

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, pengolahan dan analisis data, serta pemodelan yang dilakukan dalam tugas akhir ini, diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Penerapan *Building Information Modelling* (BIM) 5D pada perencanaan geometrik jalan mampu menghasilkan proses perencanaan yang lebih cepat, efisien, dan terintegrasi. Metode ini mencakup berbagai aspek penting perencanaan, mulai dari alinemen horizontal, alinemen vertikal, perencanaan biaya, hingga penjadwalan proyek. Implementasi BIM 5D dilakukan melalui integrasi beberapa perangkat lunak *Autodesk*, yaitu *Autodesk Civil 3D* untuk pemodelan serta analisis galian dan timbunan, *Autodesk InfraWorks* untuk penyediaan data kontur dan visualisasi model, *Autodesk Subassembly Composer* untuk perencanaan drainase, serta *Autodesk Navisworks Manage* untuk simulasi konstruksi.
2. Perencanaan jalan tol pada penelitian ini mengacu pada beberapa standar dan pedoman yang berlaku, yaitu Pedoman Desain Geometrik Jalan Tahun 2021, Geometri Jalan Bebas Hambatan untuk Jalan Tol Tahun 2009, Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia Tahun 2023, Manual Desain Perkerasan Jalan Tahun 2024, serta Pedoman Desain Drainase Jalan Tahun 2021.
3. Jalan tol yang direncanakan berfungsi sebagai penghubung antara Kabupaten Padang Pariaman dan Kota Bukittinggi. Ruas jalan yang ditinjau memiliki panjang sekitar 2,8 km, yaitu dari STA 1+600 hingga STA 4+478. Jalan tol ini dirancang dengan kecepatan rencana 120 km/jam pada kondisi medan datar dan termasuk dalam tipe jalan 4/2-T. Hasil perencanaan geometrik menunjukkan adanya dua tikungan tipe *Full Circle* (FC) dengan jari-jari 600 m. Lebar perkerasan jalan yang direncanakan adalah 7,2 m dan dilengkapi median ditinggikan dengan lebar 0,82 m.
4. Struktur perkerasan yang digunakan adalah perkerasan kaku yang terdiri atas lapisan beton semen setebal 300 mm, Beton Kurus setebal 100 mm, serta tebal Lapisan Base A setebal 150 mm. Nilai CBR tanah dasar sebesar 5%. Selain itu, jalan tol dilengkapi

sistem drainase berupa *U-Ditch* yang dimodelkan menggunakan *Autodesk Subassembly Composer* dengan dimensi lebar 1,40 m dan tinggi 1,40 m.

5. Berdasarkan hasil perhitungan *Bill of Quantity* (BoQ), total biaya yang dibutuhkan untuk pembangunan jalan tol sepanjang 2,8 km ini adalah sebesar Rp.567.354.544.709,00. Sementara itu, durasi pelaksanaan proyek yang diperoleh dari hasil penjadwalan adalah selama 37 minggu.

5.2. SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, beberapa saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya adalah sebagai berikut:

1. Penelitian selanjutnya disarankan untuk menerapkan konsep BIM secara lebih komprehensif dengan mengintegrasikan aspek keberlanjutan, manajemen aset, dan pemeliharaan infrastruktur sehingga manfaat BIM tidak hanya terbatas pada tahap perencanaan dan konstruksi, tetapi juga mencakup siklus hidup proyek secara keseluruhan.
2. Analisis perencanaan jalan dapat dikembangkan dengan menggunakan data survei yang lebih detail, seperti data topografi hasil LiDAR, UAV (drone), atau pemindaian laser, sehingga model yang dihasilkan memiliki tingkat akurasi yang lebih tinggi dan mendekati kondisi lapangan sebenarnya.
3. Simulasi konstruksi dapat dikembangkan lebih lanjut dengan memasukkan tahapan pelaksanaan yang lebih rinci, seperti mobilisasi alat, manajemen lalu lintas konstruksi, serta penggunaan sumber daya tenaga kerja dan peralatan, sehingga model 4D/5D yang dihasilkan menjadi lebih realistis.
4. Penelitian berikutnya disarankan untuk menerapkan teknologi BIM pada proyek jalan dengan karakteristik yang lebih kompleks, seperti daerah perbukitan, pegunungan, atau kawasan perkotaan padat, sehingga kemampuan BIM dalam menangani berbagai kondisi perencanaan dapat dievaluasi secara lebih mendalam.