

HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
INTISARI	xii
<i>ABSTRACT</i>	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Batasan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Studi Terdahulu	4
2.2 Keaslian Penelitian	6
BAB 3 LANDASAN TEORI	8
3.1 Proyek Konstruksi	8
3.2 Manajemen Waktu Proyek	8
3.3 Penjadwalan Proyek	9
3.4 <i>Work Breakdown Structure</i> (WBS)	10
3.5 <i>Critical Path Method</i> (CPM)	10
3.6 <i>Building Information Modelling</i> (BIM)	15
3.6.1 Dimensi <i>Building Information Modelling</i> (BIM)	15
3.6.2 Manfaat BIM dalam Proyek Konstruksi	16
3.6.3 <i>Autodesk Revit</i> sebagai <i>BIM Authoring Tool</i>	16
3.6.4 BIM 4D dengan <i>Autodesk Navisworks Timeliner</i>	17
3.7 Integrasi BIM dengan CPM	18
3.7.1 Peran CPM dalam Menentukan Prioritas Pengendalian Waktu	19
3.7.2 Peran BIM 4D sebagai Visualisasi Jadwal <i>Baseline</i>	19
3.8 Pengendalian Waktu dan Evaluasi Penjadwalan Proyek	20
3.8.1 Perhitungan Kuantitas Tulangan	20
3.8.2 Pembobotan dan Kurva-S Rencana	22
3.8.3 Kesesuaian Volume QTO terhadap Dokumen BoQ	23
3.8.4 Evaluasi Efektivitas Penjadwalan	24
3.9 Validasi Pakar	24
3.9.1 Skala Guttman	25
3.9.2 Uji Reliabilitas <i>Percentage Agreement</i>	25



BAB 4 METODE PENELITIAN.....	27
4.1 Lokasi Penelitian.....	27
4.2 Prosedur Penelitian	27
4.2.1 Studi Literatur	30
4.2.2 Pengumpulan Data Sekunder	30
4.2.3 Pemodelan BIM 3D dan Pembagian Zona.....	30
4.2.4 Perhitungan Durasi Aktivitas	30
4.2.5 Penyusunan Jadwal <i>Baseline</i> dan Kurva-S Rencana	31
4.2.6 Analisis <i>Critical Path Method</i> (CPM)	31
4.2.7 Visualisasi BIM 4D dan Lintasan Kritis	31
4.2.8 Kuesioner Validasi Pakar	31
4.2.9 Evaluasi Efektivitas Penjadwalan	31
4.2.10 Penyusunan Laporan	32
4.3 Data Penelitian	32
4.4 Alat Penelitian.....	32
4.5 Metode Analisis	33
4.5.1 Metode Pemodelan BIM 3D dan Ekstraksi QTO	33
4.5.2 Metode Perhitungan Durasi Aktivitas	34
4.5.3 Metode Penyusunan <i>Baseline</i> dan Kurva-S Rencana	35
4.5.4 Metode Analisis <i>Critical Path Method</i> (CPM)	36
4.5.5 Metode Integrasi dan Visualisasi BIM 4D	36
4.5.6 Metode Validasi Pakar	37
4.5.7 Metode Evaluasi Efektivitas Penjadwalan	38
BAB 5 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	40
5.1 Pemodelan BIM 3D Struktur	40
5.2 <i>Work Breakdown Structure</i> (WBS) dan Pembagian Zona Konstruksi	45
5.3 Hasil Ekstraksi <i>Quantity Take-Off</i> (QTO)	47
5.3.1 Rekapitulasi Volume Beton Hasil QTO.....	48
5.3.2 Verifikasi <i>Quantity Take-Off</i>	49
5.4 Perhitungan Durasi Aktivitas	50
5.4.1 Nilai Produktivitas	50
5.4.2 Perhitungan Rasio Tulangan dan Bekisting per Elemen.....	53
5.4.3 Perhitungan Kuantitas Tulangan dan Bekisting per Zona	57
5.4.4 Rekapitulasi Perhitungan Durasi Aktivitas	58
5.5 Hasil Analisis <i>Critical Path Method</i> (CPM).....	61
5.5.1 Hubungan Ketergantungan Antaraktivitas dan Hasil Perhitungan CPM.....	61
5.5.2 Identifikasi Lintasan Kritis.....	67
5.6 Jadwal <i>Baseline</i> dan Kuva-S Rencana	69
5.6.1 Jadwal <i>Baseline</i>	70
5.6.2 Kurva-S Rencana	72
5.7 Simulasi dan Visualisasi BIM 4D	76
5.7.1 Pemetaan Elemen Model ke Aktivitas Jadwal	76
5.7.2 Penghubungan Jadwal <i>Microsoft Project</i> ke <i>Navisworks TimeLiner</i>	77
5.7.3 Pengaturan <i>Attach</i> dan <i>Task Type</i>	78

5.7.4 Hasil Simulasi BIM 4D	79
5.8 Hasil Validasi Pakar	84
5.8.1 Instrumen dan Mekanisme Validasi	85
5.8.2 Hasil Validasi Penerapan <i>Critical Path Method</i> (CPM)	85
5.8.3 Hasil Validasi Penerapan dan Integrasi BIM 4D	86
5.8.4 Rekapitulasi Keseluruhan Hasil Validasi Pakar	86
5.9 Evaluasi Efektivitas Penjadwalan	87
5.9.1 Penjadwalan Konvensional Proyek (<i>Existing</i>)	87
5.9.2 Hasil Penjadwalan Berbasis CPM Terintegrasi BIM 4D	88
5.9.3 Evaluasi Komparatif Tujuh Parameter	89
BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN	92
6.1 Kesimpulan	92
6.2 Saran	92
DAFTAR PUSTAKA	94
LAMPIRAN	96