

UNIVERSITAS BINA NUSANTARA

Jurusan Teknik Sipil
Skripsi Sarjana
Semester Ganjil tahun 2006 / 2007

ANALISA PERBAIKAN TANAH DENGAN STABILISASI ZAT KIMIA MELALUI PENGUJIAN LABORATORIUM STUDI KASUS UNTUK TANAH DI BANGKO – RIAU

ABSTRAK

Pada proses konstruksi, tahap perencanaan merupakan salah satu tahapan yang memegang peranan penting serta menentukan tercapainya tujuan proyek. Salah satu hal yang perlu diperhatikan dalam proses perencanaan adalah tanah, dimana konstruksi bangunan berdiri di atasnya. Untuk tujuan suatu konstruksi, selalu menuntut adanya kekuatan tanah yang baik demi umur bangunan yang panjang. Tanah tidak selalu terpenuhi persyaratannya untuk setiap proyek. Untuk itu diperlukan adanya perbaikan tanah. Perbaikan tanah atau stabilisasi tanah dapat dengan menggunakan metode statis, kimiawi, juga dapat dengan bahan buatan manusia seperti geosintetik. Stabilisasi dengan menggunakan zat kimia masih asing diterapkan di Indonesia, dibandingkan dengan metode lain. Zat kimia yang digunakan juga merupakan buatan manusia. Zat kimia ini memiliki merk *Soiltac*. Stabilisasi tanah merujuk pada peningkatan daya dukung tanah untuk memikul beban di atasnya.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui seberapa besar persentase perubahan daya dukung tanah dengan menggunakan zat kimia, dilihat dari segi nilai CBR dan nilai *compressive strength* terhadap tanpa menggunakan stabilisasi.

Pengumpulan data dilakukan dengan cara percobaan di laboratorium. Data yang didapat berupa data indeks tanah, nilai CBR dan nilai *compressive strength*.

Dari hasil penelitian ini dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut : tanah termasuk tanah berbutir kasar, berjenis SM (pasir berlanau) dengan plastisitas rendah. Penggunaan zat kimia, hanya berhasil dengan metode *Mixed-In* atau dicampur dengan tanah tersebut. Dari segi kenaikan daya dukung tanah, penggunaan metode *Mixed-In* pun jauh lebih baik ketimbang dengan metode *Topical*.

Kata kunci : California Bearing Ratio (CBR), Unconfined Compression Test (UCT), Kondisi 1 (Kondisi Alamiah), Kondisi 2 (metode *Topical*), Kondisi 3 (metode *Mixed-In*), CBR Value, *Compressive Strength*, Persentase Perubahan CBR Value, Persentase Perubahan Nilai *Compressive Strength*.

PRAKATA

Dengan mengucapkan puji syukur dan terima kasih, atas segala berkat yang diberikan oleh Tuhan Yang Maha Esa, sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan Skripsi ini.

Skripsi ini disusun sebagai syarat untuk menyelesaikan Program Studi jenjang pendidikan Strata-1 pada Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil Universitas Bina Nusantara, Jakarta. Skripsi dengan judul 'ANALISA PERBAIKAN TANAH DENGAN STABILISASI ZAT KIMIA MELALUI PENGUJIAN LABORATORIUM STUDI KASUS UNTUK TANAH DI BANGKO - RIAU' disusun berdasarkan penelitian di laboratorium.

Penulis merasa bahwa Skripsi ini masih jauh dari sempurna, karena keterbatasan pengetahuan dan pengalaman penulis yang masih dalam tahap belajar ini. Untuk itu, penulis mengharapkan adanya kritik dan saran yang sifatnya membangun demi memperluas pengetahuan tentang stabilisasi tanah, khususnya penggunaan zat kimia.

Selama penyusunan Skripsi ini, penulis tak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karenanya dalam kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

- Bapak Prof. Gerardus Polla, selaku Rektor Universitas Bina Nusantara.
- Bapak Iman H. Kartowisastro Ph.D., sebagai Dekan Fakultas Teknik, Universitas Bina Nusantara.
- Ibu Amelia Makmur ST., MT. sebagai Ketua Jurusan Teknik Sipil dan Ketua Dewan Penguji.
- Ibu Godeliva Yuliasuti ST., MT. sebagai Koordinator Skripsi dan Dewan Penguji.
- Bapak Ir. Andryan Suhendra MT., sebagai Pembimbing Akademis Skripsi saya. Juga kepada PT. Geosinindo, Jakarta.
- PT. Tarumanegara Bumiayasa, bapak Sadiri, pak Mursani, pak Bibit, pak Agus Johan dan pak Narto serta yang lainnya, sebagai pembimbing di laboratorium yang telah membantu menyediakan data.

- Seluruh Dosen Teknik Sipil yang telah membantu menyumbangkan pengetahuannya sehingga dapat tersusunnya Skripsi ini.
- Bapak Bambang A. Ariyanto, pak Daru Soeko P., pak Edy Daryanto, pak Ujang, terima kasih banyak atas segala dukungan moril maupun materiil.
- Irpan (selanjutnya 'pak'), mba Yuni, dan Yuny (selanjutnya 'ibu'), terima kasih.
- Saudari Adeline Adelia yang tercinta, atas waktu, dukungan penuh, serta pengorbanannya dalam menemani hidup ini. I love you so much Ngela..
- Papi dan Mami juga koko Candy, koko Charlie, juga Noni-Ciba, tercinta, yang telah memberi bantuan moril maupun materiil sehingga dapat tersusunnya Skripsi ini.
- Rekan – rekan mahasiswa - mahasiswi sekalian.

Semoga Tuhan berkenan membalas semua kebaikan yang telah diberikan.

Akhir kata, penulis mohon maaf jika selama penyusunan Skripsi ini sampai selesainya terdapat kesalahan – kesalahan yang telah dilakukan dan juga terdapat kata – kata yang kurang berkenan. Penulis berharap kiranya Skripsi ini berguna untuk pengembangan bidang ilmu konstruksi masa depan di Indonesia, khususnya Geoteknik.

Jakarta, 24 Pebruari 2007

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman <i>Cover</i> Depan	i
Halaman Judul Dalam	ii
Halaman Persetujuan <i>Hardcover</i>	iii
Abstrak	iv
Prakata	v
Daftar Isi	vii
Daftar Tabel	x
Daftar Gambar	xii
Daftar Notasi	xiv
Daftar Lampiran	xvi
Bab I Pendahuluan	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	3
1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian	3
1.4 Ruang Lingkup dan Batasan	3
1.5 Sistematika Penulisan	4
Bab II Tinjauan Pustaka	6
2.1 Pendahuluan	6
2.2 Klasifikasi Tanah	6
2.3 Landasan Teori	8
2.3.1 <i>Specific Gravity</i>	8

2.3.2	<i>Atterberg Limit</i>	9
2.3.2.1	<i>Liquid Limit</i>	9
2.3.2.2	<i>Plastic Limit</i>	10
2.3.3	<i>Compaction Test</i>	12
2.3.4	Stabilisasi dengan Zat Kimia	14
2.3.5	California Bearing Ratio	19
2.3.6	Unconfined Compression Test	20
 Bab 3 Metodologi Penelitian		
3.1	Pendekatan Penelitian	24
3.2	Teknik Pengumpulan Data	25
3.2.1	<i>Specific Gravity</i>	27
3.2.2	<i>Atterberg Limit</i>	28
3.2.2.1	<i>Liquid Limit</i>	28
3.2.2.2	<i>Plastic Limit</i>	29
3.2.3	<i>Compaction Test</i>	31
3.2.4	Penggunaan Zat Kimia di Laboratorium	33
3.2.5	California Bearing Ratio	35
3.2.6	Unconfined Compression Test	38
 Bab 4 Hasil dan Pembahasan		
4.1	Gambaran Umum	43
4.2	Pengumpulan dan Pengolahan Data	43
4.2.1	<i>Sampling</i>	43
4.2.1.1	<i>Specific Gravity</i>	44

4.2.1.2 <i>Atterberg Limit</i>	44
4.2.2 <i>Compaction Test</i>	45
4.2.3 California Bearing Ratio	47
4.2.4 Unconfined Compression Test	54
Bab 5 Kesimpulan dan Saran	
5.1 Kesimpulan	56
5.2 Saran	57
DAFTAR PUSTAKA	58
RIWAYAT HIDUP	59
LAMPIRAN-LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

2.1	Klasifikasi Jenis Tanah USCS	6
2.2	<i>Soiltac Standard Application Coverage</i>	18
2.3	<i>Standard Unit Load</i>	19
3.1	<i>Specific Gravity of Soil Solids</i>	27
3.2	<i>Liquid Limit Determination</i>	28
3.3	<i>Plastic Limit Determination</i>	30
3.4	<i>Water Content Determination</i>	31
3.5	<i>Density Determination</i>	32
3.6	<i>ZAV – Line</i>	33
3.7	Faktor Kalibrasi Alat	35
3.8	CBR Kondisi 1 <i>Blow 15</i>	36
3.9	Nilai CBR Kondisi 1 <i>Blow 15</i>	37
3.10	CBR <i>Value (TOP) Unsoaked</i> Setelah Di Koreksi	38
3.11	CBR <i>Value (TOP) Unsoaked</i> Setelah Di Koreksi	38
3.12	Perhitungan UCT Kondisi 1	40
3.13	Perhitungan UCT Kondisi 2	41
3.14	Perhitungan UCT Kondisi 3	42
3.15	Kuat Geser Tanah	42
4.1	<i>Atterberg Limit dan Grain Size Analysis</i>	45
4.2	<i>Compaction Test</i>	45
4.3	Hasil <i>Compaction Test</i>	46

4.4	<i>CBR Value TOP – Unsoaked</i>	47
4.5	<i>CBR Value TOP – Soaked</i>	47

DAFTAR GAMBAR

2.1	Diagram Plastisitas Tanah	7
2.2	Harga <i>Liquid Limit</i>	10
2.3	<i>Topical Method</i>	16
2.4	<i>Mixed-In Method</i>	17
2.5	Perubahan Bentuk Sampel Setelah Pembebanan	21
3.1	Lokasi: Bangko – Riau	24
3.2	Bagan Alur Penelitian	25
3.3	<i>Sampling</i>	26
3.4	Sampel Tanah	26
3.5	Grafik <i>Natural Moisture Content for Liquid Limit</i>	29
4.1	Grafik <i>Natural Moisture Content</i>	44
4.2	Grafik <i>Compaction Test</i>	46
4.3	Grafik CBR <i>Unsoaked TOP 0,1 inci</i>	48
4.4	Grafik CBR <i>Unsoaked TOP 0,2 inci</i>	48
4.5	Grafik CBR <i>Soaked TOP 0,1 inci</i>	49
4.6	Grafik CBR <i>Soaked TOP 0,2 inci</i>	49
4.7	Grafik Persentase Perubahan Nilai CBR <i>Unsoaked 0,1 inci</i>	50
4.8	Grafik Persentase Perubahan Nilai CBR <i>Unsoaked 0,2 inci</i>	51
4.9	Grafik Persentase Perubahan Nilai CBR <i>Soaked 0,1 inci</i>	52
4.10	Grafik Persentase Perubahan Nilai CBR <i>Soaked 0,2 inci</i>	53
4.11	Grafik <i>Unconfined Compression Test</i>	54

4.12	Grafik <i>Compressive Strength</i>	55
4.13	Grafik Persentase Perubahan Nilai <i>Compressive Strength</i>	55

DAFTAR NOTASI

G_s	= <i>specific gravity</i>
α	= faktor koreksi suhu yang berhubungan dengan T°C pada saat percobaan
W_s	= berat volume tanah kering
W_w	= berat volume air
LL	= <i>Liquid Limit</i>
PL	= <i>Plastic Limit</i>
PI	= <i>Plasticity Index</i>
LI	= <i>Liquidity Index</i>
W_n	= kadar air alamiah
W_w	= berat tanah basah
W_d	= berat tanah kering
V_{ring}	= volume <i>ring/can</i>
V_V	= volume rongga
V_S	= volume tanah
γ_{wet}	= berat isi basah
γ_{dry}	= berat isi kering
Sr	= derajat kejenuhan
e	= angka pori
n	= angka porositas
W_s	= berat tanah
V_{mold}	= volume <i>mold</i>

- W_n = kadar air rata-rata masing-masing sampel
- γ_w = berat jenis tanah (1 gr/cm^3)
- A = luas piston = 3 inci^2
- LRC/K = faktor kalibrasi alat
- P = gaya yang hendak dicari
- M = pembacaan pada *dial*
- q_u = *ultimate compression strength* (kuat mampat tanah)
- c_u = kekuatan geser tanah
- A = luas penampang sampel
- ϵ = *strain (unit)*
- σ = tegangan

DAFTAR LAMPIRAN

- 1 *Compaction Test*
- 2 *Atterberg Limit, Index Test, Specific Gravity & Grain Size Analysis*
- 3 CBR Kondisi 1 (Kondisi Alamiah)
- 4 CBR Kondisi 2 (*Topical Method*)
- 5 CBR Kondisi 3 (*Mixed-In Method*)
- 6 Unconfined Compression Test Kondisi 1
- 7 Unconfined Compression Test Kondisi 2
- 8 Unconfined Compression Test Kondisi 3
- 9 *Summary of Laboratory Test*
- 10 *Soiltac_Online_Information.pdf* from www.soiltac.com
11. Tabel Persentase Perubahan Nilai CBR dan *Compressive Strength*
12. Daftar Faktor Kalibrasi Alat Untuk Kondisi *Unsoaked*
13. Daftar Faktor Kalibrasi Alat Untuk Kondisi *Soaked*
14. ASTM D 1883-87 *Standard Test Method for California Bearing Ratio of Laboratory-Compacted Soils.*