

**IMPLEMENTASI KONSEP *BUILDING INFORMATION MODELLING* PADA
PEKERJAAN PLUMBING PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG
PERKULIAHAN 4 LANTAI**

TUGAS AKHIR

*Tugas Akhir ini Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Memperoleh
Gelar Sarjana pada Prodi Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Negeri Padang*



Oleh

HAYATUL HIFZAN

NIM. 2020/20323055

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL
DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG**

PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

**IMPLEMENTASI KONSEP *BUILDING INFORMATION MODELLING* PADA PEKERJAAN
PLUMBING PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG PERKULIAHAN 4 LANTAI**

Nama : Hayatul Hifzan
NIM : 2020/20323055
Program Studi : S1 Teknik Sipil
Departemen : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik

Padang, Juli 2024

Disetujui Oleh
Dosen Pembimbing



Muvi Yandra, S.Pd., M.Pd.T.
NIDN. 0031038802

Mengetahui

Ketua Departemen Teknik Sipil
Fakultas Teknik UNP



Dr. Eng. Ir. Prima Yane Putri, S.T., M.T.
NIP. 197806055 200312 2 006

PENGESAHAN TUGAS AKHIR

IMPLEMENTASI KONSEP *BUILDING INFORMATION MODELLING* PADA PEKERJAAN PLUMBING PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG PERKULIAHAN 4 LANTAI

Nama : Hayatul Hifzan
NIM : 2020/20323055
Program Studi : S1 Teknik Sipil
Departemen : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik

Telah berhasil dipertahankan dihadapan Tim Penguji dan dinyatakan Lulus sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil, Departemen Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang.

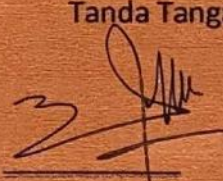
Padang, Juli 2024

Tim Penguji

Nama

Tanda Tangan

1. Ketua : Muvi Yandra, S.Pd., M.Pd.T.

1. 

2. Anggota : Ir. Risma Apdeni, S.T., M.T.

2. 

3. Anggota : Prima Zola, S.T., M.T.

3. 

HALAMAN PERSEMBAHAN

Segala puji bagi Allah Ta'ala yang telah melimpahkan rahmat serta karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Shalawat beserta salam senantiasa disampaikan kepada junjungan kita Nabi besar Muhammad SAW yang menjadi teladan bagi kita semua. Dengan kerendahan hati, Tugas Akhir ini Penulis persembahkan kepada:

1. Kedua orang tua, sebagai tanda bakti, hormat dan terimakasih yang tiada terhingga Penulis persembahkan karya ini kepada Bapak (Yasmen, S.E) dan Ibu (Elym Karlina, S.Pd.I) yang selalu memberikan cinta dan kasih sayang, doa, dan dukungan yang terhingga yang tiada mungkin dapat dibalas dengan selebar kertas yang bertuliskan kata persembahan ini. Terima kasih mama untuk setiap doa yang mengalir dalam setiap hembusan nafas dan langkah yang Penulis jalani. Terima kasih papa telah menjadi sosok panutan dan alasan Penulis untuk bisa menjadi seseorang yang lebih baik.
2. Adik dan keluarga terkasih, kasih dan sayang untuk adik Penulis Hasnatul Zahra dan Muhammad Teguh semoga kalian selalu dilimpahkan kebahagiaan dunia dan akhirat. Terima kasih untuk semua keluarga besar Penulis, keluarga besar Jafril Khattab dan keluarga besar Anwar Ilyas untuk segala bentuk dukungan dan doa yang tiada henti dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
3. Dosen pembimbing, Bapak Muvi Yandra, S.Pd., M.Pd.T yang telah memberikan waktu dan kesempatan untuk membimbing dan memberikan nasihat dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
4. Teman-teman sejawat, teman-teman SMP 1 Bayang, teman-teman angkatan 6 SMA 3 Painan, teman-teman Dapghantenx123, kontrakan ganteng, dan teman-teman seperjuangan S1 Teknik Sipil Universitas Negeri Padang yang telah memberikan semangat dan motivasi kepada penulis, *See you on top, guys.*
5. Pemilik NIM 20323024, terima kasih atas dukungan, semangat untuk Penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
6. *Last but not least, I wanna thank me. I wanna thank me for believing in me. I wanna thank me for doing all this hard work. I wanna thank me for having no days off. I wanna thank me for never quitting. I wanna thank me for just being me at all times.*

MOTTO

Apapun yang Terjadi, Gak Usah Banyak Alasan



SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Hayatul Hifzan
NIM/TM : 20323099 / 2020
Program Studi : S1 Teknik Sipil
Departemen : Teknik Sipil
Fakultas : FT UNP

Dengan ini menyatakan, bahwa Skripsi/Tugas Akhir/Proyek Akhir saya dengan judul Implementasi Konsep Building Information Modelling Pada Pekerjaan Plumbing Proyek Pembangunan Gedung perkuliahan A Lantai

Adalah benar merupakan hasil karya saya dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di institusi UNP maupun di masyarakat dan negara. Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Diketahui oleh,
Kepala Departemen Teknik Sipil

(Dr. Eng. Prima Yane Putri, ST., MT)
NIP. 19780605 200312 2 006

Saya yang menyatakan,



Hayatul Hifzan

BIODATA

A. Data diri

Nama : Hayatul Hifzan
Tempat/tanggal lahir : Koto Berapak/26 Mei 2001
Agama : Islam
Jenis Kelamin : Laki-laki
Golongan darah : B
Anak ke : 1
Jumlah saudara : 2
Nama ayah : Yasmen
Nama ibu : Elym Karlina
Alamat : Kapencong, Kapelgam Koto Berapak
Email : Hifzanha0526@gmail.com



B. Riwayat pendidikan

SD : MIN Kapencong
SMP : SMPN 1 Bayang
SMA : SMAN 3 Painan
Universitas : Universitas Negeri Padang

C. Skripsi

Judul : Implementasi Konsep Building Information Modelling pada Pekerjaan Plumbing Proyek Pembangunan Gedung Perkuliahan 4 lantai
Tanggal sidang : 3 Juli 2024

ABSTRAK

Hayatul Hifzan, 2024. IMPLEMENTASI KONSEP *BUILDING INFORMATION MODELLING* PADA PEKERJAAN PLUMBING PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG PERKULIAHAN 4 LANTAI.

Building Information Modelling (BIM) digunakan untuk memberikan gambaran konsep konstruksi visual sebelum konstruksi fisik dimulai untuk mengurangi dan menyelesaikan masalah, menganalisis keadaan serta menghindari tabrakan desain. Tujuan dari penelitian ini untuk mengimplementasikan *Building Information Modelling* (BIM) dalam bentuk 3D Pemodelan dan 4D Penjadwalan pada pekerjaan plumbing. Dengan adanya *Building Information Modelling* (BIM) tahap-tahap pembangunan dimungkinkan untuk dilakukan dengan cepat, akurat, serta efektif dan efisien, sehingga dapat meminimalisir kesalahan teknis.

Studi kasus penelitian ini adalah Proyek Pembangunan Gedung Perkuliahan 4 lantai di Kota Padang. Tugas akhir ini menggunakan *software* BIM Autodesk Revit dan Autodesk Naviswork Manage. Pemodelan 3D pada penelitian ini digunakan *software* Autodesk Revit yang menghasilkan visualisasi 3D instalasi plumbing dan estimasi *quantity take off* (QTO) instalasi plumbing. Sedangkan Penjadwalan 4D digunakan *software* Autodesk Naviswork Manage yang menghasilkan visualisasi penjadwalan berupa simulasi pekerjaan instalasi plumbing.

Berdasarkan penerapan konsep *Building Information Modelling* (BIM) yang dilakukan pada pekerjaan plumbing, diperoleh *quantity take off* instalasi plumbing dengan total panjang pipa 763,55 m dan total durasi dari pekerjaan instalasi pekerjaan plumbing adalah 70 hari kerja.

Kata Kunci: *Building Information Modelling*, Plumbing, Autodesk Revit

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakaatuh

Alhamdulillah, puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunianya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “ **Implementasi Konsep *Building Information Modelling (BIM)* pada Pekerjaan Plumbing Proyek Pembangunan Gedung Perkuliahan 4 lantai** ” . Penyusunan Tugas Akhir merupakan persyaratan bagi penulis untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik.

Penyelesaian Tugas Akhir ini tidak terlepas dari bimbingan dan dorongan berbagai pihak sehingga penulis dapat menyelesaikan studi kasus dan Tugas Akhir ini dengan sebaik-baiknya. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Muvi Yandra, S.Pd.,M.Pd.T selaku dosen pembimbing Tugas Akhir penulis yang telah memberikan waktu dan kesempatan untuk membimbing dan memberikan nasihat dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
2. Ibu Ir. Risma Apdeni, S.T.,M.T selaku dosen pembahas yang telah bersedia memberi masukan dan saran dalam Tugas Akhir ini.
3. Ibu Prima Zola, S.T.,M.T selaku dosen pembahas yang telah bersedia memberikan masukan dan saran dalam Tugas Akhir ini.
4. Ibu Dr. Eng. Prima Yane Putri, S.T., M.T., selaku ketua Departemen Teknik Sipil dan ketua program studi S1 Teknik Sipil Universitas Negeri Padang.
5. Bapak dan Ibu dosen Departemen Teknik Sipil yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat bagi penulis.
6. Seluruh staf akademik dan teknisi Departemen Teknik Sipil, dengan bantuan dan kerja samanya untuk kelancaran segala urusan penulis di perkuliahan
7. Informan yang telah membantu meluangkan waktu serta memberikan informasi untuk membantu penyelesaian Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan tugas akhir ini. Semoga tugas akhir ini dapat memberi manfaat bagi para pembacanya.

Padang, Mei 2024

Hayatul Hifzan

DAFTAR ISI

	Halaman
PERSETUJUAN TUGAS AKHIR	i
PENGESAHAN TUGAS AKHIR	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
MOTTO	iiiv
SURAT KETERANGAN PLAGIAT	v
BIODATA	vi
ABSTRAK.....	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah	4
C. Rumusan Masalah.....	5
D. Batasan Masalah	5
E. Tujuan Penelitian	5
F. Manfaat Penelitian.....	6
BAB II KAJIAN TEORI	7
A. Manajemen Proyek Konstruksi	7
B. Pekerjaan Sistem Instalasi Plumbing.....	10
C. Penjadwalan Konstruksi	15
D. <i>Work Break Down Structure</i> (WBS)	18
E. Estimasi Durasi Aktivitas Konstruksi	19
F. <i>Building Information Modelling</i>	20

G. Level dan Dimensi Pada BIM	22
H. Autodesk Revit	24
I. <i>Interference Check</i>	26
J. <i>Quantity Take off</i>	27
K. Autodesk Naviswork	28
L. Penelitian Relevan.....	29
BAB III PROSEDUR PERANCANGAN	32
A. Prosedur dan Rencana Rancangan	32
B. Lokasi dan Waktu Perancangan	33
C. Sifat Perancangan.....	34
D. Data Perancangan	34
E. Tahapan Perancangan	35
F. Produk.....	37
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	38
A. Data Penelitian.....	38
B. Pemodelan 3D.....	39
C. Pendeteksian <i>Clash</i>	65
D. Quantity Take Off	68
E. Perencanaan <i>Work Breakdown Structure</i> (WBS) Plumbing.....	72
F. Rencana Kebutuhan Tenaga Kerja.....	73
G. Penjadwalan 4D.....	81
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	105
A. Kesimpulan.....	105
B. Saran	106
DAFTAR PUSTAKA	107
LAMPIRAN	110

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Time Schedule Penyusunan Tugas Akhir	34
Tabel 2. Rekapitulasi Quantity Take Off Instalasi Plumbing	70
Tabel 3. Tabel Work Breakdown Structure Pekerjaan Plumbing.....	72
Tabel 4. Alokasi Tenaga Kerja	74
Tabel 5. Rekapitulasi Koefisien Kerja Tenaga Kerja	76
Tabel 6. Rekapitulasi Estimasi Durasi Aktivitas pada Pekerjaan Plumbing	78
Tabel 7. Urutan Kerja dan Durasi di Microsoft Project.....	82
Tabel 8. Rencana Penjadwalan Pekerjaan Plumbing.....	82

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Gambar Ilustrasi Tiga Indikator Proyek	7
Gambar 2. Sistem Sambungan Langsung.....	12
Gambar 3. Sistem Tangki Atap	13
Gambar 4. Contoh Bar chart	16
Gambar 5. Jenis Penemuan Clash	27
Gambar 6. Diagram Alir.....	32
Gambar 7. Lokasi Proyek.....	33
Gambar 8. Tampilan Awal Revit	40
Gambar 9. Lembar Kerja Structural Template	40
Gambar 10. Project Unit	41
Gambar 11. Grid.....	42
Gambar 12. Tampilan Grid pada Pemodelan	42
Gambar 13. Elevation (Building Elevations).....	43
Gambar 14. Tampilan Levelling.....	43
Gambar 15. Pemodelan Kolom	44
Gambar 16. Pemodelan 3D Kolom.....	44
Gambar 17. Pemodelan Balok	45
Gambar 18. Pemodelan 3D Balok	45
Gambar 19. Pemodelan 3D Kolom dan Balok.....	46
Gambar 20. New Project Architectural Template	46
Gambar 21. Revit Link Architectural Template	47
Gambar 22. Koordinasi Structural Template dengan Architectural Template	47
Gambar 23. Manage Link pada Tab Manage	48
Gambar 24. Katalog Manage Links.....	48
Gambar 25. Levelling pada Architectural Template.....	49
Gambar 26. Icon Wall Architectural.....	49
Gambar 27. Pemodelan 3D Dinding.....	50
Gambar 28. Icon Floor	50

Gambar 29. Pemodelan 3D Plat Lantai	51
Gambar 30. Icon Roof	51
Gambar 31. Pemodelan Atap	52
Gambar 32. Icon Membuat Family Pintu	52
Gambar 33. Model Pintu.....	53
Gambar 34. Icon Membuat Family Jendela	53
Gambar 35. Pemodelan Jendela	54
Gambar 36. New Project Plumbing Template.....	54
Gambar 37. Revit Link Plumbing Template	55
Gambar 38. Koordinasi Structural Template, Architectural Template dan Plumbing Template	55
Gambar 39. Manage Link pada Tab Manage	56
Gambar 40. Katalog Manage Links.....	56
Gambar 41. <i>Levelling</i> pada <i>Plumbing Template</i>	57
Gambar 42. Pipe Angel Setting	57
Gambar 43. Pipe segments dan Pipe sizes.....	58
Gambar 44. Persentase Kemiringan Pipa	58
Gambar 45. Pemodelan Pipa Air Bersih $\varnothing 20$ mm	59
Gambar 46. Pemodelan 3D Pipa Air Bersih	59
Gambar 47. Pemodelan Pipa Air Kotor PVC $\varnothing 4$ "/100 mm	60
Gambar 48. pemodelan 3D Instalasi Pipa Air Kotor	60
Gambar 49. Pemodelan Pipa Air Bekas PVC $\varnothing 2$ "/ 60 mm.....	60
Gambar 50. Pemodelan 3D Instalasi Pipa Air Bekas	61
Gambar 51. Pemodelan Pipa Vent Diameter PVC $\varnothing 1$ "/ 32 mm	61
Gambar 52. Pemodelan 3D Instalasi Pipa Vent.....	61
Gambar 53. Pemodelan Pipa Air Hujan	62
Gambar 54. Water closet	62
Gambar 55. Wastafel.....	63
Gambar 56. Urinoir	63
Gambar 57. Floor drain	64

Gambar 58. Roofdrain	64
Gambar 59. Water Tank	65
Gambar 60. Biofiltertank.....	65
Gambar 61. Run Check Interference.....	66
Gambar 62. Interference Check	66
Gambar 63. Tampilan Interference Dialog Report	67
Gambar 64. no interference detected	67
Gambar 65. Schedule/Quantities.....	68
Gambar 66. Schedule Properties	68
Gambar 67.Quantity Take Off Instalasi Plumbing Berdasarkan lantai	69
Gambar 68. Quantity Take Off Instalasi Plumbing Berdasarkan Jenis Pipa yang Digunakan	69
Gambar 69. Quantity Take Off Plumbing Fixture	70
Gambar 70. Quantity Take Off Mechanical Equipment	70
Gambar 71. Koefisien Untuk Pemasangan 1 Buah Kloset Duduk	76
Gambar 72. Bar Chart/ Gantt Chart	86
Gambar 73. Bar Chart/ Gantt Chart	87
Gambar 74. Bar Chart/ Gantt Chart	88
Gambar 75. Bar Chart/ Gantt Chart	89
Gambar 76. Bar Chart/ Gantt Chart	90
Gambar 77. Append di Navisworks.....	91
Gambar 78. Urutan pekerjaan dan gantt chart.....	91
Gambar 79. Attach file	92
Gambar 80. Status pada timeliner	92
Gambar 81. Simulation Setting	92
Gambar 82. Visualisasi Penjadwalan 4D	93
Gambar 83. Pekerjaan Plumbing 1.....	94
Gambar 84. Pekerjaan Plumbing 2.....	94
Gambar 85. Pekerjaan Plumbing 3.....	95
Gambar 86. Pekerjaan Plumbing 4.....	96

Gambar 87. Pekerjaan Plumbing 5.....	96
Gambar 88. Pekerjaan Plumbing 6.....	97
Gambar 89. Pekerjaan Plumbing 7.....	98
Gambar 90. Pekerjaan Plumbing 8.....	98
Gambar 91. Pekerjaan Plumbing 9.....	99
Gambar 92. Pekerjaan Plumbing 10	100
Gambar 93. Pekerjaan Perlengkapan Plumbing 1.....	100
Gambar 94. Pekerjaan Perlengkapan Plumbing 2.....	101
Gambar 95. Pekerjaan Perlengkapan Plumbing 3.....	102
Gambar 96. Pekerjaan Perlengkapan Plumbing 4.....	102
Gambar 97. Pekerjaan Perlengkapan Plumbing 5.....	103
Gambar 98. Pekerjaan Perlengkapan Plumbing 6.....	104

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. AHSP Bidang Cipta Karya dan Perumahan	110
Lampiran 2. Detailed Engineering Design (DED) Proyek Pembangunan Gedung Perkuliahahan Kampus Ulu Gadut Universitas Negeri Padang	115
Lampiran 3. Kurva S (Time Schedule) Proyek Pembangunan Gedung Perkuliahahan Kampus Ulu Gadut Universitas Negeri Padang	131
Lampiran 4. Item Pekerjaan Plumbing Proyek Pembangunan Gedung Perkuliahahan Kampus Ulu Gadut Universitas Negeri Padang	133

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia adalah negara kepulauan terbesar di dunia dengan total populasi penduduk mencapai 270.203.917 jiwa pada tahun 2020 dan merupakan negara berpenduduk terbesar keempat di dunia. Jika dirata-rata laju pertumbuhan penduduk sebanyak 3,26 juta jiwa setiap tahunnya (Badan Pusat Statistik, 2020). Sektor pembangunan adalah sektor yang menjadi perhatian penting pemerintah terutama pembangunan infrastruktur yang pada dasarnya memiliki tujuan untuk menunjang kebutuhan infrastruktur yang terus bertambah (Saputra et al., 2022).

Seiring perkembangan zaman dan teknologi, kebutuhan akan inovasi dan teknologi yang efisien terhadap waktu, biaya dan ketepatan kerja merupakan hal yang sangat diprioritaskan. Begitu pula terkait dengan dunia konstruksi dalam hal visualisasi perencanaan dan perancangan proyek. Pemodelan bangunan yang akurat, dapat menampilkan bentuk virtual menggunakan teknologi BIM atau *Building Information Modelling* (Sadad et al., 2022).

Building Information Modelling (BIM) digunakan untuk memberikan gambaran konsep konstruksi visual sebelum konstruksi fisik dimulai untuk mengurangi dan menyelesaikan masalah, menganalisis keadaan serta menghindari tabrakan desain. Dengan adanya *Building Information Modelling* (BIM) tahap-tahap pembangunan dimungkinkan untuk dilakukan dengan cepat, akurat, serta efektif dan efisien, sehingga dapat meminimalisir kesalahan teknis (Pongai et al., 2023). Dengan penerapan *Building Information Modelling* (BIM) dapat diperoleh dimensi 3D hingga 10D. Dimensi 3D berkaitan dengan pemodelan geometri bangunan berbasis objek, 4D (Penjadwalan) mencakup urutan dan penjadwalan proyek, 5D (Perkiraan Biaya) digunakan untuk melakukan estimasi biaya proyek, 6D (Keberlanjutan) mempertimbangkan dampak lingkungan melalui analisis energi dan deteksi konflik 7D (*Building Management*) dilakukan pada saat bangunan konstruksi

dalam masa operasionalnya, 8D (*Safety*) merupakan model keamanan untuk memeriksa resiko, dan mencegah terjadinya bahaya kecelakaan saat bekerja, 9D (*Lean Contruction*) terkait dengan konstruksi ramping (*lean construction*) yang bertujuan untuk meningkatkan efisiensi setiap pekerjaan selama proses konstruksi, dan 10D (*Industrial Construction*) berkaitan dengan manfaat keseluruhan untuk industrialisasi konstruksi.

Kementerian PUPR memulai secara resmi penerapan BIM di Indonesia di tahun 2017 dengan mengeluarkan beberapa kebijakan dan program. Salah satu upaya yang dilakukan oleh pemerintah adalah dengan menerbitkan SK Kabalitbang tentang pembentukan tim BIM PUPR dan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat nomor 22/PRT/M/2018 tentang Pedoman Pembangunan Gedung Negara, dimana penggunaan BIM wajib diterapkan pada bangunan gedung tidak sederhana dengan kriteria luas minimal 2000 m² dan di atas 2 lantai (Permen PU No. 22/PRT/M/2018, 2018).

Penjadwalan proyek berperan penting dalam memastikan keberhasilan proyek, oleh karena itu semua risiko dan juga ketidakpastian harus dipertimbangkan selama pekerjaan proyek. Penjadwalan proyek diperlukan dalam suatu proyek konstruksi agar proyek yang dikerjakan dapat ditentukan pekerjaan apa yang harus dilakukan supaya proyek dapat selesai sesuai waktu dan biaya yang telah ditentukan. Untuk mempermudah penjadwalan proyek, konsep *Building Information Modelling* (BIM) sangat membantu agar penyusunan penjadwalan proyek menjadi lebih efisien, sistematis dan terkoordinasi (Khatimi & Pardosi, 2022).

Bidang mekanikal, elektrikal, dan plumbing (MEP) adalah elemen konstruksi yang memiliki peran sangat vital. Proyek-proyek MEP dapat dianalisis dengan memanfaatkan prinsip *Building Information Modelling* (BIM) untuk memperoleh model komponen 3D yang lebih terperinci serta menyusun jadwal konstruksi 4D untuk pekerjaan plumbing (Mahendra, 2021).

Tidak adanya koordinasi perencanaan desain antara pekerjaan MEP, mengakibatkan pekerjaan ini sering mengalami ketidakcocokan antar desain

hingga pada kondisi tertentu tidak dapat dilaksanakan (Munir et al., 2017). Pekerjaan plumbing juga merupakan bagian yang tidak dapat dipisahkan dalam pembangunan suatu gedung. Oleh karena itu, dibutuhkan perencanaan yang teliti dan benar supaya pemodelan jalur instalasi plumbing tidak tercampur, tidak terjadi bentrokan dan terkoordinasi dengan baik.

Pada Proyek Pembangunan Gedung Perkuliahan Kampus Ulu Gadut Universitas Negeri Padang yang berlokasi di Kampus Ulu Gadut Universitas Negeri Padang Jl. Raya Gadut, Padang Besi, Kec. Lubuk Kilangan, Kota Padang, Sumatera Barat, konsep BIM belum diterapkan. Padahal proyek ini adalah bangunan 4 lantai dan memiliki luas 1980 m² yang memenuhi syarat untuk penerapan BIM pada proyek berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia Nomor 22/PRT/M/2018. Pekerjaan plumbing pada proyek ini hanya memodelkan instalasi plumbing dalam bentuk gambar 2D saja. Hal ini bisa menimbulkan ketidakcocokan antara desain instalasi plumbing.

Belum adanya pemodelan 3D antar instalasi plumbing dalam dokumen gambar memberi peluang untuk dilakukannya analisis menggunakan konsep *Building Information Modelling* (BIM). Penerapan konsep BIM yang dilakukan adalah pemodelan 3D dan dilanjutkan dengan Estimasi Penjadwalan 4D. Dengan menggunakan konsep *Building Information Modelling* (BIM), pemodelan dan penjadwalan pekerjaan plumbing bisa dimodelkan secara 3D agar mendapatkan pemodelan yang lebih akurat, terkoordinasi dan mempermudah kontraktor dalam melaksanakan pekerjaan konstruksi.

Salah satu *software* yang mendukung konsep BIM adalah Autodesk Revit. Autodesk Revit merupakan salah satu *tools* BIM yang bisa mewujudkan 3D *modelbase* pekerjaan struktur, arsitektur, mekanikal, elektrik dan plumbing (MEP). Selain itu *software* Autodesk Revit bisa digunakan untuk melakukan pengecekan terjadinya tabrakan/tumbukan (*clash*) pada saat melakukan pemodelan dan menganalisis *quantity take off* dalam pekerjaan plumbing. Hal

ini sangat bermanfaat agar pemodelan instalasi plumbing menjadi lebih detail dan akurat.

Software Autodesk Navisworks merupakan salah satu *tools* BIM yang bisa mewujudkan 4D *scheduling* dan mampu mengintegrasikan dengan konsep 3D *modelbase* (Nugraha, 2020). *Software* Autodesk Navisworks adalah proses lanjutan setelah pemodelan 3D pada *software* Autodesk Revit untuk mendapatkan visualisasi penjadwalan 4D.

Berdasarkan uraian di atas, pemodelan dan penjadwalan pekerjaan plumbing pada suatu proyek dapat dilaksanakan lebih mudah, efisien, terintegrasi dan terkoordinasi antara pekerjaan plumbing apabila menggunakan konsep *Building Information Modelling* (BIM) pada pekerjaan plumbing. Oleh karena itu, penulis tertarik untuk mengangkat penelitian ini dalam bentuk tugas akhir dengan judul **“Implementasi Konsep *Buliding Information Modelling* (BIM) pada Pekerjaan Plumbing Proyek Pembangunan Gedung Perkuliahan 4 lantai”**.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Belum adanya penerapan konsep *Buliding Information Modelling* (BIM) pada Proyek Pembangunan Gedung Perkuliahan Kampus Ulu Gadut Universitas Negeri Padang.
2. Belum adanya pemodelan 3D antara pemodelan struktur, arsitektur dan plumbing pada Proyek Pembangunan Gedung Perkuliahan Kampus Ulu Gadut Universitas Negeri Padang.
3. Belum adanya penerapan Penjadwalan (4D) BIM dalam pekerjaan plumbing pada Proyek Pembangunan Gedung Perkuliahan Kampus Ulu Gadut Universitas Negeri Padang.