

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Pondasi sumuran dikenal sebagai Kaison (*caisson*), yaitu jenis pondasi dalam yang dibangun dengan teknik pengecoran beton di tempat (*cast in-situ*). Pelaksanaan konstruksinya diawali dengan pembuatan lubang berbentuk silinder hingga mencapai lapisan tanah yang memiliki kemampuan dukung sesuai kebutuhan perencanaan. Penggalian dapat dilakukan secara manual maupun menggunakan peralatan mekanis, bergantung pada kondisi lapangan. Setelah kedalaman yang direncanakan tercapai, dasar galian dibersihkan dan diratakan sebelum pemasangan tulangan baja dilakukan sebagai elemen penguat. Selanjutnya, beton dicor hingga membentuk pondasi yang utuh. Pada kondisi tanah tertentu, penggunaan *casing* baja diperlukan untuk menjaga kestabilan dinding galian agar tidak mengalami keruntuhan selama proses konstruksi berlangsung. Setelah beton mencapai kekuatan yang direncanakan, pondasi sumuran adalah struktur bawah yang meneruskan seluruh beban bangunan ke lapisan tanah keras.

Bangunan terdiri dari dua bagian utama yaitu struktur atas dan struktur bawah. Struktur atas sendiri menerima semua beban selama operasi bangunan, dan struktur bawah, atau pondasi, mentransfer beban ini ke tanah pendukung yang kuat. Sebab itu, pemilihan jenis atau dimensi pondasi sangat penting untuk menentukan keamanan dan stabilitas bangunan. Kesalahan dalam memilih jenis atau dimensi pondasi dapat menyebabkan penurunan yang berlebihan, kerusakan pada komponen struktural, atau bahkan kegagalan konstruksi. Oleh karena itu, proses perencanaan pondasi harus mempertimbangkan beban vertikal dan lateral yang berlaku serta sifat tanah di lokasi konstruksi.

Pemanfaatan pondasi sumuran sangat dipengaruhi oleh kondisi geologi, sifat tanah, serta besarnya beban yang harus didukung oleh bangunan. Dibandingkan dengan beberapa jenis pondasi lainnya, pondasi ini memiliki sejumlah keunggulan,

seperti mampu mencapai lapisan tanah lebih dalam, memiliki kemampuan yang baik dalam menahan beban vertikal maupun gaya lateral,

tidak selalu membutuhkan penggunaan alat berat selama pelaksanaan, serta relatif ekonomis pada kondisi tertentu. Meskipun demikian, pondasi sumuran juga mempunyai beberapa keterbatasan, antara lain pengendalian mutu pekerjaan yang relatif sulit dilakukan, kebutuhan material yang cukup besar, pelaksanaan yang sangat dipengaruhi oleh kondisi cuaca, sensitivitas terhadap perubahan kepadatan tanah, serta memerlukan tenaga kerja yang memiliki keahlian khusus agar kualitas pekerjaan tetap terjamin.

Selain mengkaji penggunaan pondasi sumuran, penelitian ini juga mempertimbangkan penerapan *T-Beam* (*Tie Beam*) sebagai pengganti sloof. *Tie Beam* adalah elemen struktur horizontal yang fungsinya menghubungkan antar kolom sehingga mampu meningkatkan kekakuan sekaligus memperbaiki kestabilan sistem struktur. Selain berperan sebagai pengikat kolom, elemen ini juga membantu mendistribusikan beban secara lebih merata, meminimalkan pengaruh penurunan diferensial, meningkatkan ketahanan terhadap gaya lateral akibat gempa maupun angin, serta meredam getaran yang terjadi pada bangunan. Dengan distribusi beban yang lebih efektif tersebut, momen yang diterima pondasi diharapkan menjadi lebih kecil sehingga kinerja struktur bawah dapat bekerja secara lebih optimal.

Langkah penting dalam proses perencanaan konstruksi adalah memilih sistem pondasi karena memengaruhi keamanan, stabilitas, dan umur bangunan. Secara umumnya, pondasi sendiri dibagi menjadi dua kelompok yaitu pondasi dangkal dan dalam. Untuk memastikan sistem pondasi yang digunakan harus memenuhi persyaratan teknis sekaligus memberikan tingkat keamanan yang memadai, jenis pondasi yang dipilih harus dipilih dengan mempertimbangkan kondisi tanah, karakteristik bangunan, besaran beban, dan efisiensi pelaksanaan.

Penelitian ini menerapkan pondasi sumuran (*caisson*) dengan memanfaatkan data dari hasil penyelidikan tanah melalui pengujian sondir yang diuji pada beberapa titik di sekitar lokasi pembangunan. Pondasi sumuran dipilih karena dinilai lebih sesuai untuk menopang bangunan dengan beban yang relatif besar,

terutama pada kondisi ketika penggunaan pondasi tiang belum mampu memberikan kapasitas daya dukung yang dibutuhkan.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan sebelumnya, permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian skripsi ini dirumuskan sebagai berikut.

1. Bagaimana cara menentukan dimensi T-beam yang paling efektif dalam mengurangi momen yang bekerja pada struktur atas masjid Syuhada' mastrip di Jember.
2. Berapakah besar beban yang diteruskan ke pondasi sumuran setelah mempertimbangkan pengaruh reduksi momen akibat penerapan *T-Beam*.
3. Bagaimana hasil analisis daya dukung pondasi sumur yang digunakan dalam pembangunan Masjid Syuhada' Mastrip di Jember.
4. Bagaimana hasil penurunan tanah yang dihasilkan dari pondasi sumuran pada Pembangunan Masjid Syuhada' Mastrip Jember.

## 1.3 Tujuan

Penelitian dilaksanakan dengan tujuan sebagai berikut.

1. Menentukan dimensi *T-Beam* yang paling sesuai sehingga mampu menghasilkan reduksi gaya geser hingga mendekati nilai nol.
2. Mengkaji besarnya beban yang diterima pondasi sumuran pada pembangunan Masjid Syuhada' Mastrip Jember.
3. Menghitung daya dukung pondasi sumuran berdasarkan hasil analisis yang diperoleh.
4. Menghitung besar penurunan tanah yang terjadi pada pondasi sumuran akibat beban struktur pada pembangunan Masjid Syuhada' Mastrip Jember.

## 1.4 Batasan Masalah

Studi dibatasi pada poin-poin dibawah ini untuk menjaga fokus diskusi dan tujuan penelitian.

1. Penelitian hanya membahas aspek perencanaan pondasi sumuran.

2. Data yang digunakan didalam penelitian ini menggunakan data primer dan sekunder yang dikumpulkan selama proyek pembangunan Masjid Syuhada' Matrip di Jember.
3. Analisis kapasitas daya dukung pondasi dilaksanakan dengan memanfaatkan perangkat lunak *SAP2000*.
4. Seluruh tahapan analisis struktur maupun perhitungan dilakukan berdasarkan hasil pemodelan yang diperoleh dari *SAP2000*.
5. Tidak membahas RAB (Rencana Anggaran Biaya).

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Hasil dari penelitian ini diharapkan memberikan manfaat atau referensi sebagai berikut.

1. Menjadi salah satu referensi dalam perencanaan pondasi sumuran pada berbagai jenis konstruksi bangunan.
2. Menjadi sumber rujukan bagi penelitian berikutnya yang berkaitan dengan pondasi sumuran maupun sistem struktur bawah lainnya.
3. Selain memberikan wawasan tambahan, tugas akhir ini berfungsi sebagai dasar evaluasi dalam kerangka pengembangan ilmiah teknik sipil, khususnya yang berkaitan dengan penerapan T-beam dan pondasi sumuran.