

**PENGARUH PEMAKAIAN SEMEN DAN SERBUK BATA
MERAH UNTUK STABILISASI TANAH LEMPUNG
SEBAGAI *SUBGRADE* JALAN**

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai syarat untuk menyelesaikan pendidikan

Program Strata-1 pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik

Universitas Andalas Padang

Oleh

Tri Desrimaya

Bp 08 109 23 141

Pembimbing

Andriani, MT

Rina Yuliet, MT



**JURUSAN TEKNIK SIPIL – FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2012**

DAFTAR ISI

Halaman Judul	
Lembar pengesahan oleh Pembimbing	
Abstrak	
Daftar Isi	i
Daftar Tabel	iv
Daftar Gambar	v
Daftar Lampiran	vii
Kata Pengantar	ix
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan dan Manfaat	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Pendahuluan	6
2.2 Landasan Teori	8
2.2.1 Tanah	9
2.2.1.2 Klasifikasi Tanah	10
2.2.1.2 Stabilisas Tanah	19
2.2.2 Semen	21
2.2.2.1 Stabilisasi Dengan Semen	23
2.2.2.2 Interaksi Dan Sifat-sifat Campuran Tanah	

Semen	25
2.2.3 Serbuk Bata Merah	26
2.2.3.1 Stabilisasi Dengan Menggunakan Serbuk Bata Merah	27
2.2.4 Pemasakan	29
2.2.5 Daya Dukung Tanah	33
2.2.5.1 Daya Dukung Tanah Dengan CBR	33
2.2.5.2 Daya Dukung Tanah Dengan UCST	40
2.2.6 <i>Swelling</i>	40

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tahap Penelitian	42
3.2 Tempat Penelitian	43
3.3 Bahan Penelitian	43
3.4 Diagram Alir Penelitian	44

BAB IV PROSEDUR DAN HASIL KERJA

4.1 Prosedur Kerja	45
4.1.1 Persiapan Benda Uji	45
4.1.2 Penyelidikan Di Laboratorium	46
4.1.2.1 Uji Pendahuluan	46
4.1.2.2 Penelitian Pokok	50
4.2 Hasil Kerja	54
4.2.1 Pengujian Pendahuluan	54
4.2.1.1 Sifat Fisis Tanah Asli	54

4.2.1.2 Sifat Fisis Tanah Campuran	55
4.2.2 Penelitian Pokok	56
BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN	
5.1 Hasil Klasifikasi Tanah Asli	60
5.1.1 Hasil Klasifikasi Tanah Berdasarkan Sistem AASHTO dan Sistem USCS	60
5.1.2 Hasil Klasifikasi Tanah Berdasarkan Sifat Fisik Tanah	61
5.2 Analisa Sifat Fisik Tanah Campuran	62
5.2.1 Kadar Air Tanah	63
5.2.2 Berat Jenis Tanah	63
5.2.3 Batas Konsistensi Tanah	64
5.3 Analisa Sifat Mekanis Tanah	65
5.3.1 Analisa Kepadatan Tanah Asli dan Tanah Campuran	65
5.3.2 Analisa Hasil Pengujian CBR Tanah Asli dan Tanah Campuran	67
5.3.3 Analisa Hasil Pengujian <i>Swelling</i> Tanah Asli dan Tanah Campuran	69
5.3.4 Analisa Hasil Pengujian UCS Tanah Asli dan Tanah Campuran	71
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	
6.1 Kesimpulan	73
6.2 Saran	74

Daftar Pustaka

Lampiran

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Batasan Ukuran Jenis-Jenis Tanah	11
Tabel 2.2	Komposisi Kimia dan Mineral Lempung Padang	12
Tabel 2.3	Struktur Mineral Tanah Lempung Ekspansif	13
Tabel 2.4	Klasifikasi Tata Cara USCS	15
Tabel 2.5	Klasifikasi Tanah Berdasarkan Sistem AASHTO	18
Tabel 2.6	Standar ASTM Pada Stabilisasi Tanah Dengan Campuran	21
Tabel 2.7	Kandungan Kimiawi Serbuk Bata Merah	27
Tabel 2.8	Elemen-elemen Dari Percobaan Pemadatan Standar	31
Tabel 2.9	Hubungan Antara Nilai CBR dengan Kekuatan Tanah Dasar	37
Tabel 2.10	Hubungan Antara Nilai CBR Dengan Penggunaan Tanah	38
Tabel 2.11	Hubungan Konsistensi Tanah Dengan Nilai UCST	40
Tabel 2.12	Hubungan Potensi Mengembang Dengan Tekanan Mengembang Menurut Garcia Iturbe	41
Tabel 4.1	Batas Berat spesifik terhadap beberapa jenis tanah	48
Tabel 4.2	Nilai PI berbagai jenis tanah	49
Tabel 4.3	Hasil Pengujian Sifat Fisik Tanah Asli	55
Tabel 4.4	Hasil Pengujian Analisa Saringan	55
Tabel 4.5	Sifat Fisik Tanah yang Dicampur Bahan Stabilisasi	56

Tabel 4.6	Hasil Pengujian Pematatan	57
Tabel 4.7	Hasil Pengujian CBR	57
Tabel 4.8	Hasil Pengujian <i>Swelling</i>	58
Tabel 4.9	Hasil Pengujian UCST	58

Tabel 5.1 Hasil klasifikasi tanah berdasarkan sistem AASHTO

60

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Lapisan Perkerasan Jalan Lentur	9
Gambar 2.2	Grafik Sistem Klasifikasi Tanah <i>Unifed</i>	16
Gambar 2.3	Nilai-nilai Batas Atterberg Untuk Subkelompok (A-4, A-5, A-6 dan A-7)	17
Gambar 2.4	Prinsip-prinsip Pematatan	32
Gambar 2.5	Kurva Asli CBR	35
Gambar 2.6	Kurva Pengembangan Untuk Metode CBR	36
Gambar 2.7	Kurva CBR Desain, Road Research Laboratory England	36
Gambar 2.8	Peristiwa Kapiler	41
Gambar 5.1	Diagram Perbandingan Perubahan Kadar Air Tanah Asli dengan variasi Pencampuran Bahan Stabilisasi	62
Gambar 5.2	Diagram Perbandingan Perubahan Berat Jenis Tanah Asli dengan variasi Pencampuran Bahan Stabilisasi	63
Gambar 5.3	Diagram Perbandingan Perubahan Batas Konsistensi Tanah Asli dengan variasi	

	Pencampuran Bahan Stabilisasi	64
Gambar 5.4	Diagram Perbandingan Perubahan Kadar Air Optimum Tanah Asli dengan variasi Pencampuran Bahan Stabilisasi	66
Gambar 5.5	Diagram Perbandingan Perubahan Kepadatan Kering Maksimum Tanah Asli dengan variasi Pencampuran Bahan Stabilisasi	66
Gambar 5.6	Diagram Perbandingan Peningkatan Nilai CBR Tanah Asli dengan variasi Pencampuran Bahan Stabilisasi	68
Gambar 5.7	Diagram Perbandingan Nilai <i>Swelling</i> dengan variasi Pencampuran Bahan Stabilisasi	70
Gambar 5.8	Diagram Perbandingan Peningkatan Nilai UCST dengan variasi Pencampuran Bahan Stabilisasi	71

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Pengujian kadar air tanah asli
- Lampiran 2 Pengujian kadar air tanah asli + 5% PC
- Lampiran 3 Pengujian kadar air tanah asli + 5% PC + 5% SBM
- Lampiran 4 Pengujian kadar air tanah asli + 5% PC + 10% SBM
- Lampiran 5 Pengujian kadar air tanah asli + 5% PC + 15% SBM
- Lampiran 6 Pengujian analisa saringan tanah asli
- Lampiran 7 Pengujian berat jenis tanah asli
- Lampiran 8 Pengujian berat jenis tanah asli + 5% PC
- Lampiran 9 Pengujian berat jenis tanah asli + 5% PC + 5% SBM
- Lampiran 10 Pengujian berat jenis tanah asli + 5% PC + 10% SBM
- Lampiran 11 Pengujian berat jenis tanah asli + 5% PC + 15% SBM
- Lampiran 12 Pengujian batas konsistensi tanah asli
- Lampiran 13 Pengujian batas konsistensi tanah asli + 5% PC
- Lampiran 14 Pengujian batas konsistensi tanah asli + 5% PC
+ 5% SBM
- Lampiran 15 Pengujian batas konsistensi tanah asli 5% PC
+ 10% SBM
- Lampiran 16 Pengujian batas konsistensi tanah asli + 5% PC
+ 15% SBM
- Lampiran 17 Pengujian pemadatan tanah asli
- Lampiran 18 Pengujian pemadatan tanah asli + 5% PC
- Lampiran 19 Pengujian pemadatan tanah asli + 5% PC + 5% SBM
- Lampiran 20 Pengujian pemadatan tanah asli + 5% PC + 10% SBM
- Lampiran 21 Pengujian pemadatan tanah asli + 5% PC + 15% SBM

- Lampiran 22 Pengujian CBR *Soaked* tanah asli
- Lampiran 23 Pengujian CBR *Unsoaked* tanah asli
- Lampiran 24 Pengujian CBR *Soaked* tanah asli + 5% PC
- Lampiran 25 Pengujian CBR *Unsoaked* tanah asli + 5% PC
- Lampiran 26 Pengujian CBR *Soaked* tanah asli + 5% PC + 5% SBM
- Lampiran 27 Pengujian CBR *Unsoaked* tanah asli + 5% PC+ 5% SBM
- Lampiran 28 Pengujian CBR *Soaked* tanah asli + 5% PC + 10% SBM
- Lampiran 29 Pengujian CBR *Unsoaked* tanah asli + 5% PC+ 10% SBM
- Lampiran 30 Pengujian CBR *Soaked* tanah asli + 5% PC+ 15% SBM
- Lampiran 31 Pengujian CBR *Unsoaked* tanah asli + 5% PC+ 15% SBM
- Lampiran 32 Pengujian UCST tanah asli
- Lampiran 33 Pengujian UCST tanah asli + 5% PC
- Lampiran 34 Pengujian UCST tanah asli + 5% PC + 5% SBM
- Lampiran 35 Pengujian UCST tanah asli + 5% PC + 10% SBM
- Lampiran 36 Pengujian UCST tanah asli + 5% PC + 15% SBM
- Lampiran 37 Pengujian *Swelling* tanah asli
- Lampiran 38 Pengujian *Swelling* tanah asli + 5%
- Lampiran 39 Pengujian *Swelling* tanah asli + 5% PC + 5% SBM
- Lampiran 40 Pengujian *Swelling* tanah asli + 5% PC + 10% SBM
- Lampiran 41 Pengujian *Swelling* tanah asli + 5% PC + 15% SBM

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas berkat rahmat dan karunianya sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik. Tugas akhir berjudul *“Pengaruh Pemakaian Semen Dan Serbuk Bata Merah Untuk Stabilisasi Tanah Lempung Sebagai Subgrade Jalan”* ini disusun dalam rangka memenuhi persyaratan akademis untuk penyelesaian Program S1 Teknik Sipil Universitas Andalas.

Dukungan dari berbagai pihak sangat membantu penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini. Pada kesempatan ini, menghanturkan ucapan terima kasih kepada:

1. Yang teristimewa orangtua serta keluarga atas segala doa dan dukungannya yang selalu diberikan.
2. Ibu Andriani, MT , selaku dosen pembimbing I atas segala bimbingan dan motivasi yang tiada hentinya.
3. Ibu Rina Yuliet, MT , selaku dosen pembimbing II atas segala bimbingan dan motivasi yang telah diberikan.
4. Bapak Februarman, MT selaku pembimbing akademik yang telah banyak memberikan arahan dan bimbingan dalam masa studi saya.
5. Seluruh staf pengajar lingkungan Fakultas Teknik khususnya lingkungan Teknik Sipil Universitas Andalas yang telah mendidik dan memberikan ilmu selama masa perkuliahan.
6. Seluruh staf tata usaha lingkungan Fakultas Teknik khususnya lingkungan Teknik Sipil Universitas Andalas

yang telah bekerja sama dan memudahkan dalam urusan administrasi.

7. Keluarga Besar Laboratorium Mekanika Tanah yang telah membantu dan membimbing dalam pengerjaan penelitian Tugas Akhir ini.
8. Seluruh mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Universitas Andalas khususnya angkatan 2008 yang telah banyak membantu dan memberikan semangat kepada penulis.
9. Pihak-pihak lain yang tidak dapat disebutka satu persatu.

Penulis menyadari bahwa penyusunan Tugas Akhir jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritikan dan saran yang sifatnya membangun dari semua pihak.

Akhir kata, semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat dan berguna serta menambah wawasan kita semua untuk perkembangan ilmu pengetahuan di masa yang akan datang. Mudah-mudahan Allah SWT memberkati kita semua.

Padang, Agustus 2012

Penulis

BAB I
PENDAHULUAN

BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

BAB IV
PROSEDUR
DAN
HASIL KERJA

BAB V
HASIL
DAN PEMBAHASAN

BAB VI
KESIMPULAN
DAN
SARAN

DAFTAR PUSTAKA