

Penerapan Metode *Building Information Modeling* (BIM) Pada Struktur Pembangunan Gedung Sistem Ujian Online dan Arsip UPBJJ-UT Lampung

Reni Anjar Wati¹⁾
Hasti Riakara Husni²⁾
Bayzoni³⁾
Amril Ma'ruf Siregar⁴⁾

Abstract

One of the effective and efficient to facilitate operational and maintenance process for a building, technologies in AEC (Architecture, Engineering and Construction) is needed. One of them is Building Information Modeling (BIM) that be able to model a building in 3D, 4D, 5D, 6D, 7D. 3D is parametric modeling, 4D is material scheduling, workers, area, time and others. 5D is cost estimation and part list, 6D is energy analyst, conflict detection and environmental impact consideration and 7D is facility management. Software that include in BIM category is Autodesk Revit. This Research take a case study of Online Examination System Building and Archives of UPBJJ-UT Lampung. The purpose of this study is to find out the results of applying the Building Information Modeling (BIM) concept which latter will be used for operational and maintenance and to know the result of the modeling to review several volumes which latter will be used for operational and maintenance of building such as paint, doors, windows, and ceramics. The work reviewed includes architectural work without carrying out the cost estimate calculation process from the aspect of Construction Management and MEP. In the maintenance scenario for the entire floor, the material requirements are 470,0641 kg of wall base paint, 718,5397 kg of finishing paint, 45 doors, 56 windows and 2996,29026 pieces of ceramics.

Key words : Building Information Modeling (BIM), Autodesk Revit, Operational and Maintenance

Abstrak

Salah satu cara efektif serta efisien untuk mempermudah dalam proses pemeliharaan dan perawatan dalam suatu gedung yaitu menggunakan teknologi dalam bidang AEC (*Architecture, Engineering, and Construction*). Salah satunya yaitu dengan *Building Information Modeling* (BIM) yang dapat memodelkan bangunan gedung dalam model 3D, 4D, 5D, 6D, 7D. Dimana 3D merupakan pemodelan parametrik, 4D merupakan runtutan dalam penjadwalan material, pekerja, luasan area, waktu dan lain-lain, 5D merupakan estimasi biaya dan part list, 6D merupakan analisis energi dan deteksi konflik serta pertimbangan dampak lingkungan, 7D merupakan fasilitas manajemen. *Software* yang termasuk dalam kategori BIM salah satunya adalah *Autodesk Revit*. Penelitian ini mengambil studi kasus Gedung Sistem Ujian Online dan Arsip UPBJJ-UT Lampung. Tujuan dari penelitian ini adalah Mengetahui hasil dari penerapan konsep *Building Information Modeling* (BIM) yang nantinya digunakan untuk kebutuhan pemeliharaan dan perawatan serta mengetahui hasil pemodelan yang dilakukan untuk meninjau beberapa volume pekerjaan yang nantinya akan digunakan untuk perawatan dan pemeliharaan gedung seperti cat, pintu, jendela dan keramik. Pekerjaan yang ditinjau meliputi pekerjaan arsitektur tanpa melakukan proses perhitungan RAB (Rencana Anggaran Biaya) dari aspek Manajemen Konstruksi dan MEP. Pada skenario pemeliharaan seluruh lantai didapat kebutuhan material yaitu kebutuhan cat dinding

¹⁾ Mahasiswa S1 pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Lampung.
Surel: renianjarwati84@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.

sebanyak 470,0644 kg untuk cat dasar, 718,5397 kg untuk cat penutup, 45 pintu, 56 jendela, serta 2996,29026 buah keramik .

Kata kunci : *Building Information Modeling (BIM), Autodesk Revit, Operational and Maintenance.*

I. PENDAHULUAN

Building Information Modeling (BIM) merupakan suatu metode, sistem, atau manajemen suatu pekerjaan yang digunakan berdasarkan informasi dari seluruh aspek bangunan yang dikelola serta diproyeksikan dalam bentuk 3 dimensi. Semua informasi terdapat di dalamnya yang berfungsi sebagai sarana dalam perancangan, perencanaan, pelaksanaan, pengendalian, dan pemeliharaan dalam bangunan tersebut beserta bagi semua pihak seperti *owner*, konsultan, dan kontraktor.

Software yang termasuk dalam katagori BIM salah satunya adalah *Autodesk Revit*. *Autodesk Revit* biasa digunakan oleh penggunanya untuk merancang suatu bangunan dengan pemodelan dalam bentuk 3D serta dapat memberikan gambar kerja dalam bentuk 2D dan mampu melakukan estimasi biaya pada tiap satuan pekerjaan. (Azhar, 2011)

Berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.24 Tahun 2008 (Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.24/PRT/M/2008, 2008) tentang Tata Cara Pemeliharaan dan Pemeliharaan Suatu Bangunan Gedung. Pemeliharaan Bangunan Gedung adalah suatu tindakan yang bertujuan untuk menjaga keawetan suatu bangunan rumah dengan segala fasilitasnya. dan infrastruktur agar selalu dalam keadaan baik. Untuk mempermudah proses pemeliharaan dan perawatan pada gedung agar lebih efektif dan efisien diperlukan teknologi dibidang AEC (*Architecture, Engineering, and Construction*). Salah satu teknologi yang dapat digunakan yaitu dengan *Building Information Modeling (BIM)* yang dapat memodelkan bangunan gedung dalam model 3 dimensi (3D). (Azhar, 2011)

Adapun penelitian ini akan membahas implementasi *Building Information Modeling (BIM)* dengan pemodelan menggunakan *software Autodesk Revit* pada pekerjaan arsitektural untuk mendapatkan hasil berupa volume cat, pintu, jendela dan keramik yang nantinya akan digunakan untuk perawatan dan pemeliharaan seluruh lantai serta skenario pemeliharaan ruangan SUO (Sistem Ujian *Online*) pada Gedung Sistem Ujian *Online* dan Arsip UPBJJ-UT Lampung.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *Building Information Modeling*

Teknologi BIM memungkinkan model bangunan yang tepat untuk dibangun secara digital, setelah dibangun secara digital, dan model yang dihasilkan berisi geometri yang relevan dengan ketepatan tata letak yang diperlukan untuk mendukung mendukung aktivitas konstruksi, manufaktur, dan pasokan yang diperlukan untuk menyelesaikan suatu bangunan. (Eastman et al., 2011). Manfaat Penggunaan *Building Information Modeling* berupa:

1. Manfaat pra konstruksi bagi *owner*.
2. Manfaat desain.
3. Manfaat konstruksi dan fabrikasi.
4. Manfaat sesudah konstruksi

2.2 Autodesk Revit

Autodesk Revit merupakan salah satu aplikasi program atau *tools* berbasis BIM yang membantu dalam pendokumentasian proyek secara lebih nyata karena dimodelkan dalam bentuk 3D. *Autodesk* merupakan perusahaan yang mengembangkan berbagai *software* dibanyak bidang seperti industri lintas manufaktur, arsitektur, bangunan, konstruksi, dan media, serta hiburan. Perusahaan ini didirikan pada tahun 1982 oleh John Walker dan Dan Drake, dan bermarkas di Mill Valley, California (Mogi, 2011).

2.3 Operational And Maintenance

Definisi pemeliharaan menurut *The Committee on Building Maintenance* adalah : “Pemeliharaan merupakan suatu kegiatan yang dilakukan untuk menjaga, memperbaharui dan juga memperbaiki semua fasilitas yang ada sebagai bagian dari suatu bangunan, baik fasilitas layanan maupun lingkungan sekitar bangunan agar tetap berada pada kondisi sesuai standar yang berlaku dan mempertahankan kegunaan serta nilai dari bangunan tersebut”. (Usman, R, Winandi, n.d.)

Dari definisi di atas, dapat disimpulkan bahwa pemeliharaan bangunan beserta elemen didalamnya sangat penting dan perlu dilakukan setelah bangunan tersebut dibangun dan dipergunakan untuk kegiatan pembelajaran. Sehingga bangunan dapat memberikan kepuasan dan kenyamanan bagi penggunaannya.

1. Komponen Pemeliharaan Bangunan

Perawatan komponen bangunan memerlukan perhatian yang serius agar diperoleh hasil yang maksimal dan perawatan ini diharapkan dapat membuat kondisi bangunan semakin nyaman dengan fasilitas yang baik.

2. Klasifikasi Jenis Kerusakan

Klasifikasikan jenis kerusakan untuk setiap pengamatan komponen bangunan dikelompokkan menjadi 3 kondisi yaitu rusak ringan (Rr), rusak sedang (Rs) dan rusak berat (Rb).

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metodologi Penelitian

Studi kasus ini termasuk dalam penelitian *analisis deskriptif*, yaitu penelitian yang dilakukan terfokus pada suatu kasus tertentu untuk diamati dan dianalisis secara cermat sampai tuntas. Kasus yang dimaksud bisa berupa tunggal atau jamak, misalnya berupa individu atau kelompok. Di sini perlu dilakukan analisis secara tajam terhadap berbagai faktor yang terkait dengan kasus tersebut sehingga akhirnya akan diperoleh kesimpulan yang akurat.

3.2 Proses Pemodelan Dalam Bentuk 3D Menggunakan Autodesk Revit

Pada penelitian ini dilakukan dengan pemodelan menggunakan bantuan perangkat lunak *Autodesk Revit* guna memodelkan data yang telah diperoleh dari proyek.

1. Tahapan Persiapan

Tahapan awal dari proses pemodelan 3D yang dilakukan yaitu tahap persiapan. Pada tahap ini dilakukan beberapa bagian pekerjaan seperti melakukan *setting* pada *software Autodesk Revit* dengan membuat *server* atau *new project*, melakukan *collaborate*, membuat *workshets*, Melakukan *synchronize file*, mengatur *project unit*, membuat garis bantu atau *grid* serta membuat *level* sebagai acuan untuk meletakkan tinggi bangunan yang akan di tujukkan pada Gambar 2 dan 3.

2. Pemodelan Struktur

Sebelum melakukan pemodelan pada tiap lantai, dilakukan pemodelan atau input *family* elemen struktur terlebih dahulu. Pemodelan struktur yang dilakukan meliputi

pemodelan struktur bawah dan struktur atas yaitu dimulai dari pemodelan pondasi, *tie beam*, kolom, balok, dan tangga yang akan ditunjukkan pada Gambar 4.

2. Pemodelan Tulangan

Pemodelan tulangan yang dilakukan meliputi pemodelan penulangan pondasi, *tie beam*, kolom, balok, dan tangga. Langkah pemodelan tulangan yaitu membuat potongan dengan memilih ikon “*section*”. Kemudian klik elemen dan pilih “*rebar*” pilih jenis tulangan dan sesuaikan dengan gambar *shop drawing* Gedung Sistem Ujian Online dan Arsip UPBJJ-UT Lampung.

3. Pemodelan Arsitektur

Sebelum melakukan pemodelan arsitektur pada tiap lantai, dilakukan pemodelan atau input *family* elemen arsitektur yang sudah di unduh di situs *Autodesk* terlebih dahulu. Pemodelan arsitektur yang dilakukan meliputi pemodelan dinding, keramik, pintu dan jendela yang akan ditunjukkan pada gambar 5.

4. Clash Check

Pemeriksaan yang dilakukan pada model berguna untuk mengetahui apakah terjadi kesalahan pada saat tahap pemodelan dengan melakukan proses *Clash Check Detection* dengan menggunakan menu yang sudah terdapat di dalam aplikasi *Autodesk Revit* 2022.

5. Identity Data

Sebelum mengeluarkan hasil volume dari pekerjaan yang telah dibuat, terlebih dahulu membuat identity data pada setiap *Family* yang telah di modelkan. Tujuan dilakukan *Identity Data* ialah untuk menurutkan dan mengelompokkan atau memisahkan setiap item pekerjaan.

6. Volume Pekerjaan

Hasil yang akan di tampilkan setelah semua proses pemodelan telah selesai dilakukan dan telah sesuai dengan gambar *Shop Drawing* Gedung Sistem Ujian Online dan Arsip UPBJJ-UT Lampung berupa volume pekerjaan. Bagian volume pekerjaan yang akan ditampilkan pada penelitian ini berupa volume arsitektur seperti kebutuhan cat dinding, lantai keramik, jendela serta pintu yang telah dimodelkan sebelumnya.

3.3 Data Penelitian

Dalam penelitian ini menggunakan data gambar rencana struktur dan gambar rencana arsitektur (*soft drawing*) Gedung Sistem Ujian Online dan Arsip UPBJJ-UT Lampung.

3.4 Diagram Alir Penelitian

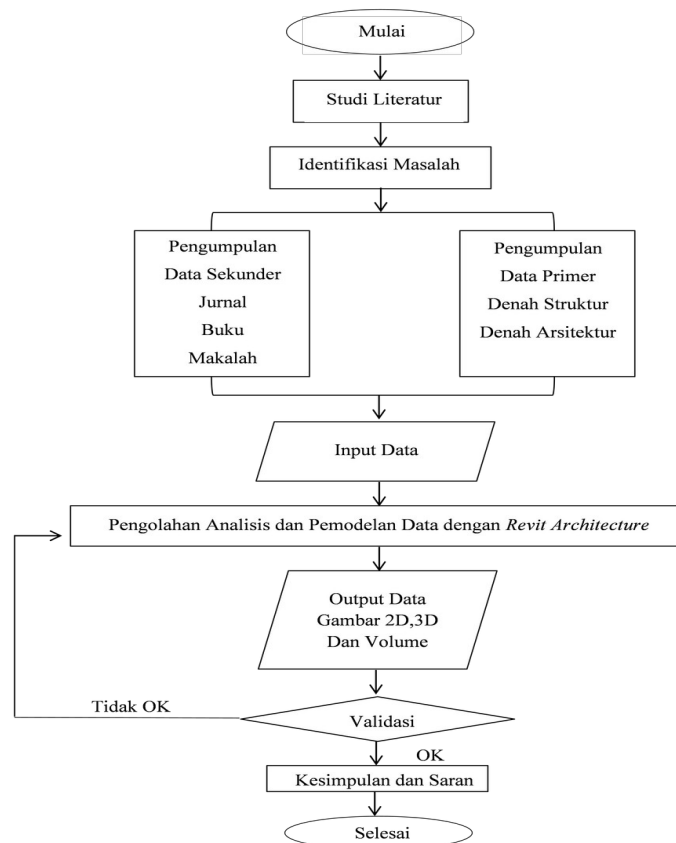
1. Diagram Alir Penelitian

Diagram Alir Penelitian atau diagram alir adalah sebuah jenis diagram yang mewakili algoritme, alir kerja atau proses, yang menampilkan langkah-langkah penelitian dalam bentuk jenis-jenis persegi, dan urutannya dihubungkan dengan panah

2. Diagram Alir Pengerjaan *Revit*

Diagram Alir Pengerjaan *Revit* adalah sebuah jenis diagram yang menampilkan langkah-langkah dalam Pengerjaan *Revit* bentuk jenis-jenis persegi, dan urutannya dihubungkan dengan panah.

Diagram di bawah ini mewakili ilustrasi atau penggambaran penyelesaian dalam pengerjaan penelitian yang ditunjukkan dengan Gambar 1 seperti berikut:



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Volume Pemeliharaan dan Perawatan

Setelah seluruh elemen pekerjaan telah dilakukan serta proses input informasi telah dilakukan maka tahap selanjutnya adalah membuat Output volume skenario pekerjaan arsitektur setiap lantai berdasarkan Analisis Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) 2022. Berikut output volume yang akan disajikan, rekapitulasi hasil volume setiap lantai yang didapatkan dari *software Revit 2022* pada Tabel 1 sebagai berikut:

Tabel 1. Rekap Volume Pemeliharaan dan Perawatan Semua Lantai.

Rekap Volume Pemeliharaan dan Perawatan					
Gedung Sistem Ujian <i>Online</i> dan Arsip UPBJJ-UT Lampung Semua Lantai					
Lantai	Kebutuhan Cat		Pintu	Jendela	Keramik
	Cat Dasar (kg)	Cat Penutup (kg)	Jumlah	Jumlah	Jumlah
1	29,379625	57,512511	4	1	0
2	168,709379	253,06407	21	28	1337,98036
3	136,445997	204,669	16	23	1183,20165
<i>Mezzanine</i>	80,523244	120,78487	4	4	475,10824
<i>Top Floor</i>	55,006202	82,509303	0	0	0

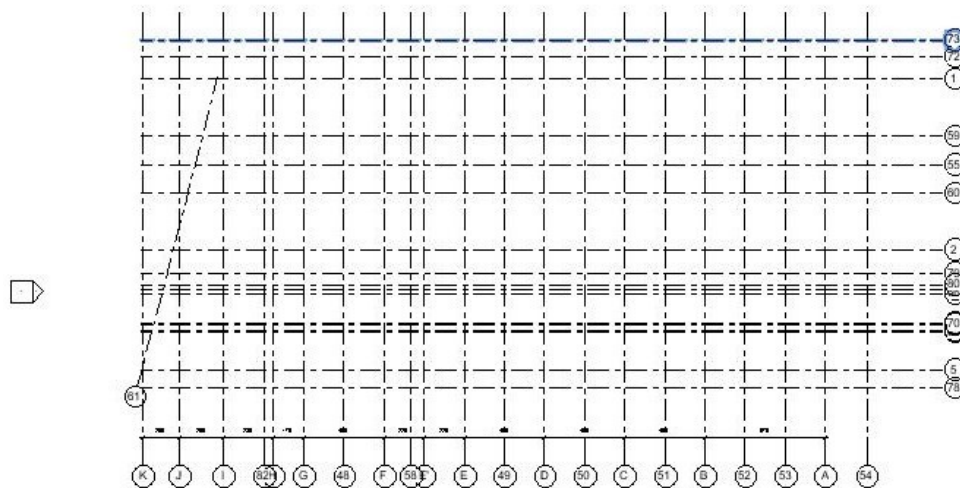
4.2 Skenario Pemeliharaan dan Perawatan Gedung

Setelah volume kebutuhan pada Gedung Sistem Ujian *Online* dan Arsip UPBJJ-UT Lampung yang berupa cat dinding, jendela, pintu serta keramik telah didapatkan, maka setelah itu dapat dilakukan skenario mengenai pemeliharaan dan perawatan gedung, ruangan yang diambil yaitu ruang Sistem Ujian *Online* (SUO), terletak di lantai 2 Gedung Sistem Ujian *Online* dan Arsip UPBJJ-UT Lampung, ruang tersebut dibedakan menjadi Ruang SUO 1 dan Ruang SUO 2. Hasil pemodelan dan volume akan ditampilkan pada Gambar 6 dan Tabel 2 sebagai berikut:

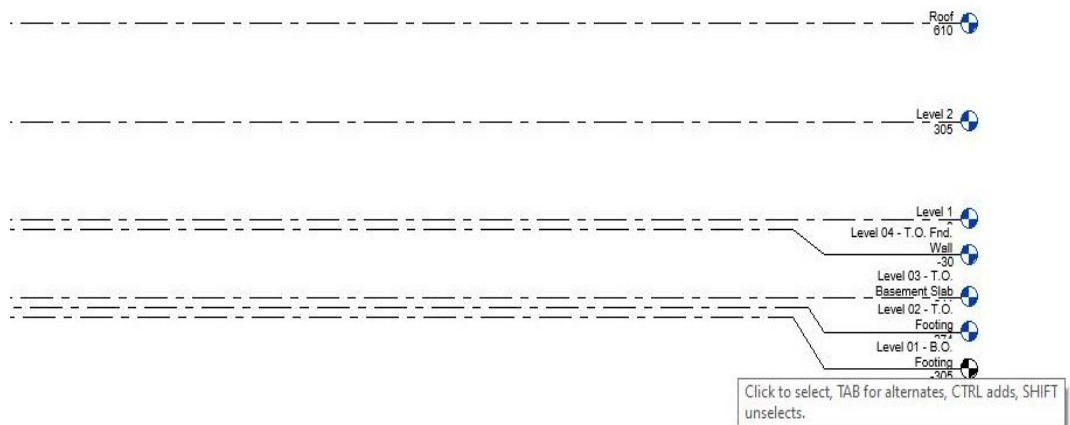
Tabel 2. Skenario Pemeliharaan dan Perawatan Ruang Suo.

Skenario Pemeliharaan dan Perawatan Gedung								
Ruang Sistem Ujian <i>Online</i> Lantai 2								
Gedung Sistem Ujian <i>Online</i> dan Arsip UPBJJ-UT Lampung								
Nama Ruang	Kebutuhan Cat			Pintu		Jendela		Keramik
	Warna cat	Cat Dasar (kg)	Cat Penutup (kg)	Family	Jumlah	Family	Jumlah	
SUO 1	Cat Putih	12,71148 4	19,067226	pintu <i>Double</i>	1	jendela <i>Single</i>	1	147,407685
SUO 2	Cat Putih	12,88222 8	19,323342	pintu <i>Double</i>	1	jendela <i>Single</i>	1	147,53496

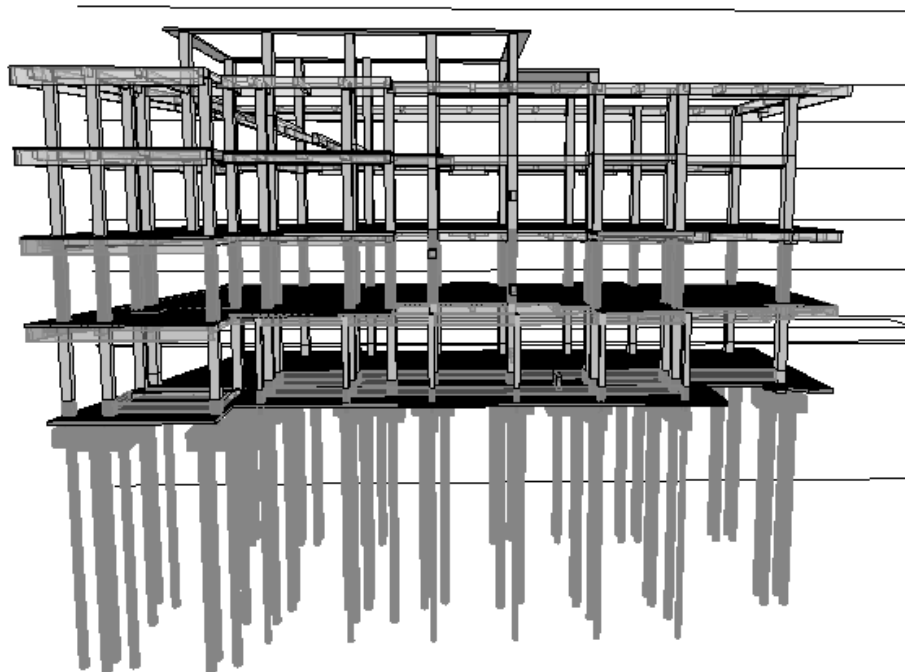
4.2 Hasil Pemodelan



Gambar 2. Hasil Pemodelan Grid.



Gambar 3. Hasil Pemodelan Level (Elevasi Bangunan).



Gambar 4. Tampilan 3D Struktur.



Gambar 5. Tampilan 3D Arsitektur.



Gambar 6. Tampilan Ruang Sistem Ujian *Online* (SUO).

Dari hasil pembahasan penelitian ini dapat diketahui bahwa penerapan konsep Building Information Modeling (BIM) menggunakan software Autodesk Revit dapat dilakukan skenario pemeliharaan dan perawatan gedung pada lantai maupun ruangan tertentu yang, hal ini memiliki perbedaan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Saputra et al., 2022) dimana pada penelitian tersebut skenario pemeliharaan dan perawatan gedung dilakukan secara keseluruhan dari setiap lantai atau setiap item pekerjaan

V. KESIMPULAN

Hasil pemodelan pada aplikasi *Autodesk Revit 2022* mulai dari struktur pondasi, kolom, balok, pelat lantai beserta dengan penulangannya, dan juga pemodelan arsitektur mulai dari dinding, atap, keramik, pintu, dan jendela telah dimodelkan sesuai dengan gambar *Shop Drawing* Gedung Sistem Ujian Online dan Arsip UPBJJ-UT Lampung.

Didapat hasil *output* berupa volume dan juga area dari hasil pemodelan yang dapat dijadikan dasar pertimbangan pada pengambilan keputusan pada tahap *Operational and Maintenance* (OM) pada Gedung Sistem Ujian Online dan Arsip UPBJJ-UT Lampung.

Pada skenario pemeliharaan seluruh lantai didapat kebutuhan material yaitu kebutuhan cat dinding sebanyak 470,0644 kg untuk cat dasar, 718,5397 kg untuk cat penutup, 45 pintu, 56 jendela, serta 2996,29026 buah keramik .

Pada skenario pemeliharaan gedung salah satu ruangan yaitu ruangan SUO 1 dan SUO 2 didapat kebutuhan untuk masing-masing material yaitu kebutuhan cat dinding sebanyak 12,711484 kg dan 12,882228 kg untuk cat dasar, 19,067226 kg dan 19,323342 kg untuk cat penutup, 1 pintu *double* dan 1 jendela *Single* untuk masing-masing ruangan serta 147,407685 buah dan 147,53496 buah keramik untuk masing masing ruangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Azhar, S. (2011). Building information modeling (BIM): Trends, benefits, risks, and challenges for the AEC industry. *Leadership and Management in Engineering*, 11(3), 241–252. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)LM.1943-5630.0000127](https://doi.org/10.1061/(ASCE)LM.1943-5630.0000127)
- Eastman, C., Teicholz, P., Sack, R., & Liston, K. (2011). BIM Handbook, a Guide to Building Information Modelling 2nd ed. In *John Wiley & Sons, Inc, Hoboken*.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.24/PRT/M/2008. (2008). Permen PU nomor 24 tahun 2008 tentang Pedoman Pemeliharaan Gedung. *Permen PU No. 24*, 16.
- Saputra, A., Husni, H. R., Bayzoni, & 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. <https://media.neliti.com/media/publications/486228-none-33a1d680.pdf>
- Mogi. (2011, April). *Sejarah Autodesk*. Retrieved May 19,2022, from <http://mogidimensi.blogspot.com/2011/05/sejarah-autodesk-html>
- Usman, R, Winandi, K. (n.d.). *Kajian Manajemen Pemeliharaan Gedung Pemeliharaan Gedung (Building Maintenance) di Universitas Lampung*.