi Karya perusahaan Indonesia yang bergerak di sektor konstruksi, *real estate*, pengembangan infrastruktur, dan EPC (*engineering, pengadaan, dan konstruksi*). Proyek infrastruktur meliputi jalan, jembatan, sistem irigasi, pembangkit listrik, dan terowongan. Pembangunan tempat tinggal meliputi hotel, rumah sakit, gedung pencakar langit, dan sekolah. Bisnis ini sebagian dimiliki oleh pemerintah Indonesia hingga tahun 2004 ketika pemerintah menjual 49% saham perusahaan tersebut di Bursa Efek Indonesia (BEI) [22]. Implementasi BIM pada proyek-proyek ADHI merupakan bagian dari evaluasi dan pembaharuan teknologi terbaru untuk mengetahui kapabilitas dan kesesuaian dengan proses bisnis konstruksi. Sehingga dapat ikut berkontribusi menuju pertumbuhan ekonomi Indonesia yang berkelanjutan [22]. Salah satunya digambarkan dalam visualisasi BIM pada Proyek Masjid Raya Jawa Barat dapat dilihat pada Gambar 6.



**Gambar 6.** Visualisasi BIM pada Proyek Masjid Raya Jawa Barat

Dinas Bina Marga dan Penataan Ruang Provinsi Jabar memilih PT ADHI KARYA (Persero) Tbk untuk mengerjakan proyek Pembangunan Masjid Raya Provinsi Jabar, yang dikerjakan selama 519 hari kalender [22]. Pada beberapa proyeknya, PT. ADHI KARYA (Persero) Tbk telah membuat model yang

berisi informasi tentang setiap asetnya. Saat proyek selesai, pemilik proyek dapat menerima seluruh data model, yang memungkinkan manajemen fasilitas dan operasional dilakukan [22]. Gambar *virtual mock up* pada Proyek Masjid Raya Jawa Barat dapat dilihat pada Gambar 7. *Virtual mock up* dari 3D model dilakukan untuk mendapatkan persetujuan material oleh owner yang bertujuan untuk meminimalisir mockup secara langsung di lapangan [22].



**Gambar 7.** Gambar *virtual mock up* pada Proyek Masjid Raya Jawa Barat

#### 4.5 Proyek Sarana Umum

Berdasarkan hasil penelusuran dari berbagai sumber terpercaya terutama laporan tahunan perusahaan BUMN, pembangunan sarana umum salah satunya *rest area* oleh beberapa BUMN pada tahun 2022.

**Tabel 5.** Pembangunan Sarana Umum oleh Beberapa BUMN Konstruksi pada Tahun 2022

No.	BUMN Konstruksi	Jumlah Proyek yang menggunakan BIM
1	Jasa Marga	51
2	Adhi Karya	1
3	Brantas Abipraya	0
4	Nindya Karya	9
5	Waskita Karya	-

Berdasarkan data dari Tabel 5, Perusahaan yang paling banyak menggunakan BIM dalam proyek Pembangunan sarana umum tahun 2022 adalah PT. Jasa Marga sebanyak 51 proyek. PT Jasa Marga *Related Business* (JMRB) mengembangkan kawasan pengembangan *real estate* yang mendukung bisnis jalan tol perseroan. Selain itu, JMRB juga mengembangkan kawasan rekreasi, periklanan dan program utilitas dengan memanfaatkan permukaan jalan tol (rumija) [23]. Peta persebaran lokasi *rest area* milik PT Jasa Marga dan visualisasi BIM pada proyek *rest area* Jalan Tol Solo-Ngawi dapat dilihat pada Gambar 8. Peta persebaran lokasi *rest area* milik Jasa Marga Gambar 9.





Gambar 8. Visualisasi BIM pada Proyek *rest area* Jalan Tol Solo-Ngawi



Gambar 9. Peta persebaran lokasi *rest area* milik Jasa Marga

## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

Dalam penelitian ini, diperoleh hasil bahwa setiap BUMN konstruksi memiliki keunggulan di masing-masing pembangunan infrastruktur. Hasil-hasil dari pembangunan jasa konstruksi tersebut diantaranya ialah PT. Waskita Karya dalam pembangunan jalan sejumlah 32 proyek, PT. Nindya Karya dalam pembangunan bendungan sejumlah 11 proyek, PT. Brantas Abipraya dalam 1 proyek pembangunan pembangkit energi, PT. Adhi Karya dalam pembangunan bangunan/gedung sejumlah 4 proyek, dan PT. Jasa Marga dalam pembangunan sarana umum sejumlah 51 proyek.

Penerapan BIM di Proyek BUMN Konstruksi pada tahun 2022 dapat menunjukkan potensi besar dalam mendukung revolusi industri konstruksi 4.0 dengan meminimalkan risiko kesalahan kerja, mempercepat dan meningkatkan akurasi pengambilan keputusan, serta efisiensi pekerjaan oleh karena itu, penggunaannya sangat bermanfaat bagi *stakeholders* proyek.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] H. I. Fitrah, S. Aly, and R. Ginting, "Pengendalian Waktu Struktur Jembatan Utama Anak Sungai CBL di Proyek Jalan Tol Cibitung-Cilincing Seksi 2 dengan Metode Earned Value (STA 15+696)," *AKSELERASI J. Ilm. Tek. Sipil*, vol. 12, no. 2, pp. 19–33, 2023.
- [2] F. C. Nugrahini and T. A. Permana, "Building Information Modelling (BIM) dalam Tahapan Desain dan Konstruksi di Indonesia, Peluang dan Tantangan : Studi Kasus Perluasan T1 Bandara Juanda Surabaya," *Agregat*, vol. 5, no. 2, 2020, doi: 10.30651/ag.v5i2.6588.
- [3] S. A. Noviani, M. Amin, and S. Hardjomuljadi, "Metode Building Information Modeling 5D Untuk Meminimalkan Klaim Konstruksi Yang Ditimbulkan Oleh Penyedia Jasa," *J. Konstr. /*, vol. 13, no. 1, pp. 29–42, 2021.
- [4] I. N. I. Kumara, "Penerapan Metode Least Cost Analysis Untuk Optimasi Percepatan Waktu Pelaksanaan Proyek," *Reinf. Rev. Civ. Eng. Stud. Manag.*, vol. 2, no. 1, pp. 8–24, 2023, doi: 10.38043/reinforcement.v2i1.4761.
- [5] B. D. Y. Prakosa, "Faktor yang Mempengaruhi Penerapan Building Information Modelling (BIM) di Industri Jasa Kontruksi Indonesia," *Gastron. ecuatoriana y Tur. local.*, vol. 1, no. 69, pp. 5–24, 2021.
- [6] Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, "Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia Nomor 22/PRT/M/2018 Tentang Pembangunan Gedung Negara," 2018
- [7] Direktorat Jenderal Bina Marga KemenPUPR, "Pedoman Implementasi Building Information Modelling (BIM) pada Lingkup Pekerjaan Konstruksi Jalan dan Jembatan," 2023
- [8] Sekretariat Negara Republik Indonesia, "Peraturan Pemerintah RI Nomor 16 Tahun 2021," *Sekr. Negara Republik Indones.*, vol. 1, no. 078487A, p. 483, 2021, [Online]. Available: <http://www.jdih.setjen.kemendagri.go.id/>
- [9] Kementerian Pekerjaan Umum, *SOP Implementasi Building Information Modeling*. 2024. [Online]. Available: <https://bim.pu.go.id/publication>
- [10] A. Z. F. Nurul Fauziah, Syakilla Evana, Fitriana Sarifah, Rahma Pertiwi and Nugraha, "Kontribusi PTPP Terhadap Goals, Sustainable Development," vol. 7, no. 1, pp. 14–28, 2024.
- [11] Profil PT. PP (Persero), *Profil Perusahaan PT. PP (Persero)*, no. 73. 2018. [Online]. Available: <http://www.topikoki.com/#>
- [12] A. Farhana and V. Abma, "Implementasi Konsep BIM 5D pada Pekerjaan Struktur Proyek Gedung," *Racic RAB Constr. Res. Constr. Res.*, vol. 7, no. 2, pp. 116–127, 2022, doi: 10.36341/racic.v7i2.3004.
- [13] S. Heryanto *et al.*, "Kajian Penerapan Building Information Modelling (BIM) di Industri Jasa Konstruksi Indonesia," *J. Archit. Innov.*, vol. 4, no. 2, p. 212, 2020.
- [14] S. A. Noviani, M. Amin, and S. Hardjomuljadi, "The impact of 3D, 4D, and 5D Building Information Modeling for reducing claims to service providers," *Sinergi*, vol. 26, no. 1, p. 47, 2022, doi: 10.22441/sinergi.2022.1.007.
- [15] Sugiyono, *Metodologi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*. 2020.
- [16] PT Waskita Karya (Persero) Tbk, "Laporan Tahunan PT Waskita Karya (Persero) Tbk Tahun 2022 - Achieving Excellence Through Business Transformation," 2022.
- [17] Yudho Winarto, "ITRW Sebut Waskita (WSKT) Punya Peran Besar Bangun Jalan Tol di Indonesia."
- [18] PT Nindya Karya (Persero), "Laporan Tahunan PT Nindya Karya (Persero) Tahun 2022: Lean and Green Towards The Excellence," Jakarta, 2022.
- [19] PT Nindya Karya (Persero), "Tingkatkan Kompetensi Engineering Perusahaan, Nindya Lakukan Sertifikasi ISO 19650:2018 BIM."
- [20] PT Brantas Abipraya (Persero), "Profil Perusahaan PT Brantas Abipraya (Persero)."
- [21] PT Brantas Energi (Persero), "Profil Perusahaan PT Brantas Energi."
- [22] I. Dep. Sistem, IT, "BIM 2022 Capability Statement PT Adhi Karya (Persero) Tbk," Jakarta, 2022.
- [23] PT Jasa Marga (Persero) Tbk, "Laporan Tahunan PT Jasa Marga (Persero) Tbk Tahun 2022: Tumbuh Semakin Tangguh dengan Memperkuat Fundamental untuk Menyambut Masa Depan yang Lebih Baik," Jakarta, 2022.