

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tinjauan Umum

Tanah didefinisikan sebagai himpunan mineral, bahan organik, dan endapan-endapan yang relatif lepas, yang terletak diatas batuan dasar dan tersementasi (terikat secara kimia) satu sama lain dan dari bahan-bahan organik yang telah melapuk (yang berpartikel padat) disertai dengan zat cair dan gas yang mengisi ruang-ruang kosong diantara partikel-partikel padat tersebut. Tanah umumnya dapat disebut sebagai kerikil, pasir, lanau, lempung, tergantung pada ukuran partikel yang paling dominan pada tanah tersebut.

Lempung didefinisikan sebagai tanah berbutir halus yang memiliki sifat kohesi, plastisitas, tidak memperlihatkan sifat dilatasi, tidak mengandung jumlah bahan kasar yang berarti dan partikelnya berukuran kurang dari 0,002 mm. Ditinjau dari segi mineral (bukan ukurannya), yang disebut tanah lempung dan mineral lempung adalah tanah yang mempunyai partikel-partikel mineral tertentu yang menghasilkan sifat-sifat plastis pada tanah bila dicampur dengan air (Grim, 1953).

Kuat geser suatu massa tanah merupakan perlawanan internal tanah tersebut per satuan luas terhadap keruntuhan atau pergeseran sepanjang bidang geser dalam tanah yang dimaksud. Kuat geser tanah dapat dianggap terdiri dari dua bagian :

1. Bagian yang bersifat kohesif yang tergantung kepada jenis tanah, khususnya tanah lempung dan kepadatan butirnya.

2. Bagian yang mempunyai sifat gesekan (*friksion*) yang sebanding dengan tegangan efektif yang bekerja pada bidang geser.

Daya dukung ultimit (q_u) yaitu tekanan terkecil yang dapat menyebabkan keruntuhan geser pada tanah pendukung tepat dibawah dan di sekeliling pondasi. (R.F. Craig, 1989).

2.2. Penelitian yang pernah dilakukan

1. Diah Sari Damayanti & Yasin Widodo (2002)

Penelitian ini mengambil topik “Studi Eksperimental Konsistensi dan Daya Dukung Lempung Kaliwiro yang distabilisasi dengan Limbah Gypsum sebagai Tanah Dasar Fondasi Dangkal”. Hasil penelitian menunjukkan :

1. Lempung Kaliwiro termasuk dalam golongan lempung sedang dengan kuat tekan tanah asli *undisturbed* sebesar $0,684875 \text{ kg/cm}^2$ dan plastisitasnya tinggi, ditunjukkan dengan indeks plastisitas sebesar 25,45%.
2. Berdasarkan klasifikasinya menurut Unified Soils Classification System Lempung Kaliwiro termasuk kelompok CH yaitu lempung anorganik dengan plastisitas tinggi, sedangkan dari bentuk umum ukuran kurva pemadatan berbagai jenis tanah dan grafik pemadatan proktor standar, lempung Kaliwiro termasuk lempung berlanau.
3. Kuat tekan tanah asli *undisturbed*, setelah pemadatan proktor standar sebesar $1,63653 \text{ kg/cm}^2$, atau meningkat 138,953% terhadap kuat tekan tanah asli *undisturbednya*, sedangkan penambahan bahan aditif limbah serbuk gipsum perlu pemadatan proktor standar dapat menaikkan kuat tekan hingga

2.43443 kg/cm² atau meningkat sebesar 48,756% terhadap tanah asli *disturbed* pada kadar limbah serbuk gipsum optimum 9%.

4. Penambahan bahan aditif limbah serbuk gipsum dapat memperbaiki konsistensi tanah. Indeks plastisitas menurun hingga 7,77% pada kadar limbah 15%, sedangkan batas susut meningkat hingga 27,57% pada kadar limbah 15%.
5. Waktu pemeraman (*curing time*) terhadap sampel tanah rekayasa yang memiliki karakter campuran optimum dapat meningkatkan nilai kuat tekan, perbandingan kuat tekan sampel tanah rekayasa (*curing time*) tertentu menunjukkan peningkatan yang relatif besar. Pada masa pemeraman (*curing time*) 21 hari kuat tekan tanah rekayasa yang memiliki karakteristik campuran optimum menjadi 79,543% lebih besar dibanding sebelum terjadi pemeraman.

2. Fri Wazanati (2000)

Penelitian ini mengambil topik **“Pengaruh penambahan kapur terhadap kekuatan dan sensitivitas tanah lempung”**.

- a. Untuk mengetahui sejauh mana perubahan kekuatan tanah yang terjadi, dilakukan pengujian tekan bebas (*unconfined compression test*) dengan variasi penambahan kapur masing-masing 1%, 2,5%, 5% dan 7%. Serta masing-masing umur pemeraman 0, 2, 7 dan 14 hari, dengan kondisi terendam dan tidak terendam air.

- b. Hasil pengujian di Laboratorium menunjukkan bahwa penambahan kapur mengakibatkan kenaikan nilai kekuatan tanah dan perubahan pada nilai indeks properti tanah, yang ditunjukkan dengan kenaikan kuat tekan bebas (q_u) tanah lempung 2,0283 kg/cm² menjadi 4,48 kg/cm². Pada penambahan kapur 7,5% dengan pemeraman 14 hari kondisi tidak terendam air (*unsoaked*). Pada kondisi terendam air kuat tekan bebas (q_u) tanah naik dari 0,953 kg/cm² menjadi 3,975 kg/cm² pada kadar kapur 2,5% dengan pemeraman selama 14 hari.

3. Zulkarnain dan Eka Nugraha Aji. R (1997)

Penelitian ini mengambil topik "**Studi experimental stabilisasi tanah lempung dengan bahan kimia (*geosta*)**". Hasil penelitian menunjukkan :

- a. Variasi campuran 8% semen ditambah geosta 1%, 1,25%, 1,5%. Umur pemeraman 0 hari, 3 hari dan 6 hari.
- b. Hasil uji pematatan Standar Proktor terlihat bahwa kadar air optimum menjadi lebih kecil dengan dicampurnya tanah dengan semen (kadar air 40,25% dan berat volume kering 1,7297 gr/cm³) atau tanah-semen-*geosta* (kadar air 38,7% dan berat volume kering 1,8787 gr/cm³). Dibanding tanah tanpa campuran (kadar air 50,29% dan berat volume kering 1,6848 gr/cm³).
- c. Pada uji tekan bebas nilai kuat tekan bebas (q_u) tanah-semen (semen 8%, umur 0 hari) 0,8122 kg/cm², lebih tinggi dibanding dengan tanah tak terganggu ataupun tanah terganggu (0,2081 kg/cm² dan 0,5131 kg/cm²).

- d. Pada uji geser langsung harga sudut gesek dalam tanah-semen (semen 8%) $\phi = 29,18^\circ$; $c = 0,11 \text{ kg/cm}^2$, dan tanah-semen-geosta (semen 8%, geosta 1,5%) $\phi = 67,56^\circ$; $c = 0,03 \text{ kg/cm}^2$, tanah tak terganggu $\phi = 11,58^\circ$; $c = 0,11 \text{ kg/cm}^2$.

4. Teguh Widodo (1998)

Penelitian ini mengambil topik “**Pengaruh kadar abu sekam padi dan kapur terhadap parameter kuat geser tanah lempung**”. Hasil penelitian menunjukkan :

- a. Variasi campuran tanah abu sekam padi dengan prosentase terhadap berat kering tanah lempung yaitu : 0%, 5%, 10%, 15%, 20% dan kapur dengan berat kering tanah lempung 0%, 10%, 20%.
- b. Penelitian menunjukkan kecenderungan bahwa penambahan abu sekam padi dengan atau tanpa penambahan kapur akan menurunkan kohesi dan meningkatkan sudut gesek internal tanah lempung asli $\phi = 8,961^\circ$; $c = 1,444 \text{ kg/cm}^2$. Peningkatan sudut gesek internal terjadi pada penambahan abu sekam padi 5% dan 10%, nilai yang terbesar adalah pada campuran tanah lempung dengan kadar kapur 10% dan kadar abu sekam padi 10% $\phi = 18,938^\circ$ atau naik sebesar 110,87%, $c = 0,477 \text{ kg/cm}^2$. Campuran tanah lempung dengan kadar kapur 10% dan kadar abu sekam 10% mengalami penurunan nilai kohesi tanah sebesar 66,97%.

5. Fajar Surya Herlambang (1998)

Penelitian ini mengambil topik “**Tinjauan parameter kuat geser tanah pada stabilitas tanah lempung plastisitas tinggi dengan aditif *fly ash***”. Hasil penelitian menunjukkan :

- a. Variasi campuran tanah abu sekam padi dengan prosentase terhadap berat kering tanah lempung yaitu : 0%, 10%, 15%, 20%, 25% dan 30% serta umur pemeraman 2, 7, 14 dan 28 hari.
- b. Kuat geser tanah meningkat seiring dengan penambahan jumlah aditif yang diberikan dan umur pemeraman yang semakin lama, begitu pula nilai indeks plastisitas mengalami penurunan. Pada campuran *fly ash* sebesar 15%, umur pemeraman 2 hari terlihat nilai $c = 1,048$ dan nilai $\phi = 15,935^\circ$. Pada campuran *fly ash* sebesar 30%, umur pemeraman 14 hari terlihat nilai $c = 1,842$ dan nilai $\phi = 16,391^\circ$.

Berdasarkan hasil penelitian laboratorium dan pembahasan pada bab sebelumnya, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut ini.

1. Sampel tanah gambut yang berlokasi di Rawa Pening mempunyai sifat fisik yaitu kadar air 1534.328%, berat volume tanah 0.910 gr/cm^3 , berat volume kering tanah 0.051 gr/cm^3 , berat jenis tanah 1.36 dan batas cair 396.741%, sedangkan sifat mekaniknya berupa kohesi 0.009 kg/cm^2 dan sudut geser dalam 2.855° diperoleh dari hasil Uji Triaksial.
2. Nilai optimum diperoleh pada penambahan geotekstil sepanjang 4 cm sebanyak 0.6% dari berat keringnya dari Uji Triaksial. Pada penambahan tersebut dihasilkan parameter geser tanah yaitu $\phi = 37.449^\circ$ yang meningkat 1211.699%

dari kondisi $w_{\text{asli}} = 1534.328\%$ tanpa penambahan geotekstil yaitu dari 2.855° dan $c = 1.206 \text{ kg/cm}^2$ yang meningkat 13300% dari 0.009 kg/cm^2 .

Berdasarkan Uji Tekan Bebas, penambahan geotekstil optimumnya sepanjang 2 cm sebanyak 0.4% dari berat keringnya. Pada penambahan tersebut dihasilkan parameter geser tanah yaitu $\phi = 38^\circ$ yang meningkat 171.429% dari kondisi w_{opti} tanpa penambahan geotekstil yaitu dari 14° dan $c = 0.432 \text{ kg/cm}^2$ yang meningkat 222.388% dari 0.314 kg/cm^2 .

3. Daya dukung izin tanah hasil Uji Triaksial pada penambahan geotekstil sepanjang 4 cm sebanyak 0.6% meningkat 132186.957% dari 0.023 kg/cm^2 pada kondisi $w_{\text{asli}} = 1534.328\%$ menjadi 30.426 kg/cm^2 , sedangkan daya dukung izin tanah hasil Uji Tekan Bebas pada penambahan geotekstil sepanjang 2 cm sebanyak 0.4% pun meningkat 1806.633% dari 0.603 kg/cm^2 pada kondisi w_{opt} menjadi 11.497 kg/cm^2 .

