

**UJI MODEL DINDING PENAHAN TANAH DENGAN TIMBUNAN GAMBUT
MENGUNAKAN PERKUATAN FLEKSIBEL POLYPROPYLENE**



LAPORAN TUGAS AKHIR

Dibuat untuk memenuhi salah satu persyaratan gelar
Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh :

RIFZON GUNANTA

03101001103

Dosen Pembimbing :

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

Ratna Dewi, S.T.,M.T.

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

FAKULTAS TEKNIK

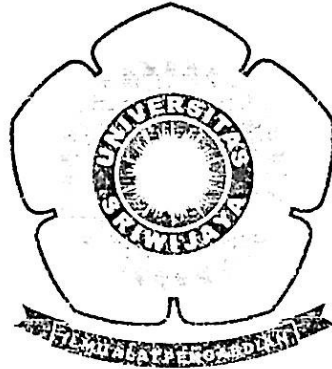
JURUSAN TEKNIK SIPIL

2014

S
627.507
Rif
2014

R: 27092/27663

UJI MODEL DINDING PENAHAN TANAH DENGAN TIMBUNAN GAMBUT
MENGUNAKAN PERKUATAN FLEKSIBEL *POLYPROPYLENE*



LAPORAN TUGAS AKHIR

Dibuat untuk memenuhi syarat mendapatkan gelar
Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh :

RIFZON GUNANTA

03101001103

Dosen Pembimbing :

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

Ratna Dewi, S.T.,M.T.

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

FAKULTAS TEKNIK

JURUSAN TEKNIK SIPIL

2014

UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL

TANDA PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

NAMA : RIFZON GUNANTA
NIM : 03101001103
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL : UJI MODEL DINDING PENAHAN TANAH DENGAN
TIMBUNAN GAMBUT MENGGUNAKAN PERKUATAN
FLEKSIBEL *POLYPROPYLENE*

Inderalaya, Juni 2014

Ketua Jurusan,



Ir. Hj. Ika Juliantina, M.S.

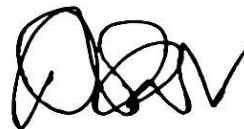
NIP. 196007011987102001

UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL

TANDA PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR

NAMA : RIFZON GUNANTA
NIM : 03101001103
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL : UJI MODEL DINDING PENAHAN TANAH DENGAN
TIMBUNAN GAMBUT MENGGUNAKAN PERKUATAN
FLEKSIBEL *POLYPROPYLENE*

Inderalaya, ³⁰ Juni 2014
Dosen Pembimbing I



Ir. H. Imron Fikri Astira, M.S.
NIP. 195402241985031002

UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL

TANDA PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR

NAMA : RIFZON GUNANTA
NIM : 03101001103
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL : UJI MODEL DINDING PENAHAN TANAH DENGAN
TIMBUNAN GAMBUT MENGGUNAKAN PERKUATAN
FLEKSIBEL *POLYPROPILENE*

Inderalaya, Juni 2014

Dosen Pembimbing II



Ratna Dewi, S.T.,M.T.

NIP. 197406152000032001

UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL

TANDA PENGAJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR

NAMA : RIFZON GUNANTA
NIM : 03101001103
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL : UJI MODEL DINDING PENAHAN TANAH DENGAN
TIMBUNAN GAMBUT MENGGUNAKAN PERKUATAN
FLEKSIBEL *POLYPROPYLENE*

Inderalaya, Juni 2014
Mahasiswa



RIFZON GUNANTA
NIM. 03101001103

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat dan karuniaNya serta bimbingan dari dosen pembimbing sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini yang berjudul “Uji Model Dinding Penahan Tanah Dengan Timbunan Gambut Menggunakan Perkuatan Fleksibel *Polypropilene*”. Laporan tugas akhir ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan studi Strata-1 pada Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.

Dalam penulisan ini, penulis menyadari pada segala sesuatu yang disajikan masih banyak kekurangan dan kekeliruan yang dikarenakan masih terbatasnya pengetahuan yang dimiliki, seperti halnya kata pepatah “Tiada Gading yang Tak Retak”, dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan kritik dan saran dari para pembaca sehingga apa yang telah ditulis dalam tugas akhir ini membawa manfaat bagi kita semua.

Penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan kepada Ayah dan Ibu tercinta yang tak pernah putus memberikan kasih sayang serta dukungan moril dan materil, selain itu penulis juga mengucapkan terima kasih yang sebesar – besarnya kepada Bapak Ir. H. Imron Fikri Astira, MS dan Ibu Ratna Dewi, S.T, M.T selaku Pembimbing Tugas Akhir yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, nasehat, arahan, semangat dalam menyelesaikan tugas akhir ini sehingga tidak hanya tugas akhir ini yang dapat diselesaikan tapi juga banyak ilmu yang didapat selama pengerjaan tugas akhir ini.

Untuk kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih, terutama kepada

1. Prof. Dr. Badia Perizade, M.B.A., selaku Rektor Universitas Sriwijaya.
2. Dr. Ir. H.M. Taufik Toha D.E.A., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
3. Ir. H. Ika Juliantina, M.S, selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.
4. Ratna Dewi, S.T, M.T, selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya dan Dosen Pembimbing Tugas Akhir..
5. Seluruh Dosen dan Staf Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.

6. Harta yang paling berharga yaitu Ibu, Bapak, dan seluruh keluarga terima kasih atas doa dan semangatnya.
7. Rekan seperjuangan dan sepenanggungan dalam penelitian ini, Sandi, Faskal, Esti, Angel, Medio, dan Pitri.
8. Sahabat – sahabat di dalam perkuliahan, Sani, Marius, Dimas.
9. Rekan-Rekan Mahasiswa Teknik Sipil Angkatan 2010 Universitas Sriwijaya, yang tidak dapat disebutkan satu per satu.
10. Rekan Sonicer 2011 yang telah banyak membantu.
11. Semua pihak lain yang telah banyak membantu dalam pelaksanaan penyelesaian laporan tugas akhir ini.

Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah terlibat dalam penulisan tugas akhir ini, semoga Tuhan selalu melimpahkan rahmatNya kepada kita semua. Aamiin.

Penulis mengharapkan semoga tugas akhir ini bermanfaat dan berguna bagi kita semua. Meskipun belum bisa memberikan informasi secara maksimal, namun usaha dalam pengembangan bagi kemajuan informasi sesuai dengan kebutuhan dan perkembangan zaman.

Palembang, Juni 2014

Penulis

DAFTAR ISI

NO. DAFTAR : 142124

TANGGAL : 08 Juli 2014

Halaman Judul.....	i
Halaman Persetujuan	ii
Kata Pengantar	iv
Daftar Isi.....	vi
Daftar Tabel	viii
Daftar Gambar.....	ix
Daftar Lampiran	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	2
1.4. Ruang Lingkup Penelitian	2
1.5. Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1. Penelitian Terdahulu.....	4
2.2. Tanah	5
2.2.1. Sifat Teknis Tanah	7
2.2.2. Batas – Batas Konsistensi Tanah	10
2.2.3. Sistem Klasifikasi Tanah	10
2.2.3.1. Sistem Butiran (USCS)	11
2.2.3.2. Sistem Karakteristik Fisik	12
2.2.5. Tanah Gambut	18
2.3. Dinding Penahan Tanah	16
2.4. Turap	17
2.5. Tekanan Tanah Lateral	17
2.6. Perkuatan Tanah	23
2.7. Material Plastik	28
2.7.1. <i>Polypropilene</i>	29

BAB III METODOLOGI PENELITIAN	31
3.1. Umum	31
3.2. Studi Pustaka	32
3.3. Pekerjaan Lapangan	32
3.4. Pekerjaan Persiapan	32
3.5. Pengujian <i>Soil Properties</i>	33
3.6. Pengujian Triaksial (UU)	33
3.7. Pembuatan Benda Uji	33
3.8. Pengujian Benda Uji	34
3.9. Analisa Hasil	39
 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	 40
4.1. Hasil Pengujian Parameter Tanah	40
4.2. Hasil Uji Pembebanan	42
4.2.1. Pengujian model tanpa perkuatan	43
4.2.2. Pengujian model dengan varias lebar perkuatan 0,2B	49
4.2.3. Pengujian model dengan varias lebar perkuatan 0,4B	51
4.2.4. Pengujian model dengan varias lebar perkuatan 0,6B	52
4.2.5. Pengujian model dengan varias lebar perkuatan 0,8B	54
4.2.6. Pengujian model dengan varias lebar perkuatan 1,0B	56
4.3. Pembahasan	57
4.3.1. Analisa Hubungan Antara Pembebanan Dengan Tegangan Geser	57
4.3.2. Analisa Hubungan Antara Pembebanan Dengan Tegangan Geser	59
4.3.3. Analisa Peningkatan Perkuatan	60
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	 61
5.1. Kesimpulan.....	61
5.2. Saran	61

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
II.1. <i>Specific Gravity</i> Tanah	7
II.2. Klasifikasi Tanah Gambut Menurut Von Post (1922)	12
IV.1. Rekapitulasi Momen	46
IV.2. Rekapitulasi Hubungan Antara Beban dan Pergeseran Terhadap Variasi Lebar Perkuatan.....	58
IV.3. Rekapitulasi Hubungan Antara Beban dan Pergeseran Terhadap Variasi Lebar Perkuatan	59

DAFTAR GAMBAR

Gambar		Halaman
II.1.	Diagram Fase Tanah	5
II.2.	Batas – Batas Atterberg	10
II.3.	Tekanan Tanah Lateral pada Tanah Non Kohesif	19
II.4.	Tekanan Aktif Tanah Lateral pada Tanah Kohesif	20
II.5.	Tekanan Pasif Tanah Lateral pada Tanah Kohesif	21
II.6.	Tekanan Tanah Lateral Akibat Beban Merata	21
II.7.	Mekanisme Keruntuhan Eksternal untuk Dinding	25
II.8.	Sketsa Dinding Penahan Tanah	28
II.9.	<i>Polypropilene</i>	30
III.1.	Diagram Alir Penelitian	31
III.2.	Model Uji Dinding Penahan Tanah Tanpa Perkuatan	36
III.3.	Model Dinding Penahan Tanah Dengan Variasi Lebar Perkuatan 0,2B	36
III.4.	Model Dinding Penahan Tanah Dengan Variasi Lebar Perkuatan 0,4B	37
III.5.	Model Dinding Penahan Tanah Dengan Variasi Lebar Perkuatan 0,6B	37
III.6.	Model Dinding Penahan Tanah Dengan Variasi Lebar Perkuatan 0,8B	38
III.7.	Model Dinding Penahan Tanah Dengan Variasi Lebar Perkuatan 1B	38
IV.1.	Grafik Hubungan Jumlah Pukulan dengan Kadar Air	41
IV.2.	Grafik Lingkaran Mohr	42
IV.3.	Keruntuhan Dinding Penahan Tanah	43
IV.4.	Dinding Penahan Tanah	44
IV.5.	Grafik hubungan antara beban dan pergeseran dengan variasi lebar perkuatan 0,2B	49
IV.6.	Grafik hubungan antara beban dan tegangan lateral dengan variasi lebar perkuatan 0,2B	50
IV.7.	Grafik hubungan antara beban dan pergeseran dengan variasi lebar perkuatan 0,4B	51
IV.8.	Grafik hubungan antara beban dan tegangan lateral dengan variasi lebar perkuatan 0,4B	52

IV.9.	Grafik hubungan antara beban dan pergeseran dengan variasi lebar perkuatan 0,6B	53
IV.10.	Grafik hubungan antara beban dan tegangan lateral dengan variasi lebar perkuatan 0,6B	53
IV.11.	Grafik hubungan antara beban dan pergeseran dengan variasi lebar perkuatan 0,8B	54
IV.12.	Grafik hubungan antara beban dan tegangan lateral dengan variasi lebar perkuatan 0,8B	55
IV.13.	Grafik hubungan antara beban dan pergeseran dengan variasi lebar perkuatan 1B	56
IV.14.	Grafik hubungan antara beban dan tegangan lateral dengan variasi lebar perkuatan 1B	57
IV.15.	Hubungan Antara Variasi Lebar Perkuatan dengan Beban Maksimum ..	58
IV.16.	Hubungan Antara Variasi Lebar Perkuatan dengan Pergeseran Maksimum	58
IV.17.	Hubungan Antara Variasi Lebar Perkuatan dengan Tegangan Lateral Maksimum	59

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Pengujian Tanah

Lampiran 2 : Data – data Penelitian

Lampiran 3 : Foto – foto Penelitian

ABSTRAK

Kebutuhan manusia semakin hari semakin bertambah. Pelaksanaan konstruksi pun semakin banyak dilakukan. Lokasi dengan kondisi tanah yang buruk, seperti tanah gambut tetap akan menjadi pilihan untuk lokasi pembangunan meskipun dengan kondisi tanah yang memiliki kekuatan rendah. Oleh karena itu, banyak material yang digunakan sebagai perkuatan tanah salah satunya yaitu material *geosynthetic*. Selain harganya murah, pemasangannya juga lebih mudah jika dibandingkan dengan perkuatan jenis lain. Akan tetapi, dibutuhkan material alternatif sebagai perkuatan dari tanah, terlebih lagi perkuatan fleksibel dalam hal ini dapat berupa *polypropilene*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui besarnya pengaruh variasi lebar perkuatan (LR) dengan Spasi antar perkuatan (SV) yang sama pada perkuatan fleksibel *polypropilene* yang tertancap di dinding penahan tanah dalam timbunan tanah gambut dengan parameter pergeseran dan tegangan lateral.

Untuk mencapai tujuan tersebut dilakukan pengujian model dinding penahan tanah dengan skala laboratorium menggunakan variasi lebar perkuatan sebesar 0,2B; 0,4B; 0,6B; 0,8B; 1B. Dari pengujian tersebut didapatkan data berupa pergeseran, tegangan lateral, serta beban.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian perkuatan dapat mempengaruhi besarnya tegangan lateral, pergeseran, dan beban. Adapun tegangan lateral minimum didapat sebesar $0,0099 \text{ kg/cm}^2$, pergeseran minimum sebesar 39,5 mm serta pembebanan maksimum yang dapat ditahan oleh dinding penahan tanah sebesar 270 kg.

Kata Kunci : tanah gambut, dinding penahan tanah, *polypropilene*, perkuatan.

ABSTRACT

Human's needs are growing each day. The construction was getting a lot. Locations with poor soil conditions, such as peat soil will still be an option for the location of the construction though the soils have low strength. Therefore, many materials used as soil reinforcement geosynthetic material one of them is it. Besides low cost, installation is also easier when compared with other types of reinforcement. However, alternative materials are required as a reinforcement of the soil, especially retrofitting flexible in that it can be polypropilene. This study aims to determine the influence of variations in the width of reinforcement (LR) with spacing between reinforcement (SV) on the same flexible retrofitting polypropilene stuck in the ground in a pile retaining wall with peat soil parameters and the voltage shift laterally.

To achieve these objectives the model testing soil retaining walls using a laboratory-scale retrofitting wide variation of 0.2 B; 0.4 B; 0.6 B; 0.8 B; 1B. From the test data obtained in the form of a shift, lateral stress, and load.

results of this study showed that giving of reinforcement can affect the amount of lateral stress, shift, and load. The minimum lateral stress obtained at 0.0099 kg/cm², minimum shift of 39.5 mm and a maximum load that can be retained by a retaining wall of 270 kg.

Keywords: peat soil, retaining walls, polypropilene, retrofitting.

BAB I

PENDAHULUAN



1.1. Latar Belakang

Kebutuhan manusia semakin hari semakin bertambah. Pelaksanaan konstruksi pun semakin banyak dilakukan. Lokasi dengan kondisi tanah yang buruk, seperti tanah gambut tetap akan menjadi pilihan untuk lokasi pembangunan meskipun dengan kondisi tanah yang memiliki kekuatan geser rendah.

Oleh karena itu, banyak material yang digunakan sebagai perkuatan tanah salah satunya yaitu material *geosynthetic*. Selain harganya murah, pemasangannya juga lebih mudah jika dibandingkan dengan perkuatan jenis lain. Akan tetapi, dibutuhkan material alternatif sebagai perkuatan dari tanah.terlebih lagi perkuatan fleksibel.

Pembangunan memerlukan perencanaan perkuatan fleksibel dengan banyak pertimbangan kondisi tanah. Kondisi tanah menjadi dasar dari perkuatan. Permasalahan utama untuk bangunan yang berada di atas tanah gambut adalah daya dukung, penurunan dan kuat geser tanah , (Bowles, 1993). Untuk bangunan di atas tanah gambut kekuatan geser *undrained* memegang peranan penting karena tanah gambut mempunyai permeabilitas yang rendah. Penurunan yang terjadi disebabkan oleh berubahnya susunan partikel-partikel tanah maupun oleh berkurangnya angka pori di dalam tanah tersebut.

Dalam penelitian ini akan dilakukan pengujian terhadap tekanan lateral perkuatan fleksibel *polypropilene* di atas tanah gambut terhadap dinding penahan tanah dalam skala laboratorium. Pengujian tekanan lateral tanah dilakukan pada tanah tanpa perkuatan dan dengan perkuatan dalam perbaikan tanah gambut. Perkuatan yang digunakan *polypropilene* sebagai pengganti *geotextile*. *polypropilene* berfungsi sebagai perkuatan fleksibel. Pada penelitian ini bertujuan untuk membandingkan tekanan lateral pada tanah tanpa perkuatan dan tanah dengan beberapa lapis perkuatan *polypropilene* sebagai alternatif pengganti perkuatan *geotextile* pada dinding penahan tanah dengan tujuan lebih ekonomis dan mudah di dapat pada setiap daerah di Indonesia.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya maka yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah Bagaimana pengaruh variasi lebar perkuatan fleksibel *polypropilene* terhadap pergeseran dan tegangan lateral dinding penahan pada tanah gambut setelah diberi beban merata?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui besarnya tekanan tanah lateral terhadap pergeseran dan tegangan dinding penahan tanah pada tanah gambut yang diberi beban merata sebelum diberi perkuatan dengan *polypropylene*.
2. Mengetahui besarnya tekanan tanah lateral terhadap pergeseran dan tegangan dinding penahan tanah pada tanah gambut yang diberi beban merata setelah diberi beberapa lapis *polypropilene* dengan variasi lebar perkuatan.
3. Mengetahui hubungan antara pergeseran dengan tegangan yang terjadi dari setiap variasi lebar perkuatan fleksibel *polypropilene* terhadap dinding penahan tanah.

1.4. Ruang Lingkup Penelitian

Adapun ruang lingkup yang menjadi batasan dalam penelitian ini antara lain :

1. Dalam penelitian ini, dilakukan pengambilan sampel tanah gambut terganggu (*disturbed sample*) di daerah Palem Raya, Indralaya Ogan Ilir.
2. Model dinding penahan terbuat dari plat baja dengan ukuran 89 cm × 80 cm dengan tebal 4 mm dan kerangka pembebanan terbuat dari plat baja 89 cm x 60 cm dengan tebal 4 mm. Bak uji yang digunakan berukuran 90 cm × 90 cm × 100 cm terbuat dari kayu yang diperkuat dengan kerangka besi.
3. *polypropilene* yang digunakan sebagai material perkuatan diperoleh dari pabrikasi yang dijual dipasaran.

1.5. Sistematika Penulisan

Dalam penyusunan tugas akhir ini terdiri dari 5 bab. Isi dari masing – masing bab secara garis besar diuraikan sebagai berikut:

Bab I Pendahuluan

Bab ini terdiri dari latar belakang, tujuan penelitian, metodologi penelitian dan teknik analisis, ruang lingkup penelitian, dan sistematika penulisan.

Bab II Tinjauan Pustaka

Bab ini menguraikan kajian literatur yang menjelaskan mengenai teori, temuan, dan penelitian terdahulu yang menjadi acuan untuk melaksanakan penelitian ini.

Bab III Metodologi Penelitian

Bab ini terdiri dari lokasi dan objek penelitian, teknik pengumpulan data serta diagram alir penelitian, teknik pengambilan sampel dan teknik analisis data, Pembahasan mengenai alat dan material yang digunakan dalam pekerjaan, teknik pelaksanaan pekerjaan, dan kendala – kendala yang dihadapi di lapangan.

Bab IV Analisa dan Pembahasan

Bab ini berisikan analisis data pengujian dan hasil dari pengujian yang telah dilakukan.

Bab V Kesimpulan dan Saran

Bab ini berisikan tentang kesimpulan dan saran penulis tentang laporan dan pengujian yang dibahas.

DAFTAR PUSTAKA

- Bowles, Joseph E. 1993. *Sifat-sifat Fisis dan Geoteknik Tanah*. Edisi Kedua Erlangga, Jakarta.
- Das, M. Braja. 2006. *Principles of Geotechnical Engineering*. Sixth Edition, Canada.
- Donald, Coduto. 2001. *Foundation design : principles and practices*. Front Cover, Prentice Hall.
- Farlane, Mac. 1985. *Classification of Land*. Institute of Cambridge.
- Hardiyatmo, Harry Christady. 1996. *Mekanika Tanah I*. Edisi ketiga Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Polyta, Tri. 1960. *Pengetahuan Dasar Plastik*. Trilene, Indonesia.
- Sunggono, K.H. 1984. *Buku Teknik Sipil*. Penerbit Nova, Bandung.
- Terzaghi, Karl dan Ralph B. Peck. 1967. *Mekanika Tanah dalam Praktek Rekayasa jilid 2*. Penerbit Erlangga, Jakarta..
- Arifin B. 2006. *Uji Model Dinding Penahan Dengan Timbunan Diperkuat Perkuatan Fleksibel*. Jurnal SMARTek Vol.4, No.4.
- Lee, Kwanho. 2009. *Retaining Wall Model Test With Waste Foundry Sand Mixture Backfill*, 402 Geotechnical Journal.
- Mane, Abhinav. 2010. *Centrifuge Modelling of Warp-around Geogrid-reinforced Soil Walls*. Department of Civil Engineering, Mumbai.
- Napitupulu, Rico. 1999. *Studi Literatur Karakteristik Tanah Gambut Daerah Riau, Sumatera Selatan, dan Kalimantan (Kalbar, Kalsel, Kalteng)*, Depok.