



PERBANDINGAN VOLUME PEKERJAAN METODE BIM DAN KONVENSIONAL PADA PROYEK GEDUNG SHOWROOM ARISTA

Ajeng Putri Agustianto^{1*}, Lusiana², Syahrudin³

^{1,2,3}Program Studi Sarjana Teknik Sipil, Universitas Tanjungpura

¹ajengputriaad@gmail.com

Abstract

Conventional construction volume calculations based on 2D drawings are prone to human error and are inefficient. This study aims to compare the accuracy of volume calculations between the conventional method and the BIM method based on Autodesk Revit. The results show that volume calculations using Autodesk Revit exhibit a very high level of agreement with the conventional method. This is demonstrated in detail by the maximum deviations observed in the volume of the footing reinforcement (3.012%), the volume of the steel beam cross-section (1.718%), the volume of the floor slab concrete (0.959%), the area of the floor slab formwork (0.481%), the volume of the column steel plate (0.228%), and the quantity of column and beam bolts (0%). In conclusion, the application of the Autodesk Revit-based Building Information Modeling (BIM) method is capable of producing volume calculations that are more precise, faster, and more efficient compared to conventional 2D drawing-based methods.
Keywords: Building Information Modeling (BIM), Autodesk Revit, conventional

Abstrak

Perhitungan volume konstruksi konvensional berbasis gambar 2D rentan terhadap *human error* dan kurang efisien. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan akurasi perhitungan volume antara metode konvensional dan metode BIM berbasis Autodesk Revit. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perhitungan volume menggunakan Autodesk Revit memiliki tingkat kesesuaian yang sangat tinggi dengan metode konvensional. Hal ini dibuktikan secara rinci melalui deviasi maksimum yang terjadi pada volume tulangan sloof sebesar 3,012%, volume profil baja balok sebesar 1,718%, volume beton pelat lantai sebesar 0,959%, luas bekisting pelat lantai sebesar 0,481%, volume pelat baja kolom sebesar 0,228%, serta kuantitas baut kolom dan balok sebesar 0%. Kesimpulannya, penerapan metode *Building Information Modeling* (BIM) berbasis Autodesk Revit mampu menghasilkan perhitungan volume yang presisi, lebih cepat, dan efisien dibandingkan metode konvensional berbasis gambar 2D.
Kata Kunci: Building Information Modeling (BIM), Autodesk Revit, konvensional

Article History

Received: September 2026
Reviewed: September 2026
Published: September 2026

Plagiarism Checker No

Copyright : Author
Publish by : Kohesi



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)



1. PENDAHULUAN

Industri konstruksi memegang peranan krusial dalam pembangunan ekonomi dan infrastruktur, namun kerap dihadapkan pada kendala miskomunikasi saat pertukaran data antardisiplin [1]. Ketidakakuratan data ini berdampak langsung pada perhitungan volume pekerjaan yang merupakan hal penting dalam estimasi biaya dan penjadwalan proyek [2][3]. Metode konvensional berbasis gambar 2D rentan terhadap *human error* dan komponen terlewat akibat keterbatasan visualisasi serta komunikasi antar pihak yang tidak terintegrasi [4]. Untuk mengatasi tantangan tersebut, *Building Information Modeling* (BIM) hadir sebagai sistem terintegrasi yang mengelola seluruh data proyek ke dalam model tiga dimensi (3D), sehingga mampu meminimalisasi risiko kesalahan hitung serta mengoptimalkan efisiensi waktu dan biaya proyek [5].

BIM yang mampu mengintegrasikan pemodelan struktur, arsitektur, hingga MEP (*Mechanical, Electrical, and Plumbing*) secara komprehensif adalah Autodesk Revit [6]. Melalui integrasi ini, Autodesk Revit menyajikan visualisasi menyeluruh sekaligus mengekstraksi data volume pekerjaan secara otomatis, akurat, dan presisi langsung dari model objek digital. Penerapan teknologi ini menjadi solusi transformatif dalam meningkatkan akurasi perhitungan volume dibandingkan metode manual. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis pemodelan Autodesk Revit dalam menghasilkan volume pekerjaan yang presisi guna mendukung efisiensi manajemen proyek konstruksi. Penelitian terdahulu membuktikan bahwa BIM Autodesk Revit lebih efisien dibandingkan metode konvensional. Hasil perhitungan volume pekerjaan beton menggunakan Revit mencatat rasio 0,915, sedangkan pekerjaan besi sebesar 0,995 [7].

Berdasarkan potensi tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi penerapan Autodesk Revit dalam menghitung volume pekerjaan komponen struktur. Studi kasus difokuskan pada Gedung Wuling di proyek Arista Pontianak *Showroom and Bodypaint*, khusus untuk pekerjaan fondasi, *sloof*, balok, kolom, dan pelat lantai. Hasil perhitungan berbasis BIM ini kemudian akan dibandingkan dengan metode konvensional. Hasil dari kajian ini diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai efisiensi BIM serta menjadi referensi praktis bagi industri konstruksi di Indonesia.

Batasan penelitian ini difokuskan pada pemodelan bangunan berdasarkan dokumen Gambar Rencana Proyek Gedung Wuling di proyek Arista Pontianak *Showroom and Bodypaint* dan tidak melakukan perhitungan analisis kekuatan struktur. Perhitungan volume pekerjaan dibatasi pada pekerjaan fondasi, *sloof*, kolom, balok, dan pelat lantai.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini mengambil studi kasus pada proyek Gedung Wuling di proyek Arista Pontianak *Showroom and Bodypaint*, Kab. Kuburaya, Kalimantan Barat. Penelitian ini menggunakan metode penelitian kuantitatif. Penelitian kuantitatif digunakan untuk mendapatkan hasil berupa volume pekerjaan dan membandingkan hasil perhitungan antara metode konvensional dan Autodesk Revit.

Building Information Modelling (BIM)

Building Information Modeling (BIM) merupakan proses berbasis teknologi digital yang menyajikan representasi karakteristik fisik dan fungsional bangunan dalam bentuk model 3D. BIM sebagai inovasi teknologi konstruksi yang dapat membantu semua pemangku kepentingan untuk berkolaborasi, memvisualisasikan, dan mengelola pekerjaan konstruksi dengan lebih mulai dari fase perencanaan, konstruksi, hingga operasi [8].



Di sisi lain, penerapan Building Information Modeling (BIM) dapat meningkatkan efisiensi pelaksanaan pekerjaan konstruksi melalui integrasi dan koordinasi informasi yang lebih baik, serta mendukung penerapan konstruksi yang berkelanjutan [9].

Pengelolaan lingkup kegiatan, waktu dan biaya pekerjaan menjadi lebih mudah, cepat dan akurat [10]. Penggunaan BIM berbasis Autodesk Revit memungkinkan pemodelan elemen bangunan, baik pada pekerjaan arsitektural maupun konstruksional, dilakukan secara lebih cepat dan terintegrasi, sehingga menghasilkan representasi digital bangunan yang dapat digunakan untuk mendukung proses perencanaan dan konstruksi [11]. BIM mengatasi masalah miskomunikasi dalam proyek konstruksi melalui model 3D terintegrasi. Penerapan Building Information Modeling (BIM) dapat meningkatkan efisiensi komunikasi dan kolaborasi antar pemangku kepentingan proyek melalui integrasi data dan informasi dalam suatu model digital [12][13].

Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR) No.28, (2018) penggunaan BIM wajib diterapkan pada Bangunan Gedung Negara tidak sederhana dengan kriteria luas di atas 2.000 m² dan diatas 2 lantai.

Autodesk Revit

Autodesk Revit merupakan salah satu perangkat lunak yang menerapkan sistem *Building Information Modeling* (BIM) untuk mengoptimalkan manajemen proyek konstruksi. Perangkat lunak ini dirancang untuk mendukung seluruh tahapan siklus hidup proyek mulai dari fase perancangan desain awal hingga manajemen pemeliharaan bangunan berkelanjutan pasca konstruksi. Pemanfaatan sistem ini memastikan bahwa setiap data yang dihasilkan selama siklus proyek tetap konsisten, akurat, dan dapat diakses oleh seluruh pihak yang terlibat.

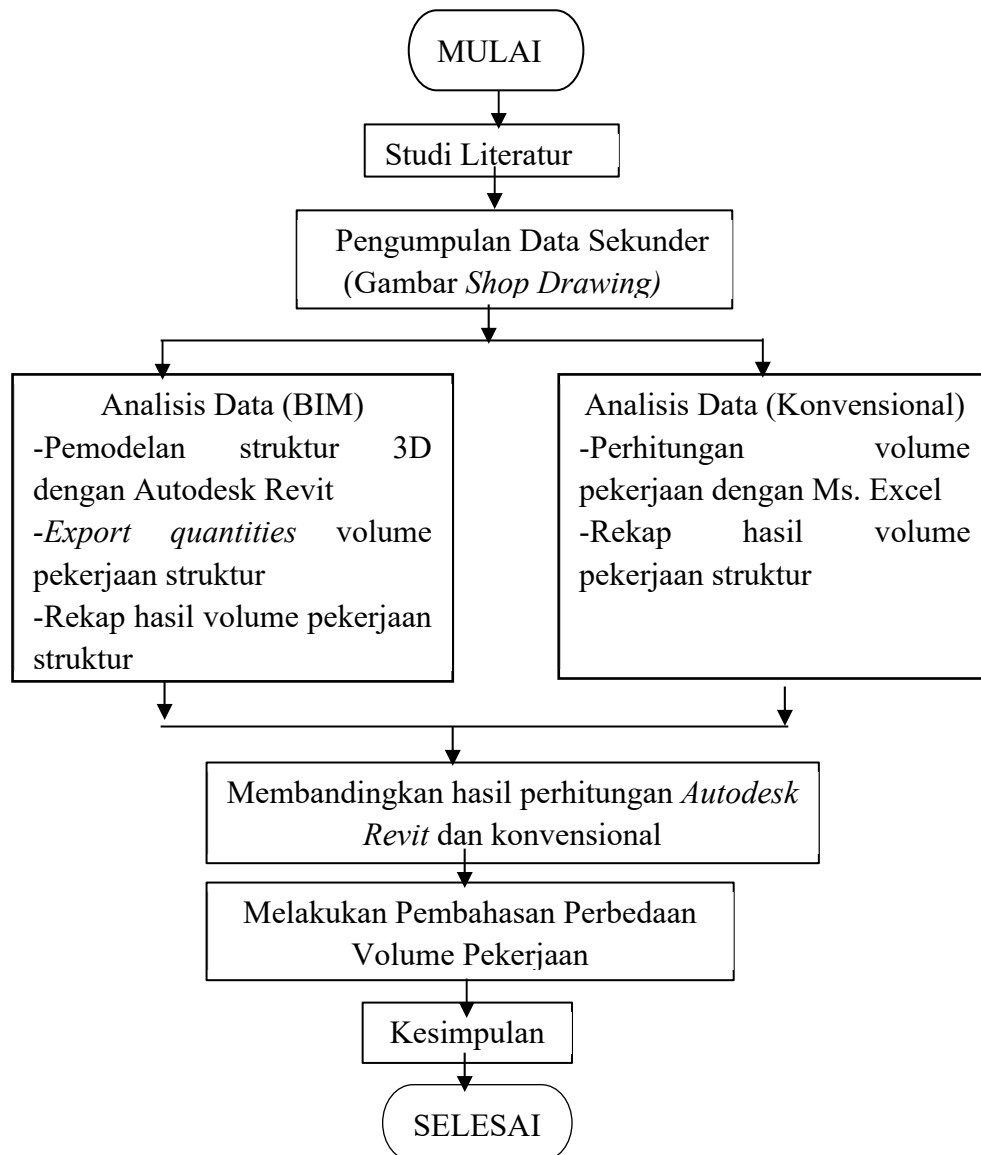
Perangkat lunak ini mendukung pemodelan gambar 2D menjadi model 3D sekaligus mengintegrasikan berbagai komponen konstruksi arsitektur, struktur, dan MEP (*mekanikal, elektrik, and plumbing*) [14]. Melalui kemampuan integrasi tersebut, seluruh disiplin ilmu dapat dikoordinasikan dalam satu model, sehingga mempermudah proses perencanaan, deteksi kesalahan desain, dan pemeliharaan bangunan. Autodesk Revit unggul dalam otomatisasi dokumen proyek melalui pembaruan tabel volume (*schedule*) secara *real time* setiap kali model 3D berubah, sehingga meminimalisir *human error* dan mempercepat penyusunan BOQ [15].

Volume Pekerjaan

Volume pekerjaan merupakan total kuantitas dari setiap item pekerjaan konstruksi yang dihitung secara presisi dalam satuan teknis tertentu, seperti meter panjang (m), meter persegi (m²), meter kubik (m³), kilogram (kg), hingga jumlah unit (pcs) sesuai spesifikasi yang ditetapkan. Perhitungan ini menjadi fondasi paling krusial dalam menyusun Rencana Anggaran Biaya (RAB) maupun penjadwalan. Tanpa angka volume yang valid, proyek berisiko mengalami penyimpangan anggaran (*cost overrun*), estimasi kebutuhan material yang salah, hingga kekacauan jadwal kerja.

Seorang estimator dituntut memiliki pemahaman multidimensional terhadap seluruh dokumen perencanaan teknis agar mampu menghasilkan estimasi volume yang presisi dan dapat dipertanggungjawabkan. Hal ini mencakup kemampuan membaca dan menganalisis gambar denah untuk menentukan batas area, gambar potongan untuk memahami profil ketinggian, hingga gambar detail yang memuat spesifikasi structural maupun arsitektural secara terperinci. Terlebih lagi, integrasi pemodelan struktur tiga dimensi (3D) kini sangat dibutuhkan untuk meminimalisasi risiko *clashing* (tumpang tindih antar-elemen) serta memberikan gambaran tata ruang yang jauh lebih komprehensif (Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia, 2019).

Seluruh rangkaian proses dan alur sistematika penelitian yang dilakukan dalam studi ini dapat dilihat secara jelas pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alur Penelitian

Tahapan penelitian diawali dengan studi literatur dan pengumpulan data sekunder berupa gambar shop drawing. Selanjutnya analisis data dilakukan dengan dua metode perhitungan, yaitu metode BIM (Autodesk Revit) serta metode Konvensional. Seluruh hasil perhitungan volume dari Autodesk Revit dan metode Konvensional kemudian dibandingkan. Tahap ini bertujuan untuk mengetahui dan membahas penyebab terjadinya selisih volume pada pekerjaan struktur (fondasi, sloof, kolom, balok, dan pelat lantai), hingga akhirnya ditarik kesimpulan.

Analisis Menggunakan Metode BIM

Peneliti membuat model 3D elemen struktur berdasarkan dokumen gambar rencana proyek. Model ini digunakan untuk menghitung volume pekerjaan secara otomatis dan sistematis, meliputi volume beton, luas bekisting, berat tulangan, profil baja, dan pelat baja.



Analisis Menggunakan Metode Konvensional

Analisis dengan metode konvensional dalam perhitungan volume pekerjaan menggunakan rumus geometri dasar dengan bantuan *Microsoft Excel* berdasarkan dokumen gambar rencana, meliputi sebagai berikut:

a. Perhitungan Volume Beton (m^3)

Perhitungan volume beton untuk suatu elemen struktural seperti pile cap, sloof, kolom, balok, dan pelat lantai disajikan pada Persamaan 1.

$$V = P \times L \times T \quad (1)$$

dengan V = Volume beton (m^3), P = Panjang (m), L = Lebar (m), dan T = Tebal / tinggi (m).

b. Perhitungan Berat Tulangan (kg)

Perhitungan berat tulangan untuk elemen struktural beton seperti pile cap, sloof, kolom, balok, dan pelat lantai disajikan pada Persamaan 2.

$$V = \rho \times A \times l \times n \quad (2)$$

dengan V = Berat besi tulangan (kg), ρ = Massa jenis besi (umumnya 7850 kg/m^3) ($\frac{1}{4} \times \pi \times (\text{diameter})^2$), A = Luas penampang tulangan (m^2), l = Panjang tulangan (m), dan n = Jumlah tulangan.

c. Perhitungan Luas Bekisting (m^2)

Perhitungan luas bekisting elemen struktural beton seperti pile cap, sloof, kolom, balok, dan pelat lantai disajikan pada Persamaan 3 dan Persamaan 4.

$$\begin{aligned} V_1 &= K \times T \\ V_2 &= 2 \times (T \times P) + (L \times P) \end{aligned} \quad \begin{aligned} (3) \\ (4) \end{aligned}$$

dengan V_1 = Luas Bekisting Kolom & Pile Cap (m^2), V_2 = Luas Bekisting Sloof Gantung & Balok (m^2), K = Keliling penampang elemen (m), P = Panjang elemen (m), L = Lebar elemen (m), dan T = tinggi elemen (m).

d. Perhitungan Berat Profil Baja (kg)

Perhitungan berat profil baja yang diperlukan didapat dari perkalian antara panjang profil baja dengan berat profil baja per meter disajikan pada Persamaan 5.

$$V = P \times \text{Unit weight} \quad (5)$$

dengan V = Berat profil baja (kg) dan P = Panjang profil baja (m).

Unit Weight didapat dari tabel spesifikasi pabrik baja yang disajikan pada Tabel 1 Berat Profil Baja.

Tabel 1. Profil Baja (PT Gunung Garuda)

Dimensi (mm)	Web & Flange Thickness (mm)	Unit Weight (kg/m)
400 x 200	8 x 13	66
350 x 175	7 x 11	49,60
300x300	10 x 15	94



Tabel 2. Profil Baja (PT Gunung Garuda) (Lanjutan Tabel 1)

Dimensi (mm)	Web & Flange Thickness (mm)	Unit Weight (kg/m)
300 x 150	6,5 x 9	36,70
250 x 125	6 x 9	29,60
200 x 100	5,5 x 8	21,30

e. Perhitungan Berat Pelat Baja (kg)

Perhitungan berat pelat baja didapat dari mengalikan panjang, lebar, dan tebal pelat yang dikalikan dengan massa jenis baja disajikan pada Persamaan 6.

$$V = \rho \times A \times T \quad (6)$$

dengan V = Berat pelat baja (kg), ρ = Massa jenis besi (umumnya 7850 kg/m^3), A = Luas Permukaan pelat (m^2) = Panjang (m) x Lebar (m) Pelat, dan T = Tebal pelat (m).

Analisis Perbandingan Hasil

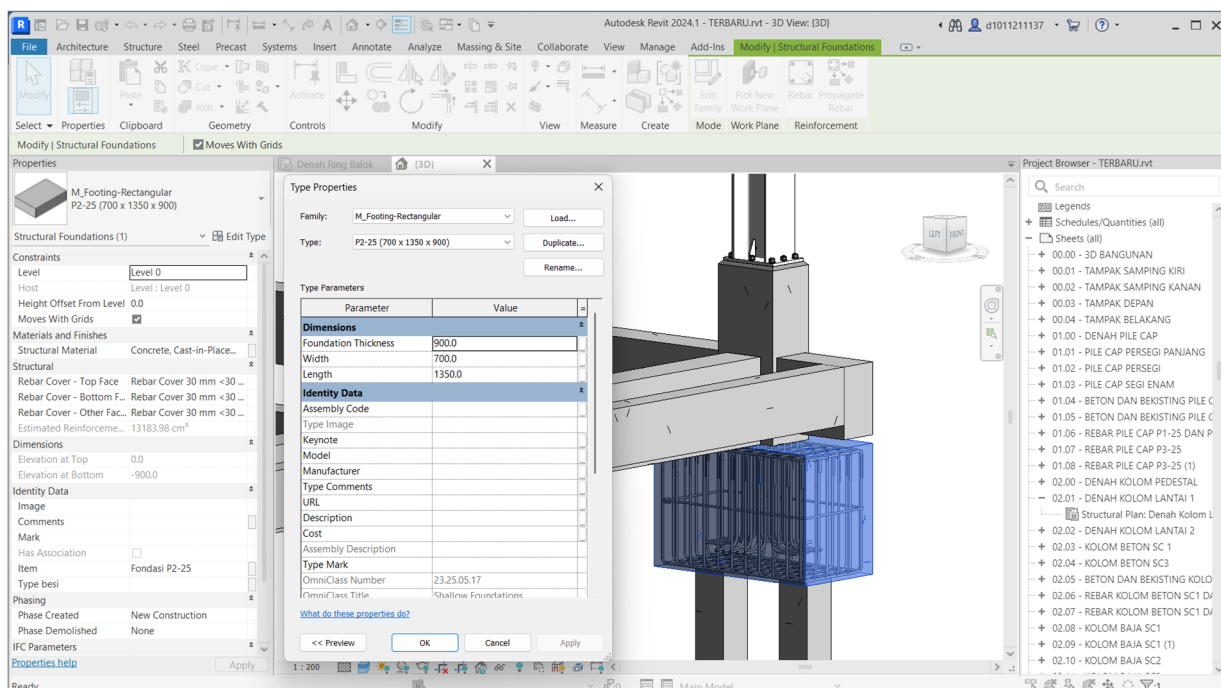
Penelitian ini bertujuan membandingkan keakuratan perhitungan volume pekerjaan antara metode konvensional dan model BIM (Autodesk Revit). Evaluasi ini dilakukan untuk mengidentifikasi penyebab perbedaan volume pekerjaan yang diperoleh dari masing-masing sumber perhitungan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

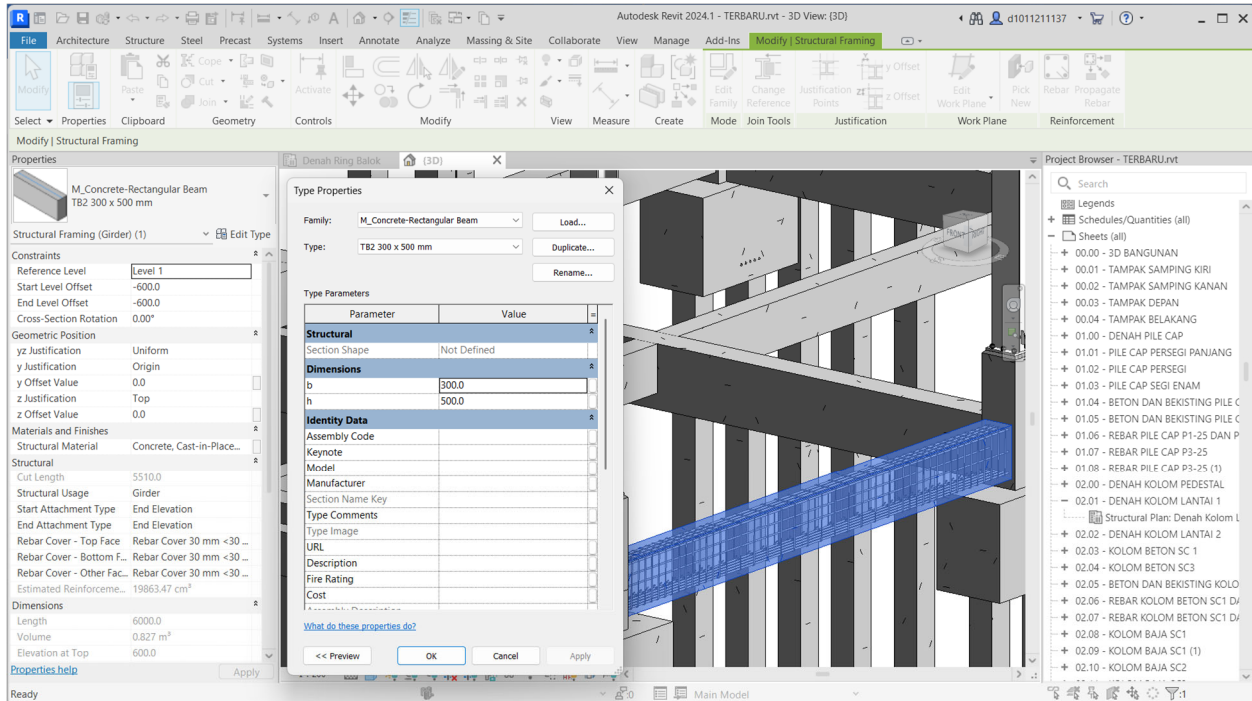
Hasil Pemodelan dengan Autodesk Revit

Pemodelan struktur berbasis gambar rencana proyek mencakup elemen fondasi, sloof, kolom (beton dan baja), balok (beton dan baja), pelat lantai, hingga pembesian. Proses pemodelan ini bertujuan untuk menghasilkan visualisasi elemen struktur yang presisi sehingga data volume pekerjaan dapat diekstrak secara otomatis dari model tersebut.

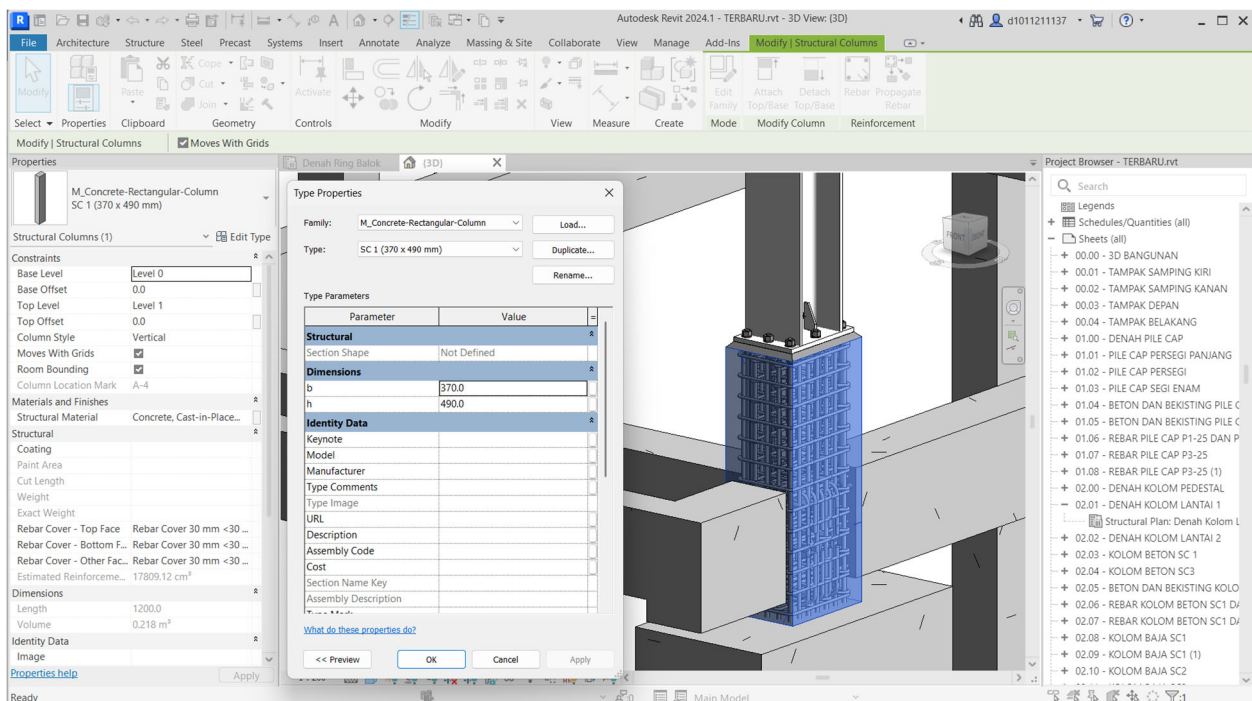
Contoh pemodelan 3D struktur dengan Autodesk Revit dapat dilihat pada Gambar 2, Gambar 3, dan Gambar 4.



Gambar 2 Contoh Pemodelan 3D Pile Cap



Gambar 3 Contoh Pemodelan 3D Sloof



Gambar 4 Contoh Pemodelan 3D Kolom

Hasil Perhitungan Volume Pekerjaan dengan Autodesk Revit

Model 3D yang telah dibuat berfungsi untuk mengekspor data kuantitas secara otomatis melalui *Schedules* Autodesk Revit. Hasil volume pekerjaan dapat dilihat pada Gambar 5 dan Gambar 6.



PILE CAP				
Type	Volume	Tinggi Pile Cap	Keliling Pile Cap	Luas Bekisting
P2-25 (700 x 1350 x 900)	0.851 m ³	900	4100	3.690 m ²
P2-25 (700 x 1350 x 900)	0.851 m ³	900	4100	3.690 m ²
P2-25 (700 x 1350 x 900)	0.851 m ³	900	4100	3.690 m ²
P2-25 (700 x 1350 x 900)	0.851 m ³	900	4100	3.690 m ²
P2-25 (700 x 1350 x 900)	0.851 m ³	900	4100	3.690 m ²
P2-25 (700 x 1350 x 900)	0.851 m ³	900	4100	3.690 m ²
P2-25 (700 x 1350 x 900)	0.851 m ³	900	4100	3.690 m ²
P2-25 (700 x 1350 x 900)	0.851 m ³	900	4100	3.690 m ²
P2-25 (700 x 1350 x 900)	0.851 m ³	900	4100	3.690 m ²
P2-25 (700 x 1350 x 900)	0.851 m ³	900	4100	3.690 m ²
P2-25 (700 x 1350 x 900)	0.851 m ³	900	4100	3.690 m ²
P2-25 (700 x 1350 x 900)	0.851 m ³	900	4100	3.690 m ²
P2-25 (700 x 1350 x 900)	0.851 m ³	900	4100	3.690 m ²
P2-25 (700 x 1350 x 900): 13	11.057 m ³			47.970 m ²

Gambar 5 Hasil Perhitungan Pile Cap

Structural Column Beton SC1				
Type	Volume	Length	Keliling Kolom	Luas Bekisting
SC 1 (370 x 490 mm)	0.22 m ³	1200	1720	2.064 m ²
SC 1 (370 x 490 mm)	0.22 m ³	1200	1720	2.064 m ²
SC 1 (370 x 490 mm)	0.22 m ³	1200	1720	2.064 m ²
SC 1 (370 x 490 mm)	0.22 m ³	1200	1720	2.064 m ²
SC 1 (370 x 490 mm)	0.22 m ³	1200	1720	2.064 m ²
SC 1 (370 x 490 mm)	0.22 m ³	1200	1720	2.064 m ²
SC 1 (370 x 490 mm)	0.22 m ³	1200	1720	2.064 m ²
SC 1 (370 x 490 mm)	0.22 m ³	1200	1720	2.064 m ²
SC 1 (370 x 490 mm)	0.22 m ³	1200	1720	2.064 m ²
SC 1 (370 x 490 mm)	0.22 m ³	1200	1720	2.064 m ²
SC 1 (370 x 490 mm)	0.22 m ³	1200	1720	2.064 m ²
SC 1 (370 x 490 mm)	0.22 m ³	1200	1720	2.064 m ²
SC 1 (370 x 490 mm)	0.22 m ³	1200	1720	2.064 m ²
SC 1 (370 x 490 mm)	0.22 m ³	1200	1720	2.064 m ²
SC 1 (370 x 490 mm)	0.22 m ³	1200	1720	2.064 m ²
Grand total: 17	3.70 m ³			35.088 m ²

Gambar 6 Hasil Perhitungan Kolom



Pada tahap ekspor kuantitas, hasil perhitungan volume beton, luas bekisting, dan berat tulangan disajikan dalam Tabel 3. Hasil perhitungan berat profil baja, berat pelat baja (pelat sambungan dan pengaku), dan kuantitas baut disajikan dalam Tabel 4.

Tabel 3. Hasil Kuantitas Metode BIM dengan Autodesk Revit pada Volume Beton
 Hasil dari Autodesk Revit

Item Pekerjaan	Volume Beton (m ³)	Volume Tulangan (kg)	Luas Bekisting (m ²)
Fondasi	18,94	2420,52	77,08
Kolom	4,13	2588,09	40,13
Balok	45,65	8453,12	3453,12
Pelat Lantai	466,71	8658,95	199

Tabel 4. Hasil Kuantitas Metode BIM dengan Autodesk Revit pada Elemen Baja
 Hasil dari Autodesk Revit

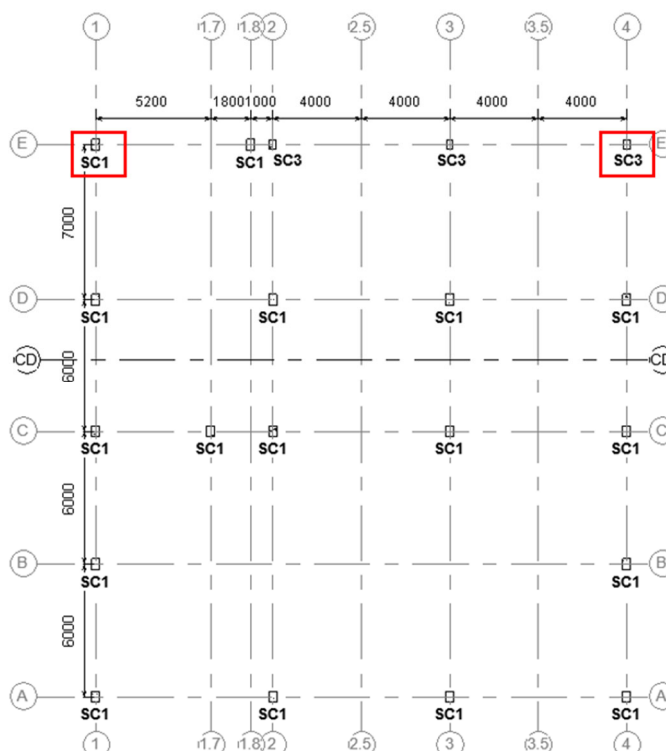
Item Pekerjaan	Berat Profil Baja (kg)	Berat Pelat Baja (kg)	Kuantitas Baut (buah)
Kolom	12826,37	491,72	168
Balok	17376,76	1894,01	845

Hasil Perhitungan Volume Pekerjaan dengan metode Konvensional

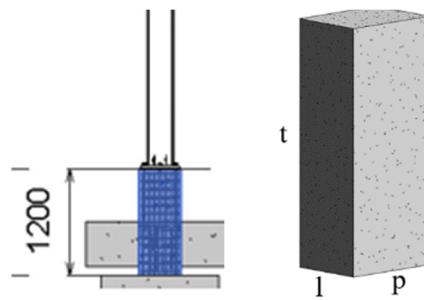
Peneliti melakukan perhitungan secara konvensional menggunakan rumus geometri dasar dengan bantuan *Microsoft Excel* Pendekatan ini memanfaatkan seluruh parameter dimensi dari dokumen gambar rencana proyek untuk menghasilkan rekapitulasi kuantitas volume pekerjaan.

Contoh perhitungan konvensional menggunakan kolom beton SC1.

Gambar denah, 3D, dan tulangan kolom dapat dilihat pada Gambar 7, Gambar 8, dan Gambar 9.



Gambar 7 Pemodelan Denah Kolom



Gambar 8 Pemodelan 3D Kolom SC1

Keterangan

Panjang (p) = 400 mm/0,40 m

Lebar (l) = 300 mm/0,30 m

Tinggi (t) = 1200 mm/1,2 m

Jumlah kolom = 3 buah

• **Beton**

Rumus volume beton:

Beton per kolom = $p \times l \times t = 0,40 \times 0,30 \times 1,2 = 0,144 \text{ m}^3$

Total beton = Jumlah kolom x beton per kolom = $3 \times 0,144 = 0,432 \text{ m}^3$

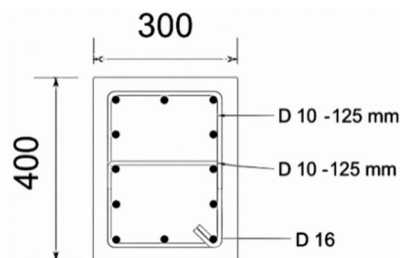
• **Bekisting**

Rumus Luas bekisting :

Luas bekisting = $2 \times (l \times t) + 2 \times (p \times t) = 2 \times (0,3 \times 1,2) + 2 \times (0,4 \times 1,2) = 1,68 \text{ m}^2$

Luas total = jumlah kolom x luas bekisting = $3 \times 1,68 \text{ m}^2 = 5,04 \text{ m}^2$

• **Tulangan**



Gambar 9 Pemodelan Detail Kolom

Keterangan

Panjang kolom (P) = 1,2 m

Jumlah kolom (Jk) = 3 buah

➤ **Tulangan Utama**

Diameter = 16 mm/0,016 m

Jumlah tulangan (Jt) = 12 buah

Berat besi (Ø16) = 1,578 kg/m

Hook (H) (12d) = $12 \times 0,016 = 0,192 \text{ m}$

Overlaps (O) (40d) = $40 \times 0,016 = 0,64 \text{ m}$

Panjang kolom (PT) = $P + O + H = 1,2 + 0,64 + 0,192 = 2,032 \text{ m}$

Volume = $PT \times JT \times \text{Berat Besi} = 2,032 \text{ m} \times 12 \times 1,578 \text{ kg/m} = \mathbf{38,478 \text{ kg}}$

➤ **Tulangan sengkang**

Diameter = 10 mm/0,010 m

Selimut beton (sb) = 30 mm/0,03 m

Jarak sengkang (S) = 0,125 m

Berat besi (Ø10) = 0,617 kg/m



$$\begin{aligned}
 \text{Hook (H) (6d)} &= 6 \times 0,010 = 0,06 \text{ m} \\
 \text{Jumlah tulangan (Jt)} &= ((P/S)+1) = ((1,2/0,125)+1) = 11 \text{ buah} \\
 \text{Tulangan lebar (b)} &= 0,3 - (2 \times sb) = 0,3 - (2 \times 0,03) = 0,24 \text{ m} \\
 \text{Tulangan panjang (h)} &= 0,4 - (2 \times sb) = 0,4 - (2 \times 0,03) = 0,34 \text{ m} \\
 \text{Panjang kolom (PT)} &= 2 (b + h + H) + (b + (2 \times H)) \\
 &= 2 (0,24+0,34+ 0,06) + (0,24 +(2 \times 0,06)) = 1,64 \text{ m} \\
 \text{Volume} &= PT \times JT \times \text{Berat Besi} = 1,64 \times 11 \times 0,617 = 11,131 \text{ kg} \\
 \text{Volume total} &= Jk \times (38,478 \text{ kg} + 11,131 \text{ kg}) = 3 \times 49,609 = 148,826 \text{ kg}
 \end{aligned}$$

Hasil perhitungan volume beton, luas bekisting, dan berat tulangan disajikan dalam Tabel 5. Hasil perhitungan berat profil baja, berat pelat baja (pelat sambungan dan pengaku), dan kuantitas baut disajikan dalam Tabel 6.

Tabel 5 Hasil Perhitungan Metode Konvensional pada Elemen Beton

Item Pekerjaan	Hasil dari Metode Konvensional		
	Volume Beton (m ³)	Volume Tulangan (kg)	Luas Bekisting (m ²)
Fondasi	18,84	2433,28	77,08
Kolom	4,13	2666,05	40,13
Sloof	45,65	8629,83	381,02
Pelat Lantai	471,19	8404,01	199,96

Tabel 6 Hasil Perhitungan Metode Konvensional pada Elemen Baja

Item Pekerjaan	Hasil dari Metode Konvensional.		
	Berat Profil Baja (kg)	Berat Pelat Baja (kg)	Kuantitas Baut (buah)
Kolom	12829,81	492,84	168
Balok	17675,29	1895,26	845

Analisis Perbandingan Volume Metode BIM (Autodesk Revit) dan Konvensional

Analisis ini bertujuan untuk mengevaluasi selisih dan persentase selisih metode BIM dengan Autodesk Revit terhadap metode konvensional pada masing-masing elemen struktur serta mengidentifikasi kemungkinan penyebab perbedaan volume antar kedua metode. Selisih dihitung berdasarkan Persamaan 7 dan Persentase Selisih dillitung berdasarkan Persamaan 8. Nilai negative pada hasil menunjukkan volume metode BIM dengan Autodesk Revit lebih rendah daripada metode konvensional dan nilai positif pada hasil menunjukkan volume BIM dengan Autodesk Revit lebih tinggi dari metode konvensional.

$$\text{Selisih} = V. \text{ Revit} - V. \text{ Konvensional} \quad (7)$$

$$\text{Persentase Selisih} = \frac{V. \text{Revit} - V. \text{Konvensional}}{V. \text{Revit}} \quad (8)$$

Perbandingan serta hasil selisih dan persentase selisih berat profil baja, berat pelat baja (pelat sambungan dan pengaku), dan kuantitas baut dari perhitungan Autodesk Revit dan metode konvensional untuk setiap item pekerjaan disajikan pada Tabel 7, Tabel 8, dan Tabel 9.



Tabel 7. Perbandingan Volume Beton dari Autodesk Revit dan Metode Konvensional
 Perbandingan Volume Beton (m³)

Item Pekerjaan	Volume Revit	Volume Konvensional	Selisih	Persentase Selisih
Fondasi	18,94	18,94	0,007	0,034%
Kolom	45,65	45,65	0,001	0,002%
Sloof	4,13	4,13	0,001	0,036%
Pelat Lantai	466,71	471,19	-4,477	-0,959%

Perbandingan volume beton antara metode BIM dengan Autodesk Revit terhadap metode konvensional menunjukkan selisih yang sangat rendah, yakni persentase selisih maksimum hanya sebesar 0,956% pada item pekerjaan pelat lantai dapat dilihat pada Tabel 7. Secara keseluruhan, perbedaan volume antara kedua metode berada di bawah 1% untuk seluruh elemen struktur, yang mengindikasikan tingkat kesesuaian yang tinggi antara metode BIM dan metode konvensional dalam perhitungan volume beton. Hal ini sejalan dengan penelitian [16], bahwa metode BIM menggunakan Autodesk Revit menghasilkan volume pekerjaan beton yang lebih kecil daripada metode konvensional. Hal ini terjadi karena sistem BIM secara otomatis menghitung volume bersih beton dengan memperhitungkan pengurangan volume tulangan di dalamnya serta menyesuaikan perhitungan berdasarkan geometri desain secara presisi.

Tabel 8. Perbandingan Volume Tulangan dari Autodesk Revit dan Metode Konvensional
 Perbandingan Volume Tulangan (kg)

Item Pekerjaan	Volume Revit	Volume Konvensional	Selisih	Persentase Selisih
Fondasi	2420,52	2433,38	-12,856	-0,531%
Kolom	8453,12	8629,83	-176,712	-2,090%
Balok	2588,09	2666,05	-77,956	-3,012%
Pelat Lantai	8658,95	8404,01	254,937	2,94%

Perbandingan volume tulangan antara metode BIM (Autodesk Revit) dan metode konvensional menunjukkan selisih yang relatif kecil, dengan persentase selisih maksimum hanya sebesar 3,012% pada pekerjaan sloof dapat dilihat pada Tabel 8. Selisih ini disebabkan oleh kemampuan metode BIM dalam menghitung panjang tekukan (*hook/bend*) dan posisi sambungan lewatan pada pelat lantai secara lebih presisi. Secara keseluruhan, metode BIM menghasilkan volume pembesian yang cenderung lebih kecil dibandingkan metode konvensional. Hal ini sejalan dengan penelitian [17], bahwa perhitungan volume besi dengan menggunakan Autodesk Revit lebih efisien dan realistis karena volume yang dihasilkan merupakan nilai aktual dari pemodelan 3D.

Tabel 9. Perbandingan Luas Bekisting dari Autodesk Revit dan Metode Konvensional
 Perbandingan Luas Bekisting (m²)

Item Pekerjaan	Volume Revit	Volume Konvensional	Selisih	Persentase Selisih
Fondasi	77,08	77,08	0	0%
Kolom	381,02	381,02	0	0%
Balok	40,13	40,13	0	0%
Pelat Lantai	199,00	199,96	-0,958	-0,481%



Perbandingan luas bekisting antara metode BIM (Autodesk Revit) dan metode konvensional menghasilkan nilai yang hampir presisi secara keseluruhan. Perbedaan hanya terjadi pada pekerjaan pelat lantai dengan selisih 0,481% dapat dilihat pada Tabel 9. Selisih ini menunjukkan bahwa metode BIM akurat dalam mengkalkulasi kebutuhan luas bekisting struktur.

Perbandingan serta hasil selisih dan persentase selisih berat profil baja, berat pelat baja (pelat sambungan dan pengaku), dan kuantitas baut dari perhitungan Autodesk Revit dan metode konvensional untuk setiap item pekerjaan disajikan pada Tabel 10, tabel 11, dan Tabel 12.

Tabel 10. Perbandingan Berat profil Baja dari Autodesk Revit dan Metode Konvensional
 Perbandingan Profil Baja (kg)

Item Pekerjaan	Volume Revit	Volume Konvensional	Selisih	Persentase Selisih
Kolom	12826,37	12829,81	-3,439	-0,027%
Balok	17376,76	17675,29	-298,529	-1,718%

Perbandingan volume profil baja antara metode BIM dengan Autodesk Revit terhadap metode konvensional selisih sangat rendah, yakni persentase selisih maksimum hanya sebesar 1,718% pada item pekerjaan balok dapat dilihat pada Tabel 10. Selisih terjadi karena metode BIM lebih presisi dalam menghitung geometri elemen struktur secara tiga dimensi secara otomatis.

Tabel 11. Perbandingan Berat Pelat Baja dari Autodesk Revit dan Metode Konvensional
 Perbandingan Pelat Baja (kg)

Item Pekerjaan	Volume Revit	Volume Konvensional	Selisih	Persentase Selisih
Kolom	491,72	492,84	-1,119	-0,228%
Balok	1894,01	1895,26	-1,249	-0,066%

Perbandingan volume pelat baja antara metode BIM dengan Autodesk Revit terhadap metode konvensional selisih sangat rendah, yakni persentase selisih maksimum hanya sebesar 0,228% pada item pekerjaan kolom dapat dilihat pada Tabel 11. Perbedaan yang relatif kecil ini disebabkan oleh tingkat ketelitian Autodesk Revit dalam membaca luas pelat baja secara otomatis berdasarkan model 3D.

Tabel 12. Perbandingan Kuantitas Baut dari Autodesk Revit dan Metode Konvensional
 Perbandingan Kuantitas Baut (Buah)

Item Pekerjaan	Volume Revit	Volume Konvensional	Selisih	Persentase Selisih
Kolom	168	168	0	0%
Balok	845	845	0	0%

Perbandingan volume profil baja antara metode BIM dengan Autodesk Revit terhadap metode konvensional memiliki hasil yang sama dapat dilihat pada Tabel 12.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis perbandingan volume pekerjaan struktur, perhitungan menggunakan metode *Building Information Modeling* (BIM) berbasis Autodesk Revit terbukti sangat presisi dan memiliki tingkat akurasi pemodelan digital yang tinggi. Secara rinci, deviasi pada volume beton pelat lantai sebesar 0,959%, volume tulangan sloof sebesar 3,012%, luas



bekisting pelat lantai sebesar 0,481%, volume profil baja balok sebesar 1,718%, volume pelat baja kolom sebesar 0,228%, serta 0% pada kuantitas baut kolom dan balok.

Selain keunggulan dari segi akurasi yang diperoleh langsung dari ekstraksi model tiga dimensi (3D), penerapan BIM juga memberikan efisiensi waktu dan kecepatan pemrosesan data yang signifikan. Efisiensi ini tercapai berkat adanya fitur otomatisasi parametrik pada perangkat lunak, di mana setiap perubahan atau revisi desain pada model 3D akan secara otomatis memperbarui *volume* pekerjaan. Hal ini menjadi keunggulan utama dibandingkan metode konvensional berbasis gambar 2D, yang mengharuskan *engineer* melakukan proses kalkulasi volume ulang secara manual dari awal setiap kali terjadi revisi rancangan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. J. Yenti, V. Ariani, W. Utama, F. A. Mohd-Rahim, and H. Zahoor, "Communication Barriers in Indonesian Government Construction Projects," *Revista Ingeniería de Construcción*, vol. 40, no. 1, pp. 1-12, 2025, doi: 10.7764/ric.00138.21.
- [2] M. H. Nafi Syaroif, A. Abdussalam, N. Faqih, M. Qomaruddin, and M. Mushthofa, "INTEGRASI BUILDING INFORMATION MODELING UNTUK EVALUASI AKURASI VOLUME, BIAYA, DAN WAKTU PADA PEKERJAAN STRUKTUR GEDUNG: STUDI KASUS RSUD KAJEN PEKALONGAN," *Jurnal Inovasi Konstruksi*, vol. 5, no. 1, Jun. 2026, doi: 10.56911/jik.v5i1.232.
- [3] Sapitri, R. Subagja, and B. Annisa, "Estimasi Quantity Take Off dan Simulasi Progress Pekerjaan Struktur dengan Pendekatan Building Information Modeling," *Cantilever: Jurnal Penelitian dan Kajian Bidang Teknik Sipil*, vol. 13, no. 2, pp. 103-112, Nov. 2024, doi: 10.35139/cantilever.v13i2.366.
- [4] A. Pratama and P. F. Marzuki, "Kajian Implementasi BIM (Building Information Modeling) di Indonesia Berdasarkan Perspektif Pelaksana Konstruksi (Studi Kasus: Proyek Kontraktor BUMN)," *Jurnal Teknik Sipil*, vol. 30, no. 2, pp. 277-296, Jul. 2024, doi: 10.5614/jts.2023.30.2.15.
- [5] A. Apriadi, M. Abduh, and R. P. Utari, "The application of building information modelling (BIM) for cost and time analysis: Bintang Bano Dam, West Sumbawa, Indonesia," 2024, p. 030012. doi: 10.1063/5.0192688.
- [6] Ramadhani and Rengganis, "Analisis Penggunaan Teknologi Digital : Building Information Modeling (BIM) dan Pemodelan 3D dalam Meningkatkan Keakuratan Desain Arsitektur," *Imajinasi : Jurnal Ilmu Pengetahuan, Seni, dan Teknologi*, vol. 1, no. 4, pp. 155-160, Dec. 2024, doi: 10.62383/imajinasi.v1i4.466.
- [7] D. M. Sidik *et al.*, "ANALISIS PERBANDINGAN VOLUME BETON DAN BESI TULANGAN PADA STRUKTUR GEDUNG 10 LANTAI DI KOTA BANDAR LAMPUNG ANTARA METODE KONVENSIONAL DAN BUILDING INFORMATION MODELING (BIM) AUTODESK REVIT," 2023, doi: <https://doi.org/10.59188/jcs.v2i6.398>.
- [8] J. Pantiga and A. Soekiman, "Kajian Implementasi Building Information Modeling (BIM) di Dunia Konstruksi Indonesia," *Rekayasa Sipil*, vol. 15, no. 2, pp. 104-110, May 2021, doi: 10.21776/ub.rekayasasipil.2021.015.02.4.
- [9] Y. A. Tanne, D. Rivana, R. Ramadan, and S. Farhani, "BIM for efficiency and sustainability in construction: a case study in Indonesia," *Discover Civil Engineering*, vol. 2, no. 1, Apr. 2025, doi: 10.1007/s44290-025-00228-6.
- [10] M. R. Rizqy, N. Martina, and H. Purwanto, "View of PERBANDINGAN METODE KONVENSIONAL DENGAN BIM TERHADAP EFISIENSI BIAYA, MUTU, WAKTU," 2021, doi: <https://doi.org/10.32722/cmj.v3i1.3506>.
- [11] A. Supiansyah, D. Rutama, and R. N. Sari, "Tampilan Implementasi Building Information Modelling dalam Perencanaan Struktur Gedung Kampus Jakarta Global University Kota Depok," 2024, doi: 10.33541/cen.v3i2.4451.



- [12] F. P. Yudha and A. S. Mutaqi, "Literature Review: Pemanfaatan Building Information Modeling (BIM) dalam Konstruksi sebagai Alat Komunikasi dan Kolaborasi dalam Integrated Project Delivery (IPD)," *Konstruksi: Publikasi Ilmu Teknik, Perencanaan Tata Ruang dan Teknik Sipil*, vol. 3, no. 4, pp. 11-30, Aug. 2025, doi: 10.61132/konstruksi.v3i4.1018.
- [13] Mochammad Rizki Fanani and A. S. Agus Setiawan, "Implementasi BIM dalam Integrated Project Delivery untuk Menentukan Kompensasi Risk/Reward (Studi Kasus: Mosaic Centre, Kanada)," *Jurnal Lingkungan Binaan Indonesia*, vol. 13, no. 4, pp. 207-216, Dec. 2024, doi: 10.32315/jlbi.v13i4.415.
- [14] A. Anjani, H. Riakara Husni, and C. Niken, "Penerapan Building Information Modeling (BIM) Menggunakan Software Autodesk Revit Pada Gedung 4 Rumah Sakit Pendidikan Peguruan Tinggi Negeri (RSPTN) Universitas Lampung," 2022. doi: 10.23960/jrsdd.v10i1.2360.
- [15] A. J. Karista, R. Arinta, A. Fadhilah, and P. Wijayanto, "PREFERENSI PENGGUNA TERHADAP PROGRAM PEMODELAN SKETCH UP, AUTOCAD DAN REVIT DALAM PRARANCANGAN ARSITEKTUR USER PREFERENCES FOR SKETCH UP AUTOCAD AND REVIT MODELING PROGRAM IN THE ARCHITECTURE PRE-DESIGN," *Jurnal Penelitian dan Karya Ilmiah Arsitektur Usakti*, vol. 20, no. 1, pp. 58-68, 2022, doi: 10.25105/agora.v20i1.13943.
- [16] D. N. Saputro, S. J. Dilaga, N. I. S. Hermanto, and H. Susanto, "IMPLEMENTASI METODE BUILDING INFORMATION MODELING (BIM) PADA TAHAP MUTUAL CHECK-100 (MC-100) PADA PEKERJAAN STRUKTUR," *Jurnal Arsip Rekayasa Sipil dan Perencanaan*, vol. 7, no. 1, pp. 13-22, Mar. 2024, doi: 10.24815/jarsp.v7i1.33075.
- [17] M. Alimin, Imron, and M. Muhammad Taulani, "Penerapan Bulding Information Modelling (BIM) Autodesk Revit dalam Pembuatan Bar Bending Schedule (BBS) Pondasi Pile Cap Proyek Apartemen Jkt Living Star - Jakarta Timur," *JURAL RISET RUMPUN ILMU TEKNIK*, vol. 2, no. 2, pp. 21-32, Jul. 2023, doi: 10.55606/jurritek.v2i2.1599.