

TUGAS AKHIR

**STABILISASI TANAH LEMPUNG MENGGUNAKAN
CAMPURAN SEMEN PORTLAND PADA RUAS
JALAN SUNGAI BERMAS**

Disusun Guna Memenuhi Persyaratan Mata Kuliah Tugas Akhir Pada Program
Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Bung Hatta



Oleh :

NAMA : IZA SEPTIAN HIDAYAT

NPM : 1710015211034

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS BUNG HATTA
PADANG 2023**

LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI TUGAS AKHIR

**STABILISASI TANAH LEMPUNG MENGGUNAKAN CAMPURAN SEMEN
PORTLAND PADA RUAS JALAN SUNGAI BERMAS**

Oleh :

IZA SEPTIAN HIDAYAT
1710015211034



Disetujui Oleh :

Pembimbing I

(Ir. H. Indra Farni, M.T, IPM)

Pembimbing II

(Dr. Zuherna Mizwar, ST, MT)

Penguji I

(Indra Khaidir, S.T, M.Sc)

Penguji II

(Embun Sari Ayu, ST, MT)

LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI TUGAS AKHIR

**STABILISASI TANAH LEMPUNG MENGGUNAKAN CAMPURAN SEMEN
PORTLAND PADA RUAS JALAN SUNGAI BERMAS**

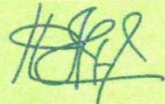
Oleh :

IZA SEPTIAN HIDAYAT
1710015211034



Disetujui Oleh :

Pembimbing I



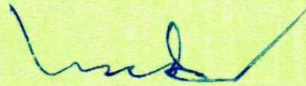
(Ir. H. Indra Farni, M.T, IPM)

Pembimbing II



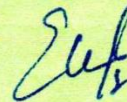
(Dr. Zuherna Mizwar, ST, MT)

Penguji I



(Indra Khaidir, S.T, M.Sc)

Penguji II



(Embun Sari Ayu, ST, MT)

PERNYATAAN KEASLIAN LAPORAN

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

Nama Mahasiswa :

Nomor Pokok mahasiswa :

Dengan ini menyatakan bahwa karya tulis Tugas Akhir yang saya buat dengan judul

“STABILISASI TANAH LEMPUNG MENGGUNAKAN CAMPURAN SEMEN PADA RUAS JALAN SUNGAI BERMAS” adalah :

- 1) Dibuat dan disesuaikan sendiri, dengan menggunakan data-data hasil pelaksanaan dan perencanaan semua metode kesipilan.
- 2) Bukan merupakan duplikat yang sudah digublikasikan 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, 23 Agustus 2023

Yang membuat Pertanyaan

Iza Septian Hidayat

STABILISASI TANAH LEMPUNG MENGGUNAKAN CAMPURAN SEMEN PORTLAND PADA RUAS JALAN SUNGAI BERMAS

Iza Septian Hidayat¹⁾, Indra Farni²⁾, Zuherna Mizwar³⁾

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

Padang

E-mail : ¹⁾iza.septian99@gmail.com ²⁾indrafarni@bunghatta.ac.id ³⁾zuhernamizwar@bunghatta.ac.id

ABSTRAK

Tanah dasar pada daerah Sungai Bermas yang diklasifikasikan berdasarkan SNI 6371:2015 termasuk kelompok tanah Lempung Berpasir (*Sand Clay*) dengan symbol SC. Perbaikan tanah dasar untuk meningkatkan daya dukung tanah dilakukan dengan stabilisasi tanah menggunakan bahan tambah (aditif) Semen dengan persentase masing-masing 3%, 6%, 9% dan 12%. Metode penelitian yang dilakukan yaitu pengujian sifat fisis dan sifat mekanik tanah Lempung. uji kepadatan dilakukan dengan metode standar proctor dan jangka waktu perendaman 4 hari atau 96 jam. Hasil penelitian pada tanah dasar menunjukkan nilai Batas Cair (LL) 55,46%, Nilai Batas Plastis (PL) 34,17%, Nilai Indeks plastis (IP) 21,29%, nilai kadar air optimum 30%, nilai berat kering maksimum 1,40 gr/cm³ dan nilai CBR laboratorium didapatkan 3,20%. Pada penambahan Semen nilai Batas cair mengalami penurunan, nilai Batas Plastis mengalami kenaikan, dan nilai Indeks plastis mengalami penurunan seiring ditambahkan semen. Sedangkan pada nilai kadar air optimum mengalami penurunan seiring penambahan semen, pada nilai berat isi maksimum mengalami kenaikan seiring penambahan Semen, dan untuk nilai CBR mengalami kenaikan seiring penambahan semen dengan nilai masing-masing penambahan presentase semen 3%, 6%, 9% dan 12% nilai CBR meningkat menjadi 4,02%, 10,10%, 13,90% dan 25,00%. Pada penambahan kadar 6% semen dengan nilai CBR 10,10% telah mencapai syarat minimum untuk lapis dasar (*subgrade*) jalan.

Kata Kunci : CBR, Subgrade, Stabilisasi, Tanah Lempung

Pembimbing I

Ir. H. Indra Farni, M.T., IPM

Pembimbing II

Dr. Zuherna Mizwar, ST.MT

STABILIZATION OF CLAY SOIL USING PORTLAND CEMENT MIXTURE ON RIVER BERMAS ROAD SECTION

Iza Septian Hidayat¹, Indra Farni², Zuherna Mizwar³

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

E-mail : ¹iza.septian99@gmail.com ²indrafarni@bunghatta.ac.id

³zuhernamizwar@bunghatta.ac.id

ABSTRACT

The subgrade soil in the Bermas River area which is classified based on SNI 6371: 2015 belongs to the Sand Clay soil group with the symbol SC. Improvement of the subgrade to increase the bearing capacity of the soil is carried out by stabilizing the soil using cement additives with a percentage of 3%, 6%, 9% and 12% respectively. The research method carried out is testing the physical properties and mechanical properties of clay. Density tests carried out by the standard proctor method and a soaking period of 4 days or 96 hours. The results of the research on the base soil showed the Liquid Limit (LL) value of 55.46%, Plastic Limit (PL) value of 34.17%, Plastic Index (IP) value of 21.29%, optimum moisture content value of 30%, maximum dry weight value of 1.40 gr/cm³ and laboratory CBR value obtained 3.20%. In the addition of cement, the liquid limit value decreased, the plastic limit value increased, and the plastic index value decreased with the addition of cement. while the optimum water content value decreased with the addition of cement, In the value of the maximum content weight increased with the addition of cement, and for the CBR value increased with the addition of cement with the value of each additional percentage of cement 3%, 6%, 9% and 12% CBR value increased to 4.02%, 10.10%, 13.90% and 25.00%. At the addition of 6% cement content with a CBR value of 10.10% has reached the minimum requirement for road subgrade.

Keywords: CBR, Subgrade, Stabilization, Clay Soil

Pembimbing I



Ir. H. Indra Farni, M.T., IPM

Pembimbing II



Dr. Zuherna Mizwar, ST.MT

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas rahmat tuhan yang Maha Esa atas segala berkat dan kasih sayang yang telah diberikan-Nya, sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan.

Tugas Akhir dengan judul **“Stabilisasi Tanah Lempung Menggunakan Campuran Semen Portland Pada Ruas Jalan Sungai Bermas”** ini ditujukan untuk memenuhi sebagian persyaratan akademik guna memperoleh gelar Sarjana Teknik Sipil Strata Satu Universitas Bung Hatta, Padang. Penulis menyadari bahwa dalam menyelesaikan tugas akhir ini penulis mendapatkan banyak sokongan dan bantuan dari berbagai pihak, sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak, yaitu kepada:

- 1) Teruntuk Kedua orang tua penulis, ayah dan ibu yang sangat penulis cintai dan hormati
- 2) Bapak Prof. Dr. Ir. Nasfrizal Carlo, M.Sc, selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Bung Hatta
- 3) Bapak Indra Khaidir, S.T., M.Sc. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil dan Ibu Rita Anggraini, S.T., M.T., selaku Sekretaris Jurusan Program Studi Teknik Sipil Universitas Bung Hatta
- 4) Bapak Ir.H.Indra Farni,M.T.,IPM selaku Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, arahan, masukan dan pengalaman beliau dalam penulisan Tugas Akhir ini kepada penulis
- 5) Ibu Dr.Zuherna Mizwar,ST,MT selaku Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, arahan, masukan dan pengalaman beliau dalam penulisan Tugas Akhir ini kepada penulis
- 6) Seluruh dosen dan karyawan di lingkungan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Bung Hatta
- 7) Teruntuk yang terspesial villia nur ismalita S.Pd yang telah menemani dan membantu saya selama melaksanakan laboratorium.
- 8) Dan teruntuk teman – teman, adik – adik yang telah membantu penulis dalam hal kecil maupun besar selama penulis menyelesaikan Tugas Akhir ini.

- 9) Semua pihak yang namanya tidak dapat disebutkan satu per satu yang memiliki dampak besar, baik dalam menyemangati maupun menghambat, membantu maupun membantu

Akhir kata, Penulis menyadari bahwa mungkin masih terdapat banyak kekurangan dalam tugas akhir ini. Oleh karena itu, kritik dan saran dari pembaca akan sangat bermanfaat bagi penulis. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya.

Padang, 23 Agustus 2023

IZA SEPTIAN HIDAYAT

DAFTAR ISI

	NO
PERNYATAAN KEASLIAN LAPORAN.....	iii
ABSTRAK.....	iv
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar Belakang.....	Error! Bookmark not defined.
1.2 Rumusan Masalah.....	Error! Bookmark not defined.
1.3 Tujuan Penelitian	Error! Bookmark not defined.
1.4 Ruang Lingkup dan Batasan masalah.....	Error! Bookmark not defined.
1.5 Manfaat Penelitian	Error! Bookmark not defined.
1.6 Hipotesis	Error! Bookmark not defined.
1.7 Metodologi Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
1.8 Sistematika Penulisan Tugas Akhir ..	Error! Bookmark not defined.
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	Error! Bookmark not defined.
2.1 Tanah	Error! Bookmark not defined.
2.2 Klasifikasi Tanah (<i>SNI 6371: 2015</i>).....	Error! Bookmark not defined.
2.3 Tanah Lempung	Error! Bookmark not defined.
2.4 Stabilisasi Tanah.....	Error! Bookmark not defined.
2.5 Stabilisasi Tanah dengan Menggunakan Semen.....	Error! Bookmark not defined.
2.6 Semen portland (<i>Portland cement</i>).....	Error! Bookmark not defined.
2.7 Uji kadar air	Error! Bookmark not defined.
2.8 Batas-Batas Atterberg	Error! Bookmark not defined.
2.9 Berat Jenis.....	Error! Bookmark not defined.
2.10 Pemadatan Tanah.....	Error! Bookmark not defined.
2.11 Uji CBR (California Bearing Ratio).....	Error! Bookmark not defined.
2.12 Penelitian Terdahulu (Studi Literatur).....	Error! Bookmark not defined.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	Error! Bookmark not defined.
3.1 Diagram Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.2 Tahapan Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
3.2.1 Tahapan Persiapan.....	Error! Bookmark not defined.
3.2.2 Observasi Lapangan	Error! Bookmark not defined.
3.2.3 Pengumpulan Data	Error! Bookmark not defined.
3.2.4 Pembuatan Benda Uji.....	Error! Bookmark not defined.
3.2.5 Pengujian Tanah.....	Error! Bookmark not defined.
3.3 Pengolahan Data Tanah di Laboratorium	Error! Bookmark not defined.
3.3.1 Pengujian Sifat Fisis Tanah.....	Error! Bookmark not defined.
3.3.2 Penelitian Sifat Mekanik Tanah	Error! Bookmark not defined.
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	Error! Bookmark not defined.
4.1 Umum	Error! Bookmark not defined.
4.2 Penentuan Jenis Klasifikasi Tanah Dasar	Error! Bookmark not defined.
4.3 Pengujian Tanah Asli.....	Error! Bookmark not defined.
4.3.1 Pengujian Sifat Fisis Tanah Asli	Error! Bookmark not defined.
4.3.2 Pengujian Sifat Mekanis Tanah Asli	Error! Bookmark not defined.
4.4 Pengujian Campuran Tanah Asli dan Semen	Error! Bookmark not defined.
4.4.1 Pengujian Sifat Fisis Tanah Asli dan Semen	Error! Bookmark not defined.
4.4.2 Pengujian Sifat Mekanis Tanah Asli dan Semen.....	Error! Bookmark not defined.
4.5 Hasil Penelitian	Error! Bookmark not defined.
BAB V PENUTUP.....	Error! Bookmark not defined.
5.1 Kesimpulan	Error! Bookmark not defined.
5.2 Saran	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN	Error! Bookmark not defined.
DOKUMENTASI	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR GAMBAR

- Gambar 2. 1 Batas-Batas Atterberg Limit.....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 2 langkah Proses Pemadatan (yeol et al. 2000)**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 3 Penyusunan Beban Untuk Perendaman (yeol et al. 2000) **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 4 Skema Pengujian CBR Laboratorium (yeol et al. 2000) **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3. 1 Gambar Diagram**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 1 Bagan Alir Untuk Pengklasifikasi Tanah Butiran kasar.....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 2 Grafik Kepadatan Tanah Asli**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 3 Grafik Hubungan Kepadatan Dan Nilai CBR Tanah Asli..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 4 Grafik Hubungan Persentase Semen Dengan Berat Jenis **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 5 Grafik Hubungan Persentase Semen dengan Batas Cair **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 6 Grafik Hubungan Persentase Campuran Semen Dengan Batas Plastis.....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 7 Grafik Hubungan Persentase Campuran Semen Dengan Indeks Plastisitas**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 8 Grafik hubungan Persentase Semen Dan OMC ..**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 9 Grafik Hubungan Antara kapur Dan Berat Isi kering Maksimum**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 10 Grafik Hubungan Persentase campuran Semen Dan Nilai CBR**Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR TABEL

- Tabel 2. 1 Klasifikasi Tanah.....**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 2. 2 Kadar penggunaan semen dengan tipe tanah asli yang diperbaiki **Error!
Bookmark not defined.**
- Tabel 2. 3 Indeks Plastis Dan Ragam Tanah**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 2. 4 Berat Jenis Tanah (Specific Gravity).....**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4. 1 Analisa
Saringan.....**Error!
Bookmark not defined.**
- Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Sifat Fisis Tanah.....**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4. 3 Pengujian Berat Jenis Campuran Tanah + Semen**Error! Bookmark not
defined.**
- Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Atterberg Limit Campuran Tanah+Semen..... **Error!
Bookmark not defined.**
- Tabel 4. 5 Hasil Pengujian Campuran Semen Dan Tanah Untuk Kepadatan **Error!
Bookmark not defined.**
- Tabel 4. 6 Hasil Pengujian CBR Tanah Dan Semen**Error! Bookmark not
defined.**
- Tabel 4. 7 Hasil Penelitian.....**Error! Bookmark not defined.**