

PEMODELAN SERTA PERHITUNGAN VOLUME PEKERJAAN STRUKTUR PADA BANGUNAN GEDUNG DESAIN KOMUNIKASI VISUAL (DKV) MENGGUNAKAN *SOFTWARE AUTODESK REVIT*

Wahyu Trisnawan¹, Feriza Nadiar²

Teknik Sipil, Universitas Negeri Surabaya, Surabaya

E-mail: wahyutrisnawan.21011@mhs.unesa.ac.id¹, Ferizanadiar@unesa.ac.id²

ABSTRAK

Penelitian ini membahas pemodelan serta perhitungan volume pekerjaan struktur pada bangunan gedung Desain Komunikasi Visual (DKV) dengan menerapkan metode *Building Information Modeling* (BIM) menggunakan perangkat lunak *Autodesk Revit*. Penelitian ini dilatarbelakangi oleh adanya perbedaan hasil pemodelan struktur tiga dimensi serta *output* perhitungan volume pekerjaan struktur antara metode konvensional dan BIM (*Autodesk Revit*). Tujuan penelitian ini adalah menghasilkan model struktur gedung dalam bentuk tiga dimensi, memperoleh volume pekerjaan struktur berbasis BIM, dan menganalisis selisih hasil perhitungan volume dengan metode konvensional. Metode yang digunakan adalah *Research and Development* (R&D) dengan tiga tahapan, yaitu penelitian dan pengumpulan data, perencanaan, serta pengembangan. Pemodelan struktur meliputi pondasi, kolom, balok, pelat, tangga, dan atap beserta penulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *Autodesk Revit* mampu menghasilkan pemodelan 3D dan gambar 2D secara terintegrasi serta *output* volume beton dan tulangan secara otomatis. Perbandingan dengan perhitungan konvensional menunjukkan selisih volume beton relatif kecil, sedangkan selisih volume tulangan bervariasi hingga 2,05% pada struktur pondasi. Dengan demikian, *Autodesk Revit* dinilai efektif dan efisien dalam perhitungan volume pekerjaan struktur.

Kata Kunci

Autodesk Revit, BIM, Pekerjaan Struktur, Pemodelan 3D, Perhitungan Volume

ABSTRACT

This study examines the modeling and structural quantity take-off of the Desain Komunikasi Visual (DKV) building by applying Building Information Modeling (BIM) using Autodesk Revit. This study is motivated by differences in the results of three-dimensional structural modeling and the output of structural work volume calculations between conventional methods and BIM (Autodesk Revit). The objectives of this study are to produce a three-dimensional structural model, obtain structural quantity take-offs using Autodesk Revit, and analyze the differences compared to conventional calculation methods. The research employed a Research and Development (R&D) approach consisting of three stages: data collection, planning, and development. Structural modeling covered foundations, columns, beams, slabs, stairs, and roof elements, including reinforcement detailing. The results indicate that Autodesk Revit is capable of generating integrated 3D models and 2D drawings and automatically producing concrete and reinforcement quantities. Comparison with conventional methods shows negligible differences in concrete volumes, while reinforcement quantities exhibit variations of up to 2,05% in foundation structures. Therefore, Autodesk Revit can be considered an effective and efficient tool for structural quantity take-off.

Keywords

Autodesk Revit, BIM, Structural Works, 3D Modeling, Quantity Take-Off

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dalam industri konstruksi mendorong penerapan metode yang lebih terintegrasi dan efisien dalam perencanaan serta pengelolaan proyek. Salah satu teknologi yang mengalami perkembangan signifikan adalah *Building Information Modeling* (BIM), yang merupakan konsep pemodelan bangunan berbasis informasi untuk mendukung proses perencanaan, perancangan, konstruksi, dan pengelolaan bangunan secara terpadu. BIM telah menjadi pusat inovasi dalam industri konstruksi karena kemampuannya meningkatkan integrasi data, interoperabilitas, serta kolaborasi antar pihak yang terlibat dalam proyek konstruksi (Jung et al., 2021).

Salah satu perangkat lunak BIM yang banyak digunakan, *Autodesk Revit* terus mengalami pengembangan fitur untuk mendukung pemodelan tiga dimensi, pendetailan elemen struktur, serta perhitungan kuantitas pekerjaan secara otomatis. *Autodesk Revit* dinilai mampu mengintegrasikan model 3D, gambar kerja 2D, dan *Quantity Take-Off* dalam satu sistem yang konsisten, sehingga berpotensi mengurangi kesalahan perhitungan yang sering terjadi pada metode konvensional berbasis gambar dua dimensi (Kumar dan Vaidya, 2022). Beberapa penelitian juga menunjukkan bahwa penggunaan *Autodesk Revit* dapat meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam perhitungan volume pekerjaan struktur dibandingkan metode manual (Muhamat Sidik et al., 2023).

Perhitungan volume pekerjaan struktur merupakan aspek krusial dalam proyek konstruksi karena berpengaruh langsung terhadap estimasi biaya, pengadaan material, dan pengendalian anggaran. Namun, dalam praktik konvensional masih sering ditemukan ketidaksesuaian hasil perhitungan akibat keterbatasan interpretasi gambar 2D dan perubahan desain yang terjadi selama proses perencanaan. Hal ini mendorong perlunya penerapan BIM sebagai alternatif metode perhitungan volume yang lebih sistematis dan terintegrasi. Beberapa studi sebelumnya telah membahas penerapan BIM dan *Autodesk Revit* dalam perhitungan *Quantity Take-Off*, namun kajian implementasi BIM pada bangunan gedung di Indonesia masih relatif terbatas, khususnya pada tahap perencanaan struktur.

Gedung Desain Komunikasi Visual (DKV) dipilih sebagai objek penelitian karena pada tahap perencanaannya masih menggunakan pendekatan dua dimensi, meskipun luas bangunan telah memenuhi ketentuan penerapan BIM sesuai Permen PUPR Nomor 22 Tahun 2018. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menerapkan BIM menggunakan *Autodesk Revit* dalam pemodelan dan perhitungan volume pekerjaan struktur gedung DKV, serta menganalisis perbedaan hasil perhitungan volume antara metode konvensional dan metode berbasis BIM sebagai dasar evaluasi keandalan dan efektivitas penerapan BIM.

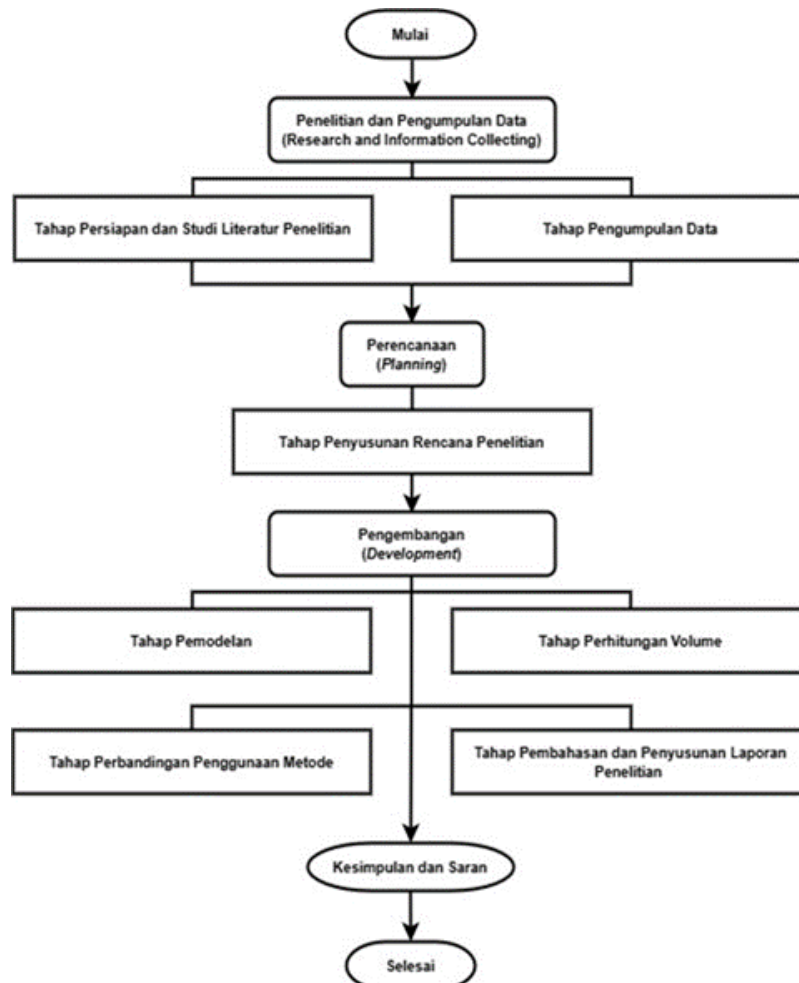
2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan *Research and Development* (R&D) yang difokuskan pada penerapan BIM menggunakan *Autodesk Revit* untuk pemodelan dan perhitungan volume pekerjaan struktur. Model R&D mengacu pada Gall & Borg, namun penelitian ini hanya menerapkan tiga tahapan utama yaitu pengumpulan data, perencanaan, dan pengembangan.

Tahap pengumpulan data dilakukan dengan inventarisasi gambar perencanaan dan spesifikasi struktur gedung DKV, serta studi literatur terkait penerapan BIM dan *Autodesk Revit* dalam perhitungan volume pekerjaan struktur. Tahap perencanaan mencakup

penyusunan alur kerja, penentuan elemen struktur yang dimodelkan, standard pemodelan, dan metode perbandingan hasil perhitungan volume antara pendekatan metode konvensional dan BIM.

Tahap pengembangan dilakukan dengan pemodelan tiga dimensi elemen struktur (pondasi, kolom, balok, pelat, dan tangga) beserta pendetailan tulangan menggunakan *Autodesk Revit*, menghasilkan *output* volume secara otomatis. Hasil perhitungan volume berbasis BIM kemudian dibandingkan dengan perhitungan konvensional untuk mengevaluasi selisih serta tingkat keakuratannya. Seluruh tahapan penelitian dirangkum dalam diagram alir yang mendukung prosedur penelitian sebagai berikut:



Gambar 1. Diagram Alir Tahapan Penelitian

Sumber: Data Diolah (2026)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pengumpulan Data (*Information Collecting*)

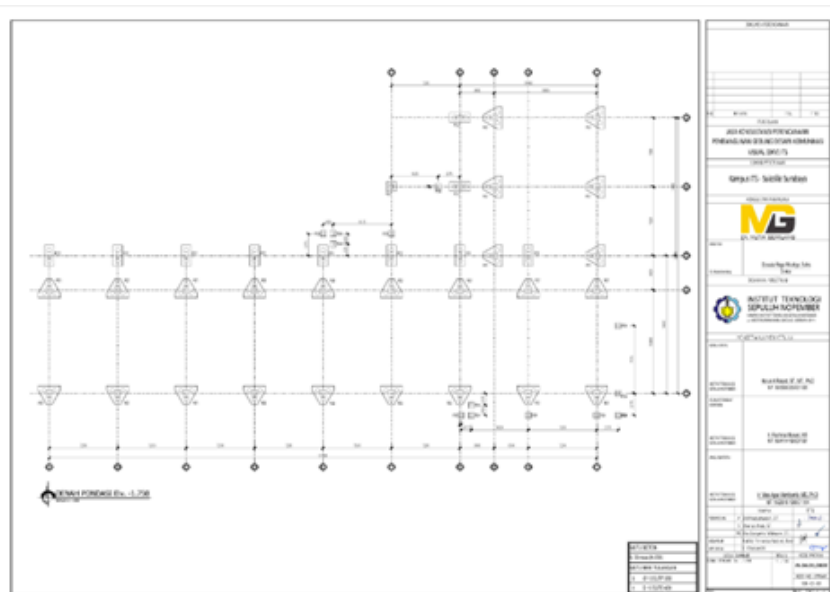
Objek bangunan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu gedung Desain Komunikasi Visual (DKV) ITS yang berlokasi di kampus ITS keputih, Kec. Sukolilo, Surabaya, Jawa Timur 60117. Gedung ini akan difungsikan sebagai tempat perkuliahan dan fasilitas penunjang lainnya. Data proyek yang diperoleh yaitu data umum gedung, dan data gambar. Data umum gedung tersebut berisi informasi mengenai objek bangunan, sebagai berikut:



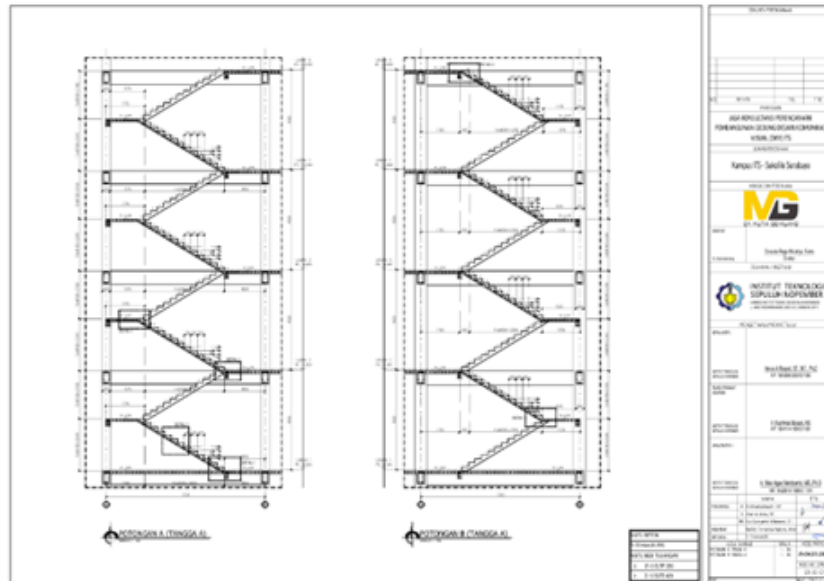
Gambar 2. Gedung DKV (Desain Komunikasi Visual) ITS, Surabaya
Sumber: Data Diolah (2026)

Nama proyek : Pekerjaan Konstruksi Pembangunan Gedung DKV (Desain Komunikasi Visual).
Lokasi proyek : Kampus ITS Keputih, Kec. Sukolilo, Surabaya, Jawa Timur 60117.
Pemilik proyek : ITS (Institut Teknologi Sepuluh Nopember) Surabaya.

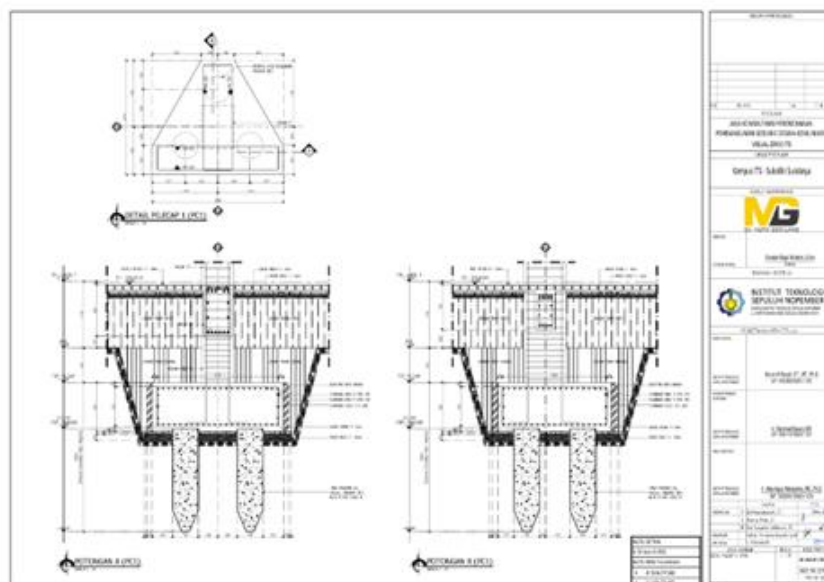
Data gambar berisi gambar denah, potongan bangunan dan detail elemen strukturnya yang digunakan sebagai acuan dalam proses perencanaan. Berikut beberapa contoh data gambar yang diperoleh dari proyek yang terdiri dari denah, potongan serta detail strukturnya:



Gambar 3. Denah Bangunan
Sumber: Data Diolah (2026)



Gambar 4. Potongan Bangunan
Sumber: Data Diolah (2026)



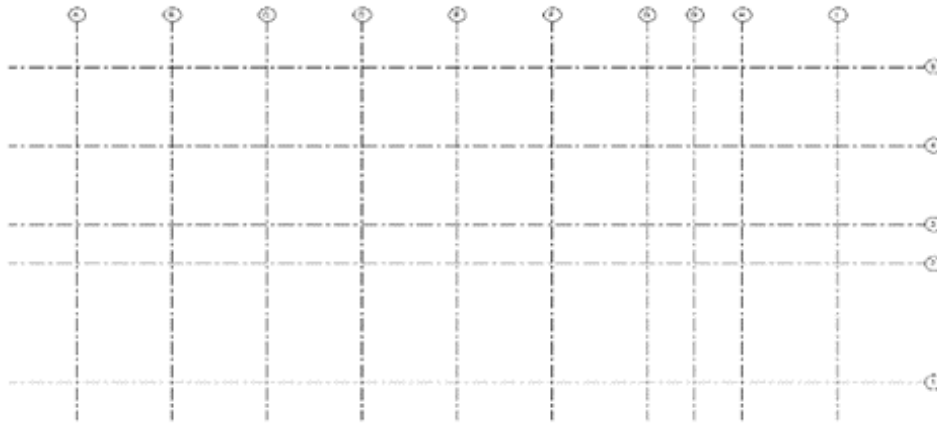
Gambar 5. Detail Struktur Bangunan
Sumber: Data Diolah (2026)

3.2 Perencanaan (*Planning*)

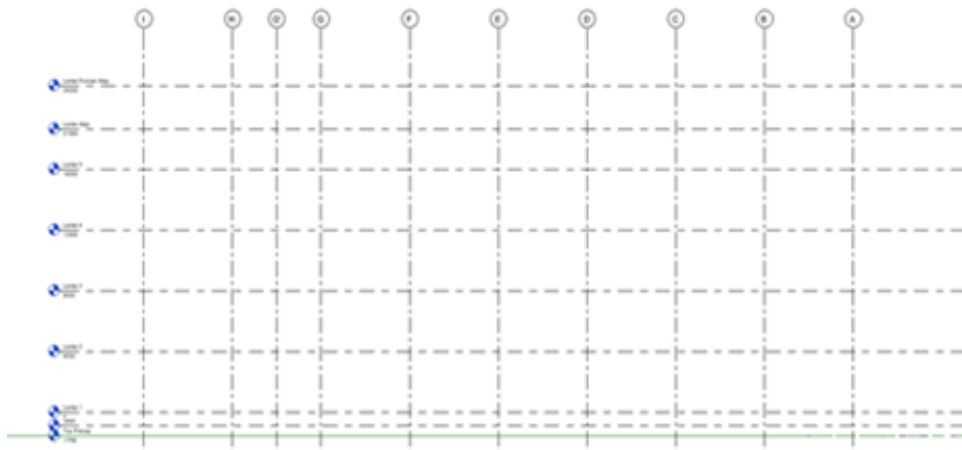
Gambar *Detail Engineering Design* (DED) yang didapatkan dari proyek memiliki model format 2D dan akan dikembangkan menjadi model format secara 3D dengan fokus pada elemen struktur bangunan. Pemodelan ini bertujuan untuk mempresentasikan elemen struktural secara akurat dan terintegritasi, serta dapat mengevaluasi desain strukturalnya dan koordinasi pelaksanaan konstruksi lebih efisien. Elemen struktural yang dimodelkan yaitu pondasi, kolom, balok, pelat, tangga dan atap.

Pemodelan 3D bangunan menggunakan *Autodesk Revit* ini memerlukan acuan gambar 2D dari gambar DED (*Detail Engineering Design*) sebagai dasar utama. Gambar 2D dari DED ini di impor dan di integrasikan ke dalam pemodelan untuk dijadikan referensi model secara 3D yang akurat dan sesuai dengan perencanaan. Dalam proses pemodelan, ada beberapa parameter desain yang diidentifikasi dan digunakan sebagai input utama. Untuk parameter ini mencakup elemen-elemen dasar bangunan yang

mempengaruhi pemodelan. Parameter yang dimaksud seperti *as grid*, *level* lantai, dimensi bangunan beserta elemen strukturnya. Berikut visualisasi parameter yang digunakan:



Gambar 6. As Grid Bangunan
Sumber: Data Diolah (2026)



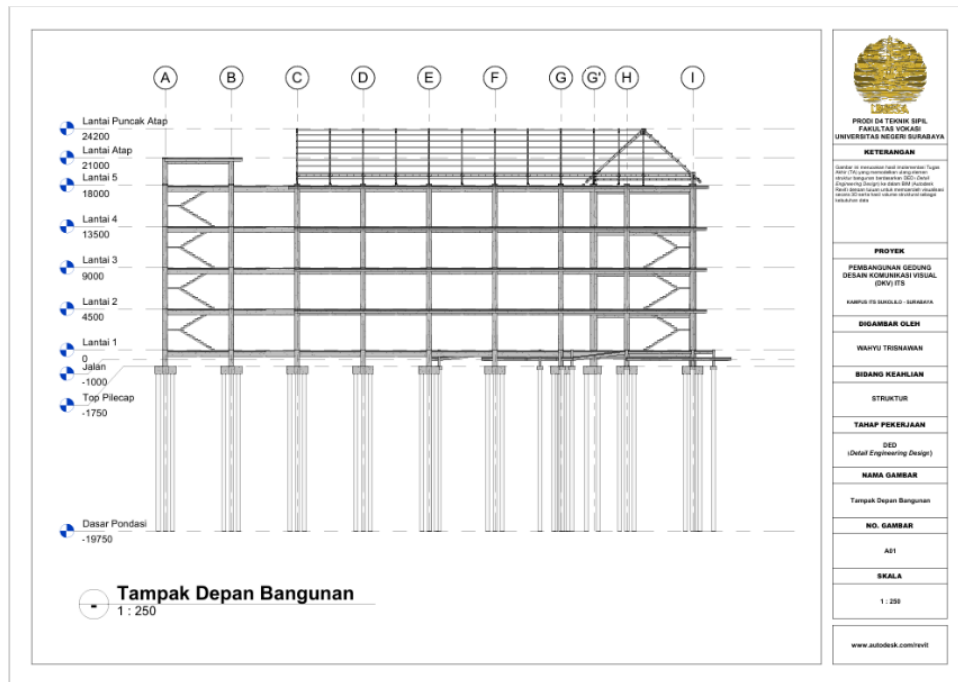
Gambar 7. Level Lantai Bangunan
Sumber: Data Diolah (2026)

Volume pekerjaan struktur ini ada 2 metode yaitu metode konvensional dan BIM. Metode konvensional untuk perhitungannya menggunakan bantuan *software Microsoft Excel*, yang mengacu pada gambar DED. Sedangkan, metode BIM untuk perhitungan volumenya didapatkan dari *Autodesk Revit* yang akan otomatis muncul setelah proses pemodelan sebelumnya. Untuk elemen struktur yang dihitung volumenya ialah pondasi, kolom, balok, pelat, dan tangga.

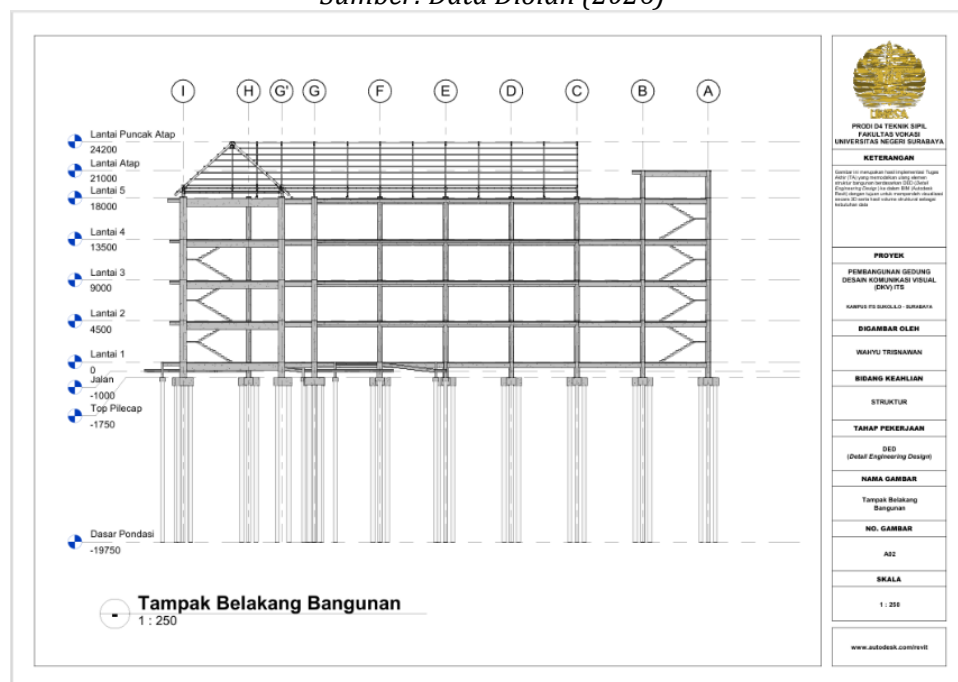
3.3 Pengembangan (*Development*)

a. Pemodelan Struktur 3D

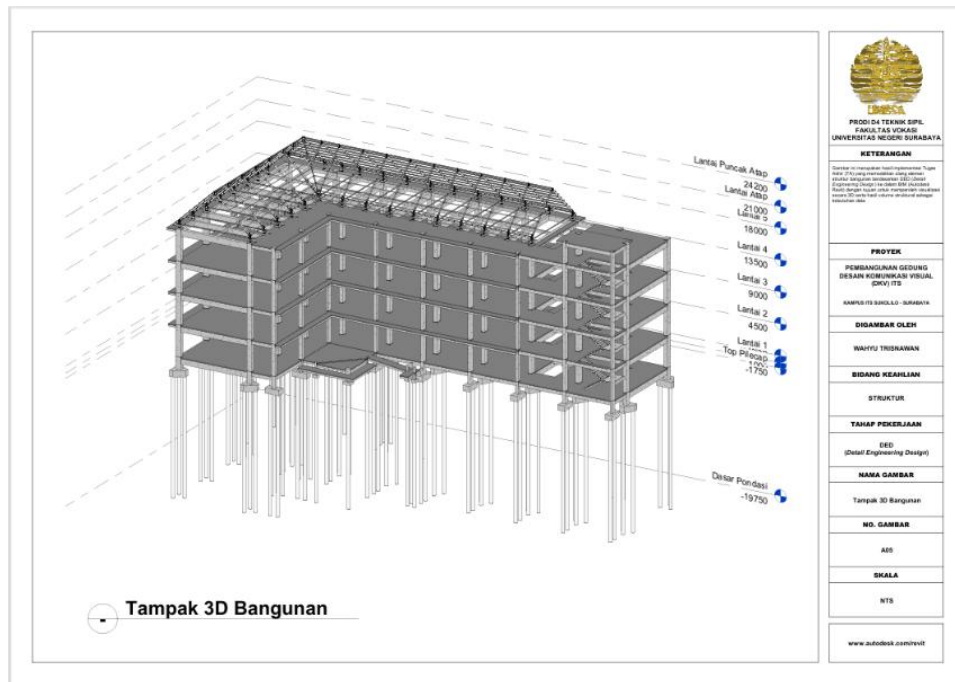
Pemodelan struktur 3D ini dilakukan menggunakan *software Autodesk Revit*, yang dapat merepresentasikan secara tiga dimensi dari elemen-elemen struktural seperti pondasi, kolom, balok, pelat, tangga, dan atap. Proses ini mengacu pada gambar DED (*Detail Engineering Design*) dari proyek yang sesuai dengan spesifikasinya. Berikut beberapa model 3D struktur bangunan beserta tampak bangunannya dapat dilihat sebagai berikut:



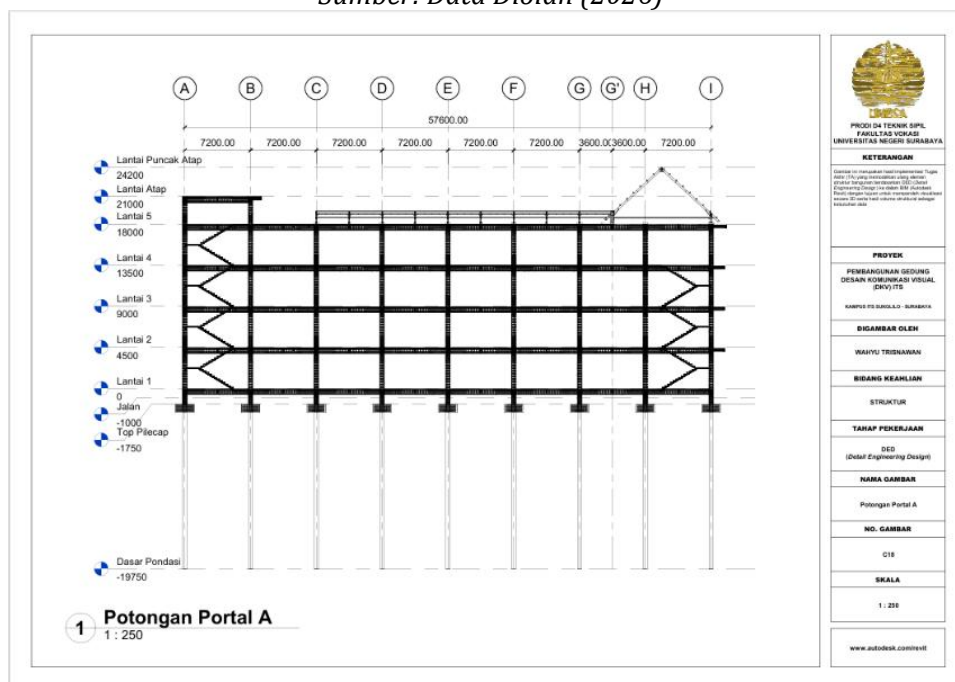
Gambar 8. Tampak Depan Bangunan
Sumber: Data Diolah (2026)



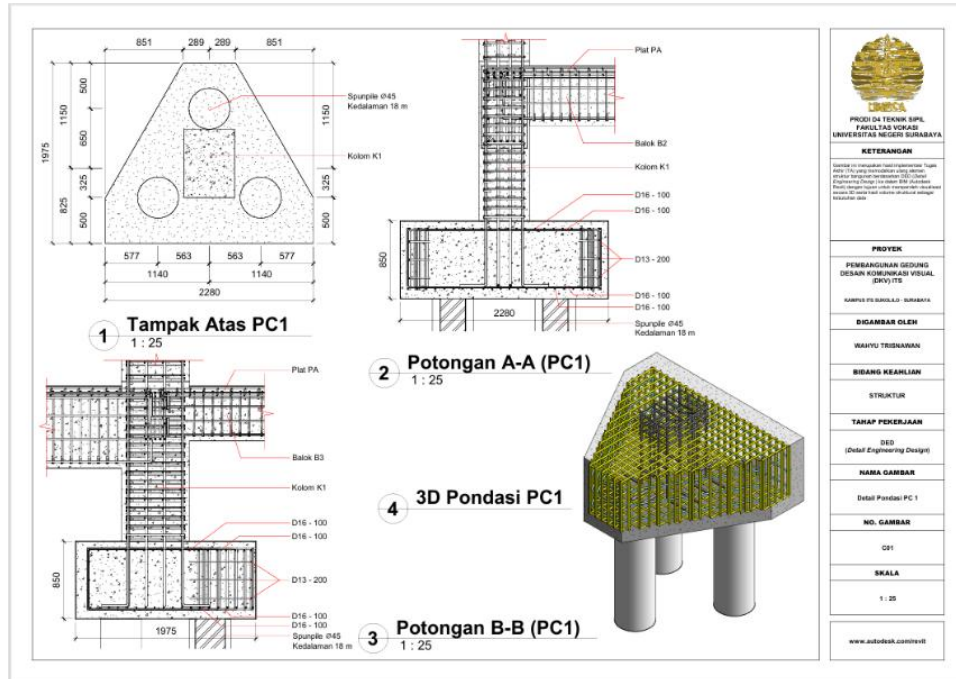
Gambar 9. Tampak Belakang Bangunan
Sumber: Data Diolah (2026)



Gambar 10. Tampak 3D Bangunan
Sumber: Data Diolah (2026)



Gambar 11. Potongan Bangunan
Sumber: Data Diolah (2026)



Gambar 12. Detail Struktur Bangunan

Sumber: Data Diolah (2026)

b. Metode Perhitungan Volume

Dalam penelitian ini menggunakan 2 metode yaitu metode konvensional dan BIM. Berikut ini merupakan hasil rekapitulasi perhitungan volume pekerjaan struktur pada proyek pembangunan gedung Desain Komunikasi Visual (DKV) yang dihitung metode konvensional menggunakan *Microsoft Excel* dengan acuan gambar DED dari proyek (Tabel 1). Sedangkan, perhitungan volume yang dihitung metode BIM menggunakan *software Autodesk Revit* akan otomatis muncul setelah tahapan pemodelan selesai (Tabel 2). Untuk hasilnya bisa dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 1. Rekapitulasi Hasil Volume Pekerjaan Struktur Metode Konvensional

Tipe Pekerjaan	Beton (m ³)	Besi (Kg)
Pekerjaan Pondasi	84,46	11.268,20
Pekerjaan Kolom	250,58	61.944,01
Pekerjaan Balok	604,69	168.914,04
Pekerjaan Pelat	643,03	118.082,47
Pekerjaan Tangga	27,37	5.944,10

Tabel 2. Rekapitulasi Hasil Volume Pekerjaan Struktur Metode BIM

Tipe Pekerjaan	Beton (m ³)	Besi (Kg)
Pekerjaan Pondasi	84,46	11.084,36
Pekerjaan Kolom	250,58	61.301,27
Pekerjaan Balok	604,97	167.151,82
Pekerjaan Pelat	642,97	117.711,36

Pekerjaan Tangga	27,36	5.822,46
------------------	-------	----------

c. Perbandingan Hasil Perhitungan Volume dari Kedua Metode

Setelah mendapatkan hasil volume dari penggunaan kedua metode yaitu metode konvensional dan BIM, maka dapat dilakukan perbandingan dari keduanya dengan tabel berikut:

Tabel 3. Selisih Hasil Volume Pekerjaan Struktur dari Kedua Metode

Tipe Pekerjaan	Beton (m ³)	Besi (Kg)
Pekerjaan Pondasi	0,00	183,84
Pekerjaan Kolom	0,00	642,74
Pekerjaan Balok	-0,28	1.762,22
Pekerjaan Pelat	0,06	371,11
Pekerjaan Tangga	0,01	121,64

- : Tidak ada selisih kedua metode
- : Selisih lebih besar metode konvensional
- : Selisih lebih besar metode BIM

Perbandingan antara volume pekerjaan struktur di atas menunjukkan bahwa banyak perhitungan konvensional lebih besar dari perhitungan BIM (*Autodesk Revit*). Namun, ada beberapa juga hasil volume perhitungan BIM (*Autodesk Revit*) yang lebih besar dari perhitungan konvensional. Hal ini bisa disebabkan oleh banyak faktor terutama yaitu kemampuan BIM (*Autodesk Revit*) yang dapat memvisualisasikan model secara 3D dengan pelaksanaan proyek pembangunan, sementara metode konvensional menggunakan pendekatan 2D dengan asumsi batas bersih (*as to as*).

Dalam penerapan pemodelan *Autodesk Revit* banyak elemen yang otomatis terdeteksi adanya benturan antar elemen, sehingga *Autodesk Revit* dapat melakukan pengurangan otomatis yang lebih teliti daripada konvensional. Seperti hasil dari perbandingan yang telah terhitung, pekerjaan tulangan memiliki selisih terbanyak karena saat pemodelan ada tulangan yang mengecil ukurannya jika terdapat tulangan yang letaknya sama tetapi sudah ada lebih dahulu. Serta pada *Autodesk Revit* jumlah tulangan dengan jarak tertentu bisa otomatis dihitung dengan memasukkan jarak tulangannya.

Perbedaan hasil volume tersebut disebabkan juga oleh kemampuan penerapan Sumber Daya Manusia (SDM) dalam kedua metode tersebut. Kemampuan penerapan *Autodesk Revit* sangat membutuhkan SDM yang mampu agar proses penerapan BIM lebih efektif. Serta kemampuan SDM dalam metode konvensional juga berpengaruh terhadap pengalaman SDM, contohnya semakin berpengalaman maka perhitungan bisa lebih teliti dikarenakan keahlian untuk melihat perhitungan yang rawan salah.

Oleh karena itu, perhitungan volume dengan metode BIM bisa lebih teliti, akurat dan efektif sehingga dapat mengurangi kesalahan atau ketidaktepatan dibandingkan metode konvensional. Selain itu, karena sistem metode BIM bersifat otomatis, proses perhitungannya menjadi lebih akurat dan minim kesalahan (Khatimi et al., 2021). Sehingga *Autodesk Revit* dapat meminimalisir kesalahan akibat *Human Error* seperti yang umumnya terjadi akibat terbatasnya waktu perhitungan dalam proyek.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini menghasilkan pemodelan tiga dimensi pekerjaan struktur gedung Desain Komunikasi Visual (DKV) menggunakan perangkat lunak *Autodesk Revit* yang mencakup elemen pondasi, kolom, balok, pelat, dan tangga beserta pendetailan tulangnya. Model yang dikembangkan mampu menghasilkan gambar kerja dua dimensi serta *output* perhitungan volume beton beserta tulangan secara otomatis dan terintegrasi. Hasil perhitungan volume berbasis BIM menunjukkan bahwa total volume beton dan tulangan pada setiap elemen struktur dapat dihitung secara sistematis dengan tingkat konsistensi yang baik.

Perbandingan dengan metode konvensional menunjukkan bahwa selisih volume beton relatif kecil pada seluruh elemen struktur, sedangkan selisih volume tulangan menunjukkan variasi yang lebih besar, terutama pada struktur pondasi. Hal ini mengindikasikan bahwa metode konvensional berpotensi kurang akurat dalam menangkap detail penulangan yang kompleks dibandingkan pendekatan berbasis BIM. Kontribusi utama penelitian ini adalah penyajian perbandingan kuantitatif antara perhitungan volume konvensional dan BIM berbasis *Autodesk Revit* pada bangunan gedung pendidikan yang sebelumnya masih direncanakan secara dua dimensi, sehingga hasil penelitian ini dapat menjadi referensi praktis dalam penerapan BIM untuk meningkatkan akurasi perhitungan volume pekerjaan struktur pada tahap perencanaan di Indonesia.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Anjani, A., Bayzoni, B., Husni, H. R., & Niken, C. (2022). Penerapan *Building Information Modeling* (BIM) Menggunakan *Software Autodesk Revit* Pada Gedung 4 Rumah Sakit Pendidikan Peguruan Tinggi Negeri (RSPTN) Universitas Lampung. *JRSDD, Edisi Maret 2022, Vol.10, No.1*, Hal: 087 – 098
- Anggraini, D. F. (2023). Pemodelan Struktur Gedung Apartemen Gunawangsa Gresik Menggunakan *Software Autodesk Revit*. *Jurnal Vokasi Teknik Sipil*, 1(1), 1-6.
- Apriansyah, R. (2021). Implementasi konsep *Building Information Modeling* (BIM) dalam estimasi *Quantity Take-Off* material pekerjaan struktural. Yogyakarta:Universitas Islam Indonesia
- Adhitama, A. R., Ratnaningsih, A., & Kriswardhana, W. (2021). Penerapan Metode *Building Information Modeling* (BIM) Pada Pembangunan Gedung *Integrated Laboratory for Natural Science and Food Technology* Universitas Jember. *Jurnal Rekayasa Sipil dan Lingkungan*, 4(2), 113-119.
- Bastian, O., & Setiawan, T. H. (2023). Penerapan *Building Information Modeling* dalam Proses *Quantity Take-Off* pada Proyek Gudang X. *Journal of Sustainable Construction*, 2(2), 12-21.
- Laorent, D., Nugraha, P., & Budiman, J. (2019). Analisa *Quantity Take-Off* dengan menggunakan *Autodesk Revit*. Dimensi Utama Teknik Sipil, 6(1), 1-8.
- Marizan, Y. (2019). Studi Literatur Tentang Penggunaan *Software Autodesk Revit* Studi Kasus Perencanaan Puskesmas Sukajadi Kota Prabumulih. *Jurnal Ilmiah Bering's*, 6(01), 15-26.
- Putri, P. M., & Azies, V. K. (2020). Permodelan Struktur Gedung 6 Lantai Dengan Menggunakan Aplikasi *Autodesk Revit 2018* Untuk Perhitungan Volume. Surabaya:Universitas Institut Teknologi Sepuluh Nopember

- Reista, I. A., Annisa, A., & Ilham, I. (2022). Implementasi *Building Information Modeling* (BIM) dalam Estimasi Volume Pekerjaan Struktural dan Arsitektural. *Journal of Sustainable Construction*, 2(1), 13-22.
- Zahrah, K., & Berliana, R. (2023). Implementasi BIM Dalam Perhitungan *Quantity Take-Off* Pekerjaan Struktural Dan Arsitektur Proyek RTCT Pertamina. *Jurnal Deformasi*, 8(2), 178-191.