

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Semua konstruksi bangunan sipil akan ditopang oleh tanah, termasuk gedung-gedung, jembatan, jalan, menara dan berbagai bangunan air seperti bendungan dan saluran-saluran irigasi. Oleh karena itu kondisi tanah dasar sangat mempengaruhi kestabilan dan keamanan konstruksi bangunan di atasnya. Salah satu unsur bangunan yang langsung berhubungan dengan tanah dasar adalah pondasi (Akbar Rahmad, 2019).

Pondasi adalah suatu konstruksi pada bagian dasar struktur bangunan yang berfungsi untuk meneruskan beban yang diakibatkan struktur pada bagian atas kepada lapisan tanah yang berada pada bagian bawah struktur tanpa mengakibatkan keruntuhan geser tanah, dan penurunan tanah pondasi yang berlebihan.

Pada umumnya pondasi dibagi menjadi 2 jenis yaitu pondasi dalam dan pondasi dangkal. Menurut Terzaghi (1943) dalam Das (2007), pondasi dangkal memiliki kedalaman pondasi kurang atau sama dengan lebar pondasi. Umumnya pondasi dangkal memiliki kedalaman kurang dari sama dengan 3 meter dari atas permukaan tanah, sedangkan pondasi dalam merupakan pondasi dengan kedalaman lebih dari 3 meter dari atas permukaan tanah.

Pondasi telapak umumnya digunakan untuk mendukung kolom (Hardiyatmo, 2006). Pondasi ini berupa tiang yang bersambung dengan kolom dan sebuah plat di bawahnya yang fungsinya untuk menyalurkan beban struktur ke tanah. Pondasi ini banyak dipakai karena selain ekonomis juga pelaksanaannya mudah dan tidak memerlukan peralatan khusus. Pondasi telapak dinilai efektif untuk menahan beban struktur hingga dua lantai. Pondasi telapak termasuk pondasi dangkal karena perbandingan kedalaman dan lebar pondasinya $(Df/B) \leq 1$. (Peck dkk., 1953), dalam Hardiyatmo (2006).

Kemudian, pemilihan jenis dan desain bentuk pondasi tergantung pada jenis lapisan tanah yang ada di bawahnya. Apabila lapisan tanah tersebut keras maka daya dukung tanah tersebut cukup kuat untuk menahan beban yang ada, tetapi bila tanah lunak diperlukan penanganan khusus agar mempunyai daya dukung yang baik.

Tanah selalu mempunyai peranan yang penting pada suatu lokasi pekerjaan konstruksi. Tanah adalah pondasi pendukung bangunan, atau bahan konstruksi dari

bangunan itu sendiri. Mengingat hampir semua bangunan itu dibuat diatas atau dibawah permukaan tanah, maka harus dibuat pondasi yang dapat memikul beban bangunan itu atau gaya yang berkerja pada bangunan itu. Kondisi tanah dasar di suatu tempat berbeda-beda, maksudnya adalah kemungkinan jenis tanah pada kedalaman tertentu di suatu lokasi berbeda-beda atau juga kemungkinan kepadatan tanahnya berbeda-beda. Dengan adanya perbedaan kondisi tanah sebagaimana tersebut diatas maka akan sangat mempengaruhi daya dukung tanah dalam menerima beban sebagai akibat dari jenis tanah dan kepadatan yang berbeda serta adanya perubahan kadar air tanah.

Daya dukung tanah merupakan kemampuan tanah memikul tekanan dari beban pondasi dan beban bangunan yang terletak di atasnya. Untuk uji sampel tanah di laboratorium antara lain klasifikasi tanah, dan *direct shear*. Data hasil pengujian tanah ini nantinya akan digunakan untuk menghitung daya dukung tanah pondasi. Daya dukung tanah yang diharapkan untuk mendukung pondasi adalah daya dukung yang mampu memikul beban struktur.

Secara teoritis, beberapa ahli mekanika tanah mengembangkan metode-metode untuk menganalisis daya dukung tanah khususnya untuk pondasi dangkal. Metode-metode tersebut mempunyai anggapan/asumsi yang berbeda. Metode untuk menganalisis daya dukung tanah khususnya pondasi dangkal antara lain Terzaghi, Mayerhof, Hansen, Vesic dan lainnya (Akbar Rahmad, 2019). Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode *Brinch Hansen* dan *Vesic*. Kedua metode ini menyempurnakan perhitungan daya dukung dengan menambahkan faktor-faktor lain yang turut mempengaruhi nilai daya dukung antara lain faktor bentuk pondasi dan faktor kedalaman pondasi.

Pada penelitian ini peneliti mengambil studi kasus Di lokasi Desa Tunfeu, Kecamatan Nekamese, Kabupaten Kupang, yang terdapat menara-menara Saluran Udara Tegangan Tinggi (SUTT). Menara-menara tersebut berfungsi menyalurkan pasokan listrik dari kabupaten Kupang sampai Belu. Namun pada saat terjadi bencana Seroja pada April 2021, terdapat beberapa menara yang mengalami kerobohan, sedangkan pada menara lain di lokasi yang sama tidak mengalami masalah serius hingga roboh.

Untuk itu pada laporan akhir ini, ingin mengidentifikasi salah satu penyebab masalah robohnya menara SUTT terutama pada masalah daya dukung tanah. Hal ini memerlukan studi yang lebih terperinci terhadap sifat dan kondisi dasar tanah. Pada penelitian ini

akan diketahui berapa besar nilai daya dukung tanah pondasi dangkal (telapak). Kemudian melakukan analisis perhitungan daya dukung tanah pondasi dangkal (telapak) pada kasus yang sama berdasarkan metode yang belum cukup banyak digunakan dalam penelitian yaitu metode *Brinch Hansen* dan *Vesic*,

Dari uraian diatas maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui nilai daya dukung tanah dengan judul “*Analisis Nilai Daya Dukung Tanah pada Pondasi Telapak menggunakan Metode Brinch Hansen dan Vesic*”.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang dikemukakan di atas, maka permasalahan dalam tugas akhir ini adalah :

1. Berapa nilai daya dukung yang dihasilkan pada pondasi telapak menggunakan metode *Brinch Hansen* dan *Vesic* ?
2. Berapa nilai faktor keamanan yang diperoleh dari metode *Brinch Hansen* dan *Vesic*.

1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian adalah :

1. Untuk mengetahui nilai daya dukung yang dihasilkan pada pondasi telapak menggunakan metode *Brinch Hansen* dan *Vesic*.
2. Untuk mengetahui nilai faktor keamanan yang diperoleh dari metode *Brinch Hansen* dan *Vesic*.

1.4. Batasan Masalah

Agar penelitian yang dilakukan dapat lebih terarah dan sesuai dengan yang diharapkan, maka penelitian ini dibatasi pada hal-hal sebagai berikut :

1. Data yang dipakai dalam analisis adalah data yang diperoleh dari hasil pengujian di laboratorium.
2. Hanya menghitung nilai daya dukung tanah.
3. Metode analisis daya dukung pondasi menggunakan metode *Brinch Hansen* dan *Vesic*.

4. Jenis pondasi yang ditinjau adalah pondasi telapak berbentuk bujur sangkar.
5. Lokasi yang ditinjau adalah Desa Tunfeu, Kecamatan Nekamese, Kabupaten Kupang.
6. Tidak menghitung penurunan tanah yang terjadi.

1.4. Manfaat Penelitian

Ada beberapa manfaat dari penelitian ini, meliputi :

1. Dapat dijadikan referensi atau acuan bagi penelitian selanjutnya.
2. Memberikan informasi kepada pihak terkait mengenai nilai daya dukung tanah.
3. Sebagai data tambahan untuk instansi terkait (LAB PU Provinsi Nusa Tenggara Timur).
4. Menambah wawasan peneliti mengenai nilai daya dukung tanah.

1.6. Keterkaitan Dengan Penelitian Terdahulu

Penelitian ini mempunyai hubungan dengan penelitian sebelumnya yang dapat dilihat pada Tabel 1.1

Tabel 1.1 Keterkaitan Dengan Penelitian Terdahulu

No	Nama	Judul	Persamaan	Perbedaan	Hasil
1	Ferra Fahriani	Analisis daya dukung tanah dan penurunan pondasi pada daerah pesisir pantai utara kabupaten Bangka.	Menganalisis daya dukung tanah pada pondasi dangkal.	Penelitian ini mengidentifikasi analisis dari nilai daya dukung tanah pondasi telapak menggunakan metode Brinch Hansen dan Vesic, sedangkan pada penelitian Saudari Ferra Fahriani,	1. Berdasarkan hasil penyelidikan tanah di lapangan pada tiga lokasi daerah pantai utara Bangka dan analisis pengujian sondir, dapat diketahui bahwa daya dukung tanah untuk kisaran kedalaman lebih dari 2 m termasuk kategori tanah dengan daya dukung

No	Nama	Judul	Persamaan	Perbedaan	Hasil
				<p>Analisis daya dukung tanah dan penurunan pondasi pada daerah pesisir menggunakan metode Mayerhof.</p>	<p>tanah kaku dan sangat kaku. Sedangkan daya dukung tanah untuk kisaran kedalaman 4-5 m termasuk kategori tanah dengan daya dukung tanah sangat kaku dan keras.</p> <p>2. Berdasarkan hasil analisis penurunan dapat diketahui nilai penurunan yang terjadi masih dalam batas keamanan .</p> <p>Setiap lokasi memiliki nilai penurunan yang berbeda, hal ini dipengaruhi oleh daya dukung tanah di masing-masing lokasi. Pantai penyusuk memiliki nilai penurunan yang paling kecil karena daya dukung tanahnya paling besar. Semakin besar kecil daya dukung tanah maka penurunan akan semakin besar.</p> <p>Untuk beban struktur bangunan, semakin besar beban</p>

No	Nama	Judul	Persamaan	Perbedaan	Hasil
					yang harus ditahan pondasi maka penurunan yang terjadi akan semakin besar.
2	Anwar Muda	Analisis daya dukung tanah pondasi dangkal berdasarkan data laboratorium.	1.Menganalisis daya dukung tanah dan penurunan pondasi dangkal. 2.Melakukan pengujian direct shear atau uji kuat geser langsung.	Penelitian ini mengidentifikasi analisis dari nilai daya dukung tanah pondasi telapak menggunakan metode Brinch Hansen dan Vesic, sedangkan pada penelitian Saudara Anwar Muda, Analisis daya dukung tanah dan penurunan pondasi berdasarkan data laboratorium, kemudian membandingkan dengan menggunakan metode Terzaghi dan Mayerhof.	Hasil dari penelitian Saudara Anwar Muda menunjukkan bahwa: 1. Daya dukung tanah ultimit pondasi dangkal metode Terzaghi makin bertambah seiring dengan bertambahnya lebar pondasi. Pada lebar pondasi 50 Cm di peroleh daya dukung tanah ultimit sebesar 91.75 ton/m ² . Kemudian pada lebar pondasi 100 Cm, maka daya dukung tanah ultimit makin bertambah hingga 94.77 ton/m ² . Sedangkan pada lebar pondasi 150 Cm, daya dukung ultimit makin bertambah lagi sebesar 97.77 ton/m ² dan lebar pondasi 200 Cm, maka daya dukung tanah ultimit pondasi

No	Nama	Judul	Persamaan	Perbedaan	Hasil
					<p>dangkal paling tertinggi sebesar 100.81 ton/m².</p> <p>2. Daya dukung tanah ultimit pondasi dangkal metode mayerhof makin bertambah juga seiring bertambahnya lebar pondasi. Pada lebar pondasi 50 Cm diperoleh daya dukung ultimit sebesar 111.35 ton/m². Kemudian pada lebar pondasi 100 Cm, maka daya dukung ultimit makin bertambah hingga 114.97 ton/m². Sedangkan pada lebar pondasi 150 Cm daya dukung ultimit makin bertambah lagi sebesar 118.59 ton/m² dan lebar pondasi 200 Cm, maka daya dukung ultimit pondasi dangkal paling tertinggi sebesar 122.22 ton/m².</p> <p>3. Daya dukung tanah ultimit pondasi dangkal</p>

No	Nama	Judul	Persamaan	Perbedaan	Hasil
					metode mayerhof lebih besar dibanding dengan metode Terzaghi. Jika dilihat dari besaran daya dukung tanah ultimit pondasi dangkal, maka daya dukung tanah ultimit metode mayerhof naik rata-rata sebesar 54.82% dibandingkan dengan metode Terzaghi.
3	Rahmad Akbar	Analisis perbandingan daya dukung tanah pada pondasi dangkal dengan menggunakan metode Terzaghi, Mayerhof, Hansen, dan metode Elemen Hingga.	1.Menganalisis daya dukung tanah pada pondasi dangkal. 2.Dari metode yang digunakan, salah satunya metode Hansen.	Penelitian ini mengidentifikasi analisis dari nilai daya dukung tanah pondasi telapak menggunakan metode Brinch Hansen dan Vesic, sedangkan pada penelitian Saudara Rahmad Akbar, Analisis daya dukung tanah pada pondasi dangkal, kemudian membandingkan dengan antara metode Analitis	1. Besar kapasitas daya dukung dan penurunan tanah pada pondasi dangkal yang berada pada tanah lempung pada proyek pembangunan Lembaga Pemasarakatan Klas II Labuhan ruku menurut metode analitis yaitu pada titik S-1 = 40,78 T/m ² , S-2 = 30,85 T/m ² , S-3 = 38,58 T/m ² , S-4 = 26,56 T/m ² , S-5 = 35,06 T/m ² , S-6 = 24,46 T/m ² . Untuk metode Meyerhof

No	Nama	Judul	Persamaan	Perbedaan	Hasil
				<p>dan metode numerik atau elemen hingga.</p>	<p>pada titik S-1 = 52,49 T/m², S-2 = 38,62 T/m², S-3 = 49,84 T/m², S-4 = 34,09 T/m², S-5 = 45,04 T/m², S-6 = 31,37 T/m². Untuk metode Hansen pada titik S-1 = 53,27 T/m², S-2 = 39,21 T/m², S-3 = 50,59 T/m², S-4 = 34,70 T/m², S-5 = 45,71 T/m², S-6 = 31,92 T/m². Sedangkan untuk penurunannya pada titik S-1 = 84,27 mm, titik S-2 = 75,89 mm, titik S-3 = 75,93 mm, titik S-4 = 65,34 mm, titik S-5 = 59,13 mm, titik S-6 = 60,17 mm .</p> <p>2. Besar daya dukung dan penurunan tanah pada pondasi dangkal yang berada pada tanah lempung pada proyek pembangunan Lembaga Pemasarakatan Klas II Labuhan ruku melalui pemodelan dengan</p>

No	Nama	Judul	Persamaan	Perbedaan	Hasil
					<p><i>software</i> Plaxis versi 8.2 yaitu pada titik S-1 = 51,34 T/m², S-2 = 40,74 T/m², S-3 = 47,94 T/m², S-4 = 34,12 T/m², S-5 = 46,37 T/m², S-6 = 32,45 T/m². Sedangkan untuk penurunannya pada titik S-1 = 82,75 mm, titik S-2 = 96,90 mm, titik S-3 = 106,59 mm, titik S-4 = 85,59 mm, titik S-5 = 81,33 mm, dan titik S-6 = 81,80 mm .</p>