

DIGITALISASI DESAIN GEDUNG MELALUI PEMODELAN 3D BERBASIS BIM PADA GEDUNG ASRAMA X DI KOTA JAKARTA

Teguh Fahrezi Maulidi¹⁾, Nia Kartika²⁾, Tahadjuddin³⁾

¹⁾Mahasiswa Program Sarjana Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sukabumi

²⁾Staf Pengajar dan Pembimbing Program Sarjana Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sukabumi

³⁾Staf Pengajar dan Pembimbing Program Sarjana Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sukabumi

Phone: +62 (0858) 60758337; E-mail: teguh35@ummi.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas pemodelan 3D berbasis Building Information Modeling (BIM) menggunakan Autodesk Revit dalam proyek konstruksi Gedung Asrama X di Jakarta. Metode penelitian yang digunakan adalah kualitatif dengan pendekatan studi kasus, berfokus pada kemampuan Revit dalam menciptakan model 3D yang akurat untuk perencanaan dan estimasi biaya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Revit mampu memodelkan elemen struktur (pondasi, kolom, balok, pelat lantai) dan arsitektur (dinding, pintu, jendela, tangga) secara presisi dengan fitur parametrik yang memudahkan modifikasi desain. Integrasi model struktur dan arsitektur dalam satu platform juga membantu mendeteksi konflik desain sejak tahap awal, mengurangi risiko kesalahan selama konstruksi. Manfaat utama yang diperoleh meliputi peningkatan koordinasi tim, efisiensi waktu, dokumentasi otomatis, serta visualisasi realistis bagi pemangku kepentingan. Tantangan implementasi BIM di Indonesia, seperti kebutuhan sumber daya manusia terampil dan biaya tinggi, turut dibahas. Penelitian ini memberikan kontribusi bagi pengembangan pengetahuan tentang penerapan BIM dalam industri konstruksi Indonesia.

Kata Kunci : BIM, Autodesk Revit, 3D modeling, construction, model integration

I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi telah membawa transformasi signifikan dalam berbagai sektor industri, termasuk konstruksi. Salah satu inovasi yang menjadi fokus utama adalah *Building Information Modeling* (BIM), yang memungkinkan integrasi data proyek secara digital untuk meningkatkan efisiensi dan akurasi perencanaan. Di Indonesia, penerapan BIM semakin diakselerasi melalui regulasi seperti Peraturan Menteri PUPR Nomor 22 Tahun 2018, yang mewajibkan penggunaannya pada proyek-proyek strategis, termasuk bangunan bertingkat dengan kompleksitas tinggi (Erizal & Sabil, 2023). Salah satu aspek fundamental dalam BIM adalah pemodelan 3D, yang menjadi dasar visualisasi dan analisis proyek konstruksi. Aplikasi Autodesk Revit menjadi salah satu perangkat lunak utama yang digunakan untuk pemodelan 3D karena kemampuannya dalam merepresentasikan desain arsitektur, struktur, dan sistem MEP (*Mechanical, Electrical, Plumbing*) secara detail (Putri, 2024). Keunggulan Revit terletak pada kemampuannya menghasilkan model 3D yang terintegrasi dengan data teknis, memungkinkan perencanaan yang lebih akurat dibandingkan metode konvensional berbasis gambar 2D. Penelitian ini berfokus pada pemodelan 3D menggunakan Autodesk Revit dalam konteks proyek konstruksi, khususnya pada Gedung Asrama X di Jakarta.

Tujuannya adalah untuk menganalisis efektivitas pemodelan 3D dalam meningkatkan akurasi desain dan perencanaan, serta

mengidentifikasi tantangan dalam penerapannya. Dengan memanfaatkan fitur-fitur Revit, penelitian ini juga bertujuan untuk mengeksplorasi bagaimana pemodelan 3D dapat mendukung proses visualisasi dan koordinasi antar disiplin dalam proyek konstruksi. Melalui studi ini, diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan pengetahuan mengenai implementasi BIM khususnya pada tahap pemodelan 3D, serta menjadi referensi bagi para pelaku industri konstruksi dalam mengadopsi teknologi digital untuk meningkatkan efisiensi proyek.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Perkembangan *Building Information Modeling* (BIM)

Dalam Industri Konstruksi *Building Information Modeling* (BIM) telah menjadi teknologi transformatif dalam industri konstruksi, memungkinkan integrasi data proyek secara dinamis untuk meningkatkan efisiensi dan akurasi perencanaan. Menurut Azhar (2011), BIM bukan hanya sekadar perangkat lunak, melainkan sebuah proses yang mengubah alur kerja dan tata kelola proyek secara mendasar. Perkembangan BIM di Indonesia semakin diperkuat dengan adanya Peraturan Menteri PUPR Nomor 22 Tahun 2018, yang mewajibkan penggunaan BIM pada proyek proyek strategis, seperti bangunan bertingkat dengan luas minimal 2.000 m² dan kompleksitas tinggi (Erizal & Sabil, 2023). Penerapan BIM telah berkembang dari pemodelan 3D (visualisasi desain)

hingga mencakup dimensi-dimensi tambahan seperti 4D (penjadwalan), 5D (manajemen biaya), dan seterusnya (Buwono, 2023).

2.2 Pemodelan 3D dalam Autodesk Revit

Autodesk Revit merupakan salah satu perangkat lunak BIM terkemuka yang banyak digunakan untuk pemodelan 3D dalam proyek konstruksi. Keunggulan Revit terletak pada kemampuannya menghasilkan model arsitektur, struktural, dan MEP (*Mechanical, Electrical, Plumbing*) secara terintegrasi (Putri, 2024). Dibandingkan dengan metode konvensional berbasis gambar 2D, pemodelan 3D dengan Revit memberikan keunggulan dalam hal visualisasi, deteksi clash, dan koordinasi antar-disiplin. Herzanita et al. (2023) menyatakan bahwa peralihan dari gambar 2D ke 3D melalui BIM telah membawa perubahan signifikan dalam industri konstruksi di Indonesia. Pemodelan 3D tidak hanya membantu dalam perencanaan desain, tetapi juga mempermudah proses pengukuran kuantitas, analisis struktur, dan simulasi konstruksi. Sejalan dengan pendapat tersebut, Apriansyah (2021) menyatakan bahwa *Building Information Modeling* (BIM) adalah pendekatan terpadu dalam proses perancangan, konstruksi, hingga manajemen bangunan. Ruang lingkup BIM mendukung integrasi berbagai informasi proyek, seperti desain, penjadwalan, serta data lainnya secara terkoordinasi dan efisien.

2.3 Penerapan BIM dalam Proyek Konstruksi

Di Indonesia Beberapa penelitian terdahulu telah mengkaji penerapan BIM dalam proyek konstruksi di Indonesia. Sopaheluwakan & Adi (2020) menyoroti upaya Kementerian PUPR dalam mendorong adopsi BIM melalui pembuatan roadmap dan pembentukan tim khusus untuk implementasi BIM pada proyek pemerintah. Studi kasus pada Gedung Asrama X menunjukkan bahwa penggunaan BIM dapat meningkatkan efisiensi dalam perencanaan biaya dan penjadwalan (Subarto, 2022). Namun, tantangan dalam adopsi BIM di Indonesia masih meliputi ketersediaan sumber daya manusia yang terampil, biaya implementasi yang tinggi, serta kebutuhan akan standarisasi proses (Erizal & Sabil, 2023). Meskipun demikian, perkembangan teknologi informasi yang pesat memberikan peluang bagi industri konstruksi untuk semakin mengoptimalkan penggunaan BIM dalam berbagai tahap proyek.

III. METODE PENELITIAN

3.1 Pendekatan penelitian

Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dengan pendekatan studi kasus untuk menganalisis penerapan pemodelan 3D menggunakan Autodesk Revit pada proyek konstruksi. Fokus penelitian adalah pada kemampuan Revit dalam menciptakan model 3D yang akurat untuk perencanaan bangunan gedung sehingga memudahkan kontraktor untuk memvisualkan secara detail.

3.2 Lokasi dan objek penelitian

Studi dilakukan pada proyek Gedung Asrama X di Jakarta. Pemilihan objek ini didasarkan pada kriteria: Termasuk kategori bangunan strategis menurut Peraturan Menteri PUPR No. 22 Tahun 2018 Memiliki kompleksitas desain yang membutuhkan pemodelan 3D Menggunakan material non-standar yang memerlukan visualisasi detail.

3.3 Alat dan Bahan Penelitian

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi:

1. Laptop/komputer sebagai media kerja utama.
2. Perangkat lunak Autodesk Revit 2024 untuk pemodelan bangunan dalam format 3D.
3. AutoCAD sebagai perangkat lunak dasar untuk pengolahan gambar 2D.
4. Gambar teknis arsitektur dan struktur dalam format DWG sebagai acuan utama pemodelan.

3.4 Persiapan Data

Langkah-langkah dalam tahap persiapan data meliputi:

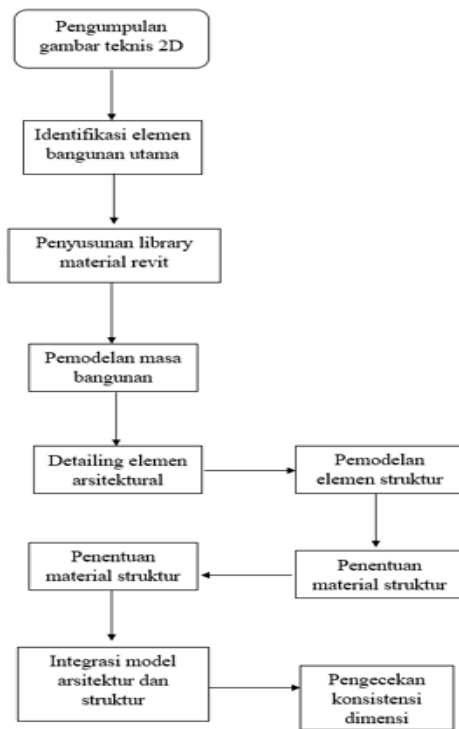
1. Pengumpulan seluruh gambar teknis dua dimensi (2D) dari proyek.
2. Identifikasi terhadap elemen-elemen utama bangunan, baik dari sisi arsitektur maupun struktur.
3. Penyusunan *library material* pada Autodesk Revit sebagai dasar pemodelan elemen-elemen bangunan.

3.5 Pemodelan 3D

Tahapan pemodelan 3D dilakukan melalui beberapa proses, yaitu:

1. Pemodelan massa bangunan sebagai representasi bentuk dasar bangunan.
2. Pembuatan detail elemen arsitektural seperti dinding, pintu, jendela, dan atap.
3. Pemodelan elemen struktural seperti kolom, balok, dan pelat.
4. Penentuan jenis dan properti material struktur sesuai dengan gambar teknis.
5. Integrasi antara model arsitektur dan struktur untuk memastikan keselarasan desain.
6. Pengecekan konsistensi dimensi antar elemen untuk menjamin akurasi dan kesesuaian model.

3.6 Diagram Alir



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

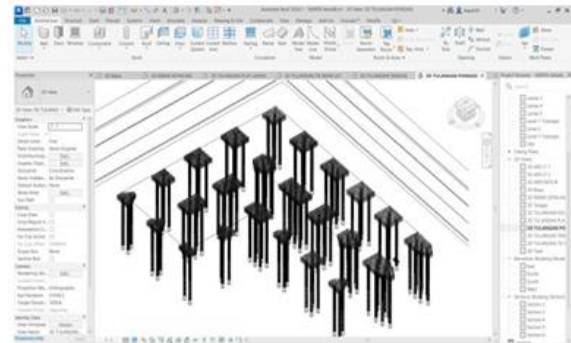
4.1 Pemanfaatan Autodesk Revit Dalam Pemodelan Proyek

Autodesk Revit merupakan perangkat lunak berbasis *Building Information Modeling* (BIM) yang memungkinkan pembuatan representasi digital dari karakteristik fisik dan fungsional bangunan. Dalam proyek Pembangunan Gedung Asrama X, pemanfaatan Revit memberikan kemudahan dalam memvisualisasikan elemen struktur dan arsitektur secara tiga dimensi. Proses pemodelan dilakukan dengan mendasarkan input pada gambar teknis (DED) dua dimensi, yang kemudian direkonstruksi ke dalam bentuk 3D. Pemodelan ini tidak hanya meningkatkan pemahaman visual terhadap desain bangunan, tetapi juga mempercepat proses koordinasi antar-disiplin yang terlibat dalam proyek (Kurniawan, 2024). Seluruh elemen baik dinding, lantai, kolom, maupun atap dibuat secara parametrik, sehingga perubahan desain pada satu elemen dapat langsung terupdate di seluruh bagian proyek.

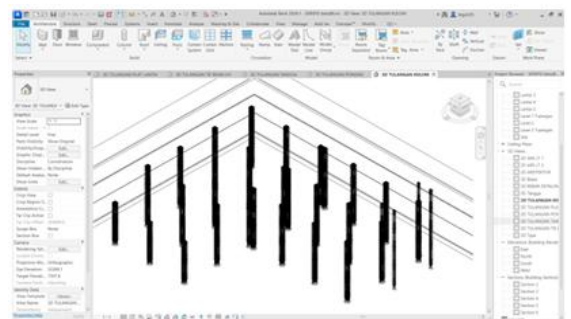
4.2 Pemodelan Struktur Menggunakan Revit

Pemodelan struktur dimulai dari pembuatan *level* (elevasi) setiap lantai, dilanjutkan dengan pembuatan elemen-elemen struktural seperti pondasi, kolom, balok, dan pelat lantai. Kategori elemen ini dimasukkan dalam hierarki Revit berupa kategori (*category*), keluarga (*family*), tipe (*type*), dan instansi (*instance*). Kelebihan pemodelan struktur

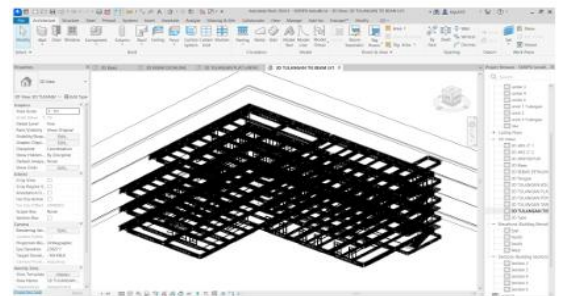
menggunakan Revit adalah kemampuan perangkat lunak ini dalam menghasilkan model presisi berdasarkan parameter material dan dimensi aktual. Selain itu, Revit juga memungkinkan pengguna untuk melakukan verifikasi kekuatan dan integritas struktural dari tiap elemen secara visual sebelum pelaksanaan di lapangan (Subarto, 2022).



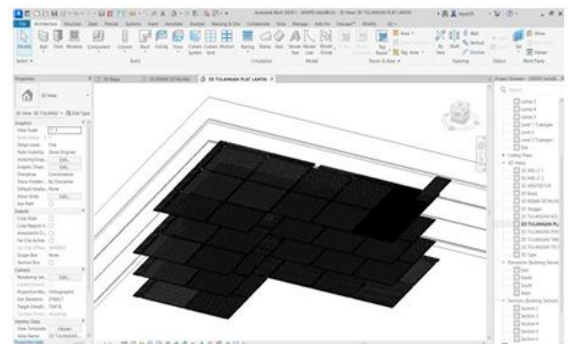
Gambar 2. Pemodelan Pondasi pada Revit 2024



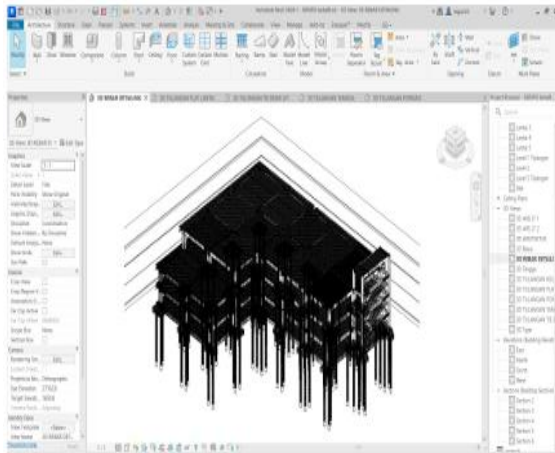
Gambar 3. Pemodelan kolom pada Revit 2024



Gambar 4. Pemodelan Tie Beam pada Revit 2024



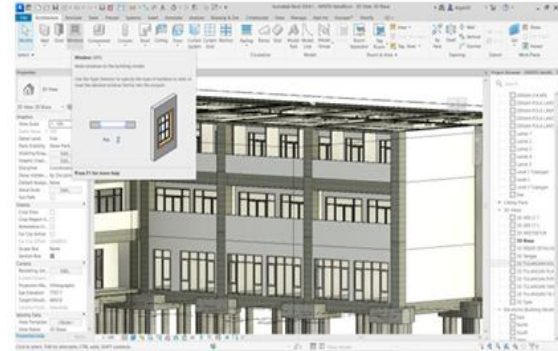
Gambar 5. Pemodelan Plat Beton pada Revit 2024



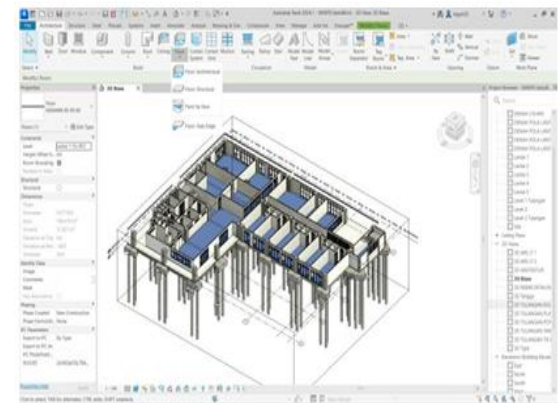
Gambar 6. Pemodelan Struktur pada Revit 2024

4.3 Pemodelan Arsitektur Menggunakan Revit

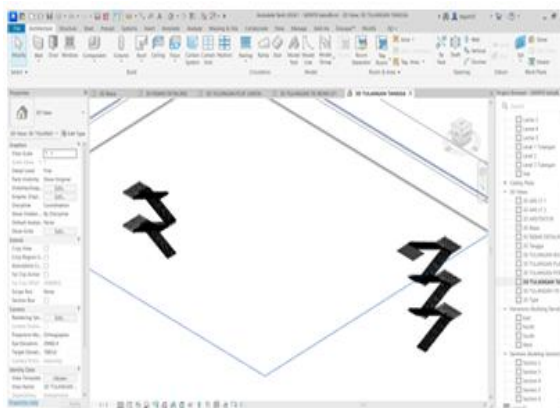
Pemodelan arsitektur dalam Revit meliputi komponen bangunan seperti dinding, pintu, jendela, lantai, atap, tangga, dan elemen interior lainnya. Setiap elemen arsitektur dapat ditentukan material dan dimensinya secara rinci, yang secara otomatis akan terekam dalam sistem basis data Revit. Visualisasi model arsitektur dalam format 3D sangat membantu dalam proses desain ulang dan validasi ruang. Revit juga mendukung rendering visual dengan kualitas tinggi, yang memudahkan pihak pemilik proyek dan tim pelaksana untuk memahami hasil akhir bangunan sebelum tahap konstruksi fisik dimulai.



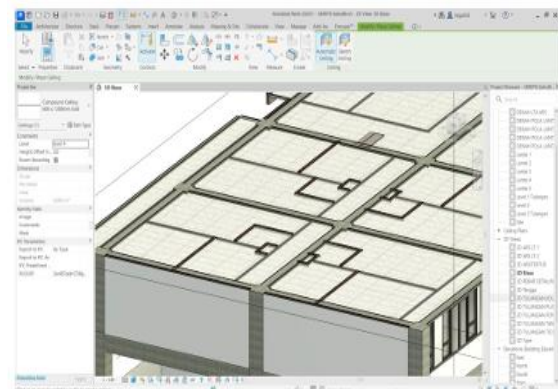
Gambar 9. Pemodelan Kusen Pintu dan Jendela Menggunakan Revit 2024



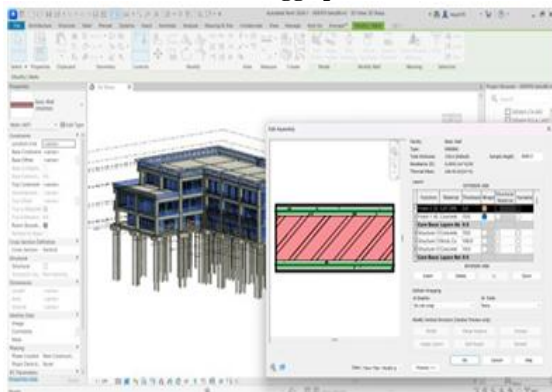
Gambar 10. Pemodelan Lantai Keramik Menggunakan Revit 2024



Gambar 7. Pemodelan Tangga pada Revit 2024



Gambar 11. Pemodelan Plafond Menggunakan Revit 2024



Gambar 8. Pemodelan Dinding pada Revit 2024



Gambar 12. Pemodelan Arsitektur pada Revit 2024

4.4 Integrasi Model Struktur dan Arsitektur

Setelah masing-masing model struktur dan arsitektur selesai dibuat, keduanya dapat digabungkan dalam satu file proyek (*project*) dalam Revit. Integrasi ini memastikan kesesuaian antar elemen dan mencegah tabrakan desain (*clash*) pada tahap awal. Dengan demikian, potensi kesalahan dalam pelaksanaan dapat diminimalkan sejak fase perencanaan.

4.5 Manfaat Pemodelan Revit dalam Proyek

Penerapan Revit dalam proyek ini menunjukkan beberapa manfaat utama, antara lain:

1. Koordinasi dan kolaborasi yang lebih baik. Revit mendukung kerja simultan antar anggota tim dalam satu model terintegrasi.
2. Efisiensi waktu. Dengan pemodelan parametrik, perubahan desain dapat dilakukan dengan cepat dan konsisten di seluruh dokumen.
3. Dokumentasi otomatis. Gambar kerja, potongan, dan tampak bangunan dapat dihasilkan otomatis dari model 3D yang telah dibangun.
4. Visualisasi realistis. Klien dapat melihat pratinjau bangunan dalam tampilan tiga dimensi sebelum pelaksanaan fisik dimulai (Marizan, 2019).

V. KESIMPULAN

1. Autodesk revit terbukti efektif dalam memodelkan elemen struktur dan arsitektur. Secara tiga dimensi dengan tingkat presisi tinggi, fitur parametrik yang dimiliki memungkinkan setiap perubahan desain tercermin otomatis pada seluruh dokumentasi proyek.
2. Pemodelan struktur Yang mencakup pondasi, kolom, balok dan pelat, dapat dipresentasikan dengan akurat sesuai dengan spesifikasi teknis dalam gambar kerja. Hal ini memudahkan proses validasi dan evaluasi sebelum tahapan pelaksanaan konstruksi.
3. Pemodelan arsitektur Revit mampu menggambarkan elemen seperti dinding, pintu, jendela, tangga, dan atap secara visual dan informatif. Revit juga menyediakan visualisasi render yang membantu dalam menyampaikan konsep desain kepada pemangku kepentingan secara lebih realistis.
4. Integrasi model struktur dan arsitektur Dalam satu platform memberikan keuntungan dalam mendeteksi konflik desain (*clashdetection*) pada tahap awal. Hal ini secara signifikan mengurangi risiko perubahan desain mendadak selama pelaksanaan proyek.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu Nia Kartika dan Bapak Tahadjuddin atas kontribusinya dalam proses bimbingan dan

arahan selama pelaksanaan penelitian ini. Penelitian ini tidak menerima pendanaan dari sumber eksternal dan seluruh pembiayaan berasal dari dana pribadi penulis.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Apriansyah, R., 2021, *Implementasi konsep Building Information Modelling (BIM) dalam estimasi Quantity Take Off material pekerjaan struktural*.
- [2] Azhar, S., 2011. *Building Information Modeling (BIM): Trends, benefits, risks, and challenges for the AEC industry. Leadership and Management in Engineering*, 11(3), 241–252.
- [3] BIM PUPR, & Institut BIM Indonesia, 2018. *Adoption and implementation of Building Information Modeling (BIM) by the government in the Indonesian construction industry*. Jakarta: BIM PUPR.
- [4] Buwono, A. A., 2023, *Mengenal Teknologi Building Information Modeling (BIM) pada Penerapan Proyek Infrastruktur*.
- [5] Erizal, & Sabil, D., 2023., *Penerapan Building Information Modeling (BIM) 5D pada proyek Gedung Simpang Temu Dukuh Atas, Jakarta Pusat*. *Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan*, 8(2), 2549–1407.
- [6] Herzanita, A. and Anggraini, R., 2023. *Perbandingan estimasi biaya struktur bangunan antara Software Autodesk Revit dengan Cubicost*. *Construction and Material Journal*, 5(1), 1-11.
- [7] Kurniawan, Y. C., & Pramesti, N. P., 2024. *Manajemen bisnis konstruksi dengan Building Information Modeling pada life cycle cost: Kajian bibliometrik*. *Jurnal Teknik Sipil*, 18(1), 51–62.
- [8] Marizan, Y., 2019. *Studi literatur tentang penggunaan software Autodesk Revit: Studi kasus perencanaan Puskesmas Sukajadi Kota Prabumulih*. *Jurnal Ilmiah Bering's*, 23, 253–261.
- [9] Putri, H. A., 2024, *Penerapan Building Information Modeling (BIM) pada Perhitungan Estimasi Biaya Proyek Konstruksi..*
- [10] Sopaheluwakan, M. P., & Adi, T. J. W. 2020. *Adoption and implementation of Building Information Modeling (BIM) by the government in the Indonesian construction industry. In IOP Conference Series: Materials Science and Engineering (Vol. 930). 4th International Conference on Civil Engineering Research (CIVR), Surabaya, 22–23 July 2020.*

- [11] Subarto, H. W., 2022, *Implementasi konsep Building Information Modeling (BIM) dalam merencanakan pengestimasian biaya dan penjadwalan pekerjaan struktural*, [Skripsi tidak diterbitkan]. Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.