

STABILISASI TANAH GAMBUT MENGGUNAKAN CAMPURAN SERBUK BATA MERAH DITINJAU DARI PENGUJIAN CBR

Deki Tecnikal¹⁾, Niken Silmi Surjandari ²⁾, Harya Dananjaya³⁾

¹⁾ Mahasiswa Program S1 Teknik Sipil Universitas Sebelas Maret

^{2) 3)} Pengajar Program Studi Teknik Sipil Universitas Sebelas Maret

Jalan Ir. Sutami No.36A Surakarta 57126. Telp: 0271647069. Email : dekitecnikal90@gmail.com

ABSTRACT

Peat soil is not good for the development, which has a carrying capacity of less well and have a low CBR value. Many ways to stabilize the soil one of which is by way of chemical stabilization to stabilization that could be used to obtain the lifting power of a standard for a construction and reducing properties - vices of the land. A mixture of red brick powder to cover the soil pore cavity so as to increase the carrying capacity of the land. This study was conducted to determine the effect of addition of powdered red brick with a few variants of the percentage of the original soil, the CBR testing laboratory Soaked and Unsoaked are based on ASTM standards. From the result of the addition of red brick powder on the peat soil can raise good value for CBR CBR Soaked and Unsoaked, where the value of CBR Soaked optimum at 4.97% and for the CBR is Unsoaked in the value of 5.47%. Where the value obtained in a mixture of 11% of the variance of red brick powder.

Keyword : *Peat soil , stabilize , CBR, Brick powder*

ABSTRAKS

Tahan gambut merupakan tanah yang tidak baik untuk konstruksi, dimana memiliki daya dukung yang kurang baik dan memiliki nilai CBR rendah. Banyak cara untuk menstabilisasikan tanah salah satunya yaitu dengan cara stabilisasi kimia dengan stabilisasi yang bisa dimanfaatkan untuk mendapatkan daya dukung yang standar untuk sebuah konstruksi dan mengurangi sifat yang kurang baik dari tanah tersebut. Campuran serbuk bata merah dapat menutupi rongga pori tanah sehingga bisa meningkatkan daya dukung tanah. Penelitian ini dilakukan untuk mencari pengaruh dari penambahan serbuk bata merah dengan beberapa varian prosentase , dengan pengujian CBR laboratorium terendam dan tidak terendam dengan mengacu pada standar ASTM 2002. (*Annual Book of ASTM Standards*). Dari hasil pengujian penambahan serbuk bata merah terhadap tanah gambut dapat menaikkan nilai CBR baik terendam dan tidak terendam , dimana nilai CBR terendam bisa mencapai titik optimum pada nilai 4,97% dan untuk CBR tidak terendam pada nilai 5,47%. Dimana nilai tersebut didapatkan pada varian campuran 11% serbuk bata merah.

Kata Kunci : Tanah gambut , stabilisasi, CBR, serbuk bata merah

PENDAHULUAN

Indonesia dalam beberapa tahun terakhir mengalami pertumbuhan dan perkembangan dibidang infrastruktur begitu pesat, sejalan dengan meningkatnya pertumbuhan kebutuhan hidup dan teknologi Tanah gambut yang tergolong dalam kategori kurang baik, dicoba untuk trus distabilisasi, dimana yang dimaksud dengan stabilisasi itu merupakan upaya yang dilakukan guna untuk memperbaiki serta mengubah sifat dan parameter tanah asli hingga mencapai mutu yang diharapkan dari perbandingan tanah aslinya untuk digunakan dalam konstruksi bangunan sipil yang akan berada di atasnya, dimana cara untuk stabilisasi tanah gambut dengan cara menambahkan serbuk bata merah untuk meningkatkan daya dukungnya

Adapun penelitian untuk meningkatkan daya dukung tanah dengan metode stabilisasi dimana maksud dari stabilitas tersebut merupakan upaya untuk memperbaiki serta meningkatkan mutu tanah tersebut hingga bisa memenuhi syarat untuk menjadi tumpuan bangunan diatasnya.

TINJAUAN PUSTAKA

ASTM. 2002. Annual Book of ASTM Standards. Nugroho, F. E., 2014 Stabilisasi Tanah Gambut Rawa Pening Menggunakan Campuran Gypsum Sintetis (Caso4. 2h20) Dan Garam Dapur (Nacl) Ditinjau Dari Pengujian Konsolidasi, Skripsi S1 Jurusan Teknik Sipil, FT-UNS. *Tommy., 2008* penambahan bahan aditif semen Portland tipe-V (10%, 20%, dan 30%) terhadap tanah gambut Kalimantan untuk mengkaji kekuatan geser dan perubahan struktur mikroskopiknya , Jurnal. *Qunik.W, Purnomosadi., 2013* mencoba melakukan pengujian untuk perbaikan subgrade dengan serbuk bata merah dan kapur (studi kasus tanah lempung tanon sragen), Jurnal Jurusan Teknik Sipil, FT-UMS. *Susilo., 2008* mengemukakan bahwa penelitian yang dapat dilakukan dalam usaha stabilisasi tanah gambut adalah dengan mencampurkan gula pasir (0%, 3%, dan 6%) dan gypsum sintetis (0%, 7%, dan 14%) dengan masa curing 0 hari dan 7 hari, Jurnal Jurusan Teknik Sipil, FT- UNNES. *Ryan . G.H.,2014* Perubahan Nilai CBR Tanah Lempung Tanon yang ditambah Abu Ampas Tebu, Skripsi S1 Jurusan teknik Sipil, FT- UNS

LANDASAN TEORI

Stabilisasi tanah adalah usaha untuk meningkatkan stabilitas dan kapasitas daya dukung tanah. Apabila tanah terdapat dilapangan bersifat sangat lepas dan sangat mudah tertekan, atau apabila mempunyai indeks konsistensi yang tidak sesuai, premeabilitas yang terlalu tinggi, atau sifat lain yang tidak diinginkan sehingga tidak sesuai untuk suatu proyek pembangunan, maka tanah tersebut harus distabilisasikan (Bowles, 1984).

Stabilisasi tanah

Adapun tujuan dari stabilisasi tanah sebagai berikut:

1. Meningkatkan kerapatan tanah
2. Menambah material yang tidak aktif sehingga meningkatkan kohesi atau tahanan gesek yang timbul.
3. Menambah bahan untuk menyebabkan perubahan-perubahan kimiawi atau fisis pada tanah.
4. Menurunkan muka air tanah (drainase tanah).
5. Mengganti tanah yang buruk.

Bata merah

bata merah adalah tanah liat, termasuk hidrosilikat alumina dan dalam keadaan murni mempunyai rumus Al_2O_3 , $2SiO_2$, $2H_2O$ dengan perbandingan berat dari unsur-unsurnya: 47%, 39% dan 14%.

Adapun sifat-sifat dan kandungan tanah liat:

1. Sifat liat (plastis)
Tanah liat harus dapat dibentuk dengan mudah, keberadaan zat organik, ukuran butir mineral, sisa-sisa binatang kecil, zat-zat yang telah membusuk serta bakteri yang ada dalam tanah liat tersebut akan sangat mempengaruhi sifat plastisnya
2. Sifat *porous*
Tanah liat mengandung partikel halus hingga kasar. Perbandingan antara keduanya akan menentukan sifat *porous* tanah liat
3. Sifat menggelas
Tanah liat juga mengandung mineral-mineral lain yang dapat bertindak sebagai bahan gelas waktu dibakar

METODE PENELITIAN

penelitian ini metode yang digunakan adalah metode eksperimen, dengan melakukan pengujian untuk memperoleh data. data hasil pengujian tersebut akan diolah hingga mendapatkan hasil perbandingan berupa nilai-nilai parameter dari benda yang diuji dengan berbagai syarat dan ketentuan yang ada adapun tahapan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Tahap pengujian pendahuluan

- a. Pengujian *water Content*
- b. Pengujian kadar abu (*ash content*)
- c. Pengujian *Specific Gravity*
- d. Pengujian *Bulk Density*
- e. Pengujian *Atterberg Limits*
- f. Pengujian *Modified proctor*

2. Tahap Pengujian CBR

pengujian CBR pada benda uji yang telah dibuat dengan berbagai variasi bahan tambah, dengan variasi bahan tambah 3%, 5%, 7%, 9%, 11%, 13%, dan 15% terhadap berat kering udara. Dimana penelitian CBR ini dilakukan dengan CBR *soaked* Dan CBR *unsoaked*

Adapun langkah-langkah pengujian CBR laboratorium adalah sebagai berikut:

1. Beban statis diletakkan pada bagian atas tabung untuk mencegah pengembangan tanah dalam tabung
2. Arloji penunjuk beban dan arloji penetrasi dipasang dan angka dinolkan
3. Pembebanan dimulai dengan beraturan sesuai dengan urutan waktu maupun kedalaman yang ada pada formulir data.
4. Catat angka yang dibaca pada arloji pengukur pada formulir.

Data yang diperoleh dari hasil praktek pengujian CBR laboratorium selanjutnya diolah dengan menggunakan rumus perhitungan untuk mendapatkan nilai parameter CBR dengan menggunakan 2 rumus yaitu:

Ada dua macam pengukuran CBR dengan rumus yaitu:

- a. Nilai CBR untuk tekanan penetrasi pada 2.5 mm (0.1 inchi) terhadap penetrasi standar besarnya 13.34 kg/cm²

Nilai CBR = $(P1/13.34) \times 100\%$ (P1 dalam kg / cm²)

- b. Nilai CBR untuk tekanan penetrasi pada penetrasi 5 mm (0.2")

terhadap penetrasi standar yang besarnya 20.02 kg/cm²

Nilai CBR = $(P2/20.02) \times 100\%$ (P2 dalam kg / cm²)

atau dengan Rumus:

$$P1 \text{ (beban)} = LDR \times LRC \times 0.00445 \dots\dots\dots \text{(pers 1)}$$

Dimana: LDR = Load Dial Reading

LRC = Load Ring Constanta

P1 = Gaya yang diperlukan untuk penetrasi 0,1"

P2 = Gaya yang diperlukan untuk penetrasi 0,2"

$$\text{Harga CBR } 0.1'' = \frac{\text{beban } 0.1''}{13.34} \times 100\% \dots\dots\dots \text{(pers 2)}$$

$$\text{Harga CBR } 0.2'' = \frac{\text{beban } 0.2''}{20.02} \times 100\% \dots\dots\dots \text{(pers 3)}$$

HASIL PENELITIAN

Hasil Penelitian Pendahuluan

Pada penelitian pendahuluan diperoleh hasil yang dapat dilihat pada Tabel 1.1 dan Tabel 1.2

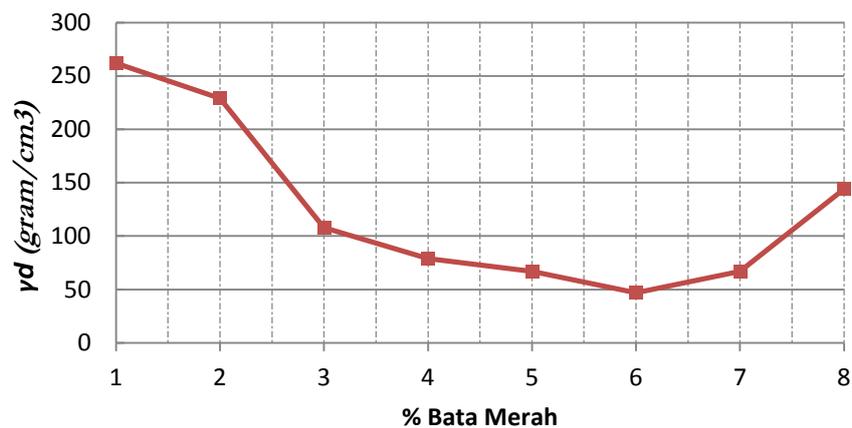
Tabel 1.1 Hasil Uji Pendahuluan

No.	Uji Pendahuluan	Hasil
1.	<i>Water Content</i>	619.67 %
2.	Kadar Abu (<i>Asb Content</i>)	43,125 %
3.	Kadar Organik	57,875 %
4.	<i>Specific Gravity</i>	1,694
5.	Berat isi	1,07 gr/cm ³

Tabel 1.2 Hasil Uji *Modified Proctor*

NO	Varian Bata Merah (%)	w_{opt} (%)	γ_b (gram/cm ³)	γ_d (gram/cm ³)
1	0	262	0.7929	0.2190
2	3	229	0.9281	0.2821
3	5	108	0.8126	0.3907
4	7	79	0.8034	0.4488
5	9	67	0.8976	0.5374
6	11	47	0.8641	0.5878
7	13	67	0.9454	0.5611
8	15	144	1.3188	0.5405

Grafik kadar air optimum dapat dilihat pada Gambar 1.1



Gambar 1.1 Grafik kadar air optimum

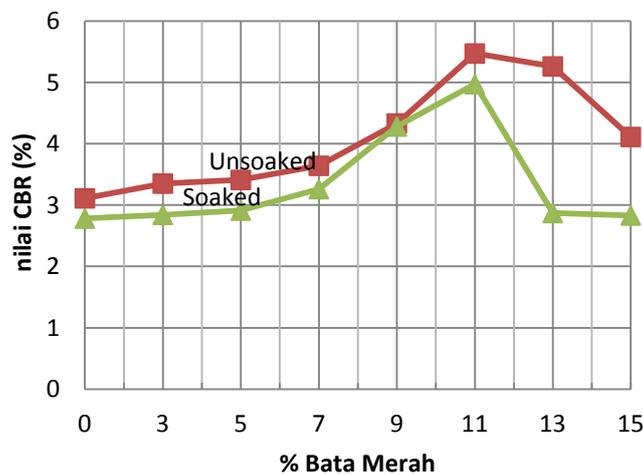
Hasil Penelitian CBR

Hasil dari pengujian CBR tidak terendam (*unsoaked*) dan terendam (*soaked*) bisa di lihat pada Tabel 1.3

Tabel 1.3 Hasil Penelitian CBR

No	Varian % Bata Merah (%)	Tidak Terendam (<i>unsoaked</i>) (%)	Terendam (<i>soaked</i>) (%)
1	0	3.11	2.78
2	3	3.35	2.84
3	5	3.41	2.91
4	7	3.64	3.26
5	9	4.33	4.28
6	11	5.47	4.97
7	13	5.26	2.87
8	15	4.11	2.83

Dari hasil pengujian didapat Grafik Kenaikkan nilai CBR yang bisa dilihat pada Gambar 1.2



Gambar 1.2. Grafik Hasil Uji CBR

Nilai CBR tanah asli diperoleh untuk pengujian CBR *soaked* dengan nilai 2.78% dan ditambah dengan 3% serbuk bata merah mengalami peningkatan nilai menjadi 2.84% dimana memiliki kenaikan sebesar 0.06% dari tanah asli, dan mengalami nilai optimum pada posisi 4.95 % yang mengalami kenaikan dari tanah asli sebanyak 1.51% saat kondisi menambahkan serbuk bata merah sebanyak 11%, sedangkan untuk pengujian CBR *unsoaked* diperoleh nilai untuk tanah asli sebesar 3.11% dan mengalami peningkatan ketika ditambah dengan serbuk bata merah sebanyak 3% menjadi 3.35% yang mengalami peningkatan sebesar 0.24% dan terus meningkat hingga mengalami nilai optimum pada posisi 5.47% dengan kenaikan dari tanah asli sebesar 2.36% pada penambahan 11% serbuk bata merah

Pengujian CBR tanah gambut tidak terendam (*unsoaked*) dengan terendam (*soaked*) memiliki trend yang sama hanya saja nilai dari hasil tidak terendam (*unsoaked*) lebih tinggi dari terendam (*soaked*) ini merupakan pengaruh dari perendaman yang mengakibatkan penurunan daya dukung tanah itu sendiri, dimana perendaman tanah gambut mengakibatkan terbukanya rongga-rongga pori yang berakibat lama-kelamaan tanah akan semakin jenuh dan ikatan antar butir semakin menurun yang berpengaruh terhadap daya dukung tanah tersebut

Penambahan serbuk bata merah berfungsi sebagai filter yang akan mengisi rongga-rongga dari tanah gambut itu sendiri hingga tanah gambut menjadi keras dan mengakibatkan nilai dari daya dukung tanahnya meningkat, serbuk bata merah memiliki zat Alumina dan silika yang membentuk pozzolan yang memiliki sifat untuk mengeras

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian, Perbandingan nilai terendam (*soaked*) dan tidak terendam (*unsoaked*) menunjukkan hasil dari pengujian keadaan tidak terendam memiliki nilai yang lebih tinggi. dapat disimpulkan bahwa penambahan serbuk bata merah dapat meningkatkan daya dukung tanah gambut

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih kepada Dr. Niken Silmi Surjandari, ST., MT dan R. Harya Dananjaya H.I., ST., M.Eng. yang telah membimbing dan memberi arahan serta masukan dalam penelitian ini.

REFERENSI

- ASTM. 2002. *Annual Book of ASTM Standards*.
- Nugrobo, F. E., 2014 Stabilisasi Tanah Gambut Rawa Pening Menggunakan Campuran Gypsum Sintetis (Caso4. 2h20) Dan Garam Dapur (Nacl) Ditinjau Dari Pengujian Konsolidasi, Skripsi S1 Jurusan Teknik Sipil, FT-UNS.
- Tommy., 2008 penambahan bahan aditif semen Portland tipe-V (10%, 20%, dan 30%) terhadap tanah gambut Kalimantan untuk mengkaji kekuatan geser dan perubahan struktur mikroskopiknya , Jurnal.
- Qunik.W, Purnomosadi., 2013 mencoba melakukan pengujian untuk perbaikan subgrade dengan serbuk bata merah dan kapur (studi kasus tanah lempung tanon Sragen), Jurnal Jurusan Teknik Sipil, FT-UMS.
- Susilo., 2008 mengemukakan bahwa penelitian yang dapat dilakukan dalam usaha stabilisasi tanah gambut adalah dengan mencampurkan gula pasir (0%, 3%, dan 6%) dan gypsum sintetis (0%, 7%, dan 14%) dengan masa curing 0 hari dan 7 hari, Jurnal Jurusan Teknik Sipil, FT- UNNES.
- Ryan . G.H.,2014 Perubahan Nilai CBR Tanah Lempung Tanon yang ditambah Abu Ampas Tebu, Skripsi S1 Jurusan teknik Sipil, FT- UNS