

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Transportasi merupakan salah satu aspek penting dalam mendukung perkembangan ekonomi, sosial, dan budaya di suatu wilayah. Dari berbagai moda transportasi, kereta api memiliki peran strategis karena memiliki kapasitas yang besar dalam melakukan perpindahan dan mobilitas orang dan barang yang terlatif cepat, aman, dan efisien. Di Indonesia, perkembangan jaringan kereta api terus diupayakan untuk mendukung mobilitas masyarakat serta distribusi barang yang lebih efektif dan efisien. Pemerintah Indonesia melalui Kementerian Perhubungan telah menyiapkan *national railway master plan* atau rencana induk perkeretaapian nasional 2030 yang mencakup Pembangunan di Pulau Sumatera, Kalimantan, Sulawesi, Papua, serta termasuk Jawa dan Bali.

Salah satu rencana pengembangan jaringan kereta api yang cukup strategis adalah jalur Madiun – Slahung. Madiun, yang terletak di Provinsi Jawa Timur, dikenal sebagai salah satu pusat industri dan perdagangan yang penting. Sementara itu, Slahung, sebuah kecamatan di Kabupaten Ponorogo, memiliki potensi besar dalam bidang pertanian dan pariwisata. Menghubungkan kedua wilayah ini melalui jalur kereta api diharapkan dapat meningkatkan konektivitas antar daerah, mempercepat distribusi barang, serta mendorong pengembangan ekonomi lokal.

Keberadaan jalur kereta api ini, sebenarnya bukan suatu hal baru. Pada tahun 1907, jalur kereta api Madiun – Slahung pertama kali dibangun oleh pemerintah kolonial Belanda. Jalur ini dibangun untuk mendukung transportasi hasil pertanian dan komoditas lainnya dari daerah pedalaman ke pusat-pusat perdagangan di kota-kota besar. Jalur ini memiliki peran penting dalam menggerakkan ekonomi lokal pada masa itu. Namun, seiring berjalannya waktu dan perkembangan infrastruktur jalan raya, jalur ini mengalami penurunan operasional dan akhirnya tidak lagi berfungsi pada tahun 1984.

Saat ini, sisa-sisa jalur kereta api Madiun – Slahung masih dapat ditemukan, meskipun dalam kondisi yang sudah tidak terawat. Revitalisasi jalur ini menjadi penting untuk menghidupkan kembali potensi transportasi kereta api di wilayah tersebut.

1.2 Deskripsi Topik Kajian

Penelitian ini akan mengkaji perencanaan pembangunan jalur kereta api Madiun-Slahung sebagai bagian dari upaya pembangan transportasi berbasis kereta api di Indonesia. Kajian ini akan meliputi aspek teknis, ekonomi, dan sosial. Fokus penelitian ini mencakup beberapa aspek utama, yaitu menentukan alternatif trase optimal melalui studi kelayakan, serta merancang alinyemen horizontal, vertikal, dan perkerasan jalan sesuai standar yang berlaku. Selain itu, penelitian ini akan mengkaji perhitungan volume, galian, dan timbunan, serta melakukan estimasi beban lalu lintas yang diperlukan untuk perencanaan yang akurat.

Di akhir penelitian, akan dilakukan penyusunan *Work Breakdown Structure* (WBS) untuk memecah proyek menjadi bagian-bagian yang lebih terukur, serta menghitung durasi dan volume kegiatan secara rinci. Kajian juga akan melibatkan analisis harga satuan pekerjaan guna melakukan estimasi biaya proyek yang lebih tepat. Untuk mendukung penjadwalan proyek yang efektif, penelitian ini akan menyusun network diagram, barchart, dan kurva-S, serta merencanakan penjadwalan sumber daya yang efisien sesuai dengan kebutuhan proyek secara keseluruhan.

1.3 Problem Statement

Perencanaan pembangunan jalur kereta api Madiun – Slahung memiliki beberapa masalah yang perlu dikaji (*Problem Statement*). Pertama, penentuan trase optimal yang mempertimbangkan kondisi geografis, sosial, dan lingkungan menjadi tantangan awal dalam perencanaan jalur kereta api. Trase yang dipilih harus memenuhi standar teknis, minim risiko terhadap masyarakat lokal dan lingkungan, serta sesuai dengan peraturan perundang-undangan terkait pembangunan infrastruktur dan perlindungan lingkungan.

Kedua, perancangan alinyemen horizontal, vertikal, serta perkerasan jalan harus mematuhi standar teknis yang berlaku di Indonesia, termasuk peraturan tentang keselamatan transportasi dan infrastruktur kereta api. Hal ini penting untuk memastikan jalur tersebut dapat berfungsi secara optimal, aman, dan sesuai dengan regulasi yang ditetapkan.

Ketiga, perhitungan volume galian, timbunan, serta beban lalu lintas perlu dilakukan dengan akurat untuk memastikan efisiensi dalam penggunaan sumber daya. Ketidakakuratan dalam estimasi ini dapat berdampak pada pembengkakan biaya, penundaan proyek, serta ketidakpatuhan terhadap peraturan terkait biaya konstruksi dan alokasi sumber daya.

Keempat, penyusunan analisis kelayakan proyek yang mencakup aspek teknis, ekonomi, sosial, dan lingkungan sangat penting untuk memastikan bahwa pembangunan jalur kereta api ini memberikan manfaat maksimal dengan dampak minimal. Analisis ini harus mempertimbangkan proyeksi kebutuhan transportasi di masa depan, pengembalian investasi, dampak sosial terhadap masyarakat sekitar, serta pengelolaan potensi dampak lingkungan seperti polusi suara, perubahan ekosistem, dan risiko bencana. Hasil analisis ini akan menjadi dasar untuk pengambilan keputusan dalam menentukan kelayakan proyek dan langkah-langkah mitigasi yang perlu diimplementasikan.

Kelima, penyusunan *Work Breakdown Structure* (WBS), perhitungan durasi dan volume kegiatan, serta penjadwalan proyek melalui network diagram, barchart, dan kurva-S harus dilakukan dengan cermat. Pengelolaan sumber daya manusia dan material yang tidak efisien dapat menyebabkan pelanggaran terhadap ketentuan dalam undang-undang ketenagakerjaan, serta standar pelaksanaan proyek konstruksi yang telah diatur dalam regulasi.

Selain itu, setiap aspek proyek harus mematuhi Undang-Undang No. 23 Tahun 2007 tentang Perkeretaapian, yang mengatur penyelenggaraan, keselamatan, dan pengelolaan transportasi kereta api di Indonesia.

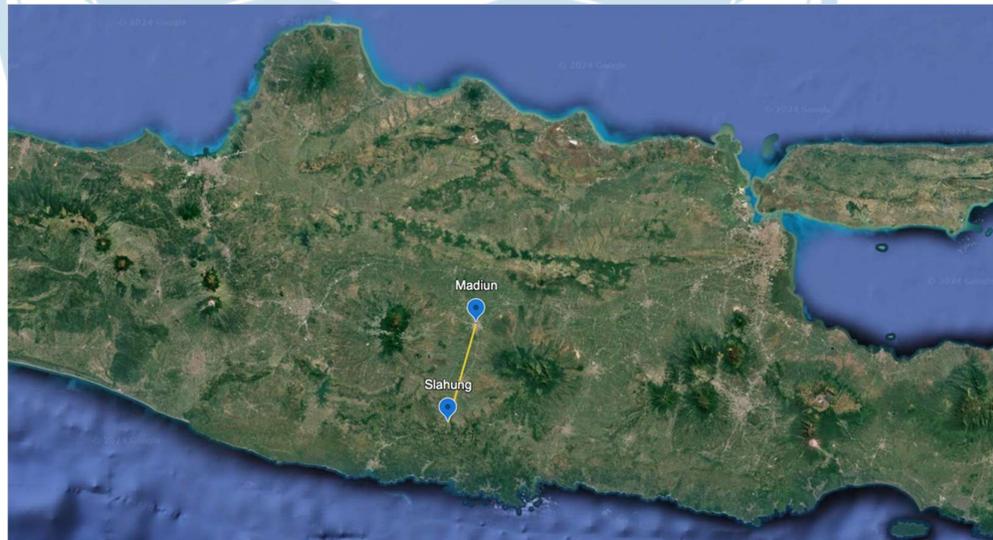
1.4 Tujuan Kegiatan

Adapun tujuan dari perancangan ini, sebagai berikut.

1. Menentukan alternatif trase optimal dan melakukan studi kelayakan pembangunan jalan.
2. Merancang alinyemen horizontal, vertikal sesuai standar.
3. Menghitung volume galian dan timbunan untuk perencanaan yang tepat.
4. Menyusun *work breakdown structure* (WBS) dan menghitung durasi serta volume kegiatan.
5. Melakukan analisis harga satuan pekerjaan untuk estimasi biaya proyek.
6. Menyusun *network diagram*, *barchat*, dan kurva-s untuk penjadwalan proyek yang efektif.
7. Menyusun penjadwalan sumber daya yang efektif sesuai kebutuhan proyek.

1.5 Lokasi Kegiatan

Lokasi perencanaan jalan rel ini berada di Provinsi Jawa Timur, tepatnya pada Stasiun Madiun, hingga di Kecamatan Slahung.



Gambar 1.1 Lokasi Kegiatan

1.6 Lingkup Permasalahan

Lingkup permasalahan dalam penelitian ini meliputi penentuan alternatif trase yang optimal, perancangan alinyemen horizontal dan alinyemen

vertikal sesuai dengan standar teknis, serta perhitungan volume galian dan timbunan. Penelitian juga mencakup penyusunan *Work Breakdown Structure* (WBS), analisis harga satuan pekerjaan, serta penjadwalan proyek yang efektif menggunakan *network diagram*, *barchart*, dan kurva-S. Selain itu, penelitian ini akan melakukan analisis kelayakan proyek dari segi teknis, finansial, sosial, dan lingkungan untuk memastikan bahwa revitalisasi jalur kereta api Madiun – Slahung layak dilaksanakan sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

1.7 Hasil yang Diharapkan

Output yang diharapkan dari studi ini adalah tersedianya hasil kajian perancangan trase terbaik untuk Jalur Kereta Api Madiun – Slahung. Dengan adanya jalur rel yang terhubung antara Madiun, sebagai pusat industri dan perdagangan, dan Slahung, yang memiliki potensi besar di sektor pertanian dan pariwisata, diharapkan mobilitas masyarakat dan distribusi barang di kedua wilayah akan meningkat. Perancangan jalur kereta api Madiun – Slahung diharapkan tidak hanya meningkatkan aksesibilitas dan efisiensi transportasi, tetapi juga memberikan dampak positif bagi pertumbuhan ekonomi lokal, mengurangi biaya logistik, serta memberikan manfaat lingkungan melalui pengurangan emisi kendaraan bermotor. Perencanaan jalur ini diharapkan mampu memberikan manfaat jangka panjang yang signifikan bagi masyarakat di kedua wilayah, baik dari segi sosial, ekonomi, maupun lingkungan.

1.8 Landasan Hukum

1.8.1 Undang-Undang No. 23 Tahun 2007 tentang Perkeretaapian

Undang-Undang No. 23 Tahun 2007 tentang Perkeretaapian, menyatakan bahwa:

- a. BAB V Penyelenggaraan
 - Pasal 18, bahwa penyelenggaraan Prasarana Perkeretaapian Umum, meliputi kegiatan: Pembangunan prasarana, pengoperasian prasarana, perawatan prasarana, dan pengusaha prasarana.

- Pasal 23, ayat:
 1. Penyelenggaraan prasarana perkeretaapian umum sebagaimana dimaksud dalam Pasal 18 dilakukan oleh Badan Usaha sebagai penyelenggara, baik secara sendiri-sendiri, maupun melalui Kerjasama.
 2. Dalam hal tidak ada Badan Usaha yang menyelenggarakan prasarana perkeretaapian umum, Pemerintah atau Pemerintah Daerah dapat menyelenggarakan Prasarana Perkeretaapian.

b. BAB VI Prasarana Perkeretaapian

- Pasal 13, ayat 1, bahwa prasarana perkeretaapian umum dan perkeretaapian khusus, meliputi: Jalur KA, Stasiun KA, dan Fasilitas Operasi KA.
 1. Peraturan Pemerintah No. 6 Tahun 2017 tentang perubahan atas Peraturan Pemerintah No. 56 Tahun 2009 tentang Penyelenggaraan Perkeretaapian;
 2. Peraturan Pemerintah No. 61 Tahun 2016 tentang perubahan atas Peraturan Pemetintah No. 72 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Kereta Api;
 3. Peraturan Menteri Perhubungan No. PM 112 Tahun 2017 tentang Pedoman dan Proses Perencanaan di Lingkungan Kementerian Perhubungan.

1.8.2 Peraturan Menteri Perhubungan No. 60 Tahun 2012

Peraturan Menteri Perhubungan No. 60 Tahun 2012, menyatakan: “Jalan rel direncanakan sesuai dengan klasifikasi jalur untuk melewati berbagai jumlah angkutan barang dan/atau penumpang dalam suatu jangka waktu tertentu.” Maka, setiap jalur kereta api harus dirancang dengan mempertimbangkan kapasitas dan frekuensi penggunaan, baik untuk transportasi barang maupun penumpang, sehingga dapat mengakomodasi kebutuhan transportasi dengan efisien dan aman.

1.9 Metode Penelitian

Metode penelitian merupakan cara atau langkah-langkah yang sistematis dan terstruktur yang dilakukan oleh peneliti untuk mengumpulkan, menganalisis, dan menginterpretasikan data guna menjawab pertanyaan atau hipotesis penelitian (Abubakar, 2021). Perencanaan jalur kereta api Madiun – Slangung pada penelitian ini, menggunakan beberapa metode penelitian yang dapat dilihat pada Gambar 1.2.



Gambar 1.2 Metode Penelitian

1.9.1 Studi Literatur

Studi literatur merupakan penelitian yang dilakukan oleh peneliti dengan mengumpulkan sejumlah buku-buku, majalah, yang berkaitan dengan tujuan penelitian (Danial & Warsiah, 2009). Dalam

perancangan jalur kereta api Madiun - Slahung ini, peneliti akan mencari standar desain jalan yang berlaku di Indonesia dan internasional, serta studi kasus dari proyek jalan sebelumnya untuk mempelajari bagaimana proyek yang berhasil dirancang dan dikelola.

1.9.2 Pengumpulan Data Lapangan

Pengumpulan data lapangan pada penelitian ini menggunakan aplikasi *Google Earth* untuk memetakan dan menganalisis kondisi geografis lokasi penelitian. *Google Earth* adalah aplikasi pemetaan berbasis satelit yang memungkinkan pengguna untuk melihat dan memvisualisasikan permukaan bumi secara tiga dimensi (3D). Aplikasi ini digunakan untuk mendapatkan citra satelit, mengidentifikasi topografi, serta menentukan lokasi titik-titik penting yang akan diukur lebih lanjut. Pada penelitian ini, *Google Earth* juga digunakan untuk melakukan pemilihan alternatif trase.

Selanjutnya, data yang dikumpulkan dari *Google Earth*, seperti pengukuran topografi dan ketinggian tanah, diproses menggunakan perangkat lunak *Global Mapper*. Aplikasi ini mampu mengolah data geografis untuk menghasilkan peta kontur, yaitu peta yang menampilkan garis-garis yang mewakili perubahan ketinggian di suatu area. Peta kontur ini memberikan gambaran visual mengenai variasi ketinggian dan kemiringan tanah di lokasi proyek.

1.9.3 Perhitungan Teknikal dan Aplikasi *AutoCad Civil 3D*

Perhitungan teknis dalam proyek konstruksi meliputi desain alinyemen jalan, penghitungan volume galian dan timbunan. Aplikasi *AutoCAD Civil 3D* digunakan untuk mempermudah proses ini dengan menyediakan fitur-fitur yang memungkinkan perancangan jalur horizontal dan vertikal secara presisi, serta penghitungan volume pekerjaan tanah secara otomatis. Selain itu, aplikasi ini juga membantu dalam visualisasi model tiga dimensi proyek.

1.9.4 Analisis Kelayakan

Metode analisis kelayakan adalah proses sistematis yang digunakan untuk menilai apakah suatu proyek, rencana, atau kegiatan layak untuk dilaksanakan berdasarkan berbagai aspek penting. Tujuan utama dari analisis kelayakan adalah untuk menentukan apakah proyek tersebut layak dijalankan, dengan mempertimbangkan manfaat yang dapat diperoleh dan potensi risiko atau biaya yang terlibat (Kementerian Perhubungan, 2016).

Metode analisis kelayakan untuk perancangan jalur kereta api Madiun-Slahung mencakup penilaian dari aspek ekonomi dan finansial. Kelayakan ekonomi dan finansial mempertimbangkan manfaat yang diperoleh dibandingkan biaya yang dikeluarkan.

1.9.5 Analisis Proyek

Metode analisis proyek adalah suatu metode untuk melakukan penilaian investasi dan menunjukkan gejala ekonomi apakah proyek tersebut layak dikembangkan atau tidak (Putri, 2012). Dalam perencanaan jalur kereta api Madiun-Slahung, metode analisis proyek dan penggunaan perangkat lunak penjadwalan, yaitu *Microsoft Project* dan *Microsoft Excel* untuk memastikan proyek berjalan dengan baik. Perangkat lunak ini membantu dalam membuat *network diagram*, *barchart*, dan kurva-s, yang memberikan gambaran jelas tentang hubungan antar kegiatan, jadwal proyek, serta kinerja proyek secara keseluruhan.