

BAB I PENDAHULUAN

1.1 URAIAN

Pada perencanaan pembangunan gedung bertingkat tinggi harus diperhatikan beberapa aspek penting, seperti lingkungan, sosial, ekonomi, serta aspek keamanan. Untuk itu diperlukan suatu perencanaan yang matang sehingga setiap hambatan yang mungkin terjadi dimasa yang akan datang dapat teratasi dengan baik. Hal tersebut haruslah menjadi landasan utama dalam setiap pekerjaan khususnya di bidang Teknik Sipil seperti pembuatan gedung, jalan, waduk, bendung, saluran irigasi, jembatan dan struktur-struktur yang lainnya.

Semua struktur bangunan yang ada di atas tanah didukung oleh sistem pondasi pada permukaan tanah. Pondasi merupakan bagian dari suatu sistem rekayasa yang meneruskan beban yang ditopang dan beratnya sendiri kepada dan kedalam tanah dan batuan yang terletak dibawahnya. Pemilihan sistem pondasi yang digunakan pada dasarnya merupakan studi alternatif ekonomis. Hal-hal yang ikut dipertimbangkan tidak hanya material dan tenaga kerja, tetapi juga biaya-biaya lain seperti mengendalikan air tanah, cara-cara mengatasi agar seminimal mungkin kerusakan pada bangunan didekatnya dan waktu yang digunakan untuk membangun. Selain itu perlu juga diperhatikan bahwa pada waktu pelaksanaan pembangunan struktur tidak boleh merusak lingkungan sekitar.

Yang terpenting dari semua aspek diatas adalah aspek keamanan, dimana gedung diharapkan terjamin keutuhan strukturnya selama umur rencana termasuk di dalamnya penentuan jenis pondasi yang digunakan.

1.2 LATAR BELAKANG

Kota Semarang sebagai ibukota provinsi Jawa Tengah, selain sebagai pusat pemerintahan, juga menjadi urat nadi bagi perekonomian Jawa Tengah. Kota Semarang adalah salah satu kota besar dengan tingkat keamanan yang paling baik, jika dibandingkan dengan Jakarta, Bandung, dan kota besar lainnya di Indonesia. Hal ini jelas akan berdampak terhadap iklim investasi yang terus menggeliat di Kota Semarang. Mulai banyaknya investor-investor yang menanamkan modalnya, membuat semakin meningkatnya kegiatan perbankan di Kota Semarang.

Bank Negara Indonesia 1946 Tbk merupakan salah satu bank pemerintah terbesar dan dipercaya oleh jutaan penduduk Indonesia, merasa perlu untuk

meningkatkan pelayanan kepada masyarakat dengan membangun suatu kantor wilayah yang representatif dan memadai sebagai antisipasi dari hal tersebut. Pembangunan Gedung Kantor Wilayah Bank Negara Indonesia 1946 Tbk, direncanakan 6 (enam) lantai dengan *sub structure* (struktur bawah) menggunakan Pondasi Konstruksi Sarang Laba-Laba.

Pemilihan jenis pondasi merupakan salah satu tahap penting dalam perencanaan sebuah bangunan. Pondasi merupakan bagian dari suatu sistem rekayasa yang meneruskan beban yang ditopang oleh pondasi dan beratnya sendiri kepada dan ke dalam tanah dan batuan yang terletak dibawahnya (Bowles, 1997).

Suatu sistem pondasi harus dapat menjamin dan harus mampu mendukung beban bangunan di atasnya, termasuk gaya-gaya luar seperti gaya angin, gempa dan lain-lain. Jika terjadi kegagalan konstruksi pada pondasi, misalnya retak atau patah, dapat terjadi hal-hal seperti :

- Kerusakan pada dinding, retak, miring.
- Lantai pecah, retak, bergelombang.
- Penurunan atap dan bagian-bagian bangunan lain.

Untuk itu pondasi haruslah kuat, stabil dan aman agar tidak mengalami kegagalan konstruksi, karena akan sulit untuk memperbaiki suatu sistem pondasi. Menurut Suyono (1984), pemilihan jenis pondasi dipengaruhi oleh beberapa factor, antara lain adalah :

1. Keadaan tanah pondasi, meliputi jenis tanah, daya dukung tanah, kedalaman tanah keras dan lainnya.
2. Batasan-batasan akibat konstruksi di atasnya, meliputi kondisi beban (besar beban, arah beban, penyebaran beban), sifat dinamis bangunan atas (statis tertentu atau tak tentu, kekakuan dan lainnya).
3. Batasan-batasan di sekelilingnya, meliputi kondisi lokasi proyek, pekerjaan pondasi tidak boleh mengganggu atau membahayakan bangunan dan lingkungan sekitarnya.
4. Waktu dan biaya pelaksanaan pekerjaan. Pada dasarnya waktu berbanding lurus dengan biaya pelaksanaan, semakin sedikit waktu yang digunakan maka dapat mereduksi biaya proyek. Akan tetapi hal ini tidak mutlak terjadi, karena masih ada berbagai faktor yang andil dalam proses pembangunan di antaranya mutu material yang digunakan, jenis peralatan yang dipakai dan lain-lain.

Sehingga dapat disimpulkan bahwa pemilihan jenis pondasi secara garis besar ditentukan berdasarkan faktor teknis, ekonomis dan lingkungan. Kompleksnya

sifat, perilaku dan parameter tanah membuat Sarjana Sipil terus berusaha mencari solusi yang tepat untuk membuat suatu sistem pondasi yang tepat berdasarkan faktor teknis, ekonomis dan lingkungan sehingga dapat digunakan pada kondisi tanah yang sesuai. Jika bangunan akan dibangun di daerah dengan daya dukung tanah relatif rendah atau tinggi bangunan yang tanggung (tidak tinggi ataupun rendah atau antara 3 sampai 8 lantai) diharapkan kombinasi Pondasi Sarang Laba-Laba mampu menjadi salah satu solusi yang tepat. Karena, jika menggunakan pondasi dalam, misalnya dengan tiang pancang, maka harga bangunan akan naik hingga 30%, sedangkan jika digunakan pondasi dangkal harus mempertimbangkan resiko penurunan bangunan secara tidak merata (*irregular differential settlement*) ditambah dengan total settlement.

Konstruksi Sarang Laba-Laba merupakan struktur kombinasi yang memungkinkan adanya kerjasama timbal balik saling menguntungkan antara sistem pondasi plat beton pipih menerus yang dibawahnya dikakukan oleh rib-rib tegak pipih tapi tinggi dengan sistem perbaikan tanah dibawah plat atau diantara rib-rib. Sejak tahun 1976 sampai saat ini, Konstruksi Sarang Laba-Laba telah digunakan pada lebih dari 1000 bangunan di Indonesia.

Pada proyek pembangunan Gedung Bank Negara Indonesia 1946 Tbk Wilayah 05 Jl. Dr. Cipto 128 Semarang, dikarenakan kondisi tanahnya kurang baik, artinya dengan daya dukung rendah dan konsolidasi yang tinggi, digunakan Pondasi Konstruksi Sarang Laba-Laba. Selain itu, Pondasi Konstruksi Sarang Laba-Laba juga mempunyai keuntungan-keuntungan antara lain :

1. Bentuk dan sistem konstruksinya yang sederhana, maka memungkinkan untuk dilaksanakan dengan peralatan yang sederhana.
2. Memungkinkan untuk dilaksanakan lebih cepat dibandingkan dengan sistem-sistem pondasi lain.
3. Tahan terhadap gempa.

1.3 RUANG LINGKUP DAN BATASAN MASALAH

Ruang lingkup yang akan dibahas dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini mencakup analisis Pondasi Konstruksi Sarang Laba-Laba yang meliputi daya dukung tanah, tebal ekivalen, tekanan tanah maksimum, kontrol terhadap tegangan geser, dimensi dan penurunan (*settlement*).

Sedangkan batasan masalah dari penyusunan Tugas Akhir ini meliputi :

1. Analisis secara konvensional
2. Konstruksi Sarang Laba-Laba

Secara sederhana Konstruksi Sarang Laba-Laba (KSLL) dapat digambarkan sebagai berikut :

- Merupakan pelat pipih menerus, yang bawahnya dikakukan oleh rib-rib tegak yang pipih tapi tinggi.
- Rib-rib tegak pengaku penempatannya diatur sedemikian rupa sehingga denah / tampak atas dari pada susunan rib-rib tersebut membentuk petak-petak segitiga.
- Dalam penggunaannya sebagai pondasi yang memikul beban-beban terpusat / kolom maka susunan rib-rib diatur sedemikian rupa sehingga titik-titik pertemuan rib-rib dengan titik kerja beban / kolom berimpit.

Dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini, penulis melakukan perhitungan berdasarkan teori-teori dasar Teknik Pondasi dan Mekanika Tanah, sehingga penulis menyadari bahwa perhitungan yang terdapat pada Laporan Tugas Akhir ini mungkin tidak sama persis dengan perhitungan aslinya mengingat perhitungan asli pondasi KSLL dilindungi hak paten dan hanya diketahui oleh pencipta pondasi KSLL sendiri, yaitu Ir. Ryantori dan Ir. Sutjipto.

1.4 MAKSUD DAN TUJUAN

Adapun maksud dan tujuan disusunnya Tugas Akhir ini adalah :

1. Melakukan perhitungan dan menganalisis kekuatan *sub structure* (struktur bawah / pondasi) pada Gedung Bank Negara Indonesia 1946 Tbk Wilayah 05 Jl. Dr. Cipto 128 Semarang.
2. Melakukan analisis terhadap keamanan konstruksi pondasi sarang laba-laba dilihat dari jenis tanah, keadaan lingkungan dan pembebanan pada Gedung Bank Negara Indonesia 1946 Tbk Wilayah 05 Jl. Dr. Cipto 128 Semarang, meliputi dimensi rib, besarnya tegangan tanah maksimum, daya dukung pondasi Sarang Laba-Laba dan penurunan / *settlement* yang terjadi.

1.5 SASARAN

Laporan Tugas Akhir ini merupakan salah satu kurikulum yang harus ditempuh mahasiswa dalam menyelesaikan pendidikan S1 pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Diponegoro Semarang. Adapun sasaran yang hendak dicapai dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini adalah :

1. Menerapkan beberapa mata kuliah yang telah diterima selama menempuh pendidikan di Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Diponegoro Semarang.

2. Melakukan perhitungan dan analisis secara cermat, tepat sasaran dan efisien dengan menggunakan asumsi yang tepat sehingga diperoleh hasil perencanaan struktur pondasi yang aman, ekonomis dan efisien.
3. Menjadikan penyusunan Laporan Tugas Akhir sebagai latihan awal dalam menyelesaikan tugas yang diberikan dengan penuh tanggung jawab dan selesai tepat waktu sebelum terjun di masyarakat.

1.6 SISTEMATIKA PENULISAN

Laporan Tugas Akhir ini disusun dalam 3 bagian yang mencakup bagian awal, bagian pokok dan bagian akhir. Bagian awal terdiri dari halaman judul, lembar pengesahan, kata pengantar, daftar isi dan daftar lampiran, daftar gambar, daftar tabel, dan daftar simbol. Pada bagian akhir terdiri dari daftar pustaka, surat-sarat, data-data proyek, dan gambar-gambar proyek.

Sebagian besar dari penyusunan Laporan Tugas Akhir ini terletak pada bagian pokok yang garis besar sistematikanya adalah :

BAB I : PENDAHULUAN

Berisi uraian umum, latar belakang, ruang lingkup dan batasan masalah, maksud dan tujuan, sasaran, dan sistematika penulisan.

BAB II : KAJIAN PUSTAKA

Berisi landasan teori tentang klasifikasi tanah, jenis-jenis pondasi, landasan teori pondasi KSSL dan perhitungannya, pembebanan pada struktur atas, analisis daya dukung dan tegangan tanah, penurunan / *settlement*, dan perancangan struktur bawah.

BAB III : METODOLOGI

Berisi tentang tinjauan umum, metode-metode dan langkah-langkah yang dipakai dalam menyelesaikan dan menyusun Laporan Tugas Akhir.

BAB IV : ANALISIS DATA DAN PERHITUNGAN

Berisi perhitungan pondasi Konstruksi Sarang Laba-Laba berdasarkan keadaan tanah dan pembebanan pada struktur, serta analisisnya terhadap daya dukung, tegangan dan tekanan tanah, dimensi, dan penurunan / *settlement*.

BAB V : RENCANA KERJA DAN SYARAT-SYARAT

Berisi tentang rencana kerja pembangunan proyek dan syarat-syarat yang berlaku di proyek.

BAB VI : RENCANA ANGGARAN BIAYA

Berisi tentang estimasi anggaran biaya yang dibutuhkan dalam pembangunan proyek dari awal hingga selesai.

BAB VII : PENUTUP

Berisi tentang kesimpulan hasil perhitungan dan analisis KSSL serta kesimpulan terhadap hasil perhitungan anggaran biayanya dan juga saran-saran berdasarkan kesimpulan yang telah diambil.