

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

**(Skripsi)**

**Oleh**

**PUTRI FERIRA ZUMARNIS  
1615011047**



**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2022**

## **ABSTRAK**

### **PENERAPAN *BUILDING INFORMATION MODELING* (BIM) MENGUNAKAN *SOFTWARE* AUTODESK REVIT 2019 PADA PEKERJAAN NON STRUKTUR (Studi Kasus : Gedung G Fakultas Pertanian Universitas Lampung)**

Oleh

**Putri Ferira Zumarnis**

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin canggih, saat ini dikenal adanya teknologi baru dalam bidang konstruksi yaitu *Building Information Modeling* (BIM). BIM merupakan proses perencanaan yang mencakup seluruh data dan informasi proyek yang dapat diimplementasikan ke dalam bentuk 3D dengan efisien. Di Indonesia, BIM telah diatur dalam Peraturan Menteri PUPR Nomor 22 Tahun 2018. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk melakukan studi penggunaan BIM dengan membuat pemodelan elemen non struktur menggunakan *software* berbasis BIM yaitu Autodesk Revit 2019 serta membandingkan hasil perhitungan volume pekerjaan non struktur yang diperoleh dari Autodesk Revit 2019 terhadap dokumen perencanaan. Studi kasus yang digunakan dalam penelitian yaitu Gedung G Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Dari hasil pemodelan dan perhitungan yang telah dilakukan didapat selisih yang cukup signifikan antara perhitungan BoQ menggunakan Revit 2019 dengan dokumen perencanaan yang ada, berikut merupakan rincinan persentase perbandingan hasil perhitungan BoQ menggunakan Revit 2019 terhadap dokumen perencanaan yaitu pekerjaan plesteran dan acian dinding sebesar 17,89%, pekerjaan keramik *rocktile* km/wc sebesar 20,64%, pekerjaan pintu sebesar 4,65%, pekerjaan jendela sebesar 17,65%, dan pekerjaan plafon sebesar 6,93%. Dari penelitian ini dapat diperoleh kesimpulan bahwa pemodelan elemen non struktur menggunakan Autodesk Revit 2019 dapat dilakukan dengan mudah dan didapatkan perhitungan BoQ yang lebih akurat dan cepat

Kata Kunci : *Building Information Modeling*, Revit 2019, *Bill of Quantity*

## **ABSTRACT**

### **IMPLEMENTATION OF BUILDING INFORMATION MODELING (BIM) USING AUTODESK REVIT 2019 SOFTWARE IN NON-STRUCTURE WORK**

**(Case Study: G Building, Faculty of Agriculture, University of Lampung)**

**By**

**Putri Ferira Zumarnis**

*The development of science and technology that is increasingly sophisticated, is currently known for a new technology in the field of construction, namely Building Information Modeling (BIM). BIM is a planning process that includes all project data and information that can be efficiently implemented in 3D. In Indonesia, BIM has been regulated in PUPR Ministerial Regulation Number 22 of 2018. Therefore, this study aims to conduct a study on the use of BIM by modeling non-structural elements using BIM-based software, namely Autodesk Revit 2019 and comparing the results of calculating the volume of non-structural work performed obtained from Autodesk Revit 2019 on planning documents. The case study used in this research is Building G, Faculty of Agriculture, University of Lampung. From the results of the modeling and calculations that have been carried out, there is a significant difference between the BoQ calculations using Revit 2019 and the existing planning documents. The following is a breakdown of the percentage comparison of the results of the BoQ calculations using Revit 2019 to the planning documents, namely plastering and plastering work by 17.89% , 20.64% of rocktile km/wc ceramic work, 4.65% of door work, 17.65% of window work, and 6.93% of ceiling work. From this research it can be concluded that modeling non-structural elements using Autodesk Revit 2019 can be done easily and a more accurate and fast BoQ calculation is obtained.*

*Keywords: Building Information Modeling, Revit 2019, Bill of Quantity*

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

**Oleh**

**PUTRI FERIRA ZUMARNIS**

**Skripsi**

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

**Pada**

**Program Studi S1 Teknik Sipil  
Jurusan Teknik Sipil  
Fakultas Teknik Universitas Lampung**



**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2022**

Judul Skripsi

**: PENERAPAN *BUILDING INFORMATION*  
*MODELLING (BIM)* MENGGUNAKAN  
*SOFTWARE* AUTODESK REVIT 2019  
PADA PEKERJAAN NON STRUKTUR  
(Studi Kasus : Gedung G Fakultas  
Pertanian Universitas Lampung)**

Nama Mahasiswa

**: Putri Ferira Zumarnis**

Nomor Pokok Mahasiswa : 1615011047

Jurusan

: 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

3. Ketua Jurusan Teknik Sipil

**Muhammad Karami, S.T., M.Sc., Ph.D.**  
NIP 19720829 199802 1 001

**Ir. Laksmi Irianti, M.T.**  
NIP 19620408 198903 2 001

**MENGESAHKAN**

**1. Tim Penguji**

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



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



**Penguji Bukan Pembimbing : Ir. Amril Maruf Siregar, S.T., M.T.**



**2. Dekan Fakultas Teknik**



**Dr. Eng. Ir. Helmy Fitriawan, S.T., M.Sc.**  
NIP. 19750928 200112 1 002

**Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 30 Desember 2022**

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, adalah:

Nama : Putri Ferira Zumarnis  
NPM : 1615011047  
Prodi/Jurusan : S1/Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik Universitas Lampung

Dengan ini menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu 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.

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

Bandar Lampung, 20 Desember 2022



Putri Ferira Zumarnis

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Putri Ferira Zumarnis, Penulis lahir di Palembang, Sumatera Selatan pada tanggal 13 Oktober 1998. Penulis merupakan anak keempat dari lima bersaudara dari Bapak Ahmad Ferdianto dan Ibu Rahma.

Penulis menempuh pendidikan di TK Sinar Harapan Palembang pada tahun 2003 dan melanjutkan pendidikan ke jenjang Sekolah Dasar di SDN 1 Tunggal Warga Kabupaten Tulang Bawang pada tahun 2004, lalu Pendidikan SMP di SMPN 2 Banjar Agung Kabupaten Tulang Bawang pada tahun 2010. Dan pada tahun 2013 penulis melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Atas di SMAS Pangudi Luhur. Pada tahun 2016, penulis terdaftar sebagai Mahasiswa melalui jalur SBMPTN pada jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Lampung.

Selama menjadi Mahasiswa, Penulis berperan aktif di dalam organisasi kampus yaitu sebagai anggota Eksekutif Muda BEM FT Unila pada tahun 2016. Lalu pada tahun 2017 menjadi anggota Dinas Kesekretariatan BEM FT Unila dan Anggota Muda Departemen Advokasi HIMATEKS UNILA. Kemudian pada tahun 2018 Penulis berperan aktif sebagai staff Sekretaris Eksekutif BEM FT UNILA serta menjadi Sekertaris Departemen Advokasi HIMATEKS Unila.



Dalam penerapan ilmu di bidang Teknik Sipil, Penulis telah melaksanakan kegiatan Kerja Praktik (KP) di PT. Asmi Hidayat pada Proyek Pembangunan Gedung Parkir Kantor Pemerintah Kota Bandar Lampung selama tiga bulan pada tahun 2019. Penulis juga telah melaksanakan kegiatan Kuliah Kerja Nyata (KKN) pada Januari 2020 di Desa Catur Karya Buana Jaya Kecamatan Banjar Margo, Kabupaten Tulang Bawang selama 40 hari. Kemudian, Penulis mengambil tugas akhir untuk skripsi dengan judul Penerapan *Building Information Modeling* (BIM) menggunakan *Software* Autodesk Revit 2019 pada Pekerjaan Non-Struktur (Studi Kasus : Gedung G Fakultas Pertanian Unila).

# *PERSEMBAHAN*

*Sebagai tanda baktiku, kupersembahkan skripsi ini untuk Bapak, Mama, Kak Pedi, Cahya, terima kasih karena sudah tidak pernah lelah untuk memberikan nasihat, dukungan dan waktunya untukku serta selalu berusaha untuk membuatku bahagia.*

*Spesial kupersembahkan untuk Kak Abed my best man I ever had wkwkwk terima kasih sudah selalu mendukung, sangat sabar dalam menghadapiku dan sudah meluangkan tenaga, materi, waktunya untuk membuatku bahagia.*

*sahabat-sahabatku yang selalu meluangkan waktu untuk membantuku, mendengarkan segala keluh kesahku,, serta mengukir cerita di dalam proses hidupku,*

*Ku persembahkan juga untuk diriku sendiri, terbukti bahwa tidak ada yang sulit kan selagi kamu mau berusaha? Jadi mari kita berjuang untuk hal-hal yang lebih sulit lagi, semangat!!!*

*Oh iya, tidak lupa juga kupersembahkan untuk orang-orang yang bertanya “kapan wisuda?” “kapan sidang?” ini ya skripsinya sudah selesai, berarti sebentar lagi wisuda hehe*

*semoga kita semua sukses dan bahagia.*

# *MOTTO*

*Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan.  
(QS. Al Insyirah : 5)*

*Jangan lupakan Allah di setiap langkahmu.*

*Muliakan orang tuamu, maka Allah akan memuliakanmu.*

*Jangan menyerah, banyak hal baru yang harus dicoba.*

*Tetaplah berbuat baik sekalipun kamu dijahati.  
Dan tetaplah bahagia sekalipun suasana hatimu tidak.*

*Perlakukanlah orang lain, sebagaimana kamu ingin diperlakukan.*

## SANWACANA

Segala puji dan syukur Penulis ucapkan kehadirat Allah SWT, karena atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga Penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Penerapan *Building Information Modeling* Menggunakan *Software* Autodesk Revit 2019 Pada Pekerjaan Non Struktur (Studi Kasus : Gedung G Fakultas Pertanian Universitas Lampung)”. Dalam menyelesaikan skripsi ini, banyak pihak yang telah membantu Penulis dalam memberikan bantuan, bimbingan, dan doa dari berbagai pihak.

Untuk itu, iringan doa dan ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada:

1. Bapak Dr. Eng. Helmy Fitriawan, S.T., M.Sc., selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Lampung.
2. Ibu Ir. Laksmi Irianti, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Lampung.
3. Bapak Muhammad Karami, S.T., M.Sc., Ph.D. selaku Ketua Prodi S1 Teknik Sipil, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Lampung.
4. Ibu Hasti Riakara Husni, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Utama yang selalu memberikan motivasi, saran dan membimbing dalam penulisan skripsi ini.

5. Bapak Bayzoni, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Kedua yang selalu memberikan bimbingan, pengarahan dan saran kepada penulis dalam proses penyusunan skripsi.
6. Bapak Ir. Amril Maruf Siregar, S.T., M.T. selaku Dosen Penguji sekaligus Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama perkuliahan serta memberikan kritik dan saran agar skripsi ini menjadi lebih baik lagi.
7. Bapak dan Mamaku yang tidak henti-hentinya selalu mendoakan dan memberikan motivasi dalam hal apapun untuk keberhasilan Penulis.
8. Kak Abed, Christy, Kak Pedi, Kak Mary dan Cahyo yang selalu mendoakan, mendukung, dan memotivasi untuk dapat menjadi kebanggaan keluarga dan juga untuk dapat meraih kesuksesan.
9. Chindrika Kumara Sungkai, Reviana, dan Fasya Noor Laily alias geng skripsiku yang telah membantu, memberi motivasi dan merasakan perjuangan secara bersama-sama dalam proses penyusunan skripsi ini, semoga kita sukses selalu.
10. Teman-temanku Jeane Ayu Claudia, Herdiawan, Fitri Trisdiana, Nanda Dwi Wahyuni, Septriza Auli, Selvia Angraini, Nova Novitasari HF, Iwan Sudarmo, Tri Makmur Prasetyo, Hana Vera S, Brigitha Cindy S, Komang Bella L, Kiki Hasanah FS, dan Alga yang telah mewarnai hari-hari Penulis selama masa perkuliahan dan selalu memberikan motivasi kepada Penulis.
11. Teman-Temanku Angkatan Teknik Sipil 2016 yang secara langsung maupun tidak langsung telah memberikan dukungan dan semangat pada saat proses penyusunan skripsi ini serta telah menciptakan banyak cerita selama masa perkuliahan.

12. Mba Suci, Mba Ida, Mba Putri dan Mas Kemi yang selalu memotivasi dan membantu Penulis dalam segala urusan yang ada di kampus.
13. Semua pihak yang banyak membantu, memberikan doa dan dukungannya yang tidak dapat disebutkan satu-persatu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun dari semua pihak sangat diharapkan demi penyempurnaan skripsi ini. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk semua pihak yang membaca dan membutuhkan.

Bandar Lampung, 20 Desember 2022  
Penulis

**Putri Ferira Zumarnis**

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>DAFTAR ISI</b> .....	i
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	iii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	iv
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	2
C. Tujuan Penelitian .....	2
D. Batasan Masalah .....	3
E. Manfaat Penelitian .....	3
F. Sistematika Penulisan .....	4
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>5</b>
A. Penelitian Terdahulu .....	5
B. Bangunan Gedung .....	7
C. <i>Building Information Modeling</i> (BIM) .....	8
D. Autodesk Revit .....	10
E. <i>Bill of Quantity</i> (BoQ) .....	15
<b>III. METODE PENELITIAN</b> .....	<b>19</b>
A. Lokasi Penelitian .....	19
B. Jenis Data .....	19
C. Tahapan Penelitian .....	20
D. Diagram Alir .....	21
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>23</b>
A. Pemodelan Dinding .....	23
B. Pemodelan Pintu .....	29
C. Pemodelan Pintu dan Jendela .....	47
D. Pemodelan Jendela .....	63
E. Pemodelan Keramik .....	75

F. Pemodelan Plafon .....	79
G. Pemodelan Toilet .....	85
H. <i>Review</i> Pemodelan .....	96
I. Perbandingan <i>Bill of Quantity</i> (BoQ) .....	103
<b>V. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>119</b>
A. Kesimpulan .....	119
B. Saran .....	120
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>121</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>123</b>



## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Menu pada tampilan awal autodesk revit 2019.....	13
2. Tipe pintu pada pemodelan Gedung G Fakultas Pertanian Unila.....	30
3. Tipe pintu dan jendela pada pemodelan Gedung G Fakultas Pertanian Unila.....	47
4. Tipe jendela pada pemodelan Gedung G Fakultas Pertanian Unila.....	63
5. Hasil perhitungan volume pekerjaan arsitektural menggunakan Revit .....	107
6. Hasil perhitungan volume pekerjaan arsitektural menggunakan dokumen perencanaan.....	108
7. Perbandingan volume pekerjaan arsitektural .....	110
8. Perbandingan volume pekerjaan arsitektural pada lantai 1.....	112
9. Perbandingan volume pekerjaan arsitektural pada lantai 2.....	114
10. Perbandingan volume pekerjaan arsitektural pada lantai 3.....	115
11. Perbandingan volume pekerjaan arsitektural pada lantai 4.....	117
12. Perbandingan volume pekerjaan arsitektural pada lantai 5.....	118

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Tampilan awal autodesk revit 2019 .....	13
2. Tampilan <i>user interface</i> autodesk revit 2019.....	14
3. Perintah <i>schedule</i> pada <i>ribbon view</i> .....	17
4. Pengaturan <i>new schedule</i> .....	18
5. Pengaturan <i>schedule properties</i> pada <i>category</i> dinding .....	18
6. Denah lokasi penelitian .....	19
7. Diagram alir penelitian.....	21
8. Diagram alir pemodelan.....	22
9. Memilih <i>open project</i> .....	24
10. Memilih <i>file</i> Revit .....	24
11. Memilih <i>wall architecture</i> .....	25
12. Memilih <i>basic wall</i> .....	25
13. Kotak dialog <i>tipe properties</i> .....	26
14. Kotak dialog <i>edit assembly</i> .....	26
15. Mengedit material cat.....	27
16. Menambahkan <i>new material</i> .....	27
17. Mengubah warna material.....	28
18. Menggambar dinding .....	28
19. Mengubah <i>discipline</i> .....	29
20. Dinding pada <i>view</i> 3D lantai 1 .....	29
21. Memilih <i>new families</i> .....	30
22. Memilih <i>template metric door</i> .....	31
23. Tampilan lembar kerja pada <i>view exterior</i> .....	31
24. Kotak <i>dialog project units</i> .....	32
25. Membuat garis acuan .....	33

26. Memilih <i>opening</i> pada <i>tab ribbon create</i> .....	33
27. Membuat <i>opening</i> .....	34
28. Memilih <i>sweep</i> pada <i>tab ribbon create</i> .....	34
29. Membuat garis acuan .....	35
30. Memilih edit <i>profile</i> .....	35
31. Mengubah ukuran kusen .....	36
32. Tampilan kusen pintu.....	36
33. Memilih <i>extrusion</i> untuk membuat kusen.....	37
34. Membuat kusen pintu dengan <i>rectangle</i> .....	37
35. Tampilan kusen pintu pada <i>view exterior</i> .....	38
36. Membuat daun pintu menggunakan <i>extrusion</i> .....	38
37. Tampilan daun pintu pada <i>view exterior</i> .....	39
38. <i>Extrusion</i> daun pintu pada <i>view floor plans</i> .....	39
39. Membuat <i>reference plane</i> daun pintu .....	40
40. Mengunci daun pintu .....	40
41. Membuat kaca pintu.....	41
42. Membuat kaca <i>bouvenlight</i> .....	41
43. <i>Extrusion</i> kaca pada <i>view 3D</i> .....	42
44. Memilih <i>extrusion</i> kaca dan kusen .....	42
45. Mengunci <i>extrusion</i> kaca dengan <i>align</i> .....	43
46. Memilih <i>add new material</i> untuk parameter pintu .....	43
47. Menambahkan material kaca pada parameter <i>properties</i> .....	44
48. Kotak dialog <i>family types</i> .....	44
49. Memberi nama material kaca.....	45
50. Memilih warna material .....	45
51. Membuat anotasi pintu.....	46
52. Tampilan <i>template</i> pintu pada <i>view 3D</i> .....	46
53. Memilih <i>template metric door</i> untuk <i>template</i> pintu dan jendela.....	47
54. Mengubah satuan .....	48
55. Mengubah lebar pintu .....	48
56. Menyeleksi <i>frame</i> pintu .....	49
57. Tampilan <i>frame</i> pintu yang telah dihapus.....	49

58. Mengubah tinggi pintu .....	50
59. Membuat garis acuan pintu jendela .....	50
60. Membuat <i>opening</i> pintu jendela.....	51
61. <i>Opening</i> pintu jendela pada <i>view exterior</i> .....	51
62. Memilih <i>extrusion</i> untuk membuat <i>frame</i> .....	52
63. Membuat <i>frame</i> pintu jendela .....	52
64. <i>Frame</i> pintu jendela pada <i>view 3D</i> .....	53
65. Memuat <i>extrusion</i> untuk kaca pintu jendela .....	53
66. Membuat acuan jendela .....	54
67. Tampilan jendela pada <i>view exterior</i> .....	54
68. Tampilan jendela pada <i>view 3D</i> .....	54
69. Membuat daun pintu tipe PJ6 .....	55
70. Tampilan daun pintu tipe PJ6 .....	55
71. Membuat <i>extrusion</i> kaca pada tipe PJ6.....	56
72. Tampilan kaca tipe PJ6 pada <i>view exterior</i> .....	56
73. Mengunci <i>extrusion</i> kaca dengan <i>frame</i> .....	57
74. Tampilan kaca jendela yang telah dikunci.....	57
75. Kotak dialog <i>associate family</i> parameter .....	58
76. Menambahkan nama material kaca.....	58
77. Kotak dialog <i>family types</i> pintu jendela.....	59
78. Penambahan material pada material <i>browser</i> .....	59
79. Mengubah warna material pada <i>graphics</i> .....	60
80. Mengubah warna material pada <i>appearance</i> .....	60
81. <i>View 3D</i> pintu jendela tipe PJ6 .....	61
82. Memilih <i>symbolic line</i> .....	61
83. Membuat <i>symbolic line</i> .....	62
84. Simbol anotasi pintu jendela tipe PJ6 .....	62
85. Simbol anotasi pintu pada <i>view 3D</i> .....	63
86. Memilih <i>template metric window</i> .....	64
87. Mengubah satuan menjadi centimeter .....	65
88. Mengubah lebar jendela.....	65
89. Mengubah tinggi jendela.....	66

90. Membuat garis acuan jendela.....	66
91. Membuat <i>opening</i> jendela.....	67
92. <i>Opening</i> jendela .....	67
93. Membuat <i>frame</i> jendela .....	68
94. <i>Frame</i> jendela pada <i>view 3D</i> .....	68
95. Memilih <i>extrusion</i> untuk membuat kaca jendela .....	69
96. Membuat <i>extrusion</i> untuk kaca jendela .....	69
97. Membuat <i>extrusion</i> untuk kaca <i>bouvenlight</i> .....	70
98. Membuat garis acuan untuk kaca.....	70
99. Mengunci garis acuan dengan <i>extrusion</i> kaca.....	71
100. Penambahan material kaca.....	71
101. Menambahkan material kaca jendela pada <i>family types</i> .....	72
102. Memberi nama material .....	72
103. Memilih warna material untuk jendela .....	73
104. Tampilan <i>template</i> jendela tipe J7 pada <i>view 3D</i> .....	73
105. Memilih <i>symbolic line</i> pada <i>datum dimension</i> .....	74
106. Membuat simbol anotasi jendela .....	74
107. Anotasi jendela pada <i>view exterior</i> .....	74
108. Mengaktifkan level 1 arsitektural pada <i>floor plans</i> .....	75
109. Memilih <i>floor</i> pada <i>ribbon architectural</i> .....	75
110. Memilih jenis lantai .....	76
111. Membuat lantai <i>custom</i> .....	76
112. Menambahkan ketebalan keramik .....	77
113. Menambahkan <i>pattern</i> keramik .....	77
114. Menambahkan warna keramik .....	78
115. Memilih <i>boundary line</i> .....	78
116. Menggambar garis keramik .....	78
117. Keramik lantai 1 pada <i>view floor plans</i> .....	79
118. Memilih <i>reflected ceiling plan</i> .....	79
119. Menambahkan level 1 dan level 2.....	80
120. Tampilan level 1 <i>ceiling plan</i> .....	80
121. Memilih <i>ceiling</i> pada <i>ribbon architecture</i> .....	81

122. Memilih jenis <i>ceiling</i> .....	81
123. Memberi jenis nama plafon .....	82
124. Mengatur ketebalan plafon.....	82
125. Membuat material plafon .....	83
126. Memberi nama material <i>gypsum</i> .....	83
127. Memilih <i>sketch ceiling</i> .....	84
128. Menggambar plafon .....	84
129. Tampilan plafon pada <i>view floor plan</i> .....	85
130. Tampilan plafon lantai 1 .....	85
131. Memilih <i>wall</i> pada <i>ribbon architectural</i> .....	86
132. Memilih edit <i>type</i> pada <i>basic wall</i> .....	86
133. Mengubah nama dinding.....	87
134. Memilih edit.....	87
135. Mengubah ketebalan keramik .....	88
136. Memilih <i>create new material</i> .....	88
137. Memberi nama keramik dinding toilet.....	89
138. Mengubah <i>pattern</i> pada <i>foreground</i> .....	89
139. Tampilan <i>pattern</i> keramik dinding toilet .....	90
140. Menginputkan <i>design</i> keramik.....	90
141. Memilih desain keramik pada folder .....	91
142. Memilih <i>line</i> untuk membuat dinding keramik toilet .....	91
143. Tampilan 2D dinding keramik toilet.....	92
144. Tampilan 3D dinding keramik toilet.....	92
145. Memilih <i>plumbing fixtures</i> .....	93
146. Memilh <i>load family</i> .....	93
147. Letak folder <i>plumbing types</i> .....	94
148. Elemen <i>plumbing fixtures</i> .....	94
149. Memilih jenis <i>water closet</i> .....	95
150. Elemen yang telah terinput .....	95
151. Meletakkan <i>water closet</i> .....	96
152. Balok latei berada dibawah kusen pintu .....	97
153. Dimensi pintu tipe PB2 tidak sesuai .....	97

154.Pintu tipe PJ7 yang melebihi dinding pada denah lantai 3 .....	98
155.Pintu tipe PJ7 yang melebihi dinding pada 3D .....	98
156.Pintu tipe PJ4 yang melebihi dinding pada denah lantai 3 .....	99
157.Pintu PJ4 pada tampilan 3D lantai 3 .....	99
158.Jendela tipe J8 pada lantai 1 .....	100
159.Jendela tipe J9 pada lantai 1 .....	100
160.Jendela tipe J8 dan J9 pada tampilan 3D di lantai 1 .....	101
161.Jendela tipe J8 pada lantai 3.....	101
162.Jendela tipe J9 pada lantai 3.....	101
163.Jendela tipe J8 dan J9 pada tampilan 3D di lantai 3 .....	102
164.Jendela tipe J11 .....	102
165.Jendela tipe J11 pada denah lantai 1 .....	103
166.Jendela tipe J11 pada tampilan 3D lantai 1 .....	103
167.Memilih <i>shedules quantities</i> pada <i>ribbon view</i> .....	104
168.Memilih <i>door schedule</i> .....	104
169.Menginput <i>fields</i> yang akan ditampilkan .....	105
170.Menampilkan <i>calculation totals</i> .....	105
171.Tampilan <i>door schedule</i> .....	106

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi menyebabkan perkembangan pada dunia konstruksi begitu pesat. Pesatnya perkembangan konstruksi merupakan salah satu hal yang penting dalam pembangunan infrastruktur negara. Dengan teknologi yang semakin canggih maka untuk mempermudah dalam pelaksanaan proses konstruksi diperkenalkannya teknologi terbaru di bidang konstruksi yaitu *Building Information Modeling* (BIM).

*Building Information Modeling* (BIM) merupakan salah satu teknologi yang mampu mensimulasikan seluruh informasi bangunan tersebut yang berfungsi sebagai sarana untuk membuat perencanaan, perancangan, pelaksanaan, serta pemeliharaan bangunan tersebut ke dalam model tiga dimensi (3D). Dengan menerapkan metode *Building Information Modeling* (BIM) mampu mempercepat dan mempermudah proses pekerjaan di proyek.

Di Indonesia *Building Information Modeling* (BIM) sudah mulai diterapkan di beberapa perusahaan karena penerapan *Building Information Modeling* (BIM) juga sudah diatur dalam Peraturan Menteri PUPR Nomor 22 Tahun 2018. Oleh karena itu, dalam penelitian ini penulis bertujuan untuk melakukan studi penggunaan *Building Information Modeling* (BIM) pada pemodelan non



struktur Gedung G Fakultas Pertanian Universitas Lampung dengan menggunakan *software* Autodesk Revit 2019.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian pada latar belakang, maka dapat dirumuskan permasalahan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana memodelkan pekerjaan arsitektural pada bangunan Gedung G Fakultas Pertanian Universitas Lampung dengan *Building Information Modeling* (BIM) menggunakan bantuan *software* Autodesk Revit 2019.
2. Bagaimana cara membandingkan perhitungan volume pekerjaan pada pekerjaan non struktur menggunakan menggunakan *software* Autodesk Revit 2019 dengan perhitungan volume pada dokumen perencanaan Gedung G Fakultas Pertanian Universitas Lampung.

## **C. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian yang dilakukan oleh penulis yaitu sebagai berikut:

1. Menghasilkan pemodelan non struktur pada Gedung G Fakultas Pertanian Universitas Lampung dengan menggunakan *Building Information Modeling* (BIM).
2. Membandingkan perhitungan volume pekerjaan pada pekerjaan non struktur Gedung G Fakultas Pertanian Universitas Lampung menggunakan *software* Autodesk Revit 2019 dengan perhitungan volume pada dokumen perencanaan.

#### **D. Batasan Masalah**

Agar lebih terfokus pada permasalahan dalam penelitian ini maka penulis menetapkan batasan-batasan permasalahan yaitu sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya dilakukan pada pemodelan Gedung G Fakultas Pertanian Universitas Lampung menggunakan *Building Information Modeling* (BIM) dengan bantuan *software* Autodesk Revit 2019.
2. Pekerjaan yang ditinjau adalah pekerjaan non struktur saja seperti pekerjaan arsitektur pada Gedung G Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
3. Penelitian ini hanya membandingkan volume pekerjaan pada pekerjaan non struktur menggunakan *software* Autodesk Revit 2019 dengan dokumen perencanaan pada Gedung G Fakultas Pertanian Universitas Lampung.

#### **E. Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian yang dilakukan penulis yaitu sebagai berikut:

1. Dapat menampilkan pemodelan arsitektur pada Gedung G Fakultas Pertanian Universitas Lampung ke dalam bentuk 3 dimensi (3D).
2. Dapat mempermudah dalam perencanaan arsitektur pada Gedung G Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
3. Dapat dijadikan referensi untuk penelitian selanjutnya.

## **F. Sistematika Penulisan**

Dalam penyusunan tugas akhir ini digunakan sistematika penulisan yaitu sebagai berikut:

### **BAB I. PENDAHULUAN**

Pada bab ini berisikan tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan pada tugas akhir ini.

### **BAB II. TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini berisikan tentang landasan teori yang mendasari masalah yang diperoleh dari berbagai sumber untuk menunjang penelitian yang dilakukan oleh penulis.

### **BAB III. METODELOGI PENELITIAN**

Dalam bab ini berisikan tentang metodologi yang digunakan dalam penelitian tugas akhir ini.

### **BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pada bab ini berisikan tentang hasil dan pembahasan yang lebih detail mengenai hasil dari penelitian yang dilakukan penulis. Hasil dari penelitian ini berupa Pemodelan non struktur dan perhitungan volume pada pekerjaan arsitektur pada Gedung G Fakultas Pertanian Universitas Lampung.

### **BAB V. PENUTUP**

Bab ini berisikan tentang kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan oleh penulis serta saran yang berkaitan dengan penelitian ini.

### **DAFTAR PUSTAKA**

Terdiri dari referensi-referensi yang digunakan dalam penulisan tugas akhir ini

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Penelitian Terdahulu

Penelitian tentang *Building Information Modeling* (BIM) telah banyak dilakukan untuk pengembangan desain bangunan yang lebih efektif dan efisien, diantaranya yaitu penelitian yang dilakukan oleh Febriana Saputri dengan skripsi berjudul “Penerapan *Building Information Modeling* (BIM) pada Pembangunan Struktur Gedung Perpustakaan IPB menggunakan *Software Tekla Structure 17*”. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan pemodelan gedung Perpustakaan IPB dengan software BIM (*Tekla Structures 17*) dalam bentuk 3D dan 4D dan memberi masukan bahwa dengan menggunakan BIM suatu proyek akan menghemat waktu, biaya, dan sumber daya manusia. Kesimpulan penelitian ini yaitu pemodelan 3D dan 4D Gedung Perpustakaan IPB meliputi pondasi, lantai dasar, lantai 1, lantai 2, lantai 3, lantai 4, lantai LMR, dan atap dapat diselesaikan menggunakan *software Tekla Structures 17*.

Penelitian menggunakan *Tekla Structures* juga dilakukan oleh Melia Hergiana dengan skripsi yang berjudul “Aplikasi *Building Information Modeling* dan Analisis Kinerja Waktu pada Pembangunan Gedung Fakultas Ekonomi dan

Manajemen IPB Menggunakan Tekla *Structures*” yang bertujuan untuk mengaplikasikan BIM sampai pemodelan 4D di proyek pembangunan gedung FEM IPB dan menganalisis kinerja waktu dengan membandingkan bobot pekerjaan pada kurva S rencana dan kurva S realisasi serta menentukan faktor penyebab jika terjadi keterlambatan dan tindakan untuk menanggulangnya.

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Agam Risza Adhitama dengan skripsi yang berjudul “Perencanaan Penjadwalan dan Pemodelan Gedung ISDB *Integrated Laboratory For Natural Science And Food Technology* Universitas Jember dengan Menggunakan Metode *Building Information Modeling* (BIM)” Metode pengolahan data dalam dibagi menjadi 2 tahap, yaitu tahap pemodelan gedung dan tahap pemodelan penjadwalan. Pemodelan gedung dilakukan dengan menggunakan program bantu Revit *Architecture*, sedangkan pemodelan penjadwalan dilakukan dengan mencari produktivitas dan total durasi pekerjaan menggunakan program bantu *Microsoft Project* dengan dasar perhitungan volume dari pemodelan Revit *Architecture*. Hasil dari penelitian ini adalah pemodelan gedung pada penelitian ini dibagi menjadi 2 tahap, yaitu pemodelan struktur bawah dan struktur atas. Pada struktur bawah memodelkan *pile cap, bored pile, tie beam*, dan pondasi batu kali. Struktur atas memodelkan balok, pelat, kolom, dinding geser dan arsitektur berupa, dinding, lantai, plafon, pintu, dan jendela.

Penelitian menggunakan Revit *Architecture* juga dilakukan oleh Farras Faridah Putri dengan judul “Evaluasi Anggaran Biaya Struktur dan Arsitektur Menggunakan Metode *Building Information Modeling* (BIM) (Studi Kasus :

Gedung *Integrated Laboratory For Science Policy And Communication* IsDB Universitas Jember)” dengan tujuan yaitu untuk membandingkan perhitungan volume pekerjaan dan anggaran biaya struktur dan arsitektur pembangunan gedung *Integrated Laboratory for Science Policy and Communication* IsDB Universitas Jember dengan menggunakan metode *Building Information Modeling* (BIM) dan metode konvensional. Metode penelitian ini dilakukan dengan dua tahap, tahap pertama yaitu memodelkan Gedung menggunakan *Revit Architecture*. Pemodelan Gedung dilakukan dengan pemodelan struktur dan pemodelan arsitektur. *Output* dari pemodelan ini adalah volume tiap pekerjaan. Tahapan kedua setelah mendapatkan volume yaitu mengalikan hasil volume *Revit Architecture* dengan AHSP proyek kemudian dibandingkan dengan *Bill of Quantity* (BoQ) proyek.

## **B. Bangunan Gedung**

Menurut Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 7 tahun 2010 tentang Bangunan Gedung, pengertian bangunan gedung itu sendiri adalah wujud fisik hasil pekerjaan konstruksi yang menyatu dengan tempat kedudukannya, sebagian atau seluruhnya berada di atas dan/atau di dalam tanah dan/atau air, yang berfungsi sebagai tempat manusia melakukan kegiatannya, baik untuk hunian atau tempat tinggal, kegiatan keagamaan, kegiatan usaha, kegiatan sosial, budaya, maupun kegiatan khusus.

Fungsi bangunan gedung merupakan ketetapan pemenuhan persyaratan teknis bangunan gedung, baik ditinjau dari segi tata bangunan dan lingkungannya, maupun kendala bangunan gedung. Hal ini telah dijelaskan di dalam PP Nomor

36 Tahun 2005. Mengenai fungsi bangunan gedung sebagaimana yang dimaksud juga terkadung di dalam peraturan pemerintah tersebut adalah fungsi hunian, fungsi keagamaan, fungsi usaha, fungsi sosial dan budaya, serta fungsi khusus.

Bagian-bagian bangunan gedung dapat dikelompokkan menjadi dua yaitu:

1. Elemen struktural adalah bagian bangunan yang menjadikan struktur tetap kokoh dan stabil dalam mendukung beban. Terganggunya fungsi salah satu elemen dapat mempengaruhi perilaku struktur secara keseluruhan. Termasuk elemen struktural adalah kolom, balok, pondasi, rangka atap dan dinding geser.
2. Elemen non struktural, adalah bagian bangunan yang tidak terkait secara langsung dengan kekuatan struktur bangunan dan menjadi beban bagi elemen struktural. Biasanya elemen non struktural mengalami kerusakan yang lebih awal dan mengalami perbaikan/pengantian. Termasuk elemen non struktural adalah lantai, dinding, penutup atap, dan tangga. Lalu meliputi komponen arsitektural seperti jendela, pintu, railing tangga, pagar, cat, plafon dan lain-lain.

### **C. Building Information Modeling (BIM)**

Menurut Eastman *et al* (2008), BIM merupakan perubahan paradigma yang memiliki banyak manfaat, tidak hanya untuk mereka yang bergerak dalam bidang industri konstruksi bangunan tetapi juga untuk masyarakat yang lebih luas lagi, bangunan yang lebih baik adalah bangunan yang dalam tahap pembangunannya menggunakan energi, tenaga kerja dan modal yang lebih

sedikit. BIM pada dasarnya adalah digital *platform* untuk pembuatan bangunan virtual. Jika BIM diterapkan, modelnya harus dapat berisi semua informasi bangunan tersebut, informasi tersebut digunakan untuk bekerjasama, memprediksi, dan membuat keputusan tentang desain, konstruksi, biaya, dan tahap pemeliharaan bangunan.

Peraturan Pemerintah di Indonesia terkait *Building Information Modeling* (BIM) diatur pada Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 22/PRT/M/2018 Tentang Pedoman Pembangunan Bangunan Gedung Negara, menegaskan penggunaan *Building Information Modeling* (BIM) walau masih dalam lingkup terbatas yang antara lain berbunyi: “Penggunaan *Building Information Modeling* (BIM) wajib diterapkan pada Bangunan Gedung Negara tidak sederhana dengan kriteria luas diatas 2000 m<sup>2</sup> (dua ribu meter persegi) dan diatas 2 (dua) lantai”.

BIM adalah sebuah proses dan informasi yang menghasilkan metodologi untuk mengelola desain bangunan dan data penting dari proyek yang dilaksanakan dalam bentuk digital di seluruh siklus pembuatan bangunan (Teemu Lehtinen, 2010). Saat mendesain gedung, aplikasi berbasis BIM dapat mempermudah proses analisis desain. Pembuatan model arsitektur dapat sekaligus digunakan untuk pemodelan analisis struktur yang dapat digunakan yang dapat digunakan untuk menganalisis gaya dalam dan kebutuhan penulangan. Setelah melalui proses yang terintegrasi, model akhir yang dibuat memiliki semua informasi yang terdiri dari: denah arsitektur, struktur, hingga pembesian tulangan dengan output volume secara otomatis (Christian, 2016).



BIM sangat bermanfaat dalam bidang konstruksi salah satunya saat tahapan desain. Manfaat *Building Information Modeling* (BIM) saat mendesain menurut Jason dan Umit (2010) yaitu:

- a. Visualisasi desain yang lebih akurat
- b. Tingkat koreksi tinggi ketika membuat perubahan desain
- c. Menghasilkan gambar 2D yang akurat dan konsisten disetiap tahap desain
- d. Beberapa kolaborasi disiplin desain
- e. Memudahkan pemeriksaan terhadap desain
- f. Memperkirakan biaya selama tahap desain
- g. Meningkatkan efisiensi energi dan keberlanjutan

*Building Information Modeling* (BIM) memiliki kekurangan yaitu operator harus memiliki *extra skill* atau mampu menguasai beberapa multi disiplin agar penggunaan aplikasi *Building Information Modeling* (BIM) menjadi optimal dan aplikasi pendukung *Building Information Modeling* (BIM) membutuhkan spesifikasi *hardware* yang cukup tinggi.

#### **D. Autodesk REVIT**

Salah satu *tools* dari BIM yang dapat digunakan pada aplikasi proyek salah satunya yakni Autodesk Revit, dimana Revit mampu mempresentasikan informasi pada proyek. Peluang *Building Information Modeling* (BIM) dan tantangan dalam dunia konstruksi khususnya pada perencanaan sebuah bangunan dapat diaplikasikan keberadaannya dalam industri konstruksi (Rayendra & Soemardi, 2014).

Autodesk Revit merupakan salah satu perangkat lunak yang membantu metode pemodelan *Building Information Modeling* (BIM) untuk memodelkan informasi konstruksi gedung, arsitektural, struktural serta MEP yang telah dikembangkan oleh Autodesk. Revit dapat digunakan dalam lingkup disiplin ilmu desain bangunan (Putri, 2019).

Autodesk Revit merupakan salah satu *software* yang menerapkan *Building Information Modeling* (BIM) dimana sistem *software* tersebut terdiri dari 3 (tiga) komponen yaitu arsitek, struktur, dan MEP. Dengan perancangan desain menggunakan Autodesk Revit dapat diperoleh *output* berupa:

- a. Gambar arsitektur
- b. Gambar struktur
- c. Gambar utilitas (mekanikal dan elektrik)
- d. Gambar *landscape*
- e. Rincian volume pelaksanaan pekerjaan
- f. Rencana anggaran biaya

Beberapa keuntungan menggunakan Autodesk Revit menurut Marizan (2019), adalah:

- a. *Virtual Buliding*

Sebagai contoh desainer tidak membuat garis untuk menjelaskan ini dinding tetapi membuat dinding secara virtual.

- b. Objek yang syarat akan informasi teknis

Dalam proses selanjutnya ini sangat menghemat waktu karena perbedaan jenis elemen selama proses mendesain akan mengacu kepada tipe-tipe

yang di buat sebelumnya. Dengan demikian berapa kalipun objek tersebut kita akan gunakan dalam desain, data-data akan terangkum dalam sistem Revit seperti jumlah, total berat, total kebutuhan material, hingga jumlah harganya.

c. Kemudahan membentuk objek

Revit akan mengkonversi bentuk menjadi dinding, lantai dan atap sehingga efektivitas bangunan akan langsung dapat dianalisis tanpa harus melalui proses penggambaran manual yang memakan waktu.

d. Berkurangnya kendala dalam kerja tim

Dengan menggunakan fitur ini disertai jaringan komputer, semua tugas masing-masing disiplin dapat terintegrasi secara virtual. Perubahan-perubahan yang dibuat oleh satu orang akan *terupdate* di unit kerja lainnya.

e. Revisi yang tidak menyita banyak waktu dan tenaga

f. Produksi gambar dengan cepat dan presisi

Setelah objek-objek telah terbentuk, pengambilan gambar dapat dilakukan. Gambar-gambar tampak, potongan, tampilan 3D dan detail-detail dapat dikeluarkan sesuai kebutuhan.

g. Koneksi antar *software* Autodesk

Output dari Revit dapat diekstrak dan dibaca dengan baik oleh *software* Autodesk lainnya.

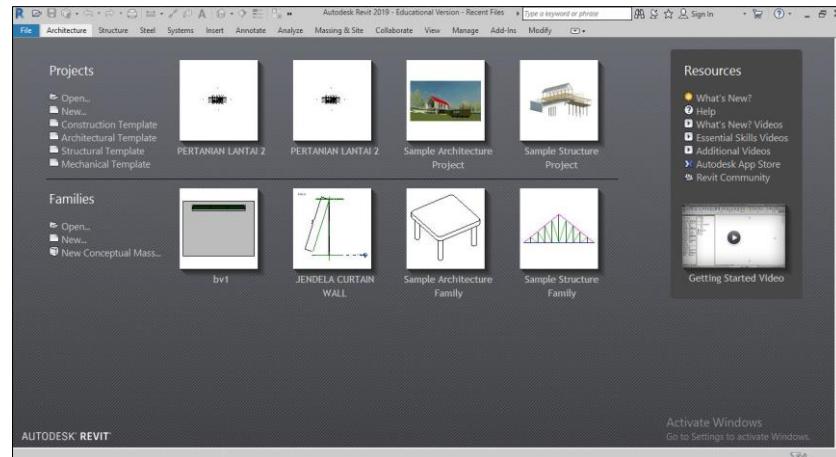
h. Komunikasi lebih baik dengan klien

Dengan menggunakan Revit, arsitek dapat menyajikan tampilan-tampilan berkualitas yang merepresentasikan desainnya. Denah dapat kita sajikan dalam bentuk 3D masing-masing lantai, serta dapat memberikan *view*

masing-masing ruangan dengan jelas sehingga klien benar-benar mengerti seperti apa bangunan yang akan ia miliki.

Berikut adalah tampilan dari *software* Autodesk Revit 2019:

a. Tampilan awal Autodesk Revit 2019



Sumber: Autodesk Revit 2019

Gambar 1. Tampilan awal Autodesk Revit 2019.

Tabel di bawah ini akan menjelaskan mengenai menu-menu yang dapat dipilih dari tampilan awal di atas.

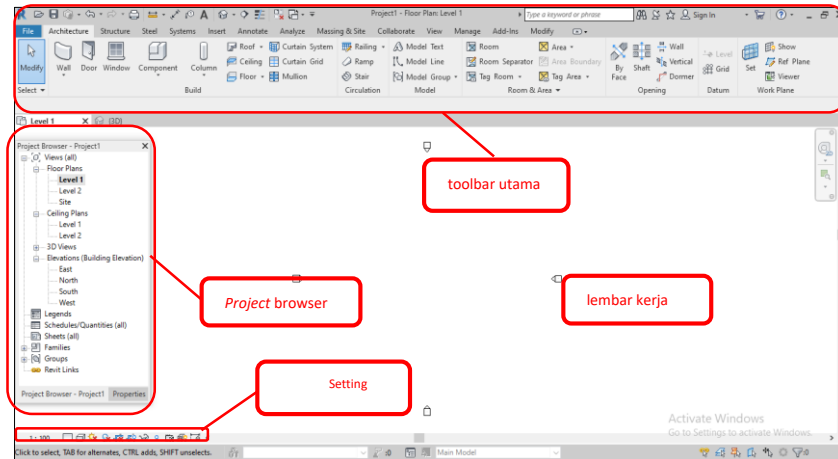
Tabel 1. Menu pada Tampilan Awal Autodesk Revit 2019

Menu	Deskripsi
<i>New Project</i>	- Membuat <i>file</i> dengan eksistensi Revit yang sudah ada atau sudah pernah dibuat sebelumnya. - Membuka atau membuat <i>file</i> proyek baru
<i>Open Families</i>	Membuka <i>file family</i> yang sudah ada atau yang sudah pernah diperbaiki sebelumnya.
<i>New Families</i>	Membuka atau membuat <i>file family</i> baru
<i>New Conceptual Mass</i>	Membuat <i>file</i> konsep masa baru
<i>Web Library</i>	<i>Link</i> langsung ke Autodesk <i>seek</i> , link ini akan mengarah pada situs <a href="http://seek.autodesk.com">http://seek.autodesk.com</a> yang bisa membuat kita dengan mudah mengunduh <i>file family</i> , <i>template</i> , maupun <i>file-file</i> Revit lain

Sumber: UNPAL, Marizan, Y., Purwanto, S.S., dan Yunanda, M.

b. Tampilan *user interface* Autodesk Revit 2019

Setelah kita memilih *new project* pada tampilan awal Revit maka akan muncul *user interface* seperti gambar di bawah ini.



Sumber: Autodesk Revit 2019

Gambar 2. Tampilan *user interface* Autodesk Revit 2019.

1. *Toolbar* utama : Dominan berada dibagian atas. Disinilah seluruh perangkat utama pemodelan bangunan dapat ditemukan. Di toolbar terdapat Menu *ribbon-based* yang terbagi atas beberapa pilihan seperti menu *ribbon Architecture*, menu *ribbon structure*, menu *ribbon system*, menu *ribbon insert*, menu *ribbon annotate*, menu *ribbon analyze*, menu *ribbon massing and site*, menu *ribbon collaborate*, menu *ribbon view*, menu *ribbon manage*, menu *ribbon add-ins*, menu *ribbon modify*.
2. *Project browser* : Merupakan basis data untuk proyek, berisikan seluruh *view*, *sheet*, *family*, bahkan animasi. Jendela inilah yang sangat berperan mengelola seluruh produk yang bisa dihasilkan dari *file project*.

3. *Object properties* : Jendela ini akan berubah-ubah sesuai komponen yang akan kita buat. Pada *object properties* ini berisi setingan-setingan mengenai komponen seperti dinding, lantai, jendela, ataupun *family*.
4. *Setting* tampilan : Disini kita dapat mengontrol tampilan yang berada di area kerja, terutama untuk tampilan 3D. Disini dapat disetel tipe *shading* mulai dari *wireframe*, *hidden line*, sampai realistik. Selain itu ada fasilitas untuk mengisolasi objek agar mudah dimodifikasi.
5. Area kerja : Tampilan area kerja akan sangat tergantung pada *project browser*. Karena di *project browser* terdapat seluruh *view* yang mengendalikan area kerja. Di *project browser* terdapat *view* lantai/level bangunan, potongan, tampak, 3D, hingga daftar material atau *schedule*.

#### **E. *Bill of Quantity (BoQ)***

Daftar kuantitas dan harga atau *Bill of Quantity (BoQ)* adalah daftar rincian kebutuhan bahan pekerjaan yang disusun secara sistematis menurut kelompok/bagian pekerjaan, disertai keterangan mengenai volume dan satuan setiap jenis pekerjaan, mata uang, harga satuan, hasil kali volume dengan harga satuan setiap jenis pekerjaan dan jumlah seluruh hasil pekerjaan sebagai total harga pekerjaan (Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia, 2017).

Perhitungan jumlah banyaknya kebutuhan kapasitas atau isi pekerjaan suatu bangunan dalam satu satuan disebut dengan volume pekerjaan. Volume pekerjaan merupakan salah satu hal penting yang sering ditemui. Volume

pekerjaan sendiri memiliki peranan yang sangat penting bagi suatu pekerjaan pembangunan konstruksi dimana volume pekerjaan ini dapat menentukan rencana anggaran biaya suatu proyek konstruksi. Tidak hanya itu menurut Maharani dan Fajarwati (2006) menjelaskan volume pekerjaan juga mempengaruhi durasi pekerjaan proyek konstruksi. Perhitungan volume pekerjaan suatu proyek biasanya meliputi beberapa perhitungan pekerjaan, diantaranya :

- a) Pekerjaan persiapan
- b) Pekerjaan tanah
- c) Pekerjaan pondasi
- d) Pekerjaan beton bertulang
- e) Pekerjaan pembesian
- f) Pekerjaan dinding

Dinding merupakan struktur bagian atas. Uraian pekerjaan dinding terdiri dari pekerjaan pasangan bata, pekerjaan pelsteran dan pekerjaan acian.

- g) Pekerjaan keramik

Uraian pekerjaan lantai terdiri dari pekerjaan screading, pemasangan keramik lantai, dan adukan pemasangan keramik.

- h) Pekerjaan plafon

Plafon merupakan komponen bangunan bagian atas. Uraian pekerjaan plafon, terdiri dari rangka plafon, penutup plafon dan list plafon.

- i) Pekerjaan pemasangan kusen, pintu, dan jendela

Kusen pintu dan jendela adalah komponen bangunan bagian atas. Uraian pekerjaan kusen pintu dan jendela terdiri dari pekerjaan kusen pintu,

pekerjaan kusen jendela, pekerjaan daun pintu, pekerjaan daun jendela, serta aksesoris pintu dan jendela, seperti kunci pintu, kunci jendela, engsel pintu, engsel jendela, dan lubang angin.

j) Pekerjaan atap

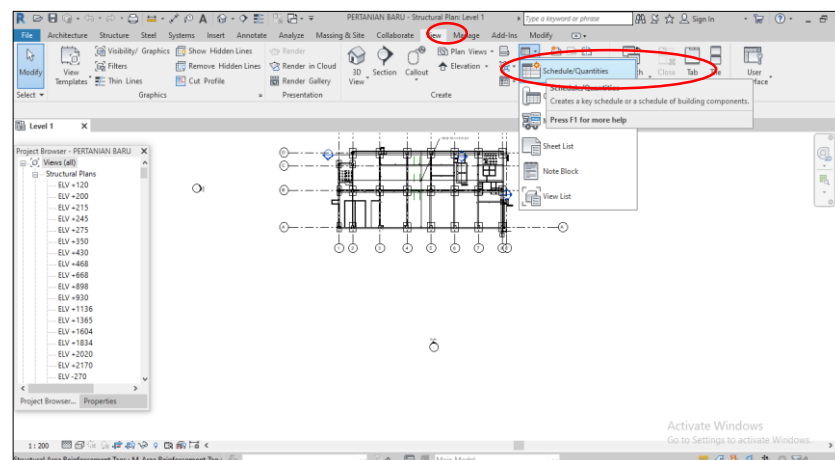
Atap merupakan komponen bangunan paling atas. Uraian pekerjaan atap terdiri dari kuda-kuda, rangka atap, penutup atap dan lisplang atap.

k) Pekerjaan *finishing*

Pengecatan merupakan pekerjaan *finishing* bangunan paling akhir, sehingga tidak ada lagi uraian pekerjaan pengecatan, kecuali terdapat perbedaan spesifikasi teknis cat.

Dalam Autodesk Revit terdapat menu untuk memunculkan *Bill of Quantity* (BoQ) yang dikenal dengan istilah *schedule*. Pada Autodesk Revit *schedule* berarti daftar yang bisa kita munculkan terkait dengan berbagai hal terutama penggunaan bahan bangunan. Berikut cara memunculkan *Bill of Quantity* (BoQ) pada Autodesk Revit 2019.

1. Klik tab *view* kemudian pilih *schedule*, dan klik *schedule quantities*

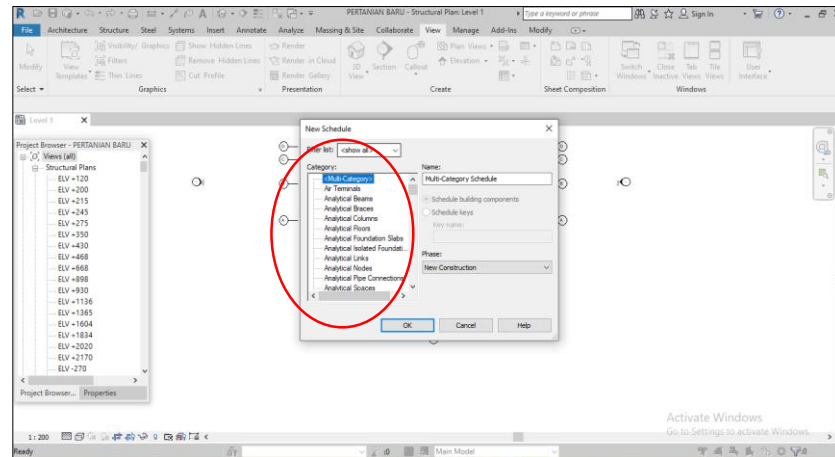


Sumber: Autodesk Revit 2019

Gambar 3. Perintah *schedule* pada ribbon view.



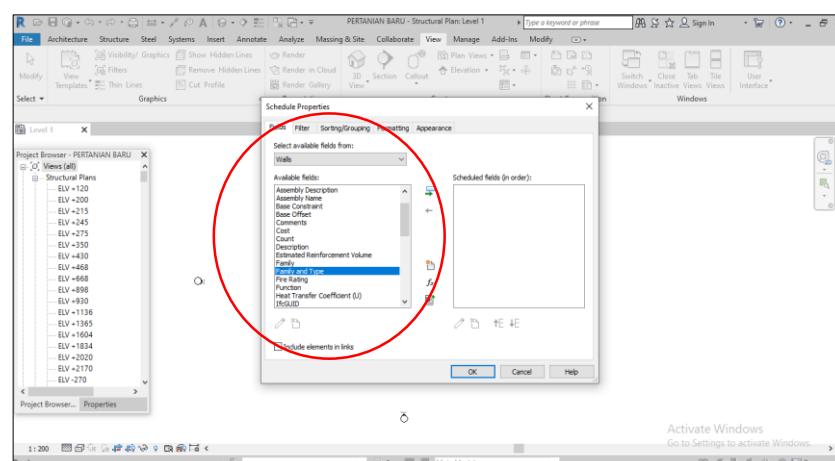
- 2) Lalu, akan muncul kotak dialog *new schedule*, pada bagian *category* dapat digunakan untuk memilih item yang akan dimunculkan.



Sumber: Autodesk Revit 2019

Gambar 4. Pengaturan *new schedule*.

- 3) Sebagai contoh memilih *category wall* maka akan muncul kotak dialog *schedule properties*. Pada jendela pemilihan *field* terdapat informasi yang akan dikeluarkan dari kategori dinding. Biasanya untuk dinding dipilih *family and types, width, area, dan base constraint*.



Sumber: Autodesk Revit 2019

Gambar 5. Pengaturan *schedule properties* pada *category dinding*.

### III. METODOLOGI PENELITIAN

#### A. Lokasi Penelitian

Lokasi dalam penelitian ini yaitu pada Gedung G Fakultas Pertanian Universitas Lampung yang berlokasi di Jalan Soemantri Brojonegoro I, Gedung Meneng, Kec. Rajabasa, Kota Bandar Lampung. Denah lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 6.



Sumber: google earth

Gambar 6. Denah lokasi penelitian.

#### B. Jenis Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder pada proyek Gedung G Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Data ini nantinya akan digunakan dalam pemodelan pada *software* Autodesk Revit 2019.

### C. Tahapan Penelitian

Tahapan pada penelitian ini dimulai dari:

#### 1. Persiapan Penelitian

Pada tahap persiapan penelitian dilakukan studi literatur dengan mencari beberapa referensi seperti buku, skripsi, maupun jurnal yang membahas tentang *Building Information Modeling* (BIM) ataupun Autodesk Revit 2019.

#### 2. Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam pemodelan ini berupa data sekunder dari Gedung G Fakultas Pertanian Universitas Lampung.

#### 3. Pemodelan 3D

Setelah melakukan studi literatur dan pengumpulan data kemudian dilakukan pemodelan 3D non struktur Gedung G Fakultas Pertanian Universitas Lampung menggunakan *software* Autodesk Revit 2019. Berikut tahapan dalam pemodelan non struktur menggunakan Autodesk Revit 2019:

##### 1) Pemodelan arsitektural pada Gedung G Fakultas Pertanian Universitas

Lampung, meliputi:

- a. Pembuatan dinding berdasarkan dari data yang dibuat pada grid
- b. Pemodelan kusen pintu dan jendela sesuai dengan *template* pada *shop drawing*
- c. Pemodelan lantai keramik sesuai *template*
- d. Pemodelan plafon dan atap sesuai *template* gambar yang ada di *shop drawing*

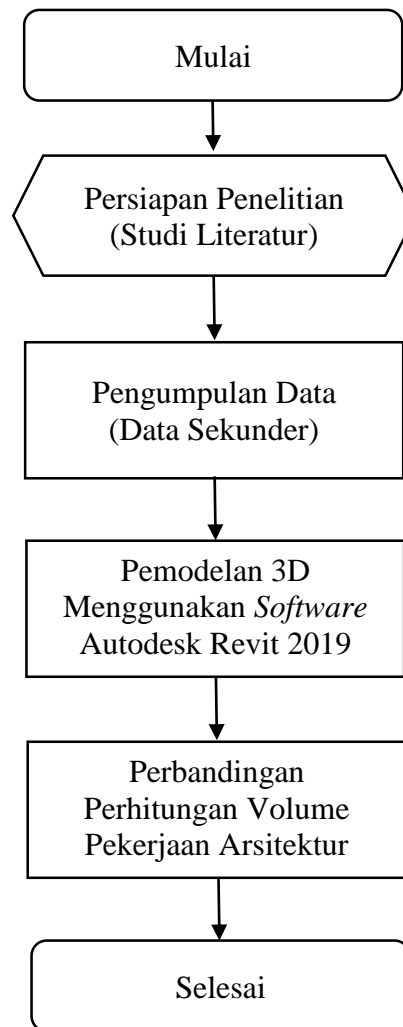
#### 4. Perbandingan Perhitungan Volume Pekerjaan

Setelah itu, dilakukan perbandingan volume pekerjaan arsitektur menggunakan *software* Autodesk Revit 2019 dengan perhitungan volume pekerjaan menggunakan dokumen perencanaan.

#### D. Diagram Alir

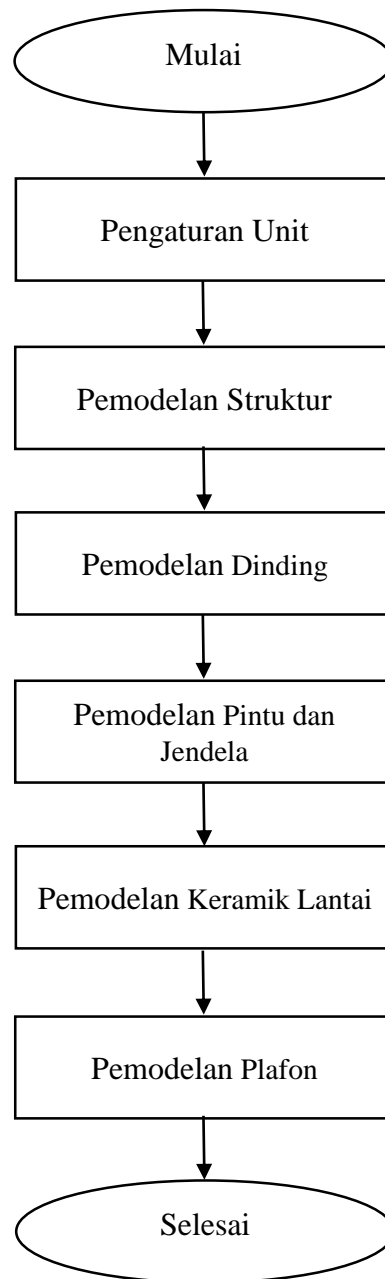
Tahapan dari penelitian ini juga disajikan secara skematis dalam bentuk diagram alir. Diagram alir ini bertujuan untuk memperjelas dan meringkas tahapan penelitian.

##### a. Diagram Alir Penelitian



Gambar 7. Diagram alir penelitian.

## b. Diagram Alir Pemodelan Menggunakan Autodesk Revit 2019



Gambar 8. Diagram alir pemodelan.

## **BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN**

### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil dan pembahasan penelitian maka dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Pemodelan elemen arsitektural Gedung G Fakultas Pertanian Universitas Lampung berbasis *Building Information Modeling* (BIM) dengan Autodesk Revit 2019 dapat dijalankan dengan baik.
2. Proses pembangunan yang bertahap menyebabkan banyak terjadinya perubahan desain, sehingga hasil perhitungan volume pekerjaan menggunakan Revit 2019 dengan perhitungan volume pekerjaan menggunakan dokumen perencanaan didapatkan selisih yang signifikan.
3. Pada hasil perhitungan volume pekerjaan plesteran dan acian dinding didapatkan selisih sebesar 17,89%.
4. Pada hasil perhitungan volume lantai rocktile 60x60 cm/wc didapatkan selisih sebesar 20,84%
5. Pada hasil perhitungan volume pekerjaan pintu tipe P2 didapat selisih sebesar 4,65%, kemudian pada perhitungan volume pekerjaan jendela tipe J8 didapatkan selisih sebesar 17,65%.
6. Pada hasil perhitungan volume pekerjaan plafon PVC didapatkan selisih sebesar 6,93%.

## B. Saran

Berikut beberapa saran dari penulis terkait dengan penelitian yang telah dilakukan yaitu sebagai berikut:

1. Sebelum menggunakan Revit, *user* sebaiknya menghapus *file* dan *software* yang berukuran besar dan tidak diperlukan serta rutin dalam membersihkan *cache* dan *cookies* yang terdapat di *internet browser*, lalu saat mengoperasikan *software* Revit disarankan untuk tidak membuka terlalu banyak aplikasi hal ini dikarenakan *software* Revit membutuhkan spesifikasi *hardware* yang tinggi.
2. Harus teliti dalam memperhatikan kelengkapan data yang akan digunakan seperti gambar kerja agar menghasilkan desain dan perhitungan BoQ yang akurat.
3. Untuk penelitian selanjutnya disarankan untuk dapat menjangkau pekerjaan elektrikal, mekanikal dan plumbing, pemodelan 5D atau lebih.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adhitama, A.R. 2019. *Perencanaan Penjadwalan Dan Pemodelan Gedung ISDB Integrated Laboratory For Natural Science And Food Technology Universitas Jember Dengan Menggunakan Metode Building Information Modeling (BIM)*. Skripsi. Jember: Fakultas Teknik Universitas Jember.
- Amalia R.A. *Studi Literatur tentang Program Bantu Autodesk Revit Structure*. Skripsi. Surabaya: Institut Teknologi Surabaya.
- Amir, Faishol. 2017. *Studi Desain Pekerjaan Struktur Pembangunan Gedung P1 & P2 Universitas Kristen Petra Surabaya Berbasis Teknologi Building Information Modeling (BIM)*. Tugas Akhir. Surabaya: Fakultas Teknik Universitas Narotama. Surabaya.
- Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia, Pusat Pendidikan Dan Pelatihan Sumber Daya Air Dan Konstruksi. 2017. *Perhitungan Volume, Analisa Harga Satuan dan RAB*. Bandung: Kementerian PUPR.
- Hergiana, M. 2016. *Aplikasi Building Information Modeling dan Analisis Kinerja Waktu pada Pembangunan Gedung Fakultas Ekonomi dan Manajemen IPB Menggunakan Tekla Structures*. Skripsi. Bogor: Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor.
- Kementerian Pekerjaan Umum Perumahan Rakyat. 2017. *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia No. 14 Tahun 2017 tentang Persyaratan Kemudahan Bangunan Gedung*. Jakarta.
- Kementerian Pekerjaan Umum Perumahan Rakyat. 2018. *Modul 1 Perencanaan Kontruksi dengan Sistem Teknologi BIM*. Jakarta.
- Laily, N.F. 2021. *Penerapan Building Information Modeling (BIM) Menggunakan Software Autodesk Revit 2019 pada Pekerjaan Struktur (Studi Kasus: Gedung G Fakultas Pertanian Universitas Lampung)*. Skripsi. Lampung : Fakultas Teknik Universitas Lampung.
- Marizan, Y.,Purwanto, S.S.,& Yunanda, M. 2019. *Studi Literatur Tentang Penggunaan software Autodesk Revit Studi Kasus Perencanaan Puskesmas Sukajadi Kota Prabumulih*. Jurnal Ilmiah Bering's. Palembang: Universitas Palembang.



- Nelson, & Sekarsari, J. 2019. *Faktor Yang Memengaruhi Penerapan Building Information Modeling (Bim) Dalam Tahapan Pra Konstruksi Gedung Bertingkat*. Jurnal Mitra Teknik Sipil. Jakarta: Universitas Tarumanegara.
- Pemerintah Indonesia. 2017. Undang-Undang Nomor 2 Tahun 2017 tentang Jasa Konstruksi. Jakarta.
- Putri, F.F. 2019. *Evaluasi Anggaran Biaya Struktur Dan Arsitektur Menggunakan Metode Building Information Modeling (BIM) (Studi Kasus : Gedung Integrated Laboratory For Science Policy And Communication ISDB Uneversitas Jember)*. Skripsi. Jember: Fakultas Teknik Universitas Jember.
- Ramadiaprani, R. 2012. *Aplikasi Building Information Modeling (BIM) Menggunakan Software Tekla Structures 17 Pada Konstruksi Gedung Kuliah Tiga Lantai*. Skripsi. Bogor: Fakultas Teknologi Pertanian Institut Teknologi Pertanian.
- Rayendra. 2014. *Studi aplikasi teknologi building information Modeling untuk pra konstruksi*. Simposium Nasional RAPI XIII - 2014 FT UMS. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Rizaldi, I.R., Farni, I., & Mulyani, R. *Kajian Potensi Bangunan Building Information Modeling(Bim) Dalam Merencanakan Gedung Di Indonesia*. Jurnal Teknik Sipil. Padang: Unoversitas Bung Hatta Padang.
- Saputri, F. 2012. *Penerapan Building Information Modeling (BIM) pada Pembangunan Struktur Gedung Perpustakaan IPB Menggunakan Software Tekla Structures 17*. Skripsi. Bogor: Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor.
- Travis K, Martina N, & Safri. 2021. *Analisis Quantity Take-Off Menggunakan BIM Pada Proyek Jalan Tol "X"*. Journal of Applied Civil Engineering and Infrastructure (JACEIT) Vol. 2 No. 2 (2021) 23–31