

Pemanfaatan Abu Ampas Tebu Dan Limbah Karbit Sebagai Bahan Stabilisasi Tanah Lempung Terhadap Nilai CBR (California Bearing Ratio)

Andi Hastarizki*¹, Lusi Dwi Putri², Fitridawati Seohardi³

^{1,2,3}Universitas Lancang Kuning

³Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Lancang Kuning

*e-mail: Lusidwiputri@unilak.ac.id², Fitridawati@unilak.ac.id³

Abstract

The problems that occur in the construction of road works are caused by the low carrying capacity of the soil, one of which is clay soil. So that when building construction of road works it is necessary to pay attention to the carrying capacity of the soil. Stabilization technique is a soil improvement technique by mixing additives into the soil to be tested. Clay soil with an admixture of ash bagasse which has compound elements silica (SiO₂) as well as carbide waste which has elements of lime (CaO), so it is necessary to carry out further research and testing in the laboratory with the aim of obtaining a value California Bearing Ratio on variations in the mixing of bagasse ash and carbide waste. The research method used was an experimental method in the laboratory with reference (SNI 1744: 2012) to a mixture of 8%, 12% and 15% sugarcane bagasse ash and 9% constant in carbide waste. The soil used in this study was taken at Jalan Badak, Tenayan Raya District, Pekanbaru City, Riau, which was then tested in the laboratory by testing specific gravity, soil density and California Bearing Ratio with an incubation time of 7 days. From the results of CBR testing in the laboratory, the highest variation of 15% AAT and 9% CCR resulted in a maximum CBR value at 100% MDD of 7.30% of the original soil of 1.60% which showed an increase in the percentage of CBR value of 6% between additions AAT and CCR variations with CBR values. From the results of the study it can be concluded that there is an increase in the percentage of the CBR value where the higher the variation in the addition of bagasse ash and carbide waste, the higher the percentage of the CBR value in clay soil. It is suggested for further research to vary the percentage of bagasse ash and carbide waste and use different testing methods.

Keywords: Bagasse ash, CBR, clay, carbide waste, stabilization

Abstrak

Permasalahan yang terjadi pada konstruksi pekerjaan jalan disebabkan karena rendahnya daya dukung pada tanah salah satunya adalah tanah lempung. Sehingga pada saat membangun konstruksi pekerjaan jalan perlu diperhatikan daya dukung tanah tersebut. Teknik stabilisasi merupakan teknik perbaikan tanah dengan mencampurkan bahan tambah kepada tanah yang akan diuji. Tanah lempung dengan campuran abu ampas tebu yang memiliki unsur senyawa silika (SiO₂) serta limbah karbit yang memiliki unsur zat kapur (CaO), sehingga perlu dilakukan penelitian dan pengujian lebih lanjut di laboratorium dengan tujuan untuk mendapatkan nilai California Bearing Ratio pada variasi pencampuran abu ampas tebu dan limbah karbit. Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimental di laboratorium dengan mengacu (SNI 1744 : 2012) pada variasi pencampuran 8% ,12 %, dan 15 % abu ampas tebu dan 9% konstan di limbah karbit. Tanah yang digunakan pada penelitian ini diambil di Jalan Badak, Kecamatan Tenayan Raya, Kota Pekanbaru, Riau yang kemudian dilakukan pengujian di laboratorium dengan pengujian berat jenis, kepadatan tanah dan California Bearing Ratio dengan masa pemeraman selama 7 hari. Dari hasil pengujian CBR di laboratorium pada variasi tertinggi 15% AAT dan 9% CCR menghasilkan nilai CBR maksimum pada kondisi 100% MDD sebesar 7,30% dari tanah asli sebesar 1,60% yang menunjukkan peningkatan persentase nilai CBR yaitu sebesar 6 % antara penambahan variasi AAT dan CCR dengan nilai CBR. Dari hasil penelitian dapat disimpulkan terjadinya peningkatan persentase nilai CBR dimana semakin tinggi variasi penambahan abu ampas tebu dan limbah karbit maka semakin tinggi persentase nilai CBR pada tanah lempung. Disarankan pada penelitian selanjutnya untuk memvariasikan persentase abu ampas tebu dan limbah karbit serta melakukan metode pengujian yang berbeda.

Kata kunci: Abu ampas tebu, CBR, lempung, limbah karbit, stabilisasi

1. PENDAHULUAN

Nilai CBR cenderung menurun ketika indeks plastisitas meningkat. Kepadatan tanah juga sangat berhubungan dengan nilai CBR (California Bearing Ratio), dan penelitian Prisca, L. N. dan

Wulandari, S., (2020) menunjukkan bahwa stabilitas tanah dapat ditingkatkan melalui peningkatan kepadatan tanah.

Stabilisasi tanah adalah upaya dalam meningkatkan daya dukung tanah yang memiliki sifat tidak sesuai untuk suatu proyek pembangunan maka diperlukan stabilisasi guna memperbaiki sifat-sifat tanah dengan memakai bahan stabilisasi (Majid, M. M. dan Fauziah, M., 2019).

Dengan direduksi menjadi abu, ampas tebu tetap dapat memiliki kegunaan yaitu sebagai penstabil tanah. Tingginya kadar silica (SiO_2), alumina (Al_2O_3), dan ferit (Fe_2O_3) dalam abu ampas tebu membuatnya cocok untuk digunakan sebagai bahan penstabil. Abu ampas tebu memiliki kemampuan untuk meningkatkan kepadatan tanah dan mengurangi kemungkinan kembang susut tanah (Majid, M. M. dan Fauziah, M., 2019).

Limbah karbit merupakan salah satu bahan tambah stabilisasi yang digolongkan kedalam jenis kapur padam, mengandung konsentrasi CaO yang relatif tinggi dan digunakan sebagai komponen penstabil. Dalam proses kimia tanah lempung, CaO berperan sebagai pengikat, menghasilkan ion kalsium yang tinggi untuk mengurangi daya tarik tanah terhadap air (Rosyandi, A. M., 2022). Limbah karbit (aditif) untuk tanah lempung secara signifikan dapat meningkatkan nilai Unconfined Compressive Strength (UCS) dan memitigasi ekspansi tanah ekspansif, seperti yang dilaporkan oleh Amarullah, I, N. dan Zardi, M., (2019). Limbah karbit dapat digunakan sebagai bahan penstabil tanah, yang membantu lingkungan. Ini karena penggunaan karbit mengurangi dampak terhadap lingkungan jika limbah ini bisa dimanfaatkan dan tidak dibuang begitu saja, sekaligus menurunkan atau menggantikan kebutuhan semen portland dalam produksi beton.

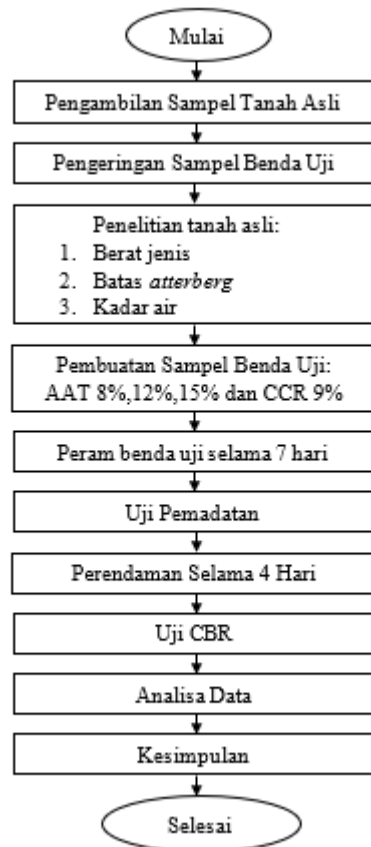
2. METODE

A. Racangan Benda Uji

Stabilisasi tanah lempung yang membedakan dengan penelitian ini adalah memanfaatkan abu ampas tebu dan limbah karbit sebagai bahan stabilisasi tanah lempung terhadap nilai CBR (*California Bearing Ratio*) dengan variasi abu ampas tebu 8 %, 12% dan 15 % serta penambahan limbah karbit konstan 9 % dengan waktu pemeraman 7 hari dan pengujian CBR di laboratorium dilakukan pada benda uji pada kondisi terendam selama 4×24 jam pada suhu ruang.

1. Proses penelitian
 - a. Pengujian uji klasifikasi tanah dengan cara uji batas-batas atterberg, uji saringan dan berat jenis.
 - b. Jika sampel tanah terbukti jenis tanah lempung, maka dilakukan proses pengayakan menggunakan saringan no. 4 (4,75 mm) untuk pengujian pemadatan.
 - c. Lakukan uji kepadatan berat dari tanah asli untuk mendapatkan kadar air optimum dan berat isi kering
2. Proses pencampuran
 - a. Tambahkan 0% abu ampas tebu dan limbah karbit dari berat kering tanah lempung, kemudian di campur dengan air yang di dapat dari pemadatan tanah asli.
 - b. Tambahkan 8 % abu ampas tebu dan 9% limbah karbit dari berat kering tanah lempung, kemudian dicampur dengan air yang di dapat dari pemadatan tanah asli.
 - c. Tambahkan 12% abu ampas tebu dan 9% limbah karbit dari berat kering tanah lempung, kemudian dicampur dengan air yang di dapat dari pemadatan tanah asli.
 - d. Tambahkan 15% abu ampas tebu dan 9% limbah karbit dari berat kering tanah lempung, kemudian dicampur dengan air yang di dapat dari pemadatan tanah asli.

B. Bagan Alir Penelitian



3. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Pengujian Tanah Asli

Pengujian yang dilakukan pada tanah asli untuk mengetahui karakteristik tanah di laboratorium yaitu pengujian berat jenis, analisa saringan, batas-batas Atterberg, pemadatan, *California Bearing Ratio* dan kadar air.

Tabel 1. Rekapitulasi Karakteristik Tanah Asli

Data Umum Klasifikasi Tanah					
Benda Uji	Kadar Air (%)	Berat Jenis	Batas - Batas <i>Atterberg</i>		
			LL (%)	PL (%)	PI (%)
Lempung	30,56	2,603	42,81	24,32	18,49

Setelah dilakukannya pengujian karakteristik tanah asli di laboratorium, diperoleh nilai kadar air sebesar 30,56%. Untuk berat jenis tanah diperoleh nilai sebesar 2,603. Menurut Hardiyatmo, H. C., (2017) berat jenis tanah dengan nilai 2,603 termasuk kedalam kategori tanah lempung. Hal ini disebabkan karena nilai 2,603 termasuk kedalam range tanah lempung organik dengan nilai berat jenis tanah berkisaran antara 2,58 sampai dengan 2,65. Hasil dari pengujian batas – batas atterberg diperoleh nilai batas cair (LL) sebesar 42,81%, batas plastis (PL) sebesar 24,32%, dan plastisitas indeks (PI) sebesar 18,49%. Menurut Hardiyatmo, H. C., (2017) tanah asli pada penelitian ini termasuk kedalam kategori tanah lempung karena nilai PI (Indeks Plastisitas) masuk kedalam range lebih dari >17 %.

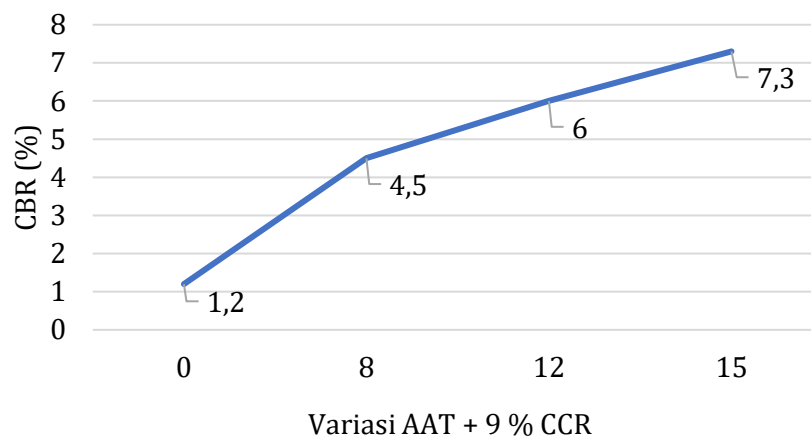
Tabel 2. Rekapitulasi Nilai CBR dan Pemadatan Pada Tanah Asli

Berat isi kering maksimum	:	1,60	Gram/cc
Kadar air Optimum	:	17,20	%
Berat jenis	:	2,603	%
CBR 100% MDD	:	1,20	%
CBR 95% MDD	:	0,70	%
CBR 10 pukulan	:	0,64	%
CBR 35 pukulan	:	1,64	%
CBR 65 pukulan	:	3,93	%

B. Pengujian Tanah Yang Distabilisasi

Tabel 3. Data CBR Pada Kepadatan Kering 100%

No	Benda uji	CBR MDD 100 (%)
1	Tanah asli	1,2
2	Tanah + 8% AAT + 9% CCR	4,5
3	Tanah + 12% AAT + 9% CCR	6
4	Tanah + 15% AAT + 9% CCR	7,3



Gambar 1. Hasil Pengujian CBR Tanah Campuran

4. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini didapat peningkatan persentase nilai CBR pada setiap variasi abu ampas tebu dan limbah karbit dimana semakin tinggi nilai persentase penambahan abu ampas tebu dan limbah karbit maka menghasilkan peningkatan persentase nilai CBR pada tanah lempung. Dimana hasil kenaikan pada tanah asli didapat nilai CBR sebesar 1,20% dan mengalami peningkatan hingga 7,3 % pada variasi tertinggi yaitu 15% AAT + 9% CCR dan persentase nilai CBR di 15 % AAT + 9% CCR telah memenuhi syarat minimum nilai CBR tanah dasar.

DAFTAR PUSTAKA

- Amarullah, I. N. dan Zardi, M., 2019, Pengaruh Penambahan Limbah Karbit Terhadap Stabilisasi Tanah Daerah Rawa, Jurnal Teknik Sipil Unaya, Vol.5 No.1, pp.1–9, ISSN : 2407-9200.
- Hardiyatmo, H. C., 2017, Mekanika Tanah 1, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Majid, M. M. dan Fauziah, M., 2019, Pengaruh Penambahan Kapur dan Variasi Abu Ampas Tebu Sebagai Bahan Stabilisasi Terhadap Nilai CBR dan Swelling Tanah Lempung, Tugas Akhir, Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.
- Prisca, L. N. dan Wulandari, S., 2020, Pengaruh Penambahan Garam dan Limbah Karbit Pada Tanah Lempung Terhadap Kepadatan Kering Maksimum dan CBR, Jurnal Teknik Sipil, Vol.27 No.3, pp.239-246, ISSN : 2549-2659.
- Rosyandi, A. M., 2022, Pengaruh Stabilisasi Tanah Lempung Dengan Bahan Tambah Limbah Karbit dan Semen Portland Terhadap Nilai Kuat Geser Tanah, Tugas Akhir, Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.