

SKRIPSI

PENGARUH PENGGUNAAN CAMPURAN FLY ASH
PADA TANAH GAMBUT YANG DIGUNAKAN
SEBAGAI LAPISAN DASAR TEMPAT
PEMBUANGAN AKHIR



PERLI OKTAVIA NOEGRAHA
63121401002

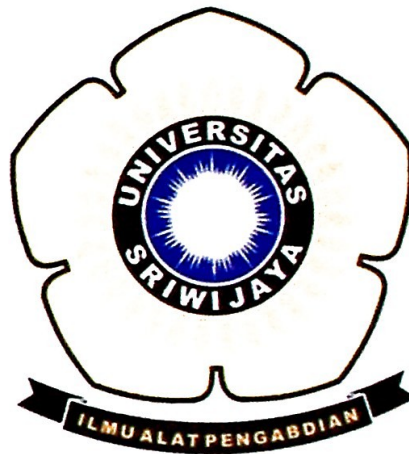
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
2016

5
620.191.07
Per
P
2016

-8992: 8751

SKRIPSI

**PENGARUH PENGGUNAAN CAMPURAN *FLY ASH*
PADA TANAH GAMBUT YANG DIGUNAKAN
SEBAGAI LAPISAN DASAR TEMPAT
PEMBUANGAN AKHIR**



**PERLI OKTRIA NOEGRAHA
03121401002**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2016**

RINGKASAN

PENGARUH PENGGUNAAN CAMPURAN FLY ASH PADA TANAH GAMBUT YANG DIGUNAKAN SEBAGAI LAPISAN DASAR TEMPAT PEMBUANGAN AKHIR
Karya tulis ilmiah ini berupa skripsi, 19 Oktober 2016

Perli Oktria Noegraha; Dibimbing oleh Ratna Dewi, S.T., M.T. dan Yulindasari, S.T., M.Eng.

Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya.

xvii + 82 halaman, 27 gambar, 25 tabel, 9 lampiran

RINGKASAN

Tempat Pembuangan Akhir (TPA) merupakan tempat dimana sampah diisolasi secara aman agar tidak menimbulkan gangguan terhadap lingkungan sekitarnya. Provinsi Sumatera Selatan memiliki 16.533 km² lahan gambut aktif yang sangat berpotensi sebagai penyuplai tanah gambut di daerah sekitarnya. Tanah gambut adalah tanah yang memiliki kandungan organik tinggi yang terjadi atas dekomposisi material tumbuhan dan dibedakan dari material tanah organik lainnya dari kandungan abunya kurang dari 25% dari berat keringnya. Abu terbang (*fly ash*) adalah limbah hasil pembakaran batubara pada tungku pembangkit listrik tenaga uap yang berbentuk halus, bundar dan bersifat pozolanik. Permeabilitas adalah kemampuan air mengalir dalam pori-pori tanah, baik sebagai akibat pengaruh gravitasi maupun kekuatan lain. Penelitian yang dilakukan mengenai pengaruh campuran *fly ash* terhadap tanah gambut guna memenuhi syarat sebagai lapisan dasar. Lapisan dasar (*liner*) adalah lapisan penahan antara air lindi dan tanah asli yang berfungsi untuk mencegah terjadinya pencemaran lindi terhadap air tanah. Terdapat tiga variasi komposisi campuran yaitu 30% *fly ash* + 70% tanah gambut, 50% *fly ash* + 50% tanah gambut, dan 70% *fly ash* + 30% tanah gambut. Pengujian dilakukan untuk melihat seberapa besar pengaruh campuran material *fly ash* pada tanah gambut terhadap nilai koefisien permeabilitas dan nilai kuat tekan bebas. Hasil terkecil didapat pada campuran 30% tanah gambut + 70% *fly ash* dengan nilai koefisien permeabilitas sebesar $2,786 \times 10^{-6}$ cm/detik dan nilai kuat tekan bebas sebesar 1,197 kg.cm².

Kata kunci: Tempat Pembuangan Akhir (TPA), Tanah Gambut, *Fly Ash*, Permeabilitas, *Liner*

SUMMARY

INFLUENCE OF FLY ASH ON MIX USE OF PEAT USED AS A BASIC LAYER OF LANDFILL

Scientific paper in the form of Skripsi, 19th Oktober 2016

Perli Oktria Noegraha; Supervised by Ratna Dewi, S.T., M.T. and Yulindasari, S.T., M.Eng.

Civil Engineering, Faculty of Engineering, Sriwijaya University.

xvii + 82 pages, 27 pictures, 25 tabels, 9 attachments.

SUMMARY

Landfills is the place where trash is securely isolated so as not to cause any disruption to the surrounding environment. South Sumatra Province has active peat 16,533 km² which is very potent peat mines in the surrounding area. Peat land is land which has a high organic content happens upon decomposition of plant and materials distinguished from other organic soil materials from ashes content is less than 25% of the dry weight. Abu fly (fly ash) is a result of burning coal waste in furnaces of steam power plant in the form of smooth, round and pozzolanik. Permeability is the ability of running water in the pores of the soil, either as a result of the influence of gravity or other forces. Research conducted on the influence of mixture of fly ash towards the peat in order to qualify as a base layer. Base layers (liner) is retaining layer of air between the original and the land serves to prevent the occurrence of contamination land against ground water. There are three variations of the composition of the mixture that is 30% fly ash + 70% peat, 50% fly ash + 50% peat, and 70% fly ash + 30% peat. Testing is done to see how big the influence of mixture of fly ash material in peat soil permeability and coefficient value against the value of a strong free press. The smallest results obtained on a mixture of 30% + 70% peat fly ash with the value of the coefficient of permeability of 2.786×10^{-6} cm/sec and the value of strong free press of 1.197 URkg.cm².

Keyword: Landfills, Peat Soil, Fly Ash, Permeability, Liner

PENGARUH PENGGUNAAN CAMPURAN *FLY ASH* PADA TANAH GAMBUT YANG DIGUNAKAN SEBAGAI LAPISAN DASAR TEMPAT PEMBUANGAN AKHIR

Perli Oktria Noegraha^{1*}, Ratna Dewi², Yulindasari³

¹Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil, Universitas Sriwijaya
JL. Sriwijaya Negara Kampus Palembang
E-mail: perlinoegraha.pon@gmail.com

²Dosen Jurusan Teknik Sipil, Universitas Sriwijaya
JL. Sriwijaya Negara Kampus Palembang

³Dosen Jurusan Teknik Sipil, Universitas Sriwijaya
JL. Sriwijaya Negara Kampus Palembang

Abstrak

Tempat Pembuangan Akhir (TPA) merupakan tempat dimana sampah diisolasi secara aman agar tidak menimbulkan gangguan terhadap lingkungan sekitarnya. Provinsi Sumatera Selatan memiliki 16.533 km² lahan gambut aktif yang sangat berpotensi sebagai penyuplai tanah gambut di daerah sekitarnya. Tanah gambut adalah tanah yang memiliki kandungan organik tinggi yang terjadi atas dekomposisi material tumbuhan dan dibedakan dari material tanah organik lainnya dari kandungan abunya kurang dari 25% dari berat keringnya. Abu terbang (*fly ash*) adalah limbah hasil pembakaran batubara pada tungku pembangkit listrik tenaga uap yang berbentuk halus, bundar dan bersifat pozolanik. Permeabilitas adalah kemampuan air mengalir dalam pori-pori tanah, baik sebagai akibat pengaruh gravitasi maupun kekuatan lain. Penelitian yang dilakukan mengenai pengaruh campuran *fly ash* terhadap tanah gambut guna memenuhi syarat sebagai lapisan dasar. Lapisan dasar (*liner*) adalah lapisan penahan antara air lindi dan tanah asli yang berfungsi untuk mencegah terjadinya pencemaran lindi terhadap air tanah. Terdapat tiga variasi komposisi campuran yaitu 30% *fly ash* + 70% tanah gambut, 50% *fly ash* + 50% tanah gambut, dan 70% *fly ash* + 30% tanah gambut. Pengujian dilakukan untuk melihat seberapa besar pengaruh campuran material *fly ash* pada tanah gambut terhadap nilai koefisien permeabilitas dan nilai kuat tekan bebas. Hasil terkecil didapat pada campuran 30% tanah gambut + 70% *fly ash* dengan nilai koefisien permeabilitas sebesar $2,786 \times 10^{-6}$ cm/detik dan nilai kuat tekan bebas sebesar 1,197 kg.cm².

Kata kunci: Tempat Pembuangan Akhir (TPA), Tanah Gambut, *Fly Ash*, Permeabilitas, *Liner*

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Perli Oktria Noegraha
NIM : 03121401002
Judul : Pengaruh Penggunaan Campuran *Fly Ash* Pada Tanah Gambut Yang
Digunakan Sebagai Lapisan Dasar Tempat Pembuangan Akhir

Menyatakan bahwa Skripsi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan / plagiat. Apabila ditemukan unsure 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.



Palembang, November 2016



Perli Oktria Noegraha
NIM. 03121401002

HALAMAN PENGESAHAN

PENGARUH PENGGUNAAN CAMPURAN *FLY ASH* PADA TANAH GAMBUT YANG DIGUNAKAN SEBAGAI LAPISAN DASAR TEMPAT PEMBUANGAN AKHIR

SKRIPSI

Dibuat Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar
Sarjana Teknik

Oleh :

PERLI OKTRIA NOEGRAHA
03121461002

Indralaya, November 2016

Pembimbing I

Diperiksa dan disetujui oleh,
Pembimbing II



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



Yulindasari, S.T., M.Eng.
NIP. 197907222069122003

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Sipil



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

HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa Skripsi ini dengan judul "Pengaruh Penggunaan Campuran *Fly Ash* Pada Tanah Gambut Yang Digunakan Sebagai Lapisan Dasar Tempat Pmbuangan Akhir" telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji Karya Ilmiah Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya pada tanggal 28 Oktober 2016.

Palembang, November 2016
Tim Penguji Karya Ilmiah berupa Skripsi

Pembimbing :

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



(.....)

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


(.....)

Anggota :


3. Ir. Indra Chusaini, M.T.
NIP. 196010301987032003


(.....)

4. Prof. Dr. Ir. Hj. Erika Buchari, M.Sc.
NIP. 196010301987032003


(.....)


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


(.....)

6. Ir. H, Imron Fikri Astira, M.S.
NIP. 195402241985031001


(.....)

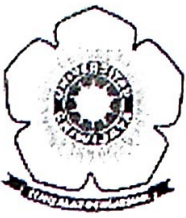
7. Mirka Pataras, S.T., M.T.
NIP. 198112012008121001


(.....)

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Sipil



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



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL

Jl. Raya Palembang-Prabumulih KM.32 Indralaya (Ol) kode pos 30662
Telp. (0711) 580139, 580062 Fax(0711) 580139

SURAT KETERANGAN SELESAI REVISI

Yang bertanda tangan di bawah ini, Dosen Penguji Tugas Akhir menerangkan bahwa Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya yaitu:

NAMA : PERLI OKTRIA NOEGRAHA

NIM : 03121401002

JUDUL LAPORAN: PENGARUH PENGGUNAAN CAMPURAN *FLY ASH* PADA TANAH GAMBUT YANG DIGUNAKAN SEBAGAI LAPISAN DASAR TEMPAT PEMBUANGAN AKHIR

Adalah benar telah menyelesaikan Tugas Akhir dan telah menyelesaikan perbaikan. Demikianlah surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Dosen Penguji I,

Ir. H. Imron Fikri Astira, M.S.
NIP. 195402241985031001

Dosen Penguji II,

Ir. Indra Chusaini, M.T.
NIP. 196010301987032003

Dosen Penguji III,

Prof. Dr. Ir. Hj. Erika Buchari, M.Sc.
NIP. 196010301987032003

Dosen Penguji IV,

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

Dosen Penguji V,

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

Dosen Penguji VI,

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

Dosen Penguji VII,

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

RIWAYAT HIDUP

Nama Lengkap : Perli Oktria Noegraha
Tempat Lahir : Palembang
Tanggal Lahir : 04 Oktober 1994
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Islam
Status : Belum Menikah
Warga Negara : Indonesia
Alamat : Jl. Batu Item No. 147. RT/RW: 32/09. Kel. 26 Ilir. Kec. Bukit Kecil. Palembang 30139.
Alamat Tetap : Jl. Batu Item No. 147. RT/RW: 32/09. Kel. 26 Ilir. Kec. Bukit Kecil. Palembang 30139.
Nama Orang Tua : Drs. Agung Noegraha
Syafreni Karmila
Alamat Orang Tua : Jl. Batu Item No. 147. RT/RW: 32/09. Kel. 26 Ilir. Kec. Bukit Kecil. Palembang 30139.
No. HP : 081373810855
E-mail : perlinoegraha.pon@gmail.com
Riwayat Pendidikan

Nama Sekolah	Fakultas	Jurusan	Pendidikan	Masa
TK Kartika II-1 Palembang	-	-	-	1998-2000
SD Kartika II-3 Palembang	-	-	-	2000-2006
SMP Negeri 1 Palembang	-	-	-	2006-2009
SMA Negeri 1 Palembang	-	-	-	2009-2012
Universitas Sriwijaya	Teknik	Teknik Sipil	S-1	2012-2016

Demikian riwayat hidup penulis yang dibuat dengan sebenarnya.

Dengan Hormat,



Perli Oktria Noegraha

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur Kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, karena Penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir dengan judul “Pengaruh Penggunaan Campuran *Fly Ash* Pada Tanah Gambut Yang Digunakan Sebagai Lapisan Dasar Tempat Pembuangan Akhir”.

Penyusunan Laporan Tugas Akhir ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu penulis hendak mengucapkan terima kasih kepada:

- 1) Bapak Prof. Dr. Ir. H. Aniss Saggaff, MSCE., selaku Rektor Universitas Sriwijaya dan Dosen Pembimbing Akademik.
- 2) Bapak Prof. Ir. Subriyer Nasir, MS, Ph.D., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
- 3) Ibu Ratna Dewi, S.T, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya dan Dosen Pembimbing I Tugas Akhir.
- 4) Ibu Yulindasari, S.T., M.Eng. selaku dosen pembimbing II Tugas Akhir.
- 5) Seluruh dosen Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.
- 6) Orang tua Penulis, Bapak Drs. Agung Noegraha dan Ibu Syafreni Karmila serta segenap keluarga tercinta (Baskara Ramadhan dan dr. Pratiara Syamir Fasa) yang telah memberikan do'a, semangat, dukungan, serta motivasi selama pengerjaan Laporan Tugas Akhir.
- 7) Bapak Chandra R. P. Situmorang, S.T., M.T. (Kementerian Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat).
- 8) Pihak Laboratorium Mekanika Tanah dan Laboratorium Material Bahan dan Beton (Hary Pamuji, S.T.) Universitas Sriwijaya yang telah memberikan izin penggunaan laboratorium.
- 9) Sahabat-sahabat tercinta, Rizki Amanda Putri, A.Md., Rahmat Agiatama, S.E., Indah Pratiwi, S.E., Reviansya Agus Putra, Putri Permata Sari, Maretha, yang selalu memberikan dukungan dan semangat dalam pembuatan Laporan Tugas Akhir.
- 10) Teman-teman Teknik Sipil 2012 yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Akhir kata, Penulis menyadari bahwa penyusunan proposal ini masih belum sempurna dan masih terdapat kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat Penulis harapkan. Semoga penyusunan laporan ini bermanfaat bagi semua pihak.

Palembang, November 2016

Penulis

HALAMAN PERNYATAAN PESETUJUAN PUBLIKASI

bertanda tangan dibawah ini:

a : Perli Oktria Noegraha

: 03121401002

: Pengaruh Penggunaan Campuran *Fly Ash* Pada Tanah Gambut yang
Digunakan Sebagai Lapisan Dasar Tempat Pembuangan Akhir

Memberikan izin kepada Pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu setahun 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.

Palembang, November 2016



Perli Oktria Noegraha
NIM. 03121401002

DAFTAR ISI



	Halaman
Halaman Judul	i
Halaman Pengesahan	v
Kata Pengantar	viii
Daftar Isi	xi
Daftar Gambar	xiv
Daftar Tabel	xv
Daftar Lampiran.....	xvii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Ruang Lingkup Penelitian.....	3
1.5. Sistematika Penulisan	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Penelitian Terdahulu.....	6
2.2. Tanah.....	7
2.2.1. Sifat-sifat Dasar Tanah	8
2.2.2. Klasifikasi Tanah.....	9
2.2.3. Macam-macam Tanah.....	9
2.3. Tanah Gambut.....	10
2.3.1. Klasifikasi Tanah Gambut.....	11
2.3.2. Karakteristik Tanah Gambut.....	18
2.3.3. Abu Batubara	32

	Halaman
2.4. Permeabilitas.....	36
2.4.1. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Koefisien Permeabilitas (k).....	37
2.4.2. Aliran Air Dalam Tanah.....	38
2.4.3. Permeabilitas Pada Tanah Gambut.....	38
2.4.4. Metode Pengujian Permeabilitas	39
2.5. Struktur Lapisan Tanah Tempat Pembuangan Akhir (TPA)	43
2.6. Karakteristik Hidrogeologi Tanah	46
2.7. Kriteria Untuk Desain <i>Compacted Soil Liner</i>	48
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	50
3.1. Umum	50
3.2. Studi Literatur.....	50
3.3. Studi Lapangan	50
3.4. Pengambilan Sampel.....	53
3.5. Pengujian <i>Index Properties</i> Tanah Gambut.....	54
3.6. Pengujian Pematatan.....	56
3.7. Pembuatan Benda Uji	57
3.8. Pengujian Permeabilitas <i>Falling Head Method</i>	64
3.9. Pengujian Kuat Tekan Bebas.....	65
3.10. Analisa Hasil.....	67
3.11. Kesimpulan	67
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	68
4.1. Hasil Pengujian <i>Index Properties</i> Tanah Gambut	68
4.2. Pengujian Komposisi Kimia Tanah Gambut dan <i>Fly Ash</i>	71
4.3. Hasil Pengujian Campuran Tanah Gambut dan <i>Fly Ash</i>	72
4.4. Hasil Pengujian Permeabilitas	73
4.5. Hasil Pengujian Kuat Tekan Bebas (<i>Unconfined Compression Test</i>)	76
4.6. Pembahasan.....	77

	Halaman
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	81
5.1. Kesimpulan	81
5.2. Saran	82
DAFTAR PUSTAKA	83

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. Proses Pembentukan Gambut	15
2.2. Kurva Distribusi Ukuran Butir.....	27
2.3. Abu Terbang (<i>Fly Ash</i>) Batubara.....	23
2.4. Alat Pengujian <i>Falling Head</i>	41
2.5. Lapisan Tanah TPA	47
2.6. Konstruksi Sistem Pelapis Dasar (<i>Liner</i>).....	48
2.7. Potongan Melintang Struktur Lapisan Dasar TPA	48
2.8. Lapisan dasar (<i>liner</i>) Tempat Pembuangan Akhir (TPA).....	49
3.1. Diagram Alir Penelitian.....	52
3.2. Lokasi Pengambilan Sampel Tanah Gambut di Desa Gasing	53
3.3. Pengukuran pH Lapangan Lokasi Tanah Gambut, Desa Gasing.....	54
3.4. Lokasi Pengambilan Sampel <i>Fly Ash</i> di PT. Priamanaya Energi, Lahat	55
3.5. Proses Pengambilan <i>Fly Ash</i> di Lokasi.....	55
3.6. Pengujian Kadar Air	56
3.7. Pengujian Berat Jenis.....	57
3.8. Pengujian Analisa Saringan	57
3.9. Pengujian Analisa Hidrometer.....	58
3.10. Pengujian Batas-Batas Atterberg	59
3.11. Pengujian Pemasatan.....	60
3.12. Proses Pembuatan Benda Uji.....	61
3.13. Skema Pencetakan Benda Uji	62
3.14. Skema Pengujian <i>Falling Head Method</i>	64
3.15. Proses Pengujian Permeabilitas <i>Falling Head Method</i>	65
3.16. Proses Pengujian Kuat Tekan Bebas.....	66
4.1. Hasil Pengujian Derajat Keasaman (pH) Lapangan di Desa Gasing, Kecamatan Talang Kelapa, Tanjung Api-Api	70
4.2. Grafik Hubungan Nilai Koefisien Permeabilitas (k) dan Kadar <i>Fly Ash</i>	75
4.3. Hubungan Nilai Kuat Tekan Bebas (q_u) dan Kadar <i>Fly Ash</i>	77

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1. Klasifikasi Tanah Gambut Menurut ASTM 1969 (DS2607).....	12
2.2. Klasifikasi Tanah Gambut (Von Post, 1992).....	13
2.3. Klasifikasi Tanah Gambut Berdasarkan Von Post (Karisson dan Hansbo, 1981)	14
2.4. Klasifikasi Gambut Berdasarkan Nilai pH ASTM 4427-92 (2002)	16
2.5. Klasifikasi Tanah Gambut Berdasarkan kadar Abu ASTM 4427-92 (2002)	17
2.6. Klasifikasi Tanah Gambut Berdasarkan Kadar Serat ASTM D4427-92 (2002)	18
2.7. Klasifikasi Tanah Gambut Berdasarkan Tingkat Absorpsi ASTM D 4427-13	18
2.8. Besaran Indeks Tanah Gambut <i>Fibrous</i> di Sumatera, Kalimantan, dan Jawa	19
2.9. Nilai Berat Jenis Untuk Berbagai Jenis Tanah, G_s	21
2.10. Batas-batas <i>Atterberg</i> dari Berbagai Tanah	22
2.11. Jenis Tanah Berdasarkan Nilai Indeks Plastisitas.....	25
2.12. Hubungan Potensi Mengembang Tanah Dengan Indeks Plastisitas.....	27
2.13. Kadar Organik dari Variasi Tanah Gambut.....	28
2.14. Komposisi (%) <i>Fly Ash</i> Batubara	34
2.15. Komposisi Abu Terbang (<i>Fly Ash</i>) Batubara PLTU PT. Bukit Asam (Persero)	35
2.16. Hubungan Antara Temperatur dan Viskositas.....	42
2.17. Karakteristik Fisik Tanah Sebagai Lapisan Kedap.....	50
3.1. Jumlah Sampel dan Komposisi Campuran	63
4.1. Hasil Pengujian <i>Index Properties</i> Tanah Gambut	68
4.2. Klasifikasi Tanah Gambut	71
4.3. Unsur-Unsur Kimia Tanah Gambut dan <i>Fly Ash</i>	72
4.4. Hasil Pengujian Campuran A, B, dan C	72

Tabel	Halaman
4.5. Rekapitulasi Hasil Pengujian Permeabilitas dengan Masa Perawatan Benda Uji 0 Hari, 3 Hari, dan 7 Hari	75
4.6. Rekapitulasi Hasil Pengujian Kuat tekan Bebas dengan Masa Perawatan 0 Hari. 3 Hari, dan 7 Hari.	76
4.7. Rekapitulasi Persyaratan Bahan Sebagai Lapisan Dasar	80

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A : ASTM – *AMERICAN SOCIETY FOR TESTING MATERIAL*

LAMPIRAN B : PENGUJIAN *INDEX PROPERTIES*

LAMPIRAN C : PENGUJIAN PEMADATAN STANDAR

LAMPIRAN D : PENGUJIAN PERMEABILITAS

LAMPIRAN E : PENGUJIAN KUAT TEKAN BEBAS

LAMPIRAN F : JURNAL-JURNAL TERDAHULU

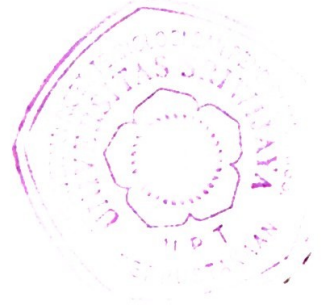
LAMPIRAN G : DOKUMENTASI

LAMPIRAN H : SURAT-SURAT TERKAIT PENELITIAN YANG DILAKUKAN

LAMPIRAN I : KARTU ASISTENSI

BAB 1

PENDAHULUAN



1.1. Latar Belakang

Pertambahan penduduk yang disertai dengan tingginya arus urbanisasi ke perkotaan menyebabkan semakin tingginya volume sampah yang dihasilkan setiap harinya. Berkembangnya kawasan perkotaan menyebabkan peningkatan jumlah penduduk yang sangat besar, dengan karakteristik dan persoalan yang berbeda dan spesifik. Permasalahan sampah merupakan hal yang krusial karena dampaknya terkena diberbagai sisi kehidupan, seperti di Jakarta, Semarang, Surabaya, Bandung, Palembang, Makassar dan Medan.

Sampah adalah sisa kegiatan sehari-hari manusia atau proses alam yang berbentuk padat (UU No. 18 Tahun 2008). Oleh karena itu sampah memerlukan pengelolaan yang harus dilakukan secara komprehensif agar memberikan manfaat secara ekonomi, sehat bagi masyarakat, dan aman bagi lingkungan. Dalam hal pengelolaan sampah menemui permasalahan-permasalahan yang bukan hanya sekedar masalah kebersihan dan lingkungan saja, tetapi sudah menjadi masalah sosial yang berpotensi menimbulkan konflik. Hal ini merupakan dampak dari perkembangan perkotaan dengan berbagai aktifitas penduduknya dan untuk mendapatkan lahan Tempat Pembuangan Akhir (TPA) semakin tidak mudah karena terdapatnya persyaratan teknis dan juga salah satunya harus berhadapan dengan reaksi penolakan dari masyarakat.

Provinsi Sumatera Selatan memiliki 16.533 km² lahan gambut aktif yang sangat berpotensi sebagai penyuplai tanah gambut di daerah sekitarnya. Tanah gambut didefinisikan sebagai tanah jenuh air yang terbentuk dari endapan penumpukkan sisa-sisa (residu) jaringan tumbuhan sehingga memiliki kadar organik yang sangat tinggi.

Kota Palembang merupakan salah satu kota metropolitan di Indonesia yang memiliki dua buah TPA yang berlokasi di Karya Jaya dan Sukawinatan. Kegiatan pembuangan sampah aktif dilakukan di TPA Sukawinatan karena lokasi tersebut memiliki luasan yang cukup besar yaitu 250.000 m². Jumlah sampah secara

kuantitas setiap harinya mengalami kenaikan dengan jumlah rata-rata sampah yang dibuang ke TPA adalah 614.308 kg per hari dan 224.230.768 kg per tahun.

TPA merupakan tempat pembuangan akhir sampah yang akan menerima segala resiko akibat pola pembuangan sampah terutama yang berkaitan dengan kemungkinan terjadinya pencemaran lindi (*leachate*) ke badan air maupun air tanah, pencemaran udara oleh gas dan efek rumah kaca serta berkembang biaknya vektor penyakit seperti lalat (Judith, 1996). TPA merupakan tempat dimana sampah diisolasi secara aman agar tidak menimbulkan gangguan terhadap lingkungan sekitarnya, karenanya diperlukan penyediaan fasilitas dan perlakuan yang benar agar keamanan tersebut dapat dicapai dengan baik.

Salah satu fasilitas dan perlakuan terhadap struktur lapisan tanah TPA adalah dibuatnya lapisan dasar yang bersifat kedap air. Lapisan dasar kedap air berfungsi untuk mencegah terjadinya pencemaran lindi terhadap air tanah sehingga konstruksi dasar TPA harus cukup kedap, baik dengan menggunakan lapisan dasar *geomembrane* atau *geotextile* maupun lapisan tanah dengan kepadatan dan permeabilitas yang memadai.

Diperlukannya fasilitas dan perlakuan yang tepat terhadap struktur lapisan tanah TPA mendorong pada usaha untuk mengoptimalkan pengelolaan operasi TPA yang memperhatikan keselamatan kerja, aman terhadap lingkungan dan efisien dalam penggunaan ruang agar memperlama masa pakai TPA. Besarnya potensi tanah gambut yang terdapat di wilayah Sumatera Selatan sehingga dipilihlah tanah gambut sebagai salah satu material yang akan digunakan sebagai pelapis dasar pada Tempat Pembuangan Akhir. Pada pengujian yang akan dilakukan terhadap tanah gambut, nantinya akan dilihat apakah tanah gambut dapat dijadikan sebagai lapisan dasar kedap air pada TPA, jika tidak maka akan dilakukan pencampuran tanah gambut dengan material *fly ash* yang diharapkan dapat memenuhi syarat sebagai lapisan kedap air untuk tanah TPA.

1.2. Rumusan Masalah

Dari latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah yang dibahas dalam penelitian ini adalah:

- 1) Bagaimana pengaruh penambahan *fly ash* terhadap *soil properties* tanah gambut?
- 2) Bagaimana pengaruh penambahan *fly ash* terhadap nilai permeabilitas dan kuat tekan bebas pada campuran tanah gambut?
- 3) Apakah *fly ash* dapat ditambahkan pada tanah gambut sehingga dapat memenuhi syarat sebagai lapisan dasar pada Tempat Pembuangan Akhir (TPA)?

1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan yang ada, maka tujuan penelitian adalah sebagai berikut:

- 1) Mengetahui pengaruh penambahan *fly ash* terhadap karakteristik fisik tanah gambut.
- 2) Mengetahui pengaruh penambahan *fly ash* terhadap karakteristik permeabilitas dan kuat tekan bebas pada campuran tanah gambut dan *fly ash*.
- 3) Mengetahui komposisi bahan tambah *fly ash* pada tanah gambut agar dapat memenuhi syarat sebagai lapisan dasar pada Tempat Pembuangan Akhir (TPA).

1.4. Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup pada penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

- 1) Sampel tanah gambut yang digunakan untuk penelitian ini adalah tanah gambut yang diambil dari Desa Gasing, Kecamatan Talang Kelapa, Tanjung Api-Api.
- 2) *Fly ash* yang digunakan untuk penelitian ini adalah *Fly Ash* dari PT. Priamanaya Energi, Kabupaten Lahat, Sumatera Selatan.
- 3) Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Mekanika Tanah Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.

- 4) Beberapa pengujian yang dilakukan meliputi:
 - a) Pengujian *Soil Properties*
 - b) Pengujian Permeabilitas dengan metode *Falling Head*
 - c) Pengujian Kuat Tekan Bebas
- 5) Campuran tanah gambut dan *fly ash* dibuat menjadi tiga variasi yang masing-masing memiliki komposisi 70% tanah gambut + 30% *fly ash*, 50% tanah gambut + 50% *fly ash*, dan 30% tanah gambut + 70% *fly ash*.
- 6) Dilakukan masa perawatan terhadap benda uji selama 0 hari, 3 hari dan 7 Hari.

1.5. Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan pada laporan tugas akhir ini yang berjudul pengaruh penggunaan campuran *fly ash* pada tanah gambut yang digunakan sebagai lapisan dasar Tempat Pembuangan Akhir (TPA), disusun menjadi lima bab, dengan sistematika sebagai berikut:

BAB 1 PENDAHULUAN

Dalam bab pendahuluan ini berisikan tentang latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, ruang lingkup penelitian dan sistematika penulisan.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Dalam tinjauan pustaka diuraikan mengenai kajian literatur yang menjelaskan mengenai teori, temuan, dan penelitian terdahulu yang menjadi acuan untuk melaksanakan penelitian ini.

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

Bab metodologi penelitian ini menjelaskan mengenai tahapan-tahapan penyusunan laporan untuk melaksanakan penelitian, pengumpulan data, pengolahan dan metode analisis.

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menjelaskan tentang hasil penelitian yang dilakukan di laboratorium dan hasil perhitungan.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab kesimpulan dan saran ini berisikan tentang kesimpulan yang didapat dari hasil penelitian yang telah dilaksanakan dan penyampaian saran.

DAFTAR PUSTAKA

- Agus, F. dan I.G. M. Subiksa., 2008. Lahan Gambut: Potensi untuk Pertanian dan Aspek Lingkungan. Balai Penelitian Tanah dan World Agroforestry Centre (ICRAF), Bogor, Indonesia.
- Bagchi, Amalendu. 1996. *Design, Construction, and Monitoring of Landfills*. John Wiley and Sons, Inc.
- Chiang, Walter, dkk. 1994. *Sanitary Landfill Leachate, Generation, Control, and Treatment*. Technomic Publishing Co, Inc.
- Khuat, Bujang B. 2004. *Organic and Peat Soils Engineering*. Malaysia: Universiti Putra Malaysia Press.
- Koerner, Robert, dkk. 2002. *Geotechnical Aspect of Landfill Design and Construction*. Prentice Hall, New Jersey.
- Damanhuri, Enri. 2008. Diktat *Landfilling Limbah*. Bandung : Institut Teknologi Bandung.
- Damanhuri, Enri, dkk. 2006. Pedoman Pengoperasian Dan Pemeliharaan Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Sistem *Controlled Landfill* dan *Sanitary Landfill*. Bandung : Institut Teknologi Bandung.
- Gunawan, Linda Irnawati, dkk. 2014. Kriteria Kadar Air-Kepadatan *Bentonite* Dicampur dengan *Fly Ash* Untuk *Compacted Soil Liner*. Malang : Universitas Brawijaya.
- Hakim, Fahmi, dkk. 2013. Karakteristik *Bentonite* Boyolali Sebagai *Liner* Tempat Pembuangan Akhir Sampah. Yogyakarta : Universitas Gajah Mada.

S. Handali. 2014. *Karakteristik Geoteknik Tanah Gambut di Tumbang Nusa, Kalimantan Barat*. Yogyakarta : Universitas Kristen Immanuel Yogyakarta.

ASTM C 618-02. *Standard Specification for Coal Fly Ash and Raw or Calcined Natural Pozzolan for Use in Concrete*. Annual Book of ASTM Standards.

ASTM D 1140-00. *Standard Test Methods for Amount of Material in Soil Finer Than the No. 200 (75- μ m)*. Annual Book of ASTM Standards.

ASTM D 1557-00. *Standard Test Methods for Laboratory Compaction Characteristics of Soil Using Modified Effort (56,00 ft-lbf/ft³ (2,700 kN-m/m³))*. Annual Book of ASTM Standards.

ASTM D 2166-00. *Standard Test Method for Unconfined Compressive Strength of Cohesive Soil*. Annual Book of ASTM Standards.

ASTM D 2974-00. *Standard Test Method for Moisture, Ash, and Organic Matter of Peat and Other Organic Soils*. Annual Book of ASTM Standards.

ASTM D 4318-9800. *Standard Test Methods for Liquid Limit, Plastic Limit, and Plasticity index of Soil*. Annual Book of ASTM Standards.

ASTM D 4427-92 (2002). *Standard Classification of Peat Samples by Laboratory Testing*. Annual Book of ASTM Standards.

ASTM D 5084-00. *Standard Test Method for Measurement of Hydraulic Conductivity of Saturated Porous Material Using a Flexible Wall Permeameter*. Annual Book of ASTM Standards.

ASTM D 698-00. *Standard Standard Test methods for Laboratory Compaction Characteristic of Soil Using Standard Effort (12,400 ft-lbf/ft³ (600kN-m/m³))*. Annual Book of ASTM Standards.

ASTMD 854-02. *Standard Test Methods for Specific Gravity of Soil Solids by Water Pycnometer*. Annual Book of ASTM Standards.

Dinas Kebersihan Kota Palembang. 2016. *Review Hasil Fact Finding Mission KfW Untuk Kegiatan Advanced Solid West Management*.

Peraturan Daerah Kota Palembang. 2015. *Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga*.

Pedoman Umum Penulisan Karya Tulis Ilmiah Universitas Sriwijaya. 2013.

Undang-Undang Republik Indonesia No. 18 Tahun 2008. *Pengelolaan Sampah*.

<http://lauwtjunnji.weebly.com/fly-ash--overview.html>. 25 Februari 2016.

<http://www.ilmusipil.com/sistem-sanitary-landfill>. 25 Februari 2016.