

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kondisi wilayah perkotaan yang padat dengan pemukiman, perkantoran serta tempat-tempat yang memiliki tingkat kegiatan yang sangat tinggi, dalam melakukan pembangunan infrastruktur akan sangat terbatas untuk area konstruksinya, terowongan bawah tanah merupakan salah satu solusi yang optimal untuk mendukung perencanaan infrastruktur transportasi. Terowongan bawah tanah dirancang karena tidak menggunakan area permukaan tanah dalam pembangunannya sehingga merupakan pilihan yang efisien dalam kondisi area yang padat penduduk.

Dalam melakukan pembangunan terowongan diperlukan pengalaman serta pemahaman ilmu tentang pengaruh struktur terhadap kondisi tanah, sifat-sifat tanah dan masalah apa saja yang dapat timbul pada saat konstruksi dilaksanakan. Pemahaman ini dimaksudkan untuk pencegahan kegagalan konstruksi dalam pembangunan terowongan tersebut.

Menurut Paulus P Raharjo (2004) bahwa terowongan transportasi bawah kota merupakan grup tersendiri diantara terowongan lalu lintas, dapat berupa terowongan kereta api maupun terowongan jalan raya. Faktor terpenting dalam menentukan jenis, bentuk dan biaya untuk terowongan, yaitu dibutuhkan data kondisi batuan atau tanah disekitar terowongan yang lengkap. Terowongan dibuat melalui berbagai jenis lapisan tanah dan bebatuan sehingga metode konstruksi pembuatan terowongan tergantung dari keadaan tanah.

Terowongan kereta cepat Indonesia dibangun dalam 13 seksi pada lokasi atau daerah yang berbeda-beda. Khususnya yang berlokasi di daerah Halim, DKI Jakarta memiliki panjang terowongan bawah tanah 1885 m dengan dimensi terowongan 12,8 m yang memiliki jalur ganda (*Double Track Railway*). Lokasi terowongan bawah tanah Halim dapat dilihat pada **Gambar 1.1**.



Gambar 1. 1 Lokasi terowongan kereta cepat Indonesia

(Sumber : www.earth.google.com)

Tugas Akhir ini menganalisis deformasi, stabilitas muka (*face stability*), faktor keamanan dan pengaruh gaya-gaya yang bekerja pada terowongan kereta cepat Indonesia dengan menerapkan beberapa kondisi yang berbeda dengan pendekatan numerik tiga dimensi yang menggunakan *software* PLAXIS 3D.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pemodelan analisis numerik yang dilakukan dengan menggunakan *software* PLAXIS 3D dimana yang akan dibahas dalam Tugas Akhir ini, yaitu :

1. Bagaimana stabilitas dan deformasi yang terjadi pada terowongan dengan metode penggalian menggunakan TBM ?
2. Bagaimana kondisi gaya-gaya yang bekerja pada struktur terowongan dan faktor keamanan terowongan ?
3. Bagaimana pengaruh gempa saat pasca konstruksi terowongan terhadap sistem perkuatan terowongan ?

1.3 Tujuan

Sesuai dengan rumusan masalah yang telah diuraikan pada sub-bab sebelumnya Tugas Akhir ini menganalisis stabilitas, deformasi, gaya-gaya yang bekerja, dan faktor

keamanan yang terjadi pada terowongan kereta cepat Indonesia menggunakan metode numerik tiga dimensi. Adapun tujuan dilakukannya penelitian ini secara rinci adalah :

1. Untuk mengetahui pengaruh gaya-gaya yang bekerja serta deformasi terowongan,
2. Untuk mengevaluasi stabilitas terowongan dan faktor keamanan terowongan pada saat proses konstruksi,
3. Untuk mengetahui pengaruh beban gempa terhadap stabilitas terowongan serta faktor keamanan yang dihasilkan.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian pada tugas akhir ini adalah guna membantu pihak-pihak yang terlibat dalam pembangunan terowongan bawah tanah kereta cepat Indonesia khususnya untuk metode konstruksi menggunakan alat TBM yang mempunyai keterbatasan dalam menganalisis menggunakan pendekatan numerik tiga dimensi.

1.5 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah

Penulisan Tugas Akhir ini perlu memperhatikan ke dalam ruang lingkup sehingga sesuai dengan rumusan masalah yang telah diuraikan sebelumnya, adapun ruang lingkup pada Tugas Akhir ini, yaitu :

1. Data geoteknik dan dimensi terowongan diperoleh dari Konsultan perencana.
2. Profil tanah dasar menggunakan salah satu potongan profil pada proyek konstruksi kereta cepat Indonesia khususnya pada kondisi dengan *overburden pressure* yang tinggi.

Dan dalam bentuk penyajiannya, Tugas Akhir ini memiliki batasan masalah, yaitu :

1. Analisis pemodelan menggunakan material model *hardening soil*.
2. Metode pelaksanaan penggalian terowongan menggunakan metode dengan alat *Tunnel Bore Machine* (TBM).
3. Analisis dinamik dimodelkan dalam kondisi *longterm* dan hanya memodelkan panjang terowongan hingga 100 m.
4. Analisis statik hanya memodelkan galian terowongan hingga 40 m.

1.6 Sistematika Penulisan

Tugas Akhir ini disusun dalam lima bab dengan sistematika penulisan sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi penjelasan tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan, ruang lingkup dan batasan masalah, serta sistematika penulisan yang menjadi acuan dari penyusunan Tugas Akhir ini.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi penjelasan tentang teori-teori yang menjadi acuan studi dalam melakukan analisis stabilitas dan deformasi yang terjadi pada terowongan bawah tanah kereta cepat Indonesia yang disusun dalam Tugas Akhir ini.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini berisi penjelasan tentang metodologi penelitian yang disajikan dalam bentuk bagan alir, penjelasan dari bagan alir, pengumpulan data parameter tanah dan struktur terowongan, dan langkah-langkah analisis menggunakan PLAXIS 3D sehingga didapat *output* yang akan dibahas dalam bab berikutnya

BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang pembahasan mengenai bagaimana menganalisis topik yang ditinjau dan pembahasan mengenai hasil yang didapat.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan terhadap seluruh pembahasan dan saran yang berkaitan dengan hasil dari pembahasan pada bab sebelumnya.

DAFTAR PUSTAKA