

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis, perencanaan ulang, serta pemodelan yang telah dilakukan, maka dapat diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Penerapan BIM 5D pada perencanaan Gedung BCA KCU Millenia Tebet menunjukkan keunggulan dibandingkan metode konvensional karena mampu mengintegrasikan model tiga dimensi, perhitungan volume pekerjaan, penjadwalan, dan estimasi biaya dalam satu sistem yang terpadu. Integrasi tersebut memudahkan koordinasi antar data proyek, mempercepat proses pembaruan informasi ketika terjadi perubahan desain, serta mengurangi risiko ketidaksesuaian data. Dengan demikian, proses perencanaan dapat dilakukan secara lebih efektif, efisien, dan terkoordinasi dibandingkan metode konvensional yang masih mengandalkan penggunaan perangkat lunak dan dokumen secara terpisah.
2. Berdasarkan hasil perencanaan ulang struktur Gedung BCA KCU Millenia Tebet yang dianalisis menggunakan ETABS, diperoleh beberapa penyesuaian pada dimensi maupun kebutuhan penulangan dibandingkan dengan data struktur eksisting. Penyesuaian tersebut dilakukan dengan tetap mengacu pada ketentuan perencanaan struktur beton bertulang sesuai standar Badan Standardisasi Nasional dalam SNI 2847:2019. Dari proses analisis tersebut diperoleh informasi mengenai gaya dalam, reaksi tumpuan, serta kebutuhan kapasitas setiap elemen struktur sebagai dasar dalam menentukan ukuran dan detail penulangan yang sesuai. Hasil perencanaan menyatakan bahwa struktur yang dirancang telah memenuhi persyaratan keamanan dan kestabilan bangunan.
3. Data hasil analisis struktur selanjutnya digunakan sebagai acuan dalam penyusunan model 3D bangunan menggunakan *Autodesk Revit*. Pemodelan

dilakukan pada seluruh elemen struktur sehingga menghasilkan tampilan bangunan yang lebih detail dan terintegrasi. Selain membentuk model struktur, *Autodesk Revit* juga dimanfaatkan untuk membuat detail penulangan pada elemen-elemen utama bangunan. Penerapan konsep *Building Information Modeling* (BIM) melalui *software* tersebut membantu proses koordinasi data perencanaan menjadi lebih efektif. Di samping itu, *Autodesk Revit* mampu menghasilkan data *Quantity Take Off* (QTO) secara otomatis untuk setiap item pekerjaan sehingga proses perhitungan volume menjadi lebih sistematis dan meminimalkan kesalahan perhitungan secara manual.

4. Perencanaan waktu pelaksanaan proyek disusun menggunakan *Microsoft Project* dengan total durasi pekerjaan selama 141 hari kalender. Durasi tersebut menunjukkan waktu pelaksanaan yang lebih singkat sekitar 10 hari dibandingkan jadwal proyek eksisting. Hasil penjadwalan kemudian diintegrasikan dengan model struktur melalui *Autodesk Navisworks* untuk menghasilkan simulasi pelaksanaan konstruksi berbasis 4D. Melalui integrasi tersebut, tahapan pekerjaan dapat divisualisasikan sesuai urutan waktu pelaksanaan sehingga proses pemantauan dan pengendalian proyek menjadi lebih mudah dilakukan. Selain digunakan untuk integrasi waktu, *Autodesk Navisworks* juga mendukung penggabungan informasi biaya proyek agar proses perencanaan dapat berjalan lebih terkoordinasi.
5. Data volume pekerjaan yang didapatkan dari hasil *Quantity Take Off* (QTO) pada *Autodesk Revit* kemudian diolah memakai *Microsoft Excel* dengan mengacu pada Analisis Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) terbaru wilayah DKI Jakarta. Berdasarkan hasil perhitungan tersebut, diperoleh nilai Rencana Anggaran Biaya (RAB) pada perencanaan ulang proyek sebesar Rp 13,662,974,831.08 (termasuk PPN 11%). Penggunaan metode perhitungan berbasis BIM memberikan hasil estimasi biaya yang lebih rinci dan terstruktur sehingga dapat membantu meningkatkan ketelitian dalam proses penyusunan anggaran proyek konstruksi.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil perenanaan yang telah dilakukan, ada beberapa saran yang dapat diberikan untuk pengembangan perencanaan selanjutnya, yaitu sebagai berikut:

1. Pemanfaatan *Building Information Modeling* (BIM) pada proyek konstruksi perlu terus ditingkatkan karena dapat mendukung proses perencanaan dan pengendalian proyek secara lebih efektif. Penerapan BIM mampu meningkatkan koordinasi antar pekerjaan, memperjelas visualisasi konstruksi, menghasilkan perhitungan volume dan estimasi biaya yang lebih akurat, serta mengurangi potensi kesalahan yang umum terjadi pada metode konvensional.
2. Pada penelitian selanjutnya, penerapan BIM disarankan tidak hanya difokuskan pada bidang struktur, melainkan juga dikembangkan pada aspek arsitektur dan sistem *Mechanical, Electrical, and Plumbing* (MEP). Dengan integrasi seluruh disiplin tersebut, model bangunan yang dihasilkan akan menjadi lebih lengkap dan terhubung sehingga koordinasi antar elemen proyek dapat dilakukan dengan lebih optimal.
3. Pengembangan penelitian berikutnya diharapkan dapat mencakup pembahasan mengenai metode pelaksanaan konstruksi secara lebih mendalam. Melalui pengembangan tersebut, simulasi proyek berbasis BIM dapat memberikan gambaran proses pekerjaan di lapangan secara lebih rinci dan mendekati kondisi aktual, baik dari segi urutan pekerjaan maupun waktu pelaksanaannya.
4. Dalam melakukan optimalisasi desain struktur, perencanaan perlu mempertimbangkan keseimbangan antara aspek kekuatan, kekakuan, stabilitas, keamanan, dan efisiensi biaya. Dengan mempertahankan seluruh aspek tersebut, hasil desain yang diperoleh diharapkan mampu memberikan kinerja struktur yang baik, tetap aman digunakan, serta lebih ekonomis tanpa mengabaikan ketentuan perencanaan yang berlaku sesuai standar SNI.
5. Penelitian selanjutnya dapat mengeksplorasi penggunaan perangkat lunak BIM lainnya, seperti *Tekla Structures*, *Synchro 4D*, *Bentley OpenBuildings*, atau *CostX*, untuk mendukung integrasi BIM 5D sehingga diperoleh perbandingan efektivitas dan fleksibilitas penerapannya pada berbagai jenis proyek konstruksi.