

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Stabilisasi Tanah

2.1.1 Stabilisasi Tanah Lempung Menggunakan Abu Ampas Tebu

Budiman (2013) telah melakukan penelitian tentang penambahan abu ampas tebu terhadap sifat fisik dan sifat mekanik tanah lempung ekspansif. Adapun tujuan penelitian tersebut adalah untuk mengetahui sifat fisik dan mekanik tanah lempung ekspansif serta mengetahui pengaruh penambahan abu sisa pembakaran ampas tebu (AAT) sebesar 0%, 4%, 8%, 12%, dan 16%, terhadap sifat mekanik tanah lempung. Metodologi yang dilakukan pada penelitian ini adalah pengujian sifat fisik yang meliputi penelitian berat jenis, batas konsistensi dan analisa saringan, serta pengujian sifat mekanik tanah yang meliputi penelitian pemadatan standar proctor, kuat takan bebas, *swelling* dan CBR rendaman.

Dari penelitian yang dilakukan oleh Budiman (2013) didapatkan hasil sebagai berikut ini.

1. Penambahan abu ampas tebu menyebabkan kuat tekan tanah menurun dari 0,676 kg/cm² (tanpa pemeraman) dan 0,929 kg/cm² (4 hari pemeraman) menjadi 0,419 kg/cm² (tanpa pemeraman) dan 0,572 kg/cm² (4 hari pemeraman)
2. Berdasarkan tes CBR rendaman diperoleh bahwa tanah asli memiliki nilai sebesar 3,823% (tanpa pemeraman) dan 5,522% (4 hari pemeraman); naik sebesar 14,018% (tanpa pemeraman) dan 16,142% (4 hari pemeraman) setelah ditambah abu ampas tebu sebanyak 16%, dan nilai *swelling* sebesar 1,388% (tanpa pemeraman) dan 1,328% (4 hari pemeraman) turun sebesar 0,5% (tanpa pemeraman) dan 0,491% (4 hari pemeraman) setelah ditambah abu ampas tebu sebanyak 16%.

2.1.2 Stabilisasi Tanah Lempung Menggunakan Semen

Pirmadona (2015) melakukan penelitian tentang stabilisasi tanah plastisitas rendah dengan semen. Penelitian tersebut bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan semen OPC dan semen PPC terhadap nilai CBR, nilai UCS, dan nilai IP. Persentase semen yang digunakan adalah 5%, 10%, 15%, dan 20% untuk setiap jenis semen OPC dan semen PPC. Metode yang digunakan adalah pengujian CBR, pengujian UCS, dan pengujian IP. Hasil pengujian yang dilakukan menunjukkan bahwa semakin bertambahnya kadar semen baik OPC dan PPC maka nilai indek plastisitas menurun yang kemudian diikuti dengan penurunan potensi pengembangan tanah, nilai CBR semakin meningkat seiring bertambahnya kadar semen dengan kenaikan 347,1% dengan 10% OPC dan 173,6% dengan 10% PPC, serta nilai UCS semakin meningkat seiring dengan bertambahnya kadar semen dimana nilai UCS tanah dengan 20% OPC lebih besar daripada nilai UCS tanah dengan 20% PPC yaitu sebesar 6,2 Mpa dan 2,6 MPa.

2.1.3 Stabilisasi Tanah Lempung Menggunakan Bahan Aditif *Rotec*

Shabirin (2017) telah melakukan penelitian tentang pengaruh penambahan kapur pada stabilisasi tanah lempung menggunakan bahan tambah *rotec* terhadap nilai CBR. Adapun tujuan penelitian tersebut adalah untuk mengetahui penggunaan bahan tambah *Rotec* dan kapur terhadap nilai CBR, dengan presentase campuran penambahan *Rotec* sebanyak 5% terhadap berat tanah kering, sedangkan penggunaan kapur memakai 0%, 5%, 10%, dan 15% terhadap berat kering tanah. Metodologi yang dilakukan pada penelitian ini adalah pengujian pemadatan dengan standar proctor, uji CBR tanpa rendaman (*Unsoaked*), dan uji CBR rendaman (*Soaked*). Pengujian CBR dilakukan dengan benda uji diperam selama yaitu 1 hari, 3 hari, dan 7 hari.

Dari penelitian yang dilakukan oleh Shabirin (2017) didapatkan hasil sebagai berikut ini.

1. Dari pengujian CBR laboratorium didapat nilai CBR tanah asli tanpa rendaman (*Unsoaked*) sebesar 7,16% sedangkan untuk nilai CBR tanah asli rendaman (*Soaked*) sebesar 4,51%.

2. Setelah ditambah Rotec 5% dan kapur dengan variasi 0%, 5%, 10%, 15% didapatkan peningkatan nilai CBR tanpa rendaman (*Unsoaked*) berturut-turut pada pemeraman 7 hari sebesar 49,17%, 322,28%, 1064,29%, dan 1438,78% dari tanah asli tanpa rendaman (*Unsoaked*).
3. Sedangkan setelah ditambah Rotec 5% dan kapur dengan variasi 0%, 5%, 10%, 15% didapatkan peningkatan nilai CBR rendaman (*Soaked*) berturut-turut pada pemeraman 7 hari sebesar 16,64%, 659,45%, 1571,32%, dan 2399,95% dari tanah asli rendaman (*Soaked*).

2.1.4 Stabilisasi Tanah Lempung Menggunakan Abu Vulkanik

Christopher (2016) dalam penelitiannya berjudul “Pemanfaatan Abu Vulkanik Gunung Kelud untuk Stabilisasi Kuat Daya Dukung Tanah Lempung sebagai *Subgrade*”, tanah lempung berasal dari daerah Sidowayah, Ngawi, abu vulkanik berasal dari erupsi Gunung Kelud tahun 2014 yang jatuh di Yogyakarta, dan kapur berasal dari toko bangunan setempat. Variasi penambahan kadar abu vulkanik sebesar 30%, 34%, 38%, dan 42% dengan penambahan kapur tetap sebesar 6%. Berdasarkan hasil penelitian dengan pengujian *index properties* (kadar air, analisis ukuran butiran, berat jenis, dan batas-batas *Atterberg*), uji pemadatan dengan *standard proctor* secara manual, dan uji daya dukung tanah CBR rendaman selama 14 hari dan 21 hari. Berdasarkan penelitian tersebut dapat disimpulkan terdapat peningkatan yang signifikan terhadap nilai CBR dan kuat tekan seiring dengan penambahan bahan tambah dan lamanya waktu pemeraman. Sampel tanah dengan kadar 30 % dan 38% abu vulkanik dan 6% kapur dengan masa pemeraman 21 hari memiliki nilai CBR sebesar 169.03%, sedangkan nilai kuat tekan bebas memiliki nilai optimum pada kadar 32% abu vulkanik sebesar 1900,9 kN/m².

2.1.5 Stabilisasi Tanah Lempung Menggunakan Abu Sabut Kelapa Sawit dan Kapur

Ariyanti (2005) telah melakukan penelitian tanah lempung ekspansif yang distabilisasi dengan abu sabut kelapa sawit dan kapur. Persentase pencampuran

bahan stabilisasi kapur dan abu sabut sawit dengan persentase penambahan kapur 0%; 2,5%, sedangkan persentase penambahan abu sabut sawit 0%; 3,5%; 7%, 12% dan 18%. Metodologi yang dilakukan pada penelitian ini adalah pengujian pemadatan dengan standar proctor, uji triaksial *Unconsolidated-Undrained* (UU), CBR, dan *swelling*. Pengujian dilakukan dengan benda uji diperam selama yaitu 3 hari dan 4 hari.

Dari penelitian yang dilakukan Ariyanti (2005) diatas didapatkan hasil uji CBR tanah asli dengan kondisi terendam diperoleh nilai CBR sebesar 4,14% dengan pengembangan sebesar 4,98% dan hasil uji triaksial (UU) tanpa rendaman memberikan nilai kohesi (c) sebesar 52,35 kN/m² dengan sudut geser dalam (ϕ) sebesar 12,97°. Penambahan abu sabut sawit, dapat memperbaiki sifat fisis dan sifat mekanis tanah tersebut. Nilai sudut geser dalam (ϕ) naik menjadi 18,13°, terjadi peningkatan maksimum sebesar 39,78% dan nilai kohesi (c) sebesar 191,25 kN/m², terjadi peningkatan maksimum sebesar 264,99%. Nilai CBR menjadi 6,99%, terjadi peningkatan maksimum sebesar 68,84% dan menurunkan nilai *swelling* sebesar 67,07%. Begitu juga pada penambahan campuran kapur dan abu sabut sawit, nilai sudut gesek dalam (ϕ) menjadi 19,50°, terjadi peningkatan maksimum sebesar 50,27% dan nilai kohesi (c) 186,72 kN/m² terjadi peningkatan maksimum sebesar 256,68%. Nilai CBR menjadi 7,63%, terjadi peningkatan maksimum sebesar 61,35% dan menurunkan nilai *swelling* sebesar 82,53%.

2.2 Perbedaan Penelitian Terdahulu Dengan Penelitian Sekarang

Perbedaan penelitian atau tugas akhir ini dengan beberapa penelitian seperti diatas disajikan dalam bentuk table dapat dilihat pada Tabel 2.1 berikut ini.

Tabel 2.1 Perbedaan Penelitian Terdahulu dengan Penelitian Sekarang

Aspek	Peneliti yang telah Ada					Peneliti Sekarang
	Budiman, 2013	Pirmadona, 2015	Shabirin, 2017	Christopher, 2016	Ariyanti, 2005	Febriandita, 2018
Judul	Pengaruh penambahan abu ampas tebu terhadap sifat fisik dan sifat mekanik tanah lempung ekspansif	Stabilisasi Tanah Plastisitas Rendah dengan Semen	Pengaruh penambahan kapur pada stabilitas tanah lempung dengan menggunakan bahan tambah aditif <i>Rotec</i>	Pemanfaatan Abu Vulkanik Gunung Kelud untuk Stabilisasi Kuat Daya Dukung Tanah Lempung sebagai <i>Subgrade</i>	Stabilisasi Tanah Lempung Ekspansif Dengan Campuran Kapur Dan Abu Sabut Kelapa Sawit	Penambahan Abu Ampas Tebu Terhadap Tanah Lempung Dengan Bahan Tambah <i>Rotec</i> Terhadap Nilai Kuat Geser Tanah
Tanah	Tanah Lempung	Tanah Lempung	Tanah Lempung	Tanah Lempung	Tanah Lempung	Tanah Lempung
Bahan Tambah	Abu ampas tebu	Semen OPC dan semen PPC	<i>Rotec</i> dan kapur	Abu vulkanik Gunung Kelud	Kapur dan abu sabut kelapa sawit	<i>Rotec</i> dan abu ampas tebu
Parameter Penelitian	Kuat tekan bebas dan CBR rendaman	CBR, UCS, indeks plastisitas	CBR dan <i>swelling</i>	CBR	Triaksial UU, CBR, dan <i>swelling</i>	Geser langsung dan triaksial UU

Sumber: Budiman (2013), Pirmadona (2015), Shabirin (2017), Christopher (2016), Ariyanti (2005)

Lanjutan Tabel 2.1 Perbedaan Penelitian Terdahulu dengan Penelitian Sekarang

Aspek	Peneliti yang telah Ada					Peneliti Sekarang
	Budiman, 2013	Pirmadona, 2015	Shabirin, 2017	Christopher, 2016	Ariyanti, 2005	Febriandita, 2018
Hasil Penelitian	<p>Pada nilai kuat tekan bebas mengalami penurunan di setiap pemeramannya, sedangkan pada CBR rendaman mengalami kenaikan dan nilai swelling mengalami penurunan setelah ditambah abu ampas tebu sebesar 16%.</p>	<p>Hasil pengujian yang dilakukan menunjukkan bahwa semakin bertambahnya kadar semen baik OPC dan PPC maka nilai indeks plastisitas menurun yang kemudian diikuti dengan penurunan potensi pengembangan tanah, nilai CBR semakin meningkat seiring bertambahnya kadar semen dengan kenaikan 347,1% dengan 10% OPC dan 173,6% dengan 10% PPC, serta nilai UCS semakin meningkat seiring dengan bertambahnya kadar semen dimana nilai UCS tanah dengan 20% OPC lebih besar daripada nilai UCS tanah dengan 20% PPC yaitu sebesar 6,2 Mpa dan 2,6 MPa</p>	<p>Pengaruh penambahan kapur dan <i>Rotec</i> mengalami peningkatan pada nilai CBR sesuai dengan penambahan presentase campuran dan juga lama waktu pemeraman baik pada CBR tanpa rendaman (<i>Unsoaked</i>) dan CBR rendaman (<i>Soaked</i>). Peningkatan terbesar sebesar 1438,78% dari tanah asli pada CBR tanpa rendaman (<i>Unsoaked</i>), dan pada CBR rendaman (<i>Soaked</i>) mengalami peningkatan sebesar 2399,95% dari tanah asli.</p>	<p>Berdasarkan penelitian tersebut dapat disimpulkan terdapat peningkatan yang signifikan terhadap nilai <i>CBR</i> dan kuat tekan seiring dengan penambahan bahan tambah dan lamanya waktu pemeraman. Sampel tanah dengan kadar 30 % dan 38% abu vulkanik dan 6% kapur dengan masa pemeraman 21 hari, sedangkan nilai kuat tekan bebas memiliki nilai optimum pada kadar 32% abu vulkanik</p>	<p>Penambahan abu sabut kelapa sawit dapat meningkatkan nilai kohesi, sudut geser dalam dan CBR, dan juga dapat menurunkan nilai swelling pada tanah asli. Peningkatan maksimum nilai kohesi sebesar 264,99% dan sudut geser dalam sebesar 39,78% dan menurunkan nilai swelling sebesar 67,07%, serta meningkatkan nilai CBR sebesar 68,84%</p>	<p>Peningkatan tertinggi nilai kohesi dan sudut geser pada uji geser langsung sebesar 138,815%, dan 122,456% pada variasi <i>Rotec</i> 2% dan abu ampas tebu 6% pada pemeraman 7 hari. Pada pengujian triaksial UU nilai kohesi mengalami peningkatan sedangkan sudut geser dalam mengalami penurunan. Peningkatan kohesi sebesar 335,177% dan pada sudut geser dalam mengalami penurunan sebesar 27,334% pada variasi <i>Rotec</i> 2% dan abu ampas tebu 6% pada pemeraman 7 hari.</p>

Sumber: Budiman (2013), Pirmadona (2015), Shabirin (2017), Christopher (2016), Ariyanti (2005)