

TUGAS AKHIR

**UJI CBR LABORATORIUM RENDAMAN CAMPURAN
TANAH DAN KAPUR-ABU SEKAM PADI DENGAN INKLUSI
SERAT KARUNG PLASTIK**



Disusun Oleh :

SANDY EKA PERMANA

2002 011 0037

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

2007

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

UJI CBR LABORATORIUM RENDAMAN CAMPURAN TANAH DAN KAPUR-ABU SEKAM PADI DENGAN INKLUSI SERAT KARUNG PLASTIK

Disusun Oleh :

Sandy Eka Permana


2002 011 0037

Diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan guna memperoleh gelar sarjana
Strata-1 (S-1) di Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Telah diperiksa dan disetujui oleh :


Ir. Gendut Hantoro, MT

Dosen Pembimbing I / Ketua Tim Penguji


Tanggal : 16/02/07

Ir. Anita Widianti, MT

Dosen Pembimbing II / Anggota Tim Penguji I


Tanggal : 16.2.07

Edi Hartono, ST, MT

Anggota Tim Penguji II

Tanggal :

KATA PENGANTAR



الشكر على كل خير ورحمة الله وبركاته

Puji Syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penyusun dapat menyelesaikan penelitian di laboratorium beserta laporannya. Sholawat serta salam senantiasa kami curahkan kepada Nabi Muhammad SAW, keluarga dan sahabat – sahabatnya yang telah membawa kita dari alam kebodohan menuju alam yang penuh ilmu pengetahuan seperti sekarang ini.

Penyusunan Laporan Tugas Akhir dengan judul “Uji CBR Laboratorium Rendaman Campuran Tanah dan Kapur-Abu Sekam Padi dengan Inklusi Serat Karung Plastik” ini dimaksudkan untuk memenuhi salah satu syarat guna menyelesaikan studi sarjana pada Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Laporan ini disusun berdasarkan hasil penelitian di laboratorium dan analisis yang dilakukan

Selama melakukan penelitian di laboratorium dan penyusunan laporan ini, penyusun banyak menerima bantuan, bimbingan, pengarahan dan saran – saran dari banyak pihak. Pada kesempatan kali ini penyusun ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Allah SWT yang selalu melimpahkan nikmat, rahmat dan hidayah-Nya.
2. Bapak Ir. Wahyu Widodo, MT., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Bapak Ir. Gendut Hantoro, MT., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dan selaku Dosen Pembimbing I Tugas Akhir yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan selama proses penyusunan laporan ini.
4. Ibu Ir. Anita Widiarti, MT., selaku Dosen Pembimbing II. Tugas Akhir yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan selama penyusun melakukan penelitian di laboratorium dan proses penyusunan laporan ini.

5. Segenap Dosen Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, yang telah banyak memberikan ilmunya.
6. Staf dan karyawan Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
7. Pak Sadad, Pak Sumadi dan Mas Taufik yang sudah banyak membantu di laboratorium.
8. Kedua orang tua yang selalu memberikan dukungan serta do'a tanpa henti – hentinya. Semua itu diberikan untuk kesuksesan anak – anaknya.
9. Keluarga Besar di Sumedang, Tangerang, Cirebon dan Yogyakarta yang telah memberikan bantuan baik secara moril maupun materi.
10. Rekan – rekan tim peneliti, antara lain Octo Aurumida R, Umi Khoiroh, Heryadi Purnomo, Febrita Susanti, Deliyuda A R dan Endro Kantibmas Bowo, yang selama 4 bulan bersama dengan penyusun melakukan penelitian di laboratorium, terima kasih atas kerja sama dan bantuannya.
11. Teman – teman angkatan '02 yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Penyusun menyadari bahwa Laporan Tugas Akhir ini masih mempunyai banyak kekurangan dan kesalahan baik isi, materi maupun teknik penulisannya, dan penyusun mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak.

Akhir kata, semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak, khususnya di bidang teknik sipil.

وَالسَّلَامُ عَلَيْكُمْ وَرَحْمَةُ اللَّهِ وَبَرَكَاتُهُ

Yogyakarta, Februari 2007

Sandy Eka Permana

2002 011 0037

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
MOTTO.....	iii
PERSEMBAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
INTISARI.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang.....	1
B. Tujuan Penelitian.....	3
C. Manfaat Penelitian.....	3
D. Batasan Masalah.....	3
E. Keaslian Penelitian.....	3
1. Stabilisasi tanah dengan kapur dan abu sekam padi.....	4
2. Stabilisasi tanah dengan serat sintetik atau serat plastik.....	4
3. Stabilisasi tanah dengan kapur, abu sekam padi dan serat plastik.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	
A. Tanah.....	6
1. Jenis tanah.....	6
2. Klasifikasi tanah.....	7
B. Kapur.....	11
C. Abu Sekam Padi.....	12
D. Serat Plastik.....	13
E. Stabilisasi Tanah.....	13
F. Stabilisasi Tanah dengan Kapur dan Abu Sekam Padi.....	14
G. Stabilisasi Tanah dengan Serat Sintetis atau Serat Plastik.....	15

H. Stabilisasi Tanah dengan Kapur, Abu Sekam Padi dan Serat Plastik	15
I. Nilai CBR Laboratorium	16
1. CBR lapangan (CBR <i>inplace</i> atau <i>field</i> CBR)	18
2. CBR lapangan rendaman (<i>undisturbed soaked</i> CBR)	18
3. CBR laboratorium/CBR rencana titik (<i>laboratory CBR/design</i> CBR)	19
J. Pengembangan	19
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Bahan	21
1. Tanah	21
2. Kapur	21
3. Abu sekam padi	21
4. Serat plastik	22
5. Air	22
B. Alat	23
C. Pembuatan Benda Uji dan Prosedur Pengujian di Laboratorium	24
1. Uji sifat fisis dan mekanis tanah	26
2. Uji <i>Initial Consumption of Lime</i> (ICL)	27
3. Uji tarik serat karung plastik	27
4. Pembuatan benda uji	28
5. Uji CBR laboratorium rendaman	31
D. Analisis Hasil	32
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Pengujian Awal Tanah	33
1. Klasifikasi menurut <i>Unified</i>	33
2. Klasifikasi menurut AASHTO	34
B. Hasil Pengujian ICL (<i>Initial Consumption of Lime</i>)	34
C. Hasil Pengujian Serat Karung Plastik	35
D. Hasil Uji Pematatan	35
E. Hasil Pengujian CBR Laboratorium Rendaman	37

1. Pengaruh variasi campuran terhadap nilai CBR laboratorium rendaman	38
2. Perbandingan nilai CBR laboratorium rendaman pada masa perawatan 7 hari dan 14 hari	39
F. Hasil Pengujian Pengembangan (<i>Swelling</i>)	40
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan	42
B. Saran	42
DAFTAR PUSTAKA	43
LAMPIRAN	46

DAFTAR TABEL

Tabel	II.1.	Klasifikasi tanah sistem <i>Unified</i>	8
Tabel	II.2.	Klasifikasi tanah sistem AASHTO.....	10
Tabel	II.3.	Beban standar yang dipakai untuk percobaan CBR.....	16
Tabel	II.4.	Klasifikasi nilai CBR pada tanah asli untuk konstruksi <i>base dan subgrade</i>	18
Tabel	IV.1.	Hasil pengujian awal tanah.....	33
Tabel	IV.2.	Hasil pengujian serat plastik.....	35
Tabel	IV.3.	Hasil uji pemadatan.....	36
Tabel	IV.4.	Hasil pengujian CBR laboratorium rendaman.....	38
Tabel	IV.5.	Nilai CBR laboratorium rendaman pada berbagai masa perawatan.....	39
Tabel	IV.6.	Nilai pengembangan (<i>swelling</i>).....	41

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Diagram plastisitas	9
Gambar 2.2.	Hubungan antara beban dan penetrasi pada pemeriksaan CBR	17
Gambar 2.3.	Mekanisme pengembangan tanah.....	20
Gambar 3.1.	Lokasi pengambilan tanah	21
Gambar 3.2.	Kapur	22
Gambar 3.3.	Abu sekam padi	22
Gambar 3.4.	Serat plastik	23
Gambar 3.5.	Alat untuk memadatkan benda uji	24
Gambar 3.6.	Mesin penetrasi CBR	24
Gambar 3.7.	Bagan alir penelitian	25
Gambar 3.8.	Pengujian serat karung plastik.....	27
Gambar 3.9.	Pembuatan benda uji	29
Gambar 3.10.	Perawatan benda uji	30
Gambar 3.11.	Perendaman benda uji selama 4 hari	31
Gambar 3.12.	Pengujian CBR laboratorium	32
Gambar 4.1.	Hasil uji ICL.....	35
Gambar 4.2.	Hubungan variasi campuran dengan berat volume basah.....	36
Gambar 4.3.	Hubungan variasi campuran dengan berat volume kering.....	37
Gambar 4.4.	Hubungan variasi campuran dengan nilai CBR laboratorium rendaman	38
Gambar 4.5.	Perbandingan nilai CBR laboratorium rendaman pada berbagai variasi masa perawatan	40
Gambar 4.6.	Hubungan variasi campuran dengan nilai pengembangan (<i>swelling</i>).....	41

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Tabel Klasifikasi Tanah Sistem <i>Unified</i>	46
Lampiran 2	Tabel Klasifikasi Tanah Sistem AASHTO	49
Lampiran 3	Kadar Air dan Berat Jenis	51
Lampiran 4	Batas – Batas Atterberg	53
Lampiran 5	Pemadatan	55
Lampiran 6	Kadar Kapur	57
Lampiran 7	Kuat Tarik Serat	59
Lampiran 8	CBR Laboratorium Rendaman Tanpa Stabilisasi & Perkuatan	61
Lampiran 9	CBR Laboratorium Rendaman Dengan Stabilisasi, Tanpa Perkuatan (7 hari)	63
Lampiran 10	CBR Laboratorium Rendaman Dengan Stabilisasi & Serat 0,1 % (7 hari)	65
Lampiran 11	CBR Laboratorium Rendaman Dengan Stabilisasi & Serat 0,2 % (7 hari)	67
Lampiran 12	CBR Laboratorium Rendaman Dengan Stabilisasi & Serat 0,4 % (7 hari)	69
Lampiran 13	CBR Laboratorium Rendaman Dengan Stabilisasi & Serat 0,8 % (7 hari)	71
Lampiran 14	CBR Laboratorium Rendaman Dengan Stabilisasi & Serat 1,2 % (7 hari)	73
Lampiran 15	CBR Laboratorium Rendaman Dengan Stabilisasi, Tanpa Perkuatan (14 hari)	75
Lampiran 16	CBR Laboratorium Rendaman Dengan Stabilisasi & Serat 0,1 % (14 hari)	77
Lampiran 17	CBR Laboratorium Rendaman Dengan Stabilisasi & Serat 0,2 % (14 hari)	79
Lampiran 18	CBR Laboratorium Rendaman Dengan Stabilisasi & Serat 0,4 % (14 hari)	81

Lampiran 19	CBR Laboratorium Rendaman Dengan Stabilisasi & Serat 0,8 % (14 hari).....	83
Lampiran 20	CBR Laboratorium Rendaman Dengan Stabilisasi & Serat 1,2 % (14 hari).....	85
Lampiran 21	Perendaman dan Pengembangan Tanpa Stabilisasi & Perkuatan.....	87
Lampiran 22	Perendaman dan Pengembangan Dengan Stabilisasi, Tanpa Perkuatan (7 hari).....	89
Lampiran 23	Perendaman dan Pengembangan Dengan Stabilisasi & Serat 0,1 % (7 hari).....	91
Lampiran 24	Perendaman dan Pengembangan Dengan Stabilisasi & Serat 0,2 % (7 hari).....	93
Lampiran 25	Perendaman dan Pengembangan Dengan Stabilisasi & Serat 0,4 % (7 hari).....	95
Lampiran 26	Perendaman dan Pengembangan Dengan Stabilisasi & Serat 0,8 % (7 hari).....	97
Lampiran 27	Perendaman dan Pengembangan Dengan Stabilisasi & Serat 1,2 % (7 hari).....	99
Lampiran 28	Perendaman dan Pengembangan Dengan Stabilisasi, Tanpa Perkuatan (14 hari).....	101
Lampiran 29	Perendaman dan Pengembangan Dengan Stabilisasi & Serat 0,1 % (14 hari).....	103
Lampiran 30	Perendaman dan Pengembangan Dengan Stabilisasi & Serat 0,2 % (14 hari).....	105
Lampiran 31	Perendaman dan Pengembangan Dengan Stabilisasi & Serat 0,4 % (14 hari).....	107
Lampiran 32	Perendaman dan Pengembangan Dengan Stabilisasi & Serat 0,8 % (14 hari).....	109
Lampiran 33	Perendaman dan Pengembangan Dengan Stabilisasi & Serat 1,2 % (14 hari).....	111

INTISARI

Kekuatan dan keawetan konstruksi perkerasan jalan sangat tergantung dari sifat – sifat dan daya dukung tanah dasar. Tanah dasar juga mempengaruhi tebal dan tipisnya lapis perkerasan suatu jalan. Struktur embankment yang sering dipakai untuk konstruksi perkerasan jalan harus mampu menahan beban – beban yang bekerja di atasnya dan harus memenuhi syarat keamanan terhadap bahaya longsor. Untuk meningkatkan keamanan terhadap kelongsoran, maka embankment tersebut harus memiliki kuat geser yang tinggi. Sedangkan untuk mengurangi penurunan dapat dilakukan dengan cara mengganti sebagian bahan embankment dengan bahan – bahan yang lebih ringan. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis nilai CBR (California Bearing Ratio) laboratorium rendaman dari tanah yang distabilisasi dengan kapur-abu sekam padi dan diperkuat dengan berbagai variasi kadar serat karung plastik dengan beberapa variasi masa perawatan.

Penelitian ini menggunakan kapur dan abu sekam padi dengan perbandingan 1 : 2 yaitu sebanyak 12 % dan 24 % serta ditambah dengan serat karung plastik pada kadar serat sebesar 0,1 %, 0,2 %, 0,4 %, 0,8 %, dan 1,2 % dari berat total campuran. Pengujian yang dilakukan adalah pengujian CBR laboratorium rendaman dan dilakukan pada saat benda uji berumur 7 dan 14 hari.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa penambahan serat karung plastik pada tanah yang sudah distabilisasi dengan kapur-abu sekam padi mampu meningkatkan nilai CBR rendaman dan menekan laju pengembangan (swelling). Kenaikan CBR rendaman paling besar untuk masa perawatan 7 hari terdapat pada variasi serat 0,2 % yaitu sebesar 218,76 % dari nilai CBR rendaman tanah asli, dan untuk masa perawatan 14 hari terdapat pada variasi serat 0,4 % yaitu sebesar 246,53 % dari nilai CBR rendaman tanah asli. Dari hasil pengujian juga dapat diketahui bahwa penambahan masa perawatan dari 7 hari menjadi 14 hari mampu meningkatkan nilai CBR rendaman sebesar 47,52 %.

Kata kunci : kapur, abu sekam padi, serat karung plastik, nilai CBR laboratorium rendaman.