

## **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

### **2.1 Penelitian Mengenai Tanah Lempung**

1. Muahmmad Rully Anriady dan Yousef Hirapako, 2002, **Stabilisasi Tanah Lempung Dengan Kalsit**, TA Mahasiswa S1 JTS FTSP-UII.

#### **a. Rumusan Masalah**

Proses stabilisasi tanah dapat menggunakan berbagai macam bahan stabilisator sehingga tanah tersebut dapat memenuhi syarat untuk sebuah konstruksi. Upaya untuk meningkatkan daya dukung dengan menggunakan bahan stabilisator sudah sering dilakukan, diantaranya adalah stabilisasi semen, stabilisasi kapur, dan lain-lain akan tetapi tidak menutup kemungkinan untuk menggunakan bahan lain yang belum pernah digunakan. Oleh sebab itu perlu perlu diadakan penelitian stabilisasi menggunakan kalsit. Kalsit banyak terdapat di alam dalam jumlah yang tak terbatas. Dari segi ekonomis kalsit tergolong murah. Cara memperolehnya mudah dan pengerjaannya (cara memecahnya) tidak memerlukan alat-alat berat, disamping itu kalsit masih sedikit sekali penggunaannya dalam bidang konstruksi.

#### **b. Tujuan Penelitian**

Tujuan umum dari penelitian ini adalah untuk mengetahui seberapa besar kemampuan kalsit sebagai stabilisator tanah lempung. Tujuan khusus dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui sifat-sifat dan batas-batas *atterberg* dari tanah lempung baik sebelum maupun sesudah distabilisasi dengan kalsit.
2. Untuk mengetahui kadar air optimum dan berat volume kering maksimum tanah lempung sebelum maupun setelah distabilisasi dengan kalsit.
3. Untuk mengetahui kekuatan tanah lempung yang diidkasikan dengan pengujian CBR.

4. Untuk mengetahui besarnya sudut geser, kohesi dan kuat geser tanah yang diindikasikan dengan pengujian kuat tekan bebas dan geser langsung.

### c. Hasil Penelitian

Dari hasil penelitian yang dilakukan, maka tugas akhir ini dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Tanah asli berupa tanah lempung termasuk golongan A-7-5 berdasarkan klasifikasi tanah menurut AASTHO dengan nilai batas cair sebesar 70,097%, nilai batas plastis 41,39%, nilai indeks Plastisitas sebesar 29,513% dan nilai batas susut sebesar 23,06%.
2. Pada tanah + kalsit 6% termasuk golongan A-7-5 berdasarkan klasifikasi tanah menurut AASTHO dengan nilai batas cair sebesar 61,68%, nilai batas plastis 42,83%, nilai indeks plastisitas 18,86%, dan nilai batas susut 14,89%.
3. Dari uji proktor standar diperoleh kadar kalsit 6% yang menghasilkan berat volume kering maksimum sebesar 1,33850 gr/cm<sup>3</sup>
4. Nilai CBR pemeraman untuk kadar kalsit 0% sebesar 11,41%. Sedangkan tanah + kalsit 6% yang diperam selama 21 hari nilai CBRnya menjadi 42%.
5. Nilai CBR rendaman selama 4 hari 2,81%. Sedangkan tanah + kalsit 6% yang direndam selama 4 hari nilai CBRnya menjadi 3,63%.
6. Hasil uji pengembangan (*swelling*) tanah nilai pengembangan tanah asli 45,13% sedangkan untuk tanah + kalsit 6% nilai pengembangannya turun menjadi 35,62%.
7. Hasil pengujian tekan bebas diperoleh nilai  $q_u$  tanah asli 3,14 kg/cm<sup>2</sup> sedangkan pada tanah + kalsit 6% yang diperam selama 21 hari menjadi 5,8 kg/cm<sup>2</sup>. Nilai  $c$  tanah asli sebesar 1,47 kg/cm<sup>2</sup> sedangkan pada tanah + kalsit 6% nilai  $c$  turu menjadi 1,08 kg/cm<sup>2</sup>. Nilai sudut pecah pada tanah asli sebesar 47<sup>0</sup> sedangkan pada tanah + kalsit 6% menjadi 69<sup>0</sup>.

Nilai sudut geser pada tanah asli sebesar  $4^{\circ}$  sedangkan pada tanah + kalsit 6% menjadi  $48^{\circ}$ .

8. Hasil pengujian geser langsung diperoleh nilai tegangan geser ( $\tau$ ) pada tanah asli sebesar  $0,657 \text{ kg/cm}^2$  sedangkan pada tanah + kalsit 6% menjadi  $1,377 \text{ kg/cm}^2$ . Nilai kohesi ( $c$ ) pada tanah asli sebesar  $0,44 \text{ kg/cm}^2$  sedangkan pada tanah + kalsit 6% nilai kohesinya menjadi  $0,18 \text{ kg/cm}^2$ . Nilai sudut geser tanah asli sebesar  $13,5^{\circ}$  sedangkan pada tanah + kalsit 6% menjadi  $52,9^{\circ}$ .
9. Dari kesimpulan diatas dapat dikatakan bahwa kalsit dapat digunakan sebagai bahan stabilisator untuk tanah lempung karena dapat meningkatkan daya dukung tanah.

2. Ridy Chandra Wiryawan dan Ronald, 2004, **Stabilisasi Tanah Lempung Dengan Kapur Karbit Dan Perkuatan tanah dengan MikroGeotekstil**, TA Mahasiswa S1 JTS FTSP-UII.

#### **a. Rumusan Masalah**

Tanah lempung juga memiliki sifat kembang susut yang besar. Kuat dukung adalah kemampuan tanah dalam mendukung beban pondasi yang bekerja di atasnya. Perencanaan yang seksama diperlukan dalam beban tidak mengakibatkan timbulnya tekanan yang berlebihan pada tanah di bawahnya karena tekanan yang berlebihan akan mengakibatkan penurunan yang besar bahkan dapat mengakibatkan keruntuhan.

Perkembangan industri konstruksi memungkinkan membuat elemen-elemen konstruksi perkuatan tanah dengan sistem pabrikasi yang menjadikan pelaksanaan pekerjaan menjadi lebih mudah dan cepat. Perkembangan lebih lanjut adalah memberi perkuatan tanah dengan bahan sintetis, dan bahan ini dikenal dengan nama geosintetik.

Mencoba memanfaatkan bahan aditif kapur karbit sebagai bahan yang digunakan dalam stabilisasi, selain jarang digunakan cara mendapatkannya mudah.

## **b. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan sebagai berikut :

1. Menganalisis dan mengetahui sifat-sifat fisik dan mekanis tanah lempung asli pada keadaan terganggu dan tidak terganggu.
2. Menganalisis dan mengetahui pengaruh bahan aditif kapur karbit terhadap sifat-sifat fisik dan sifat-sifat mekanis tanah lempung.
3. Mengetahui pengaruh geotekstil terhadap sifat-sifat mekanis tanah lempung.
4. Menganalisis dan mengetahui pengaruh bahan aditif kapur karbit dan geotekstil terhadap sifat-sifat fisik dan sifat-sifat mekanis tanah lempung.

## **c. Hasil Penelitian**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan terhadap tanah lempung Godean dapat diambil beberapa kesimpulan yang berkaitan dengan sifat-sifatnya:

1. Berdasarkan klasifikasi tanah, lempung Godean termasuk tanah lempung kelompok A-7-6 berdasarkan system AASTHO, sedangkan berdasarkan sistem Unified termasuk golongan (OL) yaitu lempung organik dengan plastisitas rendah.
2. Pada Uji Kuat Tekan Bebas, tanah asli yang telah mengalami penambahan aditif kapur karbit, parameter mekanisnya mengalami peningkatan, terjadi kenaikan nilai kohesi tanah secara maksimum, dan sudut gesek dalam meningkat.
3. Pada Uji Kuat Tekan Bebas, tanah asli yang telah di beri lapisan geotekstil, parameter mekanisnya mengalami peningkatan, terjadi kenaikan nilai kohesi tanah secara maksimum, dan sudut gesek tanah tidak mengalami peningkatan pada penambahan serat geotekstil 0,4%.
4. Pada Uji Kuat Tekan Bebas, tanah asli yang telah mengalami penambahan campuran aditif kapur karbit dan serat geotekstil, parameter mekanisnya mengalami peningkatan, terjadi kenaikan nilai

kohesi tanah secara maksimum melebihi percobaan 3 dan 4. sudut gesk naik tapi tak sebesar percobaan

## **2.2 Penelitian Mengenai Konsolidasi dan Penurunan**

1. Rachmat Satria Putra F.B, dan Monita Olivia, 1998, dengan judul tugas akhirnya “ **Studi Komparasi Daya Dukung Dan Penurunan Pada Tanah Lempung Kasongan Dengan Godean** “.

### **a. Rumusan masalah yang ada :**

Tanah lempung merupakan tanah rapat air, dan bersifat kompresibel. Penurunan yang terjadi pada tanah lempung sangat besar dan berlangsung secara lambat. Perencanaan pondasi dangkal pada tanah lempung biasanya ditentukan oleh kriteria penurunan. Dengan demikian maka perlu dilakukan penelitian terhadap tanah lempung untuk mengetahui daya dukung dan penurunan yang terjadi pada pondasi dangkal tanah tersebut.

### **b. Tujuan Penelitian :**

- a). Mendapatkan data-data sifat fisik dan mekanis tanah lempung Kasongan dan Godean.
- b). Merencanakan dimensi pondasi dangkal berdasar teori Terzaghi dan Ohsaki.
- c). Membandingkan kapasitas dukung pada tanah lempung Kasongan dan Godean.
- d). Membandingkan penurunan dan lama penurunan dari pondasi yang di rencanakan.

### **c. Hasil Penelitian :**

Salah satu dari hasil penelitian ini adalah bahwa analisis dimensi pondasi berdasarkan Metode Ohsaki dinilai lebih ekonomis daripada metode Terzaghi. Dimensi pondasi pada tanah lempung Kasongan lebih besar daripada dimensi pondasi tanah lempung Godean. Disamping penurunan pondasi tanah lempung Kasongan lebih kecil daripada pondasi

tanah lempung Godean, lama penurunan pada pondasi lempung Kasongan lebih besar daripada pondasi tanah lempung Godean.

2. Sandra Ciptadi, dan Wakhid Supriadi, 2005, dengan judul tugas akhirnya “**Stabilisasi Tanah Lempung Dengan Kapur Tumbuk dan Kapur Bakar Untuk Pondasi Dangkal**”.

**a. Rumusan masalah.**

- a. Bagaimana propertis dari tanah lempung.
- b. Bagaimana propertis dari campuran tanah lempung + kapur bakar.
- c. Bagaimana propertis dari campuran tanah lempung + kapur tumbuk.

**b. Tujuan Penelitian.**

- a. Mengetahui propertis tanah lempung Kwagon.
- b. Menentukan variasi campuran kapur tumbuk dan variasi campuran kapur bakar yang optimal untuk menghasilkan daya dukung yang maksimal.
- c. Membandingkan daya dukung antara campuran tanah + kapur tumbuk dengan tanah + kapur bakar pada kondisi campuran yang optimal.
- d. Menganalisis pondasi dangkal pada tanah asli dan tanah campur kadar air optimum campuran kapur tumbuk dan campuran kapur bakar.

**c. Hasil Penelitian :**

Tanah lempung Kwagon termasuk tanah siltyclay dan lempung anorganik plastisitas tinggi dengan kadar air lapangan ( $w_l$ ) sebesar 21,252 %, kadar air setelah dikeringkan ( $w$ ) sebesar 14,49% berat jenis ( $G_s$ ) sebesar 2,71, batas cair (LL) sebesar 60,61 %, batas plastis (PL) sebesar 30,59%, batas susut (SL) sebesar 13,02%, indeks plastisitas (PI) sebesar 30,02%, berat kering optimum ( $\gamma_d$ ) sebesar 1,383 gr/cm<sup>3</sup>, kadar air optimum ( $W_{opt}$ ) sebesar 28,94 %, indeks pemampatan (**Cc**) sebesar 0,211. Kadar kapur tumbuk 9 % dengan berat volume kering (MDD) sebesar 1,395 gr/cm<sup>3</sup> dan kadar kapur bakar 6 % dengan berat volume kering sebesar 1,406 gr/cm<sup>2</sup> merupakan kadar air optimum. Beban maksimum ( $P_u$ ) yang diizinkan untuk dimensi pondasi bujur sangkar  $B=1$  m, meningkat sebesar 10,2333 % untuk kapur tumbuk optimum dan kapur bakar optimum meningkat sebesar 43,2818 % dari beban maksimum ( $P_u$ ) tanah asli sebesar 7,4678 ton.