

**Pemodelan dan Perhitungan Kembali Rencana Anggaran Biaya (RAB)
Gedung UKM FISIP Tahap 2 Universitas Lampung Berbasis Teknologi
Building Information Modelling (BIM)**

Muhammad Al Farabi ¹⁾

Hasti Riakara Husni ²⁾

Amril Ma'ruf Siregar ³⁾

Bayzoni ⁴⁾

Abstract

The rapid development that occurs in the construction sector is important because the construction sector is an important part of the development of a country. The rapid development and high level of project complexity require construction service providers to work more effectively and efficiently. Stages of research methodology: 1) Preparatory stage; 2) Data collection stage; 3) 3D modelling stage with Autodesk Revit; 4) Clash Check examination stage; 5) Stage of releasing work volume; 6) Stage of preparing The Cost Budget Plan (RAB); 7) Stage of drawing conclusions and presenting results. Overall, the total price difference between the total price using the total volume of work contained in the Bill of Quantity (BoQ) results in a greater total price than using the total volume of work produced by Autodesk Revit, with the following indicators: There is a calculation error in the form of human error in the process of preparing the RAB using the total volume of work contained in the BoQ by planning consultants, such as material double-count errors. From this research, it can be concluded: 1) Modeling with Autodesk Revit greatly speeds up planning work because it is very complex to be applied to various construction projects; 2) The use of BIM is very efficient due to the full-integrity facility; and 3) Output volume issued can minimize human error in calculating work volume manually. Minimizing human error greatly affects the contractor's profit.

Key words :Building Information Modelling (BIM), Autodesk Revit, The Cost Budget Plan (RAB).

Abstrak

Pesatnya perkembangan yang terjadi dalam sektor konstruksi dikarenakan sektor konstruksi merupakan bagian yang penting dalam pembangunan suatu negara. Perkembangan yang pesat dan tingkat kompleksitas proyek yang tinggi, menuntut pihak penyedia jasa konstruksi harus bekerja lebih efektif dan efisien. Tahapan metodologi penelitian: 1) Tahap Persiapan; 2) Tahap Pengumpulan Data; 3) Tahap Pemodelan 3D Dengan Autodesk Revit; 4) Tahap Pemeriksaan Clash Check; 5) Tahap Mengeluarkan Volume Pekerjaan; 6) Tahap Penyusunan Rencana Anggaran Biaya (RAB); 7) Tahap Penarikan Kesimpulan Dan Penyajian Hasil. Secara keseluruhan total selisih harga antara total harga menggunakan volume total pekerjaan yang terdapat pada *Bill of Quantity* (BoQ) menghasilkan total harga lebih besar dibandingkan dengan menggunakan volume total pekerjaan yang dihasilkan Autodesk Revit, dengan indikator sebagai berikut: Adanya kesalahan perhitungan berupa *human error* dalam proses penyusunan RAB menggunakan volume total pekerjaan yang terdapat pada BoQ oleh konsultan perencanaan seperti kesalahan *double count material*. Dari penelitian ini dapat disimpulkan: 1) Pemodelan dengan Autodesk Revit sangatlah mempercepat pekerjaan perencanaan, dikarenakan sangat kompleks untuk diterapkan dalam berbagai macam proyek konstruksi; 2) Penggunaan BIM sangatlah efisien, dikarenakan adanya fasilitas integritas secara penuh; 3) *Output Volume* yang dikeluarkan bisa memperkecil *human error* dalam perhitungan Volume Pekerjaan secara manual. Dengan memperkecil *human error* sangat berpengaruh pada profit kontraktor.

Kata kunci : *Building Information Modelling (BIM), Autodesk Revit, Rencana Anggaran Biaya (RAB).*

¹⁾ Mahasiswa S1 pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Lampung.

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

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

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

1. PENDAHULUAN

Pesatnya perkembangan yang terjadi dalam sektor konstruksi dikarenakan sektor konstruksi merupakan bagian yang penting dalam pembangunan suatu negara. Perkembangan yang pesat dan tingkat kompleksitas proyek yang tinggi, menuntut pihak penyedia jasa konstruksi harus bekerja lebih efektif dan efisien. Hal tersebut mau tidak mau mendorong perkembangan bidang konstruksi pada arah yang lebih terintegrasi. Saat ini perkembangan teknologi dan ilmu komunikasi mampu menjawab permasalahan tersebut, salah satunya adalah dengan menggunakan *Building Information Modelling* (BIM) yang memfasilitasi proses desain dan konstruksi yang lebih terintegrasi agar didapatkan hasil yang efisien. Melalui (PUPR 2018) Tentang Pedoman Pembangunan Bangunan Gedung Negara, menegaskan penggunaan *Building Information Modelling* (BIM) walau masih dalam lingkup terbatas yang antara lain berbunyi: “Penggunaan *Building Information Modelling* (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.” Perencanaan waktu yang tepat menjadi tantangan tersendiri bagi penyedia jasa konstruksi. Ketersediaan waktu serta perencanaan biaya yang baik merupakan salah satu faktor utama keberhasilan suatu proyek konstruksi. Pemodelan dengan Autodesk Revit yang sudah dalam bentuk 3D, akan otomatis menghasilkan *Quantity Material Take Off* (QTO) serta membuat gambar-gambar 2D atau gambar teknis tanpa membuat baru secara manual.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. *Building Information Modelling* (BIM)

Building Information Modelling (BIM) adalah sebuah pendekatan untuk desain bangunan, konstruksi, dan manajemen (Fakhrudin *et al.* 2019). Dari pengertian tersebut maka, *Building Information Modelling* (BIM) merupakan konsep menggunakan permodelan 3D *digital* (*virtual*) yang di dalamnya berisi semua informasi permodelan yang terintegrasi untuk fasilitas koordinasi, simulasi, serta visualisasi antar semua pihak yang terkait, sehingga dapat membantu owner dan penyedia layanan untuk merancang, membangun, serta mengelola bangunan.

2.2. Autodesk Revit

Autodesk Revit adalah perangkat lunak pemodelan informasi bangunan untuk arsitek, arsitek lanskap, insinyur struktural, insinyur mekanik, listrik, dan pipa (MEP), desainer dan kontraktor. Menurut (Marizan *et al.* 2019) Revit dimaksudkan untuk memungkinkan arsitek dan profesional bangunan lainnya merancang dan mendokumentasikan bangunan dengan menciptakan model tiga dimensi parametrik yang mencakup desain geometri dan nongeometris serta informasi konstruksi, yang juga dikenal sebagai Pemodelan Informasi Bangunan atau BIM. Autodesk Revit mampu menerapkan berbagai komponen konstruksi yaitu arsitektur, struktur dan MEP dalam menganalisa BIM (Eastman *et al.* 2011).

2.3. Rencana Anggaran Biaya (RAB)

Menurut (Mokolensang *et al.* 2021) RAB (Rencana Anggaran Biaya) sesuai dengan namanya yaitu rencana, maka RAB mengandung arti bahwa angka yang dihasilkan tidak akan 100% akurat. RAB memegang peranan penting dalam penyelenggaraan proyek. RAB disusun dengan memperkirakan biaya komponen-komponennya dengan memperhatikan faktor waktu pelaksanaan pekerjaan. Tujuan penyusunan Rencana Anggaran Biaya (RAB) adalah:

1. Sebagai bahan dasar pengajuan proposal agar didapatkannya sejumlah dana.
2. Sebagai acuan dana bagi sebuah pelaksanaan proyek dari pemerintah pusat ke daerah pada instansi-instansi tertentu.
3. Sebagai rincian item harga penawaran yang dibuat kontraktor dalam menawar pekerjaan proyek.

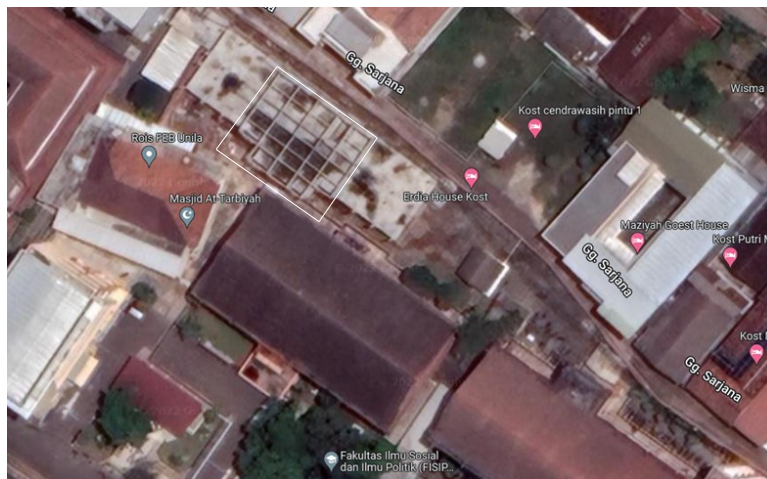
4. Sebagai standar harga patokan sebuah proyek yang dibuat oleh *stakeholders* dalam bentuk *Owner Estimate* (OE).

Dalam penyusunan kembali Rencana Anggaran Biaya (RAB) Gedung UKM FISIP Tahap 2 Universitas Lampung mengacu pada Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) Tahun 2016 yang tertera pada Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (Permen PUPR) No. 28 Tahun 2016 tentang Analisa Harga Satuan Pekerjaan Bidang Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. Penggunaan Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) tahun 2016 pada penyusunan Rencana Anggaran Biaya (RAB) dikarenakan menyesuaikan Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) yang digunakan oleh Konsultan Perencana Gedung UKM FISIP Tahap 2 Universitas Lampung. Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) berfungsi sebagai pedoman awal perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB) bangunan yang didalamnya terdapat angka yang menunjukkan jumlah material, tenaga dan biaya persatuan pekerjaan, dari hasilnya ditetapkan koefisien pengali untuk material, upah tenaga kerja, dan peralatan segala jenis pekerjaan.

3. METODE PENELITIAN

3.1. Lokasi Penelitian

Lokasi Penelitian berada di kawasan Fakultas FISIP Universitas Lampung, yang berlokasi di Jalan Prof. Dr. Ir. Soemantri Brojonegoro No. 1, Kelurahan Gedong Meneng, Kecamatan Rajabasa, Kota Bandar Lampung, Provinsi Lampung. Gambar 1. berikut ini adalah tampilan Lokasi Penelitian:



Gambar 1. Lokasi Penelitian.

3.2. Objek Penelitian

Dalam melakukan penelitian ini Objek Penelitian adalah Proyek Pembangunan Gedung UKM FISIP Tahap 2 Universitas Lampung. Gambar 2. sampai Gambar 3. berikut ini adalah tampilan Objek Penelitian:



Gambar 2. Objek Penelitian.



Gambar 3. Objek Penelitian.

3.3. Tahapan Penelitian

Berdasarkan pada Diagram Alir (*Flowchart*) Penelitian yang telah dibuat dapat dijelaskan bahwa tahapan langkah-langkah metodologi penelitian dalam proses pembuatan penelitian ini dijelaskan pada uraian sebagai berikut:

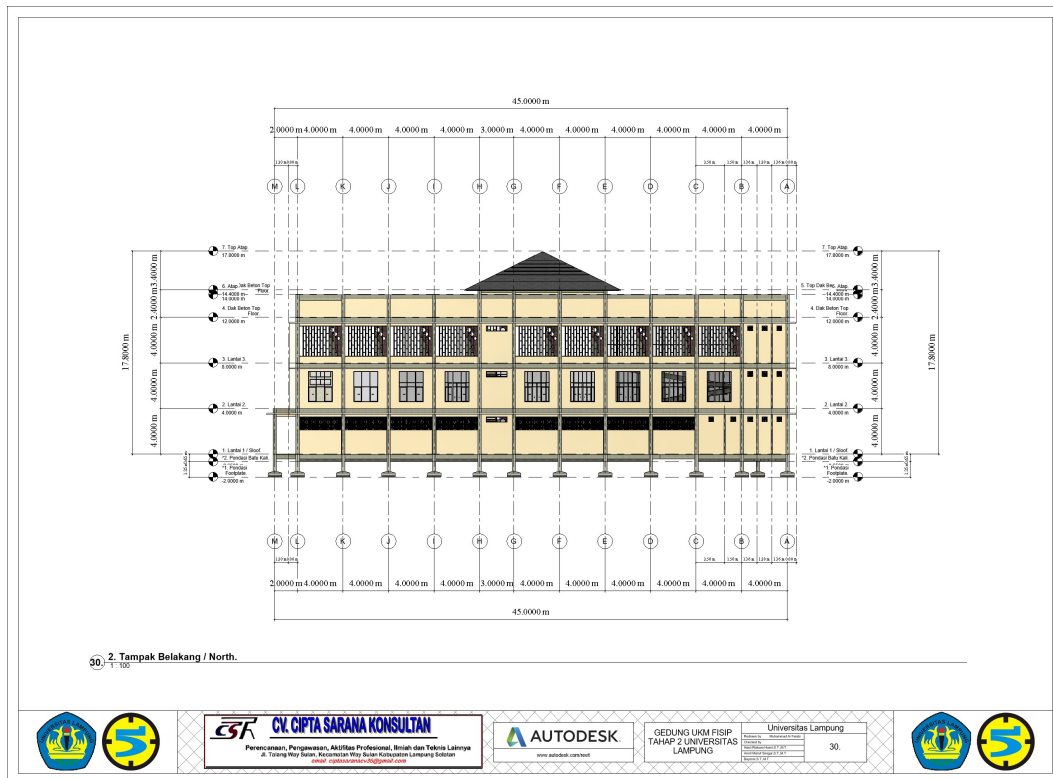
1. Tahap Persiapan
Tahap persiapan adalah rangkaian kegiatan sebelum memulai pengumpulan data. Dalam tahap awal ini disusun hal-hal penting yang harus segera dilakukan dengan tujuan untuk mengefektifkan waktu dan pekerjaan.
2. Tahap Pengumpulan Data
Data yang dibutuhkan pada penelitian ini adalah data teknis berupa *As Built Drawing* dan data rekapitulasi *Bill of Quantity* (BoQ) pada Gedung UKM FISIP Tahap 2 Universitas Lampung.
3. Tahap Pemodelan 3D Dengan Autodesk Revit
Data-data yang didapatkan dari hasil pengumpulan data digunakan untuk proses pemodelan 3D dengan menggunakan Autodesk Revit.
4. Tahap Pemeriksaan *Clash Check*
Clash check berfungsi untuk memeriksa desain ataupun elemen-elemen desain yang sudah dimodelkan sehingga dapat mendeteksi adanya kesalahan maupun *error* yang terjadi. Jika terdeteksi adanya kesalahan maka perlu dilakukan perbaikan ulang desain dan jika sudah tidak ada kesalahan desain dapat dilakukan proses selanjutnya.
5. Tahap Mengeluarkan Volume Pekerjaan
Jika proses pemodelan 3D bangunan gedung telah selesai dan tidak terdapat *clash check* setelah dilakukan pemeriksaan, maka dilakukan proses pengeluaran volume pekerjaan. Proses pengeluaran volume ini dilakukan dengan menggunakan *tools schedule* pada menu *view* yang terdapat pada Autodesk Revit.
6. Tahap Penyusunan Rencana Anggaran Biaya (RAB)
Setelah semua tahapan penelitian pada Autodesk Revit dilakukan, tahap selanjutnya adalah tahap penyusunan Rencana Anggaran Biaya (RAB) menggunakan volume total pekerjaan yang didapat dari *tools schedule* Autodesk Revit dengan Microsoft Excel. Selanjutnya akan dilakukan perbandingan Rencana Anggaran Biaya (RAB) menggunakan volume total pekerjaan yang terdapat pada *Bill of Quantity* (BoQ) dengan volume total pekerjaan yang dihasilkan Autodesk Revit.
7. Penarikan Kesimpulan Dan Penyajian Hasil
Apabila semua kegiatan diatas telah dilakukan dengan baik maka dapat dilakukan penarikan kesimpulan dan penyajian hasil. *Output* dari penyajian hasil berupa data gambar kerja, informasi mengenai detail data volume pekerjaan, dan perbandingan Rencana Anggaran Biaya (RAB) dengan menggunakan volume total pekerjaan yang terdapat pada *Bill of Quantity* (BoQ) dengan volume total pekerjaan yang dihasilkan Autodesk Revit. Penyajian hasil serta penarikan kesimpulan pada penelitian ini disampaikan dalam bentuk skripsi.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

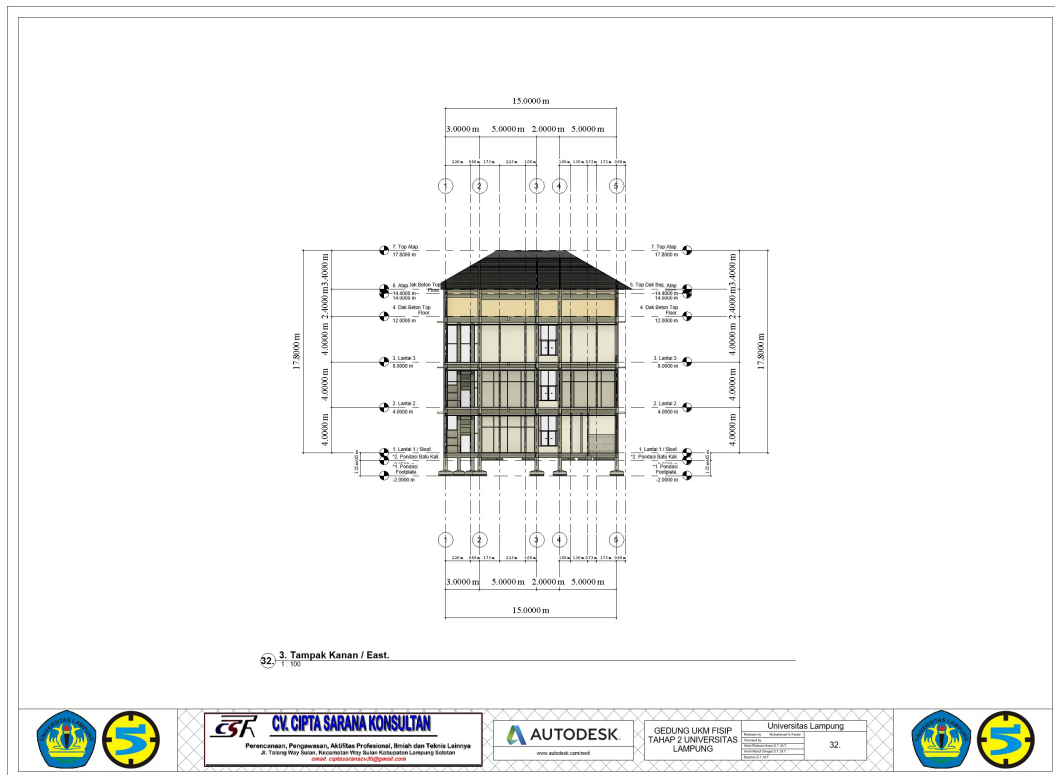
4.1. Hasil Pemodelan 3D Dengan Autodesk Revit

Setelah semua tahap pemodelan 3D Proyek Gedung UKM FISIP Tahap 2 Universitas Lampung dengan Autodesk Revit dilakukan sesuai dengan *shop drawing* dari konsultan perencana, maka akan menghasilkan *shop drawing* baru yang dihasilkan oleh Autodesk Revit. Gambar 4. – Gambar 8. berikut ini adalah hasil pemodelan 3D Proyek Gedung UKM FISIP Tahap 2 Universitas Lampung sesuai dengan Batasan Masalah Penelitian menggunakan Autodesk Revit:

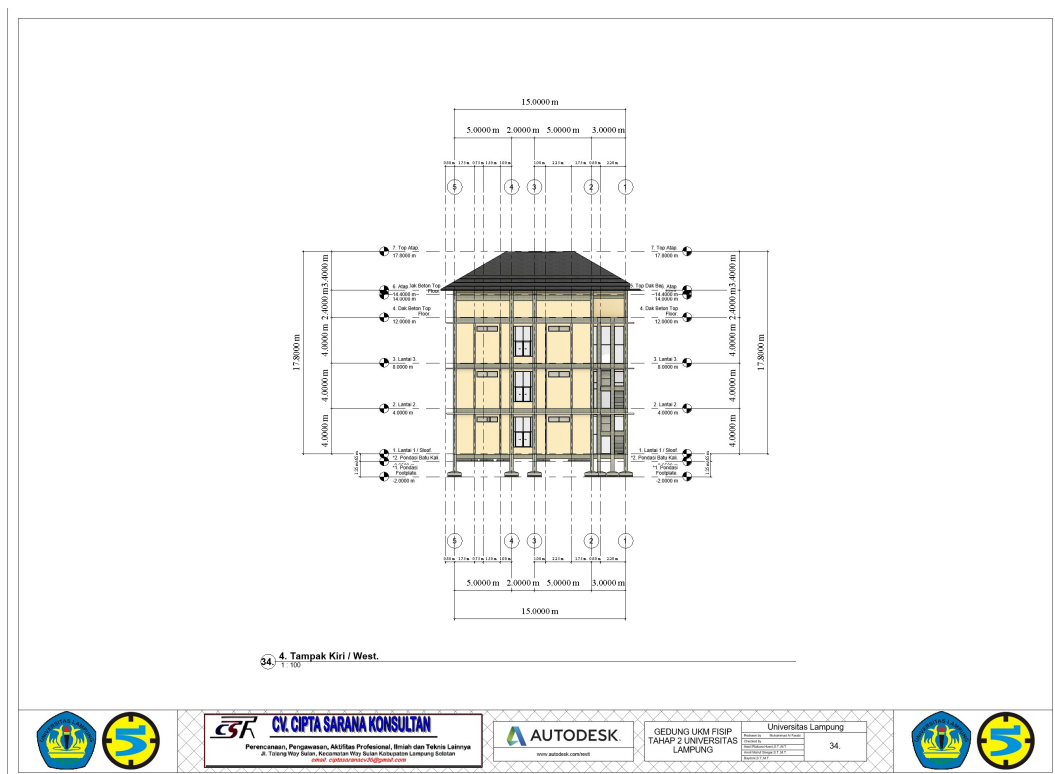
280



Gambar 5. Tampak Belakang Autodesk Revit.



Gambar 6. Tampak Kanan Autodesk Revit.



Gambar 7. Tampak Kiri Autodesk Revit.

4.2. Rencana Anggaran Biaya

Rencana Anggaran Biaya (RAB) Gedung UKM FISIP Tahap 2 Universitas Lampung sesuai dengan Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya (RAB), yaitu:

1. Pekerjaan Persiapan.
2. Pekerjaan Tanah.
3. Pekerjaan Struktur.
4. Pekerjaan Arsitektur.
5. Pekerjaan Aksesoris.
6. Pekerjaan *Plumbing* dan Sanitasi.
7. Pekerjaan Mekanikal dan Elektrikal.
8. Pekerjaan Lain-Lain.

Untuk Rencana Anggaran Biaya (RAB) yang akan dilakukan perbandingan terbagi menjadi dua, yaitu:

1. Rencana Anggaran Biaya (RAB) Gedung UKM FISIP Tahap 2 Universitas Lampung menggunakan volume total pekerjaan yang terdapat pada *Bill of Quantity* (BoQ).
2. Rencana Anggaran Biaya (RAB) Gedung UKM FISIP Tahap 2 Universitas Lampung menggunakan volume total pekerjaan yang dihasilkan Autodesk Revit.

Gambar 8. berikut ini adalah contoh hasil Rencana Anggaran Biaya (RAB) Pembesian Pelat Lantai yang dihasilkan oleh Autodesk Revit dibandingkan dengan Rencana Anggaran Biaya (RAB) pada *Bill of Quantity* (BoQ):

1.3. Besi Pelat Lantai (BoQ Material Takeoff).												
Host Category	Type	Bar Diameter	Total Bar Length	Total Bar (Batang)	Total Rebar Mass (Revit)	Harga (Revit)	Total Rebar Mass (BoQ)	Harga (BoQ)	Over	Under	Selisih Rebar Mass	Selisih Harga
2. Besi Polos 10.												
Floor	2. Besi Polos 10.	10	7,6000 m	1	2,2961 kg	44.939	4,3918 kg	85.957	Yes	No	2,0958 kg	41.018
Floor	2. Besi Polos 10.	10	166,5500 m	14	50,3174 kg	984.812	96,2450 kg	1.883.707	Yes	No	45,9276 kg	898.895
Floor	2. Besi Polos 10.	10	137,1000 m	11	41,4201 kg	810.674	79,2266 kg	1.550.623	Yes	No	37,8065 kg	739.949
Floor	2. Besi Polos 10.	10	209,1500 m	17	63,1875 kg	1.236.706	120,8625 kg	2.365.520	Yes	No	57,6749 kg	1.128.814
Floor	2. Besi Polos 10.	10	801,3000 m	67	242,0854 kg	4.738.096	463,0509 kg	9.062.832	Yes	No	220,9655 kg	4.324.736
Floor	2. Besi Polos 10.	10	585,7000 m	49	176,9492 kg	3.463.250	338,4611 kg	6.624.361	Yes	No	161,5119 kg	3.161.110
Floor	2. Besi Polos 10.	10	346,6500 m	29	104,7285 kg	2.049.745	200,3202 kg	3.920.667	Yes	No	95,5918 kg	1.870.922
Floor	2. Besi Polos 10.	10	382,7000 m	32	115,6197 kg	2.262.909	221,1526 kg	4.328.398	Yes	No	105,5329 kg	2.065.489
Floor	2. Besi Polos 10.	10	215,5500 m	18	65,1211 kg	1.274.550	124,5609 kg	2.437.905	Yes	No	59,4398 kg	1.163.356
Floor	2. Besi Polos 10.	10	960,4000 m	80	290,1520 kg	5.678.856	554,9907 kg	10.862.278	Yes	No	264,8387 kg	5.163.422
Floor	2. Besi Polos 10.	10	276,9000 m	23	83,6559 kg	1.637.313	160,0135 kg	3.131.783	Yes	No	76,3576 kg	1.494.471
Floor	2. Besi Polos 10.	10	311,2000 m	26	94,0184 kg	1.840.129	179,8346 kg	3.519.722	Yes	No	85,8161 kg	1.679.593
Floor	2. Besi Polos 10.	10	673,4000 m	56	203,4448 kg	3.981.822	389,1407 kg	7.616.262	Yes	No	185,6959 kg	3.634.440
Floor	2. Besi Polos 10.	10	738,6000 m	62	223,1427 kg	4.367.350	426,8181 kg	8.353.684	Yes	No	203,6754 kg	3.986.335
Floor	2. Besi Polos 10.	10	916,5500 m	76	276,9043 kg	5.419.570	529,6509 kg	10.366.328	Yes	No	252,7466 kg	4.946.767
Floor	2. Besi Polos 10.	10	552,2000 m	46	166,8284 kg	3.265.165	319,1023 kg	6.245.471	Yes	No	152,2740 kg	2.980.305
Floor	2. Besi Polos 10.	10	564,2000 m	47	170,4537 kg	3.336.121	326,0368 kg	6.381.192	Yes	No	155,5831 kg	3.045.072
Floor	2. Besi Polos 10.	10	592,8000 m	49	179,0943 kg	3.505.233	342,5640 kg	6.704.663	Yes	No	163,4698 kg	3.199.430
Floor	2. Besi Polos 10.	10	887,4000 m	74	268,0976 kg	5.247.206	512,8059 kg	10.036.636	Yes	No	244,7083 kg	4.789.430
Floor	2. Besi Polos 10.	10	1086,8000 m	91	328,3395 kg	6.426.260	628,0340 kg	12.291.882	Yes	No	299,6946 kg	5.865.622
Floor	2. Besi Polos 10.	10	1111,5000 m	93	335,8017 kg	6.572.312	642,3075 kg	12.571.243	Yes	No	306,5058 kg	5.988.932
Floor	2. Besi Polos 10.	10	1457,3000 m	121	440,2734 kg	8.617.031	842,1366 kg	16.482.297	Yes	No	401,8632 kg	7.996.326
Floor	2. Besi Polos 10.	10	3013,4099 m	251	910,3988 kg	17.818.326	1741,3728 kg	34.082.149	Yes	No	830,9740 kg	16.263.824
Floor: 106			15994,9599 m	1333	4832,3305 kg	94.578.373	9243,0800 kg	180.905.562			4410,7495 kg	86.327.189
Grand total: 106			15994,9599 m	1333	4832,3305 kg	94.578.373	9243,0800 kg	180.905.562			4410,7495 kg	86.327.189

**AUTODESK**
www.autodesk.com/revit

No.	Description	Date



Pembesian Pelat Lantai
Output Volume / Material Takeoff
Redrawn by: Muhammad Al Farabi

39.

Gambar 8. Perbandingan RAB Pembesian Pelat Lantai Revit dan BoQ.

4.3. Perbandingan Rencana Anggaran Biaya (RAB)

Setelah penyusunan Rencana Anggaran Biaya (RAB) menggunakan volume total pekerjaan yang terdapat pada *Bill of Quantity* (BoQ), dan volume total pekerjaan yang dihasilkan Autodesk Revit dilakukan. Tahap selanjutnya adalah melakukan perbandingan kedua rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya (RAB). Dengan rincian seperti pada Tabel 1. di bawah ini:

Tabel 1. Selisih Volume dan Harga Setiap Item Pekerjaan

No.	Item Pekerjaan	Satuan	Selisih Volume (BoQ - Revit)	Selisih Harga (BoQ - Revit)
1.	Pembesian Pelat Lantai	kg	4.410,7495	86.327.189
2.	Pembesian Kolom	kg	2.002,5821	39.194.537
3.	Pekerjaan Baja Ringan	m ²	56,6931	35.600.207
4.	Pekerjaan Dinding	m ²	240,6031	33.651.230
5.	Pembesian Balok	kg	1.483,9281	29.043.441
6.	Pembetonan Pelat Lantai	m ³	17,4043	26.292.016
7.	Pekerjaan Keramik Lantai	m ²	41,6527	14.324.489
8.	Pekerjaan Atap Genteng Glazuur	m ²	26,2768	12.732.515
9.	Pembetonan Balok	m ³	6,9585	10.511.944
10.	Pekerjaan Atap Spandek	m ²	30,4163	5.548.121
11.	Pembetonan Kolom	m ³	2,2637	3.419.690
12.	Pekerjaan Penutup Plafond	m ²	7,6237	2.300.207
13.	Pekerjaan Rangka Plafond	m ²	6,1137	1.646.297
14.	Pembetonan Tangga	m ³	-0,1284	-193.971
15.	Pembesian Tangga	kg	-28,8107	-563.883
16.	Pembesian Pondasi Footplat	kg	-216,0675	-4.228.873
17.	Pembetonan Pondasi Footplat	m ³	-4,6390	-7.007.961
	Total Selisih Harga (BoQ - Revit)	Rp.		288.597.195

Dari rincian seperti pada Tabel 1. sebelumnya dapat disimpulkan sebagai berikut:

Secara keseluruhan total selisih harga antara total harga menggunakan volume total pekerjaan yang terdapat pada *Bill of Quantity* (BoQ) menghasilkan total harga lebih besar dibandingkan dengan menggunakan volume total pekerjaan yang dihasilkan Autodesk Revit, dengan indikator: Adanya kesalahan perhitungan berupa *human error* dalam proses penyusunan Rencana Anggaran Biaya (RAB) menggunakan volume total pekerjaan yang terdapat pada *Bill of Quantity* (BoQ) oleh konsultan perencana seperti kesalahan *double count* material (perhitungan *double material*).

V. KESIMPULAN

Dalam penulisan proposal skripsi dengan judul “Pemodelan Dan Perhitungan Kembali Rencana Anggaran Biaya (RAB) Gedung UKM FISIP Tahap 2 Universitas Lampung Berbasis Teknologi *Building Information Modelling* (BIM)”, mempunyai kesimpulan yaitu:

- 1) Pemodelan Gedung UKM FISIP Tahap 2 Universitas Lampung Berbasis Teknologi *Building Information Modelling* (BIM) dengan Autodesk Revit sangatlah mempermudah dan mempercepat pekerjaan perencanaan, dikarenakan Teknologi *Building Information Modelling* (BIM) adalah suatu teknologi yang sangat kompleks untuk diterapkan dalam berbagai macam proyek konstruksi.
- 2) Penggunaan Teknologi *Building Information Modelling* (BIM) sangatlah efisien, dikarenakan adanya fasilitas integritas secara penuh dari setiap tim perencana sebuah proyek konstruksi.
- 3) *Output Volume* Pekerjaan yang dikeluarkan oleh Autodesk Revit sangatlah berguna untuk dipakai dalam penyusunan Rencana Anggaran Biaya (RAB), dikarenakan *Output Volume* Pekerjaan yang dikeluarkan oleh Autodesk Revit bisa memperkecil *human error* dalam perhitungan Volume Pekerjaan secara manual oleh tim perencana. Dengan memperkecil *human error* sangat berpengaruh pada *profit* kontraktor.

DAFTAR PUSTAKA

- Eastman, C., Teicholz, P., Sack, R., and Liston, K., 2011. *BIM Handbook, a Guide to Building Information Modelling 2nd ed.* John Wiley & Sons, Inc, Hoboken.
- Fakhruddin, 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 (Teknologi Terapan Untuk Pengabdian Masyarakat)*, 2 (2), 112–119.
- Marizan, Y., Purwanto, S., and Yunanda, M., 2019. Studi Literatur Tentang Penggunaan Software Autodesk Revit Studi Kasus Perencanaan Puskesmas Sukajadi Kota Prabumulih. *Jurnal Teknik Sipil UNPAL*, 9 (1), 61–75.
- Mokolensang, M.V., Arsjad, T.T., and Malingkas, G.Y., 2021. Analisis Rencana Anggaran Biaya Pada Proyek Pembangunan Rumah Susun Papua 1 Di Distrik Muara Tami Kota Jayapura Provinsi Papua. *Jurnal Sipil Statik*, 9 (4), 619–624.
- PUPR, 2018. Permen PU No. 22/PRT/M/2018. *Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia*.

