

Pengaruh Penambahan Serat Batang Pisang pada Stabilisasi Tanah Ruas Jalan Desa Hila-Hative Besar Kota Ambon

The Effect of Adding Banana Stem Fiber on Soil Stabilization of the Hila-Hative Besar Village Road Section, Ambon City

Tessa Hatuwe

Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Ambon
Email: echahatuwe09@gmail.com

Elisabeth Talakua

Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Ambon

Sjafrudin Latar

Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Ambon

Article Info

Received : 13 April 2025
Revised : 14 April 2025
Accepted : 20 April 2025
Published : 30 April 2025

Keywords: soil stabilizer, banana stem fibers, CBR

Kata kunci: stabilisasi tanah, serat batang pisang, CBR

Abstract

Floor the village of hila - the great hative city ambon is a link between the villages of hila and the great hative, where the road was dismantled and preparation since 2017 and no other work has been done since then. This road extends 3 km long and 4.5 m wide, where sta 00 + 000 is in the waikepi s/d sta 03 + 000 housing area called oli. The aim of this study is to get soil characteristic value and to gain the influence of adding banana stem fibers to 0%, 3%, 6% and 9% variations on genuine soil CBR. The results of this research were obtained according to the USCS classification of soil on the Hila-Hative Besar village road, Ambon City, which is classified as organic clay soil with high plasticity (OH) because it has a fine-grained or clay type of soil. According to the AASTHO classification, it is classified as A-7-6 soil with a clay type. The effect of adding banana stem fiber with variations of 0%, 3%, 6%, and 9% on the CBR value of the original soil was an increase in the CBR value during the 0 day and 7 day curing periods. At 14 days, the CBR value decreased because the banana stem fiber added material used was rotting, causing the CBR value to decrease.

Abstrak

Ruas Jalan Desa Hila - Hative Besar Kota Ambon adalah ruas jalan yang menghubungkan antara desa Hila dan Hative Besar, ruas jalan ini dilakukan pembongkaran dan penyiapan sejak tahun 2017 lalu dan belum ada pembangunan perkerasan sampai sekarang. Panjang ruas jalan ini 3 Km dan lebar jalan 4,5 m, dimana STA 00 + 000 berada di area perumahan waikepi s/d STA 03 + 000 di kawasan hutan yang bernama oli. Tujuan dari penelitian ini

yaitu untuk mendapatkan nilai karakteristik tanah dan mendapatkan pengaruh penambahan serat batang pisang dengan variasi 0%, 3%, 6%, dan 9% terhadap nilai CBR tanah asli. Hasil penelitian ini diperoleh menurut klasifikasi USCS tanah pada ruas jalan desa Hila-Hative Besar Kota Ambon tergolong kelompok klasifikasi tanah lempung organik dengan plastisitas tinggi (OH) karena memiliki jenis tanah berbutir halus atau lempung. Menurut klasifikasi AASTHO tergolong dalam tanah A-7-6 dengan jenis tanah lempung. Pengaruh penambahan serat batang pisang dengan variasi 0%, 3%, 6%, dan 9% terhadap nilai CBR tanah asli mengalami kenaikan nilai CBR pada masa pemeraman 0 hari dan 7 hari. Pada 14 hari mengalami penurunan nilai CBR karena bahan tambah serat batang pisang yang dipakai mengalami pembusukan sehingga menyebabkan menurunnya nilai CBR

How to cite: Tessa Hatuwe, Elisabeth Talakua, Sjafrudin Latar. "Pengaruh Penambahan Serat Batang Pisang pada Stabilisasi Tanah Ruas Jalan Desa Hila-Hative Besar Kota Ambon", LITERA: Jurnal Ilmiah Multidisiplin, Vol. 2, No. 2 (2025): 215-223. <https://litera-academica.com/ojs/litera/index>.

Copyright: ©2025, Tessa Hatuwe, Elisabeth Talakua, Sjafrudin Latar



This work is licensed under a Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0)

1. PENDAHULUAN

Ruas Jalan Desa Hila – Hative Besar Kota Ambon adalah ruas jalan yang menghubungkan antara desa hila dan hative besar, ruas jalan ini dilakukan pembongkaran dan penyiapan sejak tahun 2017 lalu dengan panjang jalan 3 Km, dimana STA 00 + 000 berada di area waikapi s/d STA 03 + 000 di Kawasan hutan yang bernama oli, dan lebar jalan 4,5 m, namun sampai sekarang belum ada proses pembangunan. Sebelum adanya proses pembangunan dilihat dulu apakah tanah tersebut stabil atau tidak karena tanah yang kurang stabil dapat menyebabkan penurunan, pergeseran, atau kerusakan struktur bangunan. kondisi jalan pada lokasi pengambilan sampel di ruas jalan desa hila-hative besar sampai sekarang masih menggunakan tanah asli atau tanah dasar (Subgrade), dengan jenis tanah tersebut yaitu tanah lempung yang memiliki plastisitas yang tinggi dan daya dukung nya yang rendah sehingga dibutuhkan upaya peningkatan tersebut dengan melakukan stabilisasi tanah menggunakan serat batang pisang karena serat batang pisang dapat mempengaruhi gesekan internal tanah secara linier dengan berat jenis tanah yang meningkatkan kekuatan geser tanah yang juga membantu dalam menstabilkan struktur tanah. selain itu penambahan serat batang pisang sebagai stabilisasi mampu mengurangi kadar air pada tanah lempung serta menurunkan batas cair yang kemudian berakibat pada menurunnya nilai indeks plastisitas. Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Silalahi & Wulandari, 2022) Dengan Judul Pengaruh Masa Pemeraman Pada Tanah Yang Distabilisasi Dengan Serat Batang Pisang Ditinjau Dari Nilai Kuat Geser dan CBR. Hasil penelitian ini yaitu menunjukkan penggunaan serat batang pisang sebagai bahan stabilisasi mampu mengurangi kadar air pada tanah lempung, serta menurunkan batas cair yang kemudian

berbanding lurus pada menurunnya nilai indeks plastisitas. Nilai CBR meningkat hingga pemeraman 14 hari kemudian menurun pada pemeraman 28 hari, begitu pula dengan nilai kohesi dan sudut geser dalam. Dari hasil pengujian yang dijabarkan, serat batang pisang dapat digunakan menjadi bahan tambah stabilisasi tanah lempung.

Berdasarkan masalah di atas maka solusi nya yaitu melakukan stabilisasi tanah menggunakan bahan tambah serat batang pisang pada lokasi penelitian, ruas jalan desa hila-hative supaya mencegah penurunan tanah yang kapan saja bisa terjadi akibat beban-beban lalu lintas pada saat melintasi ruas jalan tersebut. Semoga hasil penelitian ini nantinya dapat memberikan wawasan berharga bagi pemerintah daerah, masyarakat dan praktisi dalam pembangunan perkerasan jalan baru yang kuat dan tahan lama.

Tanah

Tanah merupakan himpunan mineral, bahan organik, dan endapan yang relatif lepas (loose) yang terletak di atas batuan dasar (bedrock). Secara umum, tanah dapat dibedakan menjadi tanah berbutir kasar (granular) dan tanah berbutir halus (kohesif) (Putra, 2020).

Klasifikasi Tanah

Klasifikasi tanah merupakan pemilihan tanah-tanah kedalam kelompok ataupun subkelompok yang menunjukkan sifat atau kelakuan yang sama. Kebanyakan Klasifikasi tanah menggunakan indeks tipe pengujian yang sangat sederhana untuk memperoleh karakteristik tersebut digunakan untuk menentukan kelompok fikasi. Umumnya, klasifikasi tanah didasarkan atas ukuran partikel yang diperoleh dari analisis saringan (dan uji sedimentasi) dan plastisitas. Terdapat dua sistem klasifikasi yang sering digunakan, yaitu USCS (*Unified Soil Classification System*) dan AASTHO (*American Assosiation Of State Highway And Transportation Officials*) (Hardiyatmo, 2019).

Sifat Fisik Tanah

Pengujian Sifat fisik tanah adalah pengujian yang dilakukan untuk mengetahui sifat tanah yang berhubungan dengan bentuk, ukuran, warna dan bau tanah. Sifat fisik tanah terdiri dari :

1. Kadar Air

$$W = \frac{W_w}{W_s} \times 100\% \quad (2.1)$$

Dengan :

W = Kadar Air (%)

W_w = Berat Air (gram)

W_s = Berat Butiran Padat (gram)

Sumber : SNI 03-1965-2008

2. Berat Isi / Berat Volume

$$\gamma = \frac{W}{V} \dots\dots\dots(2.2)$$

Dengan :

γ = Berat Volume tanah basah (gr/cm³)

W = Berat butiran tanah (gr), dan

V = Volume tanah (cm³)

Sumber SNI 03-3637-1994

3. Berat Jenis / Specific Gravity (Gs)

$$Gs = \frac{\gamma_s}{\gamma_w}$$

$\dots\dots\dots(2.3)$

Dengan :

Gs = Specific Gravity

γ_s = Berat volume butiran padat (gram/cm³)

γ_w = Berat volume air pada temperature 4°C (gram/cm³)

Sumber : SNI 1964-2008

4. Atterbergh Limit

1. Batas Cair (*Liquid Limit*)

Dengan persamaan yaitu :

$$LL = k \cdot W_n \dots\dots\dots(2.4)$$

Dengan :

LL = Batas Cair

k = Faktor Koreks

W_n = Kadar Air

Sumber : SNI 1967-2008

2. Batas Plastis (*Plastic Limit*)

Batas plastis (PL) didefinisikan sebagai kadar air pada kedudukan antara daerah plastis dan semi padat.

5. Analisa Saringan

$$\text{Modulus halus butir (MBH)} = \frac{\text{jumlah berat tertahan komulatif (\%)}}{\text{jumlah berat tertahan (\%)}} \dots\dots\dots(2.5)$$

Sumber : SNI ASTM C 136 : 2012

Sifat Mekanis Tanah

Sifat Mekanis Tanah adalah pengujian yang dilakukan untuk mengetahui kekuatan tanah. Sifat mekanis tanah terdiri dari :

1. Uji Pemadatan Tanah

$$\gamma_d = \frac{\gamma_b}{1+w} \dots\dots\dots(2.6)$$

Dengan :

γ_d = berat volume kering (gram/cm³)

2. California Bearing Ratio (CBR)

$$CBR = \frac{PT}{PS} \times 100\% \dots\dots\dots(2.7)$$

Dengan :

PT = beban terkoreksi

PS = beban standar

Sumber : SNI 1744:2012

Stabilisasi Tanah

Stabilisasi tanah adalah usaha untuk memperbaiki sifat-sifat tanah yang ada, sehingga didapatkan sifat-sifat tanah yang memenuhi syarat-syarat teknis untuk lokasi konstruksi bangunan. Tujuan lain dari stabilisasi tanah ini yaitu untuk memperbaiki kondisi tanah tersebut, kemudian mengambil tindakan yang tepat terhadap masalah-masalah yang dihadapi (Soehardi dkk, 2017). Pada prinsipnya stabilisasi tanah merupakan suatu penyusunan kembali butir-butir tanah agar lebih rapat dan saling mengunci. Tanah dibuat stabil agar dapat mendukung beban yang direncanakan dan tidak terjadi penurunan (*settlement*) yang melebihi penurunan yang diijinkan. Tanah mempunyai sifat lepas dan mempunyai indeks konsistensi yang tidak sesuai, serta permeabilitas yang tinggi yang tidak diinginkan di lapangan. Sifat inilah yang menjadi alasan diperlukannya proses stabilisasi agar sifat-sifat tersebut dapat ditingkatkan guna meningkatkan daya dukung tanah tersebut. (Silalahi & Wulandari, 2022).

Serat Batang Pisang

1. Serat Pisang merupakan serat alami dengan kekuatan tinggi, yang dapat dicampur dengan mudah.
2. Serat pisang merupakan serat lignoselulosa yang diperoleh dari batang semu tanaman pisang dengan sifat mekanik yang relative baik.
3. Serat alami memiliki sejumlah keunggulan dibandingkan serat sintetis seperti kepadatan rendah, sesuai kekakuan dan sifat mekaniknya juga tinggi, selain itu dapat didaur ulang dan dapat terurai secara hayati. (Shobana dkk, 2021).

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di laboratorium teknik sipil politeknik negeri ambon. Lokasi pengambilan sampel tanah berada pada Ruas jalan Desa Hila – Hative Besar Kota Ambon, dimana STA 0+000 berada pada berada di area perumahan waikepi s/d STA 03 + 000 di Kawasan hutan yang bernama Oli. Metode analisis klasifikasi tanah yang digunakan memakai USCS dan AASTHO, Metode pengujian tanah yang digunakan memakai Standar Nasional Indonesia (SNI).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN PEMBAHASAN

A. Pengujian Propertis

Tabel 1. Hasil Pengujian Sifat – Sifat Tanah

Sifat – Sifat Tanah		Nilai
Kadar Air (%)		37,18
Berat Isi (gr)		2,32
Batas – Batas Konsistensi	Batas Cair (%)	50,10
	Batas Plastis (%)	21,21
	Indeks Plastisitas (%)	28,89
SpesifikGrafity (Gs)		2,63
Analisa Ukuran Butiran	Lolos No. 200 (%)	5,63
	Lolos No. 4 (%)	77,37
Berat isi, γ (gr/cm ³)		1,37
Berat volume kering max, γ_d max (gr/cm ³)		1,133
Klasifikasi Tanah	Sistem USCS	OH
	Sistem AASTHO	A – 7 – 6

Sumber : Hasil Penelitian, 2024

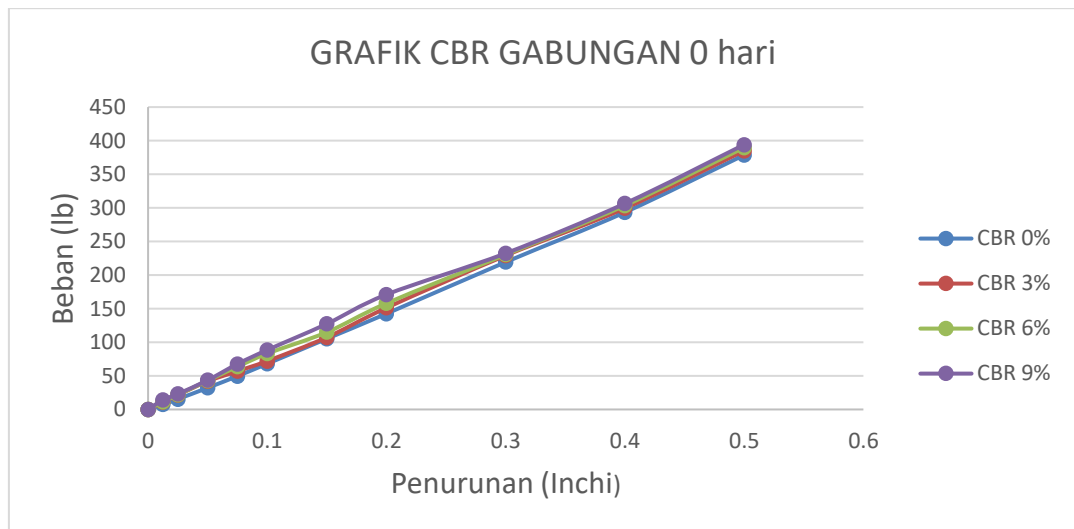
B. CBR Laboratorium

Tabel 2. Pengujian CBR

Presentase (%)	Nilai CBR (%)					
	0 Hari		7 Hari		14 Hari	
	0'1	0'2	0'1	0'2	0'1	0'2
Tanah Asli	2,3077	3,5	2,6923	3,55	3,0769	3,7
3% serat batang pisang	2,4615	3,65	2,9231	3,8	2,3077	3,4
6% serat batang pisang	3	3,95	3,0769	4	2,2308	3,15
9% serat batang pisang	3,0769	4,05	3,1538	4,35	2,3846	3

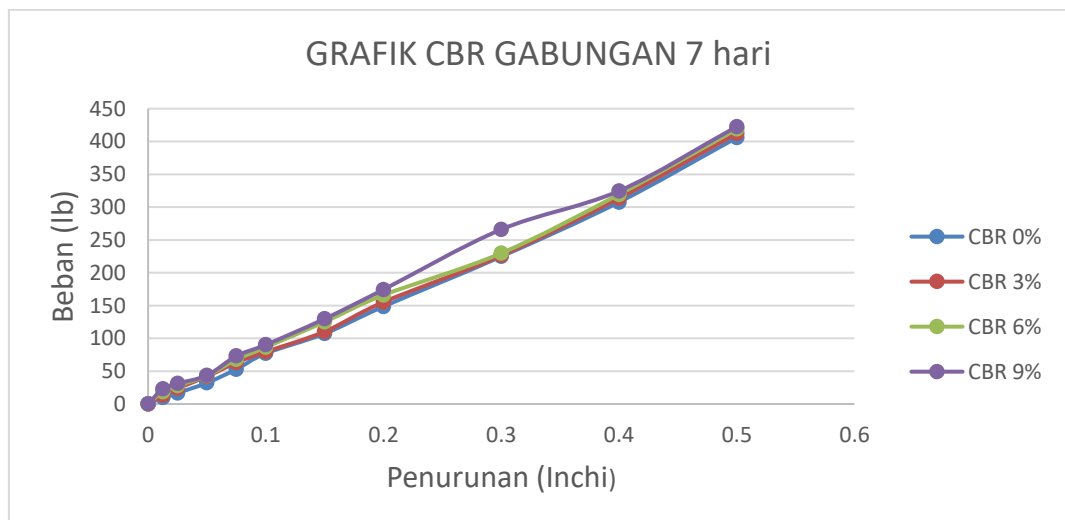
Sumber : Hasil Penelitian, 2024

Pada Tabel 2, hasil Pengujian CBR 0% diperoleh 3,7%. CBR 3% serat batang pisang diperoleh 3,8%, CBR 6% serat batang pisang diperoleh 4%, CBR 9% serat batang pisang diperoleh 4,35%. Dari nilai hasil yang diperoleh pengaruh penambahan serat batang pisang pada stabilisasi tanah menyebabkan penurunan pada nilai CBR dipemeraman 14 hari karena bahan tambah yang dipakai mengalami pembusukan sehingga nilai CBR nya menurun.



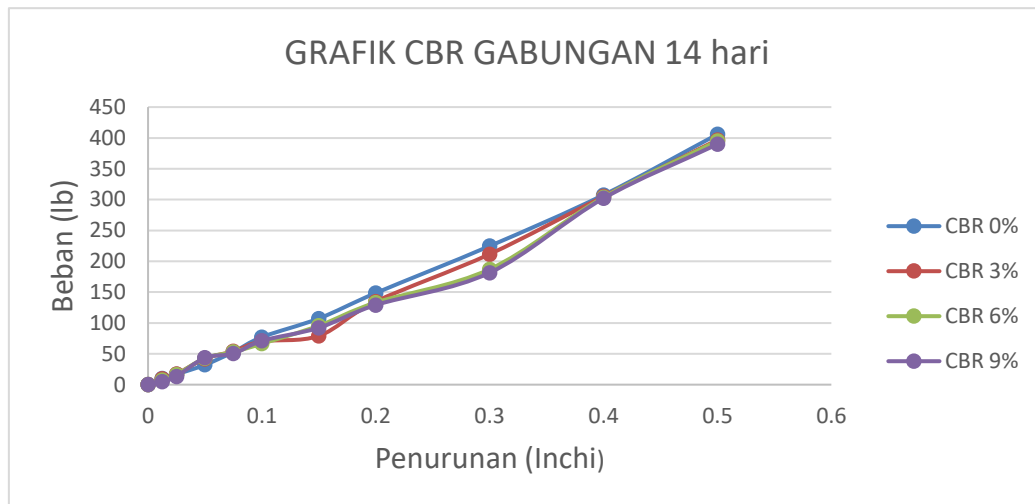
Gambar 1. Grafik CBR Gabungan Pemeraman 0 Hari

Pada Gambar 1 dapat dilihat bahwa nilai CBR pada pemeraman 0 hari mengalami peningkatan.



Gambar 2. Grafik CBR Gabungan Pemeraman 7 Hari

Pada Gambar 2 dapat dilihat bahwa nilai CBR pada pemeraman 7 hari juga mengalami peningkatan, dari nilai CBR 0%, 3%, 6% dan 9%.



Gambar 3. Grafik CBR Gabungan Pemeraman 14 Hari

Pada Gambar 3 dapat dilihat bahwa Nilai CBR 0% mengalami peningkatan namun pada nilai CBR 3%, 6% dan 9% serat batang pisang mengalami penurunan dikarenakan bahan tambah atau serat batang pisang yang digunakan mengalami pembusukan.

4. KESIMPULAN

Menurut klasifikasi USCS tanah pada ruas jalan desa Hila-Hative Besar Kota Ambon tergolong kelompok klasifikasi tanah lempung organik dengan plastisitas tinggi (OH) karena memiliki jenis tanah berbutir halus atau lempung yang lolos 50% atau lebih ayakan No.200 dan nilai batas cair $\geq 50\%$. Menurut klasifikasi AASTHO tergolong dalam tanah A-7-6 karena analisis ayakan No.200 $\geq 36\%$, Batas cair $\geq 41\%$, indeks plastisitas $\geq 11\%$ dengan jenis tanah lempung dan Pengaruh penambahan serat batang pisang dengan variasi 0%, 3%, 6%, dan 9% terhadap nilai CBR tanah asli mengalami kenaikan nilai CBR pada masa pemeraman 0 hari dan 7 hari, kemudian Pada masa pemeraman yang k 14 hari mengalami penurunan nilai CBR karena bahan tambah serat batang pisang yang dipakai mengalami pembusukan sehingga menyebabkan menurunnya nilai CBR.

DAFTAR PUSTAKA

- Bawadi, N. F., AlHamidi, M. A. A., Mansor, A. F., & Anuar, S. A. (2020, May). *Pengaruh Serat Pisang Terhadap Kekuatan Geser Tanah Lempung Conference Series: Ilmu dan Teknik Material* (Vol. 864, No. 1, p. 012099). IOP Publishing.
- Darwis, H., & Sc, M. (2018). *Dasar-dasar Mekanika Tanah*. Yogyakarta: Pena Indis.
- Hardiyatmo, Christady H (2019). *Edisi Ke 7 Mekanika Tanah Gamapress*. Erlangga. Yogyakarta
- Hangge, E. E., Bella, R. A., & Ullu, M. C. (2021). *Pemanfaatan fly ash untuk*

- stabilisasi tanah dasar lempung ekspansif. *Jurnal Teknik Sipil*, 10(1), 89-102.
- Harahap, M. P. S., Nasution, D. W., Hastuty, I. P., Roesyanto, R., & Nuraliman, A. (2023). Pengaruh Penambahan Abu Tandan Sawit dan 12% Serbuk Cangkang Telur Terhadap Stabilisasi Tanah Lempung Ditinjau Dari Nilai CBR dan UCT. *Blend Sains Jurnal Teknik*, 2(2), 156-167.
- Maitimu, A., Latar, S., Hamkah, H., & Tabakwan, Y. S. L. (2023). Stabilisasi Tanah Lempung Dengan Arang Tempurung Kelapa Pada Tanah Dasar Perkerasan Jalan Ruas Ingei-Aruidas. *Proceedings of Life and Applied Sciences*, 3.
- Putra, H. (2020). Mekanika Tanah.
- Shobana, K. S., Jhanani, S. K., Kumar, B. A., Sarenikashree, V., & Saranya, S. (2021). *Stabilisasi Tanah Menggunakan Serat Pisang Dan Masker Wajah Sekali Pakai*. *Jurnal Penelitian Internasional di Bidang Teknik, Sains dan Manajemen*, 4(5), 120-122.
- Silalahi, Y. J. D., & Wulandari, S. (2022). Pengaruh Masa Pemeraman Pada Tanah Yang Distabilisasi Dengan Serat Batang Pisang Ditinjau Dari Nilai Kuat Geser Dan Cbr. *Jurnal Ilmiah Desain & Konstruksi*, 21(1), 41-49.
- Soehardi, F., Lubis, F., & Putri, L. D. (2017). Stabilisasi Tanah Dengan Variasi Penambahan Kapur Dan Waktu Pemeraman. *Prosiding Konferensi Nasional Teknik Sipil dan Perencanaan*.
- SNI 03 - 1965 : 2008. Cara uji penentuan kadar air untuk tanah dan batuan di laboratorium
- SNI 03 - 3637 - 1994. Metode pengujian berat isi tanah berbutir halus dengan cetakan benda uji
- SNI 1964 : 2008. Cara uji berat jenis tanah
- SNI ASTM C 136 : 2012. Metode uji untuk analisa saringan agregat halus dan agregat kasar
- SNI 1966 : 2008. Cara uji penentuan batas plastis dan indeks plastisitas tanah
- SNI 1967 : 2008. Cara uji penentuan batas cair tanah
- SNI 03 - 1742 : 2008. Cara uji kepadatan ringan untuk tanah
- SNI 1744 : 2012. Metode uji CBR laboraorium