

Implementasi *Building Information Modeling* (BIM) untuk *Maintenance* Gedung Laboratorium Teknik OZT Institut Teknologi Sumatera

Sabrina Cintia Prameswari ¹⁾

Hasti Riakara Husni ²⁾

Bayzoni ²⁾

Ashruri ²⁾

Abstract

Implementation of Building Information Modeling (BIM) using Autodesk Revit 2023 which 3D modeling the OZT Engineering Laboratory Building Institute Technology of Sumatera to generate output work volumes such as doors, windows, floorings, paints, and ceilings as information needed for the operation and maintenance (O&M) phases. Research data includes shop drawings, Bill of Quantity (BoQ), and other related information. The research stages consist of data collection, 3D modeling, identity data, clash check, 4D modeling, and report formulating. The modeling results are used to develop building operation and maintenance scenarios. Comparison of the work volumes from the modeling results with the BoQ shows that there are differences due to several factors. The conclusion shows that the results of BIM modeling can be used as a reference for making decisions in building operation and maintenance because it is considered to be more effective and efficient method of both building planning and building maintenance. BIM modeling can represent the real form of the building by presenting volume output categorized by each room, each floor, and as a whole.

Key words : Building Information Modeling (BIM), 3D Modeling, Autodesk Revit, Operational and Maintenance (O&M).

Abstrak

Implementasi *Building Information Modeling* (BIM) menggunakan Autodesk Revit 2023 dimana memodelkan 3D Gedung Laboratorium Teknik OZT Institut Teknologi Sumatera untuk menghasilkan *output* volume pekerjaan seperti pintu, jendela, penutup lantai, cat, dan plafon sebagai informasi yang diperlukan untuk fase pemeliharaan dan perawatan (O&M). Data penelitian meliputi gambar kerja, *Bill of Quantity* (BoQ), dan informasi terkait lainnya. Tahapan penelitian meliputi pengumpulan data, pemodelan 3D, *identity data*, *clash check*, pemodelan 4D, dan penyusunan laporan. Hasil pemodelan digunakan untuk menyusun skenario pemeliharaan dan perawatan gedung. Perbandingan volume pekerjaan dari hasil pemodelan dengan BoQ menunjukkan adanya perbedaan disebabkan oleh beberapa faktor. Kesimpulan menunjukkan bahwa hasil pemodelan BIM dapat digunakan sebagai referensi untuk pengambilan keputusan dalam pemeliharaan dan perawatan gedung karna dinilai merupakan metode yang lebih efektif dan efisien baik perencanaan maupun *maintenance* gedung. Pemodelan BIM bisa merepresentasikan bentuk nyata bangunan serta *output* volume yang dihasilkan dikelompokkan berdasarkan tiap ruangan, tiap lantai, dan secara keseluruhan.

Kata kunci : Building Information Modeling (BIM), Pemodelan 3D, Autodesk Revit, Operational and Maintenance (O&M).

¹⁾ Mahasiswa S1 pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Lampung.
Surel: sabrina9112001@gmail.com

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

I. PENDAHULUAN

Institut Teknologi Sumatera (Itera) merupakan salah satu perguruan tinggi negeri di Provinsi Lampung yang terus berupaya untuk meningkatkan pelayanan dengan penambahan gedung prasarana dalam mendukung kegiatan akademik, salah satunya berupa Pembangunan Gedung Laboratorium Teknik OZT berdasarkan singkatan nama rektor pertama Itera yakni alm. Ofyar Zainuddin Tamrin. Gedung ini terdiri dari 4 lantai yang difungsikan sebagai gedung laboratorium dengan berbagai kegunaan.

Building Information Modeling (BIM) adalah pendekatan baru berupa representasi digital untuk desain bangunan, konstruksi, dan manajemen dimana didalamnya terdapat sistem, pengelolaan, metode atau urutan pengerjaan suatu proyek berdasarkan informasi terkait dari keseluruhan aspek bangunan. Dimulai dari pengumpulan data, pekerjaan desain, konstruksi, peralatan, pengoperasian, pekerjaan perbaikan, dan pembongkaran dimana semua informasi yang diperlukan terletak di model komputer hingga menampilkan informasi mengenai visualisasi desain, *quantity take off*, energi, estimasi biaya, penjadwalan, koordinasi konstruksi, manajemen fasilitas, pemeliharaan, dan perawatan. Dalam prosesnya pemanfaatan BIM akan jauh lebih efisien dilakukan secara berkolaborasi berbagai disiplin ilmu dengan menggunakan sistem penyimpanan *cloud* sehingga dapat meningkatkan komunikasi, meningkatkan koordinasi, mengurangi kesalahan dan pengerjaan ulang, serta mengoptimalkan urutan konstruksi. Pada penelitian ini akan digunakan *software* Autodesk Revit 2023. Dengan *software* ini akan membantu pekerjaan dalam pemodelan gambar 3D secara detail.

Fase *Operational and Maintenance* (O&M) dalam konstruksi memakan waktu yang cukup lama dan biayanya lebih tinggi dibandingkan dengan fase sebelumnya. Biaya rata-rata fase pemeliharaan dan perawatan sekitar 70% dari total biaya siklus hidup proyek. Menurut survei, bangunan mengkonsumsi 30 – 40% energi dunia setiap tahun selama periode O&M (Sisson et al. 2009). Untuk mengatasi tantangan ini, penggunaan metodologi BIM menjadi sangat penting dalam upaya untuk mengoptimalkan waktu, energi, dan biaya. Namun, sampai saat ini tingkat adopsi BIM dalam fase O&M lebih dalam hal minat dan keingintahuan daripada adopsi yang sebenarnya.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Building Information Modeling (BIM)

Penerapan BIM di Indonesia diatur dalam Peraturan Menteri PUPR Republik Indonesia Nomor 22/PRT/M/2018 tentang Pembangunan Bangunan Gedung Negara (Menteri PUPR RI 2018). PT Pembangunan Perumahan (PT PP) sudah menerapkan BIM dalam pelaksanaan konstruksi sejak tahun 2015 sebagai pionir atau pelopor penggunaan metode BIM di Indonesia. Metode yang dipakai dalam proyek konstruksi adalah metode *Design and Build* yang saat ini sudah didukung oleh Permen PUPR No. 25 Tahun 2020 tentang Standar dan Pedoman Pengadaan Pekerjaan Konstruksi Terintegrasi Rancang Bangun Melalui Penyedia (Menteri PUPR RI 2020, p. 7).

2.2 Autodesk Revit

Revit adalah salah satu *software* BIM (*Building Information Modeling*) yang pertama kali dirilis pada 5 April 2000 setelah diakuisisi *Autodesk* (Sagita, 2022). *Software* ini digunakan oleh tim arsitektur, teknik, dan konstruksi sehingga menciptakan bangunan dan infrastruktur berkualitas tinggi. *Revit* digunakan untuk merancang, mendokumentasikan, memvisualisasikan, dan menyampaikan proyek arsitektur, teknik, dan konstruksi (Autodesk, 2023).

2.3 Operational and Maintenance (O&M)

Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 24/PRT/M/2008 tentang Pedoman Pemeliharaan dan Perawatan Bangunan Gedung, Pemeliharaan bangunan gedung adalah kegiatan menjaga keandalan bangunan gedung beserta prasarana dan sarananya agar bangunan gedung selalu laik fungsi (*preventive maintenance*). Perawatan bangunan gedung adalah kegiatan memperbaiki dan/atau mengganti bagian bangunan gedung, komponen, bahan bangunan, dan/atau prasarana dan sarana agar bangunan gedung tetap laik fungsi (*curative maintenance*) (Kementerian PU RI 2008, p. 1).

2.4 Penelitian Terdahulu

Pada bagian ini, peneliti akan memaparkan beberapa penelitian terdahulu yang berkaitan dengan penelitian ini. Tujuan penyajian penelitian sebelumnya adalah untuk memposisikan penelitian ini dan menjelaskan perbedaannya serta perbandingan. Penelitian terdahulu yang peneliti maksud seperti pada di bawah ini.

Penelitian yang pertama dilakukan oleh Ilham Fajar Khairi dengan judul “Penerapan Building Information Modeling (BIM) Menggunakan Software Autodesk Revit Studi Kasus Gedung 6 RSPTN Universitas Lampung” (Khairi *et al.* 2022). Penelitian kedua dilakukan oleh Ardo Saputra dengan judul “Penerapan Building Information Modeling (BIM) pada bangunan gedung menggunakan software Autodesk Revit (Studi Kasus: Gedung 5 RSPTN Universitas Lampung)” (Saputra *et al.* 2022). Serta penelitian ketiga oleh Ammaliya Anjani dengan judul “Penerapan Building Information Modeling (BIM) Menggunakan Software Autodesk Revit Pada Gedung 4 Rumah Sakit Pendidikan Peguruan Tinggi Negeri (RSPTN) Universitas Lampung” (Anjani *et al.* 2022). Ketiga penelitian berfokus pada analisis volume beton pekerjaan struktur, volume pekerjaan pembesian, dan volume pekerjaan arsitektur berguna memudahkan pengelompokkan informasi yang dibutuhkan pada pengerjaan struktural sehingga menghasilkan ketepatan dari *output* yang dihasilkan, lebih efektif dan efisien dalam memanfaatkan komponen material sehingga dapat meminimalisir *waste material*, dan dapat mengoptimalkan produktivitas dari SDM.

Penelitian keempat dengan judul “Pemodelan Gedung Perawatan Neurologi RSUD Dr. H. Abdul Moeleok Provinsi Lampung Menggunakan Building Information Modeling (BIM)” dilakukan oleh Felin Khasanah (Khasanah *et al.* 2023). Serta penelitian kelima dilakukan oleh Reni Anjar Wati dengan judul “Penerapan Metode Building Information Modeling (BIM) Pada Struktur Pembangunan Gedung Sistem Ujian Online dan Arsip UPBJJ-UT Lampung” (Wati *et al.* 2023). Kedua penelitian melakukan pemodelan struktur, penulangan, dan arsitektur berdasarkan *shop drawing*. Kemudian dilakukan skenario pemeliharaan gedung. *Output* yang didapatkan berupa volume pekerjaan arsitektur tidak hanya untuk keseluruhan ruangan namun dapat dikhususkan pada tiap ruangan.

III. METODE PENELITIAN

3.1 Metodologi Penelitian

Pada penelitian ini digunakan metodologi penelitian kualitatif deskriptif berupa penelitian dengan metode atau pendekatan studi kasus (*case study*). Studi kasus termasuk analisis deskriptif dimana terfokus pada suatu kasus tertentu untuk diamati dan dianalisis.

3.2 Data Penelitian

Objek penelitian ini berada di Jl. Terusan Ryacudu, Lampung Selatan, Lampung 35365. Luas bangunan ini adalah $\pm 3.040 \text{ m}^2$ dengan luas lahan yaitu $\pm 9.322 \text{ m}^2$. Konstruksi yang dibangun terdiri dari 4 lantai dengan luas dan ketinggian perantai masing-masing $\pm 760 \text{ m}^2$ dan $+4 \text{ m}$. Objek ini berada pada koordinat $5,3623^\circ \text{ LS}$ dan $105,3102^\circ \text{ BT}$. Objek penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1 dan denah objek penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 2 di bawah ini. Adapun batas – batas Gedung Laboratorium Teknik OZT Institut Teknologi Sumatera ini adalah sebagai berikut:

1. Sebelah Barat : Jl. Pangeran Senopati Raya.
2. Sebelah Timur : Gedung Laboratorium Teknik 5.2.
3. Sebelah Utara : Gedung Laboratorium Teknik 2.
4. Sebelah Selatan : Kebun Raya Institut Teknologi Sumatera.

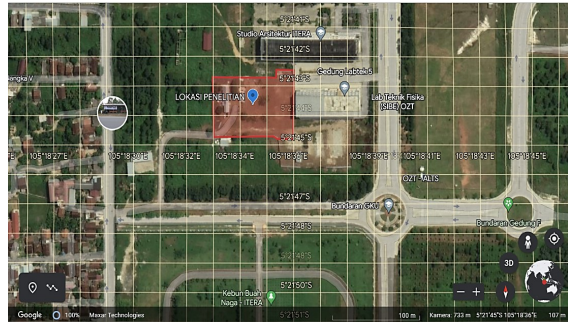
3.3 Tahapan Penelitian

Pada penelitian ini dilakukan dalam 6 tahap yaitu pengumpulan data, pemodelan 3D, *identity data*, *clash check*, pemodelan 4D, dan pengolahan data. Pemodelan 3D dilakukan pemodelan struktural dan arsitektural. Tahap *identity data* dilakukan untuk mempermudah saat akan mengeluarkan volume pekerjaan dengan melakukan pengelompokan dan pemisahan pada *item* - *item* pekerjaan. Tahap *clash check* dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat kesalahan pada desain atau elemen-elemen desain yang sudah dimodelkan. Pemodelan 4D dilakukan dengan skenario

perawatan gedung untuk mendapatkan *output* berupa volume pekerjaan tiap ruangan, tiap lantai, dan total keseluruhan untuk keperluan pemeliharaan dan perawatan gedung. *Output* volume pekerjaan yang dihasilkan terdiri dari pintu, jendela, penutup lantai (keramik/*granite*), volume cat dinding, dan plafon. Setelah didapat hasil dari pemodelan kemudian dilakukan pengolahan data yaitu membandingkan hasil yang didapat dari Autodesk Revit dan BoQ konvensional.



Gambar 1. Objek penelitian.
Sumber : (Syabatra, 2023)

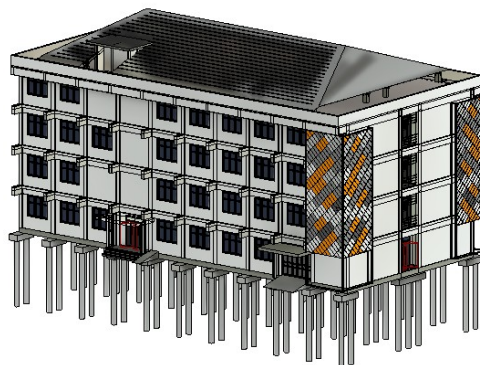


Gambar 2. Denah lokasi proyek pembangunan Gedung Laboratorium Teknik OZT Institut Teknologi Sumatera.
Sumber : (Google Earth, 2023)

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pemodelan 3D

Pemodelan 3D pada Gedung Laboratorium Teknik OZT Institut Teknologi Sumatera menggunakan *software* Autodesk Revit 2023 *versi Student* tampak pada Gambar 3 di bawah ini.



Gambar 3. Hasil pemodelan 3D Gedung Laboratorium OZT Institut Teknologi Sumatera.
Sumber : Dokumentasi pribadi

4.2 Output Volume

Output volume yang ditampilkan meliputi volume pekerjaan pintu, jendela, penutup lantai, kebutuhan cat, dan plafon seperti pada Tabel 1. Pada volume kebutuhan cat untuk pengecatan 1 m² tembok lama koefisien cat dasar yaitu sebesar 0,12 kg dan untuk cat penutup yaitu sebesar 0,18 kg didasarkan Permen PUPR Nomor 1 Tahun 2022 pada bagian AHSP Bidang Umum yang mengacu pada Tabel 3.3.11.(c).

Tabel 1. Rekapitulasi Volume Pekerjaan

Lan- tai	Pintu		Jendela		Penutup Lantai		Kebutuhan Cat					Plafon					
	Ti- pe	Vol.	Ti- pe	Vol.	Tipe	Area (m ²)	Si- si	Tipe	Area (m ²)	Cat Dasar (kg)	Cat Penutup (kg)	Tipe	Area (m ²)				
1	P1	3	B1	9	Granite	748,016	a	Cat Dalam	230,271	27,633	41,449	GRC	28,207				
	P2	6					b		231,764	27,812	41,718						
	P3	4					c		252,682	30,322	45,483						
	P4	7	B2	-			d		205,752	24,690	37,035	Gyp- sum	395,655				
	P5	1	B3	2	Keramik	28,175			287,483	34,498	51,747						
		a					Cat Plafon	423,862	50,864	76,295							
	P6	2	J1	11	Keramik Dinding	52,680	b	Cat Luar	142,044	17,045	25,568	Exp- osed	282,834				
	PJ2	8					c		161,700	19,404	29,106						
									103,423	12,411	18,616						
							d		73,996	8,879	13,319						
2	P1	-	B1	7	Granite	688,438	a	Cat Dalam	225,716	27,086	40,629	GRC	31,331				
	P2	5					b		218,275	26,193	39,290						
	P3	3					c		211,341	25,361	38,041						
	P4	7	B2	1			d		189,609	22,753	34,130	Gyp- sum	653,500				
	P5	1				333,589	40,031		60,046								
	P6	3	B3	2	Keramik	31,291		Cat Plafon	684,831	82,18	123,27	Gyp- sum	653,500				
	PJ2	9					a	Cat Luar	157,110	18,853	28,280						
							b		148,376	17,805	26,708						
	PJ3	1					J1		12	Keramik Dinding	52,680			c	65,631	7,876	11,814
			d	65,544	7,865	11,798											
3	P1	-	B1	10	Granite	687,605	a	Cat Dalam	238,849	28,662	42,993	GRC	31,234				
	P2	3					b		228,268	27,392	41,088						
	P3	2					c		235,890	28,307	42,460						
	P4	7	B2	1			d		187,044	22,445	33,668	Gyp- sum	652,927				
	P5	1				330,223	39,627		59,440								
	P6	3	B3	2	Keramik	31,208		Cat Plafon	684,161	82,099	123,149	Gyp- sum	652,927				
	PJ2	9					J1	14	Keramik Dinding	52,680	a			Cat Luar	150,888	18,107	27,160
											b				143,452	17,214	25,821

Catatan : a (belakang), b (depan), c (kanan), dan d (kiri).

Tabel 1. Lanjutan

Lan- tai	Pintu		Jendela		Penutup Lantai		Kebutuhan Cat					Plafon		
	Ti- pe	Vol.	Ti- pe	Vol.	Tipe	Area (m ²)	Sisi	Tipe	Area (m ²)	Cat Dasar (kg)	Cat Penutup (kg)	Tipe	Area (m ²)	
3	PJ3	4					c	Cat Luar	65,631	7,876	11,814			
							d		36,055	4,327	6,490			
5	P1	-	B1	10	Granite	685,173	a	Cat Dalam	246,909	29,629	44,444	GRC	31,234	
	P2	4					b		243,581	29,230	43,845			
	P3	6					c		254,727	30,567	45,851			
	P4	7	B2	1	Keramik	31,208	d		Cat Plafon	203,925	24,471	36,707	Gyp- sum	406,513
	P5	1								332,619	39,914	59,871		
	P6	3	B3	2	Keramik Dinding	52,680			Cat Luar	437,747	52,530	78,794	Exp- osed	266,657
	PJ2	8					a	150,888		18,107	27,160			
	PJ3	3	J1	13			b	148,376		17,805	26,708			
							c	65,631		7,876	11,814			
							d	34,983	4,198	6,297				
6	P3	1					Int.		127,178	15,260	22,892			
							Ekst.		352,790	42,336	63,502			

Catatan : a (belakang), b (depan), c (kanan), d (kiri), Int. (Interior), dan Ekst. (Eksterior).

4.3 Implementasi Skenario Pemeliharaan dan Perawatan Gedung

Pemodelan Gedung Laboratorium Teknik OZT Itera menggunakan *software* Autodesk Revit 2023 versi *Student* dapat memudahkan pekerjaan karena *output* yang dihasilkan tidak hanya mengenai volume *item* pekerjaan secara keseluruhan, tetapi dapat dikhususkan pada ruangan tertentu sesuai dengan kebutuhan. Dengan pendekatan ini, proses pemeliharaan dan perawatan gedung dapat diatur dengan lebih efektif. Gambar 4 merupakan tampak ruangan yang dipilih dalam implementasi skenario pemeliharaan dan perawatan gedung yaitu Laboratorium Teknologi Industri Pertanian Rekayasa Hutan yang berada di lantai 5, data terkait disajikan pada Tabel 2.

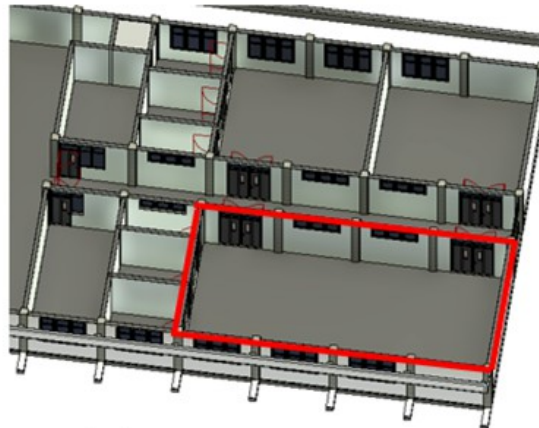
Tabel 2. Skenario Pemeliharaan dan Perawatan Gedung

Nama Ruang	Pintu		Jendela		Penutup Lantai		Kebutuhan Cat					Plafon	
	Ti-pe	Vol.	Ti-pe	Vol.	Tipe	Area (m ²)	Si-si	Tipe	Area (m ²)	Cat Dasar (kg)	Cat Penutup (kg)	Tipe	Area (m ²)
Lab. Teknologi Industri Pertanian Rekayasa Hutan	P2	2	B1	2	Granite	122,410	a	Cat Dalam	29,982	3,598	5,397	Exp-osed	133,328
				b			32,027		3,843	5,765			
			J1	3			c		25,025	3,003	4,504		
				d			9,876		1,185	1,778			

Catatan : a (belakang), b (depan), c (kanan), dan d (kiri).

4.4 Perbandingan Volume Pekerjaan dengan *Bill of Quantity* (BoQ)

Untuk mengetahui keakuratan dari hasil pemodelan menggunakan Autodesk Revit 2023 dapat dilakukan perbandingan antara volume dari hasil Autodesk Revit 2023 dengan BoQ. Perbandingan volume dari hasil Autodesk Revit 2023 dengan BoQ dapat dilihat pada Tabel 3 sampai Tabel 8.



Gambar 4. Skenario pemeliharaan dan perawatan gedung.
Sumber : Dokumentasi pribadi

Tabel 3. Perbandingan Volume Pintu

Tipe Pintu	Volume (buah)					
	Autodesk Revit 2023	Bill of Quantity (BoQ)	Autodesk Revit 2023	Bill of Quantity (BoQ)	Autodesk Revit 2023	Bill of Quantity (BoQ)
	Lantai 1		Lantai 2		Lantai 3	
P1	3	3	-	-	-	-
P2	6	4	5	6	3	3
P3	4	4	3	3	2	2
P4	7	7	7	7	7	7
P5	1	1	1	1	1	1
P6	2	2	3	3	3	3
PJ1	-	2	-	-	-	-
PJ2	8	8	9	9	9	9
PJ3	4	4	1	1	4	4
Total	35	35	29	30	29	29

Tabel 3. erbandingan Volume Pintu (Lanjutan).

Tipe Pintu	Volume (buah)			
	Autodesk Revit 2023	Bill of Quantity (BoQ)	Autodesk Revit 2023	Bill of Quantity (BoQ)
	Lantai 5		Lantai 6	
P2	4	4	-	-
P3	6	6	1	1
P4	7	7	-	-
P5	1	1	-	-
P6	3	3	-	-
PJ2	8	8	-	-
PJ3	3	3	-	-
Total	32	32	1	1
Total Keseluruhan			126	127

Dari Tabel 3 di atas dapat dilihat bahwa terdapat perbedaan volume pintu tipe P2 dan PJ1 antara BoQ dengan pemodelan Autodesk Revit 2023. Volume pintu pada lantai 1 dari hasil pemodelan dengan Autodesk Revit 2023 tipe P2 sebanyak 6 buah pintu dan tipe PJ1 tidak terdapat di gambar kerja sedangkan pada BoQ tertera pintu tipe P2 sebanyak 4 buah pintu dan tipe PJ1 berjumlah 2 buah pintu. Volume pintu tipe P2 pada lantai 2 dari hasil pemodelan dengan Autodesk Revit 2023 memiliki jumlah 5 buah pintu sedangkan pada BoQ tertera jumlah pintu tipe P2 pada lantai 2 berjumlah 6 buah pintu.

Tabel 4. Perbandingan Volume Jendela.

Tipe Jendela	Volume (buah)							
	Autodesk Revit 2023	Bill of Quantities (BoQ)	Autodesk Revit 2023	Bill of Quantities (BoQ)	Autodesk Revit 2023	Bill of Quantities (BoQ)	Autodesk Revit 2023	Bill of Quantities (BoQ)
	Lantai 1		Lantai 2		Lantai 3		Lantai 5	
B1	9	16	7	9	10	9	10	10
B2	-	-	1	1	1	1	1	1
B3	2	2	2	2	2	2	2	2
J1	11	5	12	14	14	14	13	14
Total	22	23	22	26	27	26	26	27
Total Keseluruhan							97	102

Dari Tabel 4 di atas juga dapat dilihat bahwa terdapat perbedaan volume jendela tipe B1 dan J1 antara BoQ dengan pemodelan Autodesk Revit 2023. Volume jendela pada lantai 1 dari hasil pemodelan tipe B1 sebanyak 9 buah jendela dan tipe J1 sebanyak 11 buah jendela, sedangkan pada BoQ tertera jumlah jendela tipe B1 berjumlah 16 buah jendela dan J1 berjumlah 5 buah jendela. Volume jendela pada lantai 2 dari hasil pemodelan tipe B1 sebanyak 7 buah jendela dan tipe J1 sebanyak 12 buah jendela, sedangkan pada BoQ tertera jumlah jendela tipe B1 sebanyak 9 buah jendela dan tipe J1 sebanyak 14 buah jendela. Volume jendela tipe B1 pada lantai 3 dari hasil pemodelan memiliki jumlah sebanyak 10 buah jendela, sedangkan pada BoQ tertera berjumlah 9 buah jendela. Volume jendela tipe J1 pada lantai 5 dari hasil pemodelan memiliki jumlah sebanyak 13 buah jendela, sedangkan pada BoQ tertera berjumlah 14 buah jendela.

Perbedaan volume pintu dan jendela antara gambar kerja dan BoQ tersebut dapat disebabkan oleh beberapa faktor, diantaranya adanya pembaruan dan revisi, penyesuaian konstruksi nyata, serta adanya penambahan/ pengurangan pekerjaan pada saat pelaksanaan proyek konstruksi.

Tabel 5. Perbandingan Volume Penutup Lantai

Tipe Penutup Lantai	Area (m ²)							
	Autodesk Revit 2023	Bill of Quantities (BoQ)	Autodesk Revit 2023	Bill of Quantities (BoQ)	Autodesk Revit 2023	Bill of Quantities (BoQ)	Autodesk Revit 2023	Bill of Quantities (BoQ)
	Lantai 1		Lantai 2		Lantai 3		Lantai 5	
Granite 60x60	748,016	689,67	688,438	686,39	687,605	685,77	685,173	677,00
Keramik 40x40	28,175	28,78	31,291	32,14	31,208	32,14	31,208	32,14
Keramik Dinding 30x60	52,680	52,92	52,680	52,92	52,680	52,92	52,680	52,92
Total	828,871	771,37	772,409	771,45	771,493	770,83	769,061	762,06
Total Keseluruhan							3141,834	3075,71

Dari Tabel 5 di atas dapat dilihat bahwa terdapat sedikit perbedaan volume penutup lantai antara BoQ dengan pemodelan Autodesk Revit 2023 dikarenakan penyesuaian konstruksi nyata, dimana penutup lantai tipe *granite* 60x60 dari hasil pemodelan memiliki hasil yang lebih besar dibandingkan dengan volume penutup lantai pada BoQ dikarenakan tidak adanya kebutuhan penutup lantai bagi tangga *lobby* pada BoQ.

Dari Tabel 6 di bawah dapat dilihat bahwa terdapat perbedaan volume cat dinding antara BoQ dengan pemodelan Autodesk Revit 2023 dikarenakan penyesuaian konstruksi nyata serta volume pintu dan jendela. Khusus untuk volume cat dinding pada Lantai 6 terdapat perbedaan karena tidak adanya kebutuhan cat dinding pada pagar lantai 6. Volume cat secara keseluruhan dari hasil pemodelan dengan Autodesk Revit 2023 memiliki hasil yang lebih kecil dibandingkan dengan volume cat pada BoQ.

Tabel 6. Perbandingan Volume Cat.

Tipe Cat	Autodesk Revit 2023			Bill of Quantity (BoQ)		
	Area (m ²)	Cat Dasar (kg)	Cat Penutup (kg)	Area (m ²)	Cat Dasar (kg)	Cat Penutup (kg)
Lantai 1						
Interior	1207,95	144,95	217,43	992,78	119,13	178,70
Eksterior	481,16	57,74	86,61	992,78	119,13	178,70
Plafon	423,86	50,86	76,30	432,64	51,92	77,88
Total	2112,98	253,56	380,34	2418,20	290,18	435,28
Lantai 2						
Interior	1178,53	141,42	212,14	1006,32	120,76	181,14
Eksterior	436,66	52,40	78,60	1006,32	120,76	181,14
Plafon	684,83	82,18	123,27	695,00	83,40	125,10
Total	2300,02	276,00	414,00	2707,64	324,92	487,38
Interior	1220,28	146,43	219,65	1028,50	123,42	185,13
Eksterior	396,03	47,52	71,28	1028,50	123,42	185,13
Plafon	684,16	82,10	123,15	694,38	83,33	124,99
Total	2300,46	276,06	414,08	2751,38	330,17	495,25
Interior	1281,76	153,81	230,72	401,90	48,23	72,34
Eksterior	399,88	47,99	71,98	401,90	48,23	72,34
Plafon	437,75	52,53	78,79	438,63	52,64	78,95
Total	2119,39	254,33	381,49	1242,43	149,09	223,64
Interior	127,18	15,26	22,89	135,32	16,24	24,36
Eksterior	352,79	42,33	63,50	135,32	16,24	4,36
Plafon	-	-	-	-	-	-
Total	479,97	57,60	86,39	270,64	32,48	48,72
Total Keseluruhan	9312,82	1117,54	1676,31	9390,29	1126,84	1690,25

Tabel 7. Perbandingan Volume Plafon

Tipe Plafon	Area (m ²)							
	Autodesk Revit 2023	Bill of Quantity (BoQ)	Autodesk Revit 2023	Bill of Quantity (BoQ)	Autodesk Revit 2023	Bill of Quantity (BoQ)	Autodesk Revit 2023	Bill of Quantity (BoQ)
	Lantai 1		Lantai 2		Lantai 3		Lantai 5	
Gypsum	395,655	403,86	653,500	662,86	652,927	662,24	406,513	406,49
GRC	28,207	28,78	31,331	32,14	31,234	32,14	31,234	32,14
Total	423,862	432,64	684,831	695,00	684,161	694,38	437,747	438,63
Total Keseluruhan							2230,601	2260,65

Dari Tabel 7 di atas dapat dilihat bahwa terdapat sedikit perbedaan volume plafon antara BoQ dengan pemodelan Autodesk Revit 2023 dimana volume plafon pada pemodelan lebih kecil daripada BoQ. Hal ini dikarenakan faktor pembulatan.

Tabel 8. Perbandingan Volume Plafon *Exposed*

Tipe Plafon	Area (m ²)							
	Autodesk Revit 2023	<i>Bill of Quantity</i> (BoQ)	Autodesk Revit 2023	<i>Bill of Quantity</i> (BoQ)	Autodesk Revit 2023	<i>Bill of Quantity</i> (BoQ)	Autodesk Revit 2023	<i>Bill of Quantity</i> (BoQ)
	Lantai 1		Lantai 2		Lantai 3		Lantai 5	
<i>Exposed</i>	282,834	262,28	-	272,00	-	32,00	266,657	-
Total	282,834	262,28	-	272,00	-	32,00	266,657	-
Total Keseluruhan							2780,092	2826,93

Dari Tabel 8 di atas dapat dilihat bahwa terdapat perbedaan volume plafon *exposed* antara BoQ dengan pemodelan Autodesk Revit 2023 dimana volume plafon *exposed* pada pemodelan lebih kecil daripada BoQ. Hal ini dikarenakan oleh beberapa faktor, diantaranya adanya pembaruan dan revisi, penyesuaian konstruksi nyata, faktor pembulatan, serta adanya penambahan/ pengurangan pekerjaan pada saat pelaksanaan proyek konstruksi.

V. KESIMPULAN

Memodelkan Gedung Laboratorium Teknik OZT Institut Teknologi Sumatera menggunakan Autodesk Revit 2023 versi *Student* berdasarkan gambar kerja untuk menghasilkan *output* berupa volume pekerjaan pintu, jendela, penutup lantai, kebutuhan cat, dan plafon untuk tiap ruangan, tiap lantai, dan secara keseluruhan sehingga saat akan dilakukan pemeliharaan dan perawatan dapat dikhususkan pada salah satu ruangan saja tidak harus untuk keseluruhan ruangan. *Output* volume pekerjaan ini akan digunakan untuk referensi untuk mengambil keputusan saat akan dilakukan pemeliharaan dan perawatan.

Implementasi skenario pemeliharaan dan perawatan pada Lab. Tehnologi Industri Pertanian Rekayasa Hutan yang berada di lantai 5 pada Gedung Laboratorium Teknik OZT Institut Teknologi Sumatera mempunyai rincian seperti pada Tabel 2. Terdapat perbedaan volume pekerjaan dari hasil pemodelan Autodesk Revit 2023 terhadap *Bill of Quantity* (BoQ) dengan rincian seperti pada Tabel 3 sampai Tabel 8. Perbedaan hasil dari pemodelan Autodesk Revit 2023 dan BoQ (perhitungan konvensional) disebabkan beberapa faktor antara lain pembaruan dan revisi, penyesuaian konstruksi nyata, faktor pembulatan, serta adanya penambahan / pengurangan pekerjaan pada saat pelaksanaan proyek konstruksi. Maka apabila ditarik kesimpulan mana yang lebih baik antara pemodelan Autodesk Revit 2023 dan BoQ akan memberikan hasil yang tidak valid karena gambar kerja yang dimiliki bukan hasil revisi terakhir. Namun, pengaplikasian BIM ini merupakan metode yang lebih efektif dan efisien dalam perencanaan maupun *maintenance* gedung karena bisa merepresentasikan bentuk nyata bangunan dan *output* volume yang dihasilkan untuk tiap ruangan, tiap lantai, dan secara keseluruhan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anjani, A., Bayzoni, Husni, H.R., and 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.
- Autodesk, 2023. Autodesk Revit: BIM software to design and make anything [online]. *Autodesk*. Available from: <https://www.autodesk.com/products/revit/overview?term=1-YEAR&tab=subscription> [Accessed 9 May 2023].
- Google Earth, 2023. No Title [online]. Available from: <https://earth.google.com/web/@-5.36211946,105.30985829,107.92488187a,1000d,30y,0h,0t,0r> [Accessed 9 May 2023].
- Kementerian PU RI, 2008. Permenpu No 24/2008 Mengenai Pedoman pemeliharaan dan perawatan bangunan gedung.
- Khairi, I.F., Bayzoni, Husni, H.R., and Siregar, A.M., 2022. Penerapan Building Infomation Modeling (BIM) Menggunakan Software Autodesk Revit Studi Kasus Gedung 6 RSPTN Universitas Lampung. *JRSDD*, 10 (1), 1–14.
- Khasanah, F., Husni, H.R., Bayzoni, and Siregar, A.M., 2023. Pemodelan Gedung Perawatan Neurologi RSUD Dr . H . Abdul Moeloek Provinsi Lampung Menggunakan Building

- Information Modeling (BIM) pembangunan infrastruktur khususnya pada Provinsi Lampung . Pembangunan memenuhi kebutuhan masyarakat . Salah satu upaya pe. *JRSDD*, 11 (2), 1–8.
- Menteri PUPR RI, 2018. *Permen PUPR RI Nomor 22/PRT/M/2018*. Jakarta: JDIH Kementerian PUPR.
- Menteri PUPR RI, 2020. *Permen PUPR Nomor 25 Tahun 2020*. Jakarta: jdih.pu.go.id.
- Sagita, I.O., 2022. Apa itu Autodesk Revit : Pengertian, Fungsi, dan Penggunaan di Industri [online]. *Anak Teknik Indonesia*. Available from: https://www.anakteknik.co.id/ish_sagita/articles/apa-itu-autodesk-revit-pengertian-fungsi-dan-penggunaan-di-industri [Accessed 9 May 2023].
- Saputra, A., Husni, H.R., Bayzoni, and Siregar, A.M., 2022. Penerapan Building Information Modeling (BIM) pada bangunan gedung menggunakan software Autodesk Revit (Studi Kasus: Gedung 5 RSPTN Universitas Lampung). *JRSDD*, 10 (1), 15–026.
- Sisson, W., Aerschot, C. van, and Kornevall, C., 2009. *Energy Efficiency in Buildings: Transforming the Market*. Geneva, Switzerland.
- Syabatra, 2023. ITERA Resmikan Gedung Laboratorium Teknik OZT [online]. *itera.ac.id*. Available from: <https://www.itera.ac.id/itera-resmikan-gedung-laboratorium-teknik-ofyar-z-tamin/#!> [Accessed 20 May 2023].
- Wati, R.A., Bayzoni, Husni, H.R., and Siregar, A.M., 2023. Penerapan Metode Building Information Modeling (BIM) Pada Struktur Pembangunan Gedung Sistem Ujian Online dan Arsip UPBJJ-UT Lampung. *JRSDD*, 7 (4), 1–8.

