

SKRIPSI

ANALISA PENINGKATAN KEKUATAN TANAH LEMPUNG YANG DISTABILISASI ABU SERABUT KELAPA DAN SERAT SERABUT KELAPA

**(Studi Kasus: Serat Serabut Kelapa dan Stabilisasi Abu Serabut Kelapa di
Selong Belanak)**

Diajukan sebagai Syarat untuk Menyelesaikan Program Teknik Sipil Jenjang
Stara S-1 di Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Mataram



Disusun Oleh :

**WAHDAH AZIZAH
2020D1B148**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM**

2024

ABSTRAK

Tanah lempung adalah tanah yang mempunyai sifat yang kembang susut dimana disebabkan ada perubahan kandungan air pada tanah Selong Belanak, sehingga mengakibatkan daya dukung sangat di pengaruhi oleh kadar air tersebut. Tanah Desa Selong Belanak ini mempunyai daya dukung tanah yang sangat rendah sehingga mengakibatkan jalan diatasnya retak dan rusak seperti bergelombang. Tujuan penelitian ini untuk mendapatkan nilai proporsi optimum tanah yang distabilisasi dengan abu serabut kelapa dan serat serabut kelapa.

Kajian ini dilaksanakan di Laboratorium Mekanika Tanah Prodi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Mataram. Stabilisasi tanah dalam kajian ini dengan sampel tanah yang di ambil di Desa Selong Belanak Kecamatan Praya Barat Kabupaten Lombok Tengah dengan menggunakan metode uji campuran abu serabut kelapa variasi 30% dan serat serabut kelapa 10%,15%,20%,25%.

Hasil penelitian yang sudah dilaksanakan, sifat fisik tanah asli diklasifikasikan sebagai karakteristik indek kelompok A-7-6 pada sistem klasifikasi AASHTO dan karakteristik CH pada sistem klasifikasi USCS. Hasil pengujian CBR rendaman diperoleh sebesar 1,42% dan CBR tanpa rendaman diperoleh dari nilai CBR tanah asli sebesar 6,54% kemudian ditambahkan abu serabut kelapa 30% dan 10% serat serabut kelapa menjadi 10,14% sehingga terjadi peningkatan sebesar 55,05%, Selanjutnya nilai CBR pada abu serabut kelapa 30% dan serat serabut kelapa 15% nilai CBR meningkat lagi dari CBR sebesar 6,54% menjadi 13,57% sehingga terjadi peningkatan sebesar 107,49%, kemudian ditambahkan abu serabut kelapa 30% dan serta serabut kelapa 20% nilai CBR meningkat lagi dari CBR sebesar 6,54% menjadi 13,39% sehingga terjadi peningkatan sebesar 135,32%, kemudian di tambahkan dengan variasi abu serabut kelapa 30% dan serat serabut kelapa 25% nilai CBR meningkat sebesar 6,54 menjadi 11,92% sehingga terjadi peningkatan sebesar 82,26%.

Kata kunci: tanah lempung, serat serabut kelapa, abu serabut kelapa, CBR stabilisasi.

ABSTRACT

Clay soil is characterized by high swelling and shrinkage properties due to changes in soil moisture. In Selong Belanak, this leads to very low bearing capacity, causing the roads built on it to crack and become damaged, exhibiting a wavy surface. This study aims to determine the optimal proportion of soil stabilized with coconut coir ash and coconut coir fibers. The research was conducted at the Soil Mechanics Laboratory, Civil Engineering Study Program, Faculty of Engineering, Muhammadiyah University of Mataram. Soil stabilization in this study used soil samples taken from Selong Belanak Village, Praya Barat District, Central Lombok Regency, using a mixture of coconut coir ash (30%) and varying amounts of coconut coir fibers (10%, 15%, 20%, 25%). The results indicate that the physical properties of the original soil are classified as A-7-6 in the AASHTO classification system and CH in the USCS classification system. The CBR (California Bearing Ratio) test results for soaked soil were 1.42%, and for unsoaked soil, the CBR value of the original soil was 6.54%. With the addition of 30% coconut coir ash and 10% coconut coir fibers, the CBR increased to 10.14%, representing a 55.05% improvement. Adding 30% coconut coir ash and 15% coconut coir fibers increased the CBR from 6.54% to 13.57%, an increase of 107.49%. With 30% coconut coir ash and 20% coconut coir fibers, the CBR increased from 6.54% to 13.39%, a 135.32% improvement. Finally, adding 30% coconut coir ash and 25% coconut coir fibers resulted in a CBR increase from 6.54% to 11.92%, an 82.26% improvement.

Keywords: Clay Soil, Coconut Coir Fibers, Coconut Coir Ash, CBR Stabilization.

MENGESAHKAN
SALINAN FOTO COPY SESUAI ASLINYA
MATARAM _____

KEPALA
UPT P3B

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia adalah daerah yang kaya akan tanaman pohon kelapa karena tanaman tersebut tumbuh asli di daerah tropis yang terletak disepanjang garis khatulistiwa yang dimana tempat tersebut cocok untuk menanam berbagai pohon kelapa untuk tumbuh di sekitarnya (Taneo, 2021). Tanaman kelapa memiliki banyak manfaat mulai dari akar, batang, daun, buah, dan air yang ada di dalamnya. sehingga tanaman kelapa menciptakan begitu banyak produk semacam serabut bahkan tempurungnya, akan tetapi hasil dari itu belum digunakan dengan maksimal dan kerap disepelekan sebagai limbah.

berdasarkan *United Coconut Association of the Philippines* (UCAP, 2016), sabut kelapa membungkus tempurung kelapa berisi 0,6 kg dari seluruh berat kelapa. Pada serabutnya berisikan serat sekitar 75% sabut kelapa dalam tempurung kelapa mengandung serat dan selebihnya merupakan gabus yang ada dalam serat. Dimana serat sabut kelapa bisa didapatkan melalui perendaman bahkan nantinya dilakukan perlakuan mekanis.

Tanah lempung merupakan partikel-partikel mineral dengan dimensi diameter kurang dari 4 mikrometer terutama terdiri dari silikat. Tanah lempung mengandung campuran silikat atau aluminium yang sangat halus, silikon, udara dan aluminium. Dalam infrastruktur jalan, jika tanah dengan karakteristik tidak menguntungkan harus diperbaiki, stabilisasi bisa meningkatkan daya dukung tanah dasar tersebut. Hal ini akan meningkatkan kekuatan dan kemampuan tanah untuk mendukung struktur jalan (Simanjuntak dkk, 2018). Salah satu cara menstabilisasi tanah lempung dengan mencampurkan serat sabut kelapa dan abu sabut kelapa. Serat serabut kelapa merupakan salah satu bahan untuk memperkuat tarikan terhadap beton dan adapun abu sabut kelapa sebagai bahan 2 tambahan stabilisasi karena memiliki kemampuan mengeras dan mengikat partikel.

Dalam perencanaan jalan raya penting untuk mempertimbangkan standar perencanaan dalam pembangunan jalan raya. Salah satu standar yang harus diperhatikan nilai CBR yang tinggi. Semakin tinggi nilai CBR semakin bagus kondisi tanahnya. CBR menggambarkan perbandingan beban penetrasi antara lapisan tanah dengan sebuah bahan standar dengan tetap mempertahankan kedalaman dan kecepatan penetrasi yang sejajar. Temuan ini memberikan perspektif yang menarik dalam memahami respon dan karakteristik lapisan tanah atau perkerasan terhadap proses penetrasi (Winarso, 2023).

Secara umum, stabilisasi tanah merupakan suatu cara yang dimanfaatkan dalam menunjang jenis tanah dengan penambahan bahan tertentu yang bertujuan untuk meningkatkan kelemahan dan kekuatan daya tahan terhadap geseran tanah. Proses stabilisasi tanah memiliki tujuan yang sangat penting untuk mengikat serta mengkonsolidasikan agregat material yang ada, hasil dari proses ini adalah pembentukan struktural jalan atau jembatan kokoh.

Desa Selong Belanak merupakan Desa yang berada di Kec.Praya Barat Kab.Lombok Tengah. infrastruktur jalan sangat penting bagi masyarakat di Desa Selong Belanak dalam mendukung ekonomi. Maka, pemerintah butuh memperhatikan utamanya di infrastruktur desa, terutama jalan sebagai akses. Akan tetapi kondisi jalan Di Desa Selong Belanak sering mengalami kerusakan dalam permukaannya.

Berdasarkan penjelasan tersebut nantinya dijalankan penelitian analisis peningkatan kekuatan tanah lempung yang diperkuat serat serabut kelapa pada stabilitas abu sabut kelapa. Sehingga penulis tertarik untuk melakukan penelitian. Data hasil kajian ini bisa dimanfaatkan kedalam informasi ilmiah serta untuk meningkatkan pengetahuan terkait analisa peningkatan kekuatan tanah.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan, rumusan permasalahan yang didapat dalam kajian ini yaitu:

1. Bagaimana sifat fisik dan mekanis tanah sebelum ditambahkan serat sabut kelapa dan abu sabut kelapa ?
2. Berapa variasi campuran serat sabut kelapa untuk meraih skor optimum yang bisa dihasilkan untuk bisa dipakai sebagai stabilisasi tanah ?

3. Bagaimana besaran nilai CBR pada tanah asli dan yang telah distabilisasi dengan bahan campuran serat sabut kelapa dan abu sabut kelapa?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan ini dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui sifat fisik dan mekanis tanah sebelum ditambahkan serat sabut kelapa dan abu sabut kelapa.
2. Mengetahui pengaruh penambahan abu sabut kelapa dan serat sabut kelapa untuk tanah lempung.
3. Proporsi campuran tanah abu sabut kelapa dan serat sabut kelapa yang optimum.

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah ini ialah dalam membatasi ruang lingkup permasalahan agar mencapai tujuan penelitian secara maksimal, maka batas-batas masalah pada kajian ini yakni:

1. Objek penelitian ini adalah sampel tanah yang diperoleh dari Desa Selong Belanak yang ada di Kec.Praya Barat Kab.Lombok Tengah.
2. Dalam proses stabilisasi digunakan bahan campuran yang terdiri dari serat serabut kelapa dan abu serabut kelapa.
3. Penggunaan variasi dengan proporsi yang berbeda yaitu abu sabut kelapa 20%, 25%, 30%, dan untuk serat serabut kelapa menggunakan variasi 10%, 15%, 20%, 25%.
4. Tidak akan dilakukan pengujian kandungan mineral pada tanah.
5. Pengujian laboratorium akan mencakup pengujian kadar air, analisis saringan, berat jenis tanah, batas atterbeng, kepadatan tanah, dan uji CBR.
6. Pengujian CBR laboratorium mengacu pada SNI 1744 2012.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari kajian ini diharapkan :

1. Meningkatkan ilmu mengenai jenis dari stabilitas tanah dengan gabungan serat sabut kelapa, serta abu sabut kelapa .
2. Mengetahui sifat fisik serta sifat mekanik tanah yang diuji dari Desa Selong Belanak Kab. Lombok Tengah.

3. Menambah pengetahuan penggunaan serat sabut kelapa dan abu sabut kelapa digunakan kedalam bahan campuran stabilisasi tanah, maka diaplikasikan sebagai penyusunan stabilitas tanah dasar pada jalan.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dalam penelitian yang telah dilakukan terkait pengaruh penambahan abu serabut kelapa serat dan serabut kelapa sebagai sebuah komponen stabilisasi tanah lempung telah dikembangkan dengan tujuan untuk meningkatkan karakteristik mekanis dari tanah asli. Selain mempelajari sifat mekanisnya, bahan ini juga digunakan sebagai faktor perhitungan dalam merencanakan konstruksi jalan. Dalam penelitian ini, berbagai proporsi abu serabut kelapa (20%, 25%, 30%) dan untuk campuran serat serabut kelapa (10%, 15%, 20 %, 25%) telah digunakan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa:

1. Dari hasil pengujian tanah asli didapatkan nilai kadar air (w) 38,29%, berat isi kering (γ_d) 1,02 gr/cm^3 berat jenis (GS) 2,19 $gram$, LL 59,90 % PL 20,82 %, PI 39,08% sampel tanah yang di ambil dari desa selong belanak kecamatan praya barat kabupaten lombok tengah menurut USCS tanah asli diklasifikasikan sebagai CH (*clay high plasticity*) atau disebut juga dengan tanah lempung dengan plastisitas tinggi dan berdasarkan AASHTO termasuk kelompok A-7-6. Hasil dari pengujian CBR tanpa rendaman tanah asli memiliki nilai CBR sebesar 6,54 % karena nilai CBR $> 5\%$ maka tanah tersebut baik untuk nilai CBR sebesar 1,42%, karena nilai CBR $< 5\%$ maka termasuk tanah CBR yang sangat buruk untuk di jadikan *subgrade* jalan.
2. Pengaruh penambahan 30% abu serabut kelapa dan 10%,15%,20%, dan 25% serat serabut kelapa terhadap tanah asli yang telah distabilisasi saat uji CBR tanpa rendaman terdapat persentase nilai CBR tanah asli sebesar 6,54%, kemudian setelah ditambahkan variasi abu serabut kelapa 30% dan serat serabut kelapa 10% dapat meningkatkan nilai CBR dari tanah asli sebesar 6,54% menjadi 10,14 % sehingga terjadi peningkatan sebesar 55,05 % selanjutnya nilai CBR pada tanah abu serabut kelapa 30% dan serat serabut kelapa 15% nilai CBR meningkat lagi dari nilai CBR sebesar 6,54% menjadi 13,57 % sehingga terjadi peningkatan sebesar 107,49%. kemudian setelah di tambahkan dengan abu

serabut kelapa 30% dan serat serabut kelapa 20% dapat meningkatkan lagi dari nilai CBR sebesar 6,54% menjadi 15,39 % sehingga mengalami peningkatan sebesar 135,32%, dan untuk abu serabut kelapa 30% dan untuk serat serabut kelapanya yang menggunakan variasi 25% nilai CBR meningkat sebesar 6,54 menjadi 11,92 % sehingga terjadi peningkatan sebesar 82,26 %. Sehingga dari kenaikan nilai CBR tersebut dapat direkomendasikan bahwa abu serabut kelapa dan serat serabut kelapa dapat meningkatkan CBR pada tanah lempung dan mengurangi persentase pengembangan dikarenakan abu serabut kelapa dan serat serabut kelapa yang digunakan sebagai stabilisasi memiliki kemampuan untuk meningkatkan nilai CBR sambil mengurangi jumlah butiran lempung yang ditemukan di tanah.

3. Proporsi campuran serat serabut kelapa dan abu serabut kelapa yang dapat dihasilkan sebagai bahan tambahan stabilisasi tanah lempung untuk mendapatkan nilai CBR terbaik berbeda pada variasi abu serabut kelapa 30% dan serat serabut kelapa 20% sebesar 135,32%, sehingga pencampuran tanah lempung didesa selong belanak, kecamatan praya barat, kabupaten lombok tengah dengan abu serabut kelapa variasi 30% dan serat serabut kelapa 20% dapat meningkatkan nilai CBR yang layak digunakan sebagai stabilisasi tanah dasar (*subgrade*) jalan.

5.2 Saran

Berdasarkan temuan penelitian yang telah dilakukan, berikut adalah beberapa saran yang dapat dibuat untuk mendukung penelitian yang akan datang:

1. Penelitian selanjutnya dapat mencoba untuk menguji variasi proporsi campuran.
2. Untuk penelitian selanjutnya, diperlukan kombinasi titik pengujian jenis tanah untuk memperoleh kombinasi pengujian yang signifikan.
3. Untuk peneliti selanjutnya diharapkan menggunakan campuran tanah asli, abu serabut kelapa dan serabut kelapa dalam pengujian Batas, Cair, Batas Plasis dan Indeks Plastisitas.
4. Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai acuan apabila ingin meneruskan atau mengembangkan penelitian ini.