

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas karunia dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Penggunaan Perangkat Lunak Cubicost Terhadap Implementasi Konsep *Building Information Modeling* (BIM) 5D Pada Proyek Gedung SMP Islam Al-Azhar 55 Jatimakmur” tepat pada waktunya. Penulisan ini diajukan untuk memenuhi persyaratan sarjana strata satu Teknik sipil di Universitas Siliwangi.

Selama pembuatan laporan ini, penulis banyak menerima bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam proses pembuatan laporan ini, khususnya kepada:

1. Orang tua dan keluarga yang memanjatkan doa, memberikan bekal materi dan nasihat menghadapi dunia profesional.
2. Bapak Prof. Dr. Eng. Ir. H. Aripin, IPU. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Siliwangi.
3. Bapak Ir. Pengki Irawan, S.TP., M.Si., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Siliwangi sekaligus selaku Dosen Wali dan Dosen Pembimbing II Tugas Akhir yang telah memberikan masukan serta dukungan kepada penulis selama penyusunan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Indra Mahdi, Drs., Ir., M.T. selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan saran maupun arahan yang sangat berguna dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
5. Bapak Dr. Ir. H. Asep Kurnia Hidayat, M.T. selaku Dosen Penguji I yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan kritik dan saran serta menguji penelitian Tugas Akhir ini.
6. Ir. Hendra, S.T., M.Sc. selaku Dosen Penguji II yang telah meluangkan waktu untuk memberikan saran dan masukan dalam penyempurnaan penulisan serta menguji penelitian Tugas Akhir ini.

7. Seluruh tenaga pengajar dan staf Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Siliwangi yang telah berdedikasi atas ilmu dan jasanya kepada penulis selama menuntut ilmu.
8. Saudara Fadia Afkari Ramadhan, S.T. selaku teman yang selalu mendukung, mendoakan, dan memberi semangat kepada penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
9. Teman-teman seperjuangan dari keluarga Teknik Sipil 2019 yang telah memberikan dukungan dan pandangan dalam pengerjaan Tugas Akhir ini.
10. Semua pihak yang telah banyak memberikan bantuan dan dukungan yang tidak penulis sebutkan satu persatu sehingga mengantarkan penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu penulis mohon kritik dan saran dari semua pihak demi perbaikan yang bersifat membangun atas penyusunan Tugas Akhir ini.

Tasikmalaya, 1 Desember 2023

Penulis, Riva Alisiana Putri

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	ii
ABSTRAK	iii
<i>ABSTRACT</i>	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Batasan Masalah	4
1.6 Sistematika Penulisan	5
2 TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Konstruksi Bangunan Gedung	6
2.2 Manajemen Proyek	7
2.2.1 Manajemen Waktu	9
2.2.2 Manajemen Mutu	12
2.2.3 Manajemen Biaya	13
2.2.4 Manajemen K3 (Keselamatan dan Kesehatan Kerja)	15
2.3 <i>Building Information Modeling</i> (BIM)	15
2.3.1 Manfaat BIM	18
2.3.2 Model Dimensi dalam BIM	20
2.3.3 Pemodelan 3D	22
2.3.4 Ruang Lingkup Model 4D dan Model 5D	24

2.3.5 <i>Software</i> BIM.....	26
2.4 Perangkat Lunak Cubicost	26
2.5 Penelitian Terdahulu	28
3 METODOLOGI PENELITIAN.....	32
3.1 Lokasi Penelitian.....	32
3.2 Teknik Pengumpulan Data.....	33
3.2.1 Pengumpula Data Kuantitatif.....	33
3.2.2 Pengumpulan Data Kualitatif.....	33
3.3 Alat dan Perangkat Lunak.....	33
3.4 Analisis Data.....	34
3.4.1 Diagram Penelitian.....	34
3.4.2 Implementasi <i>Building Information Modeling</i> (BIM)	35
4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	38
4.1 Pemodelan 3D BIM	38
4.1.1 Pemodelan Struktur Bangunan dengan <i>Cubicost</i> TAS	38
4.1.2 Pemodelan Arsitektur Bangunan dengan <i>Cubicost</i> TAS	50
4.1.3 Pemodelan Tulangan pada Cubicost TRB	56
4.1.4 Analisis <i>Clash Detection</i>	68
4.1.5 <i>Quantity Takeoff</i> Material	73
4.2 Perencanaan Estimasi Biaya Proyek Berbasis BIM.....	78
4.3 Perencanaan <i>Time Schedule</i> Berbasis BIM.....	78
4.4 Perbandingan Estimasi Biaya dan Waktu Proyek.....	81
4.4.1 Perbandingan Estimasi Biaya Proyek	81
4.4.2 Perbandingan <i>Time Schedule</i> Proyek	84
5 KESIMPULAN DAN SARAN.....	88
5.1 Kesimpulan	88
5.2 Saran.....	89
DAFTAR PUSTAKA	90
LAMPIRAN.....	92

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbedaan BIM dan CAD	18
Tabel 2.2 Kebutuhan Informasi pada Pemodelan	22
Tabel 2.3 <i>Software</i> BIM.....	26
Tabel 3.1 Alat dan Perangkat Lunak.....	33
Tabel 4.1 Kurva-S Berdasarkan <i>Quantity</i> Volume Berbasis BIM.....	80
Tabel 4.2 Perbandingan Estimasi Biaya Proyek	84
Tabel 4.3 Ringkasan <i>Gantt Chart Schedule</i> Berdasarkan QTO Proyek	85
Tabel 4.4 Ringkasan <i>Gantt Chart Schedule</i> Berbasis QTO Cubicost.....	85

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Proses Manajemen Proyek	8
Gambar 2.2 <i>Triple Constrains</i>	9
Gambar 2.3 Contoh <i>Bar Chart</i>	11
Gambar 2.4 Contoh Kurva-S.....	12
Gambar 2.5 <i>Three-Legged Stool of BIM</i>	17
Gambar 2.6 Hambatan Implementasi BIM di Indonesia	18
Gambar 2.7 Model Dimensi dalam BIM.....	20
Gambar 2.8 Ruang Lingkup Model 4D dan Model 5D	25
Gambar 2.9 <i>Series Cubicost by Glodon</i>	27
Gambar 3.1 Lokasi Proyek.....	32
Gambar 3.2 <i>Flowchart</i> Penelitian	34
Gambar 3.3 <i>Flowchart</i> Pemodelan 3D pada Cubicost.....	35
Gambar 3.4 <i>Flowchart</i> Perencanaan Estimasi Biaya.....	36
Gambar 3.5 <i>Flowchart</i> Perencanaan Time Schedule	37
Gambar 4.1 Penamaan <i>Project</i> dan Penentuan Elevasi dasar	39
Gambar 4.2 <i>Import CAD DED</i> Struktur ke Cubicost TAS.....	39
Gambar 4.3 Pengaturan Lantai pada Cubicost TAS	40
Gambar 4.4 Pemisahan Gambar pada Cubicost TAS	40
Gambar 4.5 Pembuatan Grid Cubicost TAS	41
Gambar 4.6 Relokasi Denah Struktur pada Cubicost TAS	42
Gambar 4.7 Pemodelan <i>Pilecap</i> pada Cubicost TAS.....	43
Gambar 4.8 Pemodelan Kolom pada Cubicost TAS.....	44
Gambar 4.9 Pemodelan Balok pada Cubicost TAS	45
Gambar 4.10 Pemodelan Pelat pada Cubicost TAS.....	46
Gambar 4.11 Pemodelan <i>Ramp</i> Lantai pada Cubicost TAS	46
Gambar 4.12 Pemodelan Dinding pada Cubicost TAS.....	47
Gambar 4.13 Pemodelan Tangga pada Cubicost TAS.....	48
Gambar 4.14 Hasil Pemodelan Struktur pada Cubicost TAS	49
Gambar 4.15 3D BIM Struktur Lantai <i>Semi-Basement</i> pada Cubicost TAS	49
Gambar 4.16 Isometrik Pemodelan Struktur pada Cubicost TAS	50

Gambar 4.17 <i>Import CAD DED</i> Arsitektur pada Cubicost TAS.....	51
Gambar 4.18 Pemisahan Gambar Arsitektur pada Cubicost TAS	51
Gambar 4.19 Relokasi Denah Arsitektur pada Cubicost TAS.....	52
Gambar 4.20 Pemodelan Dinding Bata pada Cubicost TAS	52
Gambar 4.21 Pemodelan Bukaan Pintu/Jendela pada Cubicost TAS	53
Gambar 4.22 <i>Import File</i> pada Cubicost TAS	54
Gambar 4.23 Identifikasi <i>Schedule Finishing</i> pada Cubicost TAS	54
Gambar 4.24 Pemodelan <i>Finishing Room</i> pada Cubicost TAS.....	55
Gambar 4.25 Pemodelan <i>Finishing</i> Dinding Eksterior pada Cubicost TAS.....	55
Gambar 4.26 Isometrik Pemodelan Arsitektur pada Cubicost TAS	56
Gambar 4.27 <i>Export Model</i> Cubicost TAS dalam Bentuk <i>Cubic</i>	57
Gambar 4.28 <i>Import Cubic Model</i> pada Cubicost TRB	57
Gambar 4.29 Pengaturan Zona dari Cubicost TAS pada TRB	58
Gambar 4.30 Sinkronisasi Elemen dari Cubicost TAS pada TRB.....	58
Gambar 4.31 Hasil Integrasi antara Cubicost TAS dan TRB	59
Gambar 4.32 Input Tulangan <i>Pilecap</i> pada Cubicost TRB.....	59
Gambar 4.33 Hasil Pemodelan Tulangan <i>Pilecap</i> pada Cubicost TRB.....	60
Gambar 4.34 Input Detail Penulangan Kolom pada Cubicost TRB	61
Gambar 4.35 Hasil Penulangan Kolom pada Cubicost TRB	61
Gambar 4.36 Input Tabel Penulangan Balok pada Cubicost TRB.....	62
Gambar 4.37 Identifikasi Tabel Penulangan pada Cubicost TRB	62
Gambar 4.38 Hasil Identifikasi Tabel Penulangan pada Cubicost TRB	63
Gambar 4.39 Sinkronisasi <i>Beam Info</i> pada Cubicost TRB	63
Gambar 4.40 Hasil Penulangan Balok pada Cubicost TRB.....	64
Gambar 4.41 Input Penulangan Pelat pada Cubicost TRB	65
Gambar 4.42 Hasil Penulangan Elemen Pelat pada Cubicost TRB.....	65
Gambar 4.43 Input Penulangan Dinding pada Cubicost TRB	66
Gambar 4.44 Hasil Penulangan Dinding pada Cubicost TRB	66
Gambar 4.45 Hasil Input Penulangan pada Cubicost TRB.....	67
Gambar 4.46 <i>Early Review</i> Penulangan Seluruh Lantai pada Cubicost TRB.....	67
Gambar 4.47 Isometrik Penulangan Sruktur pada Cubicost TRB	68
Gambar 4.48 <i>Pop Up Notification</i> Pengecekan Celah.....	69

Gambar 4.49 Detail Rencana Pintu PA2.....	70
Gambar 4.50 Lokasi <i>Clash</i> Bukaan Pintu PA2.....	70
Gambar 4.51 Detail <i>Clash</i> dan Pengurangan Volume Dinding Bata.....	71
Gambar 4.52 Ekspresi Kuantitas Dinding Bata	71
Gambar 4.53 Letak <i>Clash</i> pada Lantai GWT.....	72
Gambar 4.54 <i>Clash</i> di Lantai GWT	72
Gambar 4.55 <i>Clash</i> Elemen <i>Pilecap</i> dengan Tangga dan Dinding GWT.....	73
Gambar 4.56 Tampilan Bangunan Utama dan GWT yang Menyatu.....	73
Gambar 4.57 Proses <i>Quantity Takeoff</i> pada Cubicost TAS	74
Gambar 4.58 Hasil <i>Quantity Takeoff</i> Material pada Cubicost TAS.....	75
Gambar 4.59 Proses <i>Quantity Takeoff</i> Material pada Cubicost TRB	76
Gambar 4.60 Hasil <i>Quantity Takeoff</i> Material pada Cubicost TRB	76
Gambar 4.61 Rekapitulasi Kebutuhan Bekisting pada Tiap Lantai.....	77
Gambar 4.62 Rekapitulasi Kebutuhan Beton pada Tiap Lantai.....	77
Gambar 4.63 Rekapitulasi Kebutuhan Tulangan pada Tiap Lantai	77
Gambar 4.64 Penyusunan Estimasi Biaya pada Microsoft Excel	78
Gambar 4.65 <i>Time Schedule</i> Berbasis Volume BIM pada Microsoft Project	79
Gambar 4.66 Perbandingan Estimasi Biaya Struktur Proyek dan Cubicost	82
Gambar 4.67 Perbandingan Estimasi Biaya Arsitekur Proyek dan Cubicost	83
Gambar 4.68 Kurva-S Berdasarkan Volume Berbasis BIM	86
Gambar 4.69 Kurva-S Berdasarkan Volume Proyek	86
Gambar 4.70 Perbandingan Kurva-S	87