

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1. LATAR BELAKANG

Jalan merupakan salah satu infrastruktur transportasi darat yang memiliki peran penting dalam mendorong pertumbuhan perekonomian. Jalan sebagai prasarana untuk distribusi barang dan jasa yang berperann sebagai alur lalu lintas kehidupan masyarakat, bangsa, dan negara (*Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 38, 2004*)

Pembangunan infrastruktur Jalan baru menjadi salah satu komponen untuk meningkatkan konektivitas antar wilayah, mempermudah mobilitas manusia dan barang, serta mendukung pertumbuhan ekonomi. Oleh karena itu, berbagai program yang berkaitan dengan infrastuktur Jalan baik dalam hal pembangunan maupun peningkatan, perlu dimulai sejak tahap awal agar manfaatnya dapat segera dinikmati oleh masyarakat serta untuk mengantisipasi potensi kenaikan biaya yang umumnya meningkat seiring waktu.

Salah satu wilayah tersebut adalah ruas Jalan Tol Sicincin – Bukittinggi, khususnya pada segmen sta 39+400 sampai 43+050 di Kecamatan banuhampu, Kabupaten Agam yang menjadi objek kajian dalam penelitian ini. Pemilihan segmen tersebut dilakukan karena diperlukan penerapan proses perencanaan dan pemodelan terhadap elemen jalan pada suatu bagian trase secara terintegrasi, mulai dari data permukaan, perencanaan geometrik, perkerasan, drainase, hingga penyusunan kuantitas pekerjaan, biaya, dan waktu pelaksanaan.

Dalam perkembangan teknologi terkini, proses perencanaan geometrik Jalan dapat dilakukan dengan bantuan perangkat lunak *Building Information Modelling* (BIM). Aplikasi yang digunakan yaitu *AutoCAD Civil 3D* dan *Autodesk InfraWorks* untuk mengintegrasikan data topografi, kontur, serta parameter desain geometrik ke dalam model tiga dimensi.

AutoCAD Civil 3D merupakan perangkat lunak yang banyak digunakan di bidang Teknik sipil dan perancangan infrastruktur serta berfungsi untuk membantu proses perencanaan, analisis, serta visualisasi proyek secara lebih efektif dan efisien. Sedangkan *Autodesk InfraWorks* mampu memvisualisasikan kondisi eksisting secara realistis, serta memodelkan trase Jalan dalam lingkungan 3D yang menyerupai kondisi lapangan.

Dengan mempertimbangkan kondisi geografis dan perkembangan teknologi tersebut, maka penelitian ini berfokus pada perencanaan geometrik Jalan baru menggunakan *AutoCAD Civil 3D* dan *Autodesk InfraWorks* dalam perencanaan geometrik pada ruas Jalan Tol Sicincin – Bukittinggi sebagai alat bantu sesuai dengan standar Bina Marga serta dapat menjadi referensi teknis dalam perencanaan proyek Jalan dengan karakteristik topografi yang sama.

1.1.1. Tujuan

Tujuan dari pengerjaan tugas akhir ini adalah:

1. Merencanakan geometrik Jalan tol Sicincin – Bukittinggi pada segmen 39+400 – 43+050, dengan mempertimbangkan kondisi topografi wilayah dan standar perencanaan geometrik Jalan yang berlaku.
2. Menentukan struktur perkerasan kaku dan dimensi drainase berdasarkan analisis lalu lintas serta hidrologi.
3. Menghitung volume pekerjaan (galian, timbunan, perkerasan, drainase) sebagai dasar penyusunan Rencana Anggaran Biaya (RAB) dan penjadwalan proyek dengan Microsoft Project.
4. Mengimplementasikan BIM 5D dengan mengintegrasikan model 3D (Autodesk Civil 3D dan Infracore), jadwal pelaksanaan, dan estimasi biaya ke dalam simulasi konstruksi 5D menggunakan Autodesk Navisworks

1.1.2. Manfaat Penelitian

Penelitian ini bermanfaat bagi penulis sebagai sarana menerapkan ilmu perencanaan geometrik jalan dan teknologi BIM yang diperoleh selama perkuliahan. Bagi akademisi, hasil penelitian ini dapat menjadi referensi studi kasus penerapan BIM 5D pada proyek jalan tol. Secara umum, penelitian ini diharapkan dapat mendorong pemanfaatan teknologi BIM yang lebih luas dalam proyek infrastruktur di Indonesia.

1.2. BATASAN MASALAH

Agar penelitian ini lebih terarah dan tidak meluas, maka ditetapkan beberapa Batasan masalah sebagai berikut:

1. Proses perencanaan dan pemodelan dilakukan menggunakan perangkat lunak *AutoCAD Civil 3D* dan *Autodesk InfraWorks*, dengan data topografi yang diolah terlebih dahulu menggunakan *Global Mapper*, *Autodesk Naviswork Manage* untuk simulasi konstruksi, *Autodesk Subassembly Composer* untuk pemodelan drainase, *Microsoft Project 2021* untuk membuat *scheduling*.
2. Standar yang digunakan sebagai acuan adalah Pedoman Desain Geometrik Jalan (PDGJ, 2021) yang diterbitkan oleh Direktorat Jenderal Bina Marga, Kementerian PUPR, Geometri Jalan Bebas Hambatan untuk Jalan Tol 2009, Pedoman Desain Drainase 2021, Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2023, dan Manual Desain Perkerasan Jalan 2024.
3. Studi kasus terbatas pada ruas Jalan Tol Sicincin – Bukittinggi segmen 39+400 – 43+050, Kecamatan Banuhampu, Kabupaten Agam dengan mempertimbangkan kondisi topografi menggunakan data demnas dan tidak dengan survei lapangan.
4. Tugas akhir ini tidak memperhitungkan biaya lebih detail dan tidak memperhitungkan analisa struktur untuk konstruksi jembatan.

1.3. SISTEMATIKA PENULISAN

Agar penyusunan laporan tugas akhir ini terstruktur dan mudah dipahami, maka sistematika penulisan disusun sebagai berikut.

BAB I – PENDAHULUAN

Berisi latar belakang penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, Batasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II – TINJAUAN PUSTAKA

Berisi teori-teori dan konsep dasar yang mendukung penelitian, seperti pengertian dan fungsi Jalan, parameter perencanaan geometrik Jalan, standar PDGJ 2021, serta tinjauan terhadap penelitian-penelitian terdahulu terkait penerapan BIM pada *AutoCAD Civil 3D*, *Autodesk InfraWorks*, *Autodesk Navisworks Manage*, dan *Subassembly Composer* dalam perencanaan Jalan.

BAB III – METODOLOGI PENELITIAN

Menjelaskan tahapan penelitian, lokasi studi, alat dan bahan yang digunakan (*Global Mapper*, *AutoCAD Civil 3D*, *Autodesk InfraWorks*, dan *Autodesk Navisworks Manage*),

pengumpulan serta pengolahan data, serta tahapan-tahapan dalam proses perencanaan geometrik Jalan.

BAB IV – HASIL DAN PEMBAHASAN

Membahas hasil perencanaan geometrik Jalan tol Sicincin - Bukittinggi, meliputi perencanaan alinemen horizontal, alinemen vertical, hasil perhitungan elemen geometrik, serta hasil pemodelan 3D menggunakan *AutoCAD Civil 3D* dan *Autodesk InfraWorks* dan simulasi menggunakan *Autodesk Navisworks Manage*.

BAB V – PENUTUP

Berisi kesimpulan dari hasil penelitian dan saran untuk pengembangan penelitian atau penerapan teknologi BIM dalam perencanaan infrastruktur Jalan di masa mendatang.

