

**ANALISIS PENINGKATAN NILAI CBR PADA
CAMPURAN TANAH LEMPUNG DENGAN BATU
PECAH**

Tugas Akhir

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan
Guna Meraih Gelar Sarjana S-1



Oleh :

**RIA OKTARY
104 12 11 055**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG
2017**

SKRIPSI/TUGAS AKHIR

**ANALISIS PENINGKATAN NILAI CBR PADA CAMPURAN TANAH
LEMPUNG DENGAN BATU PECAH**

Dipersiapkan dan disusun oleh :

RIA OKTARY
1041211055

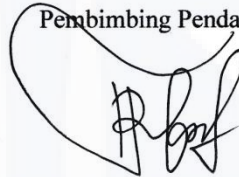
Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji
Tanggal 19 April 2017

Pembimbing Utama,



Yayuk Apriyanti, S.T.,M.T
NP 307606008

Pembimbing Pendamping,



Ferra Fahrani, S.T.,M.T
NIP. 198306202014041001

Penguji,



Endang S. Hisyam, S.T., M.Eng
NP 307405004

Penguji,



Donny F. Manalu, S.T., M.T
NP 307608020

SKRIPSI/TUGAS AKHIR

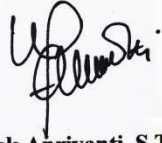
**ANALISIS PENINGKATAN NILAI CBR PADA CAMPURAN TANAH
LEMPUNG DENGAN BATU PECAH**

Dipersiapkan dan disusun oleh :

RIA OKTARY
1041211055


Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji
Tanggal **19 April 2017**

Pembimbing Utama,



Yayuk Apriyanti, S.T., M.T
NP 307606008

Pembimbing Pendamping,



Ferra Fahriani, S.T., M.T
NIP. 198306202014041001

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Sipil,



Yayuk Apriyanti, S.T., M.T
NP 307606008

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : **RIA OKTARY**

NIM : 1041211055

Judul : Analisis Peningkatan Nilai CBR Pada Campuran Tanah Lempung dengan Batu Pecah

Menyatakan dengan ini, bahwa skripsi/tugas akhir saya merupakan hasil karya ilmiah saya sendiri yang didampingi tim pembimbing dan bukan hasil dari penjiplakan/plagiat. Apabila nantinya ditemukan adanya unsur penjiplakan didalam karya skripsi saya ini, maka saya bersedia untuk menerima sanksi akademik dari Universitas Bangka Belitung sesuai dengan ketentuan dan peraturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sehat, sadar tanpa ada tekanan dan paksaan dari siapapun.

Pangkalpinang, 24 April 2017



RIA OKTARY

NIM. 1041211055

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai sivitas akademik Universitas Bangka Belitung, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : RIA OKTARY
NIM : 1041211055
Jurusan : TEKNIK SIPIL
Fakultas : TEKNIK

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bangka Belitung **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-exclusive Royalti-Free Right)** atas tugas akhir saya yang berjudul :

“Analisis Peningkatan Nilai CBR Pada Campuran Tanah Lempung dengan Batu Pecah”

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Bangka Belitung berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Pangkalpinang

Pada tanggal : 24 April 2017

Yang menyatakan,


(RIA OKTARY)

INTISARI

Tanah lempung dikategorikan tanah bermasalah karena kondisi tanahnya yang lunak sehingga stabilitas dan daya dukung tanah sangat rendah. Salah satu cara memperbaiki tanah lunak adalah dengan menggunakan bahan stabilisasi berupa batu pecah. Batu pecah merupakan pecahan dari batu granit yang berasal dari PT. Adhitya Buana Inter (ABI). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh campuran tanah lempung dengan batu pecah terhadap nilai CBR (*California Bearing Ratio*) dan untuk mengetahui perbedaan nilai CBR tanpa rendaman (*unsoaked*) dan rendaman (*soaked*). Pengujian CBR rendaman dilakukan dengan perendaman benda uji terlebih dahulu selama 4 hari. Variasi kadar batu pecah yang digunakan yaitu, 0%, 10%, 15% dan 20%. Hasil penelitian diperoleh pengaruh tanah lempung dengan campuran batu pecah terhadap nilai CBR yaitu dapat meningkatkan nilai CBR, dimana semakin besar kadar batu pecah yang digunakan maka semakin besar pula nilai CBRnya. Nilai CBR tanpa rendaman dan nilai CBR rendaman yang dihasilkan mengalami perbedaan, dimana untuk nilai CBR pada pengujian CBR tanpa rendaman lebih besar dibandingkan dengan nilai CBR pada pengujian CBR rendaman. Hal ini disebabkan karena pada pengujian CBR rendaman, benda uji setelah dipadatkan dilakukan perendaman terlebih dahulu selama 4 hari dimana kandungan airnya akan semakin meningkat yang menyebabkan daya dukung tanah tersebut menurun. Untuk CBR tanpa rendaman pada kadar 0% batu pecah dengan 10 pukulan nilai CBR 10,468%, 35 pukulan nilai CBR 22,120% dan 65 pukulan nilai CBR 26,860%. Pada kadar 10% batu pecah dengan 10 pukulan nilai CBR 11,455%, 35 pukulan nilai CBR 33,575% dan 65 pukulan nilai CBR 38,118%. Pada kadar 15% batu pecah 10 pukulan nilai CBR 14,418%, 35 pukulan nilai CBR 33,970% dan 65 pukulan nilai CBR 38,513%. Dan pada kadar 20% batu pecah 10 pukulan nilai CBR 16,195%, 35 pukulan nilai CBR 38,236% dan 65 pukulan nilai CBR 49,375%. Untuk CBR rendaman pada kadar 0% batu pecah dengan 10 pukulan nilai CBR 3,121%, 35 pukulan nilai CBR 6,241% dan 65 pukulan nilai CBR 6,518%. Pada kadar 10% batu pecah dengan 10 pukulan nilai CBR 4,029%, 35 pukulan nilai CBR 6,834% dan 65 pukulan nilai CBR 9,441%. Pada kadar 15% batu pecah 10 pukulan nilai CBR 4,148%, 35 pukulan nilai CBR 9,085% dan 65 pukulan nilai CBR 9,480%. Dan pada kadar 20% batu pecah 10 pukulan nilai CBR 5,135%, 35 pukulan nilai CBR 9,283% dan 65 pukulan nilai CBR 10,270%.

Kata Kunci : tanah lempung, batu pecah, CBR (*California Bearing Ratio*)

ABSTRACT

Clay soil is a kind of soil considered as trouble some soil because of its soft condition that makes it stability and soil support is so low. One of the effort to improve the quality of clay soil is to use stabilizer materials such as split stone. The split stone used in this research is the split of granites produced by PT. Adhitya Buana Inter (ABI). This research aims to know the effects of using the mixture of clay soil and split stone to wards the value of CBR (California Bearing Ratio) and to know the difference values between using unsoaked CBR and soaked CBR. The test of soaked CBR is conducted by soaking the material of the test for 4 days. The variety of split stone concentration used in this test are 0%, 10%, 15% and 20%. The result of the test shows a significant relation between the mixture of clay and split stone with the CBR value, in which the more concentration of split stone used, the more the CBR value. The result also shows the difference between the unsoaked CBR value and soaked CBR value, in which the unsoaked CBR value is bigger compared to soaked CBR value. This happens because for soaked CBR test, after being compressed the material is soaked for 4 days. This process makes the water content of the material is increasing which makes the support level of the soil is declining. On unsoaked CBR with 0% concentration of split stone with 10 hits the CBR value is 10,468%, with 35 hits the CBR value is 22,120% and with 65 hits the CBR values is 26,280%. On unsoaked CBR with 10% concentration of split stone with 10 hits the CBR value is 11,455%, with 35 hits the CBR value is 33,575% and with 65 hits the CBR values is 38,118%. On unsoaked CBR with 15% concentration of split stone with 10 hits the CBR value is 14,418%, with 35 hits the CBR value is 33,970% and with 65 hits the CBR values is 38,513%. On unsoaked CBR with 20% concentration of split stone with 10 hits the CBR value is 16,195%, with 35 hits the CBR value is 38,236% and with 65 hits the CBR values is 49,375%. On soaked CBR with 0% concentration of split stone with 10 hits the CBR value is 3,121%, with 35 hits the CBR value is 6,241% and with 65 hits the CBR values is 6,518%. On soaked CBR with 10% concentration of split stone with 10 hits the CBR value is 4,029%, with 35 hits the CBR value is 6,834% and with 65 hits the CBR values is 9,441%. On soaked CBR with 15% concentration of split stone with 10 hits the CBR value is 4,148%, with 35 hits the CBR value is 9,085% and with 65 hits the CBR values is 9,480%. On unsoaked CBR with 20% concentration of split stone with 10 hits the CBR value is 5,135%, with 35 hits the CBR value is 9,283% and with 65 hits the CBR values is 10,270%.

Keywords : *clay soil, split stone, CBR (California Bearing Ratio)*

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“Lakukan yang terbaik, bersikaplah yang baik, maka kau akan menjadi orang terbaik”.

“Kegagalan bukanlah akhir dari segalanya, tetapi kegagalan adalah langkah awal awal dalam keberhasilan”

“MAN JADDA WAJADA”

Barang Siapa Bersungguh-sungguh, Maka Dia Akan Mendapatkan (Kesuksesan)

Terimakasih kepada ALLAH SWT atas rahmat dan kekuasaanNYA yang senantiasa memberi pertolongan dan kemudahan dalam setiap kesulitan yang dihadapi.

Tugas akhir ini kupersembahkan dengan segenap rasa kepada :

- 1. Ayahku (Dahlan Nasir) dan Mamakku (Khoirunnisak) tercinta yang telah memberikan kasih dan sayang tiada hentinya, selalu setia dan tidak kenal lelah memberikanku kekuatan, nasihat, motivasi dan doa disetiap langkahku. Terimakasih atas semua yang telah kalian beri untukkku. Ini baru langkah awal yang dapat ku persembahkan untuk membahagiakan kalian;*
- 2. Adik-adikku, (Tiara Maharani) semoga secepatnya menyusul meraih gelar sarjana dan si bungsu(M. Farris Tsalasa). Terima kasih atas semua doa dan semangatnya. Kalian adik-adik terbaikku ;*
- 3. Keluarga besarku yang senantiasa memberiku motivasi;*
- 4. Dosen Teknik Sipil Universitas Bangka Belitung yang telah membimbing, mendidik dan mengajarku selama menjalani kuliah. Terima kasih banyak atas semua ilmu yang telah kalian berikan kepadaku.*
- 5. Teruntuk kamu Dobi, seseorang yang selalu berada di sampingku, selalu mendengar setiap keluh kesahku, memberikanku support dan senantiasa selalu membantuku selama ini. Terima kasih untuk semuanya. Semoga nanti bisa wisuda bareng ya;*

6. Sahabat seperjuanganku Nori Lestari, S.T serta teman-temanku (Wiji, Asperil, Erlangga, Syarifullah, Abi, Usman, Agung, dll) yang telah membantu selama penelitian dilaboratorium Universitas Bangka Belitung;
7. Teman-teman Teknik Sipil'12 baik yang sudah lulus maupun yang masih berjuang (Abu, Bahari, Tama, Deby, Neya, Tory, Erwal, Lisa, Satira, Susi, Parlinda, dll yang tidak dapat ku sebutkan satu persatu), terimakasih bantu dan kerjasama dalam perkuliahan dari awal kita masuk kuliah;
8. Almamaterku tercinta, Universitas Bangka Belitung.



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT, karena berkat rahmat dan hidayah-Nya lah penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang : **“Analisis Peningkatan Nilai CBR Pada Campuran Tanah Lempung dengan Batu Pecah”**.

Tugas Akhir ini dimaksudkan untuk memenuhi salah satu syarat guna meraih gelar Kesarjanaan Strata Satu (S-1) pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Bangka Belitung.

Terwujudnya Tugas Akhir ini tak lepas dari bantuan dan bimbingan berbagai pihak yang telah membantu dan membimbing penulis baik waktu, ide dan pemikirannya. Untuk itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ibu Yayuk Apriyanti, S.T., M.T selaku dosen pembimbing utama yang telah membimbing dan memberikan masukan sekaligus Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Bangka Belitung.
2. Ibu Ferra Fahriani, S.T.,M.T selaku dosen pembimbing pendamping yang telah membimbing dan memberikan masukan.
3. Bapak Wahri Sunanda, S.T., M.Eng., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Bangka Belitung.
4. Seluruh Dosen Teknik Sipil Universitas Bangka Belitung, yang telah memberikn motivasi, masukan dan penjelasan selama pelaksanaan Tugas Akhir ini
5. Kedua Orang Tua ku yang tercinta, tersayang dan terhormat penulis ucapkan terima kasih atas semua nasihat, dukungan, motivasi yang telah diberikan selama ini.
6. Serta semua pihak yang telah banyak memberikan bantuan yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu sehingga mengantarkan penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari dalam penyusunan Tugas Akhir ini tentunya masih banyak terdapat kekurangan, kesalahan dan kekhilafan karena keterbatasan

kemampuan penulis. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran dari semua pihak guna membantu dalam perbaikan Tugas Akhir ini yang bersifat membangun.

Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih dan semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca pada umumnya.

Balunijuk, April 2017

Penulis



DAFTAR ISI

Halaman Sampul Depan	i
Halaman Persetujuan	ii
Halaman Pengesahan	iii
Halaman Pernyataan Keaslian Penelitian	iv
Halaman Pernyataan Persetujuan Publikasi	v
Intisari	vi
<i>Abstract</i>	vii
Halaman Persembahan	viii
Kata Pengantar	x
Daftar Isi	xii
Daftar Tabel	xv
Daftar Gambar	xvi
Daftar Lampiran	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Keaslian Penelitian	4
1.7 Sistematika Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	6
2.1 Tinjauan Pustaka	6
2.2 Landasan Teori	11
2.2.1 Definisi Tanah	11
2.2.2 Klasifikasi Tanah	11
2.2.3 Tanah Lempung	12

2.2.4	Batu Pecah	13
2.2.5	Analisis Saringan	14
2.2.6	Batas-batas <i>Atterberg</i>	15
2.2.6.1	Batas Cair (<i>Liquid Limit</i>)	16
2.2.6.2	Batas Plastis (<i>Plastic Limit</i>)	16
2.2.6.3	Indeks Plastisitas (<i>Plasticity Index</i>)	16
2.2.7	Berat Jenis	17
2.2.8	Kadar Air	19
2.2.9	Pemadatan Tanah	19
2.2.10	Pengujian CBR (<i>California Bearing Ratio</i>)	23
2.2.11	Nilai CBR Lapisan Perkerasan Jalan	25
BAB III METODE PENELITIAN		26
3.1	Tempat/Lokasi dan Waktu Penelitian	26
3.2	Bahan dan Alat Penelitian	26
3.2.1	Bahan	26
3.2.2	Alat	28
3.2.3	Tempat Penelitian	37
3.3	Bagan Alir Penelitian	37
3.4	Langkah Penelitian	39
3.4.1	Studi Literatur	39
3.4.2	Persiapan Material dan Alat	39
3.4.3	Pengujian Kadar Air	40
3.4.4	Pengujian Analisis Saringan	40
3.4.5	Pengujian <i>Atterberg Limit</i>	41
3.4.5.1	Batas Cair (<i>Liquid Limit/LL</i>)	41
3.4.5.2	Batas Plastis (<i>Plastic Limit/PL</i>)	43
3.4.6	Sistem Klasifikasi	45
3.4.7	Pengujian Berat Jenis	45
3.4.8	Pemadatan Tanah	46
3.4.9	Pengujian CBR (<i>California Bearing Ratio</i>)	48

3.4.10 Analisis dan Pembahasan Nilai CBR	49
3.4.11 Kesimpulan dan Saran	49
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	50
4.1 Penyajian Data	50
4.1.1 Pengujian Kadar Air	50
4.1.2 Pengujian Analisis Saringan	50
4.1.3 Pengujian <i>Atterberg Limit</i>	52
4.1.4 Klasifikasi Tanah	53
4.1.5 Pengujian Berat Jenis	53
4.1.6 Pengujian Pemasatan Tanah	54
4.1.7 Pengujian CBR (<i>California Bearing Ratio</i>)	55
BAB V PENUTUP	62
5.1 Kesimpulan	62
5.2 Saran.....	63
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Ukuran Saringan	14
Tabel 2.2	Nilai Indeks Plastisitas dan Macam Tanah (Jumikis,1962).....	17
Tabel 2.3	Hubungan antara Kerapatan Relatif Air dan Faktor Konversi <i>K</i> dalam Temperatur	18
Tabel 2.4	Beban Yang Dibutuhkan Untuk Melakukan Penetrasi Bahan Standar....	23
Tabel 2.5	Klasifikasi Nilai CBR	24
Tabel 3.1	Kebutuhan Benda Uji	27
Tabel 4.1	Kadar Air Tanah Lempung Asli	50
Tabel 4.2	Analisis Saringan	51
Tabel 4.3	Nilai <i>Atterberg Limit</i>	52
Tabel 4.4	Berat Jenis Tanah Lempung	53
Tabel 4.5	Pemadatan Tanah	54
Tabel 4.6	Nilai CBR (<i>California Bearing Ratio</i>) Tanpa Rendaman	56
Tabel 4.7	Nilai CBR (<i>California Bearing Ratio</i>) Rendaman	58

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Batas-Batas <i>Atterberg</i>	16
Gambar 2.2	Grafik Hasil Pengujian Indeks Plastisitas	17
Gambar 2.3	Grafik Hubungan Kadar Air dan Berat Volume Kering	21
Gambar 3.1	Tanah Lempung	26
Gambar 3.2	Batu Pecah	27
Gambar 3.3	Baskom Pengaduk	29
Gambar 3.4	Botol Spray	29
Gambar 3.5	Talam	30
Gambar 3.6	Spatula dan Pisau Perata	30
Gambar 3.7	Timbangan Besar	31
Gambar 3.8	Timbangan Digital	32
Gambar 3.9	Cawan	32
Gambar 3.10	Oven Listrik	33
Gambar 3.11	Keping Alas	33
Gambar 3.12	Cetakan Silinder	34
Gambar 3.13	Leher Sambungan	34
Gambar 3.14	Keping Pengembangan dengan Batang Pengatur	35
Gambar 3.15	Tripod Logam dan Arloji	35
Gambar 3.16	Ember Perendam	36
Gambar 3.17	Jangka Sorong	36
Gambar 3.18	Alat Uji CBR	37
Gambar 3.19	Bagan Alir Pengujian	39
Gambar 4.1	Hubungan Persen Lolos Terhadap Diameter Saringan	51
Gambar 4.2	Grafik Hasil Pengujian Indeks Plastisitas	52
Gambar 4.3	Hubungan Antara Kadar Air dengan Kepadatan Kering	54
Gambar 4.4	Nilai CBR Tanpa Rendaman	57
Gambar 4.5	Nilai CBR Rendaman	59
Gambar 4.6	Perbedaan Nilai CBR Tanpa Rendaman dan CBR Rendaman	60

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran A Tabel Sistem Klasifikasi *AASHTO*
- Lampiran B Hasil Pengujian Sifat Fisik Tanah
- Lampiran C Hasil Pengujian CBR Tanpa Rendaman
- Lampiran D Hasil Pengujian CBR Rendaman
- Lampiran E Tabel Nilai Berat Isi Kering Tanah
- Lampiran F Dokumentasi Laboratorium
- Lampiran G Lembar Asistensi
- Lampiran H Surat Persetujuan Revisi Tugas Akhir

