

SKRIPSI
PENGARUH PENAMBAHAN BIOS 44
PADA STABILISASI TANAH GAMBUT
TERHADAP PARAMETER CBR



RICKY PATRIA RINALDI
03011481518004

JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2018

HALAMAN PENGESAHAN

**PENGARUH PENAMBAHAN BIOS 44 PADA STABILISASI TANAH
GAMBUT TERHADAP PARAMETER CBR**

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik pada
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh :

RICKY PATRIA RINALDI

03011481518004

Dosen Pembimbing I,

Dosen Pembimbing II,



Yulindasari, S.T., M.Eng.

NIP. 197907222009122003

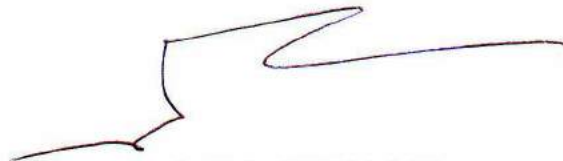


Yulia Hastuti, S.T., M.T.

NIP. 197807142006042002

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Sipil,



Ir. Helmi Hakki, MT.

NIP. 196107031991021001

HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa skripsi ini berjudul “Pengaruh Penambahan Bios 44 pada Stabilisasi Tanah Gambut Terhadap Parameter CBR” telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya pada tanggal 17 April 2018.

Palembang, April 2018

Tim Penguji karya tulis ilmiah berupa Skripsi.

Dosen Pembimbing

1. Yulindasari, S.T., M.Eng.
NIP. 197907222009122003

()

2. Yulia Hastuti, S.T., M.T.
NIP. 197807142006042002

()

Anggota :

3. Ratna Dewi S.T., M.T.
NIP. 197406152000032001

()

4. Dr. Edi Kadarsa, S.T., M.T.
NIP. 197311032008121003

()

5. Mirka Pataras, S.T., M.T.
NIP. 198112012008121001

()

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Sipil,



Ir. Helmi Hakki, MT.
NIP. 196107031991021001

RINGKASAN

PENGARUH PENAMBAHAN BIOS 44 PADA STABILISASI TANAH GAMBUT TERHADAP PARAMETER CBR Karya tulis ilmiah berupa Skripsi, April 2018

Ricky Patria Rinaldi: dibimbing oleh Yulindasari dan Yulia Hastuti

Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya

RINGKASAN

Semakin berkembangnya zaman, membuat pembangunan infrastruktur harus dapat dilakukan di berbagai tempat, begitu juga pada tanah gambut. Akan tetapi, tanah gambut merupakan salah satu jenis tanah yang memiliki daya dukung yang kurang baik sebagai dasar konstruksi sipil. Oleh karena itu, diperlukan sebuah usaha untuk stabilisasi atau meningkatkan daya dukung tanah gambut, yaitu pada penelitian ini akan dilakukan dengan penambahan mikroorganisme pada tanah gambut. Mikroorganisme yang digunakan adalah jenis bakteri yang bernama Bio-organisme 44 (Bios 44). Tujuannya adalah untuk mengetahui reaksi yang terjadi, diamati, dan dianalisis pada perubahan nilai parameter CBR *unsoaked* tanah gambut yang distabilisasi dengan menggunakan campuran Bios 44. Komposisi Bios 44 yang digunakan adalah sebesar 5 %, 10 %, 15 %, 20 % dan 25 %. Waktu perawatan selama 0 hari, 7 hari dan 14 hari yang diuji di Laboratorium Uji Bahan Balai Besar Pelaksanakan Jalan Nasional Sumatera Selatan. Variasi pengujian yang dilakukan yaitu pengujian CBR tanah gambut asli dan pengujian CBR tanah gambut ditambah Bios 44. Hasil uji yang dilakukan menunjukkan bahwa nilai CBR *Unsoaked* yang terbesar didapat dari campuran tanah gambut + 25% Bios 44 dengan masa perawatan 14 hari sebesar 11,29%.

Kata kunci : tanah gambut, Bios 44, CBR

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ricky Patria Rinaldi

NIM : 03011481518004

Judul : Pengaruh Penambahan Bios 44 pada Stabilisasi Tanah Gambut Terhadap Parameter CBR

Menyatakan bahwa Skripsi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan / plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan / plagiat dalam Skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

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



Inderalaya, Agustus 2018

Yang membuat pernyataan,

METERAI
TEMPEL
TOL 20
13984AEF708407547

6000
ENAM RIBU RUPIAH

Ricky Patria Rinaldi

NIM. 03011481518004

HALAMAN PERNYATAAN PESETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ricky Patria Rinaldi

NIM : 03011481518004

Judul : Pengaruh Penambahan Bios 44 pada Stabilisasi Tanah Gambut Terhadap Parameter CBR

Memberikan izin kepada Pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu satu tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju menempatkan Pembimbing sebagai penulis korespondensi (*corresponding*).

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

Indralaya, Agustus 2018

Yang membuat pernyataan,



Ricky Patria Rinaldi

NIM. 03011481518004


RIWAYAT HIDUP

Nama Lengkap : Ricky Patria Rinaldi
Tempat Lahir : Palembang
Tanggal Lahir : 12 Mei 1994
Jenis Kelamin : Laki-laki
Agama : Islam
Status : Belum Menikah
Warga Negara : Indonesia
Alamat : Jl. Angrek 2 Perumahan Kencana Damai blok J no.18
RT.32 RW.4 Sako Sukamaju, Palembang
Nama Orang Tua : Dru Wismawan, SE, MT
Fariati
Alamat Orang Tua : Jl. Angrek 2 Perumahan Kencana Damai blok J no.18
RT.32 RW.4 Sako Sukamaju, Palembang
No. HP : 082371770307
E-mail : ricky.patriarinaldi@gmail.com
Riwayat Pendidikan

Nama Sekolah	Fakultas	Jurusan	Pendidikan	Masa
SD N 114 Palembang	-	-	-	2000-2006
SMP N 14 Palembang	-	-	-	2006-2009
SMA Muhammadiyah 1 Palembang	-	IPA	-	2009-2012
Politeknik Negeri Sriwijaya	Teknik	T. Sipil	D-3	2012-2015
Universitas Sriwijaya	Teknik	T. Sipil	S-1	2015-2018

Demikian riwayat hidup penulis yang dibuat dengan sebenarnya.

Dengan Hormat,


Ricky Patria Rinaldi
NIM 03011481518004

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi. Skripsi ini berjudul “Pengaruh Penambahan Bios 44 Pada Stabilitas Tanah Gambut Terhadap Parameter CBR”. Skripsi tersebut dibuat sebagai salah satu kelengkapan untuk mengambil skripsi pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya. Dalam penulisan skripsi ini, penulis masih banyak memiliki kekurangan dan kekeliruan karena keterbatasan pengetahuan yang dimiliki, untuk itu setiap kritik dan saran akan diterima dengan segala kerendahan hati dan lapang dada, karena hal ini merupakan suatu langkah untuk peningkatan kualitas diri dan juga pembekalan pengetahuan di masa yang akan datang.

Penulis banyak mendapatkan bantuan dan dukungan dari berbagai pihak dalam menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada orang tua dan keluarga tercinta yang tidak pernah lelah memberikan doa, kasih sayang, pelajaran, nasihat, semangat serta motivasi agar dapat meraih cita-cita dan menyelesaikan skripsi ini.

- 1) Bapak Ir. Helmi Hakki, MT selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
- 2) Ibu Yulindasari, S.T., M. Eng dan Ibu Yulia Hastuti, S. T., M. T selaku Dosen Pembimbing yang selalu memberikan ilmu yang bermanfaat, bimbingan, nasihat, dan motivasi untuk terus melakukan yang terbaik dalam pengerjaan skripsi ini.

Akhirnya, penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua, khususnya bagi penulis pribadi dan bagi Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.

Palembang, April 2018

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul	i
Halaman Pengesahan	ii
Halaman Persetujuan	iii
Ringkasan	iv
Halaman Pernyataan Integritas	v
Halaman Pernyataan Publikasi	vi
Riwayat Hidup	vii
Kata Pengantar	viii
Daftar Isi	ix
Daftar Gambar	xi
Daftar Tabel	xii
Daftar Lampiran	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	2
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian	2
1.4. Ruang Lingkup Penelitian	2
1.5. Rencana Sistematika Penulisan	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Penelitian Terdahulu	4
2.2. Pengertian Tanah	5
2.3. Tanah Gambut	6
2.4. Pemadatan Tanah	10
2.5. <i>California Bearing Ratio</i>	11
2.6. SEM dan EDX	14
2.7. Stabilisasi Tanah	16
2.7.1. Stabilisasi Mekanis	17
2.7.2. Stabilisasi Tanah Secara Kimiawi	18
2.7.3. Stabilisasi Tanah Secara Hidrolik	19

	Halaman
2.7.4. Stabilisasi Tanah Secara Inklusi dan Pengekangan	19
2.7.5. Stabilisasi Tanah dengan Bahan Ringan	19
2.8. Bios 44.....	20
2.9. Gambaran Lokasi Penelitian.....	22
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	24
3.1. Umum.....	24
3.2. Studi Literatur	24
3.3. Studi Lapangan	26
3.4. Pekerjaan Lapangan	26
3.5. Pekerjaan Laboratorium	26
3.5.1. Pengujian Pemadatan Tanah Standar (ASTM D-698)	27
3.5.2. Pengujian CBR Tanah Asli	27
3.6. Pembuatan Benda Uji.....	27
3.7. Pengujian <i>California Bearing Ratio</i> (CBR)	29
3.8. Pengujian SEM dan EDX.....	30
3.9. Analisis Hasil.....	30
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	32
4.1. Pengujian Sifat Fisis Tanah	32
4.2. Klasifikasi Tanah Berdasarkan Pemakaian	32
4.3. Hasil Pengujian Pemadatan Tanah Standar	33
4.4. Hasil Pengujian CBR <i>Unsoaked</i>	34
4.4.1. Hasil Pengujian CBR Tanah Asli	34
4.4.2. Hasil Pengujian CBR Tanah Campuran	35
4.5. Presentase Perubahan Nilai CBR <i>Unsoaked</i>	41
4.6. Daya Dukung Tanah Untuk Perkerasan Jalan	42
4.7. Pengujian SEM dan EDX.....	44
4.8. Pembahasan	47
BAB 5 PENUTUP	49
5.1. Kesimpulan	49
5.2. Saran.....	49
DAFTAR PUSTAKA	50

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Contoh Grafik ZAV (SNI 1742, 2008)	11
Gambar 2.2. Grafik Hubungan Penetrasi dan Beban dari Hasil Uji CBR	12
Gambar 2.3. Alat Uji CBR <i>Unsoaked</i>	14
Gambar 2.4. Alat Pengujian SEM dan EDX.....	15
Gambar 2.5. Contoh Hasil EDX	16
Gambar 2.6. Kolam Pembiakan Bios 44.....	21
Gambar 2.7. Bios 44	22
Gambar 3.1. Diagram Alir Penelitian	25
Gambar 3.2. Lokasi Pengambilan Sampel	26
Gambar 3.3. Mold CBR	28
Gambar 3.4. Alat CBR.....	28
Gambar 3.5. Contoh Hasil Pengujian SEM	30
Gambar 4.1. Pemadatan Tanah Standar pada Tanah Asli.....	33
Gambar 4.2. Hasil Pengujian CBR <i>Unsoaked</i> Tanah Asli.....	34
Gambar 4.3. Hasil Pengujian CBR <i>Unsoaked</i> Tanah Campuran 5% Bios 44	35
Gambar 4.4. Hasil Pengujian CBR <i>Unsoaked</i> Tanah Campuran 10% Bios 44	36
Gambar 4.5. Hasil Pengujian CBR <i>Unsoaked</i> Tanah Campuran 15% Bios 44	37
Gambar 4.6. Hasil Pengujian CBR <i>Unsoaked</i> Tanah Campuran 20% Bios 44	38
Gambar 4.7. Hasil Pengujian CBR <i>Unsoaked</i> Tanah Campuran 25% Bios 44	39
Gambar 4.8. Grafik Nilai CBR <i>Unsoaked</i>	40
Gambar 4.9. Diagram Persentase Perubahan Nilai CBR <i>Unsoaked</i>	42
Gambar 4.10. Grafik Kolerasi CBR dan DDT	43
Gambar 4.11. Grafik Nilai DDT	44
Gambar 4.12. Foto SEM Tanah Asli.....	45
Gambar 4.13. Foto SEM Tanah Campuran 25% Bios 44 Pembesaran 10.000x...	45

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Klasifikasi Tanah Gambut Menurut ASTM	7
Tabel 2.2. Klasifikasi Tanah Gambut	8
Tabel 3.1. Sample Pengujian CBR <i>Unsoaked</i> dengan Campuran Bios 44	29
Tabel 4.1. <i>Soil Properties</i> Tanah Asli.....	32
Tabel 4.2. Data Hasil Pengujian Pemadatan Tanah Standar	33
Tabel 4.3. Hasil Uji CBR dengan Berbagai Komposisi Campuran Bios 44.....	40
Tabel 4.4. Persentase Perubahan Nilai CBR <i>Unsoaked</i>	41
Tabel 4.5. Hasil Nilai DDT Tanah Asli dan Tanah Campuran	44
Tabel 4.6. <i>Test result of EDS from Dusun 3 Banyu Urip</i>	46

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 : *Soil Properties* Tanah Gambut
- Lampiran 2 : Pengujian Pemadatan Tanah Standar
- Lampiran 3 : Pengujian CBR (*California Bearing Ratio*)
- Lampiran 4 : Hasil Pengujian Bios 44
- Lampiran 5 : Jurnal
- Lampiran 6 : Kartu Asistensi
- Lampiran 7 : Dokumentasi

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Surat Keterangan.....	22
Lampiran 2. Surat Keterangan Persetujuan Usulan Penelitian Skripsi.....	23
Lampiran 3. Surat Pernyataan	24
Lampiran 4. Surat Keterangan Perpustakaan	25
Lampiran 5. Kartu Asistensi.....	26
Lampiran 5. Tanda Persetujuan Penggunaan Jurnal Ilmiah.....	26

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Tanah gambut di Indonesia tersebar di empat pulau besar yaitu Sumatera, Kalimantan, Sulawesi, dan Papua. Luas tanah gambut di Indonesia sekitar 20,6 juta hektar atau sekitar 10,8% dari luas daratan Indonesia (*Wetlands International Indonesia*, 2003). Di Sumatera terdapat sekitar 7,2 juta Ha atau sekitar 35%, tanah gambut banyak ditemukan di pantai timur mulai dari daerah Lampung, Sumatera Selatan, Jambi, Riau dan Sumatera Utara.

Tanah gambut merupakan tanah yang tidak baik untuk konstruksi, dimana memiliki daya dukung yang kurang baik. Salah satu metode yang banyak digunakan untuk meningkatkan daya dukung tanah adalah metode stabilisasi. Metode stabilisasi tanah merupakan usaha meningkatkan daya dukung tanah dengan memperbaiki sifat-sifat tanah agar sesuai untuk proyek pembangunan. Banyak material yang dapat digunakan sebagai stabilisator tanah, baik menggunakan bahan *additive* ataupun limbah yang sudah tidak terpakai. Salah satu alternatif stabilisasi tanah gambut yang dilakukan adalah dengan menambahkan Bios 44 pada tanah tersebut.

Korem 044/Gapo bersama pakar penelitian dibidang pertanian yang telah menemukan formula Bios 44. Bios 44 merupakan paduan beberapa mikroorganisme yang disatukan. Bios 44 ini mampu memperkecil hingga menutupi rongga-rongga lahan gambut. Nama Bios 44 berarti bio-organisme dan 44 merupakan satuan Korem 044 Gapo. Cairan ini tidak berbahaya bagi manusia maupun makhluk hidup lain. Bukan hanya itu. Bios 44 juga bisa digunakan untuk pertanian. Dimana, diketahui Bios 44 dapat mengurai tanah tandus menjadi subur, dan Bios 44 juga cocok untuk pengembangan budidaya perikanan, perbaikan bekas lahan tambang hingga peternakan. Setelah disiram Bios 44, lahan gambut menjadi subur. Bahkan bisa ditanami jenis tanaman lain.

Maka berdasarkan kemampuan Bios 44 yang mampu memperkecil hingga menutupi rongga-rongga terhadap tanah gambut, stabilisasi yang akan dilakukan

yaitu dengan mencampur Bios 44. Fokus penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh dari bahan tambah tersebut terhadap salah satu sifat mekanik CBR dengan tanah gambut.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana pengaruh pencampuran Bios 44 sebagai bahan tambah untuk menstabilisasi tanah gambut dengan kadar campuran yang berbeda-beda, kemudian dapat diamati perubahan yang terjadi pada tanah ditinjau dari nilai CBR sehingga dapat disimpulkan bahwa bahan tersebut dapat digunakan sebagai alternatif bahan stabilisasi tanah.

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh nilai CBR pada tanah gambut yang distabilisasi dengan menggunakan campuran Bios 44.

1.4. Ruang Lingkup Penelitian

Adapun ruang lingkup penelitian pada skripsi ini adalah sebagai berikut:

- 1) Jenis tanah yang digunakan adalah tanah gambut.
- 2) Jenis sampel tanah yang digunakan adalah tanah terganggu.
- 3) Bahan yang digunakan sebagai campuran adalah Bios 44.
- 4) Komposisi Bios 44 yang digunakan adalah sebesar 5 %, 10 %, 15 %, 20 % dan 25 %.
- 5) Waktu perawatan selama 0 hari, 7 hari dan 14 hari yang diuji di Laboratorium.
- 6) Pengujian tanah gambut menggunakan CBR *unsoaked*.
- 7) Lokasi pengambilan tanah gambut berada di dusun III, Banyu Urip, Kecamatan Tajung Lago, kabupaten Banyuasin, Sumatera Selatan.
- 8) Lokasi pengujian berada di Laboratorium Uji Bahan Balai Besar Pelaksanaan Jalan Nasional.

1.5. Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan pada skripsi ini adalah sebagai berikut:

BAB 1 PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi tentang latar belakang, maksud dan tujuan penulisan, ruang lingkup pembahasan, dan sistematika penulisan pada penelitian skripsi.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Tinjauan pustaka berisi landasan teori yang didapat dari jurnal dan buku yang digunakan sebagai dasar perhitungan serta penelitian terdahulu mengenai topik yang berkaitan dengan masalah yang dibahas.

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini berisi mengenai tahapan yang dilakukan dalam pelaksanaan perhitungan atau metode yang digunakan dalam menganalisis data yang didapat.

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini menjelaskan tentang hasil penelitian dan pembahasan dari hasil penelitian yang dilakukan.

BAB 5 PENUTUP

Penutup berisi tentang kesimpulan yang didapat dari hasil penelitian yang dilakukan serta saran yang diberikan untuk mengatasi masalah yang timbul selama penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

Berisikan buku-buku maupun jurnal yang akan digunakan dalam penulisan skripsi.

DAFTAR PUSTAKA

- ASTM D 1194 – 94., 2012, *Standard Test Method for Bearing Capacity of Soil for Static Load and Spread Footings*. Google.
- Behzad Kalantari., 2010. Effect of Polypropylene Fibers on the California Bearing Ratio of Air Stabilizer Tropical Peat Soil. ISSN 1941-7020.
- Beni Luhur., 2016, Stabilitas Tanah Gambut dengan Campuran *Portland Cement* di Tinjau dari Nilai *California Bearing Ratio*. UPP-2016.
- Noor Endah Mochtar., 2014. Pengaruh Usia Stabilisasi pada Tanah gambut Berserat yang Distabilisasi dengan Campuran CaCO₃ dan *Pozolan*. Jurnal Teknik Sipil. Vol 21, No 1.
- Nuriyono, Jeni Paresa., 2015. Pengaruh Penggunaan Semen dan Bahan *Additive* Polimer Terhadap Daya Dukung Tanah di Kawasan Kebun Coklat Distrik Tanah Miring Kabupaten Marauke. Jurnal Ilmiah Mustek Anim Ha. Vol 4, No 2.
- Soewignjo Agus Nugroho., 2012. Stabilitas Tanah GAmbut Riau Menggunakan Campuran Tanah Non Organik DAN Semen Sebagai bahan Timbunan Jalan. *Dinamika Teknik Sipil*. Vol 12, No 2.
- Wiwik Rahayu., 2015. Tanah Gambut Melalui Uji Triaksial *Consolidated Undrained* dan *Unconsolidated Undrained*. Jurnal Teknik Sipil. Vol 22, No 3.
- Hardiyatmo., Harry Christady, 2013. Stabilisasi Tanah untuk Perkerasan Jalan. Edisi kedua. Gajah Mada *University Press*, Yogyakarta.