

Implementasi BIM dengan Autodesk Revit 2025 pada *quantity take-off* material struktur Gedung Plaza Airlangga (Unair) tahap 1 terhadap volume

Dwi Nur Wahyudi*, Masca Indra Triana

Program Studi Teknik Sipil, Universitas 17 Agustus 1945, Surabaya, Jawa Timur, Indonesia

*Corresponding authors: mascatriana@untag-sby.ac.id

Submitted: 17 May 2025, Revised: 9 June 2025, Accepted: 14 June 2025

ABSTRACT: Rapid development in the construction sector is strongly influenced by its crucial and efficient functions. This drives the construction industry towards better integration. Currently, advances in technology and communication play an important role in overcoming various challenges, one of which is through the implementation of Building Information Modeling (BIM). This approach supports more integrated design and construction processes, resulting in higher efficiency. A primary challenge in construction service provision is the discrepancy in work volume, which can affect project success. By using Autodesk Revit 2025, the implementation of 5D BIM for material Quantity Take-Off can provide higher accuracy in volume estimation. In its implementation, data is processed using Autodesk Revit 2025 BIM software integrated with Microsoft Excel for further analysis. The results show that total volume calculations using Autodesk Revit are more precise compared to conventional methods. The volume of concrete work based on BIM is 2,005.35 m³, which is 83.31 m³ lower than the conventional method at 2,088.66 m³. Meanwhile, the reinforcement volume based on BIM is 354,670.98 kg, which is 29,024.91 kg lower than the conventional method at 383,695.89 kg. The contribution of this research is the demonstration that the implementation of 5D BIM using Autodesk Revit 2025 significantly improves the accuracy of structural work volume calculations compared to conventional methods, thereby helping to reduce volume discrepancies in construction projects and enhancing the reliability of material quantity planning.

KEYWORDS: Autodesk Revit 2025; building information modeling; quantity take-off; work volume.

ABSTRAK: Perkembangan pesat dalam sektor konstruksi sangat dipengaruhi oleh fungsinya yang krusial dan efisien. Hal ini mendorong sektor konstruksi menuju integrasi yang lebih baik. Saat ini, kemajuan dalam teknologi dan komunikasi berperan penting dalam mengatasi berbagai tantangan, salah satunya melalui penerapan Building Information Modelling (BIM). Pendekatan ini mendukung proses desain dan konstruksi yang lebih terintegrasi, menghasilkan efisiensi yang lebih tinggi. Tantangan utama dalam penyediaan jasa konstruksi adalah ketidaksesuaian volume pekerjaan yang dapat mempengaruhi keberhasilan proyek. Dengan menggunakan Autodesk Revit 2025, implementasi BIM 5D pada Quantity Take-Off material dapat memberikan akurasi volume yang lebih tinggi. Dalam implementasinya, data diolah menggunakan program BIM Autodesk Revit 2025 yang terintegrasi dengan Microsoft Excel untuk analisis lebih lanjut. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perhitungan volume total menggunakan Autodesk Revit lebih presisi dibandingkan dengan metode konvensional. Volume pekerjaan beton berdasarkan BIM adalah 2,005.35 m³, lebih rendah 83.31 m³ dibandingkan metode konvensional sebesar 2,088.66 m³. Sedangkan volume pembesian berdasarkan BIM tercatat sebesar 354,670.98 kg, lebih rendah 29,024.91 kg dibandingkan metode konvensional sebesar 383,695.89 kg. Kontribusi penelitian ini adalah pembuktian bahwa penerapan BIM 5D dengan Autodesk Revit 2025 secara signifikan meningkatkan akurasi perhitungan volume pekerjaan struktur dibandingkan metode konvensional, sehingga dapat membantu mengurangi ketidaksesuaian volume pekerjaan dalam proyek konstruksi dan meningkatkan keandalan perencanaan kuantitas material.

KATA KUNCI: Autodesk Revit 2025; building information modeling; quantity take-off; volume pekerjaan.

© The Author(s) 2025. This article is distributed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International license.

1. PENDAHULUAN

Bagian Perkembangan pesat dalam sektor konstruksi sangat dipengaruhi oleh fungsinya yang krusial dan efisien. Hal ini mendorong sektor konstruksi menuju integrasi yang lebih baik. Saat ini, kemajuan dalam teknologi dan komunikasi berperan penting dalam mengatasi berbagai tantangan, salah satunya melalui penerapan BIM. Pendekatan ini

mendukung proses desain dan konstruksi yang lebih terintegrasi, menghasilkan efisiensi yang lebih tinggi. Bagi penyedia jasa konstruksi, menjadi aspek vital dalam mencapai tujuan proyek konstruksi yang sukses (Dhou & Susanto, 2015).

Building Information Modelling merupakan inovasi dibidang *Information Communication Technology* (ICT) dengan berfokus pada sebuah industri konstruksi (Deni et al., 2021). BIM diharapkan

dapat meningkatkan produktivitas proyek secara keseluruhan dengan mempercepat proses konstruksi, memperbaiki kolaborasi antar pihak terkait, serta mengurangi risiko kegagalan. Berbagai studi menunjukkan bahwa penerapan BIM bersama teknologi modern memberikan banyak keuntungan yang signifikan dibandingkan dengan metode tradisional 2D seperti Autocad. Dalam hal perencanaan dan pengelolaan basis data, BIM menawarkan berbagai manfaat yang substansial. Dibandingkan dengan metode konvensional yang hanya menghasilkan gambar dua dimensi, BIM memungkinkan visualisasi proyek dalam tiga dimensi (3D), perencanaan waktu (4D), estimasi anggaran (5D), analisis konstan (6D), pengelolaan sarana (7D), hingga evaluasi keselamatan (8D). Pendekatan ini tidak hanya memperkaya informasi yang tersedia tetapi juga meningkatkan efisiensi dalam setiap tahap siklus hidup proyek (Karsono et al., 2022).

Konsep *Building Information Modelling* merujuk pada proses pembuatan model konstruksi secara digital sebelum pelaksanaan fisik dimulai. Tujuan utamanya adalah untuk mengurangi beberapa hal yang tidak pasti, meningkatkan angka keselamatan, mengidentifikasi masalah yang ada, dan mengevaluasi potensi maupun akibat yang mungkin timbul. Dalam penerapan BIM, terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi efektivitas penggunaannya, di antaranya adalah perangkat lunak atau teknologi yang digunakan harus memenuhi standar tertentu (Rizqy et al., 2021).

Pekerjaan *Quantity Take-Off* (QTO) harus dilakukan dengan tingkat konsistensi, ketelitian, dan akurasi yang tinggi. Umumnya, QTO dilaksanakan dengan metode tradisional, yaitu menghitung dimensi elemen bangunan berdasarkan luas, volume, panjang, dan parameter lainnya. Metode ini sering kali menyebabkan kesalahan dalam penginputan data, termasuk ukuran dan luas. Selama proses perhitungan, kesalahan dapat terjadi, seperti kesalahan aritmetika, pembagian angka desimal, serta dalam pengidentifikasi jenis material. *Quantity Take-Off* juga dapat dilakukan menggunakan pendekatan BIM. Sebagian besar perangkat lunak BIM memiliki kemampuan untuk menghitung volume berdasarkan data *geometri* yang terdapat dalam model. Dengan menggunakan BIM, proses *Quantity Take-Off* menghasilkan output yang lebih sederhana, akurat, dan detail dibandingkan dengan metode konvensional (Sadad et al., 2022).

Autodesk Revit adalah suatu perangkat lunak berbasis BIM yang dirancang guna meningkatkan efisiensi dalam proyek konstruksi. BIM dianggap lebih dari sekadar teknologi tradisional; ia merupakan pendekatan inovatif dalam pengelolaan proses pembangunan (Nugroho et al., 2022). Teknologi ini, berkembang didalam bidang Arsitektur, Teknik, dan Konstruksi (AEC), yang memungkinkan simulasi

semua informasi proyek ke dalam model tiga dimensi. BIM juga memiliki fungsi sebagai sumber informasi yang kredibel, mendukung penetapan keputusan siklus hidup bangunan, dan berguna dalam mencapai tujuan tertentu agar lebih efektif (Fakhruddin et al., 2019).

Autodesk Revit adalah perangkat lunak yang menghasilkan model tiga dimensi sebagai output utama, tetapi tidak terbatas pada visualisasi tersebut; ia juga mampu mensimulasikan berbagai informasi penting dalam proyek melalui pemodelan 3D. Dengan Autodesk Revit, proses perancangan dan pembuatan objek tiga dimensi berdasarkan dimensi panjang, lebar, dan tinggi menjadi lebih mudah, serta pengeditannya lebih praktis dibandingkan dengan aplikasi lain yang sejenis (Reista et al., 2022). Revit menawarkan banyak manfaat, termasuk peningkatan kecepatan dalam penyelesaian pekerjaan, kemudahan integrasi dengan perangkat lunak lain, dan kemampuan untuk mendeteksi tabrakan desain, yang membantu menghindari konflik dalam proyek (Anjani et al., 2022).

Autodesk Revit memungkinkan para perencana untuk lebih fokus pada proses desain bangunan dengan menyediakan berbagai alat yang *user-friendly* (Anjani et al., 2022). Nama "Revit," yang merupakan singkatan dari "revise instantly," mencerminkan kemampuannya untuk melakukan revisi dengan cepat. Karena semua komponen dalam proyek saling terhubung, revisi ini menjadi sangat penting. Gambar-gambar yang dihasilkan oleh Revit tidak berbentuk lembaran yang terpisah, namun merupakan dokumen yang mengkombinasikan secara menyeluruh satu sama lain (Pamungkas, 2022).

Dalam penelitiannya yang berjudul *Quantity Take Off* di Gedung Apartemen Menggunakan BIM Revit, Yadi membandingkan metode BIM dengan metode konvensional untuk menghitung volume material konstruksi. Model tiga dimensi bangunan dibuat menggunakan Autodesk Revit berdasarkan gambar DED dua dimensi. Hasil analisis menunjukkan bahwa metode BIM memberikan tingkat akurasi yang lebih tinggi, terutama dalam menghitung volume beton dan pembesian, di mana metode BIM secara keseluruhan memiliki volume 35.36% Penggunaan analisis manual dan rata-rata QTO berbasis BIM menunjukkan pengurangan sebesar 17.76% dibandingkan dengan rata-rata QTO berbasis metode konvensional. Sementara itu, perbedaan selisih terkecil terjadi pada pekerjaan kolom. Hal ini mengindikasikan bahwa penerapan BIM dapat meningkatkan efisiensi dan ketepatan dalam proses perencanaan dan pelaksanaan proyek konstruksi (Yadi et al., 2023).

Penelitian ini bertujuan untuk memodelkan dan menganalisa akurasi hasil perhitungan QTO material struktur bangunan terhadap volume dengan metode BIM Autodesk Revit 2025, serta menganalisis perbandingan antara metode perhitungan QTO untuk struktur beton betulang (*pile cap*, kolom, balok, dan pelat lantai) berdasarkan hasil pemodelan 3D Revit dan

metode konvensional dalam konteks Proyek Pembangunan Plaza Airlangga (Unair) Tahap 1 Surabaya. Analisis ini sangat penting untuk mengevaluasi kemampuan BIM dalam mengatasi keterbatasan metode konvensional, sekaligus memberikan pemahaman yang lebih baik mengenai efisiensi, akurasi, dan hasil yang optimal dalam pelaksanaan proyek konstruksi. Kontribusi penelitian ini adalah pembuktian bahwa penerapan BIM 5D dengan Autodesk Revit 2025 secara signifikan meningkatkan akurasi perhitungan volume pekerjaan struktur dibandingkan metode konvensional, sehingga dapat membantu mengurangi ketidaksesuaian volume pekerjaan dalam proyek konstruksi dan meningkatkan keandalan perencanaan kuantitas material.

2. METODE

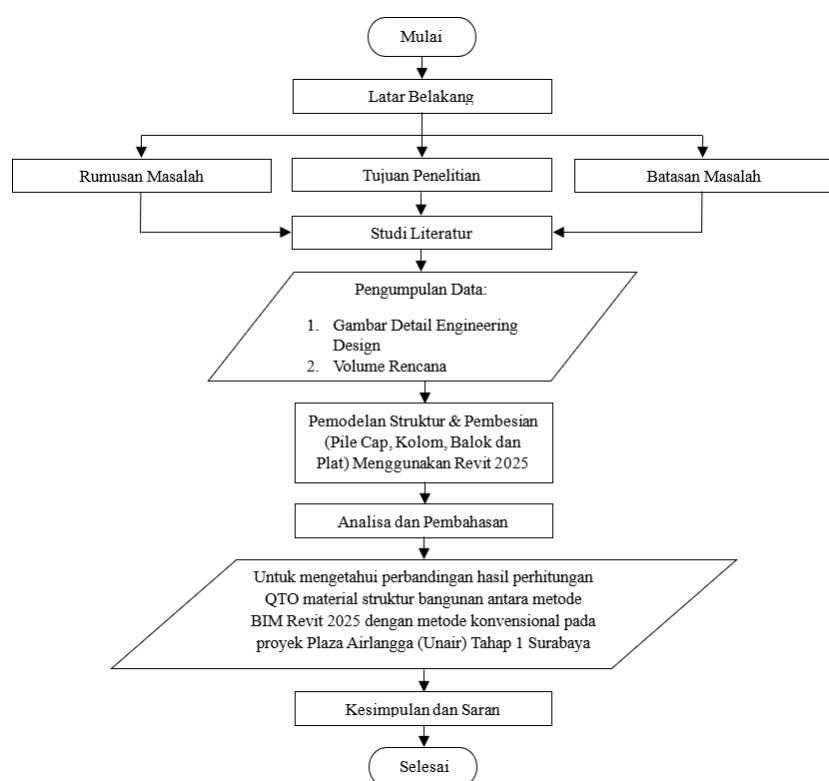
Penelitian ini mengkaji permasalahan terkait metode perhitungan volume pada Proyek Pembangunan Plaza Airlangga (Unair) Tahap 1 Surabaya. Data yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari pihak kontraktor pelaksana pekerjaan pembangunan gedung. Adapun data-data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Gambar *Detail Engineering Design* (DED).
- Volume Rencana (BOQ).

Setelah seluruh data terkumpul, langkah selanjutnya adalah proses pengolahan dan analisis data dengan menggunakan *software* Autodesk Revit, melalui tahapan sebagai berikut:

- Pemodelan 3D dengan *Software* Revit 2025. Penelitian ini diawali dengan pembuatan model 3D menggunakan *software* Autodesk Revit 2025, berdasarkan data yang diperoleh dari gambar *Detail Engineering Design* (DED) Proyek Pembangunan Plaza Airlangga (Unair) Tahap 1 Surabaya. Pemodelan ini digunakan sebagai dasar data untuk menghitung volume material yang digunakan pada pekerjaan struktur proyek tersebut.
- Volume pekerjaan hasil dari *quantity take off* pada *software* Autodesk Revit. Perhitungan volume pekerjaan menggunakan *Quantity Take-Off* pada *software* Autodesk Revit, yang mengacu pada gambar *Detail Engineering Design* sebagai acuan utama. Proses ini dimulai dengan mengimpor gambar DED ke dalam Revit, yang kemudian digunakan untuk membuat model 3D bangunan sesuai dengan spesifikasi yang terdapat pada gambar tersebut, seperti dimensi dan jenis material. Setelah model selesai, Revit secara otomatis menghitung volume material yang dibutuhkan untuk setiap elemen struktur, seperti pilecap, sloof, balok, dan pelat, berdasarkan parameter yang telah ditentukan. Kemudian hasil volume tersebut dibandingkan dengan data *Bill of Quantity* yang sudah ada. Nantinya dapat diketahui berapa perbedaan volume pekerjaan struktur dari hasil permodelan secara 3D dengan *Bill of Quantity*.

Tahapan penelitian disusun secara sistematis dan disajikan dalam bentuk bagan alir pada Gambar 1.



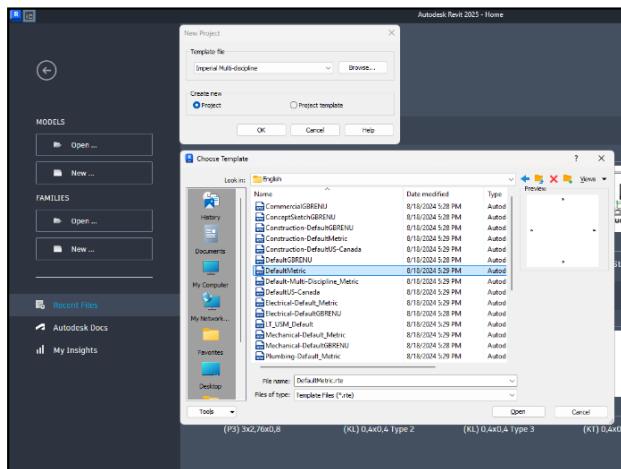
Gambar 1. Flowchart penelitian

2.1 Pembuatan Model Dengan Metode *Building Information Modelling*

Adapun langkah-langkah dalam melakukan pemodelan menggunakan *software* Autodesk Revit adalah sebagai berikut.

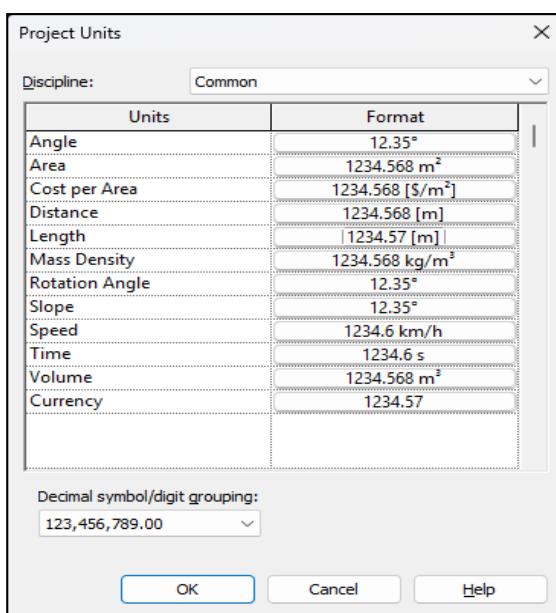
a. Membuat File Baru

Langkah awal pemodelan dimulai dengan membuka Autodesk Revit 2025, memilih *New Project* dengan *template Default Metric* yang telah disesuaikan, lalu menyimpan file sesuai nama proyek di direktori yang ditentukan.



Gambar 2. Tampilan awal *software* Revit 2025

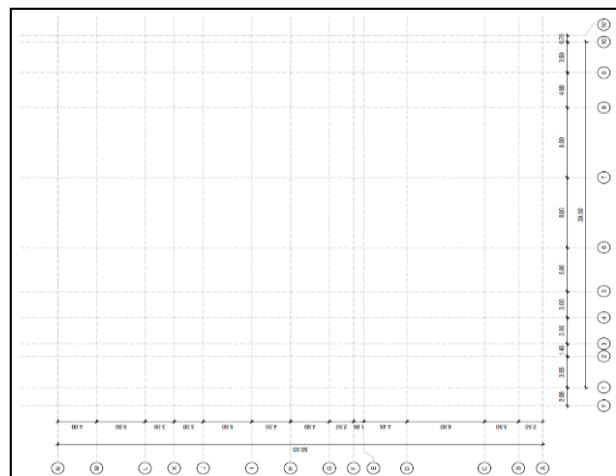
- ### b. Mengatur Units (satuan) Pada Awal Project
- Sebelum memodel, dilakukan pengaturan satuan melalui *tab Manage > Project Units* untuk memastikan format sesuai standar proyek, dengan menyesuaikan satuan tiap kategori sesuai kebutuhan.

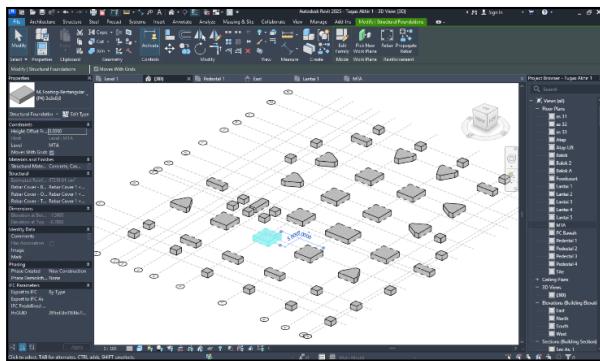


Gambar 3. Mengatur *Units* (satuan)

c. Membuat Grid Baru

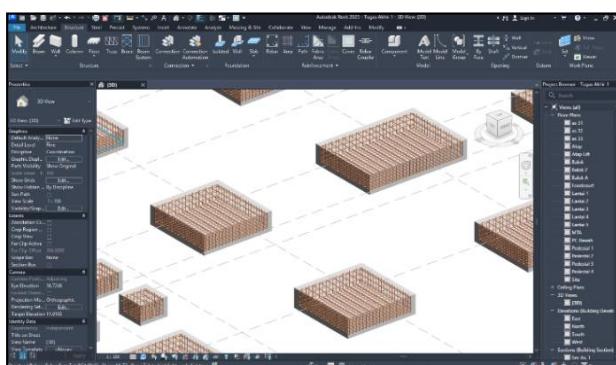
Pembuatan grid dilakukan di tampilan *Floor Plan*, *Structural Plan*, atau *Elevation* melalui *tab Architecture* atau *Structure* dengan perintah *Grid*. Garis grid ditarik di area kerja, lalu panjang dan label disesuaikan secara manual. Proses dapat dipercepat dengan fitur *Copy* atau *Array*. Grid yang tersusun rapi mempermudah pemodelan struktur.





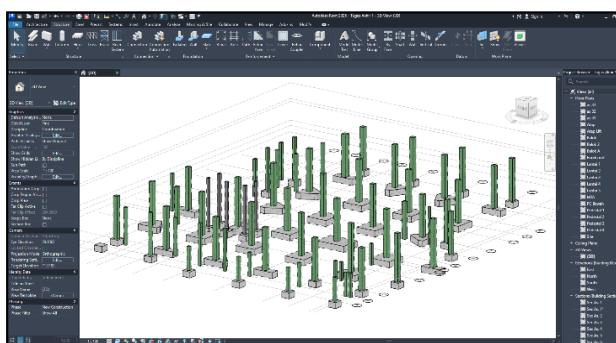
Gambar 6. Membuat model pembetonan *footplat*

- f. Membuat Model Penulangan Fondasi *Footplat*
Setelah *footplat* selesai, tulangan ditambahkan via *Rebar* di *3D View*, *Section*, atau *Foundation Plan*. Bentuk dan selimut beton disetel lewat *Rebar Shape* dan *Rebar Cover*. Penempatan manual atau dengan *Sketch*, lalu disesuaikan lewat *Edit Constraints/Rebar Set*.



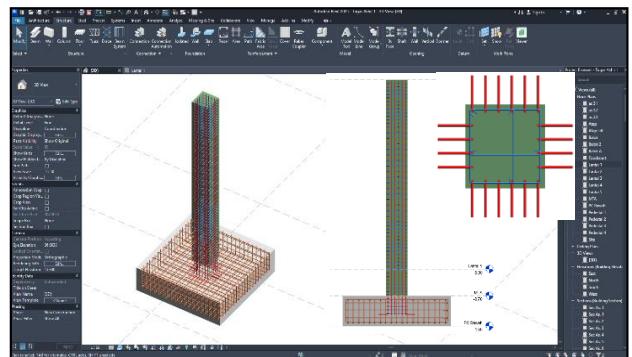
Gambar 7. Membuat model penulangan *footplat*

- g. Membuat Model Pembetonan Struktur Kolom
Pemodelan kolom dilakukan di *Structural Plan* atau *3D View* lewat *Column* pada tab *Structure*. Tipe *M_Concrete-Rectangular-Column* diimpor via *Load Family* dan disesuaikan lewat *Edit Type* sesuai gambar DED. Kolom ditempatkan di grid, dengan tinggi diatur lewat *Base Level* dan *Top Level*.



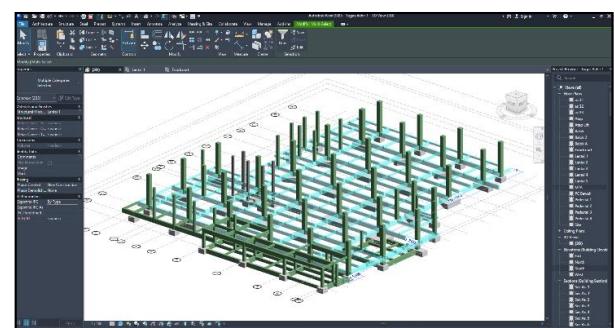
Gambar 8. Membuat model pembetonan kolom

- h. Membuat Model Penulangan Struktur Kolom
Pemodelan tulangan kolom dilakukan di *3D View*, *Section*, atau *Elevation* menggunakan *Rebar*. Bentuk dipilih lewat *Rebar Shape*, selimut beton diatur via *Rebar Cover*. Tulangan vertical dan sengkang dipasang manual atau dengan *Sketch*, lalu disesuaikan lewat *Edit Constraints/Rebar Set* sesuai gambar DED.



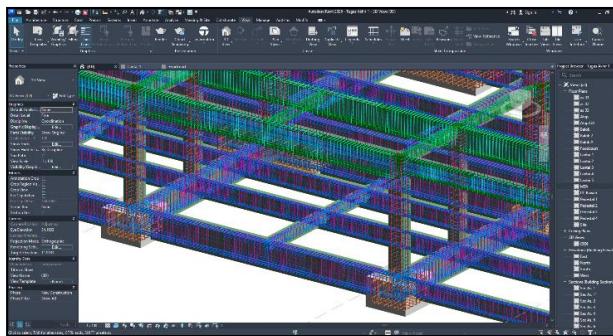
Gambar 9. Membuat model penulangan kolom

- i. Membuat Model Pembetonan Sloof dan Balok
Pemodelan sloof dan balok dilakukan di *Structural Plan*, *3D View*, atau *Section*. Balok beton dipilih dari kategori *Structural Framing* dengan tipe *M_Concrete-Rectangular Beam*, dan dimensinya disesuaikan melalui *Edit Type* berdasarkan gambar DED. Balok ditempatkan menghubungkan kolom dengan pengaturan elevasi menggunakan *Base Level* dan *Top Level*.



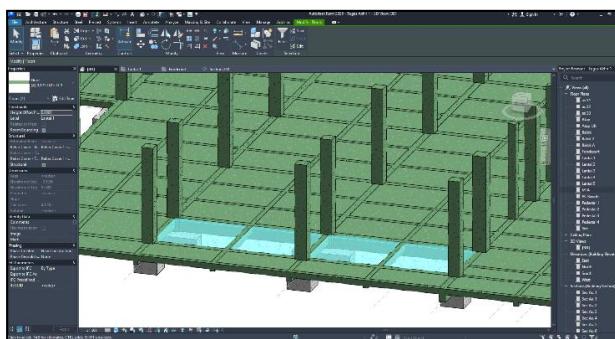
Gambar 10. Membuat model pembetonan sloof & balok

- j. Membuat Model Penulangan Sloof dan Balok
Pemodelan tulangan *sloof* dan balok dilakukan di *3D View*, *Section*, atau *Elevation* menggunakan fitur *Rebar*. Tulangan utama ditempatkan di atas dan bawah balok, sengkang dimodelkan manual atau dengan *Sketch*. Penyesuaian dilakukan melalui *Edit Constraints* atau *Rebar Set* berdasarkan gambar DED.



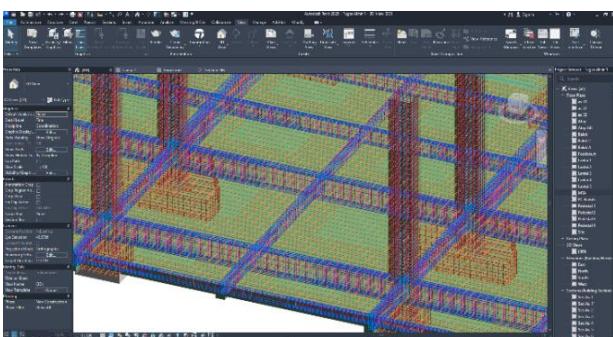
Gambar 11. Membuat model penulangan *sloof* dan balok

- k. Membuat Model Pembetonan Struktur Pelat
Pemodelan pelat dilakukan di *Structural Plan, 3D View*, atau *Section* menggunakan fitur *Floor* pada *tab Structure*. Tipe dan ketebalan pelat disesuaikan melalui *Edit Type* berdasarkan gambar DED Bentuk pelat ditentukan dengan *Pick Lines* atau *Sketch*, dan elevasi diatur melalui parameter *Base Level*.



Gambar 12. Membuat model pembetonan pelat

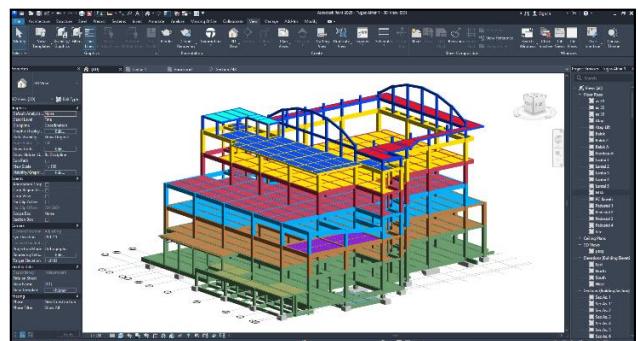
- l. Membuat Model Penulangan Struktur Pelat
Pemodelan tulangan pelat dilakukan di *3D View, Section*, atau *Floor Plan* menggunakan fitur *Rebar* pada *tab Structure*. Tulangan utama dimodelkan horizontal dan vertikal, baik manual dengan *Sketch* atau otomatis mengikuti bentuk pelat. Penyesuaian diameter, jumlah, dan jarak dilakukan melalui *Edit Constraints* atau *Rebar Set* berdasarkan gambar DED.



Gambar 13. Membuat model penulangan pelat

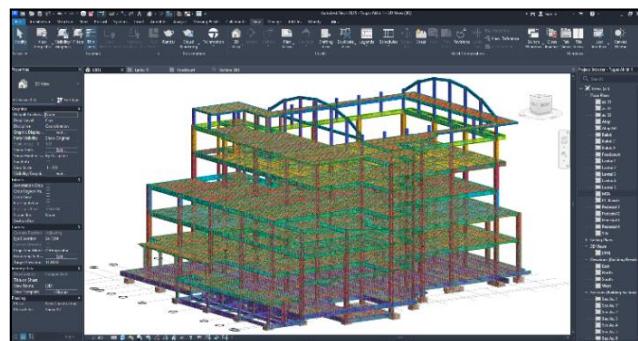
- m. Hasil Akhir Pemodelan Pembetonan Struktur

Hasil akhir pemodelan pembetonan struktur di Autodesk Revit 2025 menampilkan struktur lengkap, termasuk *footplat*, *sloof*, kolom, balok, dan pelat, dengan dimensi sesuai desain DED.



Gambar 14. Hasil akhir pemodelan pembetonan struktur

- n. Hasil Akhir Pemodelan Penulangan Struktur
Hasil akhir pemodelan penulangan struktur di Autodesk Revit 2025 menampilkan struktur lengkap, termasuk *footplat*, *sloof*, kolom, balok, dan pelat, dengan dimensi sesuai desain DED.



Gambar 15. Hasil akhir pemodelan penulangan struktur

2.2 Langkah-Langkah Menampilkan Volume Pada Pekerjaan Pembetonan dan Penulangan

- a. Hasil *Quantity Take Off* pembetonan
Proses *Quantity Take Off* untuk pekerjaan pembetonan dilakukan menggunakan Autodesk Revit 2025 setelah seluruh elemen struktur dimodelkan secara lengkap, meliputi fondasi *footplat*, *sloof*, kolom, balok, dan pelat. Perhitungan volume beton dilakukan melalui pembuatan *Schedule/Quantities* berdasarkan kategori elemen struktural seperti *Foundation*, *Structural Columns*, *Structural Framing*, dan *Floors*. Parameter yang digunakan dalam perhitungan mencakup volume, nama material, tipe elemen, serta jumlah elemen (*count*). Penyaringan data dilakukan menggunakan fitur *Filter*, sedangkan *Sorting/Grouping* digunakan untuk menyusun informasi agar lebih terstruktur.

Hasil perhitungan kemudian diekspor dalam format Excel untuk analisis lebih lanjut. Dengan metode ini, perhitungan volume beton menjadi lebih efisien, akurat, dan terintegrasi dengan perubahan desain secara otomatis.

b. Hasil Quantity *Take Off* penulangan

Perhitungan *Quantity Take Off* untuk pekerjaan penulangan dilakukan setelah seluruh elemen struktur dan detail tulangan dimodelkan menggunakan fitur *Rebar* pada elemen fondasi *footplat*, kolom, balok, dan pelat. Proses QTO dilakukan melalui pembuatan *Schedule/Quantities* dengan memilih kategori *Structural Rebar* untuk memperoleh data kuantitas tulangan. Parameter yang digunakan dalam perhitungan meliputi bentuk tulangan (*Rebar Shape*), diameter, panjang batang (*Bar Length*), jumlah batang (*Quantity*), serta berat total (*Total Weight*). Penyaringan data berdasarkan jenis atau lokasi tulangan dilakukan melalui fitur *Filter*, sementara pengelompokan informasi menggunakan *Sorting/Grouping* agar hasil lebih sistematis. Hasil perhitungan kemudian diekspor dalam format Excel untuk analisis lebih lanjut.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian yang dilakukan pada proyek Pembangunan Plaza Airlangga (Unair) Tahap 1 di Surabaya, diperoleh hasil dari Implementasi *Building Information Modeling* menggunakan *software Autodesk Revit 2025* dalam perhitungan *Quantity Take Off* untuk material struktur bangunan, yang mencakup analisis volume. Proses implementasi diawali dengan pembuatan model digital bangunan, pengaturan parameter material, hingga perhitungan otomatis volume yang kemudian dibandingkan dengan metode konvensional guna menilai efektifitasnya. Analisis data dilakukan dengan mengkaji hasil perhitungan volume untuk mengukur tingkat akurasi dan efisiensi penggunaan BIM dalam manajemen konstruksi. Hasil dari implementasi ini memberikan gambaran mengenai sejauh mana BIM dapat mengoptimalkan perhitungan volume material yang pada akhirnya menjadi dasar dalam menarik kesimpulan dan rekomendasi untuk penerapan lebih lanjut.

3.1 Rekap Volume Rencana Beton dan Tulangan dari Revit 2025

Setelah dilakukan proses analisis volume menggunakan Autodesk Revit 2025, dengan dukungan fitur *Schedules* dan *Quantity Take-off*, diperoleh total volume keseluruhan material baik untuk beton maupun tulangan pada elemen struktur seperti fondasi, *sloof*, kolom, balok, dan pelat. Adapun rekapitulasi volume dari Autodesk Revit 2025 seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Rekapitulasi hasil volume pekerjaan dari Revit 2025

| Uraian Pekerjaan | Satuan | Volume QTO BIM |
|--------------------|----------------|----------------|
| Elevasi - 1.50 | | |
| Pembetonan | m ³ | 41.32 |
| Tulangan | kg | 6,543.22 |
| Elevasi ± 0.00 | | |
| Pembetonan | m ³ | 587.73 |
| Tulangan | kg | 96,227.58 |
| Elevasi + 2.50 | | |
| Pembetonan | m ³ | 30.48 |
| Tulangan | kg | 5,886.76 |
| Elevasi + 5.00 | | |
| Pembetonan | m ³ | 336.13 |
| Tulangan | kg | 58,693.43 |
| Elevasi + 9.00 | | |
| Pembetonan | m ³ | 320.74 |
| Tulangan | kg | 55,358.99 |
| Elevasi + 13.00 | | |
| Pembetonan | m ³ | 284.89 |
| Tulangan | kg | 51,239.46 |
| Elevasi + 17.00 | | |
| Pembetonan | m ³ | 224.90 |
| Tulangan | kg | 41,072.78 |
| Elevasi + 21.00 | | |
| Pembetonan | m ³ | 120.07 |
| Tulangan | kg | 26,310.14 |
| Elevasi + 23.00 | | |
| Pembetonan | m ³ | 46.29 |
| Tulangan | kg | 9,563.29 |
| Elevasi + 23.50 | | |
| Pembetonan | m ³ | 12.81 |
| Tulangan | kg | 3,775.33 |
| Total Vol Beton | m ³ | 2,005.35 |
| Total Vol Tulangan | kg | 354,670.98 |

3.2 Rekap Volume Rencana Beton dan Tulangan dari Data Proyek (Konvensional)

Volume yang diperoleh dari data proyek merupakan hasil perhitungan manual berdasarkan dokumen DED. Data ini digunakan sebagai acuan pembanding dalam penelitian ini. Adapun rekapitulasi volume rencana berdasarkan data proyek dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rekapitulasi hasil volume pekerjaan dari data proyek (konvensional)

| Uraian Pekerjaan | Satuan | Volume QTO BIM |
|--------------------|----------------|----------------|
| Elevasi - 1.50 | | |
| Pembetonan | m ³ | 46.68 |
| Tulangan | kg | 7,565.12 |
| Elevasi ± 0.00 | | |
| Pembetonan | m ³ | 597.96 |
| Tulangan | kg | 105,089.02 |
| Elevasi + 2.50 | | |
| Pembetonan | m ³ | 31.68 |
| Tulangan | kg | 5,880.12 |
| Elevasi + 5.00 | | |
| Pembetonan | m ³ | 351.97 |
| Tulangan | kg | 61,689.39 |
| Elevasi + 9.00 | | |
| Pembetonan | m ³ | 340.39 |
| Tulangan | kg | 59,937.39 |
| Elevasi + 13.00 | | |
| Pembetonan | m ³ | 292.11 |
| Tulangan | kg | 55,916.92 |
| Elevasi + 17.00 | | |
| Pembetonan | m ³ | 229.83 |
| Tulangan | kg | 43,089.14 |
| Elevasi + 21.00 | | |
| Pembetonan | m ³ | 125.62 |
| Tulangan | kg | 29,479.64 |
| Elevasi + 23.00 | | |
| Pembetonan | m ³ | 57.71 |
| Tulangan | kg | 11,058.36 |
| Elevasi + 23.50 | | |
| Pembetonan | m ³ | 14.70 |
| Tulangan | kg | 3,990.79 |
| Total Vol Beton | m ³ | 2,088.66 |
| Total Vol Tulangan | kg | 383,695.89 |

3.3 Perbandingan QTO Antara Metode BIM Revit 2025 Dengan Metode Konvensional

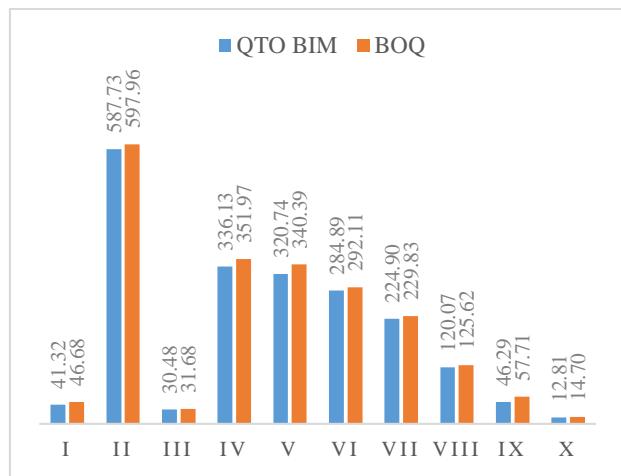
Perbandingan ini dilakukan untuk mengevaluasi perbedaan hasil *Quantity take off* (QTO) antara metode BIM menggunakan Autodesk Revit 2025 dengan metode konvensional yang dihitung secara manual berdasarkan gambar DED. Analisis difokuskan pada volume material struktur beton dan tulangan pada elemen-elemen seperti fondasi *footplat*, *sloof*, kolom, balok, dan pelat, dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Perbandingan antara hasil volume Revit 2025 dengan metode konvensional

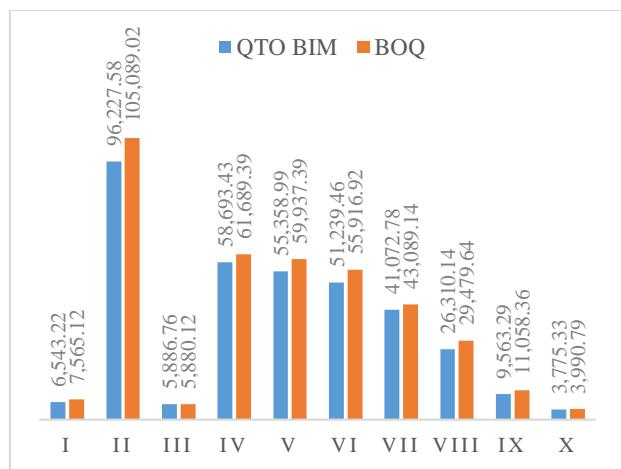
| Uraian Pekerjaan | Satuan | Volume QTO BIM | Volume BOQ | Deviasi |
|--------------------|----------------|----------------|------------|------------|
| Elv - 1.50 | | | | |
| Beton | m ³ | 41.32 | 46.68 | -5.37 |
| Tulangan | kg | 6,543.22 | 7,565.12 | -1,021.90 |
| Elv ± 0.00 | | | | |
| Beton | m ³ | 587.73 | 597.96 | -10.23 |
| Tulangan | kg | 96,227.58 | 105,089.02 | -8,861.44 |
| Elv + 2.50 | | | | |
| Beton | m ³ | 30.48 | 31.68 | -1.20 |
| Tulangan | kg | 5,886.76 | 5,880.12 | 6.64 |
| Elv + 5.00 | | | | |
| Beton | m ³ | 336.13 | 351.97 | -15.85 |
| Tulangan | kg | 58,693.43 | 61,689.39 | -2,995.96 |
| Elv + 9.00 | | | | |
| Beton | m ³ | 320.74 | 340.39 | -19.65 |
| Tulangan | kg | 55,358.99 | 59,937.39 | -4,578.40 |
| Elv + 13.00 | | | | |
| Beton | m ³ | 284.89 | 292.11 | -7.23 |
| Tulangan | kg | 51,239.46 | 55,916.92 | -4,677.46 |
| Elv + 17.00 | | | | |
| Beton | m ³ | 224.90 | 229.83 | -4.93 |
| Tulangan | kg | 41,072.78 | 43,089.14 | -2,016.36 |
| Elv + 21.00 | | | | |
| Beton | m ³ | 120.07 | 125.62 | -5.55 |
| Tulangan | kg | 26,310.14 | 29,479.64 | -3,169.50 |
| Elv + 23.00 | | | | |
| Beton | m ³ | 46.29 | 57.71 | -11.43 |
| Tulangan | kg | 9,563.29 | 11,058.36 | -1,495.07 |
| Elv + 23.50 | | | | |
| Beton | m ³ | 12.81 | 14.70 | -1.89 |
| Tulangan | kg | 3,775.33 | 3,990.79 | -215.46 |
| Total Vol Beton | m ³ | 2,005.35 | 2,088.66 | -83.31 |
| Total Vol Tulangan | kg | 354,670.98 | 383,695.89 | -29,024.91 |

Tabel di atas menyajikan rincian volume pekerjaan untuk setiap elemen struktur berdasarkan metode konvensional dan metode BIM. Sementara itu, diagram batang yang terlampir memberikan visualisasi perbandingan antara kedua metode tersebut. Melalui diagram batang, selisih volume antara perhitungan konvensional dan BIM dapat terlihat lebih jelas,

sehingga memudahkan dalam memahami perbedaan hasil perhitungan dari masing-masing metode. Adapun diagram batang perbandingan volume dapat dilihat pada Gambar 16 dan Gambar 17.



Gambar 16. Volume pembetonan



Gambar 17. Volume penulangan

Berdasarkan Tabel 1, Tabel 2, Tabel 3 dan Gambar 16 serta Gambar 17 yang ditampilkan, dapat dilihat bahwa volume pekerjaan pembetonan dan penulangan yang dihasilkan dari metode perhitungan konvensional (BOQ) dan metode BIM Revit membentuk perbandingan yang menghasilkan selisih pada total volumenya. Untuk pekerjaan pembetonan, volume total dari metode konvensional tercatat sebesar 2,088.66 m³, sedangkan pada metode BIM sebesar 2,005.35 m³, dengan selisih sebesar 83.31 m³ lebih besar pada perhitungan konvensional. Sedangkan untuk pekerjaan penulangan, volume total dari metode konvensional adalah 383,695.89 kg dan metode BIM sebesar 354,670.98 kg, dengan selisih sebesar 29,024.91 kg. Selisih terbesar terdapat pada pekerjaan penulangan, yang mengindikasikan adanya perbedaan dalam metode pengambilan data volume atau pengaruh dari akurasi model digital. Perbedaan volume ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor, seperti tidak

diperhitungkannya area perpotongan antar elemen struktur pada metode konvensional, penggunaan panjang bentang penuh pada balok dan *sloof* tanpa mempertimbangkan potongan bersih, serta tidak adanya perhitungan detil luas penampang tulangan secara akurat. Sebaliknya, metode BIM mampu menghasilkan perhitungan volume yang lebih presisi karena berbasis pada model tiga dimensi yang dapat memvisualisasikan bentuk aktual struktur, sehingga meminimalisir risiko kesalahan pengambilan volume (Krisnawan, 2025).

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis terhadap perbandingan metode *Building Information Modeling* menggunakan Autodesk Revit 2025 dengan metode konvensional pada proyek struktur bangunan Plaza Airlangga (Unair) Tahap 1, khususnya dalam aspek perhitungan volume pekerjaan *Quantity Take Off*, dapat disimpulkan bahwa metode BIM memberikan hasil perhitungan yang lebih presisi dan akurat. Volume total pembetonan yang dihasilkan melalui BIM tercatat sebesar 2,005.35 m³, lebih rendah dibanding metode konvensional yang mencapai 2,088.66 m³, dengan selisih 83.31 m³ atau deviasi sebesar 3.99%. Untuk volume penulangan, BIM mencatat sebesar 354,670.98 kg, sedangkan metode konvensional menghasilkan 383,695.89 kg, dengan selisih 29,024.91 kg atau deviasi 7.56%. Perbedaan ini disebabkan oleh pendekatan manual yang cenderung menggunakan estimasi umum tanpa mempertimbangkan detail teknis seperti sambungan dan potongan aktual, sementara model 3D BIM mampu merepresentasikan kondisi struktur secara nyata sehingga menghasilkan perhitungan yang lebih detail dan tepat. Ke depan, disarankan agar penelitian melibatkan pemodelan BIM yang mencakup aspek arsitektur, mekanikal, elektrikal, dan plumbing (MEP) guna menciptakan model yang lebih kompleks dan representatif, sehingga mampu mengkaji dampak implementasi BIM secara menyeluruh dalam manajemen proyek konstruksi.

DAFTAR PUSTAKA

- Anjani, A., Bayzoni, 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*, 10(1), 87–98.
- Deni, D., Karsono, B., Mirsa, R., Safyan, A., & Saputra, E. (2021). The Divergence Between Prophet's Masjid and Present Masjid: An Architectural Essay. *International Journal of Engineering, Science and Information Technology*, 1(2), 130–134. <https://doi.org/10.52088/ijesty.v1i2.136>
- Dhou, Y. N., & Susanto, A. (2015). Analisis Perbandingan Perhitungan Metode Konvensional dan Building Information Modelling (BIM) terhadap Volume serta Biaya Pekerjaan Konstruksi. 2023: *Prosiding Seminar Nasional Teknik Sipil UMS*, 489–496.

- Fakhruddin, Parung, H., Tjaronge, M. W., Djamaruddin, R., Irmawaty, R., Amiruddin, A. A., Djamaruddin, A. R., Harianto, T., Muhiddin, A. B., Arsyad, A., & Nur, S. H. (2019). Sosialisasi Aplikasi Teknologi Building Information Modelling (BIM) pada Sektor Konstruksi Indonesia. *JURNAL TEPAT: Applied Technology Journal for Community Engagement and Services*, 2(2), 112–119. https://doi.org/10.25042/jurnal_tepat.v2i2.82
- Karsono, B., Shihadeh A. Arar, M., Luthfi, I., & Deni, D. (2022). Dominating the Space: Uncover the Existence of Street Vendors in Public Space, The case of Tengku Amir Hamzah Square, Stabat, Indonesia. *International Journal of Engineering, Science and Information Technology*, 2(4), 144–150. <https://doi.org/10.52088/ijesty.v2i4.394>
- Krisnawan, A. (2025). *Analisis Komparasi Perhitungan Quantity Take off Pekerjaan Struktural Antara Metode BIM dengan Konvensional Terhadap Realisasi Lapangan (Studi Kasus : Proyek Gedung Laboratorium Riset Jurusan Kimia Universitas Islam Indonesia)* [Skripsi].
- Nugroho, P. S., Latief, Y., Mulyono, B., & Zaman, A. A. F. N. (2022). Penggunaan BIM untuk Meningkatkan Keselamatan Kebakaran pada Bangunan Gedung Tinggi. *Jurnal Komposit*, 6(1), 29. <https://doi.org/10.32832/komposit.v6i1.6738>
- Pamungkas, A. P. (2022). *Analisis Optimalisasi Perhitungan RAB Menggunakan Revit (Studi Kasus : Pembangunan Gedung Bank BRI Jl. Sisingamangaraja - Medan Kota)* [Skripsi].
- Reista, I. A., Annisa, A., & Ilham, I. (2022). Implementasi Building Information Modelling (BIM) dalam Estimasi Volume Pekerjaan Struktural dan Arsitektural. *Journal of Sustainable Construction*, 2(1), 13–22. <https://doi.org/10.26593/josc.v2i1.6135>
- Rizqy, R. M., Martina, N., & Purwanto, H. (2021). Perbandingan Metode Konvensional Dengan Bim Terhadap Efisiensi Biaya, Mutu, Waktu. *Construction and Material Journal*, 3(1), 15–24. <https://doi.org/10.32722/cmj.v3i1.3506>
- Sadad, I., Jaya, F. H., & Januar, I. W. (2022). Implementasi BIM Take Off Quantity Material Struktur Abutment Jembatan Terhadap Volume Rencana. *Teknika Sains: Jurnal Ilmu Teknik*, 7(2), 91–97. <https://doi.org/10.24967/teksis.v7i2.1960>
- Yadi, S., Yusuf, E., Yusuf, E., Soebandono, B., & Soebandono, B. (2023). Quantity Take Off pada Perencanaan Gedung Apartemen Menggunakan BIM Revit. *Jurnal TeKLA*, 5(1), 47. <https://doi.org/10.35314/tekla.v5i1.3422>