

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN
LEMBAR KEASLIAN.....
ABSTRAK.....
ABSTRACT.....
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Maksud dan Tujuan	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Sistematika Penulisan.....	4
BAB 2 LANDASAN TEORI.....	5
2.1 Manajemen Proyek.....	5
2.2 Penjadwalan Proyek.....	6
2.2.1 Bagan Balok/ <i>Bar Chart</i>	7
2.2.2 Kurva-S	8
2.3 Estimasi Biaya Proyek.....	9
2.3.2 Rencana Anggaran Biaya (RAB).....	10
2.4 Struktur Bangunan.....	11
2.4.1 Jenis-jenis Struktur Bangunan	11
2.4.2 Komponen Struktur Bangunan	12
2.5 Building Information Modeling (BIM).....	13
2.5.1 Manfaat Building Information Modeling (BIM)	15
2.5.2 Dimensi dan Tingkat Implementasi <i>Building Information Modeling</i> (BIM Maturity Level)	17
2.5.3 <i>Clash Detection</i> Berbasis BIM	21

2.5.4 Penjadwalan Proyek Berbasis BIM	23
2.5.5 <i>Quantity Takeoff</i> Material Berbasis BIM.....	24
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	27
3.1 Lokasi Penelitian.....	27
3.2 Data Penelitian	28
3.3 Alat dan Perangkat Lunak.....	28
3.4 Analisis Data.....	29
3.4.1 Studi Literatur	29
3.4.2 Pengumpulan Data	29
3.4.3 Implementasi Building Information Modeling (BIM).....	29
3.5 Diagram Penelitian	31
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	32
4.1 Pemodelan Bangunan	32
4.1.1 Pemodelan Struktur Bangunan	32
4.1.2 Pemodelan Arsitektur Bangunan	41
4.1.3 Analisis Clash Detection.....	47
4.1.4 <i>Quantity Takeoff</i> Material	54
4.2 Perencanaan <i>Time Schedule</i> Proyek Berbasis BIM.....	58
4.3 Perencanaan Estimasi Biaya Proyek Berbasis BIM.....	63
4.4 Perbandingan Waktu dan Estimasi Biaya Proyek	63
4.4.1 Perbandingan <i>Time Schedule</i> Proyek.....	64
4.4.2 Perbandingan Estimasi Biaya Proyek	66
BAB 5 KESIMPULAN	69
5.1 Kesimpulan.....	69
5.2 Saran	70
DAFTAR PUSTAKA	71
LAMPIRAN	73

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Hasil Penelitian Terdahulu Mengenai Perbandingan Metode <i>Cost Estimation</i>	25
Tabel 3.1 <i>Software</i> Pendukung Penelitian	28
Tabel 4.1 Rekapitulasi Hasil <i>Clash Detection</i>	53
Tabel 4.2 Kurva-S Berdasarkan <i>Quantity</i> Volume Berbasis BIM.....	62
Tabel 4.3 Kurva-S Berdasarkan Volume Berbasis BIM.....	65
Tabel 4.4 Kurva-S Berdasarkan Volume Proyek.....	65
Tabel 4.5 Perbandingan Estimasi Biaya Struktur	66
Tabel 4.6 Perbandingan Estimasi Biaya Arsitektur	67
Tabel 4.7 Perbandingan Estimasi Biaya Proyek	67

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Proses Manajemen Proyek	5
Gambar 2.2 <i>Project Triangle</i>	6
Gambar 2.3 Contoh <i>Bar Chart</i>	8
Gambar 2.4 Contoh Kurva-S.....	9
Gambar 2.5 Manfaat Pemodelan BIM Terintegrasi.....	17
Gambar 2.6 Dimensi BIM.....	20
Gambar 2.7 <i>Clash Detection</i> pada Autodesk Navisworks	22
Gambar 2.8 Integrasi <i>Schedule</i> Proyek dengan Model 3D BIM pada Navisworks Manage.....	23
Gambar 2.9 Proses <i>Quantity Take-off</i> Material Pada Autodesk Revit.....	25
Gambar 3.1 Lokasi Proyek.....	27
Gambar 4.1 Integrasi <i>file</i> CAD DED Pekerjaan Struktur Proyek dengan <i>File</i> Autodesk Revit.....	33
Gambar 4.2 Pembuatan <i>Grid</i> Pada Autodesk Revit.....	33
Gambar 4.3 <i>Type Properties</i> Kolom K1	34
Gambar 4.4 Pemodelan Kolom Berdasarkan <i>Linked CAD</i> pada Autodesk Revit	34
Gambar 4.5 Pemodelan Balok berdasarkan <i>Linked CAD</i> pada Autodesk Revit...	35
Gambar 4.6 <i>Structure Plan</i> Lantai <i>Semi-basement</i>	35
Gambar 4.7 Hasil Pemodelan 3D BIM Struktur Lantai <i>Semi-basement</i>	36
Gambar 4.8 Hasil Pemodelan 3D BIM Struktur Bangunan.....	36
Gambar 4.9 Detail Tulangan Kolom K1A pada DED Proyek Sumber: DED Proyek	37
Gambar 4.10 Detail Tulangan Kolom K1A pada Autodesk Revit.....	37
Gambar 4.11 Detail Penulangan Plat Lantai 1 Sumber: DED Proyek.....	38
Gambar 4.12 Proses Pemodelan Tulangan Plat Lantai 1 pada Autodesk Revit....	38
Gambar 4.13 Gambar Potongan Plat Lantai 1 pada Autodesk Revit.....	39
Gambar 4.14 Hasil Pemodelan 3D BIM Penulangan Kolom, Balok dan Plat.....	39
Gambar 4.15 3D Penulangan Balok dan Kolom.....	40
Gambar 4.16 Hasil Pemodelan 3D BIM Penulangan Tangga.....	40
Gambar 4.17 Hasil Pemodelan 3D BIM Penulangan Dinding	41
Gambar 4.18 3D Penulangan Dinding	41

Gambar 4.19 Integrasi antara <i>file</i> Revit Struktural dan Arsitektural	42
Gambar 4.20 Integrasi <i>file</i> CAD DED Pekerjaan Arsitektur Proyek dengan <i>File</i> Autodesk Revit.....	42
Gambar 4.21 Pemodelan Sisi Interior dan Eksterior Dinding pada Autodesk Revit	43
Gambar 4.22 Pemodelan Lapisan Lantai Arsitektural	44
Gambar 4.23 Detail Pintu Jenis PA2 Sumber: DED Proyek	44
Gambar 4.24 Pemodelan <i>Family</i> Pintu PA2 pada Autodesk Revit.....	45
Gambar 4.25 <i>Floor Plan</i> Arsitektur Lantai 2 pada <i>software</i> BIM.....	45
Gambar 4.26 Proses Pemodelan 3D Pekerjaan Arsitektur Lantai 2	46
Gambar 4.27 Proses Pemodelan <i>Façade</i>	46
Gambar 4.28 Hasil Pemodelan 3D BIM Arsitektural Bangunan.....	47
Gambar 4.29 <i>Rendered</i> Model 3D BIM Struktural dan Arsitektur.....	47
Gambar 4.30 Model 3D BIM pada Autodesk Navisworsk Manage	48
Gambar 4.31 <i>Clash</i> antara Lantai Arsitektur dengan Plat Lantai Struktural	49
Gambar 4.32 <i>Approved Clash</i> pada Pekerjaan Lantai	49
Gambar 4.33 <i>Clash Report</i> pada <i>Clash Test</i> Plat Struktural dengan Lantai Arsitektur	50
Gambar 4.34 <i>Clash Report</i> pada <i>Clash Test</i> Pintu dan Jendela dengan Kolom Struktural.....	50
Gambar 4.35 <i>Clash</i> Antara Pintu dengan Kolom Struktural pada Autodesk Navisworks Manage.....	51
Gambar 4.36 Lokasi <i>Clash</i> PA2 Lantai 3 pada DED Konvensional Proyek.....	51
Gambar 4.37 Detail Rencana Pintu PA2 Sumber: DED Proyek.....	52
Gambar 4.38 <i>Clash</i> Pintu PA2 dengan Dinding di Lantai 1	52
Gambar 4.39 <i>Clash Report</i> Pekerjaan Kolom dan Plat Struktural dengan Dinding Arsitektural	53
Gambar 4.40 Tampilan Menu <i>Schedule/Quantities</i> pada Autodesk Revit	55
Gambar 4.41 <i>Bill of Quantity</i> Material Beton Pekerjaan Kolom.....	55
Gambar 4.42 <i>Bill of Quantity</i> Tulangan Tiap Elemen Struktural	56
Gambar 4.43 Rekapitulasi Kebutuhan Bekisting pada Tiap Lantai.....	56
Gambar 4.44 Rekapitulasi Kebutuhan Beton pada Tiap Lantai.....	57
Gambar 4.45 Rekapitulasi Kebutuhan Tulangan pada Tiap Lantai	57
Gambar 4.46 Proses <i>Quantity Takeoff</i> Pekerjaan Arsitektural	58
Gambar 4.47 <i>Quantity Takeoff</i> Material <i>Finishing</i> Lantai.....	58

Gambar 4.48 <i>Time Schedule</i> Berbasis Volume BIM pada Microsoft Project	59
Gambar 4.49 Tampilan Autodesk Navisworks Manage untuk Pemodelan 4D BIM	60
Gambar 4.50 <i>Dialog Box</i> pada Autodesk Navisworks Manage untuk Mengintegrasikan <i>Schedule</i>	60
Gambar 4.51 Integrasi 3D BIM dengan <i>Time Schedule</i> pada Autodesk Navisworks Manage	61
Gambar 4.52 Penyusunan Estimasi Biaya pada Microsoft Excel	63
Gambar 4.53 <i>Progress</i> dan Perbandingan Biaya pada Autodesk Navisworks Manage	68