

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1. LATAR BELAKANG

Jalan berfungsi sebagai sarana transportasi yang menghubungkan berbagai lokasi, memungkinkan pengguna jalan untuk berpindah dari satu tempat ke tempat lainnya. Peran jalan melampaui fungsi utamanya sebagai sarana transportasi. Infrastruktur ini berkontribusi besar dalam mendukung kemajuan perekonomian, hubungan sosial budaya, dan pelestarian lingkungan sebagai landasan pencapaian sasaran pembangunan nasional. Jalan adalah prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian Jalan, termasuk bangunan penghubung, bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas, yang berada pada permukaan tanah, di atas permukaan tanah, di bawah permukaan tanah, dan/atau air, serta di atas permukaan air, kecuali jalan rel, jalan lori, dan jalan kabel (Peraturan Pemerintah Nomor 38, 2004).

Jalan tol adalah jalan umum yang termasuk dalam sistem jaringan jalan dan berstatus sebagai jalan nasional, di mana para pengguna diwajibkan membayar biaya tol untuk melintasinya (Geometri Jalan Bebas Hambatan Untuk Jalan Tol, 2009). Fungsi utama jalan tol adalah sebagai jalur cepat yang bertujuan meningkatkan efisiensi perjalanan, mengurangi kemacetan pada jalan arteri, serta memperlancar arus distribusi barang dan jasa antarwilayah. Berbeda dengan jalan umum, jalan tol memiliki akses yang terbatas, standar geometrik yang lebih tinggi, serta dilengkapi dengan sistem pengelolaan dan pemeliharaan yang terstruktur. Oleh karena itu, pembangunan jalan tol harus dilaksanakan dengan perencanaan yang matang agar mampu memberikan manfaat optimal bagi peningkatan konektivitas dan pertumbuhan ekonomi nasional.

Jalan tol memiliki peran sebagai sarana utama yang menghubungkan berbagai wilayah dan menjadi pendorong utama dalam pertumbuhan ekonomi. Jalan tol membantu mempercepat arus transportasi, mempermudah distribusi barang, serta meningkatkan akses masyarakat terhadap pusat kegiatan ekonomi. Dengan mobilitas yang lebih lancar, kegiatan industri, perdagangan, dan pariwisata juga dapat berkembang lebih cepat. Akan tetapi, pembangunan dan pengelolaan jalan tol tidak lepas dari tantangan, seperti kebutuhan akan

efisiensi biaya, ketepatan waktu pelaksanaan, serta menjaga mutu infrastruktur agar tetap sesuai standar.

Dalam proses perencanaan jalan tol, kondisi eksisting di lapangan umumnya memiliki karakteristik yang kompleks sehingga metode perancangan manual seringkali tidak cukup akurat untuk menggambarkan keadaan sebenarnya di lapangan. Dengan perkembangan teknologi informasi dan perangkat lunak rekayasa sipil yang sangat membantu meningkatkan mutu serta efisiensi perencanaan jalan tol. Perkembangan teknologi di bidang teknik sipil juga telah menjadi pendorong munculnya inovasi baru, termasuk penerapan *Building Information Modeling* (BIM), yang menghadirkan pendekatan pemodelan tiga dimensi untuk mengintegrasikan data geometrik, material, volume pekerjaan, serta estimasi biaya, sehingga proses perancangan jalan tol menjadi lebih akurat dan efisien.

Pada penelitian ini, penulis mencoba untuk mengimplementasikan konsep *Building Information Modeling* (BIM) dalam perencanaan jalan tol Sicincin - Bukittinggi Stationing 1+600 – 4+478. Perencanaan ini diharapkan bisa meningkatkan keamanan dan kenyamanan pengendara. Melalui perencanaan jalan tol yang ideal, diharapkan jalan tol yang direncanakan dapat memberikan manfaat langsung bagi masyarakat sekitar, khususnya dalam memperlancar mobilitas, mempercepat akses ekonomi, serta mendukung aktivitas sosial dan transportasi lokal (Qhamariyah & Nurmandi, 2021).

1.2. TUJUAN DAN MANFAAT

1.2.1. Tujuan

Tujuan dari pengerjaan tugas akhir ini diuraikan sebagai berikut :

- 1) Menerapkan integrasi *Building Information Modeling* (BIM) pada perencanaan jalan tol Sicincin - Bukittinggi Stationing 1+600 – 4+478 menggunakan *software Autodesk Civil 3D, Autodesk InRoads, Autodesk Subassembly Composer, dan Autodesk Navisworks*.
- 2) Menghasilkan desain geometrik jalan berbasis *Building Information Modeling* (BIM) berupa alinemen horizontal, alinemen vertikal, superelevasi, *cross section*, drainase, perkerasan, dan *corridor*
- 3) Menyusun penjadwalan dan perencanaan estimasi biaya proyek.

- 4) Menjelaskan langkah langkah perencanaan desain jalan tol menggunakan *software Autodesk Civil 3D, Autodesk Infracore, Autodesk Subassembly Composer, dan Autodesk Navisworks.*
- 5) Mampu mengaplikasikan teknologi BIM 5D dalam pembangunan jalan.

1.2.2. Manfaat Penelitian

Adapun Manfaat dari pengerjaan tugas akhir ini diuraikan sebagai berikut :

- 1) Dapat menerapkan integrasi *Building Information Modeling (BIM)* pada perencanaan jalan tol Sicincin - Bukittinggi Stationing 1+600 – 4+700 menggunakan *software Autodesk Civil 3D, Autodesk Infracore, Autodesk Subassembly Composer, dan Autodesk Navisworks.*
- 2) Dapat menghasilkan desain geometrik jalan berbasis *Building Information Modeling (BIM)* berupa alinemen horizontal, alinemen vertikal, superelevasi, *cross section*, drainase, perkerasan, dan *corridor*.
- 3) Menyusun penjadwalan dan perhitungan estimasi anggaran proyek.
- 4) Dapat menjelaskan langkah langkah perencanaan desain jalan tol menggunakan *software Autodesk Civil 3D, Autodesk Infracore, Autodesk Subassembly Composer, dan Autodesk Navisworks.*

1.3. BATASAN MASALAH

- 1) *Software* yang digunakan dalam penerapan integrasi *Building Information Modeling (BIM)* pada perencanaan jalan tol ini adalah *Autodesk Civil 3D, Autodesk Infracore, Autodesk Subassembly Composer, dan Autodesk Navisworks.*
- 2) Penerapan *Building Information Modeling (BIM)* difokuskan pada tahap perencanaan jalan tol, tidak meluas hingga tahap pelaksanaan konstruksi.
- 3) Perencanaan jalan tol Sicincin – Bukittinggi Stationing 1+600 – 4+700 ini dirancang berdasarkan acuan Pedoman Desain Geometrik Jalan tahun 2021, Geometri Jalan Bebas Hambatan Untuk Jalan Tol 2009, Manual Desain Perkerasan Jalan tahun 2024, Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2023, dan Pedoman Desain Drainase Jalan 2021.

- 4) Analisis data difokuskan pada desain geometrik jalan tol yang mencakup alinemen horizontal, alinemen vertikal, superelevasi, *cross section*, drainase, perkerasan, dan *corridor*.
- 5) Tugas Akhir ini tidak memperhitungkan tebal lapis perkerasan, tetapi data tebal perkerasan didapat berdasarkan data eksisting jalan Tol Padang – Sicincin.
- 6) Pada penelitian kali ini tidak dilakukan perhitungan lebih lanjut terkait jembatan.

1.4. SISTEMATIKA PENULISAN

Sistematika penulisan tugas akhir ini tersusun sebagai berikut :

BAB I LATAR BELAKANG

Pada bab ini, membahas terkait latar belakang penelitian, tujuan dan manfaat penelitian, batasan masalah penelitian, dan sistematika penelitian.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini menguraikan kerangka teori dasar penelitian.

BAB III METODOLOGI

Pada bab ini, berisi metode yang digunakan pada penelitian yang disajikan dalam bentuk diagram alir dan prosedur dalam pengerjaan penelitian

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini, berisi hasil dari penelitian yang sudah diolah dan telah dilakukan analisis data.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini, berisi kesimpulan dan saran dari hasil penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

