



NILAI *CBR* UNTUK LEMPUNG VARIASI *FILLER* ARANG

LAPORAN PROYEK AKHIR

Oleh

**Anne Setyowulan A.
NIM 081903103008**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2011**



NILAI *CBR* UNTUK LEMPUNG VARIASI *FILLER* ARANG

LAPORAN PROYEK AKHIR

diajukan sebagai salah Satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya
Program Diploma III Teknik Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Jember

Oleh

**Anne Setyowulan A.
NIM 081903103008**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2011**

HALAMAN PERSEMBAHAN

Tulisan ini kupersembahkan untuk orang tua-ku, kakak-kakakku serta semua temanku yang telah memberikan motivasi yang besar dalam menyelesaikan tulisan ini hingga aku dapat lulus serta mendapat gelar Ahli Madya (A.Md).

TERIMA KASIHKU :

Thank's to :

Allah SWT, Orang tuaku, Kakak – kakakku, Semua keluarga besar Syamsuri Cholik,
Fakultas Teknik Universita Jember

Pak Hasanuddin dan Mr. Farid yang baik hati dengan sabar menuntun saya,
Mas Hasan dan Mas Imron Rosid anda D'Genk's Lab Tanah yang setia mengajari
dan membantu saya di laboratorium,

Special thanks :

Reza Pahlevi S. dan kucingku Nemo
yang setia menemani dan memotivasi dalaam peyelesaian tulisan ini.

Thanks for everything ILU

“Arek – Arek Devil '08” :

Trim's atas kerjasama, kekompakan, kenangan-kenangan manis kita , I LOVE U
DEVIL '08.

“Arek Kos'an WISMA MELATI” :

Mb Lucy, Mb Rian, Mb Ruri, Evi, Ila, Yustin, Ana, Kartika, Fina, Terry (mmuaach)
Mb Lilis, Mb Ila, Mb Latif, Mb Reny, Mb Dinda (mizz u)

MOTTO

Jerih payah manusia yang dikerjakan dengan kesabaran tidak akan berakhir dengan
sia – sia

(Insan Sabar)

Lakukam apa yang ingin kamu lakukan jika memang kamu merasa yakin untuk
melakukannya dan mau menerima hasilnya berupa apapun dengan kebesaran hati dan
lapang dada.

(Principle)

“ Karena Sesungguhnya Sesudah Kesulitan Itu Ada Kemudahan “

(QS. Alam Nasyrat : 5)

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Anne Setyowulan A.

NIM : 081903103008

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul "Nilai CBR untuk Lempung Variasi Filler Arang" adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi manapun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab penuh atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, Juni 2011

Yang menyatakan

Anne Setyowulan A.

NIM. 081903103008

PROYEK AKHIR

NILAI CBR UNTUK LEMPUNG VARIASI FILLER ARANG

Oleh

Anne Setyowulan A.

NIM 081903103008

Pembimbing,

Dosen Pembimbing I : Ahmad Hasanuddin, ST., MT.

Dosen Pembimbing II : M. Farid Ma'ruf, ST., MT., Ph.D

PENGESAHAN

Laporan Proyek Akhir berjudul “Nilai CBR untuk Lempung Variasi Filler Arang”
telah diuji dan disahkan pada :

hari : Rabu

tanggal : 22 Juni 2011

tempat : Fakultas Teknik Universitas Jember

Tim Penguji

Ketua,

Sekretaris,

Ahmad Hasanuddin, ST., MT.
NIP. 19710327 199803 1 003

M. Farid Ma’ruf, ST., MT., Ph.D
NIP. 19721223 199803 1 002

Anggota I,

Anggota II,

Jojok Widodo, ST., MT
NIP. 19720527 200003 1 001

Januar Fery Irawan, ST., M.Eng
NIP. 19760111 200012 1 002

Mengesahkan
Dekan,

Ir. Widyono Hadi, MT.
NIP. 19610414 198902 1 001

RINGKASAN

Nilai CBR untuk Lempung dengan Campuran Serbuk Arang Kayu ; Anne Setyowulan A. ; 081903103008; 2011; 51 halaman; Jurusan Teknik Sipil; Fakultas Teknik; Universitas Jember.

Tanah merupakan material yang sangat berpengaruh dalam suatu pekerjaan konstruksi, karena suatu daerah tidak akan memiliki sifat tanah yang sama dengan daerah lainnya. Kondisi tanah yang sering menjadi kendala dan relatif banyak dijumpai adalah tanah yang memiliki sifat kembang susut yang tidak seragam, sehingga akan berpengaruh pada kapasitas dukungnya, ini disebabkan karena tanah memiliki nilai Swelling yang besar dan nilai CBR nya yang relatif kecil. Melihat kondisi tanah seperti itu maka pada penelitian ini peneliti mencoba untuk memperbaiki sifat-sifat tanah yang merugikan tersebut. Sample tanah yang digunakan pada penelitian ini adalah tanah remoulded. Parameter-parameter yang ditinjau meliputi parameter nilai batas-batas konsistensi, nilai swelling dan CBR rendaman.

Stabilisasi adalah cara memperbaiki sifat-sifat tanah dengan cara menambahkan suatu bahan tambah tertentu pada tanah yang tidak baik yang biasa disebut aditif. Beberapa bahan campuran yang sudah digunakan secara luas meliputi kapur, semen, gergaji kayu, abu merapi, maupun serbuk marmer. Pada kali ini peneliti menggunakan bahan aditif alternatif lainnya yaitu serbuk arang kayu yang diharapkan mampu memperbaiki sifat tanah sehingga pada lapisan tanah tersebut layak didirikan suatu bangunan maupun konstruksi jalan. Penelitian ini menggunakan sampel tanah remoulded dan yang akan diteliti meliputi sifat fisik dan mekanis tanah asli dan sifat mekanis tanah yang sudah distabilisasi dengan tambahan serbuk arang kayu dengan variasi kadarnya 0%, 10%, 20%, 30%. Pengujian sampel dilakukan di Laboratorium Geologi dan Mekanika Tanah, Teknik Sipil, Universitas Jember

Hasil pengujian untuk tanah asli menunjukkan bahwa sampel tanah remoulded ini merupakan tanah lempung plastis termasuk golongan A-7-5 yaitu tanah lempung organic dengan plastisitas sedang sampai tinggi dengan nilai Indeks Plastisitas 61,99

% (plastisitas tinggi). Perubahan parameter tanah asli yaitu dari pengujian Batas-batas konsistensi yakni penurunan nilai indeks plastisitas (IP) yang drastis terjadi pada variasi campuran 20 % yaitu sebesar 12,19 %. Pada pengujian swelling CBR rendaman perubahan yang drastis juga terjadi pada variasi campuran 20 % dengan waktu perendaman 4 hari nilai CBR yang diperoleh adalah 28,98 %.

SUMMARY

CBR Value for Clay Variation Filler of Charcoal; Anne Setyowulan A. ; 081903103008; 2011; 51 pages; Department of Civil Engineering; Faculty of Engineering; University of Jember.

Land is the important material that affect in the side of construction because one area have the different condition with another area. The condition of the land that usually become the obstacle and rarely happen is the land that the condition is easily decrease and its not the same and will infulence the capacity of the land. It is because the land has high value of swelling and the value of CBR is low. Because of that condition in this research the researcher is going to overcome that condition. The sample used in this research is remoulded land. The paramater use on this research is parametre of the value of consistency of limit, swelling value, and CBR.

Stabilisation is a way to make the characteristic of the land better by adding certain material on the land has bad quality, it is called as additive. Some of mixed material widely use are the filler of chalk, the filler of wood, cement, filler of volcanic, and filler of marmer. In this research, the researcher use an alternative aditif material that is The Filler of Wood Charcoal with the aim to make the quality of land better so tha land are available to build some building or street. This research using sample of remoulded soil and will verified include physical and mechanical soil that has been stabilized with addition of filler wood charcoal with variation of it degree 0 %, 10 %, 20 %, 30 %.

The result of testing for real soil show up the sample of this soil is “clay soil plastic” included to category group A-7-5 that is organic clay soil with plasticity from middle to high with value IP 61,99 %. Change parameter real soil that is from testing of constraint consistency namely decline of value Plasticity Indexs (IP) which is happened drastic to compounding 20 % as big as 12,19 %. As testing Swelling

Potential CBR drastic change also happened to compounding variation 20% with soak time 4 days, value CBR that obtainable is 28,98 %.

PRAKATA

Alhamdulillah, Puji syukur kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat, taufik dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir yang berjudul “Nilai *CBR* untuk Lempung Variasi *Filler* Arang”. Proyek Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program studi diploma III (D3) Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember.

Selama penyusunan skripsi ini penulis mendapat bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ir. Widyono Hadi, MT., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Jember;
2. Jajok Widodo S., ST., MT., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember dan selaku Dosen Penguji telah meluangkan waktu, dan pikirannya dalam penulisan ini;
3. Ketut Aswatama ST., MT., selaku Ketua Program Studi D3 Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember
4. Ahmad Hasanuddin, ST., MT., selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah memberikan banyak bimbingan, waktu dan tenaga demi kesempurnaan proyek akhir ini.
5. M. Farid Ma'ruf, ST., MT., Ph.D selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah memberikan banyak bimbingan, waktu dan tenaga dalam penyusunan skripsi ini;
6. Januar Fery Irawan, ST., M.Eng selaku Dosen Penguji proyek akhir yang telah meluangkan waktu, dan pikirannya dalam penulisan ini;
7. Ibunda Lilik Yuniarsih, Mama Noviana Yunani, kakak-kakak tercinta yang selalu mendoakan serta mendukung, keluarga besar Syamsuri Cholik yang selalu mendukung, semangat dan doa.
8. Mas Hasan, mas Hari, pak akir dan mas imron *deteksi 07*, iyang *deteksi 08* selaku teknisi yang telah membantu dalam pelaksanaan praktek penelitian proyek akhir ini;

9. Reza Pahlevi yang memberikan dorongan semangat dan perhatian selama pengerjaan proyek akhir ini;
10. Sahabat terbaikku *DEVIL 08* yang selalu kompak dan selalu menjaga kebersamaan saat dibangku perkuliahan, serta seluruh pihak yang telah memberikan bantuan yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Segala kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya, semoga proyek akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis maupun pembaca sekalian.

Jember, Juni 2011

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PEMBIMBINGAN	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
RINGKASAN	vii
SUMMARY	ix
PRAKATA	xi
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB 1. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	1
1.3 Tujuan	1
1.4 Manfaat	2
1.5 Batasan Masalah	2
1.6 Struktur Proyek Akhir	2
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Penelitian Terdahulu	3
2.2 Arang	4
2.3 Tanah	4
2.4 Stabilisasi Tanah	5
2.5 Pondasi Perkerasan Jalan	6

2.6 Uji Laboratorium	8
2.6.1 Uji Gradasi Butiran Tanah	8
2.6.2 Sifat Indeks Tanah	8
2.6.3 Atterberg Limit	10
2.6.4 Swelling Potential	12
2.6.5 Uji <i>California Beaing Ratio (CBR)</i>	13
BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Metode Kepustakaan	15
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	15
3.3 Persiapan Alat dan Bahan	15
3.3.1 Alat	15
3.3.2 Bahan	16
3.4 Pengujian Material	16
3.5 Pembuatan Benda Uji	16
3.5.1 Persiapan	16
3.5.2 Langkah Kerja	17
3.6 Analisa dan Pembahasan	18
3.7 Kesimpulan	18
3.8 Alur Penelitian	18
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Karakteristik Tanah Asli	20
4.1.1 Analisis Distribusi Butiran Tanah	20
4.1.2 <i>Sifat Indeks</i> Tanah	21
4.1.3 Atterberg Limit	22
4.1.4 Kepadatan Tanah (<i>Modified Proctor</i>)	23
4.1.5 <i>California Bearing Ratio (CBR)</i>	23
4.2 Hasil Pengujian Tanah yang Telah Distabilisasi	24
4.2.1 Hasil Pengujian Berat Volume	24
4.2.2 Hasil Pengujian Berat Jenis	25

4.2.3 Hasil Pengujian Batas – batas Konsistensi	25
4.2.4 Hasil Pengujian CBR	27
4.2.5 Hasil Pengujian Swelling Potential	29
4.2.6 Hasil Pengujian Kadar Air Tanah Setelah Rendaman.....	30
4.2.7 Hasil Uji CBR Setelah Rendaman	31
BAB 5. KESIMPULAN	
5.1 Kesimpulan	33
5.2 Saran	33
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN - LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1	Specific Gravity Tanah 9
2.2	Nilai Indeks Plastisitas dan Macam Tanah 12
2.3	Potensi Pengembangan Tanah 12
3.1	Variasi Penelitian 16
4.1	Analisis Pengujian Saringan Tanah Asli 20
4.2	Analisis Pengujian Sifat Indeks Tanah Murni 22
4.3	Analisa Batas-batas Konsistensi Tanah Murni 22
4.4	Nilai CBR Tanah Murni 23
4.5	Berat Volum Tanah yang Telah Distabilisasi 24
4.6	Pengujian Berat Jenis Tanah yang Telah Distabilisasi 25
4.7	Analisis Pengujian Batas-batas Konsistensi 26
4.8	Prosentase Kenaikan Nilai CBR 28
4.9	Hasil Pengujian Swelling Potential 29
4.10	Hasil Pengujian Kadar Air Tanah Sesudah Rendaman 30
4.11	Prosentase Nilai CBR Setelah Rendaman 31

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Susunan Perkerasan Lentur Jalan	6
2.2 Batas-batas Atterberg	10
2.3 Pengaruh Penambahan Air Pada Pengembangan	13
3.1 Diagram Alur Proses Penelitian	18
4.1.1 Grafik Analisis Distribusi Butiran Tanah	21
4.1.2 Grafik Berat Isi	25
4.1.3 Grafik Berat Jenis	26
4.1.4 Grafik CBR Sebelum Rendaman	28
4.1.5 Grafik Swelling Potential	29
4.1.6 Grafik Kadar Air	30
4.1.7 Grafik Nilai CBR Setelah Rendaman	31
4.1.8 Grafik Nilai CBR Gabungan	32

DAFTAR LAMPIRAN

- A. Klasifikasi Tanah Berdasarkan AASHTO
- B. Klasifikasi Tanah Berdasarkan USCS
- C. Metode Pengujian
 - C.1 Sifat Indeks Tanah
 - C.2 Uji Batas-batas Konsistensi (*Atterberg Limit*)
 - C.3 Uji CBR
- D. Dokumentasi Kegiatan