

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan atas kehadiran Allah SWT karena berkat segala rahmat, hidayah, serta karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “PENERAPAN METODE *BUILDING INFORMATION MODELING* (BIM) 5D PADA GEDUNG KULIAH UNIVERSITAS SILIWANGI (STUDI KASUS : GEDUNG FAKULTAS TEKNIK)”. Solawat serta salam semoga senantiasa terlimpah curahkan kepada Nabi Muhammad SAW. Tugas Akhir ini sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program studi strata satu (S1) Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Univeritas Siliwangi. Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini tidak memungkinkan terselesaikan tanpa bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Kedua orang tua yang selalu mendoakan, memberikan motivasi dan pengorbananya baik dari segi moril serta materi kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Permana Hendrawangsa, Ir., M.E., selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan kritik dan saran bimbingan maupun arahan yang sangat berguna dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Pengki Irawan., Ir., S.TP., M.Si., selaku Dosen Pembimbing II dan selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil yang telah memberikan kritik dan saran bimbingan maupun arahan yang sangat berguna dalam penyusunan Tugas Akhir ini.

4. Bapak Prof. Dr. Eng. H. Aripin, Ph.D., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Siliwangi.
5. Bapak Gary Raya Prima, S.Pd., M.T., selaku Dosen Wali yang telah memberikan dukungan pengarahan selama masa perkuliahan.
6. Bapak/ibu dosen dan staff lingkungan Fakultas Teknik Universitas Siliwangi, khususnya Program Studi Teknik Sipil yang telah banyak membantu.
7. Qarissa Aulianinka selaku pasangan penulis yang sangat memiliki peranan penting dalam proses penelitian sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
8. Teman-teman “Ka Pe Rudet” dan “Sipilfun”.
9. Seluruh rekan seperjuangan Teknik Sipil 2018 yang telah banyak membantu, memeberikan dukungan, pengalaman, dan kenangan yang tak ternilai kepada penulis.

Akhir kata penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penyusunan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu penulis menerima segala saran dan kritik membenagun yang dapat membantu kesempurnaan Tugas Akhir ini. Penulis berharap Tugas Akhir ini bermanfaat bagi semua pihak yang berkepentingan.

Tasikmalaya, 3 April 2023

Penulis, Pachrul Muhamad

Rudiansyah

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR KEASLIAN .....</b>	<b>.....</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>.....</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>.....</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>i</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>ix</b>
<b>1 PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Manfaat Penelitian .....	4
1.5 Batasan Masalah .....	4
1.6 Sistematika Penulisan .....	4
<b>2 LANDASAN TEORI.....</b>	<b>6</b>
2.1 Konstruksi Bangunan Gedung .....	6
2.1.1 Pekerjaan Struktur .....	7
2.1.2 Pekerjaan Arsitektur .....	8
2.2 Kontrak Konstruksi.....	10
2.2.1 Perubahan Kontrak Konstruksi.....	12
2.3 Manajemen Proyek .....	13

2.4	Estimasi Biaya Proyek .....	15
2.4.1	Rencana Anggaran Biaya .....	17
2.4.2	Volume Pekerjaan .....	17
2.5	Penjadwalan Proyek.....	19
2.5.1	Bar Chart / Bagan Balok.....	20
2.5.2	Kurva – S .....	21
2.6	Building Information Modeling.....	22
2.6.1	Dimensi.....	23
2.6.2	Penggunaan BIM dalam Manajemen Konstruksi.....	25
2.6.3	Software BIM .....	26
2.6.4	Cubicost.....	27
2.6.5	Quantity Take off BIM.....	28
2.7	Quality Assurance.....	30
<b>3</b>	<b>METODE PENELITIAN .....</b>	<b>32</b>
3.1	Lokasi Penelitian.....	32
3.2	Alat dan Perangkat Lunak Penelitian.....	33
3.3	Data Penelitian .....	33
3.4	Analisis Penelitian .....	34
3.4.1	Studi Literatur.....	34
3.4.2	Pengumpulan Data.....	34
3.4.3	Penerapan metode BIM .....	34
3.5	Diagram Alir Penelitian .....	36
<b>4</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>37</b>

4.1 Penerapan <i>Quantity Take off</i> berbasis 3D Modeling BIM.....	37
4.1.1 Modeling Struktur Bangunan dengan Cubicost TAS.....	37
4.1.2 Modeling Arsitektur Bangunan dengan Cubicost TAS.....	43
4.1.3 Pembesian Tulangan dengan Cubicost TRB .....	51
4.1.4 <i>Quantity Take off</i> Material.....	60
4.2 Perencanaan Schedule Berbasis Penerapan Metode BIM .....	64
4.3 Perencanaan Estimasi Biaya Berbasis Penerapan Metode BIM.....	65
4.4 Perbandingan Estimasi Biaya Proyek .....	66
<b>5 KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>69</b>
5.1 Kesimpulan .....	69
5.2 Saran.. .....	70
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Proses Manajemen Proyek .....	14
Gambar 2. 2 <i>Project Triangle</i> .....	15
Gambar 2. 3 <i>Bar Chart</i> .....	21
Gambar 2. 4 Contoh Kurva-S.....	22
Gambar 2. 5 Penggunaan Building Information Modeling.....	25
Gambar 3. 6 Lokasi Gedung Fakultas Teknik Universitas Siliwangi .....	32
Gambar 3. 7 Diagram Alir .....	36
Gambar 4. 8 <i>Import</i> CAD DED Struktur ke Cubicost TAS.....	38
Gambar 4. 9 Pengaturan Lantai pada Cubicost TAS .....	38
Gambar 4. 10 Memisahkan Gambar CAD DED Struktur pada Cubicost TAS .....	39
Gambar 4. 11 Membuat Grid pada Cubicost TAS .....	39
Gambar 4. 12 Pemodelan Pilecap pada Cubicost TAS .....	40
Gambar 4. 13 Pemodelan Sloof pada Cubicost TAS .....	40
Gambar 4. 14 Pemodelan Kolom pada Cubicost TAS.....	41
Gambar 4. 15 Pemodelan Balok pada Cubicost TAS .....	42
Gambar 4. 16 Pemodelan Plat pada Cubicost TAS.....	42
Gambar 4. 17 Isometri Pemodelan Struktur pada Cubicost TAS .....	43
Gambar 4. 18 <i>Import</i> CAD DED Arsitektur pada Cubicost TAS.....	44
Gambar 4. 19 Memisahkan Gambar Arsitektur pada Cubicost TAS.....	44
Gambar 4. 20 Peodelan Dinding pada Cubicost TAS.....	45
Gambar 4. 21 Detail Pimtu Sumber : DED Proyek .....	46

Gambar 4. 22 Detail Jendela Sumber : DED Proyek .....	46
Gambar 4. 23 Pemodelan Pintu pada Cubicost TAS .....	47
Gambar 4. 24 Pemodelan Jendela pada Cubicost TAS .....	47
Gambar 4. 25 <i>Schedule</i> Finishing Ruangan pada Microsoft Excel .....	48
Gambar 4. 26 <i>Import</i> Schedule Finishing pada Cubicost TAS .....	49
Gambar 4. 27 Pemodelan Ruangan pada Cubicost TAS .....	49
Gambar 4. 28 Pemodelan Finishing Dinding Eksterior pada Cubicost TAS .....	50
Gambar 4. 29 Isometri Pemodelan Arsitektur pada Cubicost TAS .....	51
Gambar 4. 30 <i>Import</i> model dari Cubicost TAS ke Cubicost TRB .....	52
Gambar 4. 31 Sinkronisasi Elemen dari Cubicost TAS pada Cubicost TRB .....	52
Gambar 4. 32 Hasil integrasi antara Cubicost TAS dan Cubicost TRB .....	53
Gambar 4. 33 Input Tulangan Pilecap pada Cubicost TRB .....	54
Gambar 4. 34 Input Tulangan Sloof pada Cubicost TRB .....	54
Gambar 4. 35 Input Tulangan Kolom pada Cubicost TRB .....	55
Gambar 4. 36 <i>Schedule</i> Balok pada Excel .....	56
Gambar 4. 37 Identifikasi <i>Schedule</i> Balok pada Cubicost TRB .....	56
Gambar 4. 38 Hasil Sinkronisasi <i>Schedule</i> Balok pada Cubicost TRB .....	57
Gambar 4. 39 Input Tulangan Balok pada Cubicost TRB .....	57
Gambar 4. 40 Input Tulangan Plat pada Cubicost TRB .....	58
Gambar 4. 41 Hasil input penulangan kolom, balok, dan plat pada Cubicost TRB .....	59
Gambar 4. 42 Hasil Input Penulangan Kolom pada Cubicost TRB .....	59
Gambar 4. 43 Hasil Input Penulangan Pilecap pada Cubicost TRB .....	60

Gambar 4. 44 Proses <i>Quantity Take off</i> pada Cubicost TAS .....	61
Gambar 4. 45 Hasil <i>Quantity Take off</i> Material pada Cubicost TAS.....	61
Gambar 4. 46 Proses <i>Quantity Take off</i> Material pada Cubicost TRB .....	62
Gambar 4. 47 Hasil <i>Quantity Take off</i> Material pada Cubicost TRB .....	63
Gambar 4. 48 Perbandingan Penulangan Struktur .....	63
Gambar 4. 49 Perbandingan Penulangan antar Lantai .....	64
Gambar 4. 50 Proses Pembuatan <i>Time Schedule</i> .....	65
Gambar 4. 51 Proses Pembuatan Estimasi Biaya Proyek Berbasis BIM pada Microsoft Excel .....	66



## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1.1 Jenis <i>Software Building Information Modeling</i> .....	26
Tabel 2. 1.2 Penelitian <i>Quantity take off</i> .....	29
Tabel 3. 1.1 Alat dan Perangkat Lunak.....	33
Tabel 4.1 Estimasi Biaya Pekerjaan Struktur.....	67
Tabel 4.2 Estimasi Biaya Pekerjaan Arsitektur.....	67
Tabel 4.3 Perbandingan Estimasi Biaya Proyek .....	68