

Implementasi *Building Information Modeling (BIM)* Pada Perhitungan Kuantitas Tulangan dan Beton Proyek Gedung SMPN 7 Mengwi

Ni Wayan Dessy Suta Anggreni^{1*}, I Nyoman Ardika,ST.,MT², dan Anak Agung Ngurah Roy Sumardika,SH.,MH.³

¹ D3 Teknik Sipil,Jurusan Teknik Sipil,Politeknik Negeri Bali

² D3 Teknik Sipil,Jurusan Teknik Sipil,Politeknik Negeri Bali

³ D3 Teknik Sipil,Jurusan Teknik Sipil,Politeknik Negeri Bali

E-mail: dessysuta312@gmail.com

Abstract

The quantity calculations on construction projects still use manual methods (semi-digital) which in fact require a lot of time and labor. To streamline time, currently it has been developed and has been applied in various large projects, namely one of the methods used by Building Information Modeling (BIM). In this research, the author applies BIM to the calculation of the quantity of concrete and reinforcement using Autodesk Revit software, to get a shorter time and more accurate volume. The author calculates the quantity of concrete and reinforcement structural elements in the SMPN 7 Mengwi Building project. The use of the Building Information Modeling (BIM) method with Autodesk Revit can model concrete structural elements and reinforcement in 3D and can produce accurate quantities of concrete and reinforcement so as to shorten the process of calculating the quantity of concrete and reinforcement.

Keywords: *Building Information Modeling, Autodesk Revit, Quantity of Concrete and Reinforcement.*

Abstrak

Perhitungan kuantitas sebagian besar pada proyek konstruksi masih menggunakan metode manual (semi digital) yang notabene memerlukan waktu dan tenaga kerja yang cukup banyak. Untuk mengefisienkan waktu,saat ini telah dikembangkan dan sudah di terapkan di berbagai Proyek Besar yaitu salah satu metode yang digunakan Building Infromation Modelling (BIM). Pada penelitian ini penulis menerapkan BIM pada perhitungan kuantitas beton dan tulangan dengan menggunakan Software Autodesk Revit,untuk mendapatkan waktu yang lebih singkat dan volume yang lebih akurat. Penulis melakukan perhitungan kuantitas pada pekerjaan elemen struktur beton dan tulangan pada proyek Gedung SMPN 7

Mengwi. Penggunaan metode *Building Information Modelling* (BIM) dengan *Autodesk Revit* dapat melakukan pemodelan elemen struktur beton dan tulangan secara 3D dan bisa menghasilkan kuantitas beton dan tulangan dengan akurat sehingga mempersingkat proses perhitungan kuantitas beton dan tulangan.

Kata kunci: Building Information Modelling, Autodesk Revit, Kuantitas Beton dan Tulangan.

Pendahuluan

Perhitungan volume pekerjaan merupakan salah satu poin kritis dalam menyusun rencana anggaran, baik dalam tahap perencanaan maupun tahap pelaksanaan. Perhitungan volume pekerjaan saat ini masih menggunakan metode manual (semi *digital*) dengan bantuan *Microsoft excel*. Adanya perubahan gambar pada proses pelaksanaan konstruksi dapat mengakibatkan perubahan volume pekerjaan juga. Sehingga perhitungan volume pekerjaan dihitung kembali setelah perubahan gambar selesai, hal tersebut mengakibatkan adanya tambahan waktu kerja. Tidak hanya itu adanya kemungkinan kesalahan pada perhitungan seperti kesalahan aritmatika, pembagian, angka setelah koma, lupa memasukkan jenis persediaan dan lain-lain [1].

Pada perhitungan kuantitas di penelitian ini menggunakan Metode Building Information Modelling (BIM), Software yang mendukung konsep BIM yaitu: *Autodesk Revit*, *Naviswork*, *Primus IFC*, *Tekla Structures*, *Cubi cost*, *Allplan Engineering*, *BIM 360* dan lain-lain.

Salah satu *software* yang digunakan penulis dalam penelitian ini yaitu *Autodesk Revit*. *Software* ini, apabila adanya perubahan desain dari suatu model akan otomatis direplikasi di bagian lainnya yang terkait, sehingga tidak membutuhkan waktu lama untuk melakukan perhitungan volume dan memperoleh hasil volume yang lebih akurat. Dalam proses perhitungan kuantitas tulangan dan beton maka rumusan masalah yang dapat diambil menjadi objek penelitian adalah cara menghitung kuantitas elemen struktur bangunan agar diperoleh waktu yang lebih singkat dan hasil volume yang lebih akurat berdasarkan perubahan desain dan atau gambar rencana struktur yang ada dengan menggunakan metode *Building Information Modelling* (BIM) pada *Software Autodesk Revit 2024* pada proyek Gedung SMPN 7 Mengwi.

Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif kuantitatif, jenis penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan BIM pada Software Autodesk Revit, dari pemodelan 3D hingga diperoleh pengolahan data berupa kuantitas pekerjaan tulangan dan beton. Penelitian ini diawali dengan menentukan lokasi dan mengumpulkan data primer maupun data sekunder. Lokasi penelitian ini terletak di Proyek Pembangunan Unit Sekolah Baru SMPN 7 Mengwi, Kecamatan Mengwi. Data Primer yang digunakan yaitu Gambar Rencana Struktur dan Shop Drawing Struktur Proyek USB SMPN 7 Mengwi dan Data Sekunder melakukan studi literatur pada jurnal. Selanjutnya melakukan permodelan 3D pada struktur tulangan dan beton dan diperoleh hasil perhitungan kuantitas dari *software Autodesk Revit 2024*.

Hasil Dan Pembahasan

A. Pemodelan Struktur Tulangan dan Beton dalam bentuk 3D.

Pada proses memasukan informasi ke dalam model 3D, terlebih dahulu melakukan modelling pada komponen structural pada *software Autodesk Revit 2024*, Pemodelan mengacu pada gambar kerja Proyek Gedung SMPN 7 Mengwi. Pemodelan ini bertujuan untuk menghitung kuantitas Tulangan dan Beton pada elemen struktur bangunan. Pemodelan dengan *software Autodesk Revit* dimulai dari pembuatan grid dan elevasi untuk mempermudah proses pemodelan elemen struktur. Kemudian, dilanjutkan dengan melakukan pemodelan beton elemen struktur terdiri dari pondasi, Balok, Kolom, Plat Lantai dan Tangga sesuai dengan dimensi pada gambar kerja. Selanjutnya, melakukan pemodelan rebar atau tulangan. Setelah semua elemen struktur dimodelkan dengan menggunakan *Software Autodesk Revit*, selanjutnya dilakukan perhitungan kuantitas tulangan dan beton pada pekerjaan elemen struktur proyek Gedung SMPN 7 Mengwi. Berikut hasil proses pemodelan hingga perhitungan kuantitas tulangan dan beton dengan metode *Building Information Modelling (BIM)* pada *Software Autodesk Revit*:

B. Output Kuantitas Tulangan dan Beton pada Autodesk Revit.

Hasil perhitungan dengan menggunakan Metode Building Information Modelling (BIM) ditampilkan dalam table berikut:

Tabel 1. Hasil Perhitungan Kuantitas Beton
Metode *Building Information Modelling* (BIM)

No.	Uraian	Volume (m ³)
A.	Struktur Pondasi	
	a. Pondasi Pile Cap Type 1	7,89
	b. Pondasi Pile Cap Type 2	11,8
	c. Pondasi Pile Cap Type 3	21,69
	d. Pondasi Pile Cap Type 4	10,49
B.	Struktur Kolom	
	a. Kolom Type K1 50/50	52,82
	b. Kolom Type K2 40/40	16,91
	c. Kolom Type K1A 50/50	6,26
	b. Kolom Type K2A 40/40	1,90
C.	Struktur Balok	
	1. Level 1	
	a. Tie Beam Type TB1	12,55
	b. Tie Beam Type TB2	8,52
	c. Tie Beam Type TB3	2,13
	2. Level 2	
	a. Balok Type B1	27
	b. Balok Type B2	5,31
	c. Balok Type B3	5,69
	3. Level 3	
	a. Balok Type B1	27
	b. Balok Type B2	5,31
	c. Balok Type B3	5,69
	4. Level 4	
	a. Ring Balok Type RB1	19,29
	b. Ring Balok Type RB2	0,76
D.	Struktur Plat Lantai	
	1. Level 1	
	a. Slab Type A	65,6
	b. Slab Type B	1,88

2. Level 2	
a.Slab Type B	5,09
b. Slab Bondex	37,07
3. Level 3	
a.Slab Type B	5,09
b. Slab Bondex	37,07
4. Level 4	
a.Slab Type A	8,33
E. Tangga	
a. Balok Tangga	0,79
b. Anak Tangga	0,86
c. Plat tangga dan Bordes	6,22

Tabel 2. Hasil Perhitungan Kuantitas Tulangan
Metode *Building Information Modelling* (BIM)

No.	Uraian	Volume (kg)
A. Struktur Pondasi		
a. Pondasi Pile Cap Type 1		
Tulangan Utama D16		167,56
Tulangan Utama D13		962,20
Tulangan sengkang D10		230,29
b. Pondasi Pile Cap Type 2		
Tulangan Utama D16		362,74
Tulangan Utama D13		283,50
Tulangan sengkang D10		1263,85
c. Pondasi Pile Cap Type 3		
Tulangan Utama D16		1118,39
Tulangan Utama D13		1750,50
Tulangan sengkang D10		796,34
d. Pondasi Pile Cap Type 4		
Tulangan Utama D16		355,22
Tulangan Utama D13		670,51
Tulangan sengkang D10		433,90
B. Struktur Kolom		
a. Kolom Type K1 50/50		
Tulangan Utama D19		10947,52
Tulangan Begel D10		1416,52
b. Kolom Type K2 40/40		
Tulangan Utama D19		8107,46

Tulangan Begel D10	1047,42
c. Kolom Type K1A 50/50	
Tulangan Utama D19	1218,61
Tulangan Begel D10	187,16
d. Kolom Type K2A 40/40	
Tulangan Utama D19	430,27
Tulangan Begel D10	104,89
C. Struktur Balok	
1.Level 1	
a. Tie Beam Type TB1	
Tulangan Utama D19	3479,07
Tulangan Begel D10	532,55
b. Tie Beam Type TB2	
Tulangan Utama D16	1101,80
Tulangan Begel D10	336,03
c. Tie Beam Type TB3	
Tulangan Utama D13	244,57
Tulangan Begel D10	116,54
2.level 2	
a. Balok Type B1	
Tulangan Utama D19	0,00
Tulangan Begel D10	0,00
b. Balok Type B2	
Tulangan Utama D16	649,05
Tulangan Begel D10	228,96
c. Balok Type B3	
Tulangan Utama D16	452,04
Tulangan Begel D10	288,65
3.level 3	
a. Balok Type B1	
Tulangan Utama D19	6671,34
Tulangan Begel D10	1311,17
b. Balok Type B2	
Tulangan Utama D16	649,05
Tulangan Begel D10	228,96
c. Balok Type B3	
Tulangan Utama D16	452,04
Tulangan Begel D10	318,72
4.level 4	
a. Ring Balok Type RB1	
Tulangan Utama D13	1694,98
Tulangan Begel D10	1024,01
b. Ring Balok Type RB2	

	Tulangan Utama D13	70,72
	Tulangan Begel D10	52,06
D.	Struktur Plat Lantai	
	1.level 1	
	a.Slab Type A	
	Wiremesh M8 2 layer	3.294,53
	b.Slab Type B	
	Wiremesh M8 2 layer	381,50
	2.level 2	
	a.Slab Type B	
	Wiremesh M8 2 layer (toilet)	381,50
	b. Slab Type C	
	Wiremesh M8 1 layer	1.456,51
	3.level 3	
	a.Slab Type B	
	Wiremesh M8 2 layer	381,50
	b. Slab Type C	
	Wiremesh M8 1 layer	1.456,51
	4.level 4	
	a.Slab Type A	
	Wiremesh M8 2 layer	721,68
E.	Tangga	
	a.Balok Tangga	
	Tulangan Utama D13	187,29
	Tulangan D10	37,86
	b.Anak Tangga	
	Tulangan Utama D13	83,10
	Tulangan D10	549,86
	c. Plat tangga	
	Tulangan Utama D13	866,64

Simpulan

Dari hasil penelitian tersebut dapat disimpulkan secara umum penggunaan metode *Building Information Modelling* (BIM) dengan *Autodesk Revit* dapat melakukan pemodelan elemen struktur beton dan tulangan secara 3D dan bisa menghasilkan kuantitas beton dan tulangan dengan akurat sehingga mempersingkat proses perhitungan kuantitas beton dan tulangan.

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan maka saran yang diberikan adalah untuk mendapatkan keuntungan yang lebih dalam hal penghematan waktu dan tenaga kerja dalam perhitungan kuantitas beton dan tulangan sebaiknya penyedia jasa konstruksi menggunakan metode *Building Information Modelling* (BIM) dalam perhitungan kuantitas tersebut, dan Pada dunia akademisi penambahan kurikulum atau mata kuliah *Building Information Modelling* (BIM) akan sangat membantu mahasiswa dan pemerintah guna mewujudkan dan mempersingkat dalam penepatan *Building Information Modelling* (BIM) dalam dunia konstruksi di Indonesia.

Daftar Pustaka

- [1] A. Maghfirona, T. Iq'bal Khairul Amar, A. A. Muhammad, and H. Failasufa, "Analisis Komparasi Quantity Take Off Pekerjaan Struktur Berdasarkan Metode Konvensional Dan Metode BIM Studi Kasus : Perencanaan Omah DW," pp. 60–67, 2023.