

**IMPLEMENTASI *BUILDING INFORMATION MODELING*
(BIM) PADA PERENCANAAN BIAYA DAN WAKTU
BANGUNAN PROXIMA TOWER
(Studi Kasus Kegiatan *Second International Student Competition
on Tall Building Design* Universiti Teknologi Petronas, Malaysia)**

Skripsi

Diajukan Kepada Universitas Muhammadiyah Malang Untuk Memenuhi Salah
Satu Persyaratan Akademik Dalam Menyelesaikan Program Sarjana Teknik



Disusun oleh:

M. PUGUH DEYUSTIAN MUSLIM

201810340311150

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG**

2023

LEMBAR PENGESAHAN

SKRPSI

JUDUL : IMPLEMENTASI *BUILDING INFORMATION MODELING* (BIM) PADA PERENCANAAN BIAYA DAN WAKTU BANGUNAN PROXIMA TOWER (Studi Kasus Kegiatan Second International Student Competition on Tall Building Design Universiti Teknologi Petronas, Malaysia)

NAMA : M. PUGUH DEYUSTIAN MUSLIM

NIM : 201810340311150

Pada hari Sabtu, 11 November 2023 telah diuji oleh tim penguji :

1. Dr. Ir. Sulianto, M.T.
2. Rini Pebri Utari, S.Pd., M.T.

Dosen Penguji I.....

Dosen Penguji II.....

Disetujui :

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II



Zamzami Septiropa, S.T., M.T., PhD



**Dr. Ir. Moh. Abduh, S.T., M.T.,
IPM., ACPE., ASEAN Eng.**

Mengetahui :

Dekan Fakultas Teknik Sipil



Dr. Ir. Sulianto, MT

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : M. PUGUH DEYUSTIAN MUSLIM
Tempat / Tgl. Lahir : BANYUWANGI, 08 DESEMBER 1998
NIM : 201810340311150
Fakultas / Jurusan : TEKNIK / TEKNIK SIPIL

Dengan ini saya menyatakan bahwa Tugas Akhir saya dengan judul *“Implementasi Building Information Modeling (BIM) pada Perencanaan Biaya dan Waktu Bangunan Proxima Tower”* beserta seluruh isinya adalah karya saya sendiri dan bukan merupakan karya tulis orang lain, baik Sebagian maupun seluruhnya, kecuali dalam bentuk kutipan yang telah disebutkan sumbernya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya. Apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya ini, atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini maka saya siap menanggung segala bentuk resiko / sanksi yang berlaku.

Malang, 30 November 2023

Yang membuat pernyataan



M. Puguh Deyustian Muslim

KATA PENGANTAR



Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah *Subhanahu Wa Ta'ala* yang telah melimpahkan rahmat, taufik, dan hidayahnya sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik. Sholawat serta salam tak lupa dipanjatkan kepada junjungan besar baginda Nabi Muhammad *Shalallahu Alaihi Wassalam*, yang mengantarkan dari zaman kegelapan menuju zaman terang benderang yakni agama Islam. Tugas akhir ini berjudul “Implementasi *Building Information Modeling* (BIM) pada Perencanaan Biaya dan Waktu Bangunan Proxima Tower” ini disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan studi Strata-1 di jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Malang.

Tugas akhir ini tidak akan terselesaikan berkat bantuan serta dukungan beberapa pihak baik secara langsung maupun tidak langsung, oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis menyampaikan terimah kasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada :

1. Kedua orang tua penulis, Ibu Tutik Andayani dan Bapak Dede Yusuf Muslim, yang selalu mendukung, mendoakan, serta memberi semangat selama proses melaksanakan studi.
2. Bapak Dr. Ir. Sulianto, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Malang.
3. Bapak Zamzami Septiropa, S.T., M.T., Ph.D, selaku Dosen Pembimbing 1 yang telah membimbing dan memberi motivasi.
4. Bapak Dr. Ir. Moh. Abduh, M.T., IPM., ACPE., ASEAN Eng., selaku Dosen Pembimbing 2 yang telah membimbing dan memberi motivasi.
5. Segenap dosen, laboran, dan staf Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Malang yang telah memberikan banyak ilmu pengetahuan serta pengalaman yang tak terhingga untuk penulis.
6. Saudara kandung penulis, M. Tegar Deyustian Muslim, Nadiatussalamah Putri Deyustian Muslim dan Khoirunnisa Putri Deyustian yang telah memberi dukungan moral untuk melakukan perjalanan hidup selama ini.

7. Lembaga dan Organisasi Mahasiswa di lingkup Universitas Muhammadiyah Malang yaitu UKM Forum Diskusi Imiah (FDI), Himpunan Mahasiswa Islam (HMI) Komisariat Teknik UMM, Lembaga Semi Otonomom Surya Team dan Himpunan Mahasiswa Sipil UMM.
8. Djarum Fondation yang telah membantu meningkatkan kapasitas penulis melalui program Djarum Beasiswa Plus
9. Senior Surya Team, Mas Novan, Mas Satriya, Mas Aji, Mas Andre, Mas Iman, Mas Ilyas dan yang lainnya.
10. Kawan seperjuangan di Beswan Djarum UMM, Erwin, Mahen, Bela, Khoir, Lina dan Nova.
11. Kawan Seperjuangan angkatan *Belt Truss* Surya Team, Dhani, Amin, Ghalib, Defa, Nadya, Aning, Hilqim, Hafiz, Thoriq, Naufal Hanif, Hilda, Erwin, Melan, Ilham Chun, Kelvin.
12. Kawan sekaligus Suksesor dalam penyelesaian naskah skripsi ini Erwin, Ilham Chun dan Bela.
13. Rekan-rekan lainnya yang tidak dapat disebutkan satu persatu, semoga dapat meraih impian yang dicita-citakan dan selalu diberi kesehatan serta ilmu yang bermanfaat.

Sebagai manusia yang tidak luput dari kesalahan, penulis menyadari proposal skripsi ini yang tak lepas dari berbagai kekurangan. Penulis mengharapkan saran dan kritik demi kesempurnaan dan perbaikannya sehingga akhirnya laporan proposal skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi bidang pendidikan dan penerapan di lapangan serta bisa dikembangkan lagi lebih lanjut.

Malang, Desember 2023

Penulis

ABSTRAK

Penelitian ini membahas penerapan metode *Building Information Modeling* (BIM) dalam perencanaan dan analisis biaya serta durasi proyek pembangunan gedung Proxima Tower. BIM merupakan solusi digital yang dapat meningkatkan efektivitas dan efisiensi dalam industri konstruksi. Hasil analisis menunjukkan bahwa BIM mampu menghitung volume beton secara detail (5D), memodelkan struktur kompleks dengan efisien, dan menyediakan visualisasi jadwal (4D) untuk memudahkan proses konstruksi.

Dalam studi ini, pemodelan menggunakan BIM menghasilkan gambar visualisasi yang sesuai dengan rencana awal. Analisis biaya proyek dengan BIM menghasilkan total biaya sebesar Rp 58.021.626.736 (58 Milyar), sementara total durasi pengerjaan adalah 447 hari atau sekitar 15 bulan.

Penelitian ini memberikan rekomendasi untuk mengembangkan penelitian selanjutnya dengan menambahkan elemen Arsitektur dan MEP dalam pemodelan, serta memilih software BIM yang dapat terintegrasi dengan baik. Penggunaan dimensi BIM yang lebih tinggi seperti BIM 6D dan 7D juga dapat menjadi fokus penelitian masa depan untuk proyek konstruksi yang berkelanjutan dan manajemen lingkungan.

Kata Kunci: Building Information Modeling, Efektifitas dan Efisiensi, Analisis Biaya dan Durasi, Penjadwalan, Konstruksi Digital.

ABSTRACT

This research discusses the application of the Building Information Modeling (BIM) method in planning and analyzing costs and duration of the Proxima Tower building construction project. BIM is a digital solution that can increase effectiveness and efficiency in the construction industry. The analysis results show that BIM is able to calculate concrete volumes in detail (5D), model complex structures efficiently, and provide schedule visualization (4D) to facilitate the construction process.

In this study, modeling using BIM produces visualization images that are in accordance with the initial plan. Analysis of project costs using BIM resulted in a total cost of IDR 58,021,626,736 (58 billions), while the total work duration was 447 days or around 15 months.

This research provides recommendations for developing further research by adding architectural and MEP elements in modeling, as well as choosing BIM software that can be integrated well. The use of higher BIM dimensions such as BIM 6D and 7D can also be a focus of future research for sustainable construction projects and environmental management.

Keywords: *Building Information Modeling, Effectiveness and Efficiency, Cost and Duration Analysis, Scheduling, Digital Construction.*

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Manfaat	3
1.5.1 Manfaat untuk keilmuan:	4
1.5.2 Manfaat Untuk Institusi dan Masyarakat	4
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Pembangunan Konstruksi	5
2.2 Bangunan Gedung	5
2.3 Manajemen Proyek	6
2.3.1 Perencanaan (<i>Planning</i>)	6
2.3.2 Rencana Anggaran Biaya	7
2.3.3 Organisasi (<i>Organizing</i>)	7
2.3.4 Pelaksanaan (<i>Actuating</i>)	8
2.3.5 Pengendalian (<i>Controlling</i>)	8
2.4 Manajemen Waktu	9
2.5 Kinerja Waktu	9
2.6 Building Information Modeling (BIM)	11
2.6.1 Karakteristik dan Prinsip BIM	12

2.6.2	Manfaat BIM.....	13
2.6.3	Pemodelan dan Dimensi dalam BIM	13
2.7	Autodesk Revit	14
2.7.1	Kelebihan Autodesk Revit	16
2.7.2	Pemodelan dan Cara Kerja Revit.....	17
2.8	Microsoft Project	17
2.8.1	Kelebihan Microsoft Project	20
2.8.2	Langkah Mengolah Data di Microsoft Project.....	21
2.9	Autodesk Naviswork.....	21
2.9.1	Fitur Naviswork	21
2.9.2	Autodesk Naviswork Manage.....	22
2.9.3	Autodesk Naviswork Freedom.....	22
BAB III METODE PENELITIAN.....		23
3.1	Lingkup Penelitian.....	23
3.2	Objek Penelitian.....	23
3.3	Data Penelitian.....	23
3.4	Prosedur Penelitian	23
3.4.1	Studi Literatur	24
3.4.2	Pengumpulan Data.....	25
3.4.3	Pemodelan 3D.....	25
3.4.4	Pemodelan 5D.....	26
3.4.5	Pembuatan Jadwal Proyek	26
3.4.6	Pemodelan 4D (<i>Time Schedule</i>).....	26
3.4.7	Tahap Penyajian Hasil	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		28
4.1	Gambaran Umum.....	28

4.2	Data Penelitian	28
4.3	Pemodelan Struktur 3D dengan Autodesk Revit 2023	30
4.3.1	Menjalankan Software Autodesk Revit 2023	30
4.3.2	Melakukan Pengaturan dasar <i>Project Units</i>	31
4.3.3	Pembuatan <i>Grid</i> dan <i>Level</i>	32
4.3.4	Pemodelan Sloof dengan Material Beton.....	33
4.3.5	Pemodelan Kolom dengan Material Beton	34
4.3.6	Pemodelan Balok dengan Material Beton.....	35
4.3.7	Pemodelan Plat Lantai dengan Material Beton.....	35
4.3.8	Pemodelan Tangga dengan Material Beton	36
4.3.9	Pemodelan Struktur Beton 8 Lantai <i>Proxima Tower</i>	37
4.3.10	Pemodelan Tulangan <i>Sloof</i>	38
4.3.11	Pemodelan Tulangan Kolom.....	38
4.3.12	Pemodelan Tulangan Balok	39
4.3.13	Pemodelan Tulangan Plat Lantai	40
4.3.14	Pemodelan Tulangan Tangga.....	40
4.3.15	Pemodelan tulangan Struktur gedung 8 lantai	41
4.4	Pemodelan BIM 5D <i>schedules/Quantities</i>	41
4.5	Rencana Anggaran Biaya (RAB).....	43
4.6	Pemodelan BIM 4D (<i>Time Schedule</i>)	66
4.6.1	Penjadwalan pada Microsoft Project 2019.....	83
4.6.2	Pemodelan BIM 4D dengan Autodesk Naviswork 2024.....	86
4.7	Rekapitulasi Hasil Penelitian	89
4.7.1	Hasil Pemodelan BIM 5D	90
4.7.2	Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya (RAB).....	93
4.7.3	Hasil dari Pemodelan BIM 4D.....	95

4.8 Pembahasan	98
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	99
5.1 Kesimpulan	99
5.2 Saran	99
DAFTAR PUSTAKA.....	100
LAMPIRAN.....	101



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Model dimensi dalam BIM	13
Tabel 4. 1 Pekerjaan Lantai <i>Basement</i>	44
Tabel 4. 2 Pekerjaan Lantai 1	45
Tabel 4. 3 Pekerjaan Lantai 2	46
Tabel 4. 3 Pekerjaan Lantai 3	47
Tabel 4. 3 Pekerjaan Lantai 4	48
Tabel 4. 3 Pekerjaan Lantai 5	49
Tabel 4. 3 Pekerjaan Lantai 6	50
Tabel 4. 3 Pekerjaan Lantai 7	51
Tabel 4. 3 Pekerjaan Lantai 8	52
Tabel 4. 3 Pekerjaan Lantai 9	53
Tabel 4. 3 Pekerjaan Lantai 10	54
Tabel 4. 3 Pekerjaan Lantai 11	55
Tabel 4. 3 Pekerjaan Lantai 12	56
Tabel 4. 3 Pekerjaan Lantai 13	57
Tabel 4. 3 Pekerjaan Lantai 14	58
Tabel 4. 3 Pekerjaan Lantai 15	59
Tabel 4. 3 Pekerjaan Lantai 16	60
Tabel 4. 3 Pekerjaan Lantai 17	61
Tabel 4. 19 Pekerjaan Lantai 18	62
Tabel 4. 20 Pekerjaan Lantai 19	63
Tabel 4. 21 Pekerjaan Lantai 20	64
Tabel 4. 22 Pekerjaan Tangga	65
Tabel 4. 23 Pekerjaan <i>Shear Wall</i>	65
Tabel 4. 24 Rekapitulasi Penjadwalan	66
Tabel 4. 25 Rekapitulasi total volume beton	90
Tabel 4. 12 Rekapitulasi kebutuhan baja tulangan	91
Tabel 4. 13 Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya	94

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Prinsip Fungsional Manajemen Proyek.....	8
Gambar 2. 2 Aspek aspek dalam manajemen waktu.....	9
Gambar 2. 3 Contoh grafik kurva-S.....	11
Gambar 2. 4 Integrasi dalam BIM.....	12
Gambar 2. 5 Tampilan Gantt Chart View Microsoft Project.....	18
Gambar 2. 6 Hubungan Keterkaitan antar pekerjaan.....	19
Gambar 3. 1 Flowchart Prosedur Penelitian	24
Gambar 4. 1 Denah Struktur	29
Gambar 4.2 Portal Arah X dan Y.....	30
Gambar 4. 3 Tampilan awal software Autodesk Revit 2023	31
Gambar 4. 4 Tampilan Pemilihan template.....	31
Gambar 4. 5 Project Units.....	32
Gambar 4. 6 Tampilan Grid pada Autodesk Revit 2023.....	33
Gambar 4. 7 Tampilan Level pada Autodesk Revit 2023.....	33
Gambar 4. 8 Pemodelan Sloof pada Autodesk Revit 2023	34
Gambar 4. 9 Pemodelan Kolom pada Autodesk Revit 2023	34
Gambar 4. 10 Pemodelan Balok pada Autodesk Revit 2023	35
Gambar 4. 11 Pemodelan Plat Lantai pada Autodesk Revit 2023	36
Gambar 4. 12 Pemodelan Tangga pada Autodesk Revit 2023.....	36
Gambar 4. 13 Pemodelan Struktur pada Autodesk Revit 2023	37
Gambar 4. 14 Pemodelan Tulangan Sloof pada Autodesk Revit 2023.....	38
Gambar 4. 15 Pemodelan Tulangan Kolom pada Autodesk Revit 2023	39
Gambar 4. 16 Pemodelan Tulangan Balok pada Autodesk Revit 2023	39
Gambar 4. 17 Pemodelan Tulangan Pelat Lantai pada Autodesk Revit 2023	40
Gambar 4. 18 Pemodelan Tulangan Tangga pada Autodesk Revit 2023	41
Gambar 4. 19 Pemodelan Tulangan Struktur pada Autodesk Revit 2023	41
Gambar 4. 20 Jadwal Baru.....	42
Gambar 4. 21 Tampilan Fields.....	42
Gambar 4. 22 Tampilan <i>Sorting/Grouping</i>	43
Gambar 4. 23 Tampilan hasil <i>Schedule/Quantities</i>	43

Gambar 4. 24 Tampilan Work Breakdown Structure pada Microsoft Project 2019.....	83
Gambar 4. 25 Contoh perhitungan produktivitas pekerja	84
Gambar 4. 26 Durasi tiap-tiap pekerjaan	84
Gambar 4. 27 Hubungan antar pekerjaan.....	85
Gambar 4. 28 Tanggal dimulainya pekerjaan	85
Gambar 4. 29 Jam kerja dan hari	86
Gambar 4. 30 Hasil dari durasi	86
Gambar 4. 31 Tampilan units Autodesk Naviswork Manage 2024	87
Gambar 4. 32 Tampilan panel Selection Tree.....	87
Gambar 4. 33 Tampilan panel Sets	88
Gambar 4. 34 Rincian Pekerjaan Pada Penjadwalan Struktur	88
Gambar 4. 35 Tanggal tiap item pekerjaan	89
Gambar 4. 36 Total Durasi pekerjaan struktur Proxima Tower.....	89
Gambar 4. 37 Progres Minggu ke-5	95
Gambar 4. 38 Progres Minggu ke-10	95
Gambar 4. 39 Progres Minggu ke-30	96
Gambar 4. 40 Progres Minggu ke-40	96
Gambar 4. 41 Progres Minggu ke-55	97
Gambar 4. 42 Progres Minggu ke-70	97

DAFTAR PUSTAKA

- Eastman, Chuck, Paul Teicholz, Rafael Sack, dan Kathleen Liston. (2011), John Wiley & Sons, Inc, Hoboken *BIM Handbook, a Guide to Building Information Modelling 2nd ed.*
- Husen, Abrar. (2010), *Manajemen Proyek*. Penerbit ANDI
- Luthan, Putri L.A, Syafriandi. 2017. *Aplikasi Microsoft Project untuk Penjadwalan Kerja Proyek Teknik Sipil, Andi Yogyakarta, Yogyakarta.*
- PUPR. (2018), 11 *Analytical Biochemistry Modul 3 Prinsip Dasar Sistem Teknologi BIM dan Implementasinya di Indonesia.*
- PUPR, Kementriann. (2019), 7 *Advanced Optical Materials Pemodelan 3D, 4D, 5D, 6D, Dan 7D Serta Simulasinya Dan Level Of Development (LOD).*



SURAT REKOMENDASI PENGECEKAN PLAGIASI

DENGAN INI KAMI MENYATAKAN BAHWA MAHASISWA:

NAMA : M. PUGUH DEYUSTIAN MUSLIM

NIM : 201810340311150

JUDUL : IMPLEMENTASI *BUILDING INFORMATION MODELING* (BIM)
PADA PERENCANAAN BIAYA DAN WAKTU BANGUNAN
PROXIMA TOWER (Studi Kasus Kegiatan Second International
Student Competition on Tall Building Design Universiti Teknologi
Petronas, Malaysia)

TELAH MENDAPATKAN PERSETUJUAN NASKAH SKRIPSI BAB I, II, III, IV, V DAN
NASPUB BISA DILAKUKAN PENGECEKAN PLAGIASI

MALANG,28/11/23.....

DOSEN PEMBIMBING I



Zamzami Septiropa, S.T., M.T., Ph.D



SURAT KETERANGAN LOLOS PLAGIASI

Mahasiswa/i atas nama,

Nama : M. Puguh Deyustian Muslim

NIM : 201810440311150

Telah dinyatakan memenuhi standar maksimum plagiasi dengan hasil,

BAB 1	7	%	$\leq 10\%$
BAB 2	23	%	$\leq 25\%$
BAB 3	15	%	$\leq 35\%$
BAB 4	10	%	$\leq 15\%$
BAB 5	4	%	$\leq 5\%$
Naskah Publikasi	11	%	$\leq 20\%$

Malang, 4 Desember 2023

Sandi Wahyudiono, ST., MT