

## BAB II KAJIAN PUSTAKA

### 2.1 Tinjauan Umum

Tanah lempung dengan plastisitas tinggi mempunyai kemampuan mengembang dan menyusut sesuai dengan perubahan kadar airnya. Menurut O.G. Ingles dan J.B Metcalf (1972), stabilisasi yang efektif untuk menambah kestabilan volume adalah dengan dua cara yaitu :

- a. Merubah tanah menjadi masa yang masif karena partikelnya saling mengikat secara kimia atau dengan memberi suhu yang tinggi.
- b. Memperlambat gerakan kelembaban didalam tanah, misalnya dengan menutup pori-pori tanah.

Kemampuan mengembang dan tekanan mengembang menjadi berkurang disebabkan oleh menurunnya afinitas dari air karena penjenuhan kalsium dan daya hambat terhadap pengembangan volume pada butir-butir tanah.

Tanah berbutir halus merupakan suatu definisi dari suatu istilah yang sering dipakai yaitu tanah lempung, tanah lempung memiliki sifat kohesi, plastis, tidak memperlihatkan sifat dilatasi, dan tidak mengandung jumlah bahan kasar yang berarti. Fraksi butiran lempung menunjukkan bagian berat butir-butir dari tanah yang lebih halus dari 0,002 mm (*Wesley, L.D., Mekanika Tanah, 1977, hal 17*).

Penelitian yang pernah dilakukan terhadap keramik menyebutkan bahwa keramik mempunyai sifat pozzolan dengan ukuran butir yang sangat halus, mencapai 0,075 mm. Selain itu berdasarkan penelitian sebelumnya ditambah dengan hasil analisis kandungan unsur kimia dari Laboratorium Kimia Analitik Fakultas MIPA Universitas Gadjah Mada (2005) diketahui juga bahwa keramik memiliki unsur silika (53,24%) dan alumina (15,66%) yang hampir sama dengan kandungan unsur yang terdapat pada semen.

Khusus untuk bahan dasar lantai keramik untuk bangunan, terdapat beberapa perbedaan dengan bahan keramik murni, yaitu ditamhakkannya unsur

email tipis pada lapisan permukaan keramik dengan tujuan mendapatkan suatu bentuk dengan kekerasan dan kelicinan tinggi untuk menambah daya tahan terhadap gores. Dengan pemanfaatan sisa-sisa pemotongan lantai keramik bangunan yang tidak digunakan yang kemudian ditumbuk menjadi satu dengan lapisan emailnya, maka didapatkanlah serbuk keramik dengan ukuran 0,425 mm atau yang lolos saringan #40. Dari pemanfaatan diatas, maka dengan komposisi tertentu dari berat kering tanah, keramik dapat dijadikan sebagai bahan tambah stabilisasi tanah untuk meningkatkan kualitas tanah dalam hal kuat dukung dan kuat gesernya..

## **2.2 Penelitian yang berhubungan dengan tanah lempung**

**1. Nama** : Faratodi Syailendra (97511286)

Muh. Ali Faisal (97511348)

**Tahun** : 2005

**Judul** : Analisis Pengaruh Penambahan Serbuk Arang dan Kapur Karbid pada Tanah Berbutir Halus Terhadap Parameter Kuat Geser Tanah.

### **Rumusan Masalah :**

Bagaimana pengaruh penambahan serbuk arang dan kapur karbid pada tanah berbutir halus yang berasal dari Majenang, Jawa Tengah. Adapun pengaruh disini adalah tegangan geser tanah setelah dicampur dengan bahan stabilisator yakni serbuk arang dan kapur karbid.

### **Tujuan Penelitian :**

1. Mengetahui klasifikasi tanah berdasarkan sifat-sifat fisik dan mekanis tanah berbutir halus yang berasal dari Majenang, Jawa Tengah.
2. Mengetahui pengaruh penambahan serbuk arang dan kapur karbid terhadap kuat geser tanah berbutir halus.
3. Mencari prosentase maksimum campuran tanah berbutir halus dengan serbuk arang dan tanah berbutir halus dengan kapur karbid yang dapat memberikan kuat geser maksimal.

**Hasil Penelitian :**

1. Tanah Majenang mempunyai batas plastis (WL) 61,19% dan Indeks Plastis (IP) 29,04% berdasarkan tingkat plastisitas, tanah berbutir halus Majenang menurut bagan klasifikasi Tanah Unified adalah Lempung Inorganic, yang memiliki plastisitas sedang sampai tinggi (OH), dan termasuk golongan Lanau Inorganic dan pasir sangat halus, tepung batuan, pasir halus berlanau, pasir halus berlanau atau berlempung dengan sedikit plastisitas (MH). Berdasarkan hasil penelitian *Grain Size Analysis* didapat kandungan pasir sebesar 5,035%, lanau sebesar 66,15%, dan lempung sebesar 28,15%. Maka menurut USCS tanah ini digolongkan dalam lanau berlempung.
2. Berdasarkan data yang diperoleh, pengaruh penambahan serbuk arang dan kapur karbid tanah berbutir halus asal Majenang, Jawa Tengah menyebabkan meningkatnya nilai kohesi dan sudut geser dalam tanah, sehingga meningkatnya tegangan geser dalam tanah.
3. Prosentasi maksimum pada kondisi *disturb* ( $w$  optimum) untuk Uji Triaksial dengan penambahan kapur karbid sebesar 3% dan lama pemeraman 7 hari, sedangkan untuk Uji Tekan Bebas penambahan kapur karbid sebesar 4% dan lama pemeraman 7 hari, dan untuk penambahan serbuk arang pada Uji Triaksial sebesar 4% dengan pemeraman 7 hari sedangkan pada Uji Tekan Bebas sebesar 4% dengan pemeraman 3 hari.

**2. Nama** : Marwan Hamdono Prasadja (95310132)

**Tahun** : 2003

**Judul** : Analisis Perubahan Parameter Kuat Geser Tanah Terhadap Kuat Dukung Tanah Lempung dengan Variasi Campuran Kapur Karbid.

### **Rumusan Masalah :**

1. Bagaimana pengaruh waktu pemeraman (*curing time*) terhadap perubahan parameter kuat geser tanah lempung setelah dicampur kapur karbid (*Lime Carbide*) sebagai bahan stabilisasi.
2. Bagaimana hubungan perubahan parameter kuat geser tanah terhadap peningkatan kuat dukung tanah lempung setelah dicampur dengan kapur karbid (*Lime Carbide*).

### **Tujuan Penelitian :**

1. Untuk mencari prosentase optimum campuran kapur karbid dengan tanah lempung tanpa waktu pemeraman dan dengan waktu pemeraman yang dapat memberikan kuat dukung maksimum.
2. Untuk mengetahui pengaruh perubahan parameter kuat geser tanah terhadap kuat dukungnya.

### **Hasil Penelitian :**

1. Tanah lempung Sedayu yang semula merupakan tanah lempung berplastisitas tinggi berangsur-angsur berubah menjadi pasir berlanau. Hal ini ditunjukkan dengan bergesernya jenis tanah pada klasifikasi sistem *Unified* dari lempung dengan plastisitas tinggi (*fat clay*) (CH) menjadi pasir berlanau (SM) setelah lempung Sedayu dicampur kapur karbid dengan kadar kapur karbid 0% hingga 15%.
2. Nilai indeks plastisitas menurun mengikuti penambahan kadar kapur karbid. Pada penambahan kapur karbid dengan kadar 3% terjadi penurunan indeks plastisitasnya sebesar 30,93%.
3. Nilai batas susut meningkat mengikuti penambahan kadar kapur karbid. Pada penambahan kapur karbid dengan kadar 3% terjadi peningkatan nilai batas susutnya sebesar 23,25%. Peningkatan ini menunjukkan bahwa dengan penambahan kapur karbid sifat kembang susut tanah lempung menjadi lebih baik.

4. Kadar kapur karbid optimum yang memberikan kekuatan dukung maksimal adalah 12%. Pada kadar kapur karbid 12% terjadi peningkatan kuat dukung sebesar 7,39%.
5. Nilai sudut geser dalam ( $\phi$ ) meningkat sebesar 23,67%, yaitu dari *curing time* 0 hari sebesar  $28,5^\circ$  menjadi  $46,18^\circ$  pada *curing time* 28 hari. Peningkatan ini mengikuti peningkatan kadar kapur karbid.
6. Nilai kohesi (c) meningkat sebesar 23,56%, yaitu dari *curing time* 0 hari sebesar  $0,6 \text{ kg/cm}^2$  menjadi  $0,97 \text{ kg/cm}^2$  pada *curing time* 28 hari. Peningkatan ini mengikuti peningkatan kadar kapur karbid.
7. Peningkatan nilai sudut geser dalam ( $\phi$ ) dan kohesi (c) menyebabkan peningkatan nilai kuat dukung tanah ( $q_u$ ). Pada *curing time* 0 hari nilai  $q_u$  adalah sebesar  $75,079 \text{ kg/cm}^2$ , pada *curing time* 7 hari terjadi peningkatan sebesar 66,12% yaitu menjadi  $368,25 \text{ kg/cm}^2$ , pada *curing time* 14 hari terjadi peningkatan sebesar 66,94% yaitu  $379,16 \text{ kg/cm}^2$ , pada *curing time* 21 hari terjadi peningkatan sebesar 77,23% yaitu  $584,405 \text{ kg/cm}^2$ , dan pada *curing time* 28 hari terjadi peningkatan sebesar 85,35% yaitu  $950,12 \text{ kg/cm}^2$ .
8. Terbukti bahwa dengan adanya peningkatan nilai kohesi (c) dan sudut geser dalam ( $\phi$ ) pada tanah lempung yang telah distabilisasi dengan kapur karbid terjadi pula kenaikan terhadap nilai kuat dukung tanah campuran.
9. Terjadi perubahan parameter kuat geser pada tanah lempung yang telah distabilisasi dengan kapur karbid dan menyebabkan peningkatan kuat dukung tanahnya.
10. Kualitas tanah lempung Sedayu menjadi lebih baik akibat penambahan kapur karbid yang ditunjukkan dengan perubahan tanah lempung dari lempung dengan plastisitas tinggi berangsur-angsur berubah menjadi tanah yang non plastis sehingga tanah menjadi lebih stabil dan peningkatan kuat dukungnya.
11. Dari kesimpulan-kesimpulan diatas dapat dikatakan bahwa kapur karbid dapat dijadikan sebagai bahan stbilisasi untuk tanah lempung

karena dapat meningkatkan kualitas tanah lempung yaitu memperbaiki daya dukung tanah dan kestabilan volumenya.

