

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1.Latar Belakang

Infrastruktur jalan yang memadai tidak hanya merangsang aktivitas ekonomi, tetapi juga berperan krusial dalam meningkatkan aksesibilitas, mempercepat distribusi barang dan jasa, serta mendukung pengembangan wilayah secara menyeluruh. (Sari *et al.*, 2020).

Pengertian jalan mencakup lebih dari sekadar permukaan aspal. Jalan adalah sistem transportasi darat yang kompleks, meliputi seluruh komponen fisik yang memungkinkan kendaraan bergerak dengan aman dan efisien. Mulai dari jalan raya utama hingga jalan lingkungan, infrastruktur jalan berperan vital dalam mendukung berbagai aspek kehidupan, seperti akses pendidikan, kesehatan, pekerjaan, dan pasar. Dengan meningkatkan konektivitas antarwilayah, infrastruktur jalan juga berkontribusi pada pertumbuhan ekonomi, pengembangan kawasan, dan pengurangan kesenjangan sosial. (Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 2, 2022).

Dalam kehidupan sehari-hari, masyarakat sangat bergantung pada jalan sebagai infrastruktur publik yang memfasilitasi pergerakan orang, barang, dan jasa dari satu tempat ke tempat lain. Dapat dikatakan bahwa jalan sangat berpengaruh dalam aspek ekonomi dan pembangunan suatu wilayah, maka diperlukan perencanaan jalan yang baik agar jalan memberikan pelayanan yang terbaik. Seperti jalan yang akan dibangun sepanjang 7 km untuk menghubungkan Nagari Malalak Utara dengan Nagari Sungai Batang. Jalan ini dapat menjadi jalan alternatif yang akan mempermudah mobilitas penduduk setempat. Karena, dibandingkan jalan utamanya, mobilisasi masyarakat dari Nagari Malalak Utara harus melewati jalan sepanjang 40,1 km untuk sampai ke Nagari Sungai Batang, jalan ini cukup jauh dan dapat memakan waktu satu jam atau lebih.

Nagari Sungai Batang memiliki alam yang asri dan budaya adat yang masih kental, sehingga pembangunan jalan ini tentu tidak hanya mempermudah mobilisasi penduduk setempat, tapi juga dapat meningkatkan sektor pariwisata daerah. Jalan alternatif ini dapat menarik perhatian wisatawan, karena mudah di dilalui dan waktu tempuh yang singkat. Selain itu, jalan ini akan mempermudah distribusi barang dan jasa, hal ini tentu akan meningkatkan aspek ekonomi dan pembangunan Nagari Sungai Batang, Nagari Malalak Utara, dan sekitarnya.

Lokasi jalan rencana yang menghubungkan Nagari Malalak Utara dengan Nagari Sungai Batang berada pada area perbukitan. Dimana ketinggian puncak bukit tersebut memiliki ketinggian 1256 m diatas permukaan laut. Selain itu, kemiringan lereng daerah tersebut cukup curam.



Gambar 1. 1 Lokasi Jalan Rencana

Agar jalan dapat berfungsi dengan baik dan aman, diperlukan perencanaan geometrik yang matang. Perencanaan ini bertujuan untuk mengatur bentuk, ukuran, dan kelengkungan jalan agar sesuai dengan kebutuhan lalu lintas. Faktor-faktor seperti jenis kendaraan, kecepatan, dan perilaku pengemudi menjadi pertimbangan utama dalam perencanaan geometrik. Selain itu, perencanaan ini juga mempertimbangkan aspek ekonomi, yaitu bagaimana membangun jalan dengan biaya yang efisien namun tetap berkualitas (Sukirman, 1999).

Saat ini, perencanaan geometrik jalan dapat dilakukan menggunakan *Building Information Modeling* (BIM). BIM adalah sistem atau teknologi yang terintegrasi dengan pemodelan 3D untuk menyimpan semua informasi penting tentang proses desain, pembangunan, dan perawatan. Definisi BIM berdasarkan lembaga yang menjadi rujukan pengembangan BIM, BuildingSmart, adalah sebagai berikut: "BIM adalah representasi digital dari karakter fisik dan karakter fungsional suatu bangunan (atau objek BIM). Karena itu, di dalamnya terkandung semua informasi mengenai elemen-elemen bangunan tersebut yang digunakan sebagai basis pengambilan keputusan dalam kurun waktu siklus umur bangunan, sejak konsep hingga demolisi".

Singkatnya, BIM adalah metode untuk desain, konstruksi, dan manajemen bangunan yang mencakup sistem pengelolaan, metode, atau runutan pengerjaan proyek yang digunakan

berdasarkan informasi terkait dari semua aspek bangunan yang dikelola. Metode ini melibatkan proses perancangan dan pembuatan aset bangunan dengan menggunakan representasi 3D dari atribut fisik dan fungsionalnya. Proses ini dimulai dengan membuat model digital 3D yang berisi semua informasi tentang bangunan tersebut. Metode ini memungkinkan semua pihak yang terlibat dalam proyek untuk merencanakan, merancang, melaksanakan, dan memelihara bangunan dan infrastrukturnya.

Dalam prosesnya, BIM memiliki lima tahapan. Tahapan tersebut mencakup *plan*, *design*, *build*, dan *operate*. Pada tahapan *plan* atau rencana, informasi perencanaan proyek akan digabungkan dengan data yang ada untuk menghasilkan suatu model. Selanjutnya, pada tahapan *design* akan dilakukan analisis, detail, desain konseptual, dokumentasi dan tahap pra-konstruksi dimulai dengan data BIM untuk perencanaan dan logistik. Lalu, pada tahap *build*, produksi dimulai dengan penerapan penggunaan BIM untuk memastikan waktu dan efisiensi yang optimal, logistik proyek dibagikan dengan bisnis dan kontraktor. Pada tahap terakhir, *operate*, data BIM ditransfer ke operasi dan pemeliharaan aset setelah selesai dan data ini dapat digunakan untuk dekonstruksi atau renovasi jalan yang hemat biaya.

*Software* yang umum digunakan pada perencanaan geometrik jalan yaitu *Autodesk Civil 3D*, *Autodesk Infraworks* dan *Autodesk Navisworks Manage*. *Software Autodesk Civil 3D* digunakan untuk membuat detail desain atau model dengan konteks geospasial dan mendokumentasikan proyek pekerjaan jalan untuk memenuhi stpenggunar. Lalu, dianalisa dan divisualisasikan desain tersebut menggunakan *software Autodesk Infraworks* dan dikolaborasikan dengan *software Autodesk Navisworks Manage* untuk meningkatkan koordinasi.

## 1.2. Tujuan dan Manfaat

Tugas akhir ini disusun dengan tujuan sebagai berikut:

1. Merancang dan memodelkan jalan alternatif dari Nagari Malalak Utara menuju Nagari Sungai Batang dengan menggunakan *Building Information Modeling (BIM)* melalui *software Autodesk Civil 3D*.
2. Memvisualisasikan model 3D dari perencanaan jalan dengan *software Autodesk Infraworks*.
3. Menyusun Rencana Anggaran Biaya (RAB), penjadwalan, dan simulasi kegiatan konstruksi dari model 3D perencanaan jalan dengan bantuan *software Autodesk Navisworks Manage*.

4. Membandingkan dua alternatif trase jalan untuk menentukan trase mana yang lebih optimal.

Manfaat yang diharapkan dari penyusunan tugas akhir ini adalah dapat menjadi acuan dalam perencanaan jalan yang menggunakan *software* yang berbasis BIM seperti *software Autodesk Civil 3D*, *Autodesk Infracore*, dan *Autodesk Navisworks Manage* dari proses perencanaan, simulasi kegiatan konstruksi hingga menyusun RAB dan penjadwalan proyek.

### 1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam tugas akhir ini adalah:

1. Tugas akhir ini akan menggunakan *software Autodesk Civil 3D*, *Autodesk Infracore*, dan *Autodesk Navisworks Manage* sebagai *software* utama.
2. Data topografi yang akan digunakan diambil dari *software GoogleEarth Pro* dan data volume lalu lintas berdasarkan hasil survei dilapangan.
3. Jalan yang dirancang akan menghubungkan Nagari Malalak Utara, Kecamatan Malalak, Kabupaten Agam dan Nagari Sungai Batang, Kecamatan Tanjung Raya, Kabupaten Agam dari *stationing* 3+500 – 7+000.
4. Perencanaan jalan ini tidak memperhitungkan pembebasan lahan, namun berfokus pada perencanaan jalan sesuai spesifikasi Pedoman Desain Geometrik Jalan tahun 2021, dan Manual Desain Perkerasan Jalan tahun 2024 sebagai pedoman lapis perkerasan jalan.

### 1.4. Sistematika Penulisan

Pada penulisan tugas akhir ini ditulis dengan alur sebagai berikut:

#### **BAB I Pendahuluan**

Bab ini memaparkan secara umum tentang latar belakang penelitian, tujuan yang ingin dicapai, ruang lingkup penelitian, serta struktur penulisan tugas akhir.

#### **BAB II Tinjauan Pustaka**

Bab ini akan meninjau literatur dan penelitian terkait yang mendukung kerangka teoritis dan konsep dari tugas akhir ini.

#### **BAB III Metodologi**

Bab ini akan menjelaskan prosedur pelaksanaan dan rancangan penelitian tugas akhir berdasarkan ketentuan-ketentuan yang berlaku.

#### **BAB IV Hasil dan Pembahasan**

Bab ini merupakan bagian yang membahas hasil penelitian yang dihasilkan dari pengolahan dan analisis data penelitian.

## **BAB V Kesimpulan**

Bab ini berisi kesimpulan dari tugas akhir yang sudah disusun dan saran praktis atau rekomendasi untuk menunjang penelitian lebih lanjut.

## **Daftar Pustaka**

## **Lampiran**

