

**PEMODELAN GEDUNG KULIAH BERSAMA
POLITEKNIK NEGERI LAMPUNG MENGGUNAKAN
*BUILDING INFORMATION MODELING (BIM)***

(Skripsi)

Oleh

**TIARA ANGGRAINI
NPM 1915011006**



**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMPUNG
2023**

ABSTRAK

PEMODELAN GEDUNG KULIAH BERSAMA POLITEKNIK NEGERI LAMPUNG MENGGUNAKAN *BUILDING INFORMATION MODELING (BIM)*

Oleh

TIARA ANGGRAINI

Pembangunan Gedung Kuliah Bersama Politeknik Negeri Lampung merupakan salah satu upaya pemerintah untuk memenuhi kebutuhan infrastruktur di bidang Pendidikan. Teknologi di bidang AEC (*Architecture, Engineering, and Construction*) diperlukan untuk mempermudah proses pemeliharaan dan perawatan gedung. Teknologi yang dapat digunakan yaitu dengan *Building Information Modeling (BIM)*. Salah satu *software* dari BIM yang dapat digunakan yaitu Autodesk Revit. Tujuan dari penelitian ini yaitu memodelkan Gedung Kuliah Bersama Politeknik Negeri Lampung dengan menerapkan konsep BIM untuk mengeluarkan volume pekerjaan sebagai referensi untuk mengambil keputusan saat akan dilakukan pemeliharaan dan perawatan serta melakukan perbandingan dari hasil yang didapatkan dengan *Bill of Quantity (BoQ)* yang ada. Pemodelan dilakukan dengan mengatur satuan, membuat *grid* dan *level*, membuat *family* struktur serta memodelkannya, membuat *family* arsitektur serta memodelkannya, membuat *identity data*, melakukan *clash check*, dan mengeluarkan volume pekerjaan. Penelitian ini menghasilkan volume pada pekerjaan cat dinding, pintu, jendela, penutup lantai (keramik/granit), dan plafond dengan skenario berupa volume untuk setiap ruangan pada tiap lantai. Berdasarkan hasil penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa memodelkan Gedung Kuliah Bersama Politeknik Negeri Lampung menggunakan konsep BIM dengan *software* Autodesk Revit 2023 merupakan metode yang lebih efektif dan efisien karena *output volume* yang dihasilkan dapat dikhususkan pada salah satu lantai maupun ruangan tertentu saja, serta *output volume* yang dihasilkan akan lebih detail dan akurat.

Kata kunci: *Building Information Modeling (BIM)*, Autodesk Revit, volume, pemeliharaan dan perawatan.

ABSTRACT

MODELING THE JOINT LECTURE BUILDING AT LAMPUNG STATE POLYTECHNIC USING BUILDING INFORMATION MODELING (BIM)

By

TIARA ANGGRAINI

The construction of the Joint Lecture Building at Lampung State Polytechnic is one of the government's efforts to meet the infrastructure needs in the education sector. Technology in the field of AEC (Architecture, Engineering, and Construction) is needed to facilitate the operational and maintenance processes of the building. The technology that can be used is Building Information Modeling (BIM). One of the BIM software programs that can be employed is Autodesk Revit. The purpose of this research is to model the Joint Lecture Building at Lampung State Polytechnic by applying the BIM concept to obtain the volume of work as a reference for making decisions when operational and maintenance will be carried out and comparing the results obtained with the existing Bill of Quantity (BoQ). The modeling process involves setting units, creating grids and levels, creating structural families and modeling them, creating architectural families and modeling them, entering identity data, conducting clash checks, and then issuing the volume of work. This research produces the volume of work on wall paint, doors, windows, tiles (ceramic/granite), and ceilings with scenarios in the form of volume for each room on each floor. Based on the results of this research, it can be concluded that modeling the Joint Lecture Building at Lampung State Polytechnic using the BIM concept with Autodesk Revit 2023 software is a more effective and efficient method because the produced volume output can be specialized to only one of the floors or certain rooms, and the produced volume output will be more detailed and accurate.

Key words: *Building Information Modeling* (BIM), Autodesk Revit, volume, operational and maintenance.

**PEMODELAN GEDUNG KULIAH BERSAMA
POLITEKNIK NEGERI LAMPUNG MENGGUNAKAN
*BUILDING INFORMATION MODELING (BIM)***

Oleh

TIARA ANGGRAINI

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA TEKNIK**

Pada

**Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Lampung**



**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2023**

Judul Skripsi : **PEMODELAN GEDUNG KULIAH BERSAMA
POLITEKNIK NEGERI LAMPUNG
MENGUNAKAN *BUILDING INFORMATION
MODELING (BIM)***

Nama Mahasiswa : **Tiara Anggraini**

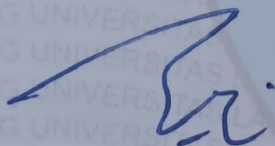
Nomor Pokok Mahasiswa : 1915011006

Program Studi : S1 Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

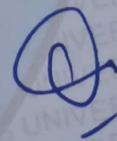
MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing



Hasti Riakara Husni, S.T., M.T.

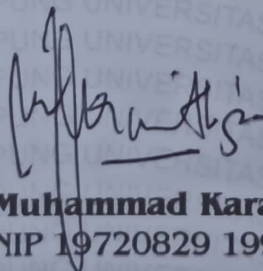
NIP 19740530 200012 2 001



Bayzoni, S.T., M.T.

NIP 19730514 200003 1 001

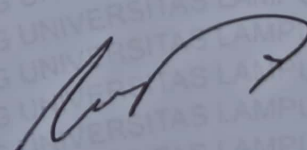
2. Ketua Program Studi S1 Teknik Sipil



Muhammad Karami, S.T., M.Sc., Ph.D.

NIP 19720829 199802 1 001

3. Ketua Jurusan Teknik Sipil



Ir. Laksmi Irianti, M.T.

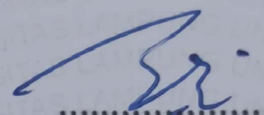
NIP 19620408 198903 2 001

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

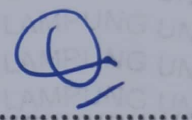
Ketua

: **Hasti Riakara Husni, S.T., M.T.**



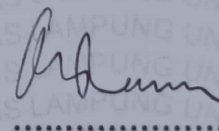
Sekretaris

: **Bayzoni, S.T., M.T.**

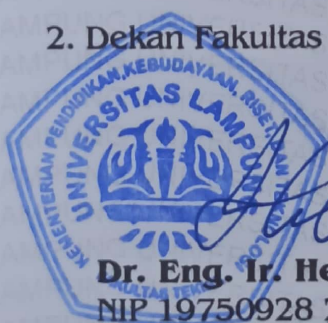


Penguji

Bukan Pembimbing : **Ir. Ashruri, S.T., M.T.**



2. Dekan Fakultas Teknik



Dr. Eng. Ir. Helmy Fitriawan, S.T., M.Sc. J

NIP 19750928 200112 1 002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **31 Oktober 2023**

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Tiara Anggraini

NPM : 1915011006

Prodi/Jurusan : S1/Teknik Sipil

Fakultas : Teknik Universitas Lampung

Dengan ini menyatakan bahwa dalam skripsi yang berjudul “Pemodelan Gedung Kuliah Bersama Politeknik Negeri Lampung Menggunakan *Building Information Modeling* (BIM)” tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan disuatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebut dalam daftar pustaka. Ide penelitian didapat dari Pembimbing I, oleh karena itu baik atas data penelitian berada pada Saya dan Pembimbing I, Ibu Hasti Riakara Husni, S.T., M.T.

Atas pernyataan ini, apabila dikemudian hari ternyata ditemukan adanya ketidakbenaran, saya bersedia menanggung akibat dan sanksi sesuai hukum yang berlaku.

Bandar Lampung, 31 Oktober 2023



Tiara Anggraini

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Bandar Lampung, Provinsi Lampung pada tanggal 31 Januari 2001 sebagai anak kedua dari dua bersaudara, dari Bapak Rusli dan Ibu Nurmalinda. Penulis menempuh Pendidikan Taman Kanak-Kanak di TK Tunas Karya Bandar Lampung yang diselesaikan pada tahun 2007, Sekolah Dasar di SD Negeri 1 Sawah Lama yang diselesaikan pada tahun 2013, Sekolah Menengah Pertama di SMP Negeri 1 Bandar Lampung yang diselesaikan pada tahun 2016, dan Sekolah Menengah Atas di SMA Negeri 10 Bandar Lampung yang diselesaikan pada tahun 2019.

Pada tahun 2019, penulis terdaftar sebagai mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Lampung melalui jalur SNMPTN. Pada tahun 2020/2021, penulis tercatat sebagai anggota Departemen Advokasi pada organisasi Himpunan Mahasiswa Teknik Sipil Universitas Lampung (HIMATEKS Unila) dan anggota Divisi Pendidikan Riset dan Teknologi pada Paguyuban Karya Salemba Empat Universitas Lampung (KSE Unila). Pada tahun 2021/2022, penulis tercatat sebagai anggota Departemen Kesekretariatan pada organisasi HIMATEKS dan Wakil Sekretaris pada Paguyuban KSE Unila. Pada tahun 2022, penulis diangkat menjadi Sekretaris Pelaksana pada acara *Civil Brings Revolution* (CBR) ke-7 yang merupakan acara berskala Nasional untuk organisasi HIMATEKS Unila. Kemudian pada tahun 2022/2023, penulis tercatat sebagai Sekretaris Umum 1 pada Paguyuban KSE Unila. Selama perkuliahan, penulis pernah diangkat menjadi Asisten Dosen Praktikum Mekanika Fluida untuk Jurusan Teknik Sipil Universitas Lampung dan Universitas Malahayati pada tahun 2022. Penulis juga pernah diangkat menjadi Asisten Dosen Praktikum Hidrolika untuk Jurusan Teknik Sipil Universitas Lampung pada tahun 2023.

Penulis telah melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) periode I di Desa Bumi Kedamaian, Kecamatan Kedamaian, Bandar Lampung, Lampung selama 40 hari pada Januari hingga Februari 2022, kemudian melaksanakan Kerja Praktik (KP) selama 3 bulan pada Juli hingga Oktober 2022 di Proyek Lanjutan Pembangunan Gedung B Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Lampung. Penulis mengambil tugas akhir dengan judul “Pemodelan Gedung Kuliah Bersama Politeknik Negeri Lampung Menggunakan *Building Information Modeling* (BIM)”.

Persembahan

Alhamdulillah rabbilalamin, puji syukur kepada Allah SWT atas karunia-Nya skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik, Shalawat serta salam selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad Shallallahu Alaihi Wasallam.

Saya persembahkan skripsi ini untuk:

Kedua Orangtua dan Keluarga Tercinta

Yang selalu memberikan doa, dukungan moral maupun materi kepada penulis. Terima kasih atas dukungan dan kepercayaan yang telah diberikan kepada penulis,

Dosen Pembimbing dan Penguji

Yang sangat berjasa dan selalu membimbing dan memberikan ilmu dalam penyelesaian skripsi ini.

Sahabat-Sahabatku dan Keluarga Besar Teknik Sipil 2019

Yang selalu mendukung dan memberikan semangat untuk dapat menyelesaikan skripsi ini.

Almamater Tercinta, Universitas Lampung dan Jurusan Teknik Sipil

Sebagai tempat bernaung mengemban ilmu untuk bekal masa depan.

MOTTO

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya.”

(Q.S Al Baqarah: 286)

“Just one small positive thought in the morning can change your whole day.”

(Dalai Lama)

“However difficult life may seem, there is always something you can do and
succeed at.”

(Stephen Hawking)

SANWACANA

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT karena atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis diberikan kemudahan dan kelancaran dalam menyusun dan menyelesaikan skripsi dengan judul “Pemodelan Gedung Kuliah Bersama Politeknik Negeri Lampung Menggunakan *Building Information Modeling* (BIM)” dalam rangka memenuhi salah satu untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik di Universitas Lampung.

Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Lusmeilia Afriani, D.E.A., I.P.M., selaku Rektor Universitas Lampung.
2. Bapak Dr. Eng. Helmy Fitriawan, S. T., M.Sc., selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Lampung.
3. Ibu Ir. Laksmi Irianti, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Lampung.
4. Bapak Muhammad Karami, S.T., M.Sc., Ph.D., selaku Ketua Program Studi S1 Teknik Sipil, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Lampung.
5. Ibu Hasti Riakara Husni, S.T., M.T., selaku Pembimbing Utama yang telah membimbing dan memberikan ilmu pengetahuan, kritik, saran, serta semangat dalam proses penyelesaian penelitian ini.
6. Bapak Bayzoni, S.T., M.T., selaku Pembimbing Kedua yang telah memberikan bimbingan, ilmu pengetahuan, kritik, saran, serta semangat dalam penelitian ini.
7. Bapak Ir. Ashruri, S.T., M.T., selaku Penguji dan Pembimbing Akademik yang telah membimbing dan memberikan banyak ilmu pengetahuan, kritik, saran, serta semangat selama perkuliahan.

8. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Lampung yang telah memberikan banyak ilmu pengetahuan selama perkuliahan.
9. Keluarga tercinta terutama kedua orang tuaku, Bapak Rusli dan Ibu Nurmalinda serta Kakakku Ade Trisna Setiyawan sebagai penyemangat terbesar, yang senantiasa memberikan doa, bimbingan, kepercayaan, dan semangat dalam penyelesaian skripsi ini.
10. Jodoh penulis kelak yang telah memberikan doa dan semangat, meskipun saat ini penulis belum mengetahui keberadaanmu tetapi kamu adalah salah satu alasan penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
11. Sabrina Cintia Prameswari dan Nadhira Salsabila Detita sebagai tim BIM terbaik yang telah mendukung dan membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.
12. Sahabat-sahabatku, Bebo, Emet, Dira, Dita, Tasya, Sebi, Tita, Silpa, Clara, Mayang, dan Anggita yang telah memberikan dukungan dalam segala hal, baik dalam dunia akademis maupun non akademis, juga tentunya dorongan semangat dalam penyelesaian skripsi ini.
13. SOLID 19, rekan seperjuanganku, Angkatan 2019 Teknik Sipil Universitas Lampung yang telah memberikan dukungan selama ini.

Penulis menyadari bahwa terdapat keterbatasan kemampuan dan pengetahuan yang dimiliki penulis sehingga masih terdapat banyak kekurangan dalam penulisan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengharapkan adanya kritik dan saran yang membangun dari pembaca sehingga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkan.

Bandar Lampung, 31 Oktober 2023

Penulis,

Tiara Anggraini

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI	i
DAFTAR GAMBAR	iii
DAFTAR TABEL	viii
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 <i>Building Information Modeling</i> (BIM)	5
2.1.1 Karakteristik <i>Building Information Modeling</i> (BIM)	6
2.1.2 Keuntungan Menggunakan <i>Building Information Modeling</i> (BIM)	6
2.1.3 Manfaat Menggunakan <i>Building Information Modeling</i> (BIM)	7
2.2 Autodesk Revit.....	7
2.2.1 Kelebihan Menggunakan Autodesk Revit	8
2.2.2 Pengenalan <i>User Interface</i> pada Autodesk Revit 2023.....	8
2.3 Pemeliharaan dan Perawatan Bangunan Gedung.....	12
2.4 Inventarisasi Aset.....	12
III. METODE PENELITIAN	14
3.1 Data Penelitian	14
3.1.1 Objek Penelitian	14
3.1.2 Data Gambar	15
3.2 Diagram Alir Penelitian	20
3.3 Penjelasan Diagram Alir Penelitian	21
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	24
4.1 Gambaran Umum Objek Penelitian	24
4.2 Tahapan Pemodelan dengan Autodesk Revit.....	24
4.3 Membuat <i>Identity Data</i>	69
4.4 <i>Clash Check</i>	74

4.5	Volume Pekerjaan	75
V.	PENUTUP	117
5.1	Kesimpulan	117
5.2	Saran.....	118
	DAFTAR PUSTAKA	120
	LAMPIRAN.....	122

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Tampilan awal Autodesk Revit.....	9
2. Tampilan menu <i>toolbar</i> Autodesk Revit.....	9
3. Tampilan menu <i>quick access toolbar</i> Autodesk Revit.....	10
4. Tampilan <i>working area</i> Autodesk Revit.....	10
5. Tampilan menu <i>properties</i> Autodesk Revit.....	11
6. Tampilan menu <i>project browser</i> Autodesk Revit.....	11
7. Objek penelitian.....	14
8. Lokasi objek penelitian.....	15
9. Denah rencana lantai 1.....	16
10. Denah rencana lantai 2.....	16
11. Denah rencana lantai 3.....	17
12. Denah rencana lantai <i>top floor</i>	17
13. Tampak depan.....	18
14. Tampak belakang.....	18
15. Tampak samping kanan dan samping kiri.....	19
16. Denah rencana dak atap.....	19
17. Diagram alir penelitian.....	20
18. Membuka <i>software</i> Autodesk Revit 2023.....	24
19. Membuat <i>new models</i>	25
20. Memilih <i>template</i>	25
21. Tampilan <i>working area</i>	26
22. Memilih tab “ <i>Manage</i> ”.....	26
23. Tampilan menu “ <i>Project Units</i> ”.....	27
24. Mengatur satuan yang akan digunakan.....	27
25. Memilih tab “ <i>Structure</i> ” dan icon “ <i>grid</i> ”.....	28
26. Membuat <i>grid</i>	28

27.	Memilih <i>icon</i> “ <i>Level</i> ”	29
28.	Membuat <i>level</i>	29
29.	Memilih menu “ <i>New Family</i> ”	30
30.	Memilih <i>template</i> “ <i>Metric Structural Foundation</i> ”	30
31.	Membuat pondasi	31
32.	Memilih menu “ <i>Structural Column</i> ”	32
33.	Memilih menu “ <i>Edit Type</i> ” kolom	32
34.	Klik “ <i>Duplicate</i> ” dan <i>rename</i> kolom	33
35.	Memasukan dimensi kolom	33
36.	Memilih menu “ <i>Structural Framing: Beam</i> ”	35
37.	Klik “ <i>Edit Type</i> ” dan “ <i>Duplicate</i> ” balok	35
38.	<i>Rename</i> sesuai tipe balok	35
39.	Memasukan dimensi balok	36
40.	Memilih menu “ <i>Floor Structural</i> ”	37
41.	Klik “ <i>Edit Type</i> ” dan “ <i>Duplicate</i> ” pelat	37
42.	<i>Rename</i> sesuai tipe pelat	38
43.	Klik menu “ <i>Edit</i> ”	38
44.	<i>Input material</i> dan <i>thickness</i>	39
45.	Memilih menu “ <i>Isolated</i> ”	39
46.	Memilih menu “ <i>Load Family</i> ”	40
47.	Meletakkan setiap jenis pondasi pada <i>grid</i>	40
48.	Memilih tipe kolom yang akan digunakan	40
49.	Meletakkan setiap tipe kolom pada <i>grid</i>	41
50.	Memilih tipe balok yang akan digunakan	41
51.	Meletakkan setiap tipe balok pada <i>grid</i>	42
52.	Memilih tipe pelat yang akan digunakan	42
53.	Klik <i>tools</i> “ <i>Line</i> ” dan “ <i>Boundary Line</i> ”	43
54.	Pemodelan pelat lantai	43
55.	Memilih menu “ <i>Stair</i> ”	43
56.	Memilih tipe dan klik “ <i>Duplicate</i> ” tangga	44
57.	Memasukkan dimensi tangga	44
58.	Klik “ <i>Run</i> ” dan “ <i>Create Sketch</i> ”	45

59.	Klik menu “ <i>Boundary</i> ” dan membuat <i>line</i>	45
60.	Klik menu “ <i>Riser</i> ” dan membuat <i>line</i>	45
61.	Membuat sketsa tangga	46
62.	Klik menu “ <i>Stair Path</i> ”	46
63.	Pemodelan 3D tangga	46
64.	Memilih menu “ <i>Roof by Footprint</i> ”	47
65.	Mengatur ketebalan atap	47
66.	Memilih <i>tools</i> “ <i>Line</i> ”	48
67.	Melakukan pemodelan atap.....	48
68.	Mengatur kemiringan atap	48
69.	Hasil pemodelan 3D atap	49
70.	Memilih menu “ <i>Wall Architectural</i> ”	49
71.	Memilih menu “ <i>Edit Type</i> ” dan “ <i>Duplicate</i> ” dinding.....	50
72.	Memilih menu “ <i>Edit</i> ”	50
73.	Membuat <i>family</i> dinding	51
74.	Memilih menu “ <i>New Family</i> ”	52
75.	Memilih <i>template</i> “ <i>Metric Door</i> ”	52
76.	Membuat <i>family</i> pintu	53
77.	Memilih menu “ <i>Family Types</i> ”	53
78.	Memasukkan material dan dimensi pintu	54
79.	Memilih menu “ <i>Load into Project</i> ”	54
80.	Memilih <i>template</i> “ <i>Metric Window</i> ”	55
81.	Membuat <i>family</i> jendela	55
82.	Memasukan material jendela	56
83.	Memilih menu “ <i>Floor Architectural</i> ”	57
84.	Klik “ <i>Edit Type</i> ” penutup lantai.....	57
85.	Klik “ <i>Duplicate</i> ” dan <i>rename</i> penutup lantai.....	58
86.	Klik “ <i>Duplicate Material and Assets</i> ”	58
87.	Mengubah “ <i>Color</i> ” dan “ <i>Pattern</i> ” penutup lantai.....	59
88.	Mengatur <i>pattern</i> penutup lantai	59
89.	Membuat <i>family</i> penutup lantai.....	60
90.	Memilih menu “ <i>Ceiling</i> ”	60

91.	Klik menu “ <i>Edit Type</i> ” plafond.....	61
92.	Klik “ <i>Duplicate</i> dan <i>rename</i> plafond	61
93.	Memilih material plafond.....	61
94.	Memilih tipe dinding.....	62
95.	Memodelkan dinding	62
96.	Hasil pemodelan 3D dinding.....	63
97.	Memilih menu “ <i>Door</i> ”	63
98.	Memilih tipe pintu.....	64
99.	Memodelkan pintu	64
100.	Memilih menu “ <i>Window</i> ”	65
101.	Memilih tipe jendela	65
102.	Memodelkan jendela	65
103.	Hasil pemodelan jendela	66
104.	Memilih <i>family</i> penutup lantai	66
105.	Memodelkan penutup lantai.....	67
106.	Hasil pemodelan penutup lantai	67
107.	Memilih <i>family</i> plafond.....	68
108.	Memodelkan plafond	68
109.	Hasil pemodelan plafond.....	69
110.	Memilih menu “ <i>Project Parameters</i> ”	69
111.	Tampilan menu “ <i>Project Parameters</i> ”.....	70
112.	Tampilan menu “ <i>New Project Parameters</i> ”	70
113.	Membuat <i>project parameters</i>	71
114.	Membuat <i>parts</i> pada dinding	71
115.	Membuat <i>identity data</i> cat dinding	72
116.	Membuat <i>identity data</i> pintu	72
117.	Membuat <i>identity data</i> jendela.....	73
118.	Membuat <i>identity data</i> penutup lantai.....	73
119.	Membuat <i>identity data</i> plafond	74
120.	Memilih menu “ <i>Interference Check</i> ”	74
121.	Melakukan <i>clash check detection</i>	75
122.	Hasil <i>clash check detection</i>	75

123. Hasil pemodelan 3D.....	76
124. Memilih menu “ <i>Schedule/ Quantities</i> ”	76
125. Memilih <i>category</i> volume pekerjaan	77
126. Tampilan menu “ <i>Fields</i> ”	77
127. Tampilan menu “ <i>Filter</i> ”	78
128. Tampilan menu “ <i>Sorting/ Grouping</i> ”	78
129. Tampilan menu “ <i>Formatting</i> ”	79
130. Tampilan hasil volume pekerjaan pada Autodesk Revit.....	79
131. Skenario pemeliharaan dan perawatan gedung	105

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Dimensi Kolom	31
2. Dimensi Balok.....	34
3. Tebal Pelat.....	36
4. Data Pintu.....	51
5. Data Jendela	54
6. Data Penutup Lantai	56
7. Volume Kebutuhan Cat Dinding Tiap Ruang Perantai	80
8. Volume Kebutuhan Pintu Tiap Ruang Perantai	83
9. Volume Kebutuhan Jendela Tiap Ruang Perantai.....	86
10. Volume Kebutuhan Penutup Lantai Tiap Ruang Perantai	89
11. Volume Kebutuhan Plafond Tiap Ruang Perantai	92
12. Rekapitulasi Volume Lantai 1	95
13. Rekapitulasi Volume Lantai 2.....	98
14. Rekapitulasi Volume Lantai 3.....	100
15. Rekapitulasi Volume Lantai <i>Top Floor</i>	103
16. Volume Kebutuhan Cat Dinding Tiap Ruang pada Lantai 3	106
17. Volume Kebutuhan Pintu Tiap Ruang pada Lantai 3.....	107
18. Volume Kebutuhan Jendela Tiap Ruang pada Lantai 3	108
19. Volume Kebutuhan Penutup Lantai Tiap Ruang pada Lantai 3.....	109
20. Volume Kebutuhan Plafond Tiap Ruang pada Lantai 3.....	110
21. Skenario Pemeliharaan dan Perawatan Gedung.....	111
22. Perbandingan Volume Cat Dinding	112
23. Perbandingan Volume Pintu	112
24. Perbandingan Volume Jendela.....	113
25. Perbandingan Volume Penutup Lantai.....	114
26. Perbandingan Volume Plafond	115

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pembangunan infrastruktur di Indonesia saat ini masih terus digencarkan. Fasilitas pendidikan merupakan salah satu infrastruktur yang perlu menjadi perhatian pemerintah karena pendidikan sangat berpengaruh dalam peningkatan kualitas sumber daya manusia. Untuk mencapai kualitas pendidikan yang baik perlu adanya sarana dan prasarana pendidikan yang memadai. Pembangunan Gedung Kuliah Bersama Politeknik Negeri Lampung merupakan salah satu upaya pemerintah untuk memenuhi kebutuhan infrastruktur di bidang pendidikan.

Politeknik Negeri Lampung merupakan salah satu perguruan tinggi yang menyelenggarakan pendidikan vokasi untuk menciptakan tenaga profesional yang memiliki keahlian khusus maksimal setara dengan program sarjana untuk dapat bersaing di dunia kerja. Tentunya untuk mencapai hal tersebut diperlukan sarana dan prasarana pendidikan yang memadai seperti tersedianya ruang kuliah kelas, laboratorium, perpustakaan, dan sebagainya.

Gedung Kuliah Bersama Politeknik Negeri Lampung ini dibangun untuk memenuhi kebutuhan jumlah ruang kuliah dan ruang laboratorium komputer. Gedung ini dibangun tiga lantai dimana pada tiap lantainya memiliki fungsinya masing-masing. Lantai satu akan difungsikan sebagai ruang kuliah, ruang *lobby*, gudang, dan toilet. Lantai dua akan difungsikan sebagai ruang kuliah dan toilet. Lantai tiga akan difungsikan sebagai ruang kuliah, ruang laboratorium komputer dan toilet. Pemeliharaan dan perawatan pada gedung ini perlu dilakukan demi mempertahankan kualitas bangunan.

Teknologi di bidang AEC (*Architecture, Engineering, and Construction*)

diperlukan untuk mempermudah proses pemeliharaan dan perawatan Gedung Kuliah Bersama Politeknik Negeri Lampung agar lebih efektif dan efisien. Salah satu teknologi yang dapat digunakan yaitu dengan *Building Information Modeling* (BIM) yang dapat memodelkan bangunan gedung dalam model 3 dimensi (3D).

Building Information Modeling (BIM) merupakan salah satu teknologi yang mampu menyajikan informasi mengenai elemen-elemen bangunan melalui pemodelan 3D. BIM akan menghasilkan data desain yang akurat dan detail sehingga proses pemeliharaan dan perawatan gedung akan lebih efektif dan efisien, baik dari sisi biaya maupun waktu pelaksanaan proyek.

Salah satu *software* dari BIM yang dapat digunakan untuk memodelkan bangunan secara 3D yaitu Autodesk Revit. Autodesk Revit merupakan *software* yang berguna dalam pembuatan pemodelan struktur, arsitektur, *Mechanical*, *Electrical*, dan *Plumbing* (MEP). Konsep yang digunakan pada penelitian ini yaitu memodelkan Gedung Kuliah Bersama Politeknik Negeri Lampung secara 3D menggunakan *Building Information Modeling* (BIM) dengan *software* Autodesk Revit.

Penelitian ini membahas mengenai pemeliharaan dan perawatan pada cat dinding, pintu, jendela, penutup lantai (keramik/granit), dan plafond pada masing-masing ruangan tiap lantai melalui pemodelan Gedung Kuliah Bersama Politeknik Negeri Lampung secara 3D menggunakan *software* Autodesk Revit yang hasilnya akan dijadikan acuan untuk mengambil keputusan saat akan dilakukan pemeliharaan dan perawatan gedung.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas didapatkan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana memodelkan Gedung Kuliah Bersama Politeknik Negeri Lampung untuk kebutuhan pemeliharaan dan perawatan gedung?
2. Bagaimana volume pekerjaan cat dinding, pintu, jendela, penutup lantai

(keramik/granit), dan plafond yang didapatkan dari pemodelan Gedung Kuliah Bersama Politeknik Negeri Lampung dengan menggunakan *Building Information Modeling* (BIM) untuk kebutuhan pemeliharaan dan perawatan gedung?

3. Bagaimana hasil perbandingan volume pekerjaan cat dinding, pintu, jendela, penutup lantai (keramik/granit), dan plafond yang didapatkan dari pemodelan menggunakan *Building Information Modeling* (BIM) dengan *Bill of Quantity* (BoQ) yang didapatkan dari proyek pembangunan Gedung Kuliah Bersama Politeknik Negeri Lampung?

1.3 Batasan Masalah

Penelitian ini dibatasi dengan batasan masalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini memodelkan Gedung Kuliah Bersama Politeknik Negeri Lampung secara 3D menggunakan *Building Information Modeling* (BIM) dengan *software* Autodesk Revit.
2. Pemodelan yang dilakukan dalam penelitian ini mengacu pada data yang terdapat dalam gambar perencanaan (*as plan drawing*) dan tinjauan lapangan Gedung Kuliah Bersama Politeknik Negeri Lampung.
3. Dalam penelitian ini proses perhitungan RAB (Rencana Anggaran Biaya), pemodelan *Mechanical, Electrical, Plumbing* (MEP), dan proses pembuatan penjadwalan tidak dilakukan.
4. Penelitian yang dilakukan berfokus pada bagian arsitektur cat dinding, pintu, jendela, penutup lantai (keramik/granit), dan plafond.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini berdasarkan rumusan masalah di atas adalah sebagai berikut:

1. Memodelkan Gedung Kuliah Bersama Politeknik Negeri Lampung secara 3D dengan menerapkan konsep *Building Information Modeling* (BIM) untuk kebutuhan pemeliharaan dan perawatan gedung.

2. Mendapatkan data hasil volume pekerjaan cat dinding, pintu, jendela, penutup lantai (keramik/granit), dan plafond dari hasil pemodelan Gedung Kuliah Bersama Politeknik Negeri Lampung menggunakan *Building Information Modeling* (BIM) untuk kebutuhan pemeliharaan dan perawatan gedung.
3. Mendapatkan hasil perbandingan volume pekerjaan cat dinding, pintu, jendela, penutup lantai (keramik/granit), dan plafond dari hasil pemodelan menggunakan *Building Information Modeling* (BIM) dengan *Bill of Quantity* (BoQ) yang didapatkan dari proyek pembangunan Gedung Kuliah Bersama Politeknik Negeri Lampung.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang didapatkan dari penelitian tugas akhir ini berdasarkan tujuan penelitian di atas adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui hal-hal yang harus diperhatikan dalam menerapkan konsep *Building Information Modeling* (BIM) pada pemodelan perencanaan Gedung.
2. Sebagai referensi untuk mengambil keputusan saat akan dilakukan pemeliharaan dan perawatan Gedung Kuliah Bersama Politeknik Negeri Lampung.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *Building Information Modeling* (BIM)

Building Information Modeling (BIM) adalah suatu sistem informasi yang dapat memproses input menjadi informasi sebagai alat bantu dalam proses pengambilan keputusan dalam bentuk pemodelan dalam setiap tahapan proyek konstruksi (Rizky Utama and Sekarsari, 2019).

BIM adalah salah satu teknologi di bidang AEC (*Architecture, Engineering, and Construction*) yang dapat mensimulasikan informasi dari suatu bangunan yang didalamnya terdapat semua informasi mengenai elemen-elemen bangunan tersebut, dimana informasi ini berupa representasi digital dari karakteristik fisik dan karakteristik fungsional yang digunakan sebagai basis pengambilan keputusan dalam kurun waktu siklus umur bangunan dari konsep hingga demolisi (Fakhrudin, *et al.*, 2019).

BIM merupakan suatu pendekatan yang diterapkan berdasarkan informasi terkait dari keseluruhan aspek bangunan yang dikelola untuk mendesain bangunan, konstruksi, dan manajemen, dimana di dalamnya terdapat sistem, pengelolaan, metode atau runutan pengerjaan suatu proyek (Carin, *et al.*, 2018).

Penggunaan BIM akan memudahkan para pihak proyek dalam memahami dan meninjau desain sehingga akurasi dan kelengkapannya terjamin, serta memberikan visualisasi dan evaluasi alternatif dalam hal biaya dan parameter proyek lainnya (Fakhrudin, *et al.*, 2019).

Berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia Nomor 22/PRT/M/2018 tentang Pembangunan Bangunan Gedung

Negara, penggunaan *Building Information Modeling* (BIM) wajib diterapkan pada Bangunan Gedung Negara tidak sederhana dengan kriteria luas di atas 2000 m² (dua ribu meter persegi) dan di atas 2 (dua) lantai.

2.1.1 Karakteristik *Building Information Modeling* (BIM)

Karakteristik BIM menurut buku Panduan Adopsi BIM dalam Organisasi (Tim BIM PUPR, 2018) adalah sebagai berikut:

1. Pendekatan yang digunakan oleh BIM yaitu menggunakan representasi 3D dari atribut fisik dan fungsional dengan melibatkan proses perancangan dan pembuatan aset bangunan.
2. Proses membuat data set digital pada BIM yang membentuk model 3D dan informasi yang melekat pada model tersebut dalam sebuah lingkungan kolaborasi disebut *Common Data Environment* (CDE).
3. BIM memiliki prinsip memproses pembuatan model dan data secara bersamaan dan dikolaborasikan antar para pelaku sejak proses perencanaan, perancangan, fabrikasi, hingga pembangunan dan pemeliharaan. Bukan sekedar proses singular atau pembuatan model 3D dengan bantuan komputer semata.

2.1.2 Keuntungan Menggunakan *Building Information Modeling* (BIM)

Adapun beberapa keuntungan dari penggunaan BIM menurut Carin, *et al* (2018) antara lain sebagai berikut:

1. Adanya koordinasi dan kolaborasi informasi yang terintegrasi satu sama lainnya (*collaboration management*) sehingga akan meningkatkan produktivitas.
2. Meminimalisir risiko dalam proses perencanaan, ketidakpastian, dan meningkatkan keselamatan, serta menganalisis dampak potensial.
3. Mengoptimalkan *resources* (biaya, waktu, SDM).
4. Gambar teknis akan terproduksi lebih cepat dan akurat.
5. *Variation order* (VO) akan terminimalisir.

2.1.3 Manfaat Menggunakan *Building Information Modeling* (BIM)

Menurut Al-Ashmori, *et al* (2020), penggunaan BIM memiliki manfaat utama yaitu dapat meningkatkan produktivitas dan efisiensi terhadap waktu dan biaya dalam proses pelaksanaan proyek konstruksi.

Beberapa manfaat BIM yang digunakan selama perancangan, konstruksi, dan operasi menurut Carin, *et al* (2018) antara lain sebagai berikut:

1. Dapat memberikan dukungan untuk proses pengambilan keputusan proyek.
2. Memiliki pemahaman yang jelas antar *stakeholder*.
3. Solusi desain dapat divisualisasikan.
4. Mempermudah proses desain dan koordinasi desain.
5. Keselamatan selama konstruksi dan sepanjang siklus hidup bangunan lebih meningkat.
6. Memberi dukungan terhadap analisis biaya dan siklus hidup proyek.
7. Memberi dukungan terhadap transfer data proyek ke perangkat lunak pengelolaan data selama pengoperasian.
8. Meminimalisir penggunaan kertas karena interaksi berlangsung secara digital dan menekan biaya dengan jumlah anggota tim yang lebih sedikit.
9. Ketika terdapat suatu perubahan dalam *database* maka secara otomatis akan terkoordinasikan dalam proyek sehingga akan meningkatkan kecepatan kerja.
10. Proses konstruksi lebih efektif dan efisien karena adanya perencanaan dan pengelolaan informasi yang terkontrol.

2.2 Autodesk Revit

Autodesk Revit adalah salah satu BIM *software* yang dapat membantu tim AEC (*Architecture, Engineering, and Construction*) untuk menciptakan bangunan dan infrastruktur yang berkualitas tinggi. Revit dapat digunakan untuk membuat pemodelan struktur dalam bentuk 3D dengan akurasi, presisi, dan kemudahan parametrik. Revit juga mampu menyederhanakan pekerjaan dokumentasi, dengan revisi instan pada rencana, elevasi, jadwal, dan bagian saat proyek mengalami perubahan. Revit mendukung pemberdayaan tim multidisiplin dengan perangkat

khusus dan lingkungan proyek terpadu (Autodesk, 2023).

Menurut Purwanto, *et al* (2020), *software* Autodesk Revit merupakan salah satu *software* berbasis BIM (*Building Information Modeling*) yang secara lebih nyata membantu pendokumentasian proyek dengan pemodelan tiga dimensi.

2.2.1 Kelebihan Menggunakan Autodesk Revit

Menurut Brier and lia dwi jayanti (2020), kelebihan dari penggunaan Autodesk Revit adalah sebagai berikut:

1. Informasi disajikan secara *real-life* melalui pengerjaan berbasis 3D.
2. Konstruksi dapat dikerjakan dari segala aspek mulai dari perencanaan, desain, hingga tampilan.
3. Jika terjadi perubahan pada gambar akan lebih mudah dalam proses pengerjaan revisi karena tidak mengubah gambar secara keseluruhan.
4. Permodelan mulai dari mekanik, elektrik, hingga struktural terhubung dalam satu permodelan secara *real-life*.
5. Gambar dapat dikoreksi secara otomatis tanpa mengubah tatanan gambar yang sudah ada.
6. Spesifikasi, estimasi, dan penjadwalan biaya dapat ditampilkan secara otomatis selama pengerjaan berlangsung.
7. Mampu mempercepat proses dokumentasi proyek.

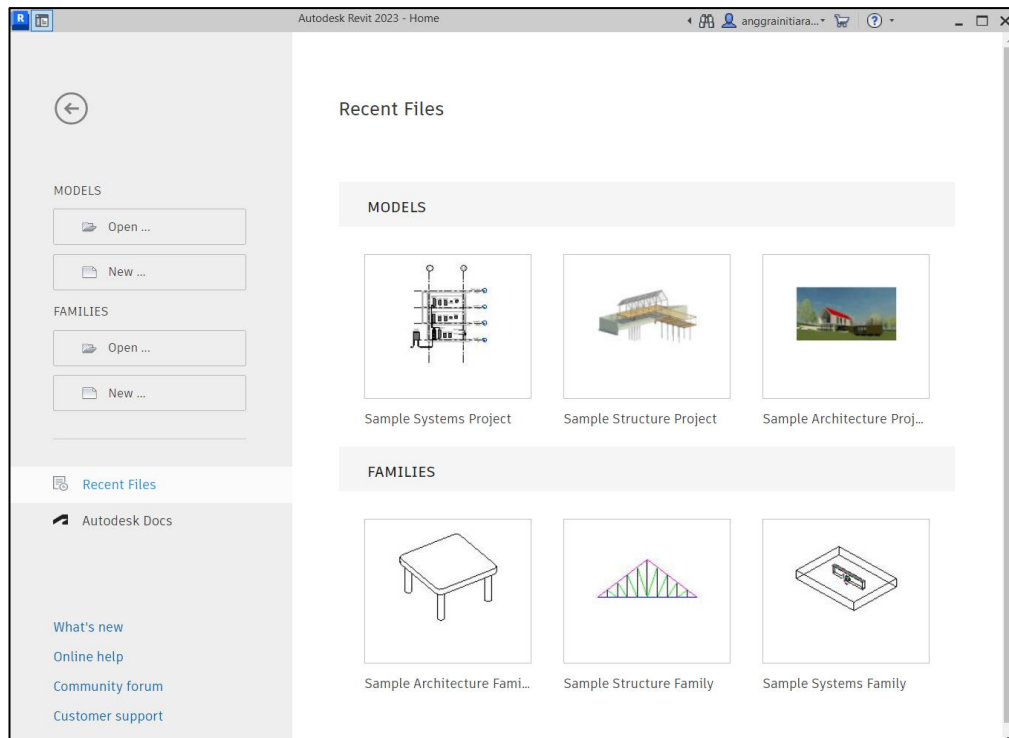
2.2.2 Pengenalan *User Interface* pada Autodesk Revit 2023

Adapun pengenalan mengenai *user interface* pada Autodesk Revit 2023 adalah sebagai berikut:

1. Tampilan Awal Autodesk Revit 2023

Pada saat kita membuka Autodesk Revit, tampilan yang pertama kali muncul yaitu tampilan awal yang dapat dilihat pada Gambar 1. Pada tampilan awal ini terdapat dua pilihan menu yaitu *Models* dan *Families*. Pada pilihan *Models* terdapat menu *Open* untuk membuka file yang sebelumnya telah tersimpan dan menu *New Project* untuk membuat *project* baru dimana di dalamnya kita dapat

memilih *template file* sesuai dengan yang ingin kita buat.

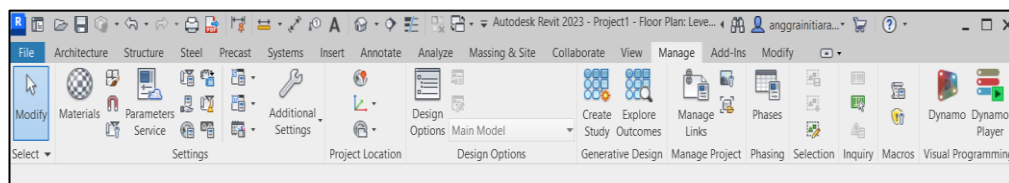


Gambar 1. Tampilan awal Autodesk Revit.

Pada pilihan *Families* terdapat juga menu *Open* untuk membuka file yang sebelumnya telah tersimpan dan menu *New Family* untuk membuat *family* baru. Selain itu, pada tampilan awal Autodesk Revit ini juga terdapat menu *Recent File* dimana pada menu ini kita dapat membuka *project file* terbaru yang sudah pernah kita buka sebelumnya.

2. Tampilan Menu *Toolbar* Autodesk Revit 2023

Menu *toolbar* berisi kumpulan perintah-perintah dalam bentuk *icon* yang menyajikan berbagai *tools* utama dalam pemodelan yang memiliki fungsi-fungsi spesifik. Menu *toolbar* Autodesk Revit 2023 dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Tampilan menu *toolbar* Autodesk Revit.

3. Tampilan Menu *Quick Access Toolbar* Autodesk Revit 2023

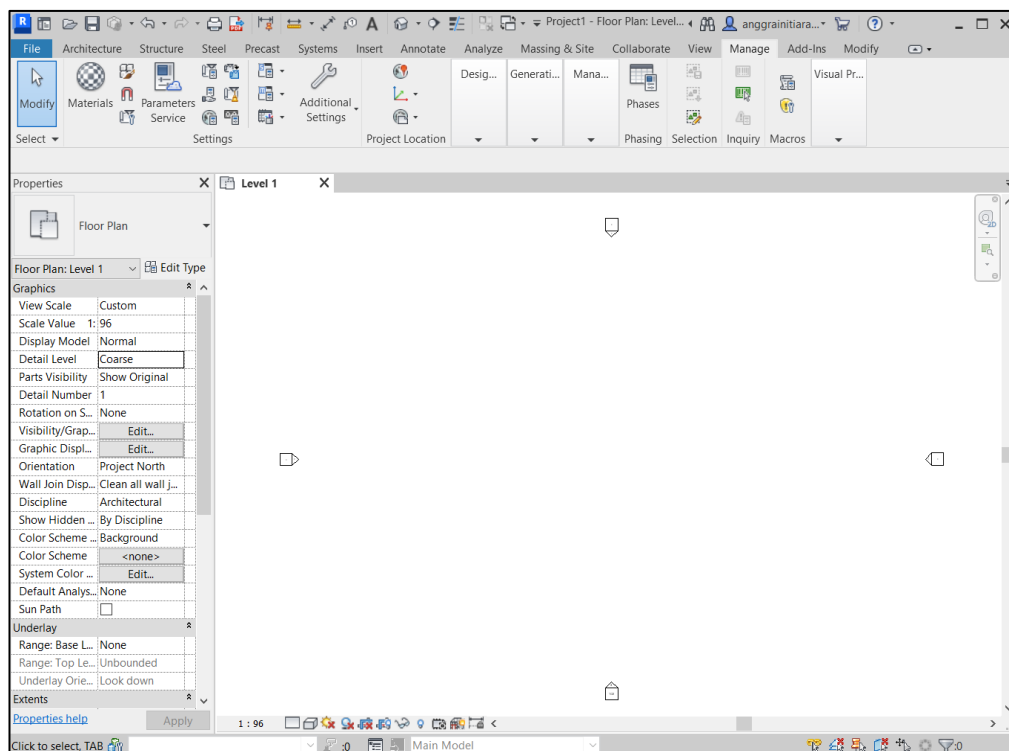
Quick access toolbar merupakan pintasan perintah-perintah untuk dapat mengakses dengan cepat. Pintasan perintah-perintah tersebut dapat disesuaikan sendiri oleh pengguna. Tampilan menu *quick access toolbar* dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Tampilan menu *quick access toolbar* Autodesk Revit.

4. Tampilan *Working Area* Autodesk Revit 2023

Working area merupakan tempat mengerjakan suatu model. Semua pemodelan 3D yang dikerjakan akan ditampilkan pada *woking area*. Pada *woking area* ini terdapat beberapa kamera di tiap sisi *project*. Tampilan menu *properties* Autodesk Revit 2023 dapat dilihat pada Gambar 4.

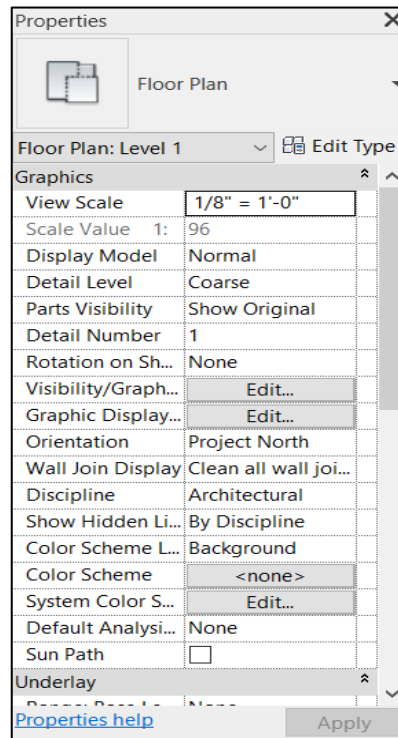


Gambar 4. Tampilan *working area* Autodesk Revit.

5. Tampilan Menu *Properties* Autodesk Revit 2023

Menu *properties* berisi semua informasi yang terdapat pada suatu objek model. Pada menu ini kita dapat mengetahui tipe, letak, atau ukuran objek. Selain itu,

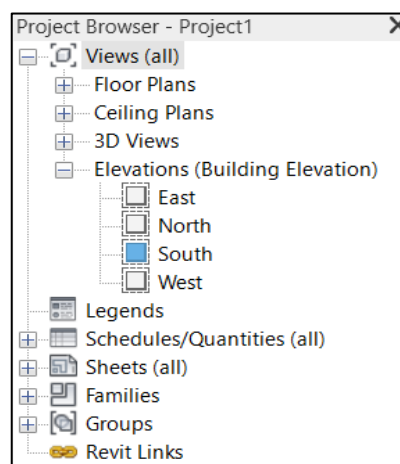
melalui menu ini kita dapat mengganti parameter tertentu yang terkandung dalam objek. Tampilan menu *properties* Autodesk Revit 2023 dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Tampilan menu *properties* Autodesk Revit.

6. Tampilan Menu *Project Browser* Autodesk Revit 2023

Project browser berisi lokasi berbagai *working area*. Menu ini menyimpan semua hasil pemodelan yang telah dikerjakan. Tampilan menu *project browser* Autodesk Revit 2023 dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Tampilan menu *project browser* Autodesk Revit.

2.3 Pemeliharaan dan Perawatan Bangunan Gedung

Peraturan mengenai pemeliharaan dan perawatan bangunan gedung tercantum dalam Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia nomor 22/PRT/M/2018 tentang Pembangunan Bangunan Gedung Negara. Pada Pasal 63 ayat (1), (2), dan (3) Permen PUPR RI nomor 22/PRT/M/2018 tersebut dijelaskan bahwa:

- (1) Pemeliharaan bangunan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 59 huruf d merupakan usaha mempertahankan kondisi bangunan dan upaya untuk menghindari kerusakan komponen atau elemen bangunan agar tetap memenuhi persyaratan laik fungsi
- (2) Perawatan bangunan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 59 huruf d merupakan usaha memperbaiki kerusakan yang terjadi agar bangunan dapat berfungsi dengan baik sebagaimana mestinya.
- (3) Pemeliharaan dan/atau perawatan Bangunan Gedung Negara sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dan (2) dilaksanakan dengan mempertimbangkan:
 - a. umur bangunan;
 - b. penyusutan; dan/atau
 - c. kerusakan bangunan.

Kurangnya pemeliharaan dan perawatan terhadap bangunan gedung akan menurunkan fungsi fasilitas gedung dan tentunya akan mempengaruhi kualitas dan kenyamanan gedung (Mawardi, *et al.*, 2018). Oleh karena itu, pemeliharaan dan perawatan terhadap Gedung Kuliah Bersama Politeknik Negeri Lampung harus dilakukan agar bangunan tersebut tetap dapat berfungsi dengan baik.

2.4 Inventarisasi Aset

Peraturan Menteri Dalam Negeri Republik Indonesia nomor 47 tahun 2021 tentang tata cara pelaksanaan pembukaan, inventarisasi, dan pelaporan barang milik daerah menyebutkan bahwa Inventarisasi adalah kegiatan untuk melakukan pendataan, pencatatan, dan pelaporan hasil pendataan barang milik daerah. Dengan adanya

inventarisasi aset, proses pengendalian dan pengawasan aset akan lebih mudah. Gedung Kuliah Bersama Politeknik Negeri Lampung merupakan aset milik negara sehingga inventarisasi aset sangat diperlukan untuk mempermudah dalam proses pemeliharaan dan perawatan.

III. METODE PENELITIAN

3.1 Data Penelitian

Pada bab metode penelitian ini akan dibahas mengenai tahapan-tahapan yang harus dilakukan dalam melaksanakan penelitian. Adapun data penelitian yang digunakan adalah sebagai berikut:

3.1.1 Objek Penelitian

Objek penelitian yang digunakan dalam skripsi ini yaitu Pembangunan Gedung Kuliah Bersama Politeknik Negeri Lampung seperti yang dapat dilihat pada Gambar 7 berikut.



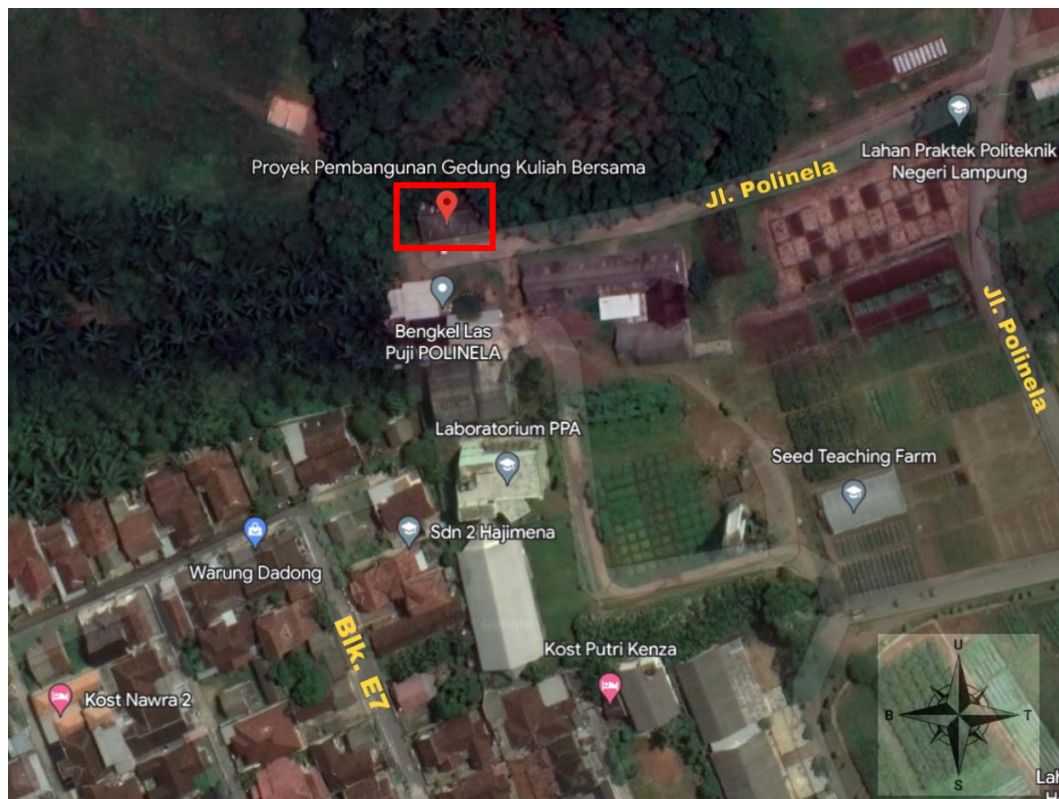
(Sumber : Politeknik Negeri Lampung, 2023)

Gambar 7. Objek penelitian.

Gedung ini berlokasi di Jl. Soekarno Hatta No. 10, Rajabasa Raya, Kecamatan Rajabasa, Kota Bandar Lampung, Lampung dengan batas-batas wilayah sebagai berikut:

- a. Sebelah Utara : Kebun Kelapa
- b. Sebelah Selatan : Bengkel Las Puji POLINELA
- c. Sebelah Barat : Kebun Karet
- d. Sebelah Timur : Kebun Karet

Denah lokasi objek penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 8 berikut.



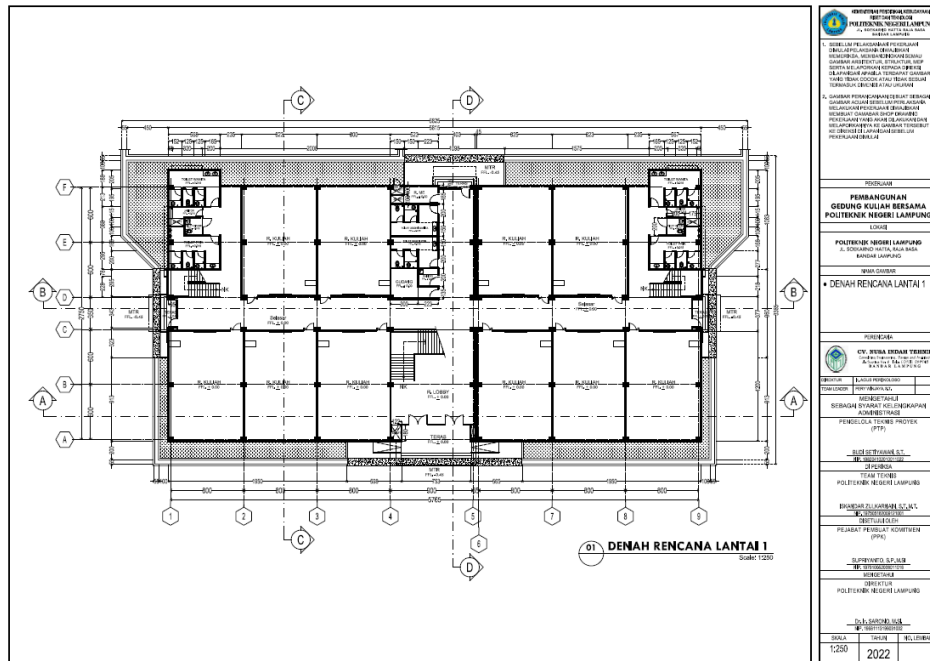
(Sumber : Google Earth, 2023)

Gambar 8. Lokasi objek penelitian.

3.1.2 Data Gambar

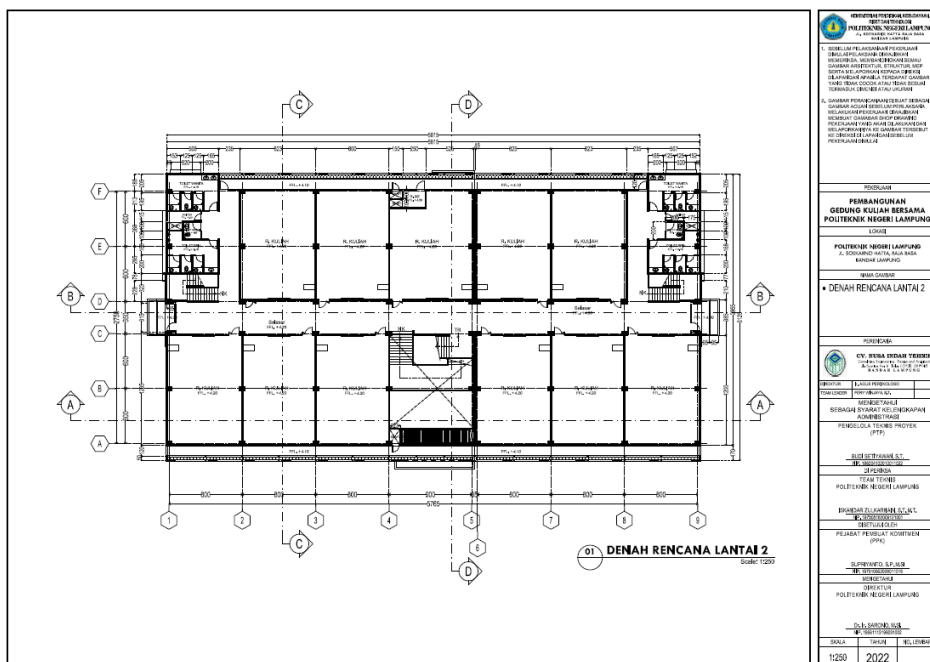
Data gambar yang digunakan berasal dari gambar perencanaan Pembangunan Gedung Kuliah Bersama Politeknik Negeri Lampung. Data gambar ini digunakan sebagai acuan dalam melakukan pemodelan *Building Information Modeling* (BIM). Berikut merupakan data gambar yang digunakan untuk perencanaan pemodelan Pembangunan Gedung Kuliah Bersama Politeknik Negeri Lampung.

Gambar 9 di bawah ini merupakan gambar denah rencana lantai 1 dari Pembangunan Gedung Kuliah Bersama Politeknik Negeri Lampung.



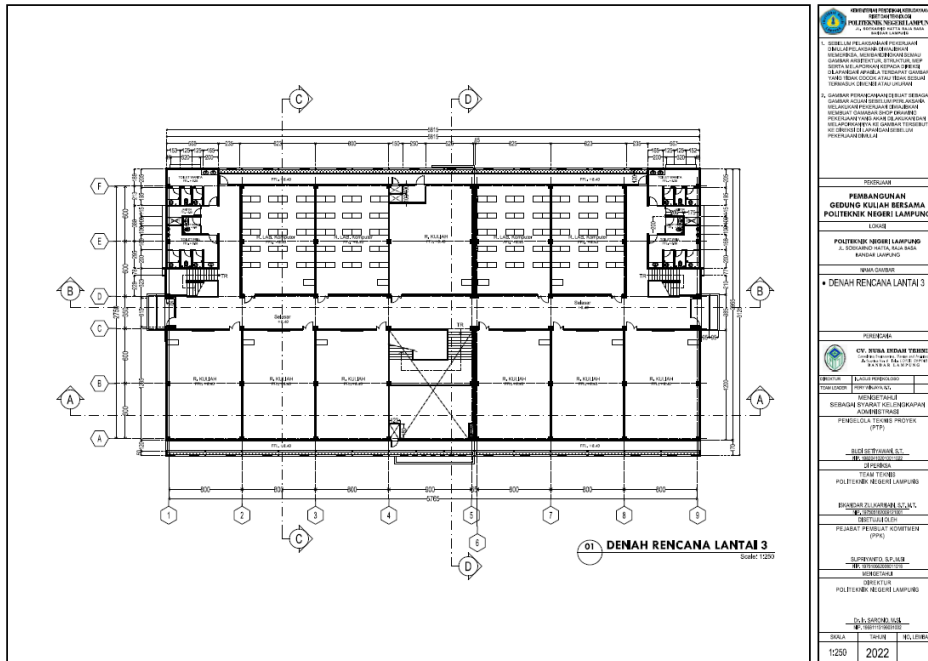
Gambar 9. Denah rencana lantai 1.

Gambar 10 di bawah ini merupakan gambar denah rencana lantai 2 dari Pembangunan Gedung Kuliah Bersama Politeknik Negeri Lampung.



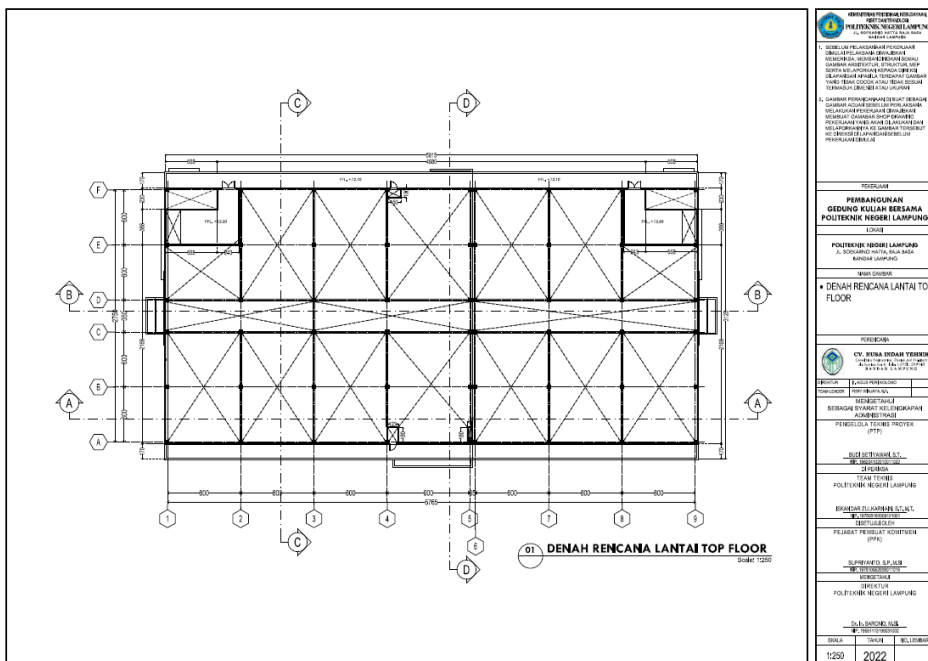
Gambar 10. Denah rencana lantai 2.

Gambar 11 di bawah ini merupakan gambar denah rencana lantai 3 dari Pembangunan Gedung Kuliah Bersama Politeknik Negeri Lampung.



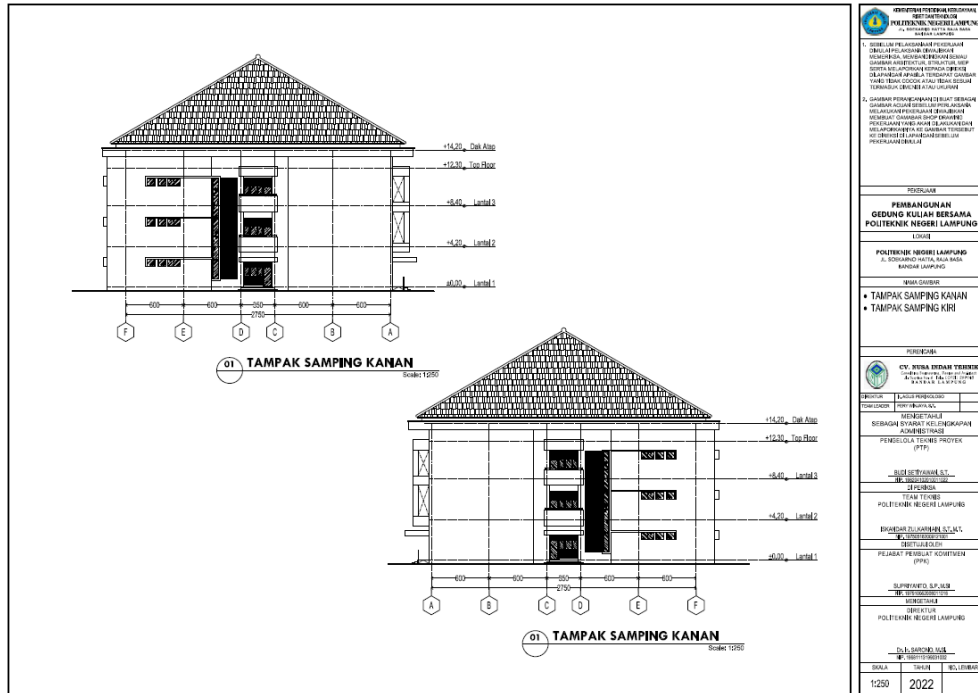
Gambar 11. Denah rencana lantai 3.

Gambar 12 di bawah ini merupakan gambar denah rencana lantai *top floor* dari Pembangunan Gedung Kuliah Bersama Politeknik Negeri Lampung.



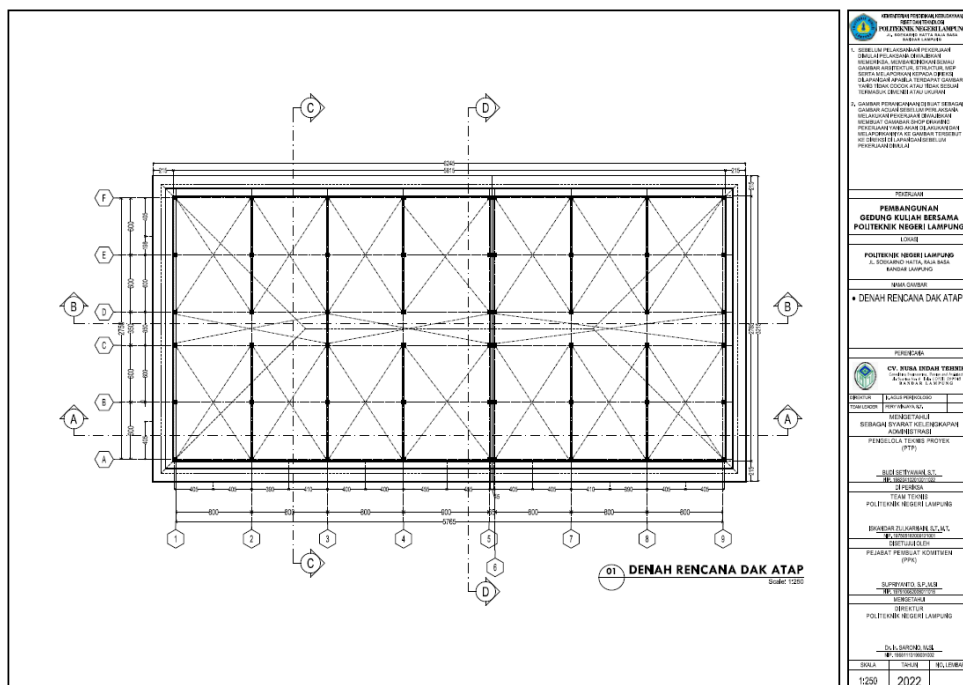
Gambar 12. Denah rencana lantai *top floor*.

Gambar 13 di bawah ini merupakan tampak depan dari Pembangunan Gedung Kuliah Bersama Politeknik Negeri Lampung.



Gambar 15. Tampak samping kanan dan samping kiri.

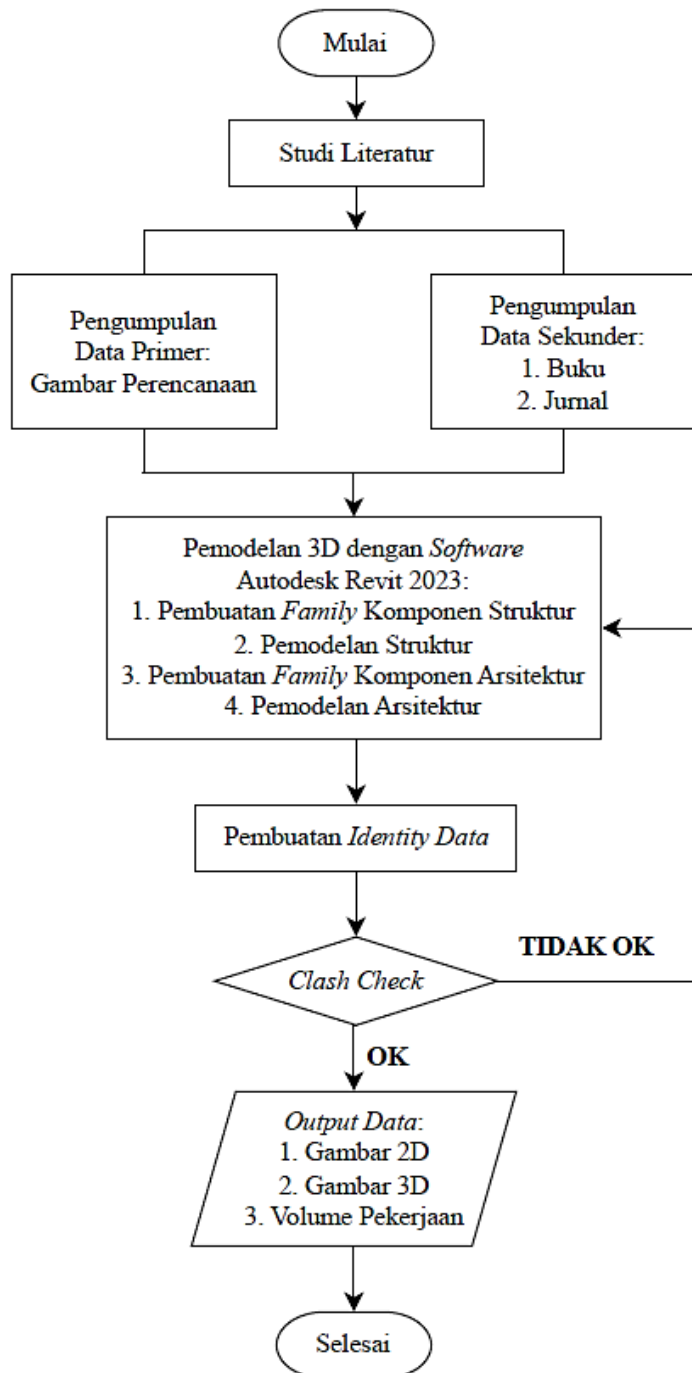
Di bawah ini adalah Gambar 16 yang merupakan gambar denah rencana dak atap dari Pembangunan Gedung Kuliah Bersama Politeknik Negeri Lampung.



Gambar 16. Denah rencana dak atap.

3.2 Diagram Alir Penelitian

Diagram alir penelitian adalah tahapan yang dilakukan untuk mendukung proses penyelesaian penelitian agar proses penelitian berjalan lebih terstruktur. Diagram alir pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 17 berikut.



Gambar 17. Diagram alir penelitian.

3.3 Penjelasan Diagram Alir Penelitian

Penjelasan mengenai diagram alir penelitian yang tertera di atas adalah sebagai berikut:

1. Studi Literatur

Tahap awal dari penelitian ini yaitu dimulai dengan studi literatur. Studi literatur pada penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan referensi mengenai hal-hal yang diperlukan untuk menyelesaikan penelitian. Studi literatur ini dilakukan dengan membaca beberapa buku, jurnal, dan artikel yang berhubungan dengan penggunaan *Building Information Modeling* (BIM), tata cara penulisan penelitian, dan juga buku panduan tentang cara pemodelan struktural dan arsitektural menggunakan Autodesk Revit.

2. Pengumpulan Data

Setelah melakukan studi literatur, tahap selanjutnya yaitu pengumpulan data. Data-data yang dikumpulkan tersebut digunakan sebagai data pendukung untuk menyelesaikan penelitian. Adapun data yang dikumpulkan adalah sebagai berikut:

a. Data Primer

Data primer yang digunakan penulis dalam penelitian ini yaitu berupa data gambar perencanaan (*as plan drawing*) dari Pembangunan Gedung Kuliah Bersama Politeknik Negeri Lampung.

b. Data Sekunder

Data sekunder yang digunakan penulis dalam penelitian ini yaitu bersumber pada buku, jurnal, artikel, informasi pada situs internet, serta penelitian-penelitian terdahulu yang berkaitan dengan penelitian yang sedang dilakukan oleh penulis.

3. Pemodelan 3D dengan *Software* Autodesk Revit 2023

Tahap selanjutnya yaitu memasukkan data-data yang diperlukan ke dalam *software* Autodesk Revit untuk memulai proses pemodelan secara 3D. Tahapan pemodelan 3D dengan *software* Autodesk Revit adalah sebagai berikut:

a. Pembuatan *Family* Komponen Struktur

Family komponen struktur dibuat dengan menambahkan elemen-elemen struktur ke dalam pemodelan Autodesk Revit. Semua elemen tersebut diatur ke dalam beberapa kelompok yang disebut dengan *Family*. Pembuatan *family* komponen struktur ini dilakukan per lantai untuk mempermudah menampilkan *output volume*. *Member* struktur pada *family* mencakup pondasi, kolom, balok, dan pelat.

b. Pemodelan Struktur

Pemodelan struktur dilakukan bertahap dimulai dari struktur bawah yaitu dari struktur pondasi sesuai dengan denah dan jenis pondasi yang telah dibuat pada *family* struktur. Kemudian dilanjutkan dengan pemodelan struktur sloof, kolom, balok, dan pelat sesuai dengan data gambar perencanaan yang ada.

c. Pembuatan *Family* Komponen Arsitektur

Sebelum membuat pemodelan pada bangunan gedung, *family* arsitektur dibuat terlebih dahulu sesuai dengan gambar perencanaan yang ada.

d. Pemodelan Arsitektur

Pemodelan arsitektur ini dibuat sesuai dengan gambar perencanaan dan digunakan untuk mendapatkan volume setiap pekerjaan arsitektur, seperti volume cat dinding, pintu, jendela, penutup lantai (keramik/granit), dan plafond.

4. Pembuatan *Identity Data*

Identity data dilakukan untuk mempermudah saat akan mengeluarkan volume pekerjaan. *Identity data* ini dilakukan dengan cara melakukan pengelompokan dan pemisahan pada item-item pekerjaan.

5. *Clash Check*

Pemeriksaan *clash check* dilakukan untuk mengetahui apakah pemodelan 3D yang telah dibuat sudah benar dan sudah sesuai dengan gambar perencanaan yang ada. Selain itu, melalui pemeriksaan *clash check* penulis dapat memastikan bahwa tidak adanya kesalahan dalam pemodelan sehingga jika

terdapat kesalahan maka kesalahan tersebut akan terdeteksi lebih awal.

6. *Output Data*

Setelah proses pemodelan 3D selesai dan juga tidak adanya kesalahan pada pemodelan saat dilakukan pemeriksaan *clash check*, maka tahap selanjutnya yaitu mengeluarkan volume pekerjaan pada Autodesk Revit. *Output* volume pekerjaan yang dihasilkan terdiri dari volume cat dinding, pintu, jendela, penutup lantai (keramik/granit), dan plafond dengan skenario volume masing-masing *item* yang dihasilkan berupa volume pekerjaan total seluruh lantai, volume pekerjaan tiap lantai, dan volume pekerjaan pada masing-masing ruangan di setiap lantainya. Volume pekerjaan yang dihasilkan ini digunakan untuk keperluan pemeliharaan dan perawatan gedung.

V. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Building Information Modeling (BIM) merupakan salah satu teknologi yang dapat digunakan untuk mempermudah proses pengerjaan konstruksi bangunan mulai dari perencanaan hingga kebutuhan pemeliharaan dan perawatan suatu bangunan. Hasil dari pemodelan Gedung Kuliah Bersama Politeknik Negeri Lampung dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Dari hasil pemodelan menggunakan *software* Autodesk Revit 2023 didapatkan hasil *output* berupa volume pekerjaan cat dinding, pintu, jendela, penutup lantai, dan plafond yang dapat dijadikan referensi untuk mengambil keputusan saat akan dilakukan pemeliharaan dan perawatan Gedung Kuliah Bersama Politeknik Negeri Lampung.
2. Volume pekerjaan cat dinding, pintu, jendela, penutup lantai, dan plafond yang didapatkan menggunakan skenario pemeliharaan dan perawatan untuk tiap ruangan pada setiap lantai sehingga saat akan dilakukan pemeliharaan dan perawatan dapat dikhususkan pada salah satu ruangan saja tidak harus untuk keseluruhan ruangan.
3. Implementasi skenario pemeliharaan dan perawatan pada Gedung Kuliah Bersama Politeknik Negeri Lampung pada Ruang Kuliah 7 lantai 3 didapatkan hasil cat putih untuk Ruang Kuliah 7 dengan rincian cat dasar sebesar 16,83 kg dan cat penutup sebesar 25,25 kg, menggunakan pintu tipe P1 sebanyak 1 buah dan jendela tipe J1' sebanyak 1 buah dengan penutup lantai tipe L1 (lantai keramik 60 x 60) seluas 99,82 m² dan plafond seluas 99,72 m². Untuk Ruang *Mechanical Electrical* diperoleh kebutuhan cat putih dengan rincian cat dasar sebesar 5,76 kg dan cat penutup sebesar 8,63 kg, menggunakan pintu tipe P2 sebanyak 1 buah dan jendela tipe BV1 sebanyak 1 buah dengan penutup lantai

tipe L3 (lantai keramik 30 x 30) seluas 4,59 m². Untuk *Shaft* 3 hanya terdapat pintu tipe P2 sebanyak 1 buah.

4. Terdapat beberapa perbedaan volume pekerjaan dari hasil pemodelan menggunakan Autodesk Revit 2023 dengan BoQ. Adapun rincian perbedaan volume pekerjaan tersebut adalah sebagai berikut:
 - a) Volume cat dinding interior dari hasil pemodelan dengan Autodesk Revit 2023 memiliki hasil yang lebih besar dibandingkan dengan volume cat dinding pada BoQ. Hal ini disebabkan karena pada pemodelan dengan Autodesk Revit seluruh dinding dianggap di cat menggunakan cat dinding tanpa plint lantai.
 - b) Volume pintu tipe P2 pada lantai 2 dan lantai 3 dari hasil pemodelan dengan Autodesk Revit 2023 memiliki jumlah masing-masing 5 buah pintu setiap lantainya. Namun, pada BoQ tertera jumlah pintu tipe P2 pada lantai 2 dan lantai 3 yang digunakan masing-masing berjumlah 3 buah pintu setiap lantainya.
 - c) Volume jendela tipe J3 pada lantai 1 dari hasil pemodelan dengan Autodesk Revit 2023 memiliki jumlah sebanyak 2 buah jendela, sedangkan pada BoQ tertera jumlah jendela tipe J3 yang digunakan pada lantai 1 berjumlah 1 buah jendela.
 - d) Volume penutup lantai tipe L1 (lantai keramik 60 x 60), L2 (granit kasar 60 x 60), dan L5 (keramik dinding 30 x 60) dari hasil pemodelan dengan Autodesk Revit 2023 memiliki hasil yang lebih besar dibandingkan dengan volume penutup lantai pada BoQ.
 - e) Volume plafond dari hasil pemodelan dengan Autodesk Revit 2023 pada lantai 2 memiliki hasil 0,88% lebih besar dibandingkan dengan volume plafond pada BoQ. Sementara itu, volume plafond dari hasil pemodelan dengan Autodesk Revit 2023 pada lantai 3 memiliki hasil 0,86% lebih besar dibandingkan dengan volume plafond pada BoQ.

5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan dari hasil penelitian di atas maka didapatkan beberapa saran untuk penelitian selanjutnya diantaranya sebagai berikut:

1. Dalam proses melakukan pemodelan sebaiknya lebih memperhatikan ketelitian dari setiap elemen agar didapatkan *output* volume yang sesuai dengan kondisi nyata di lapangan.
2. Diharapkan untuk penelitian selanjutnya agar dapat mengembangkan implementasi *Building Information Modeling* (BIM) pada dimensi lanjutan sampai 8D.
3. Hasil dari pemodelan Gedung Kuliah Bersama Politeknik Negeri Lampung menggunakan *software* Autodesk Revit 2023 ini diharapkan dapat digunakan untuk penelitian selanjutnya yang dapat dilanjutkan dengan menggunakan *software* berbasis *Building Information Modeling* (BIM) lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Ashmori, Y.Y., Othman, I., Rahmawati, Y., Amran, Y.H.M., Sabah, S.H.A., Rafindadi, A.D. u., and Mikić, M., 2020. BIM benefits and its influence on the BIM implementation in Malaysia. *Ain Shams Engineering Journal*, 11 (4), 1013–1019.
- Autodesk, 2023. *Revit: BIM software for designers, builders, and doers*. Available from: <https://www.autodesk.com> (Accessed: 23 Mar 2023).
- Brier, J. and lia dwi jayanti, 2020. *Autodesk Revit 2022 untuk Pemula*, 21 (1), 1–9.
- Carin, A.A., Sund, R., and Lahkar, B.K., 2018a. Prinsip Dasar Sistem Teknologi BIM dan Implementasinya di Indonesia. *Journal of Controlled Release*, 11 (2), 430–439.
- Carin, A.A., Sund, R., and Lahkar, B.K., 2018b. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia Nomor 22/PRT/M/2018 Tentang Pembangunan Bangunan Gedung Negara. *Journal of Controlled Release*, 11 (2), 430–439.
- Fakhrudin, Parung, H., Tjaronge, M.W., Djamaluddin, R., Irmawaty, R., Amiruddin, A.A., Djamaluddin, A.R., Harianto, T., Muhiddin, A.B., Arsyad, A., and Nur, S.H., 2019. Sosialisasi Aplikasi Teknologi Building Information Modelling (BIM) pada Sektor Konstruksi Indonesia. *Jurnal Tepat : Applied Technology Journal for Community Engagement and Services*, 2 (2), 112–119.
- Google Earth, 2023. *Lokasi Objek Penelitian*. Available from: <https://earth.google.com> (Accessed: 23 Mar 2023).
- Kementerian Dalam Negeri, 2013. Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 47 Tahun 2021 tentang Tata Cara Pelaksanaan Pembukuan, Inventarisasi, dan Pelaporan Barang Milik Daerah. *Menteri Kesehatan Republik Indonesia Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia*, 69 (127), 1–16.
- Mawardi, E., Aulia, T.B., and Abdullah, A., 2018. Kajian Konsep Operasional Pemeliharaan Gedung Sma Bina Generasi Bangsa Meulaboh Aceh Barat. *Jurnal Teknik Sipil*, 1 (4), 811–822.

- Politeknik Negeri Lampung, 2023. *Gedung Kuliah Bersama Polinela - SBSN Tahun Anggaran 2022*. Available from: https://youtu.be/4_ufiZW0lg8 (Accessed: 7 Apr 2023).
- PUPR, 2018. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia Nomor 22/PRT/M/2018 Tentang Pembangunan Bangunan Gedung Negara. *JDIH Kementerian PUPR*, 1–20.
- Purwanto, S., Marizan, Y.M., and Yunanda, M.Y., 2020. Studi Literatur Tentang Penggunaan Software Autodesk Revit Studi Kasus Perencanaan Puskesmas Sukajadi Kota Prabumulih. *Jurnal Teknik Sipil*, 9 (1), 61–75.
- Rizky Utama, H. and Sekarsari, J., 2019. Analisa Faktor Penghambat Penerapan Building Information Modeling Dalam Proyek Konstruksi. *Jurnal Infrastruktur*, 4 (1), 25–31.
- Tim BIM PUPR dan Institut BIM Indonesia, 2018. *Panduan Adopsi BIM dalam Organisasi*. Pusat Litbang Kebijakan dan Penerapan Teknologi Kementerian PUPR.