

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Secara umum fondasi dapat dibagi dalam dua jenis, yaitu fondasi dangkal dan Fondasi dalam. Pemilihan jenis Fondasi ini dilihat dari beban yang akan dipikul yang berasal dari struktur atas, yaitu beban ringan atau beban berat dan juga dilihat dari jenis tanahnya (Hulu et al., 2022).

Hardyatmo Menyatakan jenis-jenis fondasi dangkal, adalah sebagai berikut Fondasi telapak adalah Fondasi yang berdiri sendiri dalam mendukung kolom, Fondasi memanjang adalah Fondasi yang digunakan untuk mendukung dinding memanjang atau digunakan untuk mendukung sederetan kolom yang berjarak dekat, sehingga hila dipakai Fondasi telapak sisi-sisinya akan berimpit satu sama lain. Fondasi rakit (*raft foundation* atau *mat foundation*), adalah fondasi yang digunakan untuk mendukung bangunan yang terletak pada tanah lunak atau digunakan bila susunan kolom-kolom jaraknya sedemikian dekat di semua arahnya, sehingga bila dipakai fondasi telapak, sisi-sisinya akan berimpit satu sama lain. fondasi sumuran (*pierfoundation*) yang merupakan bentuk peralihan antara fondasi dangkal dan fondasi tiang, digunakan bila tanah dasar yang kuat terletak pada kedalaman yang relatif dalam. Penurunan tanah atau *settlement* adalah pergerakan vertikal tanah ke bawah akibat beban yang diterapkan di atasnya. Fenomena ini terjadi ketika tanah mengalami pemadatan atau konsolidasi karena perubahan tekanan air pori atau karena perubahan struktur partikel tanah itu sendiri, menurut Archenita Dwina et al., 2015 Penurunan tanah, atau *settlement*, adalah fenomena geoteknis di mana permukaan tanah mengalami penurunan vertikal akibat berbagai faktor. Secara umum fondasi dapat dibagi dalam dua jenis, yaitu fondasi dangkal dan fondasi dalam. Pemilihan jenis Fondasi ini dilihat dari beban yang akan dipikul yang berasal dari struktur atas, yaitu beban ringan atau beban berat dan juga dilihat dari jenis tanahnya. (Maulana Hakim Abi, 2022)

Pada Gedung Bedah Pria RSUD Datu Beru Aceh Tengah ditemukan indikasi penurunan lantai pada beberapa ruangan. Kondisi tersebut menunjukkan adanya deformasi yang memerlukan kajian lebih lanjut untuk mengevaluasi apakah sistem fondasi dan tanah pendukung masih memenuhi persyaratan keamanan dan kinerja terhadap pembebanan yang bekerja.

Penelitian terdahulu mengenai fondasi dangkal umumnya hanya berfokus pada analisis daya dukung dan penurunan dengan pendekatan statik, baik menggunakan metode analitis klasik seperti Terzaghi dan Meyerhof maupun simulasi numerik dengan PLAXIS 2D. Namun, kajian mengenai respon fondasi terhadap pembebanan dinamik, khususnya pada bangunan vital seperti rumah sakit di wilayah Aceh, masih sangat terbatas. Kondisi ini menunjukkan adanya kesenjangan penelitian yang perlu diisi melalui analisis daya dukung dan penurunan fondasi dangkal dengan metode elemen hingga pada studi kasus RSUD Datu Beru Kota Takengon.

Penelitian oleh Mindiastiwi & Mustofa, 2023 menunjukkan bahwa perbandingan daya dukung fondasi dangkal dengan metode Terzaghi, Meyerhof, dan PLAXIS 2D, namun terbatas hanya pada analisis beban statik dengan studi kasus Gedung BPKB Polres Pati. Kajian mengenai respon fondasi terhadap beban dinamik, khususnya pada bangunan vital di wilayah rawan gempa seperti RSUD Datu Beru Takengon, masih belum dilakukan. Hal ini menegaskan adanya kesenjangan penelitian yang akan diisi melalui analisis daya dukung dan penurunan fondasi dangkal dengan metode elemen hingga terhadap pembebanan statik dan dinamik.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka rumusan masalah yang diambil sebagai berikut:

1. Seberapa besar daya dukung fondasi dangkal keadaan statik dan dinamik?
2. Seberapa besar penurunan (*settlement*) fondasi yang terjadi akibat beban statik dan dinamik berdasarkan hasil analisis teoritis dan pemodelan numerik?
3. Bagaimana pengaruh perbedaan jenis beban (statik dan dinamik) terhadap kinerja daya dukung dan penurunan fondasi?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan ataupun maksud dari dilakukannya penelitian tugas akhir ini diantaranya adalah:

1. Untuk mengetahui daya dukung fondasi telapak pada pembebanan statik dan dinamik
2. Untuk mengetahui penurunan tanah yang terjadi saat pembebanan statik dan dinamik terjadi
3. Untuk mengetahui respon tanah yang terjadi didasar fondasi Telapak

1.4 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah Penelitian

Adapun pembahasan analisis pada penelitian ini mencakup pada beberapa dasar perhitungan, dan asumsi yaitu:

1. Jenis Fondasi yang diteliti adalah telapak (*footing square*) dengan ukuran 2×2 m.
2. Analisis perhitungan difokuskan pada daya dukung fondasi dengan metode Terzaghi dan Meyerhof
3. Sumber dan jenis data, menggunakan data sondir (CPT) yang tersedia (dua titik sondir dan profil hingga kedalaman = 4 m) serta data sekunder pendukung seperti peta geologi, *ground motion* dan zonasi gempa pada SNI 1727:2020 yang digunakan dalam analisis.
4. Lokasi studi, *sub-structure* pada Gedung Bedah Pria, Kampung Nunang Antara, Kecamatan Kebayakan - RSUD Datu Beru, Kabupaten Aceh Tengah.
5. Analisis gempa/dinamis merujuk pada data zonasi gempa, serta frekuensi gelombang gempa = 10.
6. Pemodelan numerik, simulasi elemen hingga (PLAXIS 2D) menggunakan model material *Mohr-Coulomb* untuk studi pembebanan statis dan analisis pembebanan dinamis.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Untuk mengetahui daya dukung tanah, serta penurunan yang terjadi saat beban statik dan dinamik terjadi
2. Untuk mengembangkan ilmu pengetahuan dalam bidang teknik sipil khususnya dalam struktur bangunan bawah.

1.6 Metodologi Penelitian

Metode penelitian diawali dengan studi literatur untuk memperoleh dasar teori yang relevan, serta pengumpulan data sekunder berupa hasil uji CPT (*cone penetration test*), gambar teknis fondasi telapak, peta lokasi proyek, peta zonasi gempa, dan data *ground motion*. Data yang telah diperoleh kemudian diolah dan dianalisis perhitungan, yaitu analisis daya dukung ultimit dengan metode Terzaghi serta Meyerhof untuk pembebanan statik dan metode Richards untuk pembebanan dinamik kemudian keduanya disimulasikan di aplikasi Plaxis 2D. Selain itu, menganalisis penurunan segera menggunakan metode Janbu dan metode Terzaghi untuk penurunan konsolidasi.

1.7 Hasil Penelitian

Penelitian ini menghasilkan temuan penting mengenai perilaku penurunan fondasi dangkal dengan jenis telapak yang menopang di atas tanah lempung lunak pada gedung bedah pria. Berdasarkan data uji *cone penetraon test (CPT)*, kapasitas daya dukung pembebanan statik dihitung menggunakan metode Terzaghi dan Meyerhof dengan hasil sebesar 296,74 kN/m² pada metode Terzaghi dan 333,80 kN/m² pada metode Meyerhof, sedangkan daya dukung pembebanan dinamik di analisis menggunakan metode dari Richards dengan hasil sebesar 95,44 kN/m. Penurunan elastis/segera dianalisis berdasarkan teori Janbu menunjukkan nilai sebesar 2,78 mm, sedangkan untuk penurunan konsolidasi menunjukkan nilai sebesar 4,50 mm. penurunan akibat pembebanan dinamik dianalisis menggunakan persamaan dari Richards dengan penurunan yang terjadi sebesar 18,95 mm.