

**PEMODELAN *BUILDING INFORMATION MODELING* DALAM
TAHAP PELAKSANAAN KONSTRUKSI PEMBANGUNAN**

STUDI KASUS: Gedung Fakultas Kedokteran Gigi Tahap II Universitas Brawijaya)

Reni Ambarwati

Program Studi S1 Arsitektur, Sekolah Tinggi Teknik Multimedia Internasional Malang

e-mail : reniambarwati@yahoo.com

ABSTRACT

Building Information Modeling (BIM) modeling has become an integral part of the construction industry, providing an integrated approach to planning, executing and managing construction projects. This study aims to analyze the benefits of volume calculations using BIM Revit in the construction implementation phase, compared to conventional volume calculations, with a focus on the case study of the Faculty of Dentistry Building Phase 2 at Brawijaya University. The research results show that the use of BIM Revit provides significant benefits in calculating material volumes. Revit's BIM ability to automatically calculate volumes based on 3D models minimizes the potential for human error and increases calculation accuracy. In the context of the Brawijaya University Faculty of Dentistry Building Phase II, effective implementation of BIM Revit results in time and cost savings. This research contributes to further understanding of the benefits of BIM in the construction implementation phase, especially in volume calculations, with positive implications for project efficiency and development sustainability. These findings are expected to further encourage the adoption of BIM in the construction industry.

Keywords: *Building Information Modeling (BIM), Construction, Volume, Efficiency.*

ABSTRAK

Pemodelan Building Information Modeling (BIM) telah menjadi bagian integral dari industri konstruksi, memberikan pendekatan terpadu untuk merencanakan, melaksanakan, dan mengelola proyek konstruksi. Studi ini bertujuan untuk menganalisis manfaat perhitungan volume menggunakan BIM Revit dalam tahap pelaksanaan konstruksi, dibandingkan dengan perhitungan volume konvensional, dengan fokus pada studi kasus Gedung Fakultas Kedokteran Gigi Tahap 2 di Universitas Brawijaya.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan BIM Revit memberikan manfaat signifikan dalam perhitungan volume material. Kemampuan BIM Revit untuk secara otomatis menghitung volume berdasarkan model 3D meminimalkan potensi kesalahan manusia dan meningkatkan akurasi perhitungan. Dalam konteks Gedung Fakultas Kedokteran Gigi Tahap II Universitas Brawijaya, penerapan BIM Revit secara efektif menghasilkan penghematan waktu dan biaya. Penelitian ini memberikan kontribusi pada pemahaman lebih lanjut tentang manfaat BIM dalam tahap pelaksanaan konstruksi, khususnya dalam perhitungan volume, dengan implikasi positif terhadap efisiensi proyek dan keberlanjutan pembangunan. Temuan ini diharapkan dapat mendorong lebih lanjut adopsi BIM dalam industri konstruksi.

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

I. PENDAHULUAN

Dalam era kemajuan teknologi informasi, Building Information Modeling (BIM) telah menjadi pondasi penting dalam industri konstruksi, memberikan cara revolusioner untuk merencanakan, melaksanakan, dan memelihara proyek pembangunan. Pemanfaatan BIM dalam tahap pelaksanaan konstruksi menjadi aspek krusial dalam memastikan efisiensi, akurasi, dan kolaborasi yang optimal. Studi ini mengeksplorasi dan memodelkan penerapan BIM dalam konteks konkret melalui studi kasus pada Gedung Fakultas Kedokteran Gigi Tahap II Universitas Brawijaya.

Gedung Fakultas Kedokteran Gigi menjadi fokus penelitian ini karena merupakan proyek konstruksi yang signifikan dan memerlukan manajemen yang terpadu untuk memastikan kelancaran tahap pelaksanaan. Penggunaan BIM dalam konteks ini diharapkan dapat memberikan wawasan mendalam mengenai bagaimana teknologi ini dapat mengoptimalkan proses konstruksi dan memberikan manfaat yang konkret dalam peningkatan kualitas dan efisiensi proyek.

Penelitian ini tidak hanya akan menggali potensi keuntungan dari penerapan BIM, tetapi juga mendokumentasikan tantangan dan solusi yang muncul selama tahap pelaksanaan konstruksi Gedung Fakultas Kedokteran Gigi Tahap II. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan panduan praktis dan pengetahuan mendalam bagi para praktisi, manajer proyek, dan pengembang untuk mengintegrasikan BIM secara efektif dalam proyek konstruksi sejenis. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya berkontribusi pada pengetahuan akademis, tetapi juga memberikan dampak positif pada industri konstruksi secara luas.

Keunggulan dari BIM yaitu penerapan aplikasi berkonsep BIM dapat

mempersingkat waktu yang dibutuhkan dalam perencanaan suatu proyek BIM juga menurunkan keperluan SDM serta menekan biaya personil sebesar jika

dibandingkan dengan aplikasi konvensional.

Akan tetapi proyek ini hanya menerapkan penjadwalan secara manual berupa Kurva S, sedangkan berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia Nomor 9 Tahun 2021 Tentang Pedoman Penyelenggaraan Konstruksi Berkelanjutan pada pasal 3 ayat 1 dan pasal 6 ayat 3 menyatakan bahwa mendirikan bangunan gedung Penyelenggaraan Jasa Konstruksi harus menerapkan Konstruksi Berkelanjutan dan dilakukan secara terpadu dan efisien dengan memperhatikan penggunaan teknologi pemodelan informasi bangunan (building information modelling).

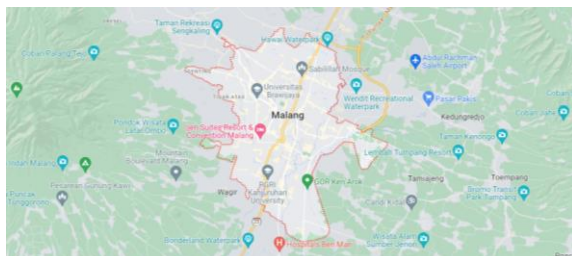
Building Information Modeling (BIM)

Building Information Modeling (BIM) berisi data-data yang bertujuan untuk mendesain, membangun serta untuk pengoperasian suatu proyek dengan cara seefisien mungkin. BIM juga memiliki fungsi untuk mengurangi terjadinya error, kerusakan desain konstruksi dan pada saat proses pelaksanaan agar proyek yang dikerjakan dapat dilaksanakan dengan tepat. BIM terdiri terbagi menjadi beberapa dimensi yaitu D3-D7, tiap dimensi mewakili informasi yaitu, berbasis pada obyek pemodelan parametric (3D), penjadwalan material, pekerja, luasan area, waktu (4D), perkiraan anggaran dan part-lists (5D), pertimbangan pengaruh yang dapat terjadi terhadap lingkungan termasuk analisis energi dan deteksi konflik (6D) akomodasi manajemen, anggaran siklus hidup, dan pengaruh pada lingkungan (7D).

Manfaat BIM

BIM diketahui memiliki banyak manfaat yang dapat mempermudah pekerjaan perencanaan maupun evaluasi dari suatu proyek konstruksi. Manfaat ini dapat memberikan pandangan yang menyeluruh untuk membantu klien maupun pemilik proyek sebelum melakukan tahapan pelaksanaan untuk mengurangi risiko yang akan terjadi. Penggunaan BIM dapat membuat pekerjaan lebih efisien. Manfaat penggunaan salah satunya adalah memperbaiki serta meningkatkan kualitas dari desain konstruksi, informasi yang didapat akan lebih singkat untuk dipelajari dimulai dari jadwal, anggaran, dan lain sebagainya, kemudian volume yang dihasilkan akan lebih akurat, meningkatkan komunikasi serta kolaborasi pihak-pihak yang terlibat pada proyek konstruksi, mampu mendeteksi risiko-risiko atau benturan selama tahap perencanaan dilakukan sehingga mengurangi konflik dan perubahan selama tahap pelaksanaan, efisiensi waktu serta produktivitas waktu lebih tinggi, kontrol kualitas yang lebih meningkat sehingga kualitas kerja juga akan meningkat, mendukung desain yang sudah ada sehingga dapat menganalisis pengambilan keputusan desain tersebut untuk perencanaan serta volume yang diperkirakan dan informasi setiap material yang lebih akurat.

II. METODE PENELITIAN



Gambar 1. Peta Kota Malang

Metodologi penelitian ini melibatkan manfaat penerapan BIM Revit dalam perhitungan volume material konstruksi dan membandingkannya dengan metode perhitungan volume konvensional yang menggunakan perhitungan manual atau perangkat lunak tanpa dukungan BIM. Analisis dilakukan dengan mempertimbangkan akurasi, efisiensi waktu, dan potensi kesalahan dalam tahap pelaksanaan konstruksi pembangunan (studi kasus: Gedung Fakultas Kedokteran Gigi Tahap II Universitas Brawijaya)



Gambar 2. Lokasi Proyek Pembangunan Tahap II Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Brawijaya

Langkah pertama melibatkan pemahaman mendalam terhadap desain proyek, perencanaan pelaksanaan konstruksi, dan kebutuhan pemangku kepentingan. Selanjutnya, implementasi BIM dicatat dan dianalisis, termasuk penggunaan perangkat lunak Revit untuk BIM, kolaborasi antar tim, dan integrasi BIM dengan proses konstruksi konvensional.

Metode ini juga mencakup evaluasi performa BIM dalam meningkatkan efisiensi, akurasi, dan kolaborasi di antara tim proyek. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan pemahaman yang lebih baik tentang manfaat dan tantangan penerapan BIM dalam tahap pelaksanaan konstruksi, khususnya pada proyek Gedung Fakultas Kedokteran Gigi Tahap II Universitas Brawijaya. Implikasi hasil penelitian ini dapat menjadi dasar untuk meningkatkan strategi implementasi BIM dalam proyek konstruksi serupa di masa depan.

Metode dilakukan dengan mengaplikasikan sistem Building

Information Modeling (BIM) menggunakan Revit untuk membuat desain struktur dalam bentuk 3D, dan menghitung volume komponen material yang kemudian dibandingkan dengan hasil perhitungan volume manual. Pengaplikasian konsep BIM pada penelitian ini diawali dengan membuat model objek bangunan dalam bentuk 3D menggunakan Aplikasi Revit, elemen struktur yang dibuat dalam pemodelan objek bangunan meliputi: kolom utama, kolom praktis, lantai, dan dinding. Tahapan yang dilakukan setelah membuat elemen struktur yaitu melakukan pendetailan berupa sambungan, lapisan plester hingga aci yang disesuaikan dengan data yang telah didapat dari tim pengawas proyek.

Setelah pembuatan model bangunan 3D, kemudian dilakukan pengambilan output berupa informasi hasil analisis perhitungan volume. Hasil analisis perhitungan volume didapat dengan menggunakan Revit, dilanjutkan dengan mengeksport hasil tersebut ke dalam format CSV Excel agar dapat diolah sedemikian rupa menyesuaikan format laporan yang diinginkan. Langkah terakhir dari penelitian ini adalah melakukan *plotting* model 3D dan gambar skematik pendukung lainnya yang telah dibuat menggunakan Aplikasi Revit.

Pengaplikasian konsep BIM pada suatu proyek dapat memungkinkan untuk membuat desain struktur, menampilkan visualisasi model sebelum bangunan itu dibuat, membuat simulasi untuk memperlihatkan pekerjaan yang akan dilakukan, menganalisis struktur terutama saat ada perubahan desain dengan cepat, dan saling bertukar informasi terkait kemajuan maupun kendala pada proyek.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam bagian ini proyek pemodelan 3D BIM untuk Fakultas Kedokteran Gigi, hasil pekerjaan yang dilakukan menjadi fokus utama. Dalam penelitian ini, pengerjaan pemodelan 3D BIM berperan

krusial dalam mengembangkan pemahaman yang lebih mendalam tentang proyek Fakultas Kedokteran Gigi yang sedang berlangsung. Dalam tahap II pembangunan, penelitian ini melibatkan pemodelan elemen-elemen arsitektural yang telah terealisasi. Hasil dari pemodelan ini mencakup gambaran yang jelas tentang bagaimana berbagai elemen proyek saling berinteraksi dan bagaimana aspek desain dapat memengaruhi pelaksanaan konstruksi di lapangan.

Proses pemodelan 3D BIM ini telah menghasilkan pemahaman yang lebih baik tentang bagaimana komponen-komponen proyek ini akan berintegrasi, memungkinkan untuk identifikasi potensi masalah dan konflik desain sebelum konstruksi dimulai. Pemodelan ini juga telah membantu dalam penyusunan jadwal konstruksi yang lebih akurat dan alokasi sumber daya yang efisien.

Hasil dari pemodelan BIM ini telah memungkinkan tim proyek untuk merencanakan tindakan lebih lanjut dan pengambilan keputusan yang lebih terinformasi. Selain itu, pemodelan ini juga dapat digunakan sebagai alat komunikasi yang efektif antara semua pihak yang terlibat dalam proyek, sehingga meminimalkan risiko ketidaksetujuan dan kesalahan selama proses konstruksi.

Secara keseluruhan, pemodelan 3D BIM telah membuktikan nilai signifikan dalam proyek Fakultas Kedokteran Gigi ini, dengan memberikan pandangan holistik tentang proyek, meningkatkan efisiensi, dan memfasilitasi kolaborasi yang lebih baik antara semua pihak terlibat. Hal ini mencerminkan kemajuan penting dalam praktik manajemen proyek konstruksi dan perencanaan fasilitas.

Bagian ini menjabarkan langkah pembuatan model 3D dengan aplikasi Revit serta perbandingan perhitungan volume dengan metode perhitungan manual.

Langkah Persiapan Software Revit

Pembuatan BIM dimulai dengan mempersiapkan template kerja BIM arsitektur pada revit. Proses ini termasuk:

- 1) Pembuatan atau pemilihan interface template
- 2) Setting unit proyek, pada proyek arsitektur di Indonesia biasanya digunakan satuan panjang meter (m), meter persegi (m), dan meter kubik. Dengan 2 desimal.
- 3) Penetapan work plane dan project North.
- 4) Import Family yang dibutuhkan, termasuk room tag family dan sheet family.

Langkah selanjutnya yaitu *import file shop drawing* berupa CAD sebagai acuan kerja.

Kemudian membuat elemen-elemen pendukung seperti grid, site, dan elevation pada revit.

Dilanjutkan dengan membuat elemen-elemen struktural mencakup: balok dan kolom (*Rigid Frame Structure*), kolom praktis, balok latei, *core* bangunan, dan plat lantai.

Setelah itu tahap peletakan kolom praktis sesuai dengan *shop drawing* CAD yang dimulai dengan pembuatan *family* kolom persegi dengan dimensi 12 x 12 cm dan 22 x 22 cm.

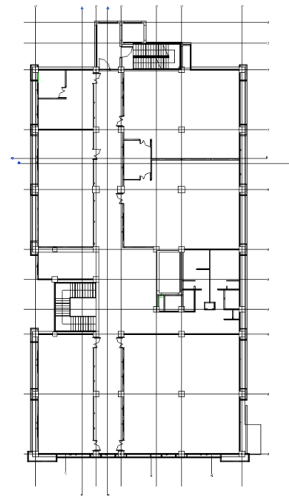
Masuk ke tahap pembuatan dinding, bagian dinding dibuat letaknya sesuai dengan *shop drawing* CAD setelah peletakan kolom dan dihubungkan dari kolom praktis ke kolom praktis.

Untuk menemukan volume/area dinding bersih, dibuatkan *family* elemen-elemen arsitektur yang “memotong” dinding. Seperti pintu, jendela, ventilasi, dan beberapa potongan keperluan MEP.

Setelah modelling revit arsitektural selesai. Semua data dan atribut pada elemen model akan masuk kedalam pendataan “schedule” revit, schedule berfungsi sebagai output laporan berbagai aspek informasi dalam BIM, dalam hal ini, kami menggunakan *schedule material takeoff* untuk mengetahui output material yang

dibutuhkan sesuai dengan model yang telah dibuat sebelumnya.

Hasil Pemodelan Bangunan



Gambar 3. Denah Lantai 1 Bangunan



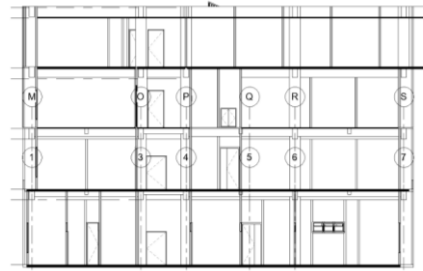
Gambar 4. Denah Lantai 2 Bangunan



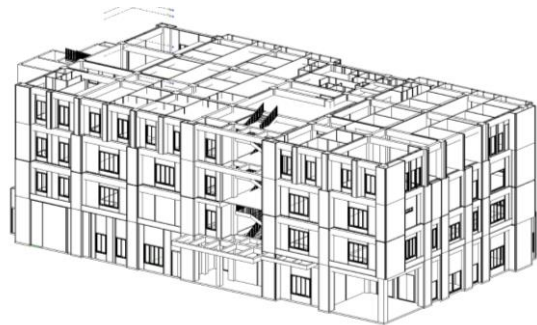
Gambar 5. Denah Lantai 3 Bangunan



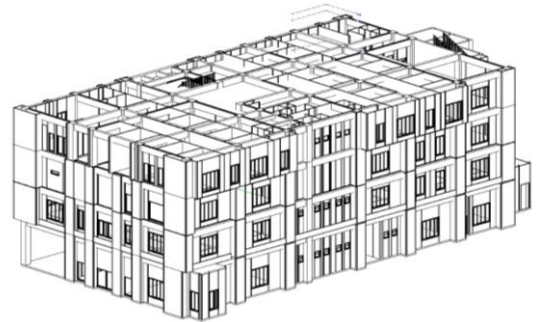
Gambar 9. Potongan A-A' Bangunan



Gambar 10. Potongan B-B' Bangunan



Gambar 6. Denah Lantai 4 Bangunan



Gambar 7. Tampak Depan Bangunan



Gambar 11. Perspektif 3D Bangunan

Gambar 8. Tampak Samping Bangunan



Hasil Perbandingan Perhitungan Volume Antara Manual Dengan Revit

Dari hasil perhitungan volume menggunakan aplikasi Revit yang dibandingkan dengan perhitungan manual terdapat beberapa perbedaan.

1) Dinding

Volume Dinding Lantai 1

Perhitungan menggunakan Revit menunjukkan bahwa luas area dinding pada lantai 1 dengan rincian sebagai berikut:

Acian sheerwall: 430 m² + Acian = -487

wall A1: 2.812 m² + Acian Wall

A2: 235 m² + acian 418 = 3.895 m²

Pas. bata eksterior = 381 m² + Pas.

bata A1 = 1.406 m² + Pas bata A2 =

117 m² = 1.905 m²

Concrete shear wall= 215 m²

Plester eksterior = 763 m² + Plester

A1 = 2.812 m² + Plester A2 = 235

m² = 4.240 m²

● Volume Dinding Lantai 2

Perhitungan menggunakan Revit

menunjukkan bahwa luas area

dinding pada lantai 2 dengan rincian

sebagai berikut:

Acian shear wall = 376 m² + A1 =

2.132 m² + acian lain (struktur) =

334 m² = 2.842 m²

Pas bata A1= 1.066 m²

Luas bata ringan dinding = 1.066

m² + 177 = 1.243 m²

Luas plester dinding = 4.919 m² + plester A1

= 2.132 m² + 353 mm² = 2.484

m²

Concrete shear wall = 188 m²

● Volume Dinding Lantai 3

Perhitungan menggunakan Revit menunjukkan

bahwa luas area dinding pada lantai 3 dengan

rincian sebagai berikut:

Luas bata ringan dinding = 1.208 m²

Luas plester = 2.160 m²

Luas acian = 1.604 m²

● Volume Dinding Lantai 4

Perhitungan menggunakan Revit menunjukkan

bahwa luas area dinding pada lantai 4 dengan

rincian sebagai berikut:

Luas bata ringan dinding = 1.389 m²

Luas plester = 2.031 m²

Luas acian = 1.628 m²

2) Kolom

● Kolom Lantai 1

Luas pemasangan kolom

= perhitungan manual - perhitungan revit

= 650 - 477

=173

● Kolom Lantai 2

Luas pemasangan kolom

= perhitungan manual - perhitungan revit

= 471- 958

● Kolom Lantai 3

Luas pemasangan kolom

= perhitungan manual - perhitungan revit

= 471,9 - 385 = 86,9

● Kolom Lantai 4

Luas pemasangan kolom

= perhitungan manual - perhitungan revit

= 406,45 - 406 = 0,45

3) Lantai

a) Area Lantai 1

● Luas pemasangan lantai

= Perhitungan manual - perhitungan revit

= 654,66 - 640 m²

= 14,66 m²

● Luas pemasangan lantai KM

= Perhitungan manual - perhitungan revit

= 44,08 - 41 m²

=3,08 m²

b) Area Lantai 2

● Luas pemasangan lantai

= Perhitungan manual - perhitungan revit

= 662,67 - 651 m²

= 11,67 m²

● Luas pemasangan lantai KM

= Perhitungan manual - perhitungan revit

= 44,08 - 41 m²

=3,08 m²

c) Area Lantai 3

● Luas pemasangan lantai

= perhitungan manual -

perhitungan revit

= 957,49 - 951 = 6,49 m²

● Luas pemasangan lantai KM

= Perhitungan manual -

perhitungan revit

= 43,46 - 43,255 = 0,205 m²

d) Area Lantai 4

● Luas pemasangan lantai

= perhitungan manual -

perhitungan revit

= 1014,67 -1012,65 = 2,02 m²

● Luas pemasangan lantai KM

= 61,57 - 60,185 =1,385 m²

IV. KESIMPULAN

"Pemodelan *Building Information Modeling* (BIM) dalam Tahap Pelaksanaan Konstruksi Pembangunan" dengan fokus pada Studi Kasus Gedung Fakultas Kedokteran Gigi Tahap II Universitas Brawijaya memberikan wawasan mendalam tentang penerapan BIM dalam konteks konstruksi bangunan. Temuan dari studi kasus ini menggambarkan bahwa penggunaan BIM dalam tahap pelaksanaan konstruksi dapat memberikan manfaat yang signifikan dan membantu meningkatkan efisiensi serta kualitas keseluruhan proyek. Penerapan BIM pada Gedung Fakultas Kedokteran Gigi Tahap II terbukti efektifitasnya dalam pengelolaan proyek konstruksi. Dengan menggunakan BIM, para pemangku kepentingan proyek dapat berkolaborasi dengan lebih baik, mengurangi risiko kesalahan desain, dan mempercepat proses konstruksi. Model BIM memberikan representasi visual yang akurat dari seluruh proyek, memungkinkan para profesional terlibat untuk memahami dengan lebih baik elemen-elemen kompleks yang terlibat dalam konstruksi gedung.

Dari hasil pemodelan yang dilakukan dengan menggunakan konsep *Building Information Modeling* (BIM) menjadi lebih efisien dan efektif karena semua informasi seperti elemen struktur dapat dimodelkan dengan lebih cepat, akurat dan detail, serta mampu menentukan tumbukan elemen struktur dengan elemen MEP. Konsep BIM juga dapat menunjukkan perhitungan dan analisis volume struktural.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan BIM membawa perubahan positif dalam pengelolaan proyek, termasuk perencanaan yang lebih baik, pemantauan yang efisien, dan pengendalian biaya yang lebih baik. Selain itu, kolaborasi yang ditingkatkan antara berbagai disiplin teknis mengarah pada pengambilan keputusan yang lebih tepat dan akurat.

Namun, penelitian ini juga menyoroti beberapa tantangan, seperti

kebutuhan akan pelatihan yang intensif bagi personel terlibat dan infrastruktur teknologi yang memadai. Oleh karena itu, kesimpulan dari penelitian ini menunjukkan bahwa pemodelan Building Information Modeling dapat dianggap sebagai pendekatan inovatif dan berkelanjutan untuk meningkatkan efisiensi, akurasi, dan kolaborasi dalam tahap pelaksanaan konstruksi pembangunan. Implikasi dari penelitian ini dapat memberikan panduan berharga bagi industri konstruksi dalam mengadopsi teknologi BIM untuk proyek-proyek masa depan, terutama di lingkungan akademis seperti Fakultas Kedokteran Gigi Tahap II Universitas Brawijaya.

DAFTAR PUSTAKA

- Hakim, Z., Purnomo, A., & Yasinta, R. B. (2023). Struktur Bangunan Gedung Menggunakan Software Bim Revit (Studi Kasus: Pembangunan Gedung Graha Pemuda Kompleks Katedral Jakarta). *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 7(3), 26292-26299.
- Huzaini, S. (2021). Penerapan konsep building information modelling (BIM) 3D dalam mendukung pengestimasian biaya pekerjaan struktur.
- Khatimi, H., & Pardosi, K. F. (2022). IMPLEMENTASI BUILDING INFORMATION MODELING 4D (Studi Kasus: Proyek Lanjutan Pembangunan Gedung Kantor Sekretariat Daerah Kabupaten Tapin). *Construction and Material Journal*, 4(1), 1-10.
- Laily, F. N., Husni, H. R., & Bayzoni, B. (2021). Perbandingan Perhitungan BoQ dengan Menggunakan Revit 2019 Terhadap Perhitungan BoQ dengan Menggunakan Metode Konvensional pada Pekerjaan Struktur (Studi Kasus: Gedung G Fakultas Pertanian Universitas Lampung). *REKAYASA: Jurnal Ilmiah Fakultas Teknik Universitas Lampung*, 25(2), 27-31.
- Putera, I. G. A. A. (2022). Manfaat BIM

Dalam Konstruksi Gedung: Suatu
Kajian Pustaka. *Jurnal Ilmiah Teknik*

Sipil, 26(1), 43-52.