

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bangunan adalah wujud fisik hasil pekerjaan konstruksi teknik yang tersusun dari struktur buatan manusia, menyatu dengan tempat kedudukannya, sebagian atau keseluruhannya berada di atas tanah (UU No 28 Tahun 2002). Biasanya bangunan dikonotasikan dengan rumah dan gedung serta sarana dan prasarana untuk menunjang manusia dalam membangun peradabannya. Memiliki fungsi yang sangat penting bagi kehidupan manusia terutama sebagai tempat berlindung dari cuaca, tempat tinggal, tempat bekerja, keamanan, privasi, penyimpanan barang dan tempat melakukan kegiatan sehari-hari lainnya.

Struktur bangunan terdiri dari beberapa elemen atau komponen struktur seperti: balok, kolom, pelat, dinding geser, dan fondasi (Yusmar, dkk, 2021). Fungsi dari elemen struktur tersebut adalah untuk memikul dan meneruskan beban-beban yang ada pada struktur ke tanah. Semua elemen atau komponen tersebut harus saling berhubungan menjadi satu kesatuan sehingga menghasilkan bangunan yang kokoh.

Salah satu elemen atau komponen yang ada pada bangunan adalah fondasi. Fondasi adalah bagian paling bawah dari bangunan yang berfungsi untuk meneruskan beban yang berada di atasnya ke dalam tanah atau batuan yang ada di bawahnya (Hardiyatmo, 2017). Beban yang diberikan akan menyebabkan deformasi pada tanah dasar dan dapat mengubah tegangan pada pondasi dan bangunan di atasnya. Peristiwa tersebut lebih dikenal dengan istilah *Soil Structure interaction/SSI* (interaksi antara tanah dan struktur), (Al-Hussaini, 2019).

Dalam praktiknya seorang engineer biasanya mengabaikan efek dari interaksi antara tanah dan struktur (termasuk fondasi) untuk mendesain bangunan struktur biasa. Tetapi untuk struktur penting, hal ini dapat dipertimbangkan untuk mendesain bangunan. pada proses

perencanaannya dengan mempertimbangkan interaksi tersebut model yang paling sederhana digunakan adalah dengan mengasumsikan perilaku tanah pendukung sebagai elastis linier. Dengan begitu dapat mengurangi analisis yang kompleks secara signifikan dan memberikan informasi yang berguna untuk menyelesaikan masalah terkait rekayasa fondasi yang sulit diatasi.

Menurut Al-Hussaini dalam bukunya yang berjudul *Soil Foundation Structure Interaction Analysis* mengatakan bahwa terdapat empat buah pendekatan untuk memodelkan perilaku dari interaksi tanah dan fondasi yaitu: *Model Winkler* (Pegas), *Elastic Continuum*, *Shear – Coupled springs*, dan kombinasi *double layer shear – coupled springs*. Model yang sering digunakan dalam mendesain fondasi adalah *model winkler* (pegas).

Model winkler (pegas) adalah model yang mempresentasikan tanah pendukung fondasi sebagai elemen pegas (*spring*) tunggal yang melekat pada fondasi. Nilai yang digunakan dikenal dengan sebutan modulus reaksi tanah dasar (K_s). Nilai K_s ini pada pemodelan struktur dengan program berbasis elemen hingga (*finite element*), digunakan sebagai nilai kekakuan tumpuan spring yang diletakkan pada setiap elemen yang berinteraksi dengan tanah, dan penempatannya sesuai arah pergerakan struktur sehingga terdapat elemen yang diberi tumpuan vertikal (k_v), dan tumpuan horizontal (k_h) (Adityawan dkk., 2019). Adityawan melakukan penelitian dengan menggunakan model ini untuk mengetahui besaran gaya dalam dan penurunan yang terjadi.

Penelitian lain yang menggunakan metode serupa yaitu Habiballoh dkk, 2023 tentang optimasi konstruksi *slab on pile* yang menganalisis ketebalan plat dan rasio tulangan yang digunakan. Setelah itu Umam dkk, 2022 menganalisis daya dukung fondasi tapak untuk rumah tinggal lantai 3 serta menghitung dimensi dan tulangan fondasi. kemudian Rasyid, 2022 tentang menganalisis perilaku dinamik struktur gedung yang dimodelkan dengan fondasi dangkal dengan perbaikan tanah dan struktur fondasi dalam.

Berdasarkan paparan di atas penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan metode serupa yang diterapkan pada Fondasi Konstruksi Sarang Laba – Laba (KSSL). Konstruksi Sarang Laba-Laba (KSSL) adalah fondasi dangkal kaku yang memiliki desain menyerupai sarang laba – laba (Doda, 2024). Dibandingkan dengan fondasi konvensional lainnya KSSL memiliki kekauan yang jauh lebih besar, kokoh dan ekonomis. Bentuk Konstruksi Sarang Laba-Laba ini mirip dengan sarang laba-laba dan saling terhubung oleh rib – rib fondasi sehingga menjadi monolid, memungkinkannya mendistribusikan beban secara merata ke seluruh komponennya.



Gambar 1 Fondasi Konstruksi Sarang Laba – Laba (KSSL)
Sumber: Doda, (2024)

Beberapa hasil penelitian yang telah dilakukan bahwa KSSL termasuk kategori fondasi dangkal dan perilakunya mirip dengan *Raft Foundation* (Daka Putra & Yusmar, 2023; Hayati & Farida, 2017; Palbeno dkk., 2017; Darjanto dkk., 2016; Haryono & Maulana, 2007). Dari beberapa penelitian yang telah ada belum ada penelitian yang membahas tentang interaksi antara tanah dan Fondasi KSSL tersebut. Sehingga penulis semakin tertarik untuk melakukan penelitian ini yaitu menganalisis tegangan yang terjadi pada setiap rib – rib fondasi akibat interaksi antara tanah dan dasar fondasi serta menganalisis tulangan yang digunakan pada setiap rib fondasi tersebut.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang terdapat pada penelitian ini adalah:

1. Berapa besaran nilai modulus reaksi tanah dasar (K_s) disemua rib fondasi dengan jenis tanah yang berbeda?
2. Bagaimana distribusi nilai tegangan normal yang terjadi disetiap rib fondasi dengan jenis tanah dan dimensi penghubung rib fondasi (kolom) yang berbeda?
3. Bagaimana distribusi nilai tegangan geser yang terjadi disetiap rib fondasi dengan jenis tanah dan dimensi penghubung rib fondasi (kolom) yang berbeda?
4. Bagaimana jumlah tulangan pokok setiap rib fondasi pada semua jenis tanah dan dimensi kolom yang berbeda?
5. Bagaimana tulangan geser setiap rib fondasi pada semua jenis tanah dan dimensi kolom yang berbeda?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis nilai modulus reaksi tanah dasar (K_s) disemua rib fondasi dengan jenis tanah yang berbeda
2. Menganalisis distribusi nilai tegangan normal yang terjadi disetiap rib fondasi
3. Menganalisis distribusi nilai tegangan geser yang terjadi disetiap rib fondasi
4. Menganalisis jumlah tulangan pokok setiap rib fondasi
5. Menganalisis tulangan geser setiap rib fondasi.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Teoritis

Diharapkan penelitian ini dapat memberikan manfaat dan menambah pengetahuan tentang menganalisis tegangan - tegangan yang terjadi pada fondasi akibat pengaruh jenis tanah serta menambah pengetahuan tentang perhitungan penulangan fondasi.

2. Keilmuan

Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi untuk pembaca dan sebagai tambahan ilmu pengetahuan untuk penulis.

1.5 Batasan Masalah

Pada penelitian ini memiliki beberapa batasan masalah sebagai berikut:

1. Data N-SPT yang digunakan adalah hasil korelasi dari tiga jenis tanah yaitu tanah lunak, tanah sedang, dan tanah keras berdasarkan SNI 1726 – 2019.
2. Penelitian hanya berfokus pada interaksi tanah dengan rib – rib fondasi.
3. Model fondasi diadaptasi dari model yang sudah ada dan dimodelkan menggunakan Aplikasi SAP 2000.
4. Beban yang digunakan adalah beban terpusat dengan nilai yang telah ditentukan
5. Perhitungan nilai modulus reaksi tanah dasar (K_s) menggunakan metode Vesic
6. Perhitungan tegangan normal dan tegangan geser berdasarkan dari luas diagram tegangan yang terjadi
7. Perhitungan tulangan pokok dan tulangan geser berdasarkan SNI 2847:2019

1.6 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan dari tesis ini adalah sebagai berikut:

BAB 1. PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas tentang teori – teori yang berhubungan dengan penelitian ini. Adapun teori – teori yang dimaksud adalah: Tinjauan umum, klasifikasi tanah, penyelidikan tanah, nilai korelasi parameter tanah, klasifikasi fondasi, tegangan dan aplikasi SAP 2000.

BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi tentang metode penelitian yang digunakan, data – data yang dibutuhkan, metode – metode analisis data penelitian yang digunakan dan bagan alir penelitian.

BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang hasil dan pembahasan tentang penelitian dimulai dari penentuan nilai $N - SPT$, perhitungan nilai modulus elastisitas tanah, pemodelan fondasi menggunakan SAP 2000, analisis tegangan yang terjadi pada fondasi, perhitungan tulangan pokok dan geser fondasi serta pembahasan.

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi tentang Kesimpulan dari seluruh hasil perhitungan dan pembahasan pada penelitian ini, serta saran yang berkaitan dengan Kesimpulan yang diambil dari penelitian ini.

