

**STUDI ANALISIS GEOTEKSTIL PADA PENANGANAN JALAN
DENGAN KONSTRUKSI BANTALAN TERTUTUP PADA TANAH
GAMBUT
(Studi Kasus Jalan Sui Duri-Singkawang)**

Laporan Tugas Akhir
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana dari
Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Oleh:
CANDYDA RENNY ADITYA
NPM : 04 02 11950



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
YOGYAKARTA, 8 MARET 2010**

PENGESAHAN

Tugas Akhir Sarjana Strata Satu

**STUDI ANALISIS GEOTEKSTIL PADA PENANGANAN JALAN
DENGAN KONSTRUKSI BANTALAN TERTUTUP PADA TANAH
GAMBUT
(Studi Kasus Jalan Sui Duri-Singkawang)**

Oleh :
CANDYDA RENNY ADITYA
NPM : 04.02.11950

telah diperiksa dan disetujui oleh Pembimbing

Yogyakarta, 8 Maret 2010

Pembimbing I



(Ir. Y. Lulie, MT.)

Pembimbing II



(Ir. J. Dwijoko Ansusanto, MT.)

Disahkan oleh:

Program Studi Teknik Sipil

Ketua



(Ir. Junaedi Utomo, M.Eng)

PENGESAHAN

Tugas Akhir Sarjana Strata Satu




**STUDI ANALISIS GEOTEKSTIL PADA PENANGANAN JALAN
DENGAN KONSTRUKSI BANTALAN TERTUTUP PADA TANAH
GAMBUT**

(Studi Kasus Jalan Sui Duri-Singkawang)



Oleh :
CANDYDA RENNY ADITYA
NPM : 04.02.11950

Telah diuji dan disetujui oleh

Nama	Tanda tangan	Tanggal
Petua : Ir. Y. Lulie, MT.		19.3.2010
Anggota : Ir. Y. Hendra Suryadharma, MT.		19.03.2010
Anggota : Benidiktus Susanto, ST, MT.		19.03.2010

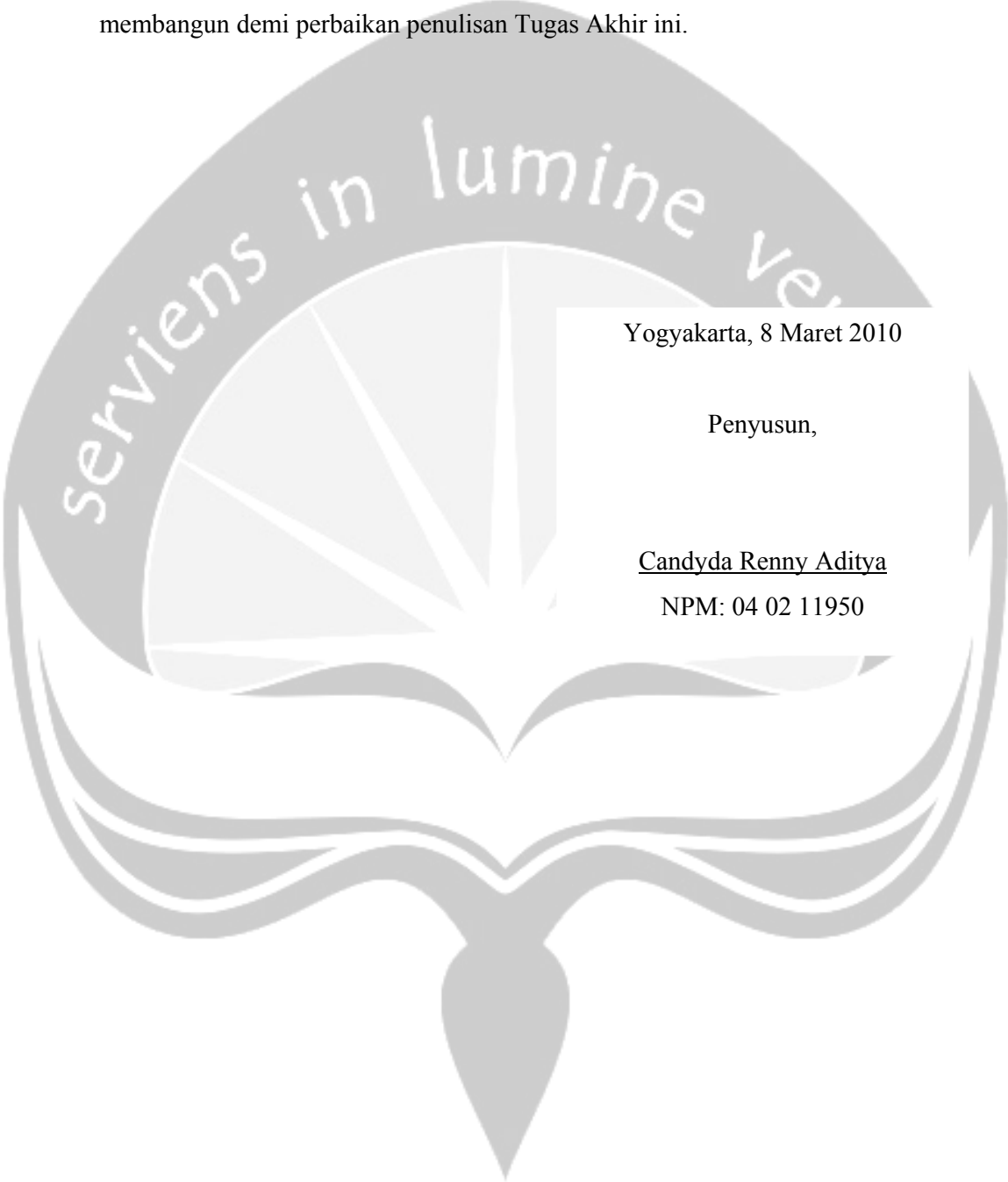
KATA HANTAR

Puji dan syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas karunia, rahmat dan penyertaan-Nya sehingga penyusun mampu menyelesaikan Tugas Akhir ini. Tugas Akhir ini merupakan syarat untuk menyelesaikan Program Strata Satu (S1) pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Dengan segala kerendahan hati, penyusun menyampaikan rasa terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan, bimbingan dan dorongan semangat kepada penyusun hingga terselesaikannya Tugas Akhir ini.

1. Dr. Ir. AM. Ade Lisantono, M.Eng, selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
2. Ir. Junaedi Utomo, M.Eng, selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Ir. Y. Lulie, MT, selaku Dosen Pembimbing I penulisan Tugas Akhir, yang telah memberikan petunjuk dan bimbingan selama penyusunan Tugas Akhir ini.
4. Ir. J. Dwijoko Anusanto, MT, selaku Dosen Pembimbing II penulisan Tugas Akhir, yang telah memberikan petunjuk dan bimbingan selama penyusunan Tugas Akhir ini.
5. Para dosen yang telah memberikan ilmu dan wawasan selama kuliah serta seluruh staf dan karyawan Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
6. Keluarga yang sangat saya cintai dan hormati, Ayah, Ibu dan mbak Ratih beserta semua keluarga besar yang saya sayangi, terima kasih atas dukungan, perhatian, kesabaran, doa dan kepercayaan yang telah diberikan.
7. Sahabat yang selalu setia, mendukung dan menemani selama penulisan, terimakasih Koko Pheng Ho atas segala dukungan dan perhatiannya.
8. Teman-teman yang telah membantu Herriyanto, Venny, Lia dan rekan-rekan yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penyusun menyadari bahwa penulisan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penyusun mengharapkan saran dan kritik yang membangun demi perbaikan penulisan Tugas Akhir ini.



Yogyakarta, 8 Maret 2010

Penyusun,

Candyda Renny Aditya

NPM: 04 02 11950

HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini kuperssembahkan untuk :

Tuhan Yesus & Bunda Maria..

Papa Mama yang mendoakanku..

Mbak Ratih dan bang Pius yang membantuku..

serta Ko Apheng yang menemaniku...



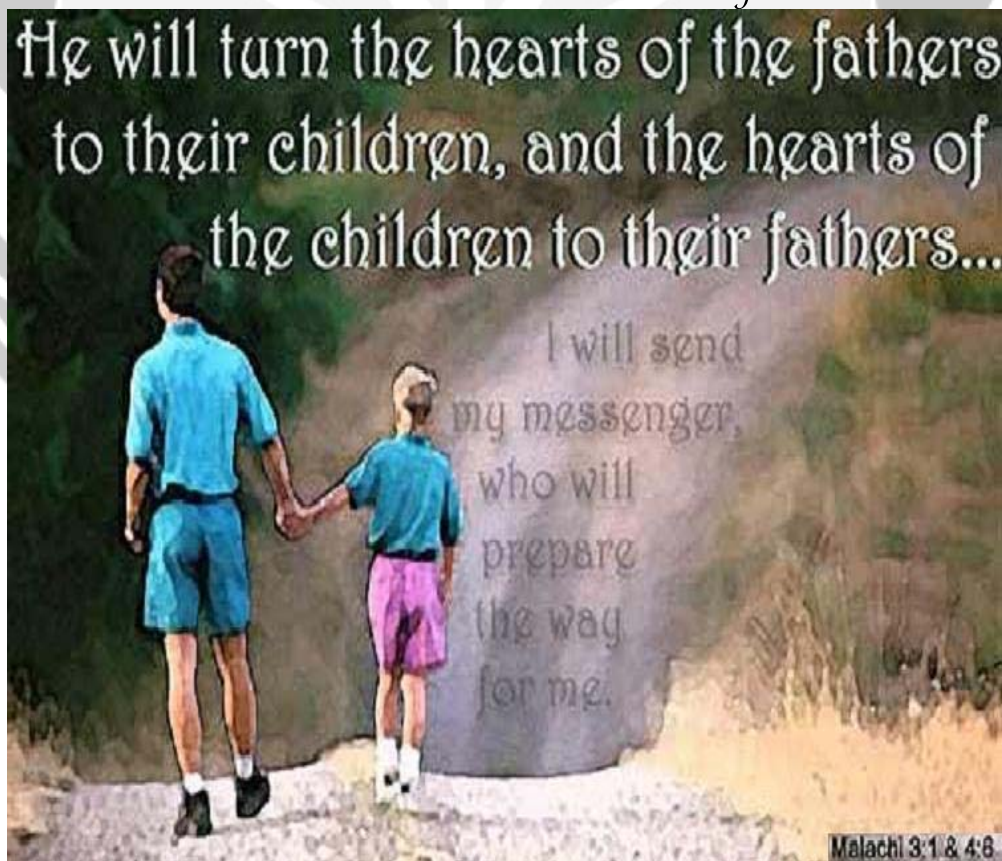
“Immanuel: Allah Beserta Kita”

Keheningan, kesepian, duka lara, dukacita, penderitaan, kematian, batu padas, hujan, bumi, air, dan lainnya dapat menghantar kita untuk semakin mengenal jati diri kita sebagai manusia injili, bila berjalan bersama Yesus Kristus, Bunda Maria, St. Yosef dan Fransiskus Si SS Poverello Asisi

Tanpa Perjalanan, Impian itu Cuma sekedar merenungkan diri dengan memutar roda refleksi mengenai itu-itu saja dan putarannya hanya berporoskan dirimu saja

Perjalanan dan impian bersama menjadi satu ungkapan kasih yang seimbang dan kedua-duanya akan terwujud di luar batas-batas pikiran mu.

(Murray Boddo, OFM)



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PENGESAHAN	ii
PENGESAHAN	iii
KATA HANTAR	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
INTISARI	xiii
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	3
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Tujuan Tugas Akhir	4
1.5. Manfaat Tugas Akhir	4
1.6. Lokasi Penelitian	6
II. TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1. Filosofi Geosintetik	8
2.2. Jenis-jenis Geosintetik	9
2.2.1. Geotekstil	9
2.2.2. Geomembran	12
2.3. Karakteristik Geosintetik	12
2.3.1. Karakteristik fisik	13
2.3.2. Karakteristik mekanik	13
2.3.3. Karakteristik hidrologis	14
2.4. Metode Pemasangan	16
2.5. Definisi Tanah Lunak	19
2.5.1. Lempung lunak	19
2.5.2. Gambut	19
2.5.3. Stabilitas timbunan	20
2.6. Daya Dukung Tanah	22
III. LANDASAN TEORI	24
3.1. Landasan Teori	24
3.2. Dasar Perhitungan	25
3.2.1. Kekuatan tanah dasar	25
3.3.2. Penentuan tebal perkerasan	26
3.3. Metode Bantalan Tertutup	30
3.3.1. Pada kondisi tanah basah	31
3.3.2. Pada kondisi tanah kering	31
3.4. Peningkatan Daya Dukung Tanah	32
IV. METODOLOGI PENELITIAN	34

4.1. Uraian Umum	34
4.2. Metode Pengumpulan Data.....	35
4.3. Analisis Data.....	35
4.4. Lokasi Penelitian.....	36
4.5. Bagan Alir Penelitian.....	37
V. ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN	38
5.1. Hasil Pengujian	38
5.2. Perhitungan Kekuatan Tanah Dasar.....	38
5.2.1. Kadar air.....	38
5.2.2. Berat jenis	39
5.2.3. Nilai <i>California Bearing Ratio</i> (CBR).....	40
5.3. Lalu Lintas Harian Rata-rata (LHR).....	41
5.3.1. Data faktor pertumbuhan lalu lintas.....	41
5.3.2. Lalu lintas harian rata-rata (LHR).....	42
5.3.3. Lintas ekivalen rencana.....	44
5.4. Instalasi Bantalan Tertutup	47
5.4.1. Pada kondisi tanah basah	48
5.4.2. Pada kondisi kering.....	60
5.4.3. Kontrol terhadap tepi lapis permukaan.....	60
5.4.4. Kontrol terhadap retak pada perkerasan	63
5.4.5. Menentukan tebal perkerasan tanpa geotekstil.....	64
5.4.6. Perbandingan perkerasan dengan geotekstil dan tanpa geotekstil.....	67
VI. KESIMPULAN DAN SARAN	71
6.1. Kesimpulan	71
6.2. Saran	73
DAFTAR PUSTAKA.....	74
LAMPIRAN.....	75

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1.	Denah Lokasi Penelitian Pada Ruas Jalan Sei Duri-Singkawang.....	6
Gambar 1.2.	Peta Lokasi Jalan Sui Duri–Singkawang.....	7
Gambar 2.1.	Geotekstil Berupa <i>Woven</i>	10
Gambar 2.2.	Geotekstil Berupa <i>Non Woven</i>	11
Gambar 2.3.	Geotekstil Berupa Geomembran	12
Gambar 2.4.	Konstruksi Bantalan Tertutup.....	18
Gambar 2.5.	Penggantian Total	21
Gambar 2.6.	Penggantian Sebagian	21
Gambar 3.1.	Pembebanan pada Konstruksi Jalan Dengan dan Tanpa Geotekstil	33
Gambar 3.2.	Penggalian Tanah Lunak Di Sekitar Jalan Lama	33
Gambar 3.3.	Lapisan Konstruksi Jalan Dengan Menggunakan Dan Tidak Menggunakan Geotekstil	33
Gambar 4.1.	Bagan Alir Penelitian	37
Gambar 5.1.	Grafik Korelasi Nilai CBR dan Nilai DDT.....	50
Gambar 5.2.	Nomogram untuk $IP_t = 2.5$ dan $IP_o = 3.9-3.5$	55
Gambar 5.3.	Tebal Potongan Lapisan Perkerasan dengan Bantalan Tertutup.....	59
Gambar 5.4.	Kontrol terhadap Retak pada Kondisi Kering.....	60
Gambar 5.5.	Proses Instalasi di Lapangandengan Bantalan Tertutup.....	62
Gambar 5.6.	Tebal Potongan Lapisan Perkerasan.....	65
Gambar 5.7.	Proses Instalasi di Lapangan Tanpa Geotekstil.....	66

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.	Rentang Nilai dari Beberapa Nilai Karakteristik Teknis Geosintetik yang Ada di Pasaran	16
Tabel 2.2.	Batasan Umum Dari Penggantian Tanah Total Dan Tanah Sebagian	22
Tabel 5.1.	Hasil Pengujian Kadar Air	39
Tabel 5.2.	Hasil Pengujian Berat Jenis	39
Tabel 5.3.	Nilai CBR Contoh Tanah Pilihan	40
Tabel 5.4.	Hasil Pengujian Dari Tanah Pilihan	41
Tabel 5.5.	Data Pertumbuhan Kendaraan di Kotamadia Singkawang	42
Tabel 5.6.	Koeffisien Distribusi ke Lajur Rencana	44
Tabel 5.7.	Distibusi Beban Sumbu dari Berbagai Jenis Kendaraan	46
Tabel 5.8.	Prosentase Jumlah Kendaraan Berat	51
Tabel 5.9.	Faktor Regional	52
Tabel 5.10.	Indeks Permukaan pada Awal Umur Rencana (IPo)	53
Tabel 5.11.	Indeks Permukaan pada Akhir Umur Rencana (IPt)	53
Tabel 5.12.	Indeks Permukaan	54
Tabel 5.13.	Tebal Minimum Lapisan Permukaan	56
Tabel 5.14.	Tebal Minimum Lapisan Pondasi	57
Tabel 5.15.	Koefisien Kekuatan Relatif	58
Tabel 5.16.	Parameter Desain untuk Material Timbunan	61
Tabel 5.17.	Hasil Analisa Perbandingan	70

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran, berupa data-data sekunder yang diperoleh dari lokasi penelitian, yang meliputi:

1. Data Pemeriksaan CBR	75
2. Data Pemeriksaan CBR.....	76
3. Data Pemeriksaan CBR.....	77
4. Data Pemeriksaan Berat Jenis.....	78
5. Data Pemeriksaan <i>Atterberg Test</i>	79
6. Data Pemeriksaan <i>Compaction Test</i>	80
7. Data Pemeriksaan <i>Determination Assess The Density And CBR</i>	81
8. Nilai Karakteristik dari Sifat-sifat Hidraulik dan Sifat-sifat Fizikal Geosintetik.....	82

INTISARI

STUDI ANALISIS GEOTEKSTIL PADA PENANGANAN JALAN DENGAN KONSTRUKSI BANTALAN TERTUTUP PADA TANAH GAMBUT (Studi Kasus Jalan Sui Duri-Singkawang), Candyda Renny Aditya, No. Mhs: 04 02 11950, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Gambut merupakan campuran dari fragmen material organik yang berasal dari tumbuh-tumbuhan yang telah berubah sifatnya secara kimiawi dan menjadi fosil. Permasalahan longsor timbunan jalan yang banyak terjadi selama ini dapat ditanggulangi dengan membuat sistem perkuatan timbunan. Salah satu alternatif perkuatan timbunan adalah dengan mengembangkan teknologi geosintetik yang telah banyak berkembang, berbagai jenis dan ragam dari geosintetik telah dikembangkan, salah satunya untuk penggunaan perkuatan tanah, untuk itu diperlukan pengetahuan yang baik agar pengaplikasian jenis geosintetik tepat pada kebutuhan kondisi tanah dan bangunan.

Geotekstil adalah salah satu bagian dari geosintetik yang mempunyai sifat-sifat tertentu sebagai bahan bangunan dalam pekerjaan teknik sipil. Sifat-sifat geotekstil yang perlu diketahui adalah sifat-sifat fisis (berat jenis, massa persatuan luas dan ketebalan), sifat-sifat mekanis (kompersibilitas, kuat tarik, kuat lelah, kuat pecah, kejut, kuat sobek, kuat tusuk, dan gesekan antara geotekstil dengan tanah), sifat-sifat hidrolis (porositas, *Percent Open Area*, *Apperent Opening Size*, *Transmisivitas* dan *Permitivitas*), sifat-sifat lingkungan (ketahanan terhadap bahan kimia, temperatur, cahaya, iklim, bakteri dan pengerusakan dalam tanah. Dengan sifat-sifat ini, dapat direncanakan penggunaan geotekstil untuk lapis pemisah, perkuatan tanah, penyaluran air, penyaring, pelindung terhadap air, dan fungsi gabungan.

Geotekstil dalam pemakaiannya praktis dan dapat disesuaikan dengan kondisi di lapangan. Pada struktur jalan Sui Duri-Singkawang, geotekstil di hamparkan langsung pada struktur jalan lama dan untuk pelebarannya dilakukan dengan proses urugan dan timbunan tanah pilihan sebagai pengganti lapisan tanah gambut.

Parameter yang dipergunakan dalam penelitian untuk mengetahui metode pemasangan geosintetik berupa *non woven* yang sesuai untuk ruas jalan Sui Duri-Singkawang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemasangan geosintetik berupa *non woven* dengan metode bantalan tertutup menunjukkan performa yang memuaskan. Berdasarkan analisis dengan pemakaian geotekstil terdapat peningkatan daya dukung tanah sebesar 64%.

Kata kunci : Timbunan jalan, Gambut, Geosintetik dan Bantalan Tertutup.