

**Penerapan *Building Information Modeling* (BIM) Menggunakan *Software*
Autodesk Revit 2019 pada Pekerjaan Non Struktur
(Studi Kasus: Gedung B Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Lampung)**

Reviana ¹⁾

Bayzoni ²⁾

Hasti Riakara Husni ³⁾

Amril Maruf Siregar⁴⁾

Abstract

Indonesia's development in the construction sector is progressing very rapidly. With the increasing number of developments in Indonesia, the scale and types of work projects in the field of civil engineering are also increasingly varied. In infrastructure development there needs to be a good system and management. This good system and management can be found in the implementation of Building Information Modeling (BIM) in project implementation. BIM is a process of generating and managing building data in 3D in its project cycle where it can help human limitations in managing data and managing large resources and complex work systems so that errors can be minimized and projects can be analyzed in more depth (Succar, 2008).

The purpose of this study was to conduct a study on the use of Building Information Modeling (BIM) in non-structural modeling of Building B, Faculty of Economics and Business, University of Lampung using the Autodesk Revit 2019 software. From the results of the research conducted, non-structural modeling in the form of modeling windows, walls, ceramics, doors and ceilings can be done quickly and well. Then the results of the BoQ comparison between the conventional and Revit methods show a significant difference, this is shown in the difference in brick wall work of -3.91%, the comparison of plastering and plastering work of 6.61%, the difference in the calculation of tiles and bathroom ceilings respectively respectively 3.29% and 4.69%, this is due to differences in calculating the area of brick walls using the conventional method using Revit 2019.

Key words : BIM, Bill of Quantity, REVIT

Abstrak

Perkembangan Indonesia pada sektor konstruksi berjalan dengan sangat pesat. Dengan semakin banyaknya pembangunan di Indonesia maka semakin bervariasi pula skala dan jenis dari proyek pekerjaan di bidang teknik sipil. Dalam pembangunan infrastruktur perlu adanya sistem dan manajemen yang baik. Sistem dan manajemen yang baik tersebut dapat ditemukan pada implementasi *Building Information Modelling* (BIM) pada pelaksanaan proyek. BIM adalah salah satu proses menghasilkan dan mengelola data bangunan secara 3D dalam siklus proyeknya dimana hal ini dapat membantu keterbatasan manusia dalam mengelola data dan mengatur sumber daya yang banyak dan sistem kerja yang rumit sehingga kesalahan dapat di minimalisir dan proyek dapat dianalisis secara lebih mendalam (Succar, 2008).

Tujuan dari penelitian ini untuk melakukan studi tentang penggunaan *Building Information Modeling* (BIM) pada pemodelan non struktur Gedung B Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Lampung dengan menggunakan *software* Autodesk Revit 2019. Dari hasil penelitian yang dilakukan, pemodelan non struktur berupa pemodelan jendela, dinding, keramik, pintu dan plafon dapat dilakukan dengan cepat dan baik. Kemudian hasil perbandingan BoQ antara metode konvensional dan Revit terdapat perbedaan yang signifikan, hal ini ditunjukkan pada perbedaan pekerjaan dinding bata sebesar -3,91%, perbandingan pekerjaan plesteran dan acian sebesar 6,61%, perbedaan pada perhitungan keramik dan plafon kamar mandi masing-masing sebesar 3,29% dan 4,69% hal ini disebabkan karena adanya perbedaan perhitungan luas dinding bata menggunakan metode konvensional dengan menggunakan Revit 2019.

Kata kunci : BIM, *Bill of Quantity*, REVIT

¹⁾ Mahasiswa S1 pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Lampung.
Surel: reviana121299@gmail.com

²⁾ Dosen pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Lampung. Jalan. Prof. Sumantri Brojonegoro No.1 .
Gedong Meneng Bandar Lampung. 35145.

³⁾ Dosen pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Lampung. Jalan. Prof. Sumantri Brojonegoro no. 1.
Gedong Meneng Bandar Lampung. 35145.

⁴⁾ Dosen pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Lampung. Jalan. Prof. Sumantri Brojonegoro no. 1. Gedong Meneng Bandar Lampung. 35145.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan Indonesia pada sektor konstruksi berjalan dengan sangat pesat. Dengan semakin banyaknya pembangunan di Indonesia maka semakin bervariasi pula skala dan jenis dari proyek pekerjaan di bidang teknik sipil. Salah satunya adalah pembangunan infrastruktur. Perencanaan dan penjadwalan yang baik pada proyek konstruksi tentunya bukan hal yang mudah untuk dilakukan, oleh karena itu dibutuhkan sistem, manajemen, metode serta runtutan pekerjaan yang baik sehingga keseluruhan aspek dari pembangunan dapat dikelola dengan maksimal. Dengan demikian maka kesalahan dan kelalaian dapat dikurangi, keuntungan dapat ditingkatkan, serta durasi proyek dapat dikurangi (Wong *et al.* 2010).

Sistem dan manajemen yang baik tersebut dapat ditemukan pada implementasi *Building Information Modelling* (BIM), pada pelaksanaan proyek konstruksi (Wong, 2010). BIM sendiri adalah salah satu proses menghasilkan dan mengelola data bangunan secara 3D dalam siklus proyeknya, dimana hal ini dapat membantu keterbatasan manusia dalam mengelola data dan mengatur sumber daya yang banyak dan sistem kerja yang rumit sehingga kesalahan dapat di minimalisir dan proyek dapat dianalisis secara lebih mendalam (Ary wibowo 2021).

Di Indonesia istilah BIM sendiri masih termasuk baru, oleh karena itu penelitian ini akan difokuskan pada investigasi tentang sejauh mana proyek-proyek konstruksi di Indonesia yang telah, sedang, dan akan dilaksanakan, penulis mencoba untuk melakukan studi mengenai peluang BIM pada proyek Gedung B Fakultas Ekonomi dan Bisnis Unila terhadap tantangan di dunia konstruksi di Indonesia terutama pada perencanaan sebuah bangunan gedung dengan menggunakan *software* Revit 2019, sehingga hasilnya bisa digunakan untuk analisis penelitian lebih lanjut untuk meningkatkan penggunaan BIM pada proyek-proyek yang akan dilaksanakan pada waktu mendatang.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Bangunan Gedung

Menurut undang-undang UU 28 tahun 2002 tentang Bangunan Gedung, Bangunan gedung berfungsi sebagai tempat manusia melakukan kegiatannya, mempunyai peranan yang sangat strategis dalam pembentukan watak, perwujudan produktivitas, dan jati diri manusia (UU RI No. 28 Tahun s. d.).

Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2002 mengatur ketentuan tentang bangunan gedung yang meliputi fungsi, persyaratan, penyelenggaraan, peran masyarakat, dan pembinaan. Pengaturan bangunan gedung dalam UU 28 tahun 2002 tentang Bangunan Gedung memiliki tujuan untuk:

1. Mewujudkan bangunan gedung yang fungsional dan sesuai dengan tata bangunan gedung yang serasi dan selaras dengan lingkungannya
2. mewujudkan tertib penyelenggaraan bangunan gedung yang menjamin keandalan teknis bangunan gedung dari segi keselamatan, kesehatan, kenyamanan dan kemudahan
3. mewujudkan kepastian hukum dalam penyelenggaraan bangunan gedung.

2.2. Building Information Modeling

Teknologi BIM (*Building Information Modeling*) sendiri sudah dikenal dari tahun 2003 di Amerika Serikat. BIM (*Building Information Modeling*) membantu dalam deteksi konflik pada tahap awal, mengidentifikasi masalah perbedaan konsep antara arsitek, struktural, dan pelaksana. BIM merupakan suatu metodologi digital yang memanfaatkan data kedalam sebuah model. Dengan memanfaatkan data digital sebagaimana kondisi fisik sebenarnya, proyek dapat mengidentifikasi resiko dengan optimal. Adapun keuntungan BIM yaitu untuk meningkatkan efisiensi dan akurasi melalui koordinasi antar *stakeholder* konstruksi, proses desain dan konstruksi menjadi lebih mudah dan jelas, akurasi dalam perhitungan, menghindari kesalahan-kesalahan selama perencanaan hingga pelaksanaan, dan waktu pelaksanaan lebih cepat (Tjell 2010).

2.3. Autodesk Revit

Autodesk Revit adalah perangkat lunak pemodelan informasi bangunan untuk arsitek, insinyur struktur, insinyur mekanik, kelistrikan dan perpipaan (MEP), desainer dan kontraktor. Autodesk Revit dikembangkan oleh Charles River Software, didirikan pada tahun 1997, kemudian berganti nama menjadi *Revit Technology Corporation* pada tahun 2000, dan diakuisisi oleh Autodesk pada tahun 2002.

Autodesk Revit adalah sebuah program grafis 3D berbasis BIM (*Building Information Modelling*) Program ini memberikan hasil utama yang berupa gambar sketsa grafik 3D, bukan hanya gambar 3D saja program ini dapat mensimulasikan berbagai kebutuhan informasi proyek dalam bentuk pemodelan gambar 3D.

2.4. Bill of Quantity

Bill of Quantity (BoQ) adalah rincian kebutuhan bahan perkerjaan yang disusun secara sistematis menurut bagian pekerjaan, disertai dengan keterangan volume dan satuan tiap jenis pekerjaan.

3. Metodologi Penelitian

3.1. Objek dan Alat Penelitian

Pada penelitian ini digunakan perangkat lunak Autodesk Revit 2019 dan alat yang digunakan laptop dengan spesifikasi RAM 4 GB dan *processor* Inter Core i5. Selain itu juga digunakan dokumen penelitian berupa data sekunder seperti gambar rencana dan *Bill of Quantity* dari proyek Gedung B Fakultas Ekonomi dan Bisnis Unila.

Objek pada penelitian ini adalah Gedung B Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Lampung, yang berlokasi di Jalan Prof. Ir. Dr. Soemantri Brojonegoro No. 1, Gedung Meneng, Bandar Lampung. Denah lokasi penelitian ditampilkan pada Gambar 1.



Sumber: google earth

Gambar 1. Denah Lokasi Penelitian.

3.2. Prosedur Penelitian

Penelitian ini dimulai dengan mengumpulkan data yang diperlukan seperti gambar rencana, data *bill of quantity* yang berbentuk *soft file* lalu kemudian *install software* Autodesk Revit 2019 pada laptop. Selanjutnya, data tersebut dipelajari dan dilanjutkan dengan membuat pemodelan non struktur Gedung B Fakultas Ekonomi dan Bisnis Unila menggunakan Revit 2019. Pada pembahasan selanjutnya akan dijelaskan tahapan pemodelan non struktur menggunakan Revit 2019.

4. Hasil dan Pembahasan

Di bawah ini dijelaskan langkah-langkah pemodelan non struktur pada Gedung B Fakultas Ekonomi dan Bisnis Unila menggunakan Revit 2019.

4.1. Pemodelan Pintu

Pada pemodelan Gedung B Fakultas Ekonomi dan Bisnis digunakan beberapa jenis tipe pintu, ditampilkan pada Tabel 1.

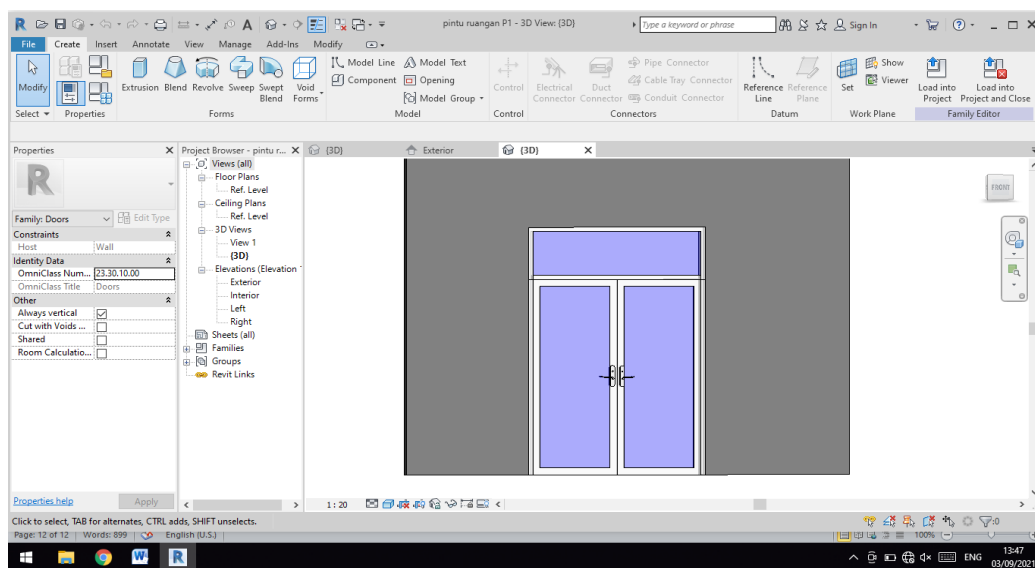
Tabel 1. Jenis-Jenis Pintu

Tipe Pintu	Dimensi Pintu (cm)	Jumlah
Pintu Tipe P1	170 x 285	18
Pintu Tipe P2	100 x 280	19

Tabel 1. Lanjutan

Tipe Pintu	Dimensi Pintu (cm)	Jumlah
Pintu P3	200 x 225	23
Pintu P4	100 x 285	28
Pintu P5	80 x 195	54
Pintu P6	160 x 210	10
Pintu P7	80 x 195	28

Langkah pertama dalam pemodelan pintu yaitu dengan memilih *new project > metric door* lalu klik ok. Setelah itu, atur satuan menggunakan *shortcut units* (UN) untuk memudahkan pemodelan. Selanjutnya ubah tinggi pintu sesuai dimensi yang digunakan pada pembahasan ini digunakan pintu tipe P1 (225x200 cm). Lalu, klik *extrusion* pada *tab ribbon create* untuk membuat kusen dan kaca pintu. Kemudian, menambahkan material pada kolom *properties* dan tulis material yang akan digunakan klik ok. Pintu tipe P1 yang telah dibuat ditampilkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Pintu Tipe P1

4.2. Pemodelan Jendela

Pada pemodelan Gedung B Fakultas Ekonomi dan Bisnis digunakan beberapa jenis tipe jendela, ditampilkan pada Tabel 2.

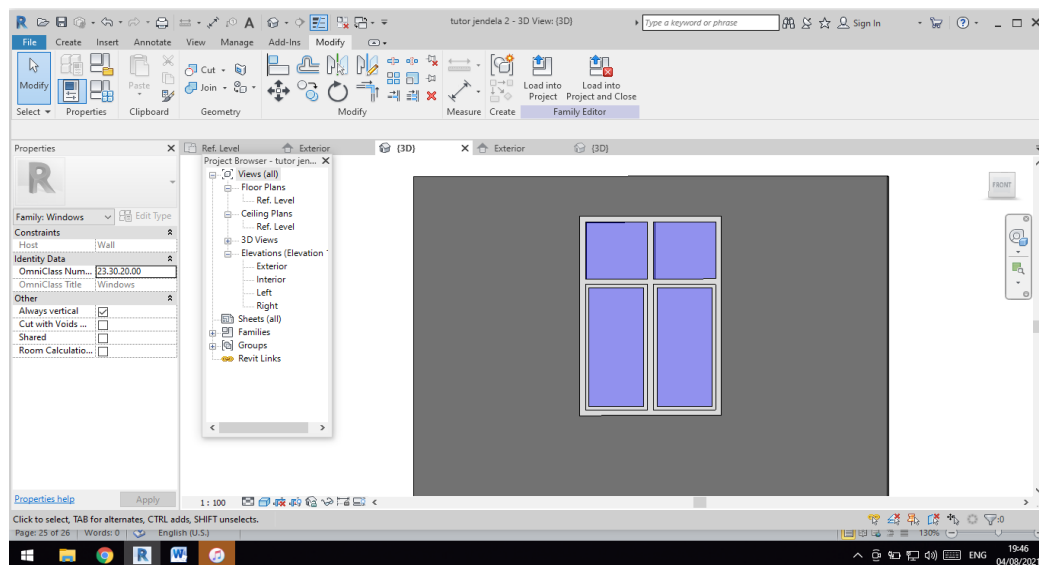
Tabel 2. Jenis-Jenis Jendela

Tipe Jendela	Dimensi Jendela (cm)	Jumlah
Jendela Tipe J1	100 x 100	18
Jendela Tipe J2	120 x 170	19

Tabel 2. Lanjutan

Tipe Jendela	Dimensi Jendela (cm)	Jumlah
Jendela Tipe J3	170 x 175	23
Jendela Tipe J4	155 x 70	28
Jendela Tipe J5	200 x 125	54

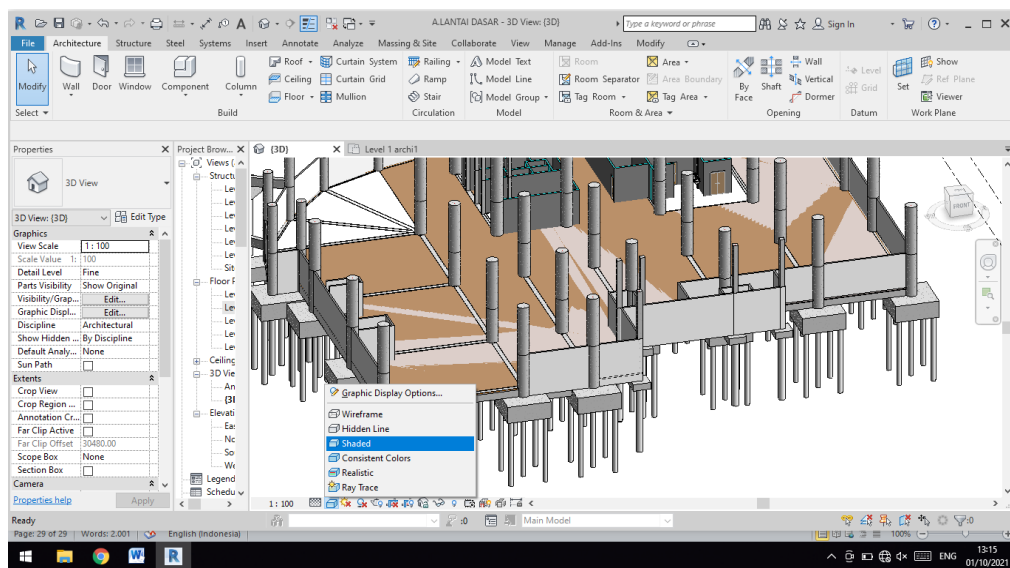
Kemudian untuk membuat pemodelan jendela dapat memilih *new project > metric window* lalu klik ok. Setelah itu, atur satuan jendela menggunakan *shortcut units* (UN) kemudian ubah tinggi jendela sesuai dimensi yang digunakan pada pembahasan ini digunakan jendela tipe J1 (100x100cm). Kemudian, klik *extrusion* pada *tab ribbon create* untuk membuat kusen dan kaca pada jendela. Tambahkan material pada kolom *properties* dan tulis material yang akan digunakan lalu klik ok. Jendela tipe J1 yang telah dibuat ditampilkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Jendela Tipe J1.

4.3. Pemodelan Dinding

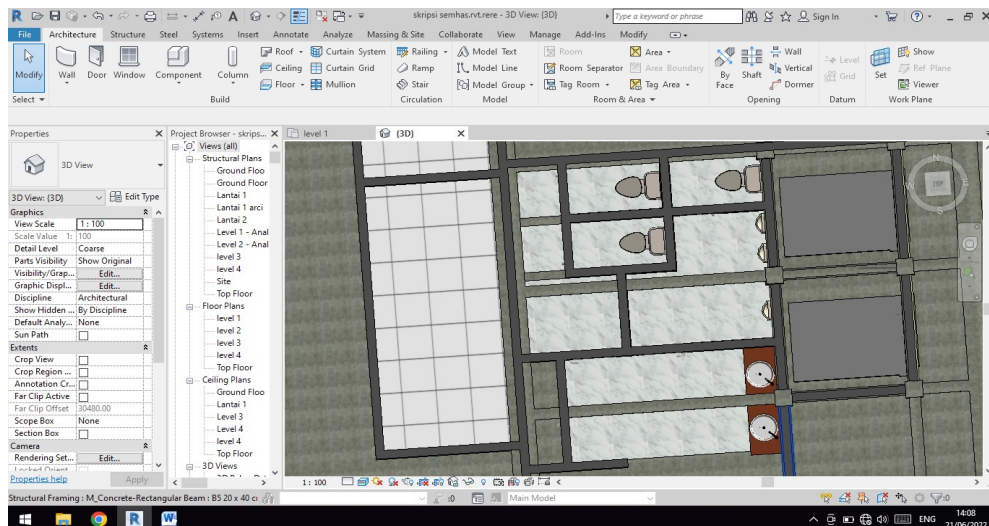
Buka autodesk Revit 2019, kemudian pilih menu *project* dan klik *open*, lalu pilih *file project* yang akan dipasang dinding. Setelah *project* terbuka, pilih menu *architecture > wall architecture* lalu edit kategori material dan ketebalan dinding sesuai dimensi yang digunakan. Selanjutnya, gambar dinding dari as ke as kolom kemudian atur tinggi dinding dengan mengubah opsi *height*. Periksa kembali hasil pembuatan dinding menggunakan perintah 3D maka akan terlihat seperti Gambar 4.



Gambar 4. Dinding dengan view 3D.

4.4. Pemodelan Lantai Keramik

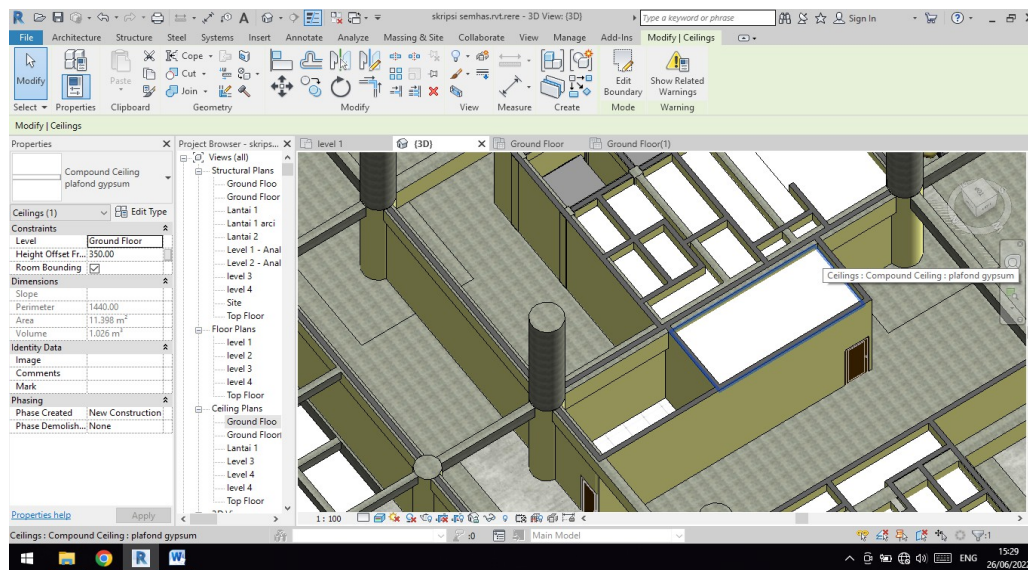
Langkah pertama membuat keramik yaitu dengan memilih *Floor Architectural* pada *Tab Architectural Ribbon*. Lalu, pilih jenis keramik yang akan digunakan dan duplikasikan dinding serta menambahkan material yang digunakan seperti *gypsum* dan *rocktile* pada kolom *edit assembly*. Selanjutnya membuat keramik pada tiap sisi dinding ruangan menggunakan *boundary line*. Keramik yang telah dibuat ditampilkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Keramik Lantai 1.

4.5. Pemodelan Plafon

Langkah pertama membuat plafon yaitu dengan mengaktifkan *Reflected Ceiling Plan* pada *Project Browser*. Kemudian pilih *Tab Ribbon Architectural* lalu klik *Ceiling*. Setelah itu tentukan jenis plafon yang akan digunakan kemudian tambahkan material yang digunakan seperti *gypsum* dan *PVC* pada *Create New Material*. Selanjutnya gambar plafon menggunakan *sketch ceiling* pada *Tab Ribbon Create*. Plafon yang telah dibuat ditampilkan pada Gambar 6.



Gambar 6. Tampilan Plafon pada 3D View.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan ditampilkan hasil perhitungan pekerjaan menggunakan metode konvensional pada Tabel 1. Kemudian, hasil perhitungan pekerjaan menggunakan Revit ditunjukkan pada Tabel 2. Setelah itu, hasil perhitungan volume pekerjaan menggunakan metode konvensional akan dibandingkan dengan volume pekerjaan menggunakan Revit, menggunakan rumus:

$$\text{persentase} = \frac{\text{vol. konv} - \text{vol. revit}}{\text{vol. revit}} \times 100 \quad (1)$$

Selanjutnya, perbandingan perhitungan antara metode konvensional dan Revit akan ditampilkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil perhitungan BoQ menggunakan Metode Konvensional

Pekerjaan	Satuan	Ground Floor	Lantai 1	Lantai 2	Lantai 3	Lantai 4	Top Floor
Dinding Bata ½ Adk 1:4	m ²	1225,34	2037,18	2336,24	2208,13	2016,61	1357,58
Plesteran Dinding ½ Bata	m ²	2267,62	3779,62	4672,47	4416,26	4033,21	2441,40
Acian Dinding ½ Bata	m ²	2267,62	3779,62	4672,47	4416,26	4033,21	2441,40
Pintu Tipe P1	buah	1	3	2	2	8	3
Pintu Tipe P2	buah	2	4	4	4	6	1
Pintu Tipe P3	buah	-	5	10	8	-	-

Tabel 3. Lanjutan

Pekerjaan	Satuan	Ground Floor	Lantai 1	Lantai 2	Lantai 3	Lantai 4	Top Floor
Pintu Tipe P4	buah	4	7	7	7	7	-
Pintu Tipe P5	buah	6	12	12	14	14	-
Pintu Tipe P6	buah	2	2	2	2	2	2
Pintu Tipe P7	buah	7	6	6	6	6	4
Jendea Tipe J1	buah	-	4	3	4	6	-
Jendela Tipe J2	buah	-	7	8	8	9	1
Jendela Tipe J3	buah	-	6	5	4	6	5
Jendela Tipe J4	buah	1	3	3	4	4	2
Jendela Tipe J5	buah	-	2	4	5	2	-
Lantai Granit 60x60	m ²	74	1611	1524	1415	1481	232
Lantai Granit <i>Rocktile</i> 60x60	m ²	43	78	104	104	105	-
Plafon <i>Gypsum</i>	m ²	-	1524	1473	1454	1475	-
Plafon PVC	m ²	165	63	106	104	117	-

Tabel 4. Hasil Perhitungan Volume Menggunakan Revit

Pekerjaan	satuan	Ground Floor	Lantai 1	Lantai 2	Lantai 3	Lantai 4	Top Floor
Dinding Bata ½ Adk 1:4	m ²	1235	2012	2400	2399	2206	1321
Plesteran Dinding ½ Bata	m ²	2470	4023	4798	4796	4411	2642
Acian Dinding ½ Bata	m ²	2470	4023	4798	4796	4411	2642
Pintu Tipe P1	buah	1	3	2	2	8	3
Pintu Tipe P2	buah	2	4	4	4	6	1
Pintu Tipe P3	buah	-	5	10	8	-	-
Pintu Tipe P4	buah	4	7	7	7	7	-
Pintu Tipe P5	buah	6	12	12	14	14	-
Pintu Tipe P6	buah	2	2	2	2	2	2
Pintu Tipe P7	buah	7	6	6	6	6	4
Jendea Tipe J1	buah	-	4	3	4	6	-
Jendela Tipe J2	buah	-	7	8	8	9	

Tabel 4. Lanjutan

Pekerjaan	satuan	Ground Floor	Lantai 1	Lantai 2	Lantai 3	Lantai 4	Top Floor
Jendela Tipe J3	buah	-	6	5	4	6	5
Jendela Tipe J4	buah	1	3	3	4	4	2
Jendela Tipe J5	buah	-	2	4	5	2	-
Lantai Granit 60x60	m ²	74	1611	1524	1415	1481	232
Lantai Granit <i>Rocktile</i> 60x60	m ²	43	78	104	104	105	-
Plafon <i>Gypsum</i>	m ²	-	1524	1473	1454	1475	-
Plafon PVC	m ²	165	63	106	104	117	-

Tabel 5. Hasil Perbandingan BoQ

Pekerjaan	Satuan	Metode Konvensional	REVIT	Selisih (%)
Dinding Bata ½ Adk 1:4	m ²	11181,08	11573	-3,39
Plesteran Dinding ½ Bata	m ²	21610,58	23140	-6,61
Acian Dinding ½ Bata	m ²	21610,58	23140	-6,61
Pintu Tipe P1	buah	19	19	0
Pintu Tipe P2	buah	21	21	0
Pintu Tipe P3	buah	23	23	0
Pintu Tipe P4	buah	32	32	0
Pintu Tipe P5	buah	58	58	0
Pintu Tipe P6	buah	12	12	0
Pintu Tipe P7	buah	35	35	0
Jendea Tipe J1	buah	17	17	0
Jendela Tipe J2	buah	33	33	0
Jendela Tipe J3	buah	26	26	0
Jendela Tipe J4	buah	17	17	0
Jendela Tipe J5	buah	13	13	0
Lantai Granit 60x60	m ²	6337	6290,40	0,74
Lantai Granit <i>Rocktile</i> 60x60	m ²	434	420,18	3,29
Plafon <i>Gypsum</i>	m ²	5926	5870,21	0,95
Plafon PVC	m ²	555	530,12	4,69

Catatan : Hasil (-) didapatkan karena volume menggunakan Revit lebih besar daripada menggunakan metode konvensional.

Pada perhitungan dinding bata didapatkan selisih sebesar -3,39%, kemudian plesteran dan acian, masing-masing didapatkan selisih sebesar -6,61%. Pada Perhitungan keramik kamar mandi didapat selisih sebesar 3,29% dan perhitungan plafon kamar mandi terdapat selisih 4,69% hal ini dikarenakan adanya perbedaan perhitungan luas antara metode konvensional dengan volume perhitungan dari Revit 2019.

V. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, didapat kesimpulan bahwa pemodelan arsitektural pada Gedung B Fakultas Ekonomi dan Bisnis Unila dapat dilakukan dengan baik dan Perhitungan volume arsitektural pada Gedung B Fakultas Ekonomi dan Bisnis Unila dapat dilakukan dengan cepat dan akurat. Dengan menerapkan BIM pada proyek konstruksi dapat meminimalisir kesalahan akibat *human error* dan dapat membuat pekerjaan menjadi lebih efektif dan efisien.

DAFTAR PUSTAKA

- Ary wibowo., 2021. *Evaluasi Penerapan Building Information Modeling (BIM) Pada Proyek Konstruksi Di Indonesia*, 1-97.
- Tjell, B.J., 2010. *Building Information Modeling (BIM) Department of Civil and Environmental Engineering at U.C. Berkeley DTU Management at the Technical University of Denmark April 22nd 2010*, 1-148.
- UU RI No. 28 Tahun 2022. *Undang Undang Republik Indonesia No. 28 Tahun 2002*, 1-53.
- Wong, A.K.D., Wong, F.K.W., et Nadeem, A., 2010. *Attributes of building information modelling implementations in various countries*. *Architectural Engineering and Design Management*, 288-302.