

**PERHITUNGAN VOLUME DAN RENCANA ANGGARAN BIAYA
BERBASIS *BUILDING INFORMATION MODELING* (BIM)
(Studi Kasus; Pembangunan Mall Pelayanan Publik Kabupaten Muaro Jambi)**

Intan Fahira Ramadhini¹⁾, Embun Sari Ayu²⁾

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Bung Hatta

Email: intanfahirar@gmail.com, embunsari@bunghatta.ac.id

ABSTRAK

Building Information Modeling (BIM) adalah inovasi teknologi yang menjanjikan integrasi data proyek secara menyeluruh untuk meningkatkan akurasi dan efisiensi dalam proses perencanaan konstruksi. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari proses perhitungan rancangan anggaran biaya dengan metode *Building Information Modeling* (BIM). Dengan memahami kelebihan dan kelemahan setiap metode, diharapkan dapat memberikan wawasan mendalam tentang efisiensi BIM sebagai alat perencanaan anggaran biaya dalam konteks industri konstruksi modern. Perhitungan dengan metode BIM dilakukan menggunakan *software autodesk revit*. Hasil penelitian didapatkan rekapitulasi rencana anggaran biaya dengan metode BIM lebih efisien sebesar 1.47% dari metode manual.

Kata kunci : *Building Information Modeling* (BIM), *Autodesk Revit*, Rencana Anggaran Biaya, Volume

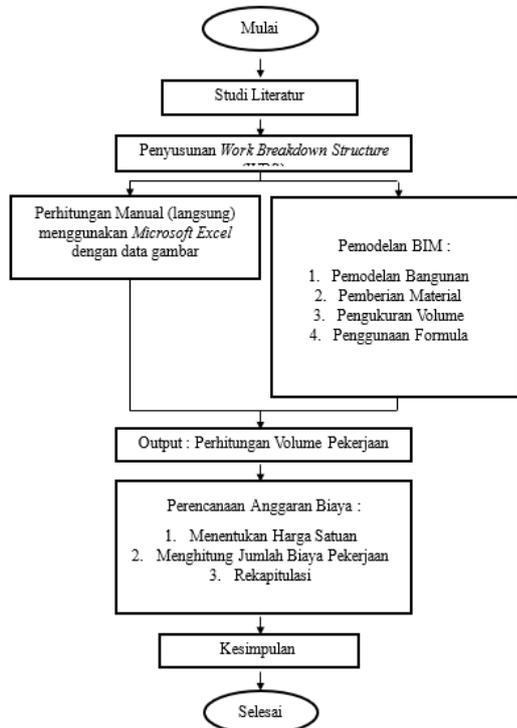
PENDAHULUAN

Building Information Modeling (BIM) adalah suatu konsep yang di dalamnya berisi berbagai informasi yang dimulai dari sistem dan pengelolaan serta cara-cara hingga urutan perjalanan dari pelaksanaan proyek yang dilaksanakan sesuai dengan hal yang berkenaan dengan semua bentuk bangunan yang dikelola. [1]. Penggunaan BIM di Indonesia diatur dalam Peraturan Menteri PUPR Republik Indonesia, Nomor 22/PRT/M/2018 Pasal 13 tentang Pembangunan Bangunan Gedung Negara yang berbunyi "Penggunaan Pemodelan Informasi Bangunan Gedung *Building Information Modeling* (BIM) wajib diterapkan pada bangunan gedung negara yang bersifat kompleks dengan kriteria lebih dari 2 lantai dan luas lebih dari 2.000 m²". Dengan penggunaan alat bantu *software autodesk revit* sebagai bagian dari metode BIM yang mampu mengeluarkan hasil berupa data volume dari seluruh elemen yang telah dimodelkan. Dari data volume yang dihasilkan kemudian dapat diperhitungkan perkiraan anggaran biaya yang diperlukan dalam merencanakan suatu konstruksi. Rencana dan anggaran biaya adalah rencana suatu bangunan dari segi bentuk dan manfaat dalam penggunaannya, beserta besarnya taksiran biaya yang diperlukan untuk pengaturan pelaksanaan di bidang administrasi hingga pelaksanaan pekerjaannya di

bidang teknik. [2]. Penelitian ini dapat memberikan pemahaman bagi praktisi dan peneliti di masa depan mengenai efisiensi metode BIM dibandingkan dengan metode yang sudah ada sebelumnya.

METODE

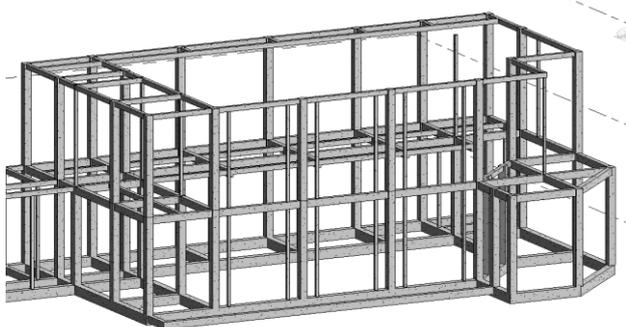
Metode *Building Information Modeling* (BIM) dan metode manual akan digunakan pada penelitian ini, dimulai dari pengumpulan dan pemahaman berbagai studi literatur terdahulu sebagai acuan dalam penyusunan penelitian, lalu dilanjutkan dengan menguraikan item-item pekerjaan dari awal hingga selesai. Dari data gambar DED yang ada digunakan untuk menghitung volume pekerjaan, apabila menggunakan metode manual langsung saja dibuatkan gambar sketsanya lalu perhitungan dibantu dengan *software microsoft excel*. Jika dengan metode BIM, modelkan terlebih dahulu bangunan gedung beserta semua informasi terkait. Langkah selanjutnya dapat dilihat seperti pada gambar diagram prosedur penelitian dibawah ini.



Gambar 1 Diagram Prosedur Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam penelitian ini, data yang digunakan yaitu data gambar *Detail Engineering Design* (DED) dan data spesifikasi material yang merupakan data sekunder diperoleh dari konsultan pelaksana. Data penelitian ini diambil dari proyek Pembangunan Mall Pelayanan Publik Kabupaten Muaro Jambi untuk dimodelkan secara 3D dengan *autodesk revit*. Dalam metode BIM, langkah awal adalah memodelkan bangunan gedung dimulai dari pemodelan beton. Sebelumnya dilakukan pengaturan satuan dan material yang akan digunakan. Dengan mengintegrasikan *software autoCAD*, gambar dengan format *.dwg* dapat di *export* ke dalam *Revit* untuk memudahkan penggambaran model beton bangunan.



Gambar 2 Ilustrasi pemodelan beton bangunan pada *autodesk revit*

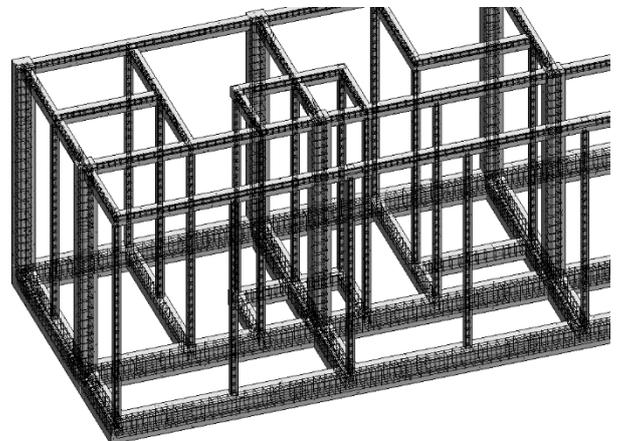
Selanjutnya adalah pemodelan besi tulangan pada setiap elemen bangunan. Pemodelan besi tulangan

merujuk pada SNI 2847:2019 [3], dengan menggunakan model kait 135 derajat.

Tipe Kait standar	Ukuran batang	Diameter sisi dalam bengkokan minimum	Perpanjangan lurus ⁽¹⁾ l_{ext} , mm	Tipe kait standar
Kait 90 derajat	D10 hingga D16	$4d_b$	Terbesar dari $6d_b$ dan 75 mm	
	D19 hingga D25	$6d_b$	$12d_b$	
Kait 135 derajat	D10 hingga D16	$4d_b$	Terbesar dari $6d_b$ dan 75 mm	
	D19 hingga D25	$6d_b$		
Kait 180 derajat	D10 hingga D16	$4d_b$	Terbesar dari $4d_b$ dan 65 mm	
	D19 hingga D25	$6d_b$		

Gambar 3 Kait tulangan

Pemodelan besi tulangan dengan memanfaatkan bentuk *M_T1* untuk tulangan sengkang dan *tools 'sketch'* untuk menggambar tulangan utama secara manual.



Gambar 4 Ilustrasi pemodelan besi tulangan bangunan pada *autodesk revit*

Setelah pemodelan elemen bangunan, keluarkan output berupa jumlah volume dari setiap elemen dengan mengoperasikan *tools 'schedule'* yang telah disediakan oleh *revit*.

<Beton Sloof S2>				
A	B	C	D	E
Family and Type	Description	Structural Material	Length	Volume
M_Concrete-Rectangular Beam: Sloof S2 (200x300)	Sloof S2	Concrete, Cast-in-Place gra	1.20	0.07 m³
M_Concrete-Rectangular Beam: Sloof S2 (200x300)	Sloof S2	Concrete, Cast-in-Place gra	1.20	0.06 m³
M_Concrete-Rectangular Beam: Sloof S2 (200x300)	Sloof S2	Concrete, Cast-in-Place gra	1.50	0.09 m³
M_Concrete-Rectangular Beam: Sloof S2 (200x300)	Sloof S2	Concrete, Cast-in-Place gra	1.80	0.09 m³
M_Concrete-Rectangular Beam: Sloof S2 (200x300)	Sloof S2	Concrete, Cast-in-Place gra	2.00	0.11 m³
M_Concrete-Rectangular Beam: Sloof S2 (200x300)	Sloof S2	Concrete, Cast-in-Place gra	3.00	0.16 m³
M_Concrete-Rectangular Beam: Sloof S2 (200x300)	Sloof S2	Concrete, Cast-in-Place gra	3.00	0.16 m³
M_Concrete-Rectangular Beam: Sloof S2 (200x300)	Sloof S2	Concrete, Cast-in-Place gra	3.00	0.16 m³
M_Concrete-Rectangular Beam: Sloof S2 (200x300)	Sloof S2	Concrete, Cast-in-Place gra	3.00	0.16 m³
M_Concrete-Rectangular Beam: Sloof S2 (200x300)	Sloof S2	Concrete, Cast-in-Place gra	15.00	0.89 m³
Grand total: 10			34.70	1.94 m³

Gambar 5 Ilustrasi output *autodesk revit*

Dengan output volume yang sudah ada, kemudian dikalikan dengan analisis harga pekerjaan setiap item pekerjaan yang didasarkan pada Peraturan Analisis Harga Satuan Pekerjaan yang dikeluarkan oleh Kementerian PUPR tahun 2022 [4].

Tabel 1 Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya

URAIAN PEKERJAAN	VOLUME BIM	VOLUME MANUAL	SATUAN	TOTAL HARGA BIM (Rp.)	TOTAL HARGA MANUAL (Rp.)
Pekerjaan Sloof					
Pembetonan	22.930	23.680	m ³		
Bekisting	214.690	214.685	m		
Pembesian	3614.974	3444.208	kg		
TOTAL PEKERJAAN SLOOF				Rp. 144,974,488.45	Rp. 143,464,234.86
Pekerjaan Kolom					
Pembetonan	22.320	22.321	m ³		
Bekisting	96.000	96.000	bh		
Pembesian	3766.350	3848.874	kg		
TOTAL PEKERJAAN KOLOM				Rp. 173,794,373.03	Rp. 174,730,128.70
Pekerjaan Balok					
Pembetonan	8.920	9.757	m ³		
Bekisting	185.980	185.983	m		
Pembesian	2748.943	2728.793	kg		
TOTAL PEKERJAAN BALOK				Rp. 111,883,931.65	Rp. 119,613,089.57
Pekerjaan Ring Balok					
Pembetonan	4.720	5.145	m ³		
Bekisting	171.300	171.500	m		
Pembesian	1047.123	1042.483	kg		
TOTAL PEKERJAAN RING BALOK				Rp. 77,047,536.85	Rp. 77,486,108.13
TOTAL KESELURUHAN				Rp. 507,700,329.98	Rp. 515,293,561.27

KESIMPULAN DAN SARAN

Autodesk revit sebagai alat bantu dalam penerapan *Building Information Modeling (BIM)* mampu memodelkan bangunan secara nyata dalam 3D yang berisi informasi tentang suatu proyek konstruksi, memungkinkan adanya peningkatan efisiensi, pengurangan kesalahan dan kolaborasi yang lebih baik antar pihak terlibat. Dari penelitian ini, didapatkan hasil perhitungan rencana anggaran biaya dengan metode manual sebesar Rp. 515,293,561.27 sedangkan hasil perhitungan rencana anggaran biaya dengan metode BIM sebesar Rp. 507,700,329.98. Selisih dari kedua metode tersebut adalah sebesar Rp 7,593,231.29 sekitar 1.47% lebih kecil dari perhitungan dengan metode manual. Perbedaan terbesar terdapat pada volume pembesian, dimana dalam *autodesk revit* memiliki detail yang lebih baik pada pemodelannya. Kelebihan *autodesk revit* adalah penggunaan fitur *clash detective* yang mampu mendeteksi kemungkinan terjadinya benturan antar elemen bangunan sebelum bangunan dibangun, sehingga kesalahan desain dapat diminimalisir. Namun, tingkat akurasi dalam pengerjaan dengan *software autodesk revit* dipengaruhi oleh detail model BIM yang dibuat. Model BIM yang dibuat dengan tidak tepat akan menghasilkan perhitungan volume yang tidak tepat. Dalam penyusunan penelitian ini perlu adanya pembelajaran lebih dalam dan mendetail mengenai *autodesk revit* sehingga dapat memodelkan bangunan dengan lebih baik, ketelitian yang lebih tinggi serta adanya keinginan yang lebih besar dalam mengeksplorasi *tools* yang ada pada *autodesk revit*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] PUPR, K. (2018). *Pelatihan Perancangan Konstruksi dengan Sistem Teknologi Building Information Modeling (BIM)*.
- [2] Mukomoko, I. J. (1985). *Dasar Penyusunan Anggaran Biaya Bangunan*.
- [3] Badan Standarisasi Nasional. (2019). *Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung, SNI 2847-2019*.
- [4] Meteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia. (2022). *Nomor 1 Tahun 2022 Pedoman Penyusunan Perkiraan Biaya Pekerjaan Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat*.
- [5] Badan Standarisasi Nasional. (2017). *Baja Tulangan Beton, SNI 2052-2017*.