

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pembangunan infrastruktur jalan tol di Indonesia terus mengalami peningkatan seiring dengan kebutuhan akan efisiensi transportasi antar wilayah. Jalan Tol Jogja – Bawen merupakan salah satu proyek nasional yang bertujuan menghubungkan wilayah Yogyakarta, Magelang, dan Semarang guna mempercepat pertumbuhan ekonomi kawasan. Dalam pembangunan jalan tol ini, struktur bawah seperti *abutment* memiliki peran vital karena berfungsi menahan beban dari struktur atas jembatan sekaligus menahan tekanan tanah dari timbunan dibelakangnya. *Abutment* juga bertugas menyalurkan beban vertikal dan horizontal dari struktur atas ke pondasi, sehingga kestabilan dan kekuatannya menjadi faktor kunci dalam keberhasilan suatu proyek jembatan. Kegagalan pada *abutment* dapat menyebabkan deformasi besar, retak struktur, bahkan keruntuhan total yang berdampak pada keselamatan konstruksi dan biaya perawatan jangka panjang.

Dalam pengerjaan jalan tol seperti Jalan Tol Jpgja – Bawen Paket 1 Seksi 6, keberadaan *abutment* pada STA 4+172 merupakan titik penting yang harus di analisis secara rinci, dengan alasan utamanya terletak pada *abutment* yang harus menjamin kestabilan dengan mempertimbangkan beban vertikal dari jembatan, beban hidup, serta tekanan tanah di belakang *abutment* dan pengaruh kondisi tanah lokal yang bisa saja kurang ideal (Zahera et al., 2021). Dengan demikian, analisis kekuatan dan stabilitas *abutment* yang berada di STA 4+172 menjadi sangat penting dilakukan, khususnya meliputi perhitungan terhadap gaya geser, gaya guling, dan gaya dukung pondasi *abutment*. Analisis ini harus menggunakan parameter yang merujuk pada standar nasional seperti SNI 1725:2016 tentang (Pembebanan untuk Jembatan) serta SNI 2833:2016 tentang (Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan dan Non-Bangunan).

Penelitian ini diharapkan dapat memberi kontribusi dalam dua aspek secara praktis memberikan evaluasi teknis untuk *abutment* pada STA 4+172 dalam proyek pembangunan Jalan Tol Jogja – Bawen, dan secara akademis memperkaya literatur nasional mengenai stabilitas *abutment* di kondisi konstruksi jalan tol dengan kondisi karakteristik tanah.

Penulis memilih proyek tersebut sebagai topik tugas akhir karena salah satu permasalahan yang sering kita temui dalam pekerjaan konstruksi jalan tol adalah terjadinya permasalahan pada kestabilan struktur peralihan antara jembatan dan timbunan. Kondisi tersebut sering menyebabkan penurunan diferensial atau kemiringan pada bagian sambungan antara timbunan dan struktur jembatan, meskipun tidak terdapat kerusakan berarti pada struktur jembatan bangunan atas. Akibatnya, kenyamanan dan keamanan pengguna jalan dapat terganggu, bahkan dalam jangka panjang dapat memicu kerusakan yang lebih serius pada struktur. Oleh karena itu, analisis terhadap stabilitas *abutment* menjadi hal yang sangat penting untuk dilakukan. Sesuai dengan fungsinya, struktur bangunan bawah jembatan berperan untuk menopang serta menyalurkan beban dari struktur bagian atas dan beban lain di sekitarnya ke lapisan tanah yang kuat dan stabil.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka dapat ditemukan permasalahan yang akan diangkat pada penelitian ini sebagai berikut :

1. Bagaimana karakteristik deformasi pada *Abutment* yang meliputi arah perpindahan (vertikal dan horizontal)?
2. Bagaimana nilai faktor keamanan (*safety factor*) stabilitas *Abutment* terhadap potensi kegagalan geser dan guling berdasarkan hasil analisis?
3. Bagaimana perbandingan respon struktur antara penggunaan pondasi tiang pancang dan *bored pile* terhadap deformasi dan *Safety Factor* pada *Abutment*?

1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan uraian rumusan masalah diatas, maka tujuan dari penelitian ini sebagai berikut ;

1. Menganalisis karakteristik deformasi pada *Abutment* yang meliputi arah perpindahan (vertikal dan horizontal).
2. Menganalisis nilai faktor keamanan (*safety factor*) stabilitas abutment terhadap potensi kegagalan geser dan guling.
3. Menganalisis perbandingan respon struktur antara penggunaan pondasi tiang pancang dan *bored pile* berdasarkan nilai deformasi dan *safety factor*.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah untuk menganalisis serta memberi gambaran mengenai karakteristik deformasi pada struktur *Abutment* yang meliputi arah perpindahan (vertikal dan horizontal), sehingga dapat diketahui respon struktur *Abutment* terhadap pembebananan yang bekerja. Selain itu, penelitian ini bertujuan untuk menentukan tingkat stabilitas struktur *Abutment* berdasarkan nilai *Safety Factor* terhadap potensi kegagalan geser dan guling. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan pemahaman mengenai distribusi tegangan tanah serta interaksi tanah struktur pada sistem *Abutment*, sehingga dapat digunakan sebagai dasar dalam mengevaluasi kinerja struktur *Abutment* secara keseluruhan. Selain itu, hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan dalam perencanaan dan evaluasi struktur *Abutment*, serta sebagai referensi bagi penelitian selanjutnya dengan permasalahan sejenis di masa mendatang.

1.5. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah di atas, maka peneliti perlu membatasi masalah sebagai berikut :

1. Studi kasus proyek Jalan Tol Jogja Bawen pada *Abutment* STA 4+172 Paket 1 Seksi 6
2. Perhitungan analisis stabilitas struktur *Abutment* dilakukan menggunakan analisis numerik dengan bantuan perangkat lunak Plaxis 3D.
3. Analisis dibatasi pada pembebanan yang bekerja pada struktur *Abutment* meliputi beban vertikal, beban lateral, serta momen yang bekerja.
4. Analisis dibatasi pada karakteristik deformasi, nilai faktor keamanan, distribusi tegangan tanah, serta interaksi struktur tanah pada *Abutment*.
5. Penelitian ini tidak membahas aspek biaya, waktu pelaksanaan, maupun manajemen konstruksi proyek.