

**PENGARUH PENGGUNAAN METODE BUILDING INFORMATION
MODELLING TERHADAP ESTIMASI RENCANA ANGGARAN BIAYA
PADA PEKERJAAN STRUKTUR GEDUNG ASRAMA AL-IZZAH BATU**

Skripsi

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



Disusun Oleh:

Muhammad Farhan 202010340311226

M.Rizal Rahmat 202010340311230

JURUSAN TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG

2025

LEMBAR PENGESAHAN

Judul : Pengaruh Penggunaan Metode Building Information Modelling Terhadap Estimasi Rencana Anggaran Biaya Pada Pekerjaan Struktur Gedung Asrama Al-Izzah Batu
Nama : Muhammad Farhan / M. Rizal Rahmat
NIM : 202010340311226 / 202010340311230

Pada hari Sabtu, 30 April 2025, telah diuji oleh tim penguji:

1. Ir. Yunan Rusdianto, M.T. Dosen Penguji I 
2. Rini Pebri Utari, S.Pd., M.T. Dosen Penguji II 

Disetujui:

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

 20/5/25
Zamzami Septiropa, S.T., M.T., Ph.D

 21/5/25
Lintang Satiti Mahabella, S.T., M.T.

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Sipil




Dr. Ir. Sulianto, M.T

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Farhan / M. Rizal Rahmat
NIM : 202010340311226 / 202010340311230
Jurusan : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik
Universitas : Universitas Muhammadiyah Malang

Dengan ini kami menyatakan secara sungguh-sungguh dan sebenarnya bahwa skripsi dengan judul “Pengaruh Penggunaan Metode Building Information Modelling Terhadap Estimasi Rencana Anggaran Biaya Pada Pekerjaan Struktur Gedung Asrama Al-Izzah Batu” adalah hasil karya kami dan bukan karya tulis orang lain. Dalam naskah Tugas Akhir ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, baik Sebagian atau keseluruhan, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar Pustaka.

Demikian surat pernyataan ini kami buat dengan sebenarnya dan secara sadar. Apabila dikemudian hari terdapat atau ditemukan ketidaksesuaian dalam pernyataan, kami bersedia mendapatkan sanksi akademik sesuai aturan yang berlaku

Malang, 30 April 2025

Penulis I


METERAI TEMPEL
07D2AMX295149505
Muhammad Farhan

Penulis II


METERAI TEMPEL
07D2AMX295149504
M. Rizal Rahmat

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis junjatkan kepada Allah SWT, karena dengan rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Pengaruh Penggunaan Metode Building Information Modelling Terhadap Estimasi Rencana Anggaran Biaya Pada Pekerjaan Struktur Gedung Asrama Al-Izzah Batu”**.

Skripsi ini disusun sebagai syarat utama untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik pada jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Malang. Diharapkan skripsi ini mampu memberikan pemahaman publik dan akademisi yang lebih baik terkait topik yang dibahas dalam penyusunan skripsi ini.

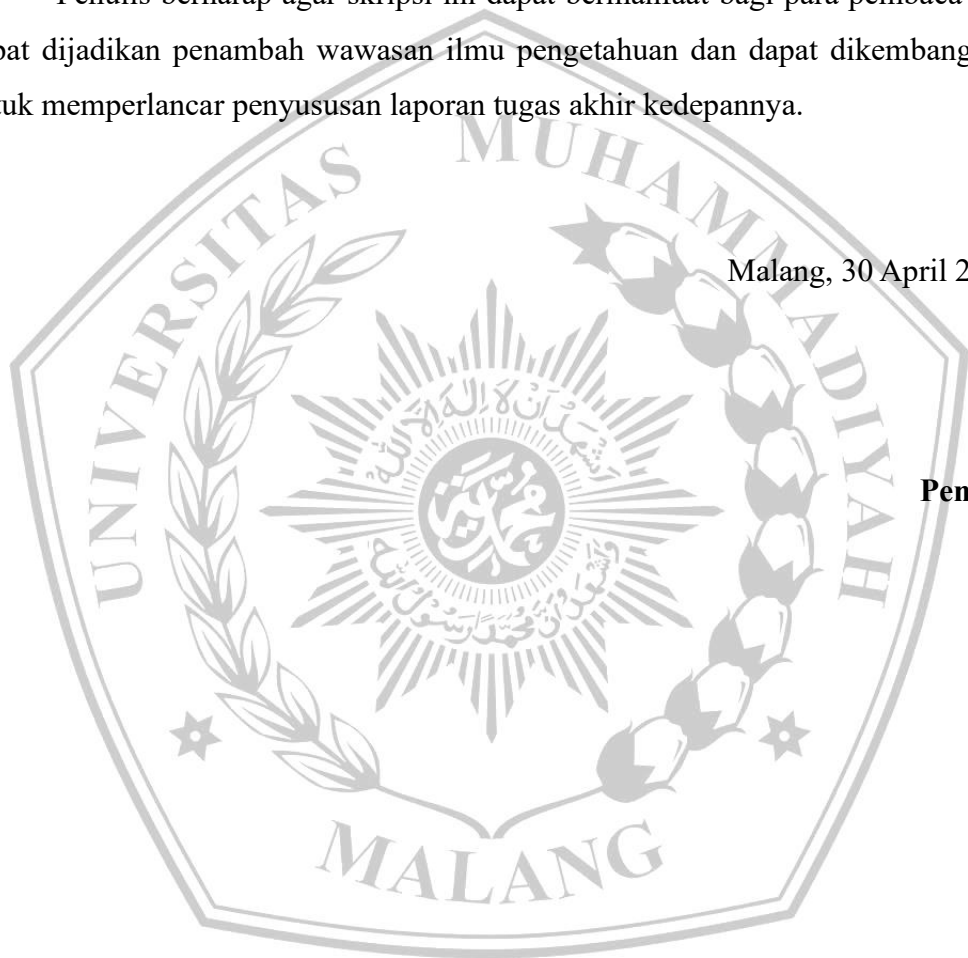
Dalam penulisan tugas akhir ini terdapat pihak yang telah memberikan motivasi dan bantuan kepada penulis. Maka dari itu, penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT, atas karunia dan ridhonya yang diberikan selama ini hingga dapat terselesainya laporan tugas akhir ini dengan baik.
2. Bapak Dr. Ir. Sulianto, MT., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Malang.
3. Bapak Dr. Ir. Moh. Abduh, ST., MT., IPU., ACPE., ASEAN Eng., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Malang.
4. Bapak Zamzami Septiropa, ST., MT, Ph.D., selaku Dosen Pembimbing I yang telah menyempatkan waktunya untuk membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Ibu Lintang Satiti Mahabella, ST., MT., selaku Dosen Pembimbing II yang telah menyempatkan waktunya untuk membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
6. Seluruh Dosen dan Staff Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Malang yang telah memberikan ilmu dan pengetahuan yang bermanfaat
7. Kedua orang tua dan kakak yang saya cintai yang telah memberi doa dan dukungan hingga terselesainya laporan tugas akhir ini.
8. Bapak Ar. Akhmad Fatah Yasin, IAI., selaku direktur Imajiner Arsitek yang telah memberi bantuan berupa data untuk memperlancar penyelesaian tugas akhir ini.
9. Seluruh teman-teman yang turut memberikan dukungan dan bantuan.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan dalam penulisan skripsi ini dikarenakan ketebatasan ilmu yang penulis miliki. Supaya tidak mengurangi rasa hormat dengan segala kerendahan hati, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dan bermanfaat untuk kesempurnaan skripsi ini melalui email pribadi penulis rizal55rahmat55@gmail.com dan farhanfarhan3116@gmail.com.

Penulis berharap agar skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dan dapat dijadikan penambah wawasan ilmu pengetahuan dan dapat dikembangkan untuk memperlancar penyusunan laporan tugas akhir kedepannya.

Malang, 30 April 2025



Penulis

LEMBAR KETERANGAN LOLOS PLAGIASI



SURAT KETERANGAN LOLOS PLAGIASI

Mahasiswa/i atas nama,

Nama : M. Rizal Rahmat

NIM : 202010340311230

Telah dinyatakan memenuhi standar maksimum plagiasi dengan hasil,

BAB 1	9	%	≤ 10%
BAB 2	19	%	≤ 25%
BAB 3	21	%	≤ 35%
BAB 4	1	%	≤ 15%
BAB 5	4	%	≤ 5%
Naskah Publikasi	6	%	≤ 20%

Malang, 15 Mei 2025

Sandi Wahyudiono, ST., MT



ABSTRAK

Gedung Asrama Al-Izzah Batu berlokasi di Jalan Indragiri, Sumberejo, Batu, Jawa Timur. Gedung ini memiliki 7 lantai dengan elevasi top +28.00 meter. Gedung ini dibangun pada tahun 2022 sebagai sarana pengembangan fasilitas yang difungsikan untuk tempat penginapan siswa yang berasal dari luar kota dan sebagai tempat pusat kegiatan. Dalam perencanaan rencana anggaran biaya (RAB) gedung ini menggunakan metode konvensional, yaitu dengan cara menghitung secara manual volume pekerjaan kemudian dikalikan dengan harga satuan dari masing-masing pekerjaan. Hasil RAB menggunakan metode konvensional yaitu Rp. 6.259.062.560,27. Sedangkan rencana anggaran biaya yang menggunakan metode *building information modelling* didapat dengan cara mengalikan harga satuan pekerjaan dengan volume pekerjaan dari *software* Autodesk Revit dan *software* Tekla Structure. Hasil RAB dari *software* Autodesk Revit yaitu Rp.5.948.315.343,53 (lebih kecil 4,995% dari metode konvensional) dan hasil RAB dari *software* Tekla Structure yaitu Rp. 5.952.271.552,22 (lebih kecil 4,932% dari metode konvensional).

Kata Kunci: Rencana Anggaran Biaya (RAB), Metode Konvensional, Metode *Building Information Modelling*, *Software* Autodesk Revit, *Software* Tekla Structure

ABSTRACT

The Al-Izzah Batu Dormitory Building is located on Indragiri Streets, Sumberejo, Batu, East Java. This building has 7 floors with a top elevation of +28.00 metres. This building was built in 2022 as a means of developing facilities that function for lodging students who come from out of town and as an activity centre. In planning the cost budget plan of this building using conventional methods, namely by manually calculating the volume of work then multiplying it by the unit price of each job. The cost budget plan results using conventional methods are Rp. 6,259,062,560.27. While the cost budget plan using the building information modelling method is obtained by multiplying the unit price of work with the volume of work from Autodesk Revit software and Tekla Structure software. The RAB results from Autodesk Revit software are Rp.5,948,315,343.53 (4.995% smaller than conventional methods) and the RAB results from Tekla Structure software are Rp. 5,952,271,552.22 (4.932% smaller than conventional methods).

Keywords: *Cost Budget Plan, Conventional Method, Building Information Modelling Method, Autodesk Revit Software, Tekla Structure Software.*

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
SURAT PERNYATAAN	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
LEMBAR KETERANGAN LOLOS PLAGIASI.....	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT.....	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Batasan Masalah.....	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	6
BAB II LANDASAN TEORI.....	7
2.1 Rencana Anggaran Biaya	7
2.2 Metode Konvensional	8
2.3 <i>Building Information Modeling (BIM)</i>	8
2.3.1 <i>Tingkatan Building Information Modelling</i>	9
2.3.2 Kelebihan BIM.....	10
2.4 <i>Software-Software BIM</i>	11
2.4.1 Autodesk Revit.....	11
2.4.2 Tekla Structure	12
2.4.3 Navisworks.....	14

2.5 Struktur Bangunan Bertingkat.....	16
2.5.1 Struktur Bawah.....	16
2.5.2 Struktur Atas.....	17
BAB III METODE PERENCANAAN	20
3.1 Lokasi Proyek.....	20
3.2 Pengumpulan Data	20
3.3 Data Umum Bangunan	21
3.4 Studi Literatur	21
3.5 Tahap Penelitian	22
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	24
4.1 Pemodelan 3D Autodesk Revit	24
4.1.1 Tahap-Tahap Pemodelan	24
4.1.2 Pengecekan Deteksi Konflik (<i>Clash Detection</i>).....	25
4.1.3 Hasil Output Volume Beton dan Berat Tulangan	26
4.1.4 Hasil Rencana Anggaran Biaya.....	51
4.2 Pemodelan 3D Tekla Structure.....	57
4.2.1 Tahap-Tahap Pemodelan	57
4.2.1 Pengecekan Deteksi Konflik (<i>Clash Detection</i>).....	58
4.2.2 Hasil Output Volume Beton dan Berat Tulangan	59
4.2.3 Hasil Rencana Anggaran Biaya.....	84
4.3 Perbandingan Tahap-Tahap Pemodelan	89
4.4 Perbandingan Output Volume Beton dan Berat Tulangan.....	91
4.5 Perbandingan Rencana Anggaran Biaya	113
4.4.1 Perbandingan antara <i>Software</i> Autodesk Revit, <i>Software</i> Tekla Structure dan Metode Konvensional.....	113
BAB V PENUTUP.....	116

5.1 Kesimpulan.....	116
5.2 Saran.....	116
DAFTAR PUSTAKA.....	117
LAMPIRAN.....	119



DAFTAR TABEL

Tabel 4.1. Output Volume Beton Family (Autodesk Revit).....	27
Tabel 4.2. Output Berat Tulangan Family (Autodesk Revit)	28
Tabel 4.3. Output Volume Beton Sloof (Autodesk Revit).....	29
Tabel 4.4. Output Berat Tulangan Sloof (Autodesk Revit).....	29
Tabel 4.5. Output Volume Beton Balok Lantai 2 dan 3 (Autodesk Revit).....	30
Tabel 4.6. Output Berat Tulangan Balok Lantai 2 dan 3 (Autodesk Revit).....	31
Tabel 4.7. Output Volume Beton Kolom Lantai 2 dan 3 (Autodesk Revit)	32
Tabel 4.8. Output Berat Tulangan Kolom Lantai 2 dan 3 (Autodesk Revit)	32
Tabel 4.9. Output Volume Beton Pelat Lantai 2 dan 3 (Autodesk Revit)	32
Tabel 4.10. Output Berat Tulangan Pelat Lantai 2 dan 3 (Autodesk Revit).....	33
Tabel 4.11. Output Volume Beton Balok Lantai 4 (Autodesk Revit).....	34
Tabel 4.12. Output Berat Tulangan Balok Lantai 4 (Autodesk Revit).....	35
Tabel 4.13. Output Volume Beton Kolom Lantai 4 (Autodesk Revit)	36
Tabel 4.14. Output Berat Tulangan Kolom Lantai 3 (Autodesk Revit)	36
Tabel 4.15. Output Volume Beton Pelat Lantai 4 (Autodesk Revit)	37
Tabel 4.16. Output Berat Tulangan Pelat Lantai 4	38
Tabel 4.17. Output Volume Beton Balok Lantai 5 dan 6 (Autodesk Revit).....	39
Tabel 4.18. Output Berat Tulangan Balok Lantai 5 dan 6 (Autodesk Revit)	39
Tabel 4.19. Output Volume Beton Kolom Lantai 5 dan 6 (Autodesk Revit)	40
Tabel 4.20. Output Berat Tulangan Kolom Lantai 5 dan 6 (Autodesk Revit)	41
Tabel 4.21. Output Volume Beton Pelat Lantai 5 dan 6 (Autodesk Revit)	41
Tabel 4.22. Output Berat Tulangan Pelat Lantai 5 dan 6 (Autodesk Revit).....	42
Tabel 4.23. Output Volume Beton Balok Lantai 7 (Autodesk Revit)	43
Tabel 4.24. Output Berat Tulangan Balok Lantai 7 (Autodesk Revit).....	43
Tabel 4.25. Output Volume Beton Kolom Lantai 7 (Autodesk Revit).....	44
Tabel 4.26. Output Berat Tulangan Kolom Lantai 7 (Autodesk Revit)	44
Tabel 4.27. Output Volume Beton Pelat Lantai 7 (Autodesk Revit)	45
Tabel 4.28. Output Berat Tulangan Pelat Lantai 7 (Autodesk Revit)	45
Tabel 4.29. Output Berat Baja Pekerjaan Kanopi (Autodesk Revit).....	46
Tabel 4.30. Output Volume Beton Balok Lantai Atap (Autodesk Revit).....	47
Tabel 4. 31. Output Berat Tulangan Balok Lantai Atap (Autodesk Revit)	47

Tabel 4.32. Output Volume Beton Kolom Lantai Atap (Autodesk Revit)	48
Tabel 4.33. Output Berat Tulangan Kolom Lantai Atap (Autodesk Revit).....	48
Tabel 4.34. Output Volume Beton Pelat Lantai Atap (Autodesk Revit)	49
Tabel 4.35 Output Berat Tulangan Pelat Lantai Atap (Autodesk Revit).....	49
Tabel 4.36. Output Volume Beton Pekerjaan Tangga.....	50
Tabel 4.37. Output Berat Tulangan Pekerjaan Tangga.....	50
Tabel 4.38. Hasil Rencana Anggaran Biaya Menggunakan Software Autodesk Revit	51
Tabel 4.39. Rekapitulasi RAB Menggunakan Software Autodesk Revit.....	56
Tabel 4.40. Output Volume Beton Struktur Bawah (Tekla Structure).....	60
Tabel 4.41. Output Berat Tulangan Struktur Bawah (Tekla Structure).....	60
Tabel 4.42. Output Volume Beton Sloof (Tekla Structure)	61
Tabel 4.43. Output Berat Tulangan Sloof (Tekla Structure)	62
Tabel 4.44. Output Volume Beton Balok Lantai 2 dan 3 (Tekla Structure)	63
Tabel 4.45. Output Berat Tulangan Balok Lantai 2 dan 3 (Tekla Structure).....	63
Tabel 4.46. Output Volume Beton Kolom Lantai 2 dan 3 (Tekla Structure).....	64
Tabel 4.47. Output Berat Tulangan Kolom Lantai 2 dan 3 (Tekla Structure).....	64
Tabel 4.48. Output Volume Beton Pelat Lantai 1 dan 2 (Tekla Structure).....	65
Tabel 4.49. Output Berat Tulangan Pelat Lantai 2 dan 3 (Tekla Structure)	66
Tabel 4.50. Output Volume Beton Balok Lantai 3 (Tekla Structure).....	67
Tabel 4.51. Output Berat Tulangan Balok Lantai 4 (Tekla Structure)	67
Tabel 4.52. Output Volume Beton Kolom Lantai 4 (Tekla Structure)	68
Tabel 4.53. Output Berat Tulangan Kolom Lantai 4 (Tekla Structure).....	69
Tabel 4.54. Output Volume Beton Pelat Lantai 4 (Tekla Structure).....	69
Tabel 4.55. Output Berat Tulangan Pelat Lantai 4 (Tekla Structure).....	70
Tabel 4.56. Output Volume Beton Balok Lantai 5 dan 6 (Tekla Structure)	71
Tabel 4.57. Output Berat Tulangan Balok Lantai 5 dan 6 (Tekla Structure).....	72
Tabel 4.58. Output Volume Beton Kolom Lantai 5 dan 6 (Tekla Structure).....	73
Tabel 4.59. Output Berat Tulangan Lantai 4 dan 5 (Tekla Structure)	73
Tabel 4.60. Output Volume Beton Pelat Lantai 4 dan 5 (Tekla Structure).....	74
Tabel 4.61. Output Berat Tulangan Pelat Lantai 5 dan 6 (Tekla Structure).....	75
Tabel 4.62. Output Volume Beton Lantai 6 (Tekla Structure).....	76

Tabel 4.63. Output Berat Tulangan Balok Lantai 7 (Tekla Structure)	76
Tabel 4.64. Output Volume Beton Kolom Lantai 7 (Tekla Structure)	77
Tabel 4.65. Output Berat Tulangan Kolom Lantai 7 (Tekla Structure).....	77
Tabel 4.66. Output Volume Beton Pelat Lantai 7 (Tekla Structure).....	78
Tabel 4.67. Output Berat Tulangan Pelat Lantai 7 (Tekla Structure).....	78
Tabel 4.68. Output Berat Baja Kanopi (Tekla Structure).....	79
Tabel 4.69. Output Volume Balok Lantai Atap (Tekla Structure)	80
Tabel 4.70. Output Berat Tulangan Balok Lantai Atap (Tekla Structure).....	80
Tabel 4.71. Output Volume Beton Kolom Lantai Atap (Tekla Structure).....	81
Tabel 4.72. Output Berat Tulangan Kolom Lantai Atap (Tekla Structure)	81
Tabel 4.73. Output Volume Beton Pelat Lantai Atap (Tekla Structure).....	82
Tabel 4.74. Output Berat Tulangan Pelat Lantai Atap (Tekla Structure)	82
Tabel 4.75. Output Volume Beton Tangga (Tekla Structure).....	83
Tabel 4.76. Output Berat Tulangan Tangga (Tekla Structure)	83
Tabel 4.77. Hasil Rencana Anggaran Biaya Menggunakan Software Tekla Structure	84
Tabel 4.78. Rekapitulasi RAB Menggunakan Software Tekla Structure).....	88
Tabel 4.79. Perbandingan Tahap-Tahap Pemodelan	89
Tabel 4.80. Perbandingan Volume Beton Struktur Bawah	91
Tabel 4.81. Perbandingan Berat Tulangan Struktur Bawah	92
Tabel 4.82. Perbandingan Volume Beton Sloof	94
Tabel 4.83. Perbandingan Berat Tulangan Sloof.....	94
Tabel 4.84. Perbandingan Volume Balok Lantai 2 dan 3	95
Tabel 4.85. Perbandingan Berat Tulangan Balok Lantai 2 dan 3.....	95
Tabel 4.86. Perbandingan Volume Beton Kolom Lantai 2 dan 3	96
Tabel 4.87. Perbandingan Berat Tulangan Kolom Lantai 2 dan 3	96
Tabel 4.88. Perbandingan Volume Beton Pelat Lantai 2 dan 3	97
Tabel 4.89. Perbandingan Berat Tulangan Pelat Lantai 2 dan 3	97
Tabel 4.90. Perbandingan Volume Beton Balok Lantai 4	98
Tabel 4.91. Perbandingan Berat Tulangan Balok Lantai 4.....	99
Tabel 4.92. Perbandingan Volume Kolom Lantai 4	100
Tabel 4.93. Perbandingan Berat Tulangan Kolom Lantai 4.....	100

Tabel 4.94. Perbandingan Volume Beton Pelat Lantai 4.....	100
Tabel 4.95. Perbandingan Berat Tulangan Pelat Lantai 4	101
Tabel 4.96. Perbandingan Volume Beton Balok Lantai 5 dan 6	101
Tabel 4.97. Perbandingan Berat Tulangan Balok Lantai 5 dan 6.....	102
Tabel 4.98. Perbandingan Volume Beton Kolom Lantai 5 dan 6.....	103
Tabel 4.99. Perbandingan Berat Tulangan Kolom Lantai 5 dan 6	103
Tabel 4.100. Perbandingan Volume Beton Pelat Lantai 5 dan 6	103
Tabel 4.101. Perbandingan Berat Tulangan Lantai 5 dan 6	104
Tabel 4.102. Perbandingan Volume Beton Balok Lantai 7	104
Tabel 4.103. Perbandingan Berat Tulangan Balok Lantai 7.....	105
Tabel 4.104. Perbandingan Volume Beton Kolom Lantai 7.....	105
Tabel 4.105. Perbandingan Berat Tulangan Kolom Lantai 7	106
Tabel 4.106. Perbandingan Volume Beton Pelat Lantai 7.....	106
Tabel 4.107. Perbandingan Berat Tulangan Pelat Lantai 7	106
Tabel 4.108. Perbandingan Berat Baja Kanopi.....	107
Tabel 4.109. Perbandingan Volume Beton Balok Lantai Atap.....	107
Tabel 4.110. Perbandingan Berat Tulangan Balok Lantai Atap	108
Tabel 4.111. Perbandingan Volume Beton Kolom Lantai Atap	108
Tabel 4.112. Perbandingan Berat Tulangan Kolom Lantai Atap.....	108
Tabel 4.113. Perbandingan Volume Beton Pelat Lantai Atap	109
Tabel 4.114. Perbandingan Berat Tulangan Pelat Lantai Atap.....	109
Tabel 4.115. Perbandingan Volume Beton Tangga.....	109
Tabel 4.116. Perbandingan Berat Tulangan Tangga.....	110
Tabel 4.117. Rekapitulasi Perbandingan Volume Beton	110
Tabel 4.118. Rekapitulasi Perbandingan Berat Tulangan.....	111
Tabel 4.119. Rekapitulasi Perbandingan RAB Antara Software Autodesk Revit, Software Tekla Structure, dan Metode Konvensional.....	113

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1. Peta Lokasi Penelitian	20
Gambar 3.2. Diagram Air Penelitian	22
Gambar 4.1. Visualisasi Pemodelan 3D Menggunakan Software.....	24
Gambar 4.2. Clash Detection Antara Balok dan Pelat	25
Gambar 4.3 Clash Detection Antara Balok dan Pelat	25
Gambar 4.4. Clash Detection Antar Komponen Baja	26
Gambar 4.5. Visualisasi Pemodelan Pekerjaan Struktur Bawah.....	27
Gambar 4.6. Visualisasi Pemodelan Pekerjaan Sloof (Autodesk Revit).....	28
Gambar 4.7. Visualisasi Pemodelan Pekerjaan Balok Lantai 2 dan 3	30
Gambar 4.8 Visualisasi Pemodelan Pekerjaan Kolom Lantai 2 dan 3	31
Gambar 4.9. Visualisasi Pekerjaan Pelat Lantai 2 dan 3	32
Gambar 4.10. Visualisasi Pemodelan Pekerjaan Balok Lantai 4	34
Gambar 4.11. Visualisasi Pemodelan Pekerjaan Kolom Lantai 4	36
Gambar 4.12. Visualisasi Pemodelan Pekerjaan Pelat Lantai 4	37
Gambar 4.13. Visualisasi Pemodelan Pekerjaan Balok Lantai 5 dan 6.....	38
Gambar 4.14. Visualisasi Pemodelan Pekerjaan Kolom Lantai 5 dan 6.....	40
Gambar 4.15. Visualisasi Pemodelan Pekerjaan Pelat lantai 5 dan 6	41
Gambar 4.16. Visualisasi Pemodelan Pekerjaan Balok Lantai 7	42
Gambar 4.17. Visualisasi Pemodelan Pekerjaan Kolom Lantai 7.....	44
Gambar 4.18. Visualisasi Pemodelan Pekerjaan Pelat Lantai 7	45
Gambar 4.19. Visualisasi Pemodelan Pekerjaan Kanopi	46
Gambar 4.20. Visualisasi Pemodelan Pekerjaan Balok Lantai Atap.....	47
Gambar 4.21. Visualisasi Pemodelan Pekerjaan Kolom Lantai Atap	48
Gambar 4.22. Visualisasi Pemodelan Pekerjaan Pelat Lantai Atap	49
Gambar 4.23. Visualisasi Pemodelan Pekerjaan Tangga	50
Gambar 4.24. Visualisasi Pemodelan 3D Menggunakan Software.....	57
Gambar 4.25. Clash Detection Antara Tulangan Kolom dan Tulangan Balok	58
Gambar 4.26. Clash Detection Antara Tulangan Balok dan Tulangan Kolom	58
Gambar 4.27. Clash Detection Antar Komponen Tulangan yang Salin Berhimpit	59
Gambar 4.28. Visualisasi Pemodelan Pekerjaan Struktur Bawah.....	60

Gambar 4.29. Visualisasi Pemodelan Pekerjaan Sloof	61
Gambar 4.30. Visualisasi Pemodelan Pekerjaan Balok Lantai 2 dan 3.....	62
Gambar 4.31. Visualisasi Pemodelan Pekerjaan Kolom Lantai 2 dan 3	64
Gambar 4.32. Visualisasi Pemodelan Pekerjaan Pelat Lantai 2 dan 3	65
Gambar 4.33. Visualisasi Pemodelan Pekerjaan Balok Lantai 4	66
Gambar 4.34. Visualisasi Pemodelan Pekerjaan Kolom Lantai 4.....	68
Gambar 4.35. Visualisasi Pemodelan Pekerjaan Pelat Lantai 4.....	69
Gambar 4.36. Visualisasi Pemodelan Pekerjaan Balok Lantai 5 dan 6.....	71
Gambar 4.37. Visualisasi Pemodelan Pekerjaan Kolom Lantai 5 dan 6.....	73
Gambar 4.38. Visualisasi Pemodelan Pekerjaan Pelat Lantai 5 dan 6.....	74
Gambar 4.39. Visualisasi Pemodelan Pekerjaan Balok Lantai 7	75
Gambar 4.40. Visualisasi Pemodelan Pekerjaan Kolom Lantai 7.....	77
Gambar 4.41. Visualisasi Pemodelan Pekerjaan Pelat Lantai 7	78
Gambar 4.42. Visualisasi Pemodelan Pekerjaan Kanopi	79
Gambar 4.43. Visualisasi Pemodelan Pekerjaan Balok Lantai Atap.....	80
Gambar 4.44. Visualisasi Pemodelan Pekerjaan Kolom Lantai Atap	81
Gambar 4.45. Visualisasi Pemodelan Pekerjaan Pelat Lantai Atap	82
Gambar 4.46. Visualisasi Pemodelan Pekerjaan Tangga (Tekla Structure)	83

DAFTAR PUSTAKA

- Azhar, S. (2011). Building Information Modeling (BIM): Trends, Benefits, Risks, and Challenges for the AEC Industry. *Leadership and Management in Engineering*, 11(3), 241-252.
- BIM FORUM. (2020). Level of Development (LOD) Specification Part 1 & Commentary.
- Chien, S., & Chen, W. (2014). The Application of Building Information Modeling (BIM) in Construction Project Cost Estimation. *International Journal of Project Management*, 32(7), 1087-1099.
- Eastman, C., Teicholz, P., Sacks, R., & Liston, K. (2011). *BIM Handbook: A Guide to Building Information Modeling for Owners, Designers, Engineers, Contractors, and Fabricators*. Wiley.
- Faqih, N., Abdussalam, A., & Hermawan, D. (2024). Penerapan Konsep Building Information Modeling (BIM) Dalam Estimasi Quantity Material Take Off Pada Pekerjaan Struktural Gedung (Studi Kasus : Proyek Pembangunan Gedung Pendidikan Fakultas MIPA Universitas Jenderal Soedirman). *Journal of Economic, Management, Accounting and Technology (JEMATech)*, 457-472.
- Fitriono, F., Haza, Z. F., & Shulhan, M. (2023). Analisis Perbandingan Rencana Anggaran Biaya (RAB) Metode Konvensional Dengan Metode Building Information Modeling (BIM) (Studi Kasus Gedung 3 Lantai Di Yogyakarta). *Jurnal Surya Beton*, 13-24.
- Laily, F. N., Husni, H. R., & Bayzoni. (2021). Perbandingan perhitungan BoQ antara Revit 2019 dan metode konvensional pada pekerjaan struktur. *Jurnal Ilmiah Fakultas Teknik Universitas Lampung*, 27-31.
- Nurhidayat, A., Aprianto, B., & Bhirawa, W. (n.d.). OPTIMALISASI PEMBANGUNAN PROYEK APARTEMEN SGC CIBUBUR DENGAN MENGGUNAKAN METODE PRECEDENCE DIAGRAM METHOD (PDM). *Universitas Dirgantara Marsekal Suryadarma*.

- Rugas, Z., Waluyo, R., & Purwantoro, A. (2024). Analisis Quantity Take Off Menggunakan Building Information Modeling Pada Pekerjaan Struktur Gedung Poltekkes Palangka Raya. *Jurnal Saintis*, 29-38.
- Sacks, R., Koskela, L., & Dave, B. (2010). Interaction of Lean and BIM in Construction. *Journal of Construction Engineering and Management*, 136(9), 968-976.
- Soebandono, B., Hergantoro, G. S., & Priyo, M. (2022). Implementasi Building Information Modelling (BIM) Menggunakan Tekla Structure pada Konstruksi Gedung. *Bulletin of Civil Engineering*, 1-6.
- Soleh, I. M., & Saputra, C. D. (2023). Implementasi Building Information Modelling Level 5D Pada Proyek Bangunan Air. *Jurnal Karkasa*, 15-23.
- Suasira, W., Tapayasa, M., Santiana, I. A., & Wibawa, I. S. (2021). Analisis Komparasi Metode Buildin Information Modelling (BIM) dan Metode Konvensional Pada Perhitungan RAB Struktur Proyek (Studi Kasus Pembangunan Pasar Desa Adat Pecatu). *Jurnal Teknik Gradien*, 12-19.
- Ulinuha, N. Z., Handayani, F. S., & Rifai, M. (2024). Comparative Analysis of Conventional Methods with BIM Methods on Construction Cost Estimate at Structure Project Design Calculations (Case Study of Construction of A Satpol PP Building). *Journal Pubmed*, 1-12.
- Umam, F. N., Erizal, & Putra, H. (2022). Peningkatan Efisiensi Biaya Pembangunan Gedung Bertingkat Dengan Aplikasi Building Information Modelling (BIM) 5D. *Teras Jurnal*, 245-256.