

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Selaras dengan visi untuk menjadikan Indonesia sebagai negara maju maka dibutuhkan adanya loncatan besar dalam merancang strategi pembangunan nasional secara merata. Pembangunan infrastruktur secara masif dan menyebar ke seluruh wilayah Indonesia dapat menjadi faktor bergeraknya beragam aktivitas ekonomi antar daerah. Salah satu bentuk usaha yang dapat dilakukan untuk memenuhi kebutuhan akan sarana dan prasarana pada transportasi darat ialah dengan membuat jalan bebas hambatan atau yang sering disebut jalan Tol.

Pembangunan Jalan Tol Solo–Yogyakarta–NYIA Kulon Progo Seksi 1 Paket 1.2 merupakan rangkaian dari pembangunan Jalan Tol *trans java* yang membentang sepanjang 20,075 Km dari *interchange* Klaten hingga *interchange* Purwomartani. Pada Paket 1.2 rencananya akan dibangun sebanyak 20 jembatan. Salah satunya adalah Jembatan Kali Soran STA 22+767 yang terletak di Desa Senden, Kecamatan Ngawen, Kabupaten Klaten.

Berdasarkan laporan dari PT. Jasamarga Jogja Solo (2023) jembatan Kali Soran memiliki panjang bentang 45 meter dengan memiliki lebar 39,75 meter, jembatan ini nantinya akan menjembatani aliran sungai Soran yang berada dibawahnya. Berdasarkan bentuk strukturnya jembatan ini termasuk dalam tipe jembatan glagar (*gider brigde*). Fondasi yang digunakan pada jembatan ini adalah fondasi tiang bor (*bored pile*). Menurut (Rahma, 2021) pemilihan fondasi *bored pile* menjadi pilihan tepat karena dirancang dengan fungsi pembangunan transportasi untuk kepentingan umum dengan masa layan yang cukup lama sehingga penting diketahui dan dibahas hal-hal apa saja yang menyangkut daya dukung dan penurunannya, agar dapat dipertimbangkan nilai kegunaannya berdasarkan factor keamanannya.

Pemilihan bentuk dan tipe fondasi ditentukan oleh keadaan tanah dan pembebanan bangunan tersebut yang akan didirikan. Analisa geoteknik sangat diperlukan untuk merencanakan sebuah struktur jembatan, karena beban yang bekerja pada jembatan tidak hanya berasal dari beban lalu lintas saja, melainkan dapat berasal dari tanah yang sangat berpengaruh terhadap stabilitas struktur.

Berdasarkan data hasil penyelidikan tanah berupa pengujian *Standard Penetration Test* (SPT) pada titik *borehole* 130 dan *borehole* 131 jembatan Kali Soran. Kemudian dapat diketahui bahwa dikedalaman 0-10 m lapisan tanah didominasi oleh jenis tanah lanau pasiran dan pada kedalaman 10-40 m

didominasi pasir kelanauan hingga pasir halus dan kasar. Muka air tanah terletak pada kedalaman 4,5 m dari muka tanah asli dan kedalaman tanah keras lebih dari 15 meter. Jenis fondasi yang cocok digunakan pada kondisi seperti ini adalah fondasi dalam. Menurut (A. Wulan dkk, 2023) pemilihan fondasi dalam yang cocok untuk kondisi tersebut adalah fondasi *bored pile* itu dikarenakan tanah keras yang memiliki daya dukung besar berada pada kedalaman lebih dari 15 meter serta lokasi yang berada dekat dengan permungkiman menjadikan alasan pemilihan fondasi tersebut sesuai digunakan.

Permasalahan utama dalam merencanakan fondasi *bored pile* adalah menentukan besar daya dukung fondasi dan penurunan yang diakibatkan oleh beban kerja yang di pikul fondasi maupun dari fondasi itu sendiri. Pada penelitian ini perhitungan daya dukung fondasi dilakukan berdasarkan data *Standard Penetration Test* (SPT) dengan persamaan *reese & wright*. perhitungan daya dukung yang didapat kemudian dilakukan verifikasi dengan hasil pengujian *Pile Driving Analyzer* (PDA) *Test* pada diameter existing untuk nantinya digunakan dalam perhitungan alternatif desain fondasi yang digunakan. Sedangkan, dalam analisis penurunan fondasi menggunakan metode elemen hingga berupa bantuan *software Plaxis 2D V.20* dan metode analitis dengan persamaan *vesic* untuk menghitung penurunan tiang tunggal serta tiang kelompok.

Perencanaan ulang yang dilakukan dengan melakukan *redesign* berupa mengubah dimensi fondasi yang ada, di mana dimensi sebelumnya memiliki diameter 1 meter. Dalam penelitian ini, dilakukan *redesign* (perencanaan ulang) dengan menggunakan dua alternatif diameter yang berukuran 0,8 meter dan 1,2 meter untuk nantinya akan membandingkan hasil terbaik dari perolehan perhitungan yang didapatkan. Pemilihan penggunaan diameter tersebut disesuaikan berdasarkan ketersediaan auger atau mata bor yang ada dilapangan dengan memilih ukuran diameter terdekat dari existing.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah disusun diatas, maka dirumuskan masalah permasalahan dalam penelitian ini yaitu:

1. Berapa besar perubahan daya dukung fondasi *bored pile* pada alternatif desain, berdasarkan data *Standard Penetration Test* (SPT)?
2. Berapa besar nilai penurunan segera yang terjadi pada fondasi *bored pile* dengan altrernatif desain?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang telah didapatkan, maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui besaran perubahan daya dukung fondasi *bored pile* pada alternatif desain, berdasarkan data *Standard Penetration Test* (SPT).
2. Menghitung besar nilai penurunan segera yang terjadi pada fondasi *bored pile* dengan alternatif desain.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun berikut merupakan manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Manfaat dari penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan, pemahaman dan referensi baik bagi penulis maupun bagi para pembaca terhadap ilmu pengetahuan tentang geoteknik.
2. Manfaat bagi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Jambi khususnya pada Program Studi Teknik Sipil adalah untuk menambah studi literatur pustaka penelitian dalam bidang geoteknik.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah yang akan diteliti dari Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Lokasi penelitian adalah Jembatan Kali Soran STA 22+787 pada Jalan Tol Solo – Yogyakarta – NYIA Kulon Progo Seksi 1 Paket 1.2.
2. Data geoteknik yang digunakan adalah hasil penyelidikan tanah N-SPT dan *boring log* yang berlokasi di Jembatan Kali Soran STA 22+787 pada Jalan Tol Solo – Yogyakarta – NYIA Kulon Progo Seksi 1 Paket 1.2
3. Fondasi *bored pile* yang direncanakan berdiameter 0,8 m dan 1,2 m.
4. Standar pembebanan yang digunakan mengacu pada peraturan standar pembebanan jembatan SNI 1725:2016.
5. Analisis kekuatan daya dukung aksial fondasi menggunakan metode analitis dengan persamaan *Reese & Wreight*.
6. Analisis penurunan fondasi segera tiang tunggal menggunakan metode elemen hingga dengan bantuan *software Plaxis 2D V.20*.
7. Analisis penurunan fondasi tiang kelompok menggunakan metode analitis dengan persamaan *Vesic*.
8. Tidak menghitung daya dukung lateral yang terjadi.
9. Tidak meninjau dari segi biaya, mutu dan waktu.