

**PENGARUH PENGGUNAAN BAHAN TAMBAH
SERBUK ARANG TEMPURUNG KELAPA
TERHADAP NILAI CBR TANAH LEMPUNG DAN
GRADASI**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan
Guna Meraih Gelar Sajana S-1



Oleh :
YASMIN ADILA DEFANIA
1041511073

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG
2020**

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

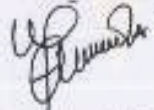
**PENGARUH PENGGUNAAN BAHAN TAMBAH SERBUK ARANG
TEMPURUNG KELAPA TERHADAP NILAI CBR TANAH LEMPUNG
DAN GRADASI**

Dipersiapkan dan disusun oleh

YASMIN ADILA DEFANIA
1041511073

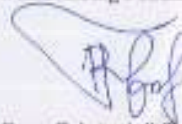
Telah Dipertahankan di depan Dewan Penguji
Tanggal 10 Januari 2020

Pembimbing Utama



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

Pembimbing Pendamping



Ferra Fabriani, S.T., M.T.
NIP. 198602242012122002

Penguji



Indra Gunawan, S.T., M.T.
NP. 307010036

Penguji



Revy Safitri, S.T., M.T.
NIP. 199107112019032020

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

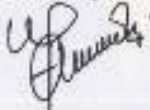
PENGARUH PENGGUNAAN BAHAN TAMBAH SERBUK ARANG
TEMPURUNG KELAPA TERHADAP NILAI CBR TANAH LEMPUNG
DAN GRADASI

Dipersiapkan dan disusun oleh

YASMIN ADILA DEFANIA
1041511073

Telah Dipertahankan di depan Dewan Penguji
Tanggal 10 Januari 2020

Pembimbing Utama



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

Pembimbing Pendamping



Ferra Fahriani, S.T., M.T.
NIP. 198602242012122002

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Sipil

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

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Yasmira Adila Defaria

NIM : 1041511073

Judul : Pengaruh Penggunaan Bahan Tambah Serbuk Arang Tempurung Kelapa Terhadap Nilai CBR Tanah Lempung dan Gradasi

Menyatakan dengan ini, bahwa skripsi/tugas akhir saya merupakan hasil karya ilmiah sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil 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 tanpa ada tekanan dan paksaan dari siapapun.

Pangkalpinang, 10 Januari 2020



Yasmira Adila Defaria
NIM. 1041511073

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

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

Nama : Yasmin Adila Defania
NIM : 1041511073
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:

Pengaruh Penggunaan Bahan Tambah Serbuk Arang Tempurung Kelapa Terhadap Nilai CBR Tanah Lempung dan Gradasi.

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 : Balunjuk
Pada tanggal : 10 Januari 2020

Yang menyatakan,




Yasmin Adila Defania

NIM. 1041511073

INTISARI

Tidak semua tanah yang bisa digunakan sebagai dasar konstruksi karena plastisitas tinggi, kekuatan geser yang rendah kemampuan atau perubahan volume yang besar dan potensi kembang susut yang tidak seragam. Oleh karena itu, diperlukannya metode perbaikan tanah dengan stabilisasi, salah satunya dengan mencampurkan tanah dari Kampung Reklamasi Air Jangkang Kecamatan Merawang, Kabupaten Bangka dengan serbuk arang tempurung kelapa yang diperoleh dari proses pembakaran selama 10 hari. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh arang tempurung kelapa dengan komposisi campuran 5%, 10%, 15% terhadap nilai CBR tanah lempung. Pengujian ini dilakukan dalam kondisi basah (*soaked*) dengan waktu perendaman selama 4 hari dengan jumlah 24 sampel. Penambahan serbuk arang tempurung kelapa sebanyak 5%, 10% dan 15% terdapat nilai CBR berturut-turut 11,455%, 12,245% dan 13,628% sedangkan nilai CBR tanah lempung yaitu 6,913%. Nilai CBR tertinggi yaitu pada komposisi campuran 15% serbuk arang tempurung kelapa dengan 65 tumbukan yaitu sebesar 13,628%. Sedangkan untuk gradasi tanah dengan campuran serbuk arang tempurung kelapa pada saringan No.200 nilainya >50%, yang menunjukkan tanah campuran dan lempung masih dalam kategori tanah berbutir halus menurut sistem klasifikasi USCS. Campuran ini dapat mempengaruhi nilai CBR dimana nilainya semakin meningkat dan menunjukkan serbuk arang tempurung kelapa bisa dijadikan bahan stabilisasi.

Kata kunci: Serbuk Arang Tempurung Kelapa, USCS, CBR.

ABSTRACT

Not all soils can be used as a basis for construction because of high plasticity, low shear strength or large volume changes and the potential for non-uniform shrinkage. Therefore, the need for soil improvement methods with stabilization, one of which is by mixing soil from the Jangkang Air Reclamation Village, Merawang District, Bangka Regency with coconut shell charcoal powder obtained from the burning process for 10 days. This study was conducted to determine the effect of coconut shell charcoal with a mixture composition of 5%, 10%, 15% on the CBR value of clay. This test was carried out in wet conditions (soaked) with immersion time for 4 days with a total of 24 samples. The addition of coconut shell charcoal powder as much as 5%, 10% and 15% there are CBR values respectively 11.455%, 12.245% and 13.662% while the CBR value of clay is 6.913%. The highest CBR value is in the composition of a mixture of 15% coconut shell charcoal powder with 65 collisions which is equal to 13.662%. As for the gradation of soil with a mixture of coconut perfect charcoal powder on sieve No.200, the value is > 50%, which shows that the mixed soil and clay are still in the fine grained soil category according to the USCS classification system. This mixture can affect the CBR value where the value is increasing and shows that coconut shell charcoal powder can be used as a stabilization material.

Keywords: Coconut Shell Charcoal Powder, USCS, CBR.

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur kepada Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini. Penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan Karunianya, rezeki yang berlimpah serta selalu mendengar doa-doa hamba-Nya sehingga Skripsi ini dapat diselesaikan tepat pada waktunya.
2. Rasulullah SAW yang telah memberikan jalan dari gelap dunia menuju jalan terang gemerlap dalam setiap kehidupan ini.
3. Keluarga besar tersayang yang telah memberikan dukungan secara lisan maupun materi, mendoakan saya serta membantu saya untuk mewujudkan impian saya. Mau bersusah payah dengan saya, susah senang kalian tanggung demi saya, pahit manis yang sudah kita lewati bersama, terima kasih buat semuanya, saya akan selalu mengingat jasa kalian.
4. Papa, mama dan adik-adik saya yang tersayang terimakasih sudah mau melewati susah dan senang bersama saya. Terimakasih sudah menerima saya apa adanya, membantu saya untuk berubah menjadi yang lebih baik. Walaupun papa sudah tidak bisa bersama saya sampai akhir, saya akan mengingat semua jasa papa dan mama sampai akhir hidup saya. Untuk papa, mama dan adik-adik saya semoga kita nanti bisa lengkap berkumpul layaknya anggota keluarga.
5. Ibu Yayuk Apriyanti, S.T., M.T. dan Ibu Ferra Fahriani, S.T., M.T terimakasih sudah mau membimbing skripsi saya dari awal sampai akhir.
6. Bapak Indra Gunawan S.T., M.T terimakasih sudah menjadi pembimbing akademik saya selama 9 semester.
7. Ibu Revy Safitri S.T., M.T terimakasih sudah sabar menjadi pembimbing KP saya.
8. Seluruh Dosen dan Staff Jurusan Teknik Sipil saya mengucapkan terimakasih telah membantu saya dalam menempuh perjuangan dalam meraih gelar Sarjana.
9. Sahabat terdekat saya Aisah Fitri, Debby, Ratih, Niko, Fazhlul, Dwi, yang menjalani pahit dan manis selama masa pendidikan.

10. Sahabat saya Meissy, Triana, Danang, Ovin, Bayu D, Bayu O, Ahmad R, Rhozi, Syamsu, Ridona beserta kakak tingkat yang telah membantu saya selama penelitian.
11. Seluruh Civitas Akademika UBB dan Almamater Kebanggaanku.



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadirat Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga dapat menyelesaikan penyusunan Skripsi yang berjudul : “Pengaruh Penggunaan Bahan Tambah Serbuk Arang Tempurung Kelapa Terhadap Nilai CBR Tanah Lempung dan Gradasi”.

Penyusunan Skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi salah satu syarat gunna meraih gelar Sarjana Strata Satu (S-1) pada Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Bangka Belitung. Penulis menyadari bahwa keberhasilan penyusunan Skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Terutama dengan ketulusan hati penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada Ibu Yayuk Apriyanti S.T., M.T. selaku dosen pembimbing utama serta Ibu Ferra Fahriani S.T., M.T., selaku dosen pembimbing pendamping. Begitu banyak waktu, tenaga, arahan, masukan serta pikiran yang telah diluangkan dalam membantu penyusunan Skripsi ini sehingga dapat terselesaikan dengan baik. Dalam kesempatan ini penulis ini menyampaikan rasa terimakasih kepada:

1. Bapak Wahri Sunanda S.T., M.Eng., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Bangka Belitung.
2. Ibu Yayuk Apriyanti S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Bangka Belitung yang selalu memberikan arahan serta dukungan selama perkuliahan.
3. Seluruh dosen pengajar dan staff administrasi Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Bangka Belitung.
4. Ibu, Bapak, adik-adik dan keluarga besar atas semua dukungan.
5. Seluruh teman-teman mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Universitas Bangka Belitung, yang telah membantu dan mendukung selama penyusunan Skripsi ini.

6. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Penulis menyadari didalam Skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan, maka dari itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun agar perbaikan Skripsi ini kedepannya.



Balunjuk, 10 Januari 2020

Yasmin Adila Defania

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	v
INTISARI	vi
ABSTRACT	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN	viii
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
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 Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	6
2.1. Tinjauan Pustaka	6
2.2. Landasan Teori	10

2.2.1	Tanah Dasar	10
2.2.2	Tanah Lempung	11
2.2.3	Mineral Tanah Lempung	13
2.2.4	Sifat-sifat Tanah.....	14
2.2.5	Klasifikasi Tanah	16
2.2.6	Kadar Air Tanah	19
2.2.7	Berat Jenis.....	20
2.2.8	Batas-batas Atterberg.....	21
2.2.9	Gradasi atau Analisis Ukuran Butiran	24
2.2.10	Uji Pemadatan.....	27
2.2.11	Pengujian California Bearing Ratio.....	31
2.2.12	Stabilisasi Tanah.....	33
2.2.13	Arang Tempurung Kelapa	34
BAB III METODE PENELITIAN		37
3.1.	Tempat/Lokasi dan Waktu Penelitian	37
3.2.	Bahan dan Alat Penelitian.....	37
3.2.1	Bahan	37
3.2.2	Alat	37
3.3.	Jumlah Sampel Benda Uji.....	47
3.4.	Langkah Penelitian	47
3.4.1	Studi Literatur	49
3.4.2	Survei Lapangan.....	49
3.4.3	Persiapan Alat dan Bahan	50
3.4.4	Pengujian Kadar Air.....	50
3.4.5	Pengujian Analisis Saringan	51
3.4.6	Pengujian Batas-batas Atterberg.....	52
3.4.7	Klasifikasi Tanah Metode USCS	55
3.4.8	Pengujian Berat Jenis	55
3.4.9	Pemadatan Tanah	56
3.4.10	Pengujian CBR.....	58

3.4.11 Analisis dan Pembahasan.....	59
3.4.12 Kesimpulan dan Saran	59
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	60
4.1. Penyajian Data Laboratorium	60
4.1.1 Pengujian Kadar Air	60
4.1.2 Pengujian Analisis Saringan	61
4.1.3 Pengujian Berat Jenis	62
4.1.4 Pengujian Batas-Batas <i>Atterberg</i>	63
4.1.5 Klasifikasi Tanah	66
4.1.6 Pengujian Pemadatan Tanah	66
4.1.7 Pengujian CBR (California Bearing Ratio)	67
4.1.8 Hasil Pengujian Analisis Saringan	78
BAB V PENUTUP	84
5.1. Kesimpulan	84
5.2. Saran	84
DAFTAR PUSTAKA	86

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Batas-batas Atterberg	22
Gambar 2.2	Peralatan Pengujian Batas Cair	23
Gambar 2.3	Kurva Penentuan Batas Cair Lempung	23
Gambar 2.4	Kurva Akumulasi Ukuran Butiran Tanah	27
Gambar 2.5	Kurva Hubungan Kadar Air dan Berat Volume Kering.....	30
Gambar 2.6	Cetakan Silinder dan Keping Alat	30
Gambar 2.7	Kurva Hubungan antara Beban Penetrasi dan Penetrasi	32
Gambar 2.8	Alat Uji Penetrasi CBR di Laboratorium	32
Gambar 3.1	Alat Penumbuk	38
Gambar 3.2	Silinder	38
Gambar 3.3	Alat Pengukur Pengembangan	39
Gambar 3.4	Alat Penguji CBR.....	39
Gambar 3.5	Saringan	40
Gambar 3.6	Alat Pengujian Batas Cair	40
Gambar 3.7	Oven Listrik	41
Gambar 3.8	Sekop.....	41
Gambar 3.9	Baskom.....	42
Gambar 3.10	Botol Spray.....	42
Gambar 3.11	Talam	43
Gambar 3.12	Pisau Perata	43
Gambar 3.13	Timbangan Besar	44
Gambar 3.14	Timbangan Digital	44
Gambar 3.15	Cawan.....	45
Gambar 3.16	Bak Perendam	45
Gambar 3.17	Jangka Sorong	46
Gambar 3.18	Piknometer	46

Gambar 3.19	Diagram Alir Penelitian	47
Gambar 4.1	Grafik Hubungan Persentase Lolos	62
Gambar 4.2	Grafik Batas Cair.....	64
Gambar 4.3	Grafik Pemadatan Tanah Lempung Asli.....	67
Gambar 4.4	Grafik Perbandingan CBR Tanah Lempung Asli	69
Gambar 4.5	Grafik Nilai CBR Tanah Lempung+5% SATK	70
Gambar 4.6	Grafik Nilai CBR Tanah Lempung +10% SATK.....	71
Gambar 4.7	Grafik Nilai CBR Tanah Lempung +15% SATK.....	72
Gambar 4.8	Grafik Hubungan Nilai CBR dan Jumlah Tumbukan.....	74
Gambar 4.9	Grafik Perbandingan Kenaikan Nilai CBR	76
Gambar 4.10	Nilai Gradasi TLA+5% SATK.....	79
Gambar 4.11	Nilai Gradasi TLA+10% SATK.....	80
Gambar 4.12	Nilai Gradasi TLA+15% SATK.....	82
Gambar 4.13	Grafik Gabungan Nilai Gradasi.....	82

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Sistem Klasifikasi USCS	18
Tabel 2.2	Berat Jenis Tanah	20
Tabel 2.3	Hubungan Kerapatan Relatif dan Faktor Konversi k.....	21
Tabel 2.4	Nilai Indeks Plastisitas dan Macam Tanah	24
Tabel 2.5	Standar Ukuran Saringan	26
Tabel 2.6	Klasifikasi Nilai CBR	31
Tabel 2.7	Derajat Halus Serbuk pada Nomor Saringan	35
Tabel 2.8	Hasil Kandungan Kimia Arang Tempurung Kelapa	36
Tabel 3.1	Kebutuhan Benda Uji.....	47
Tabel 4.1	Kadar Air Tanah Lempung Asli	60
Tabel 4.2	Analisis Saringan Tanah Lempung Asli	61
Tabel 4.3	Berat Jenis Tanah Lempung.....	63
Tabel 4.4	Nilai <i>Atterberg Limit</i>	64
Tabel 4.5	Nilai Batas Plastis	65
Tabel 4.6	Nilai Batas-batas Atterberg	65
Tabel 4.7	Hasil Pemadatan Tanah Lempung Asli.....	67
Tabel 4.8	Hasil Pengujian CBR Tanah Lempung Asli	68
Tabel 4.9	Hasil Pengujian CBR Tanah Lempung +5% SATK	69
Tabel 4.10	Hasil Pengujian CBR Tanah Lempung +10% SATK	71
Tabel 4.11	Hasil Pengujian CBR Tanah Lempung +15% SATK	72
Tabel 4.12	Nilai CBR (<i>California Bearing Ratio</i>).....	73
Tabel 4.13	Perbandingan Persentase Kenaikan Nilai CBR	75
Tabel 4.14	Nilai Gradasi TLA+5% SATK	79
Tabel 4.15	Nilai Gradasi TLA+10% SATK	80
Tabel 4.16	Nilai Gradasi TLA+15% SATK	81

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A Tabel Sistem Klasifikasi USCS

Lampiran B Hasil Pengujian Sifat Fisik Tanah

Lampiran C Hasil Pengujian CBR

Lampiran D Hasil Pengujian Analisis Saringan

Lampiran E Tabel Hasil Pengujian Berat Isi Kering Tanah

Lampiran F Grafik Plot Simbol Kelompok Klasifikasi Tanah Menurut USCS

Lampiran G Dokumentasi Laboratorium

Lampiran H Lembar Asistensi

Lampiran I Surat Persetujuan Revisi Tugas Akhir







BAB I