

**ANALISIS IMPLEMENTASI TEKNOLOGI *BUILDING
INFORMATION MODELING (BIM) 4D* DALAM
PENINGKATAN EFEKTIVITAS MANAJEMEN
KONSTRUKSI**

(Studi Kasus : Bangunan Apartemen Emerald Tower C)

SKRIPSI

Oleh:

SERINA TRI ARTA ARITONANG

2053050051



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA
JAKARTA
2024**

**ANALISIS IMPLEMENTASI TEKNOLOGI *BUILDING
INFORMATION MODELING (BIM) 4D* DALAM
PENINGKATAN EFEKTIVITAS MANAJEMEN
KONSTRUKSI**

(Studi Kasus : Bangunan Apartemen Emerald Tower C)

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi persyaratan akademik guna memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T.)
pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Kristen Indonesia

Oleh:

SERINA TRI ARTA ARITONANG

2053050051



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA
JAKARTA
2024**



PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Serina Tri Arta Aritonang
NIM : 2053050051
Program Studi : Sipil
Fakultas : Teknik

Dengan ini menyatakan bahwa karya tulis tugas akhir yang berjudul “ Analisis Implementasi Teknologi *Building Information Modeling* (BIM) 4D Dalam Peningkatan Efektivitas Manajemen Konstruksi” adalah :

1. Dibuat dan diselesaikan sendiri dengan menggunakan hasil kuliah, tinjauan lapangan, buku-buku, dan jurnal acuan yang tertera di dalam referensi pada karya tugas akhir saya.
2. Bukan merupakan duplikasi karya tulis yang sudah dipublikasikan atau yang pernah dipakai untuk mendapatkan gelar sarjana di universitas lain, kecuali pada bagian-bagian sumber informasi yang dicantumkan dengan cara referensi yang semestinya.
3. Bukan merupakan karya terjemahan dari kumpulan buku atau jurnal acuan yang tertera di dalam referensi pada tugas.

Kalau terbukti saya tidak memenuhi apa yang dinyatakan di atas, maka karya tugas akhir ini dianggap batal.

Jakarta

12 Juli 2024



Serina Tri Arta Aritonang



UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA
FAKULTAS TEKNIK

PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING TUGAS AKHIR

ANALISIS IMPLEMENTASI TEKNOLOGI *BUILDING INFORMATION MODELING* (BIM) 4D DALAM PENINGKATAN EFEKTIVITAS MANAJEMEN KONSTRUKSI

Oleh:

Nama : Serina Tri Arta Aritonang
NIM : 2053050051
Program Studi : Sipil
Peminatan : -

telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan dan dipertahankan dalam sidang Tugas Akhir guna mencapai gelar Sarjana Strata Satu/pada Program Studi Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Kristen Indonesia,

Jakarta, 12 Juli 2024
Menyetujui

Pembimbing I

Dr. Ir. Pinondang Simanjuntak, M.T
(031016003)

Pembimbing II

Candra Christianti Purnomo S.T., M.T
(0310049201)



Ketua Program Studi Sipil

Agnes Sri Mulyani, M.Sc
(0320046002)



Dekan

Dicky Antonius S.T., M.Sc
(03012881)



UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA
FAKULTAS TEKNIK

PERSETUJUAN TIM PENGUJI TUGAS AKHIR

Pada Jumat, 12 Juli 2024 telah diselenggarakan Sidang Tugas Akhir untuk memenuhi sebagian persyaratan akademik guna memperoleh gelar Sarjana Strata Satu pada Program Studi Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Kristen Indonesia, atas nama :





Nama : Serina Tri Arta Aritonang

NIM : 2053050051

Program Studi : Sipil

Fakultas : Teknik

Termasuk ujian Tugas Akhir yang berjudul “Analisis Implementasi *Building Information Modeling* (BIM) 4D Dalam Peningkatan Efektivitas Manajemen Konstruksi” oleh tim penguji yang terdiri dari:

	Nama Penguji	Jabatan dalam Tim Penguji	Tanda Tangan
1	Ir. Lolom Evalita Hutabarat, M.T	, Sebagai Ketua	
2	Ir. Risma M. Simanjuntak, M.Eng	, Sebagai Anggota	
3	Ir. Efendy Tambunan., lic.rer.reg	, Sebagai Anggota	
4	Sudarno P. Tampubolon, S.T.,M.Sc	, Sebagai Anggota	

Jakarta, 12 Juli 2024



Pernyataan dan Persetujuan Publikasi Tugas Akhir

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Serina Tri Arta Aritonang
NIM : 2053050051
Fakultas : Teknik
Program Studi : Sipil
Jenis Tugas Akhir : Skripsi
Judul : Analisis Implementasi Building Information Modeling (BIM) 4D Dalam Peningkatan Efektivitas Manajemen Konstruksi

Menyatakan bahwa:

1. Tugas akhir tersebut adalah benar karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan bukan merupakan duplikasi karya tulis yang sudah dipublikasikan atau yang pernah dipakai untuk mendapatkan gelar akademik di perguruan tinggi mana pun;
2. Tugas akhir tersebut bukan merupakan plagiat dari hasil karya pihak lain, dan apabila saya/kami mengutip dari karya orang lain maka akan dicantumkan sebagai referensi sesuai dengan ketentuan yang berlaku;
3. Saya memberikan Hak Non eksklusif Tanpa Royalti kepada Universitas Kristen Indonesia yang berhak menyimpan, mengalih media/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilih hak cipta.

Apabila di kemudian hari ditemukan pelanggaran Hak Cipta dan Kekayaan Intelektual atau Peraturan Perundangan-undangan Republik Indonesia lainnya dan integritas akademik dalam karya saya tersebut, maka saya bersedia menanggung secara pribadi segala bentuk tuntutan hukum dan sanksi akademis yang timbul serta membebaskan Universitas Kristen Indonesia dari segala tuntutan hukum yang berlaku.

Dibuat di Jakarta
Pada Tanggal 12 Juli 2024
Yang Menyatakan



Serina Tri Arta Aritonang

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yesus Kristus atas rahmat, kasih sayang, dan penyertaan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Analisis Implementasi Teknologi *Building Information Modeling* (BIM) 4D Dalam Peningkatan Efektivitas Manajemen Konstruksi” dengan baik dan sesuai dengan waktu yang telah diharapkan.

Sebagaimana telah ditetapkan, Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat yang harus dipenuhi untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T) pada program studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Kristen Indonesia.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini, penulis menyadari ada banyak kendala dan tantangan yang dihadapi. Namun berkat bantuan, bimbingan, saran, dan pelajaran yang bermanfaat dari berbagai pihak lainnya, Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik dan tepat pada waktunya. Penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Tuhan Yesus Kristus, yang senantiasa mendampingi, menolong, membimbing, dan selalu memberikan kekuatan dalam situasi sulit dan tidak pernah meninggalkan saat mengerjakan Tugas Akhir ini.
2. Skripsi ini saya persembahkan kepada Bapak Hasiholan Aritonang dan Ibu Eva Lisnawati Matondang sebagai kedua orang tua saya tersayang. Terimakasih atas ketulusan doa, materi, sungguh menjadi suatu kebanggaan mempunyai orang tua luar biasa yang selalu mendukung putrinya hingga bisa menyelesaikan penyusunan tugas akhir ini dengan baik.
3. Kepada saudaraku dan saudariku yang terkasih Laba Susy Mutiara Aritonang S.Pd, Muharman Aritonang SH.,MH, Deddy Aritonang, Kenanga Sari Aritonang S.Si dan Andhy Aritonang A.Md, Terimakasih atas doa dan dukungan semangatnya selama penyusunan tugas akhir ini.
4. Ibu Agnes Sri Mulyani, M.Sc. selaku Kepala Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Kristen Indonesia.
5. Bapak Dr. Ir. Pinondang Simanjuntak, M.T, selaku Dosen Pembimbing I yang telah membimbing dan memberikan tambahan ilmu kepada penulis hingga berhasil menyelesaikan tugas akhir ini.

6. Ibu Candra Christianti Purnomo, ST.,MT. selaku Dosen Pembimbing II yang membimbing penulis dan memberikan ilmu tambahan serta saran selama mengerjakan tugas akhir ini.
7. Bapak Ir. Efendy Tambunan, Lic.rer.reg, selaku Dosen Pembimbing Akademik dan dosen lainnya yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu yang memberikan ilmu, bimbingan, dan motivasi selama perkuliahan di Jurusan Teknik Sipil Universitas Kristen Indonesia.
8. Fauzi Bonasius Sagala, ST. Terimakasih untuk dukungan, semangat, selalu senantiasa menemani saya selama proses mengerjakan skripsi ini.
9. Kepada Teman-teman seperjuangan Teknik Sipil Angkatan 2020 Clijster, Putri, Goklas, Edward, Alex, dan CIVID 20 lainnya yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu yang telah menemani, membantu, dan mendukung penulis tetap semangat dalam suka maupun duka selama perkuliahan hingga bisa menyelesaikan penyusunan skripsi ini.
10. Terakhir kepada diri sendiri Serina Tri Arta Aritonang, Terimakasih sudah menjadi manusia yang bertahan dan berusaha sejauh ini. Sesulit apapun proses perkuliahan hingga berakhir pada penyusunan skripsi ini, sehingga mampu menyelesaikannya semaksimal mungkin terimakasih Serina untuk tidak menyerah, ini adalah pencapaian yang patut dirayakan untuk diri sendiri.

Akhir kata, Penulis sangat berharap semoga setiap ilmu pengetahuan yang disampaikan dalam skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca. Penulis mohon maaf atas segala kekurangan dalam tulisan ini karena penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari sempurna. Penulis sangat berharap kritik dan saran yang bermanfaat untuk perbaikan di masa mendatang. Tuhan Yesus Memberkati.

Jakarta, 12 Juli 2024

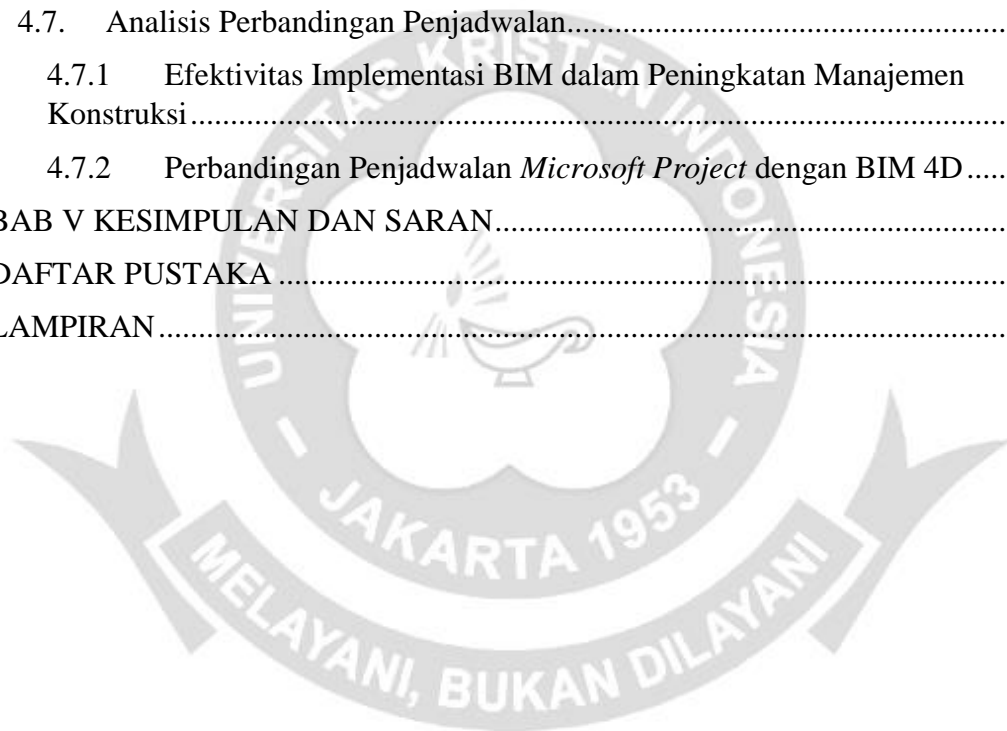
Serina Tri Arta Aritonang

DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TUGAS AKHIR	i
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TUGAS AKHIR	i
PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING TUGAS AKHIR	ii
PERSETUJUAN TIM PENGUJI TUGAS AKHIR.....	iii
PERNYATAAN DAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR.....	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
ABSTRAK.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	3
1.4. Manfaat Penelitian.....	3
1.5. Batasan Penelitian	3
1.6. Sistematika Penelitian	4
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	5
2.1. Proyek Konstruksi	5
2.2. Manajemen	6
2.2.1 Manajemen Konstruksi	6
2.2.2 Manajemen Proyek.....	7
2.3. <i>Building Information Modeling</i> (BIM).....	9
2.3.1 Penerapan <i>Building Information Modeling</i> (BIM) pada Tahap Konstruksi.....	10
2.3.2 Tingkat Penerapan <i>Building Information Modeling</i> (BIM).....	11
2.3.3 Manfaat Implementasi BIM pada Manajemen Konstruksi	16
2.3.4 Konsep BIM 4D	18
2.3.5 <i>Clash Detection</i> BIM 4D	19

2.3.6	Informasi Standar <i>Building Information Modeling</i> (BIM).....	19
2.3.7	Software <i>Building Information Modeling</i> (BIM).....	20
2.4.	Efektivitas Implementasi <i>Building Information Modeling</i> (BIM) dalam Manajemen Konstruksi.....	21
2.4.1	Faktor-faktor yang Memengaruhi Pencapaian Level BIM 4D pada Proyek	22
2.4.2	Dampak Penggunaan Level BIM 4D Terhadap Efisiensi dan Produktivitas Manajemen Konstruksi.....	22
2.5.	Software Autodesk Revit.....	23
2.6.	Autodesk Naviswork	24
2.7.	Penjadwalan.....	26
2.7.1	Struktur Rincian Pekerjaan (WBS)	27
2.7.2	Urutan Hubungan Keterkaitan Tiap Pekerjaan	28
2.8.	Perangkat Lunak <i>Microsoft Project</i>	28
2.9.	Penelitian Terdahulu.....	31
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		34
3.1.	Diagram Alir Penelitian.....	34
3.2.	Bentuk Data Penelitian	36
3.3.	Studi Literatur.....	36
3.4.	Metode Pengumpulan Data	36
3.5.	Input Data	38
3.6.	Rencana Penelitian	38
3.7.	Perangkat Lunak.....	38
3.8.	Pemodelan <i>Modelbase</i> dan Estimasi <i>Quantity Take-Off</i> Pekerjaan Struktur.....	39
3.9.	Rincian Tahapan Pekerjaan dan Hubungan Keterkaitan Pekerjaan	42
3.10.	Tahapan Implementasi Simulasi Penjadwalan BIM 4D	42
BAB IV DATA DAN ANALISIS HASIL PENELITIAN		44
4.1.	Umum.....	44
4.2.	Informasi Data Proyek.....	44
4.3.	Pemodelan 3D <i>Autodesk Revit</i> 2022 Pekerjaan Struktur.....	44
4.4.	Dokumen Penjadwalan Proyek.....	50
4.5.	Analisis Data	50

4.5.1	Identifikasi Hasil <i>Clash Detection</i> pada <i>Autodesk Naviswork</i>	50
4.5.2	Hasil <i>Schedule/Quantity Take Off</i> Pekerjaan Struktur	59
4.6.	Analisis Penjadwalan.....	63
4.6.1	Perencanaan <i>Work Breakdown Structure</i> (WBS) dan Hubungan Keterkaitan Tiap Pekerjaan.....	63
4.6.2	Penjadwalan <i>Software Microsoft Project</i>	67
4.6.3	BIM Level 4D <i>Scheduling Simulation</i> dengan <i>Autodesk Naviswork</i> 70	
4.6.4	Hasil BIM 4D Simulasi Penjadwalan <i>Autodesk Naviswork Manage</i> 78	
4.7.	Analisis Perbandingan Penjadwalan.....	79
4.7.1	Efektivitas Implementasi BIM dalam Peningkatan Manajemen Konstruksi.....	79
4.7.2	Perbandingan Penjadwalan <i>Microsoft Project</i> dengan BIM 4D	80
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		82
DAFTAR PUSTAKA		84
LAMPIRAN		87



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu.....	31
Tabel 4.1 Hasil Identifikasi Analisis <i>Clash Detection</i>	51
Tabel 4.2 Rekapitulasi Total <i>Clash Detection</i> Pekerjaan Pondasi Tiang Pancang dan Pelat Lantai.....	56
Tabel 4.3 Rekapitulasi <i>Clash Detection</i> Pekerjaan Struktur Balok dan Kolom... 56	
Tabel 4.4 Rekapitulasi <i>Clash Detection</i> Pekerjaan Struktur Shearwall	57
Tabel 4.5 Rekapitulasi Hasil <i>Clash Detection</i> Pekerjaan Struktur Tangga	57
Tabel 4.6 Identifikasi Hasil Volume <i>Clash</i>	57
Tabel 4.7 Identifikasi Hasil Volume <i>Clash</i>	58
Tabel 4.8 Identifikasi Hasil Volume <i>Clash</i>	58
Tabel 4.9 Identifikasi Hasil Volume <i>Clash</i>	58
Tabel 4.10 Identifikasi Hasil Volume <i>Clash</i>	58
Tabel 4.11 Identifikasi Hasil Volume <i>Clash</i>	59
Tabel 4.12 Perencanaan <i>Work Breakdown Structure</i> (WBS).....	64
Tabel 4.13 Penjadwalan <i>Microsoft Project</i>	67
Tabel 4.14 Hasil Simulasi Penjadwalan BIM 4D.....	79
Tabel 4.15 Produktivitas <i>Clash Detection</i>	80
Tabel 4.16 Hasil Perbandingan <i>Microsoft Project</i> dengan BIM 4D	81

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Hubungan Sasaran Keberhasilan Proyek.....	6
Gambar 2.2 Level Dimensi Konstruksi BIM.....	14
Gambar 2.3 <i>Level of Development (LOD) BIM</i>	16
Gambar 2.4 Tampilan <i>Gant Chart Microsoft Project</i>	27
Gambar 2.5 Hubungan antar Item Pekerjaan (<i>Finish to Start</i>).....	30
Gambar 2.6 Bagan Hubungan antar item pekerjaan (<i>Finish to Finish</i>).....	30
Gambar 2.7 Bagan hubungan antar item pekerjaan (<i>Start to Start</i>)	30
Gambar 2.8 Bagan hubungan antar item pekerjaan (<i>Start to Finish</i>).....	30
Gambar 3.1 Flowchart/Diagram Alur Penelitian.....	34
Gambar 3.2 Lanjutan Bagan Alir Penelitian	35
Gambar 3.3 Tampak Depan Gedung Apartemen Emerald Tower C.....	37
Gambar 3.4 <i>Flowchart</i> Pemodelan <i>Structure Template</i>	40
Gambar 3.5 <i>Flowchart</i> Mengeluarkan <i>Quantity Take-Off</i> Material pada Struktur	41
Gambar 3.6 <i>Flowchart</i> Implementasi Konsep BIM 4D <i>Schedule Simulation</i>	43
Gambar 4.1 Pemodelan Grid	45
Gambar 4.2 Tampilan Pemodelan 3D Tiang Pancang	45
Gambar 4.3 Tampilan Pemodelan 3D Struktur Kolom	46
Gambar 4.4 Tampilan Pemodelan 3D Struktur Balok.....	47
Gambar 4.5 Tampilan Pemodelan 3D <i>Shear Wall</i>	47
Gambar 4.6 Tampilan Pemodelan 3D Pelat Lantai	48
Gambar 4.7 Tampilan Pemodelan 3D Tangga	49
Gambar 4.8 Tampilan Hasil Pemodelan 3D Struktur Bangunan Apartemen Emerald Tower C	49
Gambar 4.9 Tampilan Hasil <i>Clash Report</i> Pekerjaan Struktur	50
Gambar 4.10 Tampilan menu memilih <i>Quantity Take-Off Schedule</i>	59
Gambar 4.11 Tampilan setelah memilih <i>Schedule</i>	60
Gambar 4.12 Tampilan memilih <i>Schedule</i> pekerjaan yang ditampilkan.....	60

Gambar 4.13 Tampilan memilih.....	61
Gambar 4.14 Tampilan Output <i>Quantity Take-Off</i> Pekerjaan Kolom.....	61
Gambar 4.15 Tampilan Hasil <i>Quantity Take-Off</i> Struktur Balok.....	62
Gambar 4.16 Tampilan Hasil <i>Quantity Take-Off</i> Dinding Geser.....	62
Gambar 4.17 Tampilan Hasil <i>Quantity Take-Off</i> Pelat Lantai	63
Gambar 4.18 Tampilan <i>Export</i> Pemodelan 3D ke <i>Naviswork</i>	71
Gambar 4.19 Tampilan Pemodelan 3D di <i>Naviswork</i>	71
Gambar 4.20 Tampilan <i>Data Sources</i> Rencana Penjadwalan Struktur	72
Gambar 4.21 Tampilan <i>Field Name</i>	72
Gambar 4.22 Tampilan <i>Selected Data Source</i>	73
Gambar 4.23 Tampilan Tab <i>Refresh</i>	73
Gambar 4.24 Tampilan Data Penjadwalan pada <i>Timeliner</i>	74
Gambar 4.25 Tampilan Tab <i>Auto Attach Using Rules</i>	74
Gambar 4.26 Tampilan <i>Timeliner</i> Terhubung Dengan Uraian Pekerjaan dan <i>Selection Set</i>	75
Gambar 4.27 Tampilan Input Perintah <i>Construct</i>	75
Gambar 4.28 Tampilan <i>Timeliner</i> Terhubung dengan Rencana Jadwal	76
Gambar 4.29 Tampilan Perintah <i>Simulasi</i>	76
Gambar 4.30 Tampilan Pengaturan <i>Interval Size</i> dan <i>Playback Duration</i>	77
Gambar 4.31 Tampilan Pengaturan <i>Overlay Text</i>	77
Gambar 4.32 Tampilan Pengaturan <i>Animation Export</i>	78
Gambar 4.33 Tampilan Simulasi BIM 4D Pada Penjadwalan Struktur	79
Gambar 4.34 Presentase Perbandingan Penjadwalan Pekerjaan Struktur	81

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Dimensi Pemodelan 3D <i>Autodesk Revit</i> , 2022 Pekerjaan Struktur Balok.....	87
Lampiran 2. Dimensi Pemodelan 3D <i>Autodesk Revit</i> , 2022 Pekerjaan Struktur Kolom.....	87
Lampiran 3. Dimensi Pemodelan 3D <i>Autodesk Revit</i> , 2022 Pekerjaan Struktur Dinding Geser	89
Lampiran 4. Report <i>Clash Detection</i> Pekerjaan Struktural.....	89
Lampiran 5. Clash Detection Proyek Pembangunan Apartemen Emerald TowerC	90
Lampiran 6. Dokumen Proyek <i>Microsoft Project</i> Pekerjaan Struktural	91
Lampiran 7. Tampilan BIM 4D <i>Simulation Scheduling</i> Pada Pekerjaan Struktur	95



ABSTRAK

Teknologi informasi dalam dunia konstruksi arsitektur, rekayasa, dan konstruksi semakin efektif dan berkembang pesat dalam industri pembangunan, salah satunya adalah *Building Information Modeling* (BIM). Dengan menggunakan teknologi BIM, para pemangku kepentingan mampu mensimulasikan proyek konstruksi secara akurat dalam bentuk model 3D yang memvisualisasikan bangunan secara lengkap. BIM merupakan teknologi informasi yang terintegrasi untuk seluruh siklus bangunan, mulai dari perencanaan hingga pemeliharaan. Konsep BIM melibatkan seluruh informasi tentang penggunaan pemodelan, perincian, rekayasa, gambar, dan pelaporan manajemen dalam pemodelan 3D. tujuannya adalah menciptakan pemodelan yang efektivitas dinamis guna meningkatkan produktivitas pekerjaan desain terhadap konstruksi bangunan. Efektivitas penggunaan teknologi BIM dalam manajemen konstruksi sangat dipengaruhi oleh ketersediaan sumber daya dan kesiapan para pemangku kepentingan dalam menggunakannya. Untuk memaksimalkan penggunaan teknologi BIM, diperlukan pelatihan yang tepat, serta kualitas data dan informasi yang akurat dan terperinci. Untuk mengetahui efektivitas implementasi BIM, penulis melakukan observasi lapangan terhadap proyek gedung yang sedang menerapkan teknologi BIM. Permasalahan umum dalam proyek konstruksi, seperti keterlambatan waktu pekerjaan dan kurangnya koordinasi antar para pemangku kepentingan, untuk mengatasi permasalahan ini digunakan teknologi BIM untuk mendeteksi masalah, seperti konflik desain, penundaan waktu, dan biaya berlebihan. Teknologi BIM diimplementasikan sebagai solusi untuk mengoptimalkan seluruh pekerjaan dalam proyek. Penelitian ini menggunakan BIM, pada level BIM 4D *Autodesk Naviswork*, untuk sinkronisasi pemodelan 3D dengan jadwal *Microsoft Project* pada proyek. Metode analisis komparatif digunakan untuk membandingkan efektifitas waktu penjadwalan BIM 4D dengan metode tradisional. Hasil penelitian menunjukkan bahwa implementasi BIM 4D untuk penjadwalan pekerjaan struktur 24 lantai menghasilkan visualisasi 3D dengan durasi 294 hari, lebih cepat 66 hari 18,33 % lebih efisien dibandingkan dengan *Microsoft Project* dengan durasi 360 hari. Selain itu, analisis *Clash Detection* mengidentifikasi 1022 *Clash* yang berpengaruh pada elemen struktur. BIM 4D dapat meningkatkan visualisasi dan efisiensi manajemen penjadwalan proyek konstruksi.

Kata kunci: BIM, Level BIM 4D Penjadwalan, Deteksi Bentrokan, Microsoft Project.

ABSTRACT

Information technology in the fields of architecture, engineering, and construction is increasingly effective and rapidly advancing within the building industry, one example being Building Information Modeling (BIM). By employing BIM technology, stakeholders are capable of accurately simulating construction projects in the form of comprehensive 3D models that visualize buildings in their entirety. BIM represents integrated information technology for the entire building lifecycle, from planning through maintenance. The concept of BIM involves comprehensive information concerning modeling usage, detailing, engineering, drawings, and management reporting within 3D modeling, aiming to create dynamically effective models to enhance design productivity in building construction. The effectiveness of BIM technology in construction management is significantly influenced by resource availability and stakeholders' readiness to utilize it. Maximizing the use of BIM technology necessitates appropriate training, as well as high-quality and detailed data and information. To assess the effectiveness of BIM implementation, the author conducted field observations on a building project currently employing BIM technology. Common issues in construction projects, such as work delays and lack of coordination among stakeholders, are addressed using BIM technology to detect problems such as design conflicts, delays, and cost overruns. BIM technology is implemented as a solution to optimize all project tasks. This study utilizes BIM, at the BIM 4D level with Autodesk Navisworks, to synchronize 3D modeling with Microsoft Project scheduling in the project. Comparative analysis methods are employed to compare the scheduling effectiveness of BIM 4D with traditional methods. Research findings indicate that implementing BIM 4D for scheduling a 24-floor structural work project resulted in a 3D visualization lasting 294 days, which is 66 days (18.33%) more efficient compared to Microsoft Project with a duration of 360 days. Furthermore, Clash Detection analysis identified 1022 clashes in structural elements. BIM 4D can enhance visualization and project construction scheduling efficiency.

Keywords: *BIM, BIM 4D Level Scheduling, Clash Detection, Microsoft Project.*