

**TUGAS AKHIR**

**STABILISASI TANAH LEMPUNG MENGGUNAKAN DIFA  
SOIL STABILIZER DAN SEMEN PCC**

*Disusun guna memenuhi persyaratan mata kuliah Tugas Akhir pada  
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan  
Universitas Bung Hatta*

Oleh :

**NAMA : BAYU ANDREA**

**NPM : 1710015211095**



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
UNIVERSITAS BUNG HATTA  
PADANG  
2022**

## TUGAS AKHIR

### STABILISASI TANAH LEMPUNG MENGGUNAKAN DIFA SOIL STABILIZER DAN SEMEN PC

Oleh :

Nama : Bayu Andrea

NPM : 1710015211095

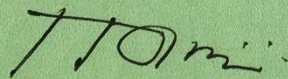
Program Studi : Teknik Sipil

Telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan dan dipertahankan dalam ujian komprehensif guna mencapai gelar Sarjana Teknik Sipil Strata Satu pada Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Bung Hatta – Padang.

Padang, 30 Juli 2022

Menyetujui :

Pembimbing I



Ir. Hendri Warman, MSCE, IPU

Pembimbing II



Veronika, ST, MT



Dekan FTSP

Prof. Dr. Ir. Nafryzal Carlo, M.Sc

Ketua Program Studi



Indra Khaidir, ST, MSc

**TUGAS AKHIR**

**STABILISASI TANAH LEMPUNG MENGGUNAKAN DIFA SOIL  
STABILIZER DAN SEMEN PC**

Oleh :

**Nama : Bayu Andrea**

**NPM : 1710015211095**


**Program Studi : Teknik Sipil**

Telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan dan dipertahankan dalam ujian komprehensif guna mencapai gelar Sarjana Teknik Sipil Strata Satu pada Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Bung Hatta – Padang.

Padang, 30 Juli 2022

Menyetujui :

Pembimbing I




Ir. Hendri Warman, MSCE. IPU

Pembimbing II



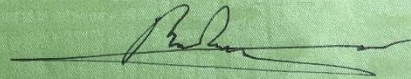
Veronika, ST. MT

Penguji I



Rita Anggraini, ST. MT

Penguji II



Ir. Mufti Warman Hasan, MSc. RE

## **PERNYATAAN KEASLIAN LAPORAN**

Saya mahasiswa di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan,  
Universitas Bung Hatta,

Nama Mahasiswa : BAYU ANDREA

Nomor Pokok Mahasiswa : 1710015211095

Dengan ini menyatakan bahwa karya tulis Tugas Akhir yang saya buat dengan judul  
**“STABILISASI TANAH LEMPUNG MENGGUNAKAN DIFA SOIL  
STABILIZER DAN SEMEN PCC”** adalah :

- 1) Dibuat dan disesuaikan sendiri, dengan menggunakan data-data hasil pelaksanaan dan perencanaan sesuai metode kesipilan.
- 2) Bukan merupakan duplikasi yang sudah dipublikasikan atau yang pernah dipakai untuk mendapatkan gelar sarjana Universitas lain, kecuali pada bagian-bagian sumber informasi dicantumkan dengan cara referensi yang semestinya.

Kalau terbukti saya tidak memenuhi apa yang telah dinyatakan di atas, maka Laporan Tugas Akhir ini batal.

Padang, 5 Agustus 2022  
Yang membuat pernyataan

Bayu Andrea

## STABILISASI TANAH LEMPUNG MENGGUNAKAN DIFA SOIL STABILIZER DAN SEMEN PCC

**Bayu Andrea<sup>1</sup>, Hendri Warman<sup>2</sup>, Veronika<sup>3</sup>**

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan,  
Universitas Bung Hatta, Padang

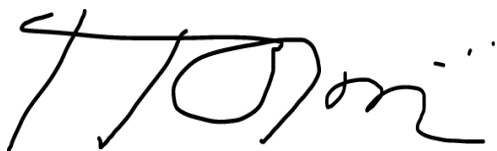
Email : [1andreabayu8@gmail.com](mailto:1andreabayu8@gmail.com), [2hendriwarman@bunghatta.ac.id](mailto:2hendriwarman@bunghatta.ac.id),  
[3veronika@bunghatta.ac.id](mailto:3veronika@bunghatta.ac.id)

### **ABSTRAK**

Di daerah Bungo Tanjung – Taluk Tapang, Pasaman Barat memiliki jenis tanah yaitu lempung. Lempung merupakan jenis tanah yang memiliki konsistensi mudah berubah-ubah mengakibatkan daya dukung tanah rendah. Tanah lempung Bungo Tanjung – Taluk Tapang memiliki nilai CBR 3,1% yang mana nilai minimal CBR untuk tanah dasar (*Subgrade*) tidak boleh kurang dari 6%, oleh karena itu dilakukan perbaikan tanah dasar menggunakan Difa Soil Stabilizer dan Semen type PCC bertujuan untuk memperbaiki indeks plastisitas dan CBR tanah dasar. Setelah dilakukan penelitian di laboratorium, hasil yang didapat dari persentase semen 6% dan difa soil stabilizer 1,67%, 1,9% dan 4,26% berupa indeks plastisitas 18,79%, 17,58% dan 15,74%, serta nilai CBR 18%, 21% dan 27%. Berdasarkan hasil tersebut nilai indeks plastisitas paling baik yaitu 15,74% dengan nilai CBR yang paling baik 27% yang terdapat pada persentase campuran semen 6% dan difa soil stabilizer 4,26%.

**Kata Kunci : Stabilisasi, Tanah Lempung, CBR, Indeks Plastisitas, Difa Soil Stabilizer**

**Pembimbing I**



**Ir. Hendri Warman, MSCE. IPU**

**Pembimbing II**



**Veronika, ST. MT**

## STABILIZATION OF CLAY USING DIFA SOIL STABILIZER AND PCC CEMENT

**Bayu Andrea<sup>1</sup>, Hendri Warman<sup>2</sup>, Veronika<sup>3</sup>**

Civil Engineering Study Program, Faculty of Civil Engineering and Planning,  
Bung Hatta University, Padang

Email : [1andreabayu8@gmail.com](mailto:1andreabayu8@gmail.com), [2hendriwarman@bunghatta.ac.id](mailto:2hendriwarman@bunghatta.ac.id),  
[3veronika@bunghatta.ac.id](mailto:3veronika@bunghatta.ac.id)

### **ABSTRACT**

In the Bungo Tanjung – Taluk Tapang area, West Pasaman has a type of soil, namely clay. Clay is a type of soil that has a volatile consistency resulting in low soil bearing capacity. Bungo Tanjung – Taluk Tapang clay has a CBR value of 3,1% where the minimum CBR value for subgrade cannot be less than 6%, therefore the subgrade improvement using Difa Soil Stabilizer and Cement type PCC aims to improve the plasticity index and CBR of the subgrade. After doing research in the laboratory, the result obtained from the percentage of cement 6% and soil stabilizer difa 1,67%, 1,9% and 4,26% in the form of plasticity index 18,79%, 17,58% and 15,74%, and CBR values of 18%, 21% and 27%. Based on the results, the best plasticity index value is 15,74% with best CBR value of 27% which is found in the percentage of cement mixture 6% and soil stabilizer difa 4,26%.

**Keywords: Stabilization, Clay, CBR, Index Plasticity, Difa Soil Stabilizer**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan atas kehadiran Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan kasih sayang-Nya sehingga penulis diberikan kesehatan dan kekuatan untuk menyelesaikan laporan penulisan Tugas Akhir dengan Judul “**Stabilisasi Tanah Lempung Menggunakan Difa Soil Stabilizer Dan Semen PCC**”. Shalawat dan salam untuk nabi Muhammad SAW sebagai teladan umat muslim sedunia. Pada akhirnya penulis dapat menyelesaikan penulisan Laporan Tugas Akhir yang merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Bung Hatta.

Penulis Mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Nafryzal Carlo, M.Sc. selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Bung Hatta.
2. Bapak Indra Khaidir, ST, M.Sc. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Bung Hatta.
3. Ibu Rita Anggraini, ST. MT. selaku Sekretariat Jurusan Program Studi Teknik Sipil Universitas Bung Hatta.
4. Bapak Ir. Hendri Warman, MSCE. IPU. selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan motivasi, bimbingan, kritik dan saran dengan tujuan mengarahkan penulisan Tugas Akhir ini.
5. Ibu Veronika, ST. MT. selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan motivasi, bimbingan, kritik dan saran dengan tujuan mengarahkan penulisan Tugas Akhir ini.
6. Seluruh dosen dan staff di Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Bung Hatta.
7. Terimakasih kepada PT. Difa Mahakarya selaku pemilik bahan additive berupa Difa Soil Stabilizer yang telah memberikan subsidi bahan additive secara gratis guna mendukung penulis menyelesaikan penelitian Tugas Akhir.

8. Bapak Ir. H. Indra Farni. M.T. IPM. selaku kepala Laboratorium Mekanika Tanah yang telah memberikan izin kepada penulis untuk melakukan penelitian di Laboratorium Mekanika Tanah Universitas Bung Hatta.
9. Terimakasih kepada Asisten Laboratorium Mekanika Tanah Universitas Bung Hatta yang telah mempermudah dan memberi ruang untuk penulis memakai Laboratorium Mekanika Tanah selama penelitian Tugas Akhir.
10. Terimakasih kepada orang tua yang selalu memberikan finansial, support dan sabar menanti penulis menyelesaikan Tugas Akhir.
11. Terimakasih kepada Siti Hafsah sebagai pendamping yang penuh kesabaran menemani dan mensupport penulis menyelesaikan Tugas Akhir.
12. Terimakasih kepada Nurul Fajri sebagai sahabat yang telah membantu penulis selama melakukan pengujian di Laboratorium Mekanika Tanah.
13. Terimakasih kepada rekan-rekan angkatan 2017, 2019 dan 2021 yang tidak bisa disebut satu persatu.

Dengan segala keterbatasan maka penulisan Tugas Akhir ini tentu saja masih dapat kekurangan. Penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk kedepan yang lebih baik. Semoga Tugas Akhir ini bermanfaat dan dapat dijadikan referensi bagi pihak yang membutuhkan.

Padang, 30 Juli 2022

Bayu Andrea



## DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN LAPORAN .....	iii
ABSTRAK .....	iv
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1    Latar Belakang.....	1
1.2    Rumusan Masalah .....	2
1.3    Maksud dan Tujuan Penulisan.....	3
1.4    Batas Masalah.....	3
1.5    Manfaat Penelitian.....	4
1.6    Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1    Pengertian Tanah .....	6
2.2    Klasifikasi Tanah.....	7
2.2.1    Klasifikasi USCS ( <i>Unified Soil Classification system</i> ).....	8
2.2.2    Klasifikasi AASHTO (American Association Of State Highway and Transporting).....	12
2.2.3    Korelasi Klasifikasi AASHTO Dan USCS .....	14
2.3    Pengertian Tanah Lempung.....	16
2.4    Stabilisasi Tanah.....	17
2.4.1    Stabilisasi Tanah Mekanis.....	19
2.4.2    Stabilisasi Tanah Kimiawi .....	19
2.5    Difa Soil Stabilizer .....	20

2.5.1	Keunggulan Difa Soil Stabilizer .....	21
2.5.2	Kelemahan Difa Soil Stabilizer .....	21
2.6	Semen Portland.....	22
2.7	Tinjauan Umum .....	24
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>		<b>30</b>
3.1	Umum.....	30
3.1.1	Bagan Alir .....	30
3.1.2	Lokasi Penelitian.....	33
3.2	Tahapan Penelitian .....	33
3.2.1	Observasi Lapangan .....	33
3.2.2	Tahapan Persiapan.....	34
3.3	Pengujian Tanah Laboratorium .....	35
3.3.1	Tanah Asli Tanpa Campuran.....	35
3.3.2	Tanah dan Semen PC dan Difa Soil Stabilizer.....	35
3.4	Pengolahan Data Tanah Laboratorium.....	35
3.5	Pengujian Sifat Fisis Tanah.....	36
3.5.1	Berat Jenis (Gs) ( <i>SNI 1964-2008</i> ) .....	36
3.5.2	Kadar Air Tanah ( <i>SNI 1965-2008</i> ).....	37
3.5.3	Batas Cair ( <i>Liquid Limit/LL</i> ) ( <i>SNI 1967-2008</i> ).....	38
3.5.4	Batas Plastis ( <i>Plastic Limit/PL</i> ) ( <i>SNI 1966-2008</i> ).....	40
3.5.5	Indeks Plastisitas ( <i>Index Plasticity/IP</i> ) ( <i>SNI 1966-2008</i> ).....	41
3.5.6	Gradasi Butiran (Analisa Ukuran Butir) ( <i>SNI 3423-2008</i> ) .....	41
3.6	Pengujian Sifat Mekanis Tanah.....	44
3.6.1	Pemadatan Tanah ( <i>Compaction Test</i> ) ( <i>SNI 1742-2008</i> ) .....	44
3.6.2	CBR Tanah (California Bearing Ratio) ( <i>SNI 1744-2012</i> ).....	46
<b>BAB IV HASIL PEMBAHASAN .....</b>		<b>49</b>
4.1	Umum.....	49
4.2	Penentuan Jenis Klasifikasi Tanah Dasar .....	49

4.3	Pengujian Tanah Asli .....	52
4.3.1	Pengujian Sifat Fisis Tanah Asli .....	52
4.3.2	Pengujian Sifat Mekanik Tanah Asli .....	53
4.4	Campuran Tanah dengan Difa Soil Stabilizer dan Semen PCC .....	55
4.4.1	Pengujian Sifat Fisis Tanah Asli dengan Difa SS dan Semen PCC .....	55
4.4.2	Pengujian Sifat Mekanik Tanah Asli dengan Difa SS dan Semen PCC .....	58
BAB V PENUTUP .....		61
5.1	Kesimpulan.....	61
5.2	Saran .....	62
DAFTAR PUSTAKA .....		63
LAMPIRAN .....		65

## **DAFTAR GAMBAR**

Gambar 2. 1 Grafik Klasifikasi AASHTO .....	14
Gambar 3. 1 Bagan Alir Penelitian .....	32
Gambar 3. 2 Lokasi Penelitian .....	33
Gambar 4. 1 Grafik Plastisitas.....	51
Gambar 4. 2 Grafik Kepadatan Tanah Asli.....	53
Gambar 4. 3 Hubungan Kepadatan Dan Nilai CBR Tanah Asli .....	55
Gambar 4. 4 Grafik Hubungan Antara Atterberg Limit Dan Campuran .....	57
Gambar 4. 5 Grafik Hubungan OMC Dan Persentase Campuran.....	58
Gambar 4. 6 Grafik Hubungan MDD Dan Persentase Campuran .....	59
Gambar 4. 7 Grafik Nilai CBR Dan Persentase Campuran .....	60

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Klasifikasi Tanah Menurut USCS.....	10
Tabel 2. 2 Klasifikasi AASHTO .....	13
Tabel 2. 3 Perbandingan Sistem AASHTO Dan USCS .....	15
Tabel 2. 4 Sifat Umum Tanah Lempung.....	17
Tabel 2. 5 Komposisi Difa Soil Stabilizer.....	21
Tabel 2. 6 Kadar Penggunaan Difa Soil Stabilizer .....	22
Tabel 2. 7 kadar Penggunaan Semen Sesuai Tipe Tanah Asli .....	24
Tabel 3. 1 Berat Jenis Tanah ( <i>Specific Gravity</i> ) .....	37
Tabel 3. 2 Hubungan Jenis Tanah Sifat PI dan Kohesi.....	41
Tabel 3. 3 Susunan dan Ukuran Saringan .....	44
Tabel 4. 1 Analisa Saringan .....	49
Tabel 4. 2 Atterberg Limit.....	50
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Sifat Fisis Tanah Asli.....	52
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Berat Jenis (Gs) Campuran Semen Dan Difa SS.....	56
Tabel 4. 5 Hasil Pengujian Atterberg Limit Campuran Semen Dan Difa SS .....	56
Tabel 4. 6 Hasil Pengujian Kepadatan Campuran Semen Dan Difa SS .....	58
Tabel 4. 7 Pengujian Persentase Semen Dan Difa SS Terhadap Nilai CBR.....	59