

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Ditinjau dari peningkatan volume lalu lintas di jalur Padang-Bukittinggi, peran angkutan umum di wilayah ini sangat penting. Angkutan umum dapat mempengaruhi kelancaran lalu lintas dan mengurangi kemacetan. Jika masyarakat lebih memilih transportasi umum daripada kendaraan pribadi, jumlah kendaraan di jalur tersebut bisa berkurang. Dari berbagai moda transportasi umum yang beroperasi, kereta api memiliki peran penting dalam mengurangi kepadatan lalu lintas di jalan. Dengan meningkatkan pelayanan kereta api, diharapkan masyarakat akan lebih memilih kereta api sebagai alternatif transportasi.

Sejak tahun 2015, segmen Lubuk Alung–Kayutanam telah diaktifkan kembali dengan infrastruktur baru menggunakan rel R54 dan bantalan beton. Pada akhir 2016, rail bus Lembah Anai mulai beroperasi sebagai layanan bus rel perintis untuk rute ini. Untuk menyambut armada baru, tekanan gandar jalur ini ditingkatkan agar dapat diakses oleh lokomotif yang lebih canggih.

Dengan adanya pembaruan pada lokomotif yang akan melintasi jalur rel, peningkatan infrastruktur jalur kereta api Lubuk Alung-Kayutanam juga mencakup sektor jembatan yang mendukung jalur tersebut. Oleh karena itu, salah satu langkah untuk meningkatkan jaringan transportasi kereta api di jalur Lubuk Alung-Kayutanam adalah memperbaiki jembatan-jembatan yang akan dilalui kereta api. Jembatan Kereta Api BH. 105 Km 49+039 di Kecamatan Lubuk Alung, Kabupaten Padang Pariaman, dengan panjang 60 meter, merupakan salah satu jembatan yang akan ditingkatkan.

Jembatan adalah struktur tambahan dalam sistem transportasi yang menghubungkan dua ujung jalan yang terputus oleh rintangan, baik alami seperti sungai, lembah, selat, atau laut, maupun buatan seperti saluran irigasi, jalan raya, dan rel kereta api. Peningkatan ini dilakukan dengan mengganti atau membangun ulang struktur jembatan yang ada. Bagian atas dan bawah jembatan direkonstruksi untuk meningkatkan kinerjanya. Struktur bawah harus kokoh untuk menopang struktur atas yang terdiri dari rangka baja dan rel kereta api.

Salah satu langkah dalam peningkatan jembatan kereta api ini adalah mengganti fondasi lama dengan fondasi baru yang direncanakan sesuai dengan kondisi lokomotif baru. Pergantian fondasi dilakukan karena fondasi harus mampu menahan beban vertikal yang besar, sehingga fondasi dalam menjadi pilihan yang tepat. Jenis fondasi dalam yang dipilih harus mampu menyalurkan beban dari struktur atas ke lapisan tanah pada kedalaman tertentu, terutama ketika lapisan tanah keras berada di kedalaman yang signifikan. Proses penentuan jenis fondasi juga dipengaruhi oleh hasil pengujian lapangan dan kondisi medan yang akan dikerjakan.

Metode pengerjaan dalam proses perencanaan fondasi sangat menentukan kemampuan fondasi untuk menahan beban vertikal maupun lateral yang disebabkan oleh timbunan, beban hanyutan, beban rem, angin, dan gempa. Metode pengerjaan yang dipilih sangat mempengaruhi efektivitas dan efisiensi fondasi yang akan dibuat, sehingga perlu dipilih metode konstruksi yang tepat. Perencanaan proyek ini didasarkan pada data N-SPT untuk menghitung daya dukung fondasi tiang yang direncanakan. Dalam perencanaan, harus ada ketentuan tentang metode pengerjaan serta perkiraan biaya yang akan dikeluarkan dalam proses pergantian fondasi untuk meningkatkan struktur bawah jembatan.

Berdasarkan permasalahan yang telah disebutkan sebelumnya, pembahasan tugas akhir ini mencakup perencanaan fondasi jembatan kereta api yang meliputi metode pengujian, kekuatan atau daya dukung fondasi pengganti, serta estimasi biaya yang diperlukan dalam proses pergantian fondasi. Perencanaan ini harus disusun sedemikian rupa agar struktur bawah tidak mengalami penurunan dan memiliki metode pelaksanaan yang efektif dan efisien, serta estimasi biaya yang akurat. Penelitian ini juga memperhatikan perencanaan daya dukung sisi dan ujung fondasi.

## **1.2 Rumusan Masalah**

- a. Bagaimana keadaan tanah dasar dan kapasitas daya dukungnya?
- b. Bagaimana pemilihan jenis fondasi dalam yang digunakan sesuai dengan keadaan lapangan serta nilai N-spt yang didapat ?
- c. Bagaimana metode pelaksanaan pekerjaan fondasi sehingga pekerjaan konstruksi mudah dan efektif ?
- d. Berapa kapasitas daya dukung ijin grup fondasi ?
- e. Berapa anggaran rencana biaya untuk pekerjaan fondasi ini ?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Dari latar belakang yang sudah disampaikan, penelitian ini memiliki tujuan yang sebagai berikut :

- a. Menentukan jenis fondasi dalam yang sesuai, serta metode konstruksi yang paling tepat untuk proyek peningkatan jembatan kereta api.
- b. Merencanakan fondasi dengan membandingkan kapasitas daya dukung fondasi tiang tunggal dengan kapasitas penampang fondasi.
- c. Melihat respon fondasi tiang kelompok yang sudah direncanakan terhadap beban luar yang bekerja.
- d. Memperhitungkan penurunan yang mungkin terjadi pada fondasi yang sudah direncanakan.
- e. Menghitung Anggaran biaya untuk pembuatan fondasi baru untuk mengganti fondasi lama pada jembatan kereta api.

### 1.4 Batasan Penelitian

Penelitian ini memiliki batasan seperti berikut :

- a. Data tanah yang digunakan didapatkan dari hasil penyelidikan tanah berupa *Standard Penetration Test* (SPT), dengan meliputi 3 titik untuk data boring log (N-SPT).
- b. Perhitungan daya dukung ujung dan tahanan sisi dengan menggunakan metoda Meyerhof.
- c. Perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB) dilakukan sampai perhitungan *Bill Of Quantity* (BOQ).
- d. Nilai Harga Satuan Pekerjaan (HSP) diambil dari HSP Triwulan 2 Kota Padang tahun 2024.

### 1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Mampu mendapatkan hasil mengenai kapasitas daya dukung fondasi yang dapat menanggung beban yang diterapkan dan akan dialirkan ke dalam tanah.
- b. Dapat digunakan sebagai pilihan alternatif, sumber referensi, atau panduan dalam perencanaan pembangunan jembatan lain yang memiliki karakteristik serupa.