

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pada awalnya jembatan adalah struktur sederhana pada zaman kuno ketika peradaban modern pertama mulai bangkit di Mesopotamia. Jembatan digunakan untuk menyeberangi sungai yang dibuat dari kayu pohon yang tumbang, oleh sebab itu integritas struktur jembatan rendah dan hanya digunakan untuk menjangkau jarak yang sangat dekat. Revolusi jembatan dimulai pada zaman Romawi kuno yang para insinyurnya menemukan bahwa batu vulkanik yang digiling dapat berfungsi sebagai bahan yang baik untuk membuat mortar sehingga dari penemuan ini mereka dapat membangun struktur jembatan dan jalan yang lebih kuat dan lebih besar dari peradaban sebelumnya.

Jembatan adalah suatu konstruksi yang berfungsi untuk menghubungkan dua daerah yang terkendala oleh rintangan-rintangan seperti lembah yang dalam, alur sungai, danau, saluran irigasi, jalan kereta api, jalan raya yang melintang tidak sebidang dan rintangan lain, lebih jauh dalam pengertian progresif, jalan layang juga dapat dipandang sebagai jembatan untuk membentuk definisi yang integratif mengenai jembatan.

Untuk mengimbangi perkembangan zaman dan kebutuhan manusia, jembatan yang ada haruslah dapat memenuhi tuntutan tersebut dan juga berkembang sesuai kondisi lingkungan di sekitarnya. Jembatan yang tidak berada dalam kondisi baik akan menghambat aktivitas manusia dan akan berbahaya apabila dilewati lalu-lintas dengan volume tinggi. Hal tersebut dapat terjadi akibat umur penggunaan jembatan ataupun meningkatnya kebutuhan dalam segi transportasi.

Jembatan umumnya dibangun di daerah dengan kondisi tanah sangat lunak, misalnya rawa atau bantaran sungai sehingga interaksi dari struktur dengan tanah perlu dikaji lebih dalam dikarenakan semua beban yang dipikul jembatan akan dilimpahkan ke perletakan dan tanah. Interaksi pondasi dengan tanah yang merupakan interaksi memegang peran penting dalam *transfer* semua gaya-gaya ke dalam tanah yang lunak. Dalam hal ini, dihadapi betapa pentingnya interaksi antara struktur dengan tanah. Aspek inilah yang dipelajari dalam tulisan ini.

Pada penulisan Tugas Akhir ini penulis mengambil bahasan tentang interaksi dinamis antara struktur jembatan dan tanah. Jembatan merupakan sistem struktur panjang, dalam mana dimensi panjang di arah horizontal jauh lebih besar dibandingkan dengan dimensi ketinggian di arah vertikal. Dengan demikian, pengaruh dari pada variasi kondisi tanah sangat berpengaruh terhadap perilaku sistem struktur jembatan.

## **1.2 Maksud dan Tujuan**

Tulisan ini membahas analisis dari interaksi dinamis antara jembatan dan tanah yang saat ini harus semakin diperhatikan. Tujuan dalam penulisan tugas akhir ini adalah untuk mengetahui dan mendalami perilaku struktur jembatan yang mengkaji interaksi tanah dan strukturnya untuk digunakan dalam analisis atau desain agar dapat menjadi kajian mendesain struktur yang aman dan efisien.

Selama ini dalam perencanaan, perekayasa memodelkan interaksi pondasi dengan tanah dengan menetapkan suatu titik tetap (*fixity point*) berdasarkan teori dan pengalaman. Dalam tulisan ini, analisis interaksi pondasi dengan tanah dilakukan dengan menggunakan metode elemen hingga. Karena reaksi tanah merupakan fungsi daripada perpindahan, sedangkan reaksi tanah merupakan gaya luar yang menimbulkan perpindahan, maka analisis interaksi pondasi dengan tanah merupakan *problem* yang non linier. Dengan demikian, analisis dilakukan dengan metode elemen hingga yang berdasarkan analisis non-linier.

## **1.3 Lingkup Kajian**

Lingkup kajian dalam penulisan tugas akhir ini adalah interaksi struktur jembatan berbentang besar dan tanah dengan cara perbandingan metode perhitungan pondasi yang digunakan. Dalam penulisan tugas akhir ini membahas algoritma dalam penyusunan program, penentuan letak *fixity point*, dan perbandingannya dari beberapa metode serta perlawanan dari gaya lateral pada jembatan kantilever berbentang besar.

#### **1.4 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diharapkan dalam penulisan tugas akhir ini antara lain adalah memahami perilaku interaksi tanah-struktur dari jembatan, sehingga dapat menerapkan hasil analisis interaksi tanah-struktur dari jembatan dalam desain perencanaan dan mendapatkan algoritma analisis perencanaan yang lebih teliti.

#### **1.5 Susunan Bahasan**

Susunan Bahasan dalam penulisan Penelitian Tugas Akhir ini disusun dengan urutan sebagai berikut. Pertama, disajikan Bab I, bab ini akan membahas mengenai latar belakang masalah, maksud dan tujuan, lingkup kajian, manfaat penelitian serta susunan bahasan untuk menjelaskan pokok – pokok bahasan. Bab I diikuti oleh Bab II yang menggambarkan tinjauan pustaka tentang jenis pondasi secara umum, penjelasan dan langkah-langkah pelaksanaan pondasi dalam, beserta rangkuman pembahasan pondasi dalam tersebut.

Teori mengenai analisis beban vertikal dari beberapa ahli beserta teori beban lateral disajikan dan di bahas dalam Bab III. Bab ini juga menjelaskan tentang interaksi dinamis secara umum pada tanah, diikutsertakan dengan pemodelan, penjabaran data jembatan, pembebanan yang dilakukan, validasi dari program yang dibuat serta rangkuman pembahasan dari interaksi dinamis tersebut.

Penerapan Teori dalam Bab III ke dalam studi kasus dipaparkan dalam Bab IV. Bab ini menjelaskan tentang studi kasus secara umum dengan memaparkan data jembatan yang diambil sebagai studi kasus penelitian. Hasil analisis serta rangkuman yang didapat dari studi kasus yang dipilih dibahas dalam bab ini.

Tulisan ditutup dengan Bab V. Bab ini mengemukakan rangkuman, kesimpulan dari penelitian yang dilakukan dan saran – saran yang diusulkan untuk pengembangan lebih lanjut agar tercapai hasil yang lebih baik.