

PAPER NAME

Parea_72_84.DOCX

WORD COUNT

3450 Words

CHARACTER COUNT

20592 Characters

PAGE COUNT

13 Pages

FILE SIZE

903.4KB

SUBMISSION DATE

Jun 4, 2023 5:21 PM GMT+8

REPORT DATE

Jun 4, 2023 5:22 PM GMT+8

● 33% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

- 15% Publications database
- Crossref database
- Crossref Posted Content database
- 33% Submitted Works database

● Excluded from Similarity Report

- Internet database
- Bibliographic material
- Quoted material
- Small Matches (Less than 8 words)
- Manually excluded sources



**PENGARUH PENGGUNAAN ZEOLITE DAN SERAT KELAPA TUA
TERHADAP NILAI CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)
(Studi Kasus: Kelurahan Malimbong, Kecamatan Sa'dan, Toraja Utara)**

Parea Rusan Rangan

Prodi Teknik Sipil, Universitas Kristen Indonesia Toraja

Email : pareausanrangan68@gmail.com

Abstrak

Stabilitas tanah adalah suatu cara untuk memperbaiki atau mengubah sifat dari suatu kondisi tanah dasar yang kurang menguntungkan dalam hal kemampuan daya dukung tanah terhadap konstruksi yang akan dibangun di atasnya. Tujuan Penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penggunaan zeolite dan serat kelapa tua terhadap nilai CBR Tanah.

Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui nilai CBR pada tanah tanpa penggunaan zeolite dan serat kelapa tua dan pada tanah yang menggunakan zeolite dan serat kelapa tua. Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini yaitu studi ekperimental yang dilakukan di Laboratorium Teknik Sipil UKI Toraja, yang berpedoman pada SNI - 1744 – 2012 tentang nilai CBR tanah.

Dari hasil pengujian CBR tanah tanpa menggunakan bahan tambah diperoleh nilai CBR tanah sebesar 3,25%. Sedangkan hasil pengujian menggunakan bahan tambah zeolit (5%,10% dan 15%) dan serat kelapa tua (0,5%), menunjukkan bahwa penggunaan zeolit dan serat kelapa tua dapat memberikan pengaruh terhadap nilai CBR tanah. Untuk tanah dengan bahan tambah variasi 1 mengalami peningkatan sebesar 5,77% untuk pemeraman 1 hari dan 6,66% untuk pemeraman 3 hari. Pada variasi 2 mengalami peningkatan sebesar 7,69% untuk pemeraman 1 hari dan 8,98% untuk pemeraman 3 hari. Sedangkan pada variasi 3 mengalami peningkatan sebesar 9,33% untuk pemeraman 1 hari dan 11,16% untuk pemeraman 3 hari terhadap tanah tanpa zeolite dan serat kelapa tua.

Kata Kunci : Pengaruh, Zeolit, Serat Kelapa Tua, CBR, Stabilitas Tanah.



Abstract

The Effect Of Using Zeolite And Old Coconut Fiber To The Value Of California Bearing Ratio (CBR)

(Case Study : Malimbong Village, Sa'dan District, North Toraja)

Soil stability is a way to improve or change the nature and condition of the subgrade which is less favorable in terms of the bearing capacity of the soil for the construction to the build on it. One of them is by mixing zeolite and pieces of coconut fiber.

The purpose of this study was to determine the CBR value on soils without the use of zeolite and old coconut fiber and on soils using old zeolite and coconut fiber. The research method used in this study was an experimental study conducted at the UKI Toraja Civil Engineering Laboratory, which was guided by SNI - 1744 – 2012 concerning soil CBR values.

From the results of soil CBR testing without the use of additives, the soil CBR value is 3,25%. While the test results using added zeolite (5%,10%, and 15%) and old coconut fiber (0,5%), show that the used zeolite and old coconut fiber can have an influence on the CBR value of the soil. For soil with variation 1 added material, it increased by 5,77% for 1 day of curing and 6,66% for 3 days of curing. Variation 2 experienced 1 an increase of 7,69% for 1-day ripening and 8,98% for 3 days ripening. While variation 3 there was a crease of 9,33% for 1-day curing and 11,16% for 3 days of curing of soil without zeolite and old coconut fiber.

Keywords: *Effect, Zeolite, Old Coconut Fiber, CBR, Soil Stability.*

1. PENDAHULUAN

Stabilitas tanah adalah suatu cara untuk memperbaiki atau mengubah sifat dari suatu kondisi tanah dasar yang kurang menguntungkan dalam hal kemampuan daya dukung tanah terhadap konstruksi yang akan dibangun di atasnya. Kondisi tanah yang kurang menguntungkan itu seperti indeks plastisitas dan sifat kembang susut yang tinggi yang banyak terjadi pada tanah lempung. Tanah jenis ini bila mengalami penyusutan kadar air maka akan mengalami retak – retak dan apabila kadar airnya meningkat tanah akan mengembang.

Tanah dan sifat-sifat tanah menentukan daya dukung yang dimiliki tanah contohnya pada jenis tanah lempung maka daya dukung tanah yang diberikan relatif kecil terhadap beban bangunan yang didirikan di atas lapisan tanah ini. Apabila suatu bangunan didirikan terlebih dahulu dilakukan perbaikan atau dilakukan stabilisasi terhadap tanah lempung untuk meminimalisir dampak yang diakibatkan oleh tanah tersebut. Seiring dengan perkembangan ilmu mekanika tanah kondisi tersebut dapat diatasi dengan berbagai metode perbaikan tanah (Parea Rusan Rangan, dkk. 2020).

Pemilihan serat sabut kelapa tua sebagai bahan stabilisasi dikarenakan serat sabut kelapa adalah bahan yang mudah meloloskan air (permeabilitas yang tinggi) dan juga banyak dijumpai diseluruh pelosok Nusantara, sehingga hasil alam berupa kelapa di Indonesia sangat melimpah. Menurut United Coconut Association of the Philipines (UCAP), dari

1 buah kelapa dapat diperoleh rata-rata 0,4 kg sabut kelapa. Sabut tersebut mengandung 30% serat dan sabut kelapa merupakan bahan yang kaya dengan unsur kalium. Serat sabut kelapa memiliki keunggulan diantaranya tahan terhadap pelapukan apabila berada dalam tanah, kuat tarik yang cukup tinggi, murah, mudah didapat, tahan terhadap lingkungan asam, maupun lingkungan kadar garam tinggi. Kelemahan serat sabut kelapa adalah mudah terbakar oleh api. Penambahan serat sabut kelapa sebesar 0,25% pada pasir cenderung meningkatkan nilai kohesinya dibanding tanpa serat sabut kelapa. Penambahan serat sabut kelapa sebesar 0,5% pada tanah pasir cenderung menurunkan nilai kohesinya dibandingkan dengan 0,25% dan tanpa serat sabut kelapa pada kondisi relatif yang sama (Sriyati Rhamadani, 2011).

Salah satu bahan stabilisasi tanah lainnya yang diteliti yaitu dengan menggunakan zeolite. Usaha untuk mempertinggi kerapatan tanah dengan pemakaian energi mekanis guna menghasilkan pemanfaatan partikel merupakan suatu proses dimana udara pada pori-pori tanah dikeluarkan secara mekanis. Zeolite memiliki kemampuan mengikat butiran-butiran agregat untuk mendapatkan daya dukung tanah yang baik, zeolite cocok sebagai bahan untuk stabilisasi tanah. Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya serta standar pedoman atau panduan yang digunakan khususnya yang menggunakan zeolite dan serat kelapa diperoleh hasil penelitian bahwa zeolite dapat dipakai sebagai bahan

stabilitasi tanah, untuk mengetahui nilai CBR tanah.

Tanah

Tanah secara umum didefinisikan sebagai material yang terdiri dari agregat (butiran) mineral-mineral padat yang tidak tersementasi (terikat secara kimia) satu sama lain dari bahan-bahan organik yang telah melapuk (yang berpartikel padat) di sertai dengan zat cair dan gas yang mengisi ruang-ruang kosong diantara partikel-partikel padat tersebut, (Braja M.Das, 1985).

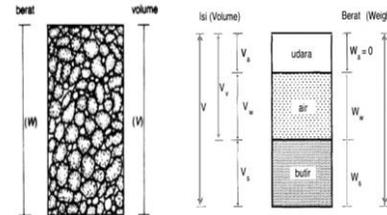
Tanah adalah lapisan permukaan bumi yang berasal dari material induk yang telah mengalami proses lanjut, karena perubahan alami dibawah pengaruh air, udara dan macam-macam organisme baik yang masih hidup maupun yang telah mati. Tingkat perubahan terlihat pada komposisi, struktur dan warna hasil pelapukan (Dokcuhev 1870).

Selain itu, tanah dalam pandangan Teknik Sipil adalah himpunan mineral, bahan organik dan endapan-endapan yang relatif lepas (loose) yang terletak di atas batu dasar (bedrock), Hardiyatmo, 2017.

Ada pula menurut (Dunn, 1980) berdasarkan asalnya, tanah diklasifikasikan secara luas menjadi 2 macam yaitu :

a. Tanah organik adalah campuran yang mengandung bagian-bagian yang cukup berarti berasal dari lapukan dan sisa tanaman dan kadang-kadang dari kumpulan kerangka dan kulit organisme.

b. Tanah anorganik adalah tanah yang berasal dari pelapukan batuan secara kimia ataupun fisis.



Gambar 1. Elemen Tanah Dalam Keadaan Asli dan Tiga Fase Elemen Tanah

- V = Isi (Volume) (cm^3)
- V_a = Isi udara (Volume of air) (cm^3)
- V_w = Isi air (Volume of water) (cm^3)
- V_v = Isi pori/rongga (Volume of void) (cm^3)
- V_s = Isi butir-butir padat (Volume of solid) (cm^3)
- W = Berat (Weight) (gr)
- W_a = Berat udara (Weight of air) (gr)
- W_w = Berat air (Weight of water) (gr)
- W_s = Berat butir-butir padat (Weight of solid) (gr).

Pemadatan Tanah (Compaction)

Pemadatan (compaction) merupakan proses naiknya kerapatan tanah dengan memperkecil jarak antar partikel sehingga terjadi reduksi volume udara: tidak terjadi perubahan volume air yang cukup berarti pada tanah ini. Pada dasarnya pemadatan merupakan usaha mempertinggi kepadatan tanah dengan pemakaian energi mekanis untuk menghasilkan pemampatan partikel. Energi pemadatan di lapangan dapat diperoleh dari mesin gilas, alat-alat pemadatan getaran dan dari benda-benda berat yang dijatuhkan. Di dalam laboratorium digunakan alat-alat

pemadatan tanah untuk percobaan. Derajat kepadatan yang dapat dicapai tergantung tiga faktor yang saling berhubungan, yaitu kadar air selama pemadatan, volume dan jenis tanah dan jenis beban pematat yang digunakan (Krebs dan Walker, dalam Satrio 1998). Ada 2 macam percobaan di laboratorium yang biasa dipakai untuk menentukan kadar air optimum (Optimum Moisture Content = O.M.C) dan berat isi kering maksimum (Maximum Dry Density = γ_d). Percobaan-percobaan tersebut ialah percobaan pemadatan standar (Standart Compaction Test) dan percobaan pemadatan modifikasi (Modified Compaction Test). Pada tanah yang mengalami pengujian pemadatan akan terbentuk grafik hubungan berat volume kering dengan kadar air. Kemudian dari grafik hubungan antara kadar air dan berat volume kering ditentukan kepadatan maksimum dan kadar air optimum.

Pengujian California Bearing Ratio (CBR)

Daya dukung tanah dasar (subgrade) pada perencanaan perkerasan lentur dinyatakan dengan nilai CBR (California Bearing Ratio). CBR untuk pertama kalinya diperkenalkan oleh California Division of Highways pada tahun 1928. Sedangkan metode CBR ini dipopulerkan oleh O. J. Porter. CBR adalah perbandingan antara beban yang dibutuhkan untuk penetrasi contoh tanah sebesar 0,1”/0,2” dengan beban yang ditahan batu pecah standar pada penetrasi 0,1”/0,2” (Sukirman, 1995).

Jadi nilai CBR didefinisikan sebagai suatu perbandingan antara beban percobaan (test load) dengan beban standar (standard load) dan dinyatakan dalam persentase. Tujuan

dari percobaan CBR adalah untuk menentukan nilai daya dukung tanah dalam kepadatan maksimum. Nilai CBR adalah nilai yang menyatakan kualitas tanah dasar dibandingkan dengan bahan standar berupa batu pecah yang mempunyai nilai California Bearing Ratio (CBR) sebesar 100% dalam memikul beban lalu lintas. CBR lapangan (CBR in place) digunakan untuk mendapatkan nilai CBR asli di lapangan, sesuai dengan kondisi tanah dasar saat yang diperoleh saat itu. Umumnya metode ini digunakan untuk perencanaan tebal lapisan perkerasan jalan dimana lapisan tanah dasarnya tidak akan dipadatkan lagi, selain itu jenis CBR ini digunakan untuk mengontrol kepadatan yang diperoleh apakah sudah sesuai dengan yang diinginkan. CBR lapangan direndam (undisturbed soaked CBR) digunakan untuk mendapatkan besarnya nilai CBR asli di lapangan pada keadaan jenuh air dan pada kondisis tanah mengalami pengembangan (swelling) yang maksimum.

Zeolit Alam

Zeolit alam adalah mineral yang terbentuk dari kristal batuan gunung berapi yang terjadi karena endapan magma hasil letupan gunung berapi jutaan tahun lalu. Pada Gambar 1 dapat dilihat contoh batuan zeolite.





Gambar 2. Batuan zeolite

Zeolite¹ alam terbentuk karena adanya proses kimia dan fisika yang kompleks dari batuan-batuan yang mengalami berbagai macam perubahan di alam. Zeolite alam umumnya masih mengandung banyak pengotor sehingga harus diberi perlakuan secara kimiawi maupun fisik.¹ Para ahli geokimia dan mineralogi memperkirakan bahwa zeolite merupakan produk gunung berapi yang membeku menjadi batuan vulkanik, batuan sedimen dan batuan metamorfosa yang selanjutnya mengalami proses pelapukan karena pengaruh panas dan dingin (Lestari, 2010). Sebagai produk alam, zeolite alam diketahui memiliki komposisi yang sangat bervariasi, namun komponen utamanya adalah silika dan alumina. Di samping komponen utama ini, zeolite juga mengandung berbagai unsur minor, antara lain Na, K, Ca, Mg, dan Fe. Terlepas dari aplikasinya yang luas, zeolite alam memiliki beberapa kelemahan, diantaranya mengandung banyak pengotor seperti Na, K, Ca, Mg dan Fe serta kristalinitasnya kurang baik. Keberadaan pengotor-pengotor tersebut dapat mengurangi aktivitas dari zeolite. Untuk memperbaiki karakter zeolite alam sehingga dapat digunakan sebagai katalis, adsorben, atau aplikasi lainnya, biasanya dilakukan aktivasi dan modifikasi terlebih dahulu sebelum dimanfaatkan.

Serat Sabut Kelapa Tua

² Serabut kelapa adalah bahan berserat dengan ketebalan sekitar 5 cm, merupakan bagian terluar dari buah kelapa. Buah kelapa sendiri terdiri atas serabut 35%, tempurung 12%, daging buah 28%, dan air buah 25%. Adapun sabut kelapa terdiri dari 78% dinding sel dan 22,2% rongga. Salah satu cara mendapatkan serat dari sabut kelapa yaitu dengan ekstraksi menggunakan mesin. Serat yang dapat diekstraksi diperoleh 40% serabut berbulu dan 60% serat matras. Dari 100 gram serabut yang diabstrasikan diperoleh sekam 70 bagian, serat matras 18 bagian, dan serat berbulu 12 bagian. Dari segi teknis sabut kelapa memiliki sifat-sifat yang menguntungkan, antara lain mempunyai panjang 15-30 cm, tahan terhadap serangan mikroorganisme, pelapukan dan pekerjaan mekanis (gosokan dan pukulan) dan lebih ringan dari serat lain.



Gambar 3. Serat kelapa tua.

⁴ Sabut kelapa jika dijadikan material serat pengaruhnya akan sama atau bisa lebih tinggi dari pada kaca. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor antara lain sebagai berikut :

1) Kekuatan dan keuletan sabut kelapa lebih tinggi dari pada kaca (kaca lebih getas dari pada sabut kelapa). Kekuatan dan keuletan yang tinggi umumnya mengakibatkan modulus elastisitas tinggi.

2) Sabut kelapa mempunyai tekstur permukaan serat yang lebih kasar dari pada kaca, sehingga ikatannya dengan tanah akan lebih kuat. Sabut kelapa mengandung unsur kalium sebesar 10,25%, sehingga dapat menjadi alternatif sumber kalium organik dari alam. Kalium pada tanaman kelapa akan berfungsi membentuk batang yang lebih kuat, memperkuat perakaran sehingga tanam lebih tahan roboh, meningkatkan ketahanan tanaman terhadap penyakit serta dapat membuat serat sabut kelapa menjadi lebih berisi dan padat.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Gambaran Umum Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Kampus II UKI Toraja, tepatnya di Laboratorium Teknik Sipil UKI Toraja. Terletak di jalan poros Sa'dan, Kecamatan Tallunglipu, Kabupaten Toraja Utara. Lokasi pengambilan sampel dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Lokasi Penelitian

Metodologi Penelitian

Metode penelitian ini merupakan suatu cara penelitian bekerja untuk memperoleh data yang di butuhkan dan selanjutnya akan di gunakan untuk di analisa sehingga memperoleh kesimpulan yang ingin di capai dalam penelitian.

Metode penelitian ini bertujuan untuk mempermudah pelaksanaan dalam melakukan penelitian guna memperoleh pemecahan masalah dengan maksud dan tujuan yang telah di tetapkan secara sistematis. Cara pelaksanaan teknik pengambilan data di lapangan yang dilakukan selama penelitian berlangsung adalah sebagai berikut :

1.) Data Primer

Data primer adalah data yang diperoleh dengan melakukan pengamatan langsung dari lapangan dan wawancara yang meliputi:

- Survey lapangan
- Melakukan persiapan
- Melakukan pengujian

2.) Data Literatur

Adapun data literaturnya yaitu mengumpulkan jurnal-jurnal dari berbagai sumber untuk dijadikan acuan lainnya dalam menyusun Tugas Akhir.

Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian dilakukan sesuai bagan alir penelitian yang telah digambarkan dalam bentuk *flow chart*, agar dapat dilaksanakan secara sistematis dan memperoleh hasil analisis yang lebih akurat.

1. Tahap Pendahuluan

Penelitian ini dimulai dengan tahap pendahuluan, yaitu tahap kegiatan yang meliputi studi pustaka mengenai kerangka konseptual permasalahan penelitian, penentuan tujuan dan ruang lingkup penelitian serta penyusunan metodologi/program kerja dari penelitian ini.

2. Persiapan Alat dan Bahan Uji

Kegiatan persiapan bahan uji meliputi kegiatan survey lokasi bahan yang akan digunakan dan kegiatan mendatangkan/ mengangkut bahan dari lokasi ke laboratorium.

Kegiatan persiapan alat uji dilakukan dengan cara pengecekan terhadap setiap alat-alat yang akan digunakan di laboratorium. Kegiatan ini meliputi juga pengurusan izin administrasi penggunaan peralatan di laboratorium.

Adapun bahan uji yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut :

a) Penyiapan Tanah

Tanah yang akan uji adalah tanah asli yang berasal dari Sa'dan Malimbong, Kecamatan Sa'dan, Kabupaten Toraja Utara.

b) Penyiapan Zeolite

Untuk mendapatkan zeolite sebagai bahan yang akan diuji dalam penelitian ini adalah zeolite dari Sangkaropi, Kecamatan Sa'dan, Kabupaten Toraja Utara (Zeolit Lolos saringan No.100).

c) Penyiapan Serat Kelapa Tua

Kekuatan dan keuletan sabut kelapa tua lebih tinggi dari pada kaca (kaca lebih getas dari pada sabut kelapa).

Kekuatan dan keuletan yang tinggi umumnya mengakibatkan modulus elastisitas tinggi. Untuk mendapatkan Serat Kelapa Tua yang akan diuji berasal dari Kecamatan Wasuponda, Kabupaten Luwu Timur (Serat kelapa tua di potong dengan panjang sekitar $\pm 1-3$ cm).

3. Pengujian Sifat Bahan

Kegiatan ini dilakukan di laboratorium yang meliputi pemeriksaan terhadap sifat-sifat bahan, baik untuk sifat-sifat fisik tanah (berat jenis, berat isi, kadar air, dan batas-batas atterberg) maupun sifat mekanis tanah (pemadatan dan CBR). Kegiatan ini bertujuan untuk mengetahui atau memeriksa sifat-sifat tanah yang akan digunakan, apakah bahan tersebut memenuhi spesifikasi yang dipersyaratkan untuk digunakan sebagai bahan untuk stabilisasi tanah.

4. Pembuatan Benda Uji

Kegiatan ini dilakukan untuk pengujian-pengujian sesuai dengan penelitian yang dilaksanakan di laboratorium. Jumlah dan macamnya tergantung pada jenis penelitiannya.



Gambar 5. Pembuatan Benda Uji CBR.

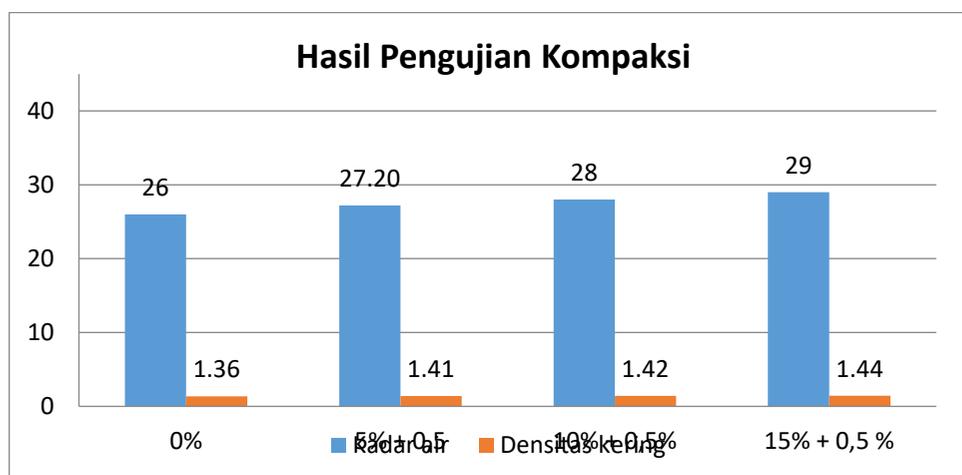
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Variasi Penambahan Zeolit dan Serat Kelapa Tua Terhadap Nilai CBR

Tabel 1. Hasil Sifat Mekanis Tanah

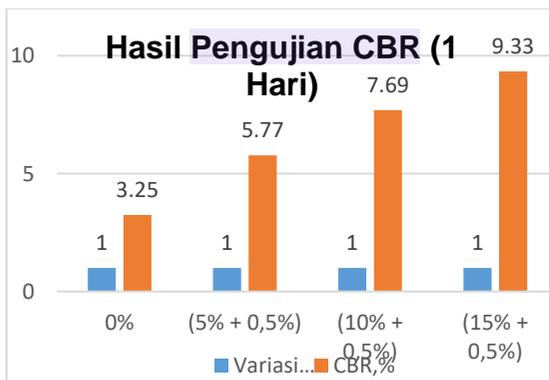
Parameter Tanah	Persentase Penambahan Zeolit dan Serat Kelapa Tua			
	0%	Z 5% + S 0,5%	Z 10% + S 0,5%	Z 15% + S 0,5%
Kompaksi Laboratorium				
Kadar Air Optimum	26	27,2	28	29
Densitas Kering	1.36	1.41	1.42	1.44
CBR Laboratorium				
1 Hari	3,25	5,77	7,69	9,86
3 Hari	-	6,66	8,98	11,16

(Sumber : Analisa Data di Laboratorium Teknik Sipil UKI Toraja)



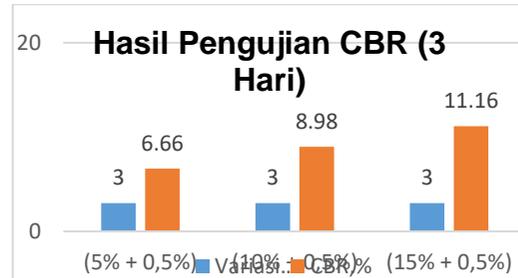
Grafik 1. Hasil Pengujian Kompaksi

Pada grafik Presentase kenaikan kadar air optimum dan berat isi kering dijelaskan bahwa terjadi peningkatan pada pengujian pemadatan setelah tanah dicampurkan dengan zeolite pada penambahan 5%, 10%, 15% dan serat kelapa tua dengan penambahan 0,5%. Hasil ini menunjukkan bahwa penambahan zeolite dan serat kelapa tua pada tanah dengan 25 kali tumbukan setiap lapis pada satu variasi sampel tanah dapat meningkatkan nilai kadar air optimum dan γ_{dry} (berat isi kering).



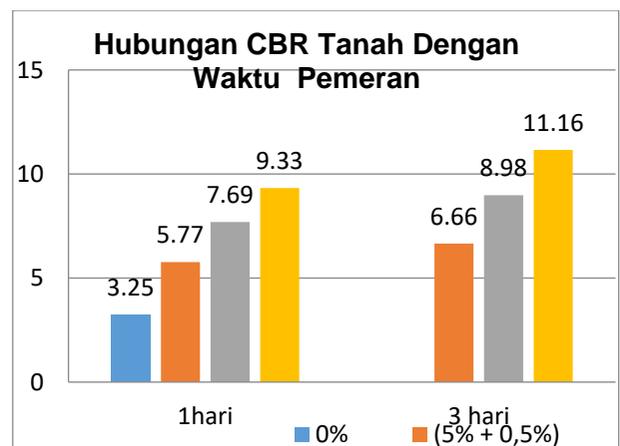
Grafik 2. Hasil Pengujian CBR Pemeraman 1 Hari

Dari grafik dapat di lihat bahwa hasil cbr 0% dengan lama pemeraman 1 hari menghasilkan nilai sebesar 3.25%. Dapat juga di lihat bahwa hasil cbr Zeolit 5%, 10%, 15% dan Serat 0,5% dengan lama pemeraman 1 hari mengalami peningkatan yaitu sebesar 5,77%, 7,69% dan 9,33%.



Grafik 3. Hasil Pengujian CBR Pemeraman 3 Hari

Pada tabel 4.19 dapat di lihat bahwa hasil cbr dengan Zeoli 5%, 10%, 15% dan Serat 0,5% dengan lama pemeraman 3 hari mengalami peningkatan yaitu sebesar 6,66%, 8,98% dan 11,16%.



Grafik 4. Hubungan CBR Tanah Dengan Waktu Pemeraman

Berdasarkan grafik 4.20 diatas nilai CBR mengalami peningkatan dari tanah asli 0% sebesar 3,25% dengan campuran 5% zeolit dan 0,5% serat kelapa tua dengan lama pemeraman selama 1 hari dan mendapatkan nilai sebesar 5,77% seiring lamanya waktu pemeraman nilai CBR mengalami peningkatan pada lama pemeraman selama 3 hari dengan nilai sebesar 6,66%. Kemudian CBR

mengalami peningkatan pada penambahan 10 % zeolit dan 0,55 serat kelapa tua dengan lama pemeraman selama 1 hari dengan nilai sebesar 7,69 % dan pemeraman selama 3 hari sebesar 8,98% kemudian pada tanah campuran 15% zeolit dan 0,5% serat kelapa tua mengalami peningkatan secara terus menerus pada lama pemeraman 1 hari dengan nilai 9,33% dan pemeraman selama 3 hari mendapatkan nilai sebesar 11,16%. Berdasarkan pengujian campuran zeolit dan serat kelapa tua dengan tanah dikatakan dapat mengikat partikel-partikel tanah lempung, maka semakin banyak campuran zeolit yang dipakai, akan berpengaruh pula terhadap daya dukung tanahnya. Dalam penggunaan bahan zeolit dapat dikatakan meningkatkan daya dukung tanah lempung berplastisitas sedang jika ada peningkatan signifikan terhadap nilai CBR, hasil dalam penelitian ini terjadi peningkatan karena nilai $CBR \geq 6\%$.



Gambar 5. Benda uji CBR.

4. KESIMPULAN

Hasil pengujian CBR tanah tanpa menggunakan bahan tambah diperoleh nilai CBR tanah sebesar 3,25%. Sedangkan hasil pengujian menggunakan bahan tambah zeolit dan serat kelapa tua, menunjukkan bahwa penggunaan zeolit dan serat kelapa tua dapat memberikan pengaruh terhadap nilai CBR tanah. Untuk tanah dengan bahan tambah variasi 1, mengalami peningkatan sebesar 5,77% untuk pemeraman 1 hari dan 6,66% untuk pemeraman 3 hari terhadap tanah tanpa bahan tambah. Pada variasi 2, mengalami peningkatan sebesar 7,69% untuk pemeraman 1 hari dan 8,98% untuk pemeraman 3 hari terhadap tanah tanpa bahan tambah. Sedangkan pada variasi 3, mengalami peningkatan sebesar 9,33% untuk pemeraman 1 hari dan 11,16% untuk pemeraman 3 hari terhadap tanah tanpa bahan tambah.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad Wirawan Yadin. 2020. Efek Penambahan Zeolit Pada Modulus Elastisitas Tanah Laterit. Fakultas Teknik. Jurusan Teknik Sipil. Universitas Hasanuddin.
- Alprida Ginting. 2019. Pengaruh Penambahan Serat Serabut Kelapa Dan Abu Sekam Padi Sebagai Pengganti Pasir Terhadap Kuat Tarik Pada Beton Berserat. Fakultas Teknik. Jurusan Teknik Sipil. Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Medan.



- Bowles, Joseph E.1984. Sifat-Sifat Fisis dan Geoteknis Tanah(Mekanika Tanah). Edisi kedua Erlangga. Jakarta.
- Hendra Suryadharma, Jhon Tri Hatmoko. 2018. Perilaku Geser Tanah Yang Distabiliskan Dengan Kapur Abu Sekam Padi Dan Tulangan Serat Sabut Kelapa. Fakultas Teknik. Jurusan Teknik Sipil. Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
- Muhammad Rifqi Abdurrozak, Dillah Nurfathiyah Mufti. 2017.Stabilisasi Tanah Lempung Dengan Bahan Tambah Abu Sekam Padi dan Kapur Pada Subgrade Perkerasan Jalan Program Studi Teknik Sipil. Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan. Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.
- Novita Simbolon. 2018. Stabilisasi Tanah Lempung Menggunakan Semen Dan Fly Ash Dengan Pengujian Kuat Tekan Bebas Dan Cbr. Universitas Sumatera Utara.
- Parea Rusan Rangan, dkk. 2020. Stabilisasi Tanah Lempung Ekspansif dengan Limbah Keramik (Studi Kasus: Tanah di Tanete, Lembang Limbong, Kecamatan Rembon, Kabupaten Tana Toraja), Jurnal Dynamic Saint, Volume 5, nomor 2.
- Parea Rusan Rangan, dkk. 2020. Compressive Strength of Laterite Soil Stabilized with Rice Straw Ash and Fly Ash Based Geopolymer, IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science, Volume: 419, 012026, IOP Publishing.
- Reki Thomas Parapaga Alva N. Sarajar, Roski R. I. Legran. 2018. Pengaruh Penambahan Zeolite Terhadap Kuat Geser Pada Tanah Berlempung . Fakultas Teknik Jurusan Sipil Universitas Sam Ratulangi Manado.
- Rian Alfian, Arlina Phelia.2020.Pengaruh Zeolit Terhadap Stabilitas Daya Dukung Tanah Lempung Dengan Pengujian California Bearing Ratio Method.Lampung.
- Sriyati Ramadhani. 2011. Pengaruh Penambahan Serat Sabut Kelapa Terhadap Parameter Kuat Geser Tanah Berpasir. Staf Pengajar Jurusan Teknik Sipil. Fakultas Teknik. Universitas Tadulako. Palu.Jurnal Smartek.Vol. 9. No. 3.
- Erwanto W., Parea Rusan Rangan. 2021. Study of Improving Soil Using Permit, Corn Ash and Sodium Silicate, IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, Volume 921, Issue 012042, Pages : 1-9
- SNI 1747 – 2008, Tentang Pemadatan Tanah (Kompaksi).
- SNI 1744 – 2012, Tentang Pengujian CBR (*California Bearing Ratio*).
- SNI 3423 – 2008, Cara Uji Penentuan Analisa saringan.
- SNI 1967 – 2008, Cara Uji Penentuan Batas Cair Tanah.
- SNI 1966 – 2008, Cara Uji Penentuan Batas plastis dan indeks plastisitas Tanah.
- SNI 1965 – 2008 Pengujian kadar air.
- SNI 03 – 1964 – 2008 Pengujian berat jenis.



DINTEK
www.jurnal.umm.ac.id/dintek

Jurnal Teknik
Vol. 16 No. 1. Maret 2023
E-ISSN : 2589 - 8891
Print-ISSN: 1979-3855
Page : 72 - 84

33% Overall Similarity

Top sources found in the following databases:

- 15% Publications database
- Crossref database
- Crossref Posted Content database
- 33% Submitted Works database

TOP SOURCES

The sources with the highest number of matches within the submission. Overlapping sources will not be displayed.

1	Universitas PGRI Palembang on 2023-01-16 Submitted works	4%
2	Universitas Islam Indonesia on 2018-01-02 Submitted works	4%
3	Universitas Atma Jaya Yogyakarta on 2023-01-26 Submitted works	3%
4	Universitas Pancasila on 2022-07-20 Submitted works	3%
5	Sendi Fitramsya, Elly Tri Pujiastutie. "Pengaruh Penambahan Abu Tand..." Crossref	2%
6	Program Pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta on 2022-03-16 Submitted works	2%
7	Sultan Agung Islamic University on 2021-02-18 Submitted works	1%
8	Universitas Sebelas Maret on 2021-12-06 Submitted works	1%
9	Politeknik Negeri Bandung on 2019-08-20 Submitted works	<1%

10	LL Dikti IX Turnitin Consortium on 2019-10-07 Submitted works	<1%
11	Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya on 2018-11-07 Submitted works	<1%
12	Sriwijaya University on 2020-09-04 Submitted works	<1%
13	Sriwijaya University on 2020-09-21 Submitted works	<1%
14	Universitas Teuku Umar on 2019-12-19 Submitted works	<1%
15	Sultan Agung Islamic University on 2017-03-09 Submitted works	<1%
16	Universitas Bina Darma on 2022-10-01 Submitted works	<1%
17	Universitas Islam Indonesia on 2017-12-20 Submitted works	<1%
18	Universitas Sultan Ageng Tirtayasa on 2019-09-27 Submitted works	<1%
19	LL DIKTI IX Turnitin Consortium Part II on 2021-10-28 Submitted works	<1%
20	Universitas Islam Lamongan on 2021-06-08 Submitted works	<1%
21	Fort Worth Academy of Fine Arts on 2019-02-24 Submitted works	<1%

22	Universitas Islam Indonesia on 2018-07-25	<1%
	Submitted works	
23	Fakultas Teknologi Kebumian dan Energi Universitas Trisakti on 2018-...	<1%
	Submitted works	
24	Sriwijaya University on 2019-12-18	<1%
	Submitted works	
25	Universitas Islam Riau on 2022-07-06	<1%
	Submitted works	
26	Muthia Anggraini, Pramudia Egy Saputra, Gusneli Yanti. "STABILISASI ...	<1%
	Crossref	
27	Sriwijaya University on 2019-07-25	<1%
	Submitted works	
28	Fakultas Teknologi Kebumian dan Energi Universitas Trisakti on 2018-...	<1%
	Submitted works	
29	Universitas Merdeka Malang on 2020-03-23	<1%
	Submitted works	
30	Nur Alim Natsir. "PENERAPAN TEKNOLOGI PEMBUATAN PUPUK ORG...	<1%
	Crossref	
31	Sriwijaya University on 2019-07-30	<1%
	Submitted works	
32	Sriwijaya University on 2020-11-14	<1%
	Submitted works	
33	Universitas Brawijaya on 2017-01-25	<1%
	Submitted works	

-
- 34** Hoa Sen University on 2020-05-15 <1%
Submitted works
-
- 35** Nur Fajrita Ramadhaniah, Asrul Abdullah, Barry Ceasar Octariadi. "Sist... <1%
Crossref
-
- 36** Sriwijaya University on 2022-04-01 <1%
Submitted works

● Excluded from Similarity Report

- Internet database
- Quoted material
- Manually excluded sources
- Bibliographic material
- Small Matches (Less than 8 words)

EXCLUDED SOURCES

Universitas PGRI Palembang on 2023-01-24

4%

Submitted works