

BAB III

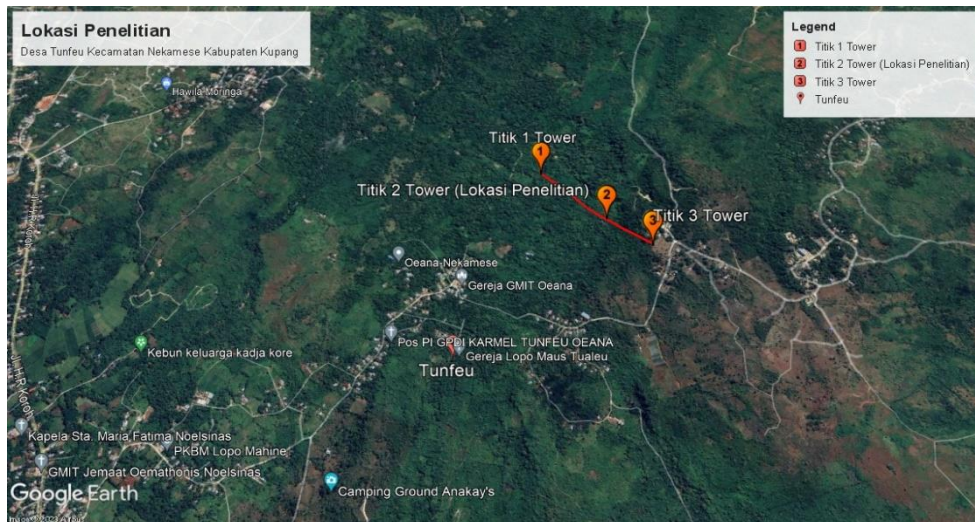
METODE PENELITIAN

3.1. Umum

Dalam rancangan penelitian berjudul Perbandingan Daya Dukung Tanah Pondasi tapak Menggunakan Metode Mayerhof Dan Terzaghi (Studi Kasus Desa Tunfeu, Kecamatan Nekamese, Kabupaten Kupang), akan diuraikan alur penulisan mulai dari objek penelitian, bentuk data, pengolahan data, sampai dengan penjelasan proses pengolahan data untuk memperoleh gambaran-gambaran dalam penelitian ini sehingga dapat menarik kesimpulan dan saran.

3.2. Objek Penelitian

Objek penelitian yang dipilih adalah Desa Tunfeu, Kecamatan Nekamese, Kabupaten Kupang. Berdasarkan objek penelitian tersebut, peneliti akan membuat Perbandingan nilai daya dukung menggunakan metode Mayerhof dan metode Terzaghi untuk memberikan informasi mengenai nilai daya dukung yang sesuai agar terhindar dari kegagalan struktur akibat bencana atau struktur itu sendiri.



Gambar 3.1 Objek Penelitian

Sumber : Google Earth, 2023

Tabel 3.1 Koordinat Lokasi Penelitian

Titik	Lokasi	Koordinat
Titik 1	Dusun III, RT:09/RW.06 Desa Tunfeu, Kec. Nekamese	10°13'37.32"S 123°39'38.27"E
Titik 2	Dusun III, RT:09/RW.06 Desa Tunfeu, Kec. Nekamese	10°13'37.92"S 123°39'33.40"E
Titik 3	Dusun III, RT:09/RW.06 Desa Tunfeu, Kec. Nekamese	10°13'33.90"S 123°39'28.00"E

Sumber : Google Earth, 2023

3.3. Data

3.3.1 Jenis Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

a. Data Primer

Data primer yang digunakan dalam penelitian ini adalah data yang diambil langsung dari hasil perhitungan dan pengolahan data yang diperoleh dari laboratorium.

b. Data Skunder

Data sekunder dalam penelitian ini berupa literatur yang berisikan teori – teori yang berhubungan dengan pengujian sifat mekanis tanah.

3.3.2 Sumber Data

Dalam penelitian ini sumber data diperoleh dari hasil penelitian laboratorium pada Laboratorium Pengujian Dinas PUPR Provinsi Nusa Tenggara Timur

3.3.3 Cara Pegambilan Data

Pada Laboratorium Pengujian Dinas PUPR Provinsi Nusa Tenggara Timur

3.3.4 Waktu Pegambilan Data

Waktu : Penelitian ini dilakukan selama satu bulan

Tempat : Dilakukan di Laboratorium Pengujian Dinas PUPR Provinsi Nusa Tenggara Timur

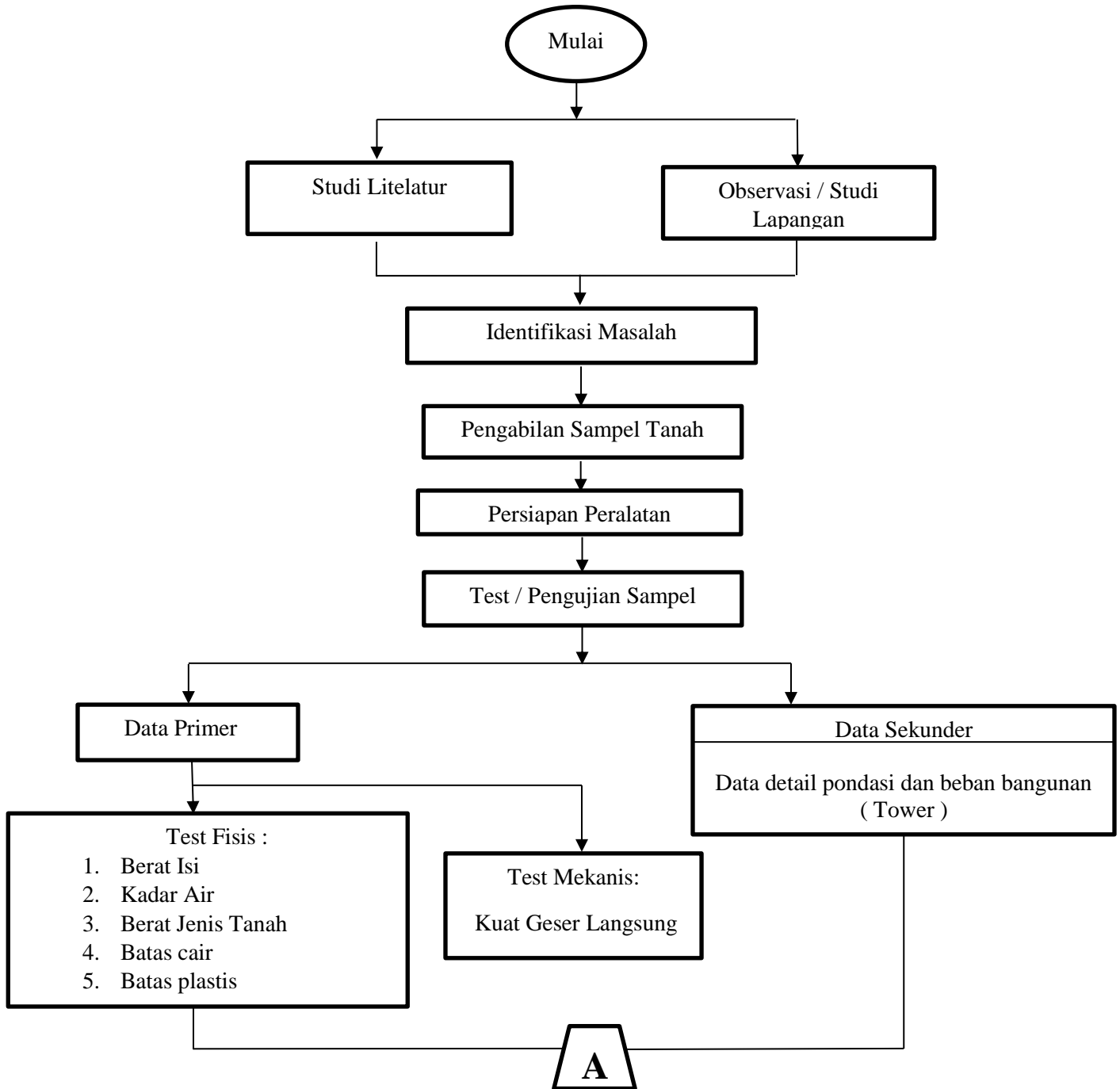
3.3.5 Proses Pegambilan Data

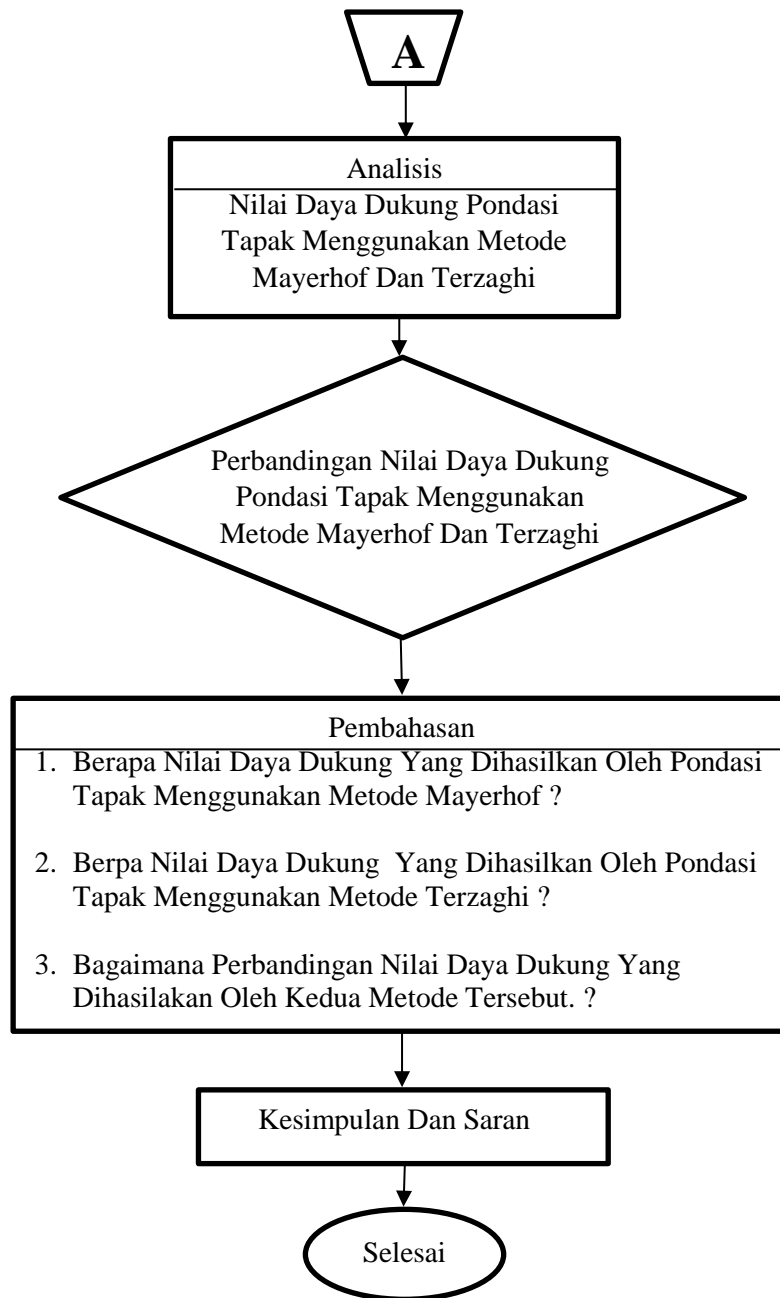
Langkah-langkah pengambilan data untuk penelitian ini yaitu:

1. Memasukan surat izin penelitian yang ditujukan kepada Kepala Laboratorium Pengujian Dinas PUPR Provinsi Nusa Tenggara Timur
2. Melakukan penelitian di Laboratorium Pengujian Dinas PUPR Provinsi Nusa Tenggara Timur
3. Mengelola data hasil pengujian sesuai dengan parameter yang disyaratkan.
4. Menyusun data hasil penelitian sesuai dengan tujuan penelitian untuk dipertanggung jawabkan dalam seminar hasil.

3.4. Diagram Alir

Tahapan-tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini diuraikan dalam diagram alir sebagai berikut :





Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian

3.5. Penjelasan Diagram Alir

3.5.1 Studi Litelatur

Sebelum persiapan penelitian dimulai dilakukan mengumpulkan informasi dan data yang berhubungan dengan tema yang dibahas sebagai tinjauan pustaka, baik dari buku, jurnal dan beberapa hasil penelitian terdahulu yang bersangkutan dengan judul yang di ambil.

3.5.2 Observasi / Studi Lapangan

Pada proses ini peneliti melakukan pengamatan pada lokasi penelitian dan kemudian peneliti melakukan proses pengambilan sampel tanah berupa tanah tak terganggu dan tanah

3.5.3 Identifikasi Masalah

Masalah yang terjadi pada lokasi penelitian ini yaitu terjadinya retakan pada tanah dan terdapat longgsoran sehingga meyebabkan pondasi tapak pada Menara tower yang ada dilokasi mengalami kerusakan.

3.5.4 Pengambilan Sampel Tanah

Pada pengambilan sampel tanah untuk penyelidikan ini ada dua macam, yaitu:

1. Tanah Tak Terganggu (*Undisturbed*)

Contoh tanah ini diambil pada tanah yang masih menunjukkan sifat-sifat asli pada tanah. Artinya struktur tanah tidak terganggu/berubah pada saat dilakukan pengambilan sampel. Pengambilan tanah undisturbed ini dilakukan melalui pemboran/drilling menggunakan mesin atau bor tangan atau bisa juga dengan menggunakan alat berbentuk pipa silinder dengan diameter 6-7 cm yang terbuat dari baja, yang selanjutnya dipukul-pukul sehingga akan masuk kedalam tanah yang akan diambil.

2. Tanah Terganggu (*Disturbed*)

Contoh tanah disturbed ini diambil tanpa adanya usaha-usaha yang dilakukan untuk melindungi struktur asli dari tanah tersebut. Tanah yang di

ambil dengan cara dicangkul dan dimasukkan ke dalam karung sehingga mudah dalam pengangkutan dan penyimpanan.

3.5.5 Persiapan Peralatan

Peralatan yang digunakan semua dipersiapkan oleh pihak Laboratorium Pengujian Dinas PUPR NTT

3.5.6 Test / Pengujian Sampel

Pengujian sampel tanah ini dilakukan pada Laboratorium Pengujian dan Bina Teknik Dinas PUPR Provinsi Nusa Tenggara Timur, yang meliputi pengujian test fisis dan test mekanis.

3.5.7 Pengujian sifat Fisis Tanah

Pengujian sifat fisis (*index Properties*) tanah yaitu sifat tanah dalam keadaan asli maupun akibat adanya pembebanan. Adapun pengujian sifat fisis tanah yang dilakukan adalah:

1. Pengujian Kadar Air (*Water Content*)

Pada dasarnya tanah terdiri dari beberapa bagian yaitu bagian padat dan bagian rongga. Bagian padat terdiri dari partikel-partikel tanah yang padat sedangkan bagian rongga terisi oleh air dan udara. Untuk menentukan suatu kadar air dari tanah tersebut dapat dilakukan pengujian sampel tanah dengan membandingkan antara berat yang terkandung dalam tanah dengan berat butir tanah tersebut dan dinyatakan dalam persen. Kadar air tanah ialah perbandingan berat air yang terkandung dalam tanah dengan berat kering tanah tersebut. Kadar air tanah dapat digunakan untuk menghitung parameter sifat-sifat tanah. Sedangkan pengeringan untuk benda uji yang tidak mengandung bahan organik dilakukan diatas kompor atau dibakar langsung setelah disiram dengan spiritus. Lakukan penimbangan dan pengeringan secara berulang. (Kusuma, 2016:33)

2. Pengujian Berat Jenis Tanah

Menentukan berat jenis tanah ialah dengan mengukur berat sejumlah tanah yang isinya diketahui. Untuk tanah asli biasanya dipakai sebuah cincin yang dimasukkan kedalam tanah sampai terisi penuh, kemudian atas dan bawahnya diratakan dan cincin serta tanahnya ditimbang. Setelah mendapatkan nilai G_s , maka kita dapat menentukan macam tanah dari berat jenis tanah tersebut dengan nilai-nilai berat jenis tanah sebagai berikut:

Tabel 3.2 Macam Tanah

Macam Tanah	Berat Jenis G_s
Kerikil	2,65 - 2,68
Pasir	2,65 - 2,68
Lanau Tak Organik	2,62 - 2,68
Lempung Organik	2,58 - 2,65
Lempung Tak Organik	2,68 - 2,75
Humus	1,37
Gambut	1,25 - 1,80

Sumber : Hardiyatmo (1992)

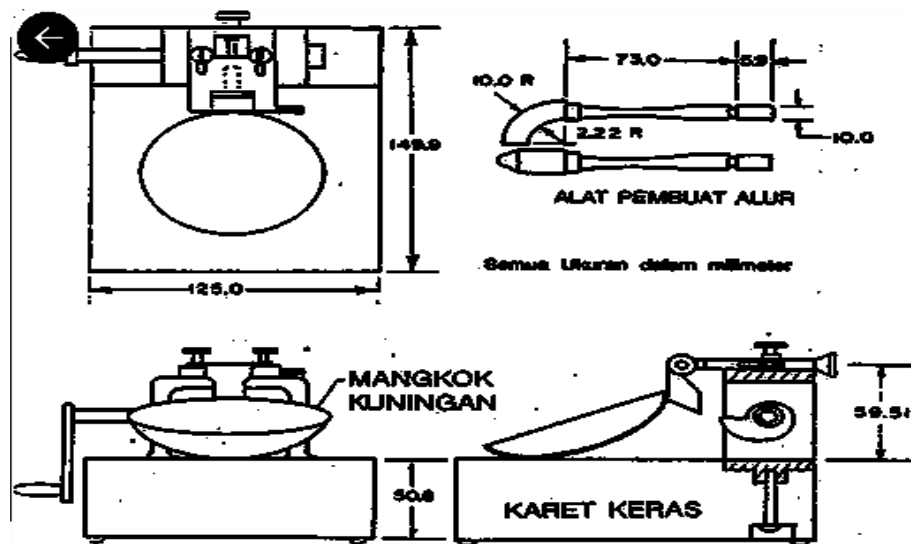
3. Pengujian Berat Isi Tanah

Berat isi dari suatu masa tanah adalah perbandingan antara berat total tanah terhadap isi total tanah, yang dinyatakan dalam notasi wet (gram/cm^3). Berat isi tanah sangat berguna dalam mengevaluasi tanah kohesif dan pengujiannya juga mudah. Sedangkan pada tanah non kohesif pengujian berat isi tanah sedikit agak sulit pelaksanaannya, kecuali jika tanah non kohesif tersebut terletak sangat dekat dengan permukaan tanah. Seperti halnya kadar air tanah, berat isi tanah juga merupakan sifat fisik tanah yang penting, dan dilakukan secara rutin bersama sama dengan pengujian lainnya di laboratorium. Pelaksanaan pengujian ini menggunakan metode silinder tipis yang dimasukkan ke dalam tanah, sehingga tidak dapat dilakukan pada jenis tanah berpasir lepas atau terdapat banyak

kerikil. Berat isi tanah pada umumnya dapat dikaitkan dengan sifat-sifat teknis tertentu, seperti kekuatan dan kompresibilitas.

4. Batas Cair (*Liquid Limit*)

Batas Cair (LL) adalah kadar air tanah yang untuk nilai-nilai di atasnya, tanah akan berperilaku sebagai cairan kental (batas antara keadaan cair dan keadaan plastis), yaitu batas atas dari daerah plastis. Batas cair ditentukan dari pengujian *Cassagrande* (1948), yakni dengan menggunakan cawan yang telah dibentuk sedemikian rupa yang telah berisi sampel tanah yang telah dibelah oleh grooving tool dan dilakukan dengan pemukulan sampel dengan jumlah dua sampel dengan pukulan di atas 25 pukulan dan dua sampel dengan pukulan di bawah 25 pukulan sampai tanah yang telah dibelah tersebut menyatu. Hal ini dimaksudkan agar mendapatkan persamaan sehingga didapatkan nilai kadar air pada 25 kali pukulan. Batas cair memiliki batas nilai antara 0 – 1000, akan tetapi kebanyakan tanah memiliki nilai batas cair kurang dari 100 (Holtz dan Kovacs, 1981). Pengujian dilaksanakan dengan menempatkan segumpal tanah dalam sebuah mangkok dan membuat alur dengan ukuran standar pada tanah tersebut. Kemudian mangkok dijatuhkan ke atas permukaan yang keras dengan ketinggian 10 mm. Batas cair ditetapkan sebagai kadar air apabila alur bertaut selebar 12,7 mm ($1/2$ in) pada 25 pukulan. Alat uji batas cair dapat dilihat pada Gambar di bawah ini.



Gambar 3.3. Cawan Casagrande dan Grooving Tool

Sumber : Buku *Cassagrande dan Grooving Tool*

5. Batas Plastis (*Plastic Limit*)

Batas plastis (*plastic limit*) merupakan kadar air tanah pada kedudukan antara daerah plastis dan semi padat, yaitu persentase kadar air di mana tanah dengan diameter silinder 3,2 mm mulai mengalami retak-retak ketika digulung. Tanah dianggap dalam keadaan plastis apabila dapat dibentuk atau diolah menjadi bentuk baru tanpa retak-retak. Kadar air terendah dimana tanah dianggap dalam keadaan plastis disebut batas plastis (PL) dari tanah itu. Batas plastis ditentukan dengan menggulung segumpal tanah menjadi sebuah batangan. Apabila batangan tersebut mulai retak-retak pada diameter 3,18 mm ($1/8$ in), kadar airnya adalah batas plastis (ASTM D-424). Indeks Plastisitas merupakan interval kadar air, yaitu tanah masih bersifat plastis. Indeks Plastisitas (*plasticity index*) adalah selisih batas cair dan batas plastis. Adapun rumusan dalam menghitung besaran nilai indeks plastisitas adalah sesuai dengan Persamaan 2.12, seperti yang ditunjukkan pada rumusan dibawah.

$$IP = LL - PL$$

Dimana

PI = Indeks plastisitas

LL = Batas cair

PL = Batas plastis

Indeks plastisitas merupakan interval kadar air di mana tanah masih bersifat plastis. Karena itu, indeks plastisitas menunjukkan sifat keplastisitan tanah tersebut. Jika tanah mempunyai interval kadar air daerah plastis yang kecil, maka keadaan ini disebut dengan tanah kurus, kebalikannya jika tanah mempunyai interval kadar air daerah plastis yang besar disebut tanah gemuk

Tabel 3.3 : Indeks Plastisitas

PI	Tingkat Plastisitas	Jenis Tanah	Kohesi
0	Non-Plastis	Pasir	Non-Kohesif
< 7	Plastisitas Rendah	Lanau	Kohesif Sebagian
>7-17	Plastisitas Sedang	Lempung Berlanau	Kohesif
>17	Plastisitas Tinggi	Lempung	Kohesif

Sumber : Hardiyatmo (2002)

6. Pengujian Kuat Geser Tanah Degan Tekan Triaksial

A. Pegertian

Uji tekan triaksial (*triaksial compression test*) diketahui sebagai uji yang paling terandalkan dalam memperoleh parameter geser dan data tegangan – tegangan tanah

B. Prosedur

Pada pegujian ini, sampel tanah diletakan di atsa dasar sel dan di bagaian atas tutup, sampel tanah ditutup degan membran yang diameternya sama degan sampel. Sel disi degan air degan tegangan dinaikan sampai nilai yang

dimaksudkan. Tegangan sel (σ_3) dibiarkan selama jangka waktu tertentu. Pembacaan dapat dilakukan pada *proving ring* pada tegangan tertentu. Dari pembacaan dapat diketahui tekanan maksimum yang terjadi saat terjadi keruntuhan.

Sampel tanah berbetuk silinder degan tinggi minimal 2 kali diameter. Sampel tanah dibungkus degan karet tipis, sehingga air tidak keluar, kemudian dimasukan didalam silinder yang diberi air dan tekanan, sehingga air akan masuk ke segala arah.

3.5.8 Nilai daya dukung pondasi tapak menggunakan metode Mayerhof dan Terzaghi

Pada proses ini peneliti melakukan analisa berdasarkan hasil pengujian untuk mengetahui nilai daya dukung tanah pondasi tapak menggunakan dua metode yaitu metode mayerhof dan metode terzaghi. Untuk nilai daya dukung pondasi tapak menggunakan metode Mayerhof dapat di lihat pada Bab II, Halaman 6 (Pers. 2.1) dan nilai daya dukung pondasi tapak menggunakan metode Terzaghi dapat di lihat pada Bab II, Halaman 10 (Pers. 2.7)

3.5.9 Perbandingan Nilai daya dukung tanah pondasi tapak menggunakan metode mayerhof dan terzaghi

Perbandingan nilai daya dukung tanah adalah proses dimana peneliti membandingkan serta mempelajari bagaimana perbedaan nilai daya dukung kedua hasil yang didapatkan dari proses analisa nilai daya dukung tanah menggunakan metode mayerhof dan metode terzaghi .

3.5.10 Pembahasan

1. Berapa nilai daya dukung yang dihasilkan oleh pondasi tapak menggunakan metode Mayerhof.
2. Berapa nilai daya dukung yang dihasilkan oleh pondasi tapak menggunakan metode Terzaghi.

3. Bagaimana perbandingan nilai daya dukung yang dihasilkan oleh metode Mayerhof dan Terzaghi.

3.5.11 Kesimpulan dan Saran

Selanjutnya, dibuat kesimpulan dan saran akhir dari hasil dan pembahasan sebelumnya.