

SKRIPSI
ANALISA DAYA DUKUNG TANAH LEMPUNG YANG DI
STABILISASI ABU BAN DAN GYPSUM



*Diajukan untuk memenuhi persyaratan mencapai gelar Sarjana S1 pada Program
Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sintuwu Maroso*

Diajukan Oleh :

FADJRIH APRIANSYAH TALAMOA
92011410141099

JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SINTUWU MAROSO

2024

DAFTAR ISI

JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR NOTASI	xv
ABSTRAK	xvi
ABSTRAC	xvii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Batasan Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Pengertian Tanah.....	6
2.2 Klasifikasi Tanah.....	7
2.2.1 Berdasarkan Sudut Pandang Teknis (Wesley, 1977).....	8
2.2.2 Berdasarkan Ukuran Butiran.....	8
2.3 Sistem Klasifikasi Tanah Berdasarkan AASHTO.....	9
2.4 Sistem Klasifikasi Tanah Sistem USCS (Unifed).....	13
2.5 Tanah Lempung.....	18
2.5.1 Mineral Lempung.....	18
2.5.2 Sifat Tanah Lempung.....	19
2.6 Abu Ban Atau Limbah Ban.....	20

2.7 Gypsum.....	23
2.7.1 Sifat-Sifat Dan Karakteristik Gypsum.....	24
2.8 Kadar Air.....	26
2.9 Analisa Saringan.....	26
2.10 Batas Atterberg.....	27
2.11 Berat Jenis.....	29
2.12 Pemadatan Tanah.....	30
2.13 Pengujian CBR (<i>California Bearing Ratio</i>).....	32
2.14 Umum.....	34
2.15 Penelitian Terdahulu.....	34
2.16 Keaslian Penelitian.....	41

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Tinjauan Umum.....	42
3.2 Lokasi Penelitian Dan Pengambilan Sampel.....	42
3.3 Jenis Penelitian.....	43
3.4 Peralatan Yang Digunakan.....	43
3.4.1 Kadar Air Tanah Asli.....	43
3.4.2 Analisa Saringan.....	44
3.4.3 Pengujian Konsistensi Tanah.....	45
3.4.4 Pengujian Berat Jenis.....	46
3.4.5 Pengujian Proctor Standar.....	47
3.4.6 Pengujian CBR (<i>California Bearing Ratio</i>).....	48
3.5 Bahan Yang Digunakan.....	49
3.6 Tahapan Pelaksanaan Penelitian.....	51
3.6.1 Persiapan Material.....	51
3.6.2 Pengujian Tanah Asli Dan Campuran.....	51
3.6.3 Pemeraman Dan Perendaman Sampel.....	52
3.6.4 Analisa Dan Pembahasan.....	52
3.6.5 Bagan Alur Penelitian.....	53

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil.....	54
4.2 Pengujian Fisik Tanah.....	54
4.2.1 Pengujian Kadar Air (<i>Water Content</i>).....	54
4.2.2 Analisa Saringan.....	55
4.2.3 Berat Jenis (Gs).....	56
4.2.4 Batas Cair.....	56
4.3 Pengujian Mekanis Tanah.....	58
4.4 Pengujian Kompaksi.....	58
4.4.1 Pengujian Kompaksi Tanah Asli.....	58
4.4.2 Pengujian Kompaksi Campuran 6%.....	59
4.4.3 Pengujian Kompaksi Campuran 8%.....	60
4.4.4 Pengujian Kompaksi Campuran 11%.....	62
4.5 Pengujian CBR.....	63
4.5.1 Pengujian CBR Tanah Asli.....	64
4.5.2 Pengujian CBR Campuran 6% 3 hari.....	66
4.5.3 Pengujian CBR Campuran 8% 3 hari.....	68
4.5.4 Pengujian CBR Campuran 11% 3 hari.....	70
4.5.5 Pengujian CBR Campuran 6% 5 hari.....	72
4.5.6 Pengujian CBR Campuran 8% 5 hari.....	74
4.5.7 Pengujian CBR Campuran 11% 5 hari.....	76
4.5.8 Pengujian CBR Campuran 6% 7 hari.....	78
4.5.9 Pengujian CBR Campuran 8% 7 hari.....	80
4.5.10 Pengujian CBR Campuran 11% 7 hari.....	82
4.5.11 Pengujian CBR <i>Soaked</i> Campuran 11% 4 hari.....	84
4.6 Pembahasan.....	86

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan.....	89
5.2 Saran.....	90

(1) Daftar Pustaka.....	91
(2) Lampiran.....	93

ABSTRAK

FADJRIH APRIANSYAH TALAMOA, Marthen Tangkeallo, Rahman Lamusu, 2024, ANALISA DAYA DUKUNG TANAH LEMPUNG YANG DI STABILISASI ABU BAN DAN GYPSUM

Limbah ban merupakan suatu limbah yang biasanya digunakan untuk membuat kursi, meja, dan kerajinan tangan yanglainnya. Pada penelitian ini limbah ban dari pembakaran yang menjadi abu digunakan untuk campuran stabilisasi tanah guna untuk mengetahui pengaruh penambahan limbah abu ban sebagai campuran tanah lunak terhadap daya dukung tanah.

Pengaruh limbah abu ban sebagai bahan campuran dalam stabilisasi tanah dan gypsum 6% dengan variasi kadar campuran 6%, 8%, dan 11% dari berat kering tanah asli. Pengujian dilakukan dengan uji CBR berdasarkan SNI 1738 : 2011 tentang pengujian CBR.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah di lakukan nilai CBR tanah asli 100% didapat nilai sebesar 4,75%. Nilai CBR campuran limbah abu ban 6% dan gypsum 6% pemeraman 3 hari didapat nilai sebesar 5,92%. Nilai CBR campuran limbah abu ban 8% dan gypsum 6% pemeraman 3 hari didapat nilai sebesar 6,17%. Nilai CBR campuran limbah abu ban 11% dan gypsum 6% pemeraman 3 hari didapat nilai sebesar 8,06%. Nilai CBR campuran limbah abu ban 6% dan gypsum 6% pemeraman 5 hari didapat nilai sebesar 6,34%. Nilai CBR campuran limbah abu ban 8% dan gypsum 6% pemeraman 5 hari didapat nilai sebesar 6,58%. Nilai CBR campuran limbah abu ban 11% dan gypsum 6% pemeraman 5 hari didapat nilai CBR sebesar 8,61%. Nilai CBR campuran limbah abu ban 6% dan gypsum 6% pemeraman 7 hari didapat nilai CBR sebesar 6,46%. Nilai CBR campuran limbah abu ban 8% dan gypsum 6% pemeraman 7 hari didapat nilai CBR sebesar 6,91%. Nilai CBR campuran limbah abu ban 11% dan gypsum 6% pemeraman 7 hari didapat nilai CBR sebesar 9,01%. CBR soaked perendaman 4 hari dengan campuran limbah abu ban 11% dan gypsum 6% didapatkan nilai CBR sebesar 7,09%.

Kata Kunci : Limbah Abu Ban, Gypsum, Tanah Lempung, CBR, Pemeraman, Perendaman SNI 1738 : 2011

ABSTRACT



FADJRIH APRIANSYAH TALAMOA, 2024. Analysis of Bearing Capacity of Clay Soil Stabilized with Tire Ash and Gypsum. Supervised by Marthen Tangkeallo, Rahman Lamusu.

Tire waste is usually used to make chairs, tables, and other handicrafts. Tire ash is used for soil stabilization mixtures. This research aims to find out the effect of adding tire ash waste as a mixture of soft soil on soil bearing capacity. The effect of tire ash waste as a mixture in soil stabilization and 6% gypsum with variations in mixture content of 6%, 8%, and 11% of the dry weight of the original soil. Testing was carried out using the CBR test based on SNI 1738: 2011 concerning CBR testing.

Based on the results of the research that has been carried out, the CBR value of 100% original soil was obtained at 4.75%. The CBR value of the mixture of 6% tire ash waste and 6% gypsum cured for 3 days obtained a value of 5.92%. The CBR value of the mixture of 8% tire ash waste and 6% gypsum cured for 3 days obtained a value of 6.17%. The CBR value of the mixture of 11% tire ash waste and 6% gypsum cured for 3 days obtained a value of 8.06%. The CBR value of the mixture of 6% tire ash waste and 6% gypsum cured for 5 days obtained a value of 6.34%. The CBR value of the mixture of 8% tire ash waste and 6% gypsum cured for 5 days obtained a value of 6.58%. The CBR value of the mixture of 11% tire ash waste and 6% gypsum cured for 5 days obtained a CBR value of 8.61%. The CBR value of the mixture of 6% tire ash waste and 6% gypsum cured for 7 days obtained a CBR value of 6.46%. CBR value of the mixture of 8% tire ash waste and 6% gypsum cured for 7 days obtained a CBR value of 6.91%. CBR value of the mixture of 11% tire ash waste and 6% gypsum cured for 7 days obtained a CBR value of 9.01%. CBR soaking for 4 days with a mixture of 11% tire ash waste and 6% gypsum obtained a CBR value of 7.09%.

Keywords: *Tire Ash Waste, Gypsum, Clay, CBR, Curing, Soaking SNI 1738: 2011*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanah lempung adalah tanah yang mempunyai partikel-partikel tertentu yang menghasilkan sifat-sifat plastis pada tanah apabila dicampuri dengan air. Tanah lempung dengan plastisitas tinggi, kohefitas yang besar berakibat fluktuasi kembang susut yang relatif besar. Kondisi tanah basah volume tanah akan mengembang sehingga kuat gesernya akan rendah dan tanah akan lengket, sedangkan pada kondisi kering akan mengalami keretakan akibat tegangan susut dan tanah dalam kondisi keras.

Sekarang yang menjadi hambatan atau permasalahan yaitu, jenis tanah umum di Desa Pantango Kecamatan Poso Pesisir Kabupaten Poso Kota Poso adalah tanah lunak atau tanah rawa. Dalam hal ini, langkah apa yang akan dilakukan tentu harus direncanakan dengan sebaik-baiknya, karena tanah lunak memiliki daya dukung tanah yang rendah sehingga dapat menyebabkan konsolidasi atau penurunan pada permukaan tanah. Timbulnya kasus dan permasalahan tersebut membuat penelitian ini untuk merencanakan sebuah perbaikan tanah guna untuk memperbaiki mutu tanah yang lebih baik, atau apakah ada alternatif perbaikan tanah tipe lain yang lebih efektif dan aman yang dapat digunakan dengan kondisi tanah yang berada pada daerah kecamatan Poso Pesisir Desa Pantango Kota Poso Provinsi Sulawesi Tengah.

Karena itu, penelitian ini memanfaatkan suatu limbah dari pembakaran ban yang sebagaimana abunya akan digunakan untuk pencampuran tanah lunak dengan cara stabilisasi. Stabilisasi tanah merupakan usaha untuk memperbaiki sifat tanah secara teknis dengan menggunakan bahan-bahan tertentu. Tujuan utama melakukan stabilisasi untuk mengubah sifat teknis tanah itu sendiri, seperti kompresibilitas, dan kapasitas dukung. Oleh karena itu penelitian ini memanfaatkan dan ingin mencoba mengolah limbah abu ban sebagai bahan campuran dan gypsum 6% untuk semua variasi guna untuk mengetahui pengaruh penambahan limbah abu ban sebagai campuran tanah lunak terhadap daya kuat dukung tanah tersebut.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah penelitian ini sebagai berikut :

1. Bagaimana karakteristik tanah asli sebelum di tambahkan limbah abu ban dan gypsum?
2. Bagaimana pengaruh campuran limbah abu ban dengan variasi 6%, 8%, 11% dan gypsum 6% untuk ditinjau dari nilai CBR?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui karakteristik tanah asli sebelum di tambahkan limbah abu ban dan gypsum
2. Untuk mengetahui pengaruh penambahan limbah abu ban dengan variasi 6%, 8%, 11% dan gypsum 6% untuk stabilisasi tanah terhadap nilai CBR tanah.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang akan didapat pada penelitian ini adalah :

1. Memberikan sebuah inovasi untuk memanfaatkan limbah abu ban sebagai bahan campuran agar limbah abu ban dapat digunakan.
2. Memberikan informasi sejauh mana manfaat penggunaan limbah abu ban dan gypsum untuk mengetahui nilai CBR tanah.
3. Memberikan informasi dalam bidang ilmu pengetahuan sehingga dapat dijadikan bahan pertimbangan dalam pemecahan masalah stabilisasi tanah.
4. Memberikan informasi untuk mengurangi suatu efek pencemaran lingkungan dan polusi yang dimana hasil pembakaran ban yang sampai sekarang tidak dimanfaatkan secara efektif.
5. Dapat menjadi referensi untuk penelitian selanjutnya

1.5 Batasan Penelitian

Masalah pada penelitian ini dibatasi pada nilai CBR tanah lunak berplastisitas tinggi sebelum dan sesudah dicampur menggunakan limbah abu ban dengan variasi campuran 6%, 8%, 11% dan gypsum dengan variasi 6% untuk semua campuran.

Adapun ruang lingkup dan batasan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Sampel tanah yang digunakan merupakan sampel tanah yang terganggu/tidak terganggu Desa Pantango Kecamatan Poso Pesisir Kota Poso.
2. Bahan yang digunakan untuk stabilisasi tanah adalah limbah abu ban dan gypsum yang digunakan untuk campuran bahan stabilisasi tanah.

3. Tanah lunak yang dicampur dengan limbah abu menggunakan variasi 6%, 8%, 11% dan gypsum dengan variasi 6% untuk semua jenis campuran dengan kadar masing-masing dari berat tanah untuk mengetahui kadar campuran paling optimum.
4. Masa pemeraman 3 hari, 5 hari dan 7 hari.
5. Pengujian yang dilakukan di Laboratorium meliputi :
 - a. Pengujian tanah asli (SNI 1742 : 2008).
 - b. Pengujian analisa saringan (SNI ASTM C136 2012).
 - c. Pengujian kadar air (SNI 03 1971-2011).
 - d. Pengujian berat jenis (SNI 03 1970-1990).
 - e. Pengujian pemadatan (SNI 03 1976).
 - f. Pengujian CBR (SNI 03 1738-1989).
6. Pengujian tanah campuran yang dilakukan di Laboratorium meliputi :
Kompaksi Dan Pengujian *California Bearing Ratio* (CBR).

1.6 Sistem Penulisan

Bab I Pendahuluan

Bab ini menguraikan tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat kajian, batasan masalah, dan sistem penulisan.

Bab II TINJAUAN PUSTAKA

Dalam Bab ini membahas tentang teori bahan penelitian dan peneliti terdahulu yang melakukan pengujian yang sama tetapi menggunakan bahan yang berbeda.

Bab III METODE PENELITIAN

Dalam Bab ini menjelaskan tentang lokasi penelitian dan cara pengujian dan alat pengujian, menerangkan alur penelitian yang dapat dilihat pada gambar bagan alur penelitian.

Bab IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam Bab ini membahas hasil dari penelitian yang telah dilakukan di Laboratorium Universitas Sintuwu Maroso, Dan didapatkan Hasilnya.

Bab V KESIMPULAN DAN SARAN

Dalam Bab ini membahas Saran dan Kesimpulan bagaimana saran dan kesimpulan yang di buat oleh peneliti di dalam penelitiannya agar kedepannya peneliti selanjutnya dapat memahami dan mengerti.

DAFTAR PUSTAKA

ASTM D 854 : Pengujian Berat Jenis (*Specific Gravity*)

Cal, Recovery, 2004. Wet-Ambient Grinding Proses Melarutkan Limbah Ban Karet

esmi, dkk. 2017. Pengaruh Campuran Abu Sabut Kelapa Dengan Tanah Lempung Terhadap Nilai CBR Terendam (*Soaked*) dan Tidak Terendam (*Unsoaked*).

Febriantama Aria, 2016. Grafik Plastisitas USCS

Heitzamm, 1992. Klasifikasi Partikel Limbah Ban Karet

Hardiyatmo, H. C. 2006. Mekanika Tanah I. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.

Hardiyatmo, H. C. 2010. Stabilisasi Tanah Untuk Perkerasan Jalan. Gadjah. Mada. University Press. Yogyakarta.

Intang, dkk. 2008. Definisi Tentang Peningkatan Sampah Limbah Abu Ban Yang Meningkat.

Kusuma, dkk. 2020. Stabilisasi Tanah Lempung Organik Menggunakan Semen *Slag* Terhadap Nilai CBR Berdasarkan Variasi Kadar Air Optimum.

Maulana, dkk, 2016. Stabilisasi Tanah Lempung Dengan Campuran Renolith dan Kapur

Maulana, dkk. 2016. Stabilisasi Tanah Lempung Ekspansif Menggunakan Campuran Renolith dan Kapur

Qurrahman, 2019. Pengaruh Stabilisasi Tanah Lempung Menggunakan Serbuk Bata Merah dan Zeolit Terhadap Nilai CBR dan Potensi Pengembangan.

Tangkeallo M, 2023 Dasar Stabilisasi Tanah, Dunia Ilmu Semarang Jawa Tengah

Wesley. L.D. 1997. Mekanika Tanah. Badan Penerbit Pekerjaan Umum. Jakarta

Yuliet, dkk. 2012. Pengaruh Penggunaan Semen Sebagai Bahan Stabilisasi Pada Tanah Lempung Daerah Lambung Bukit Terhadap Nilai CBR Tanah.