# BAB II
# TINJAUAN PUSTAKA

## 2.1 PARAMETER KUAT GESER TANAH

Penelitian Nugroho, dkk (2012), parameter kuat geser tanah diperlukan pada analisis daya dukung tanah, stabilitas lereng dan tekanan aktif pada dinding penahan tanah. Nilai parameter kuat geser tanah diperoleh dari uji geser di laboratorium, seperti *Unconfined Compression Strength (UCS), Vane Shear*, *Direct Shear* dan *Triaxial*. Tujuan dari penelitian ini adalah mendapatkan suatu hubungan atau korelasi antara parameter kuat geser tanah yang dihasilkan dari pengujian triaksial dengan hasil pengujian *UCS*. Hasil pengujian dan analisis menunjukkan ada korelasi kuat antara sudut gesek internal hasil pengujian triaksial dengan kohesi hasil pengujian *UCS* dan indeks propertis tanah. Korelasi hubungan kohesi hasil uji triaksial dan hasil uji *UCS* dan indeks propertis sangat kuat dengan nilai kohesi yang diperoleh dari pengujian *UCS* sekitar 15% selalu lebih kecil dari pengujian triaksial.

Penelitian Hakam (2010) bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan tanah lempung yang dicampurkan pada tanah pasir terhadap parameter kekuatan geser tanah. Tanah yang diuji pada penelitian ini berasal dari tanah pasir pantai Padang yang memiliki butiran seragam dan merupakan jenis tanah non kohesif yang mempunyai sifat antar butiran lepas. Untuk memperbaiki struktur tanah ini maka dilakukan pencampuran tanah lempung dengan kadar penambahan tanah lempung sebesar 2%, 5%, 10%, 20%, dan 50%. Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa terjadi perubahan parameter kuat geser tanah setelah tanah lempung dicampurkan pada tanah pasir. Semakin besar kadar lempung yang ditambahkan maka semakin meningkat kohesi tanah tersebut, dan sudut geser akan menjadi semakin menurun.

Penelitian Idrus (2011), hasil penelitian menunjukkan bahwa pasir yang berasal dari Pantai Bira, Kabupaten Bulukumba Propinsi Sulawesi Selatan termasuk jenis tanah pasir dengan butiran halus dan bergradasi buruk. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa terjadi peningkatan parameter kuat geser tanah

setelah tanah pasir dicampur dengan Clean set cement (CS-10). Pada pengujian Triaksial Tipe UU peningkatan maksimum terjadi pada persentase campuran 5% dengan lama pemeraman 14 hari yaitu nilai c = 0,710 kg/cm2 dan φ = 34,405°. Pada pemeraman 1 hari dengan persentase campuran 1% kuat geser tanah sebesar 1,459 kg/cm2 kemudian pada pemeraman 14 hari dengan persentase campuran 5% kuat gesernya naik menjadi 2,725 kg/cm2 atau naik 86,77%. Pada pengujian Geser Langsung peningkatan maksimum terjadi pada kadar campuran 5% dengan lama pemeraman 14 hari yaitu nilai c = 0,765 kg/cm2 dan φ = 34,800° dibandingkan dengan tanah aslinya yaitu c = 0,030 kg/cm2 dan φ = 25,600. Pada tanah asli kuat geser tanah sebesar 0,522 kg/cm kemudian pada pemeraman 14 hari dengan persentase campuran 5% kuat gesernya naik menjadi 1,479 kg/cm atau naik 183,33%.

## 2.2 PENURUNAN TANAH/ KONSOLIDASI

Penelitian Widjaja (2015), konsolidasi dapat terjadi pada tanah lempung, lanau, dan organik. Sampel tanah yang diuji berasal dari Kabupaten Kubu Raya, Pontianak. Jenis sampel pada kedalaman 1 m dan 2 m masuk dalam klasifikasi tanah organik dan kedalaman 3 m dan 4 m sebagai tanah anorganik menurut USCS. Hasil uji konsolidasi kemudian dibandingkan dengan persamaan Terzaghi dan Peck (1967) serta Skempton (1944) di mana peningkatan batas cair diikuti oleh peningkatan indeks kompresi. Hasil penelitian menunjukkan perbandingan antara rumus empirik dengan korelasi yang dibuat tidak jauh berbeda. Untuk parameter konsolidasi sekunder diusulkan korelasi antara batas cair dengan parameter konsolidasi sekunder, dimana peningkatan batas cair akan diikuti oleh peningkatan indeks kompresi sekunder tanah.

Penelitian Kurniawan (2015) dilakukan untuk mengetahui perilaku penurunan dan kuat tekan pada tanah lempung yang disubtitusi dengan material pasir serta untuk melihat hubungan antara nilai konsolidasi dan nilai kuat tekan pada tanah tersebut. Berdasarkan hasil penelitian ini dapat dilihat perilaku tanah lempung tanpa campuran pasir dan setelah dicampur dengan material pasir yaitu terjadi peningkatan pada nilai koefisien konsolidasi (Cv), penurunan pada nilai

indeks pemampatan (Cc) dan koefiensien pemampatan (Av) serta peningkatan pada nilai kuat tekan (qu) pada tanah lempung tersebut. Nilai peningkatan dan penurunan yang terjadi dari tanah lempung tanpa campuran dan setelah dicampur variasi campuran 10%, 20%, 30% cenderung stabil. Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa hubungan nilai konsolidasi dan kuat tekan tanah lempung yang disubtitusi dengan material pasir yaitu semakin kecil penurunan yang terjadi maka kuat tekan tanahnya akan semakin besar juga.

Penelitian Rini (2015) bertujuan untuk mengetahui pengaruh stabilisasi dengan drainase vertikal terhadap tanah lempung Desa Trokteton Kec. Pedan Kab. Klaten yang dilakukan dengan membandingkan dua pengujian yaitu stabilisasi menggunakan kolom campuran pasir-kapur dan kolom pasir di atas kapur. Dari hasil kedua penelitian, nilai koefisien konsolidasi (Cv) mengalami kenaikan saat pengambilan sampel semakin dekat dengan kolom yaitu pada jarak 16,67 cm. Nilai indeks pemampatan (Cc) mengalami penurunan ketika sampel semakin dekat dengan kolom yaitu pada jarak 16,67 cm. Sedangkan nilai penurunan konsolidasi semakin turun ketika sampel semakin dekat dengan kolom yaitu pada jarak 16,67 cm. Persentase pengaruh stabilisasi kolom campuran pasir-kapur terhadap tanah asli terjadi perubahan nilai Cv sebesar 644,184%; Cc sebesar 61,216%; dan Sc sebesar 57,383%, sedangkan untuk kolom pasir di atas kapur perubahan nilai Cv sebesar 589,402%; Cc sebesar 58,769%, dan Sc sebesar 53,931%. Sehingga dari persentase tersebut, stabilisasi tanah menggunakan kolom campuran pasir-kapur lebih baik daripada stabilisasi menggunakan kolom pasir di atas kapur.

Perbedaan penelitian terdahulu dengan penelitian yang akan penulis lakukan nantinya yang mencakup tentang hasil penelitian, uji yang di lakukan, bahan yang digunakan maupun perbedaan presentase campuran akan di tabelkan pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Perbedaan Pengujian Terdahulu Dengan Pengujian yang Akan Penulis Lakukan

| No | Parameter | Nugroho (2012) | Hakam (2010) | Idrus (2011) | Widjaja (2015) | Kurniawan (2015) | Rini (2015) | Penulis |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Judul | Korelasi Parameter Kuat Geser Tanah Hasil Pengujian Triaksial Dan Unconfined Compression Strength (UCS) | Studi Pengaruh Penambahan Tanah Lempung pada Tanah Pasir Pantai Terhadap Kekuatan Geser Tanah | Pengujian Parameter Kuat Geser Tanah Melalui Proses Stabilisasi Tanah Pasir Menggunakan Clean Set Cement (CS-10) | Penentuan Parameter Konsolidasi Sekunder Pada Tanah Anorganik dan Organik di Kabupaten Kubu Raya, Pontianak | Analisis Pengaruh Campuran Pupuk Urea Terhadap Kuat Geser Tanah Lempung Lunak dengan Uji Triaxial | Perbandingan Konsolidasi Tanah Lempung Lunak yang Distabilisasi dengan Kolom Campuran Pasir Kapur dan Kolom Pasir Di Atas Kapur | Pengaruh Stabilisasi Mekanis Tanah di Bawah Candi Perwara Deret II No. 35 Menggunakan Pasir Merapi Terhadap Parameter Kuat Geser Tanah dan Penurunannya |
| 2 | Tujuan | Mendapatkan korelasi antara parameter kuat geser tanah yang dihasilkan dari pengujian triaksial dan hasil pengujian *UCS*. | Mengetahui pengaruh penambahan tanah lempung dengan tanah pasir Pantai Padang terhadap parameter kekuatan geser tanah. | Mengetahui besarnya parameter kuat geser tanah berbutir kasar (pasir) yang distabilisasikan dengan *clean set cement (CS-10)*. | Korelasi antara batas cair dengan parameter konsolidasi sekunder. | Mengetahui perilaku penurunan dan kuat tekan pada tanah lempung yang disubstitusi dengan material pasir. | Mengetahui pengaruh stabilisasi dengan drainase vertical terhadap tanah lempung Desa Trokteton, Klaten. | Mengetahui nilai parameter kuat geser tanah dan penurunan yang terjadi di bawah Candi Perwara deret II No. 35 Prambanan. |
| 3 | Pengujian | Uji triaksial dan uji *UCS*. | Uji geser langsung. | Uji triaksial tipe UU dan uji geser langsung. | Pembebanan standar, pembebanan jangkapanjang, dan pembebanan bertahap. | Pengujian konsolidasi dan pengujian kuat tekan bebas. | Stabilisasi menggunakan kolom campuran pasir-kapur dan kolom pasir di atas kapur. | Uji triaksial dan uji konsolidasi. |

Sumber: Nugroho (2012), Hakam (2010), Idrus (2011), Widjaja (2015, Kurniawan (2015), Rini (2015)

Lanjutan Tabel 2.1 Perbedaan Pengujian Terdahulu Dengan Pengujian yang Akan Penulis Lakukan

| No | Parameter | Nugroho (2012) | Hakam (2010) | Idrus (2011) | Widjaja (2015) | Kurniawan (2015) | Rini (2015) | Penulis |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4 | Benda Uji | Campuran tanah lempung dan pasir. | Campuran tanah lempung dan pasir Pantai Padang. | Campuran pasir dari Pantai Bira, Sul-Sel dan *clean set cement (CS-10).* | Tanah anorganik dan organik. | Campuran tanah lempung dari desa Belimbing Sari, Lampung Timur dan pasir. | Campuran pasir-kapur dan pasir di atas kapur. | Campuran tanah di bawah Candi Perwara dan pasir Merapi. |
| 5 | Persentase Campuran | - | Tanah lempung 2%, 5%, 10%, 20% dan 50%. | *Clean set cement (CS-10)* 1%, 3%, dan 5%. | - | Tanah lempung 10%, 20%, dan 30%. | - | Pasir Merapi 10%, 20% dan 30%. |
| 6 | Hasil | Korelasi hubungan kohesi hasil uji triaksial dan uji *UCS* dan indeks properties sangat kuat dengan nilai kohesi yang di peroleh dari pengujian *UCS* sekitar 15% selalu lebih kecil dari pengujian triaksial. | Semakin besar kadar lempung yang ditambahkan maka semakin meningkat nilai kohesinya dan sudut geser akan semakin menurun. | Terjadi peningkatan parameter kuat geser tanah setelah dicampur dengan *clean set cement (CS-10).* | Untuk parameter konsolidasi sekunder di usulkan korelasi antara batas cair dengan parameter konsolidasi sekunder, dimana peningkatan batas cair akan diikuti oleh peningkatan indeks kompresi tanah. | Semakin kecil penurunan yang terjadi maka kuat tekan tanahnya akan semakin besar juga. | Stabilisasi menggunakan kolom campuran pasir-kapur lebih baik daripada stabilisasi menggunakan kolom pasir di atas kapur karena nilai indeks pemampatan (Cc) mengalami penurunan. | Penambahan persentase pasir berpengaruh terhadap nilai parameter kuat geser tanah yaitu sudut geser tanah semakin besar, dan nilai kohesi semakin kecil. Nilai penurunan tanah juga semakin kecil setiap penambahan persentase pasir. |

Sumber: Nugroho (2012), Hakam (2010), Idrus (2011), Widjaja (2015, Kurniawan (2015), Rini (2015)