

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berikut adalah kesimpulan utama dari penelitian ini:

1. Pemodelan struktur pada Proyek Konstruksi Pembangunan Gedung Pusat Informasi Dan Perpustakaan di Universitas Negeri Padang menggunakan BIM *software* Tekla Structures 2023 menghasilkan output berupa pemodelan struktur dalam bentuk 3D, pendetailan struktur dalam bentuk 3D secara akurat. Halaman 42
2. Volume dan pembesian dihitung hanya pada bentang yang relevan setelah dilakukan part cut di zona pertemuan agar tidak terjadi duplikasi: untuk balok, yang dihitung adalah inti balok dari muka–muka tumpuan (antar kolom/dinding), ujung yang masuk ke kolom dipotong sehingga tidak menumpuk dengan volume kolom; pembesian balok mencakup tulangan memanjang bawah-atas pada bentang dan di atas tumpuan sesuai panjang pengaruh momen (termasuk development length/penyaluran) serta begel/sengkang sesuai jarak rencana yang bervariasi (rapat di sendi, renggang di lapangan). Untuk plat lantai, yang dihitung adalah bidang plat antar balok/dinding (drop panel/penebalan dihitung bila dimodelkan terpisah), area di sekitar kolom/penetrasi ditrim agar tidak menumpuk dengan volume balok/kolom; pembesiannya mencakup tulangan bawah-atas (mesh atau batang tunggal), penambahan tulangan susut/temper dan penguatan lokal di tepi bukaan/punching bila ada. Untuk kolom, yang dihitung adalah batang kolom dari pondasi hingga muka bawah balok/plat di atasnya (bagian yang menembus elemen lain dipotong), dengan pembesian mencakup tulangan memanjang tiap tingkat (termasuk sambungan/lap splice bila dimodelkan) serta begel/sengkang dengan perubahan jarak di zona sendi kolom. Berat besi diperoleh dari total panjang tiap diameter hasil pemodelan (sudah termasuk tekukan/kait standar pada detail) dikali berat per meter; sambungan lewatan hanya terhitung di lokasi yang

memang dimodelkan, sehingga tidak terjadi hitung ganda karena overlap elemen. Dengan seleksi bentang yang ketat dan part cut di semua zona interfase, angka akhir 2.956,6 m³ (beton) dan 874.298 kg (pembesian) merepresentasikan kondisi konstruksi tanpa duplikasi.

3. Estimasi konseptual berbasis persentase pekerjaan struktur menunjukkan angka sebesar Rp28,97 miliar atau 35% dari total nilai proyek. Sementara itu, hasil perhitungan menggunakan model BIM menunjukkan nilai sebesar Rp20,86 miliar atau sekitar 25,2%. Perbedaan ini menunjukkan bahwa estimasi awal bersifat konservatif dan berfungsi sebagai batas atas untuk memastikan proyek tetap dalam batas anggaran saat perencanaan awal. Hasil ini juga mengonfirmasi bahwa pendekatan estimasi berbasis persentase merupakan metode yang dapat diandalkan dalam tahapan prakonstruksi, sebagaimana dijelaskan oleh Jumas (2020) dalam *Model Estimasi Biaya pada Bangunan Gedung*. Hal ini menunjukkan bahwa perhitungan menggunakan BIM (Tekla Structures) lebih efisien dibandingkan dengan metode konvensional.

5.2 Saran

Berdasarkan dari kesimpulan diatas maka dapat disarankan hal-hal sebagai berikut:

1. Diharapkan proyek konstruksi di Indonesia menerapkan metode BIM dari segi pemodelan struktur dan perhitungan volume (quantity).
2. Lebih baik penelitian ini dilengkapi serta pembahasan secara menyeluruh dari pekerjaan struktur, arsitektur, dan MEP.
3. Akan lebih baik jika perhitungan ini dibantu dengan aplikasi pendukung lainnya.
4. Sebagai bahan evaluasi lebih lanjut, penelitian serupa dapat membandingkan efesiensi BIM dengan metode konvensional dalam berbagai aspek.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditya, W., Purwandito, M., & Fauzia, A. (2024). *JOURNAL OF APPLIED CIVIL ENGINEERING AND INFRASTRUCTURE TECHNOLOGY (JACEIT) Penerapan Building Information Modeling (BIM) Pada Bangunan Gedung Bertingkat Menggunakan Tekla Structures*. 5(2), 86–94.
- Asih, W. R., Bayzoni, B., Husni, H. R., & Niken, C. (2022). Perbandingan Quantity Take Off (QTO) Material Berbasis Building Information Modeling (BIM) Terhadap Metode Konvensional pada Struktur Pelat. *Jurnal Rekayasa Sipil Dan Desain*, 10(4), 563–574. <https://doi.org/10.23960/jrsdd.v10i4.2845>
- Azhar, S., Khalfan, M., & Maqsood, T. (2012). Building information modeling (BIM): Now and beyond. *Australasian Journal of Construction Economics and Building*, 12(4), 15–28. <https://doi.org/10.5130/ajceb.v12i4.3032>
- Baskoro, I. A. (2019). *Penerapan Building Information Modeling Menggunakan Tekla Structures Dalam Perhitungan Volume Besi Tulangan Dan Bar Bending Schedule*. 1. <https://civil-eng.binus.ac.id/2019/10/19/penerapan-building-information-modeling-bim/>
- Cheng, Q., Tayeh, B. A., Abu Aisheh, Y. I., Alaloul, W. S., & Aldahdooh, Z. A. (2024). Leveraging BIM for Sustainable Construction: Benefits, Barriers, and Best Practices. *Sustainability (Switzerland)*, 16(17). <https://doi.org/10.3390/su16177654>
- Dwi Sungkono, K. K. (2018). Aplikasi Building Informasi Modeling (Bim) Tekla Structure Pada Konstruksi Atap Dome Gedung Olahraga Utp Surakarta. *JUTEKS : Jurnal Teknik Sipil*, 3(2), 273. <https://doi.org/10.32511/juteks.v3i2.278>
- Dwifitra Jumas. (2020). Model Estimasi Biaya Pada Bangunan Gedung. In *LPPM Universitas Bung Hatta*.
- Eastman, C. (2016). *BIM Handbook*.
- Ervianto, W. I. (n.d.). *Sinopsis-Manajemen_Proyek_Konstruksi-2-with-cover-page-v2*.
- Faturahman, I., & Dewi Shima, R. (2020). Kajian Kesiapan Pekerja Konstruksi Menghadapi Teknologi Building Information Modelling (Bim) Pada Pt. Waskita Karya. *FTSP Series*, 714–718.
- Firoz, S., & Rao, S. K. (2012). Modelling Concept of Sustainable Steel Building by Tekla Software. *International Journal of Engineering Research and Development*, 1(5), 18–24.
- Hardin, B. (2009). BIM and Construction Management. *Sustainability (Switzerland)*, 11(1), 1–14. http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1091/RED2017-Eng-8ene.pdf?sequence=12&isAllowed=y%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2008.06.005%0Ahttps://www.researchgate.net/publication/305320484_SISTEM_PEMBETUNGAN_TERPUSAT_STRATEGI_MELESTARI

- HAROLD KERZNER. (2019). Recensione di “Project management a systems approach to planning, scheduling and controlling.” In *Project Manager (II)* (Issue 3). <https://doi.org/10.3280/pm2010-003015>
- Larson, E. W., & Gray, C. F. (2011). Title: Project Management Front endsheets Color: 2 Pages: 2,3 Chapter 1 Modern Project Management. In *McGraw-Hill Irwin*.
- Mariska, S., & Sukiyah, S. (2023). Penerapan Teori Manajemen Henry Fayol Untuk Menjalankan Bisnis. *MANTRA (Jurnal Manajemen Strategis)*, 1(1), 1–8.
- Minawati, R. (2017). Manfaat Penggunaan Software Tekla Building Information Modeling (Bim) Pada Proyek Design-Build. *Dimensi Utama Teknik Sipil*, 4(2), 8–15. <https://doi.org/10.9744/duts.4.2.8-15>
- Soebandono, B., Hergantoro, G. S., & Priyo, M. (2022). Implementasi Building Information Modelling (BIM) Menggunakan Tekla Structures Pada Konstruksi Gedung. *Bulletin of Civil Engineering*, 2(1), 1–6. <https://doi.org/10.18196/bce.v2i1.12492>
- Suermann, P. C., & Issa, R. R. A. (2009). Evaluating industry perceptions of building information modeling (BIM) impact on construction. *Electronic Journal of Information Technology in Construction*, 14(August 2009), 574–594.
- Tekla.com. (n.d.). *Construction Blog | Trimble Resource Center*. Retrieved July 22, 2025, from <https://www.trimble.com/blog/construction/en-US>
- Umam, F. N., Erizal, E., & Putra, H. (2022). Peningkatan Efisiensi Biaya Pembangunan Gedung Bertingkat Dengan Aplikasi Building Information Modeling (BIM) 5D. *Teras Jurnal: Jurnal Teknik Sipil*, 12(1), 245. <https://doi.org/10.29103/tj.v12i1.704>
- Ummah, M. S. (2019). MODUL 12 PERHITUNGAN VOLUME, ANALISA HARGA SATUAN, RAB, DAN SPESIFIKASI TEKNIS. *Sustainability (Switzerland)*, 11(1), 1–14. http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1091/RED2017-Eng-8ene.pdf?sequence=12&isAllowed=y%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2008.06.005%0Ahttps://www.researchgate.net/publication/305320484_SISTEM_PEMBETUNGAN_TERPUSAT_STRATEGI_MELESTARI
- Hardin, B. (2009). *BIM and Construction Management: Proven Tools, Methods, and Workflows*. Wiley.
- Firoz, S., & Rao, D. S. (2012). *Tekla Structures: A One Stop Solution for Structural BIM Requirements*.
- Ervianto, W. I. (2002). *Manajemen Proyek Konstruksi*. Yogyakarta: Andi.

PUPR. (2013). *Pedoman Analisis Harga Satuan Pekerjaan Bidang Pekerjaan Umum*. Jakarta: Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia.

Kerzner, H. (1979). *Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling*. New York: Van Nostrand Reinhold.

PUPR, P. (2018). Modul 3 Prinsip Dasar Sistem Teknologi BIM Dan Impelentasinya Di Indonesia. Jakarta.

Gray, C. F., & Larson, E. W. (2020). *Project Management: The Managerial Process* (7th ed.). McGraw-Hill Education.