


Good electronic

 NATIONAL BUREAU OF STANDARDS Gaithersburg, MD 20899	20 FEB 2005
Invoice No.	1/80 / 75 / Hd. 2 / 2005
Classification	: R / 624.1513 Ban 04
Serial Designation	:



**TANAH LIAT SEBAGAI BAHAN IKAT UNTUK
PERKERASAN JALAN**

TUGAS AKHIR SARJANA STRATA SATU

Oleh :

**BANDY HASOLOAN SITORUS
NPM : 98.02.09105/TST**



**UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
Fakultas Teknik
Program Studi Teknik Sipil
Tahun 2004**

PENGESAHAN

Tugas Akhir Sarjana Strata Satu

**TANAH LIAT SEBAGAI BAHAN IKAT UNTUK
PERKERASAN JALAN**

Oleh :

BANDY HASOLOAN SITORUS

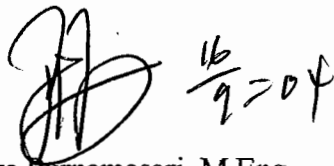
No. Mahasiswa : 9105/ TST

NPM : 98.02.09105

telah diperiksa, disetujui dan diuji oleh Pembimbing

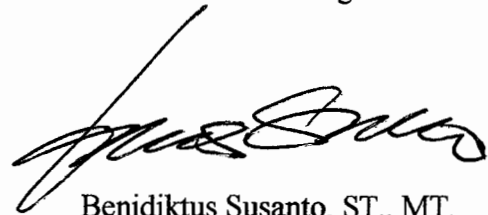
Yogyakarta, September 2004

Pembimbing I



Ir. P. Eliza Purnamasari, M.Eng.

Pembimbing II



Benidiktus Susanto, ST., MT.

Disahkan oleh :

Ketua Program Studi Teknik Sipil



FAKULTAS
TEKNIK

(Ir. Wiryawan Sardjono P, MT.)

PENGESAHAN

Tugas Akhir Sarjana Strata Satu

TANAH LIAT SEBAGAI BAHAN IKAT UNTUK

PERKERASAN JALAN

Oleh :

BANDY HASOLOAN SITORUS

No. Mahasiswa : 9105 / TST

NPM : 98.02.09105

telah diperiksa, disetujui, dan diuji oleh Penguji

(paraf)

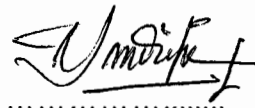
(tanggal)

Ketua : Ir. P. Eliza Purnamasari, M.Eng.



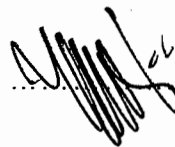
16-9-2004

Anggota : Ir. JF. Soandrijanie Linggo, MT.



10/9-04

Anggota : Ir. Y. Hendra Suryadharma, MT.



15.09.2004

KATA HANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan karya penulisan tugas akhir dengan judul : **TANAH LIAT SEBAGAI BAHAN IKAT UNTUK PERKERASAN JALAN**. Penyusunan tugas akhir ini dimaksudkan untuk memenuhi persyaratan Yudisium Tingkat Sarjana pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Selesainya tugas akhir ini tidak terlepas dari uluran tangan yang diberikan oleh berbagai pihak, yang sangat berarti bagi penulis dalam penyusunan tugas akhir ini. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Ir. A. Koesmargono, MCM, Phd., selaku Dekan pada Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
2. Bapak Ir. Wiryawan Sardjono P, MT., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Ibu Ir. P. Eliza Purnamasari, M.Eng., selaku Dosen Pembimbing I sekaligus Kepala Laboratorium Rekayasa Jalan Raya Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta atas segala bimbingan dan pengarahannya.
4. Bapak Benidiktus Susanto, ST, MT., selaku Dosen Pembimbing II atas segala bimbingan dan pengarahannya.

5. Segenap dosen, staf, dan karyawan Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang telah memberikan ilmu dan bantuannya selama ini.
6. Mas L. Beny Antana yang telah banyak membantu selama penelitian.
7. Bapak Hartono yang telah banyak membantu selama penelitian.
8. Mas Budi yang telah banyak membantu selama penelitian.
9. Pak Prant yang telah banyak membantu selama penelitian.
10. Pap and Mom yang tidak pernah lelah mendoakan dan mendukungku sampai dengan penyelesaian tugas akhir ini.
11. Saudara-saudaraku Abang Ujok yang membantu dalam pendanaan, Cimol yang selalu mendukungku.
12. Angela Merrici Indira Subandari yang bertahta di hatiku, tidak pernah lelah mendoakan dan memberiku semangat menyelesaikan tugas akhir ini dalam suka dan duka.
13. Teman-temanku Heri Wedus, Eli Eboy, Romi Hitaci, Sinyong, Boli Bolywood, Sarwono, Naomi, Desi, Novi, Torong, Edwin Binjai, Jiwank, Iyem, Rico, Deti dalam suka dukanya sebagai *student*, dan teman seperjuangan atas dukungan dan bantuannya selama ini.
14. Agung Helm buat printer dan tumpangannya, Centong, Unyil, Bayu, Edo, Cokor, Titus di barak Pak Ato, Adit Ikip buat printernya, Giri, dan teman-teman baikku yang lain yang tidak dapat disebutkan satu per satu atas dukungan dan pertolongannya.
15. Bapak satpam dan *cleaning services* atas bantuannya.

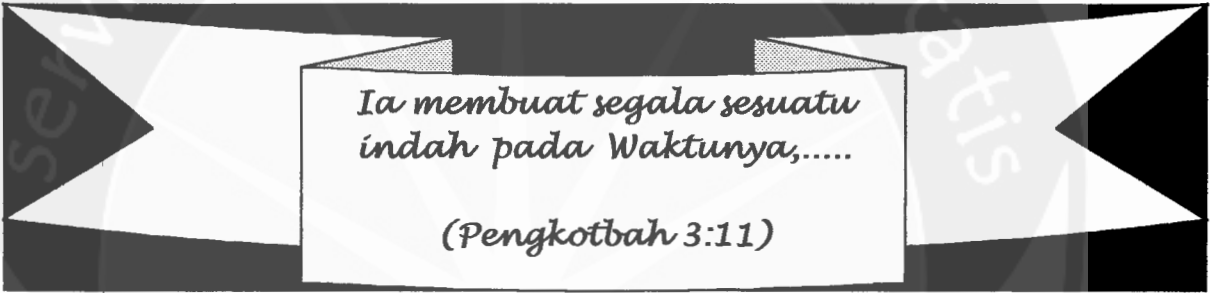
Penulis menyadari bahwa pengetahuan dan kemampuan yang dimiliki penulis sangatlah terbatas, untuk itu segala bentuk saran dan masukan yang bersifat membangun yang berasal dari semua pihak sangat penulis hargai, sehingga kelak penulis akan mampu menghasilkan karya yang lebih baik.

Yogyakarta,

2004

Penulis,

Bandy Hasoloan Sitorus
9105/TS



*Ia membuat segala sesuatu
indah pada Waktunya,.....*

(Pengkotbah 3:11)

serviens in lumine veritatis

Kupersembahkan Kepada.....

♥ *Pap and Mom*

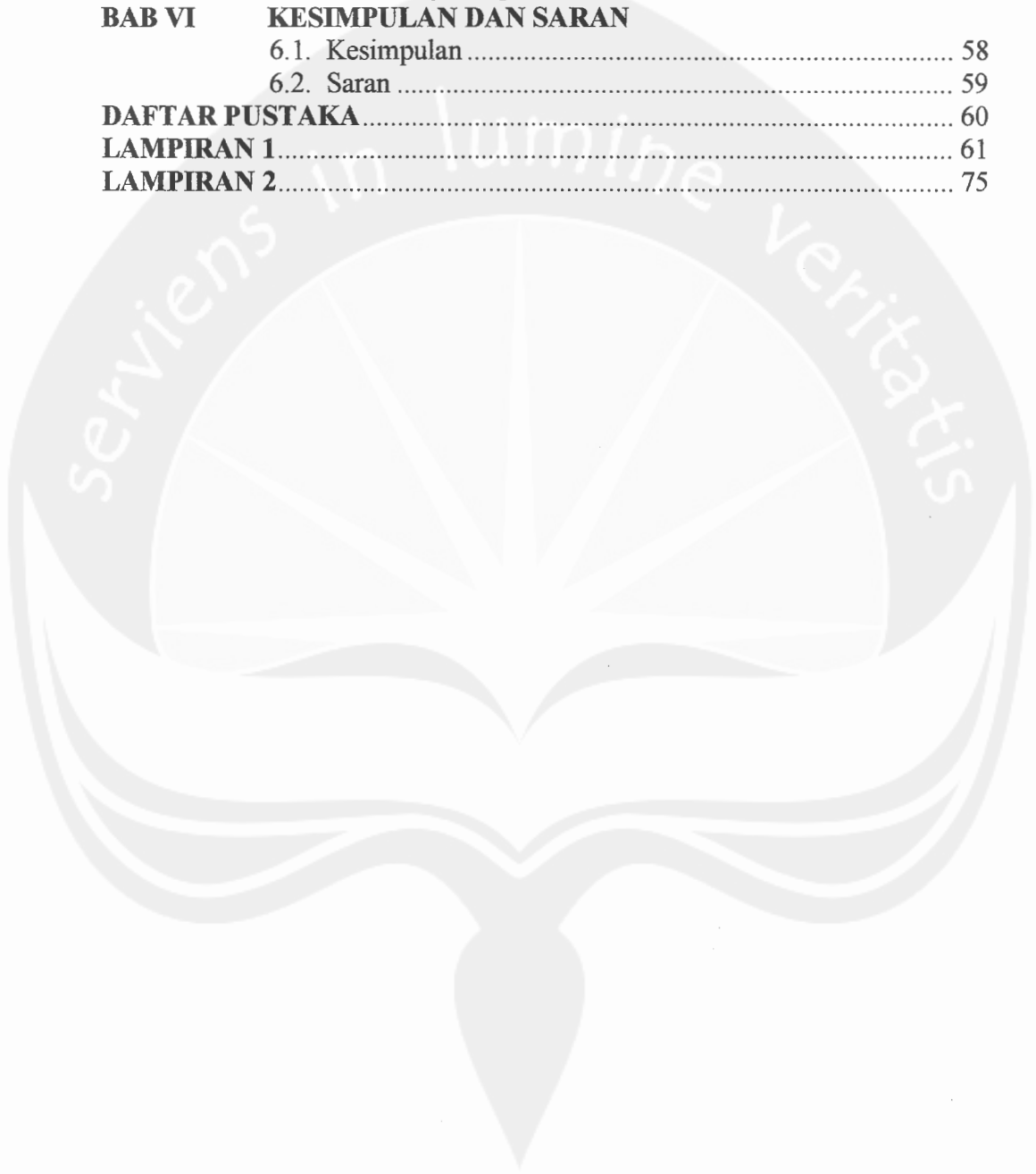
♥ *Abangku n Adikku*

♥ *Kekasihku*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i	
LEMBAR PENGESAHAN	ii	
KATA HANTAR	iv	
MOTTO	vii	
PERSEMBAHAN	viii	
DAFTAR ISI	ix	
DAFTAR TABEL	xi	
DAFTAR GAMBAR	xii	
DAFTAR LAMPIRAN 1	xiii	
DAFTAR LAMPIRAN 2	xiv	
INTISARI	xv	
BAB I	PENDAHULUAN	
	1.1. Latar Belakang.....	1
	1.2. Perumusan Masalah	2
	1.3. Batasan Masalah	2
	1.4. Tujuan dan Manfaat Penelitian	3
	1.5. Sistematika Penulisan	4
BAB II	TINJAUAN PUSTAKA	
	2.1. Klasifikasi Tanah	6
	2.2. Tanah Liat (Lempung)	7
	2.3. Agregat.....	8
	2.4. Semen <i>Portland</i>	9
	2.5. Tanah Dasar	10
	2.6. Perkerasan Umum.....	10
	2.7. Konstruksi Jalan Tanah.....	11
	2.8. Pemasatan.....	12
BAB III	LANDASAN TEORI	
	3.1. Umum	13
	3.2. Bahan Penyusun Perkerasan	13
	3.3. Pemeriksaan Bahan.....	15
	3.3.1. Penyelidikan Tanah.....	15
	3.3.2. Pemeriksaan Agregat	24
	3.4. Persyaratan Bahan.....	29
	3.5. Alat – Alat yang Digunakan dalam Penelitian.....	30
	3.6. Sifat – sifat Marshall.....	36
BAB IV	METODE PENELITIAN	
	4.1. Tahap Persiapan.....	38
	4.2. Pemeriksaan Bahan.....	38
	4.3. Pembuatan Benda Uji	39
	4.4. Pengujian.....	40
BAB V	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
	5.1. Pemeriksaan Tanah Liat.....	43
	5.1.1. Hasil pemeriksaan tanah liat	43

5.2. Pemeriksaan Agregat	44
5.3. Pembahasan.....	45
5.3.1. Stabilitas.....	45
5.3.2. Kelelahan (<i>flow</i>).....	49
5.3.3. Benda uji dengan bahan tambah semen.....	51
BAB VI	
KESIMPULAN DAN SARAN	
6.1. Kesimpulan	58
6.2. Saran	59
DAFTAR PUSTAKA	60
LAMPIRAN 1	61
LAMPIRAN 2	75



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Nilai Indeks Plastisitas dan Macam Tanah	7
Tabel 3.1 Diameter Butir Tanah.....	14
Tabel 3.2 Persyaratan Pemeriksaan Agregat Kasar	29
Tabel 3.3 Persyaratan Pemeriksaan Agregat Halus	30
Tabel 3.4 Spesifikasi <i>Marshall Test</i>	37
Tabel 5.1 Pemeriksaan Analisis Ayakan.....	44
Tabel 5.2 Persyaratan dan Hasil Pemeriksaan Agregat Kasar	44
Tabel 5.3 Persyaratan dan Hasil Pemeriksaan Agregat Halus	44
Tabel 5.4 Hasil Uji <i>Marshall</i>	45
Tabel 5.5 Hasil Penelitian Nilai Stabilitas	46
Tabel 5.6 Hasil Penelitian Nilai Kelelahan.....	49
Tabel 5.7 Hasil Stabilitas dan Kelelahan dengan Penambahan Semen yang Memenuhi Syarat.....	57

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Konstruksi Perkerasan Lentur	10
Gambar 2.2 Konstruksi Perkerasan Tegar	11
Gambar 2.3 Konstruksi perkerasan Komposit	11
Gambar 3.1 Alat Abrasi	27
Gambar 3.2 Set Ayakan	29
Gambar 5.1 Grafik Hubungan Air dan Stabilitas dengan Kadar Tanah Liat .	47
Gambar 5.2 Grafik Hubungan Stabilitas dan Tanah Liat dengan Kadar Air	48
Gambar 5.3 Grafik Hubungan Air dan Kelelehan dengan Kadar Tanah Liat	50
Gambar 5.4 Grafik Stabilitas dan Penambahan Semen dengan Air 75 ml	52
Gambar 5.5 Grafik Kelelehan dan Penambahan Semen dengan Air 75ml	53
Gambar 5.6 Grafik Stabilitas dan Penambahan Semen dengan Air 100 ml ..	54
Gambar 5.7 Grafik Kelelehan dan Penambahan Semen dengan Air 100 ml	55

DAFTAR LAMPIRAN 1

HASIL - HASIL PENGUJIAN DAN PEMERIKSAAN

	Halaman
No.1. Hasil Pemeriksaan Kadar Air Tanah.....	61
No.2. Hasil Pemeriksaan Berat Jenis Tanah	62
No.3. Hasil Pemeriksaan Batas Cair Tanah	63
No.4. Hasil Pemeriksaan Batas Plastis Tanah	64
No.5. Hasil Pemeriksaan Batas Susut Tanah	65
No.6. Hasil Pemeriksaan Pemadatan Tanah	66
No.7. Analisa Saringan Agregat Kasar	67
No.8. Analisa Saringan Agregat Sedang	68
No.9. Analisa Saringan Agregat Halus	69
No.10. Pemeriksaan <i>Sand Equivalent</i>	70
No.11. Pemeriksaan Keausan Agregat Dengan Mesin <i>Los Angeles</i>	71
No.12. Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar	72
No.13. Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus	73
No.14. Tabel Uji Marshall untuk Perkerasan Jalan dengan Bahan Ikat Tanah Liat Tanpa Semen	74
No.15. Tabel Uji Marshall untuk Perkerasan Jalan dengan Bahan Ikat Tanah Liat dan Semen sebagai Bahan Tambah	75
No.16. Tabel Uji Marshall untuk Perkerasan Jalan dengan Bahan Ikat Tanah Liat dan Semen sebagai Bahan Tambah	76

DAFTAR LAMPIRAN 2

GAMBAR – GAMBAR PENGUJIAN DAN PEMERIKSAAN

	Halaman
No 1. Benda Uji dengan 100 ml Air dan 10 % Kadar Tanah Liat dalam Keadaan Basah.....	77
Benda Uji dengan 100 ml Air dan 10 % Kadar Tanah Liat dalam Keadaan Kering	
No 2. Benda Uji dengan 75ml Air dan 10 % Kadar Tanah Liat dalam Keadaan Basah.....	78
Benda Uji dengan 75 ml Air dan 10 % Kadar Tanah Liat dalam Keadaan Kering	
No 3. Benda Uji dengan 50 ml Air dan 10 % Kadar Tanah Liat dalam Keadaan Basah.....	79
Benda Uji dengan 50 ml Air dan 10 % Kadar Tanah Liat dalam Keadaan Kering	
No 4. Benda Uji dengan 100 ml Air dan 7,5 % Kadar Tanah Liat dalam Keadaan Basah.....	80
Benda Uji dengan 100 ml Air dan 7,5 % Kadar Tanah Liat dalam Keadaan Kering	
No 5. Benda Uji dengan 75 ml Air dan 7,5 % Kadar Tanah Liat dalam Keadaan Basah.....	81
Benda Uji dengan 75 ml Air dan 7,5 % Kadar Tanah Liat dalam Keadaan Kering	
No 6. Benda Uji dengan 100 ml Air dan 10 % Kadar Tanah Liat serta Semen 10 % dalam Keadaan Basah.....	82
Benda Uji dengan 100 ml Air dan 10 % Kadar Tanah Liat serta Semen 10 % dalam Keadaan Kering	
No 7. Benda Uji dengan 75 ml Air dan 10 % Kadar Tanah Liat serta Semen 15 % dalam Keadaan Basah.....	83
Benda Uji dengan 75 ml Air dan 10 % Kadar Tanah Liat serta Semen 15 % dalam Keadaan Kering	
No 8. Contoh Tanah Liat.....	84
No 9. Alat Uji Marshall.....	85
<i>Oven</i>	
No 10. Mesin <i>Los Angeles</i>	86
<i>Dongkrak</i>	
No 11. Mesin Analisis Saringan Agregat.....	87
Alat Penumbuk Tanah	
No 12. Alat Pemadatan Benda Uji.....	88
Mesin <i>Vacuum Pump</i>	
No 13. Alat Uji <i>Cassagrande</i>	89
<i>Desikator</i>	
No 14. Alat Uji Batas Susut.....	90
Alat Uji Pemadatan Tanah	

INTISARI

TANAH LIAT SEBAGAI BAHAN IKAT UNTUK PERKERASAN JALAN,
Bandy Hasoloan Sitorus, 98.02.09105, tahun 2004, PPS Transportasi, Program
Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Tanah liat adalah salah satu jenis bahan ikat yang diharapkan dapat menjadi alternative bahan ikat untuk perkerasan jalan terutama untuk daerah dengan volume lalu lintas ringan. Kondisi jalan tersebut diharapkan masih mampu menyalurkan beban lalu lintas ke tanah dasar, dengan ditunjukkan oleh stabilitas dan kelelahan yang memenuhi syarat standar Bina Marga sesuai spesifikasi stabilitas dan kelelahan beton aspal. Juga diharapkan untuk persen rongga terhadap campuran, persen rongga terisi bahan ikat dan *density* akan diketahui apabila benda uji tidak mengalami hancur atau runtuh pada saat perendaman dalam air

Penelitian melakukan serangkaian pengujian dan pemeriksaan. Pengujian tanah liat antara lain kadar air tanah asli, berat jenis, batas cair, batas plastis, batas susut, pemadatan. Pengujian tanah dilakukan sebagai identifikasi terhadap tanah yang digunakan. Pemeriksaan agregat antara lain pemeriksaan analisa ayakan, pemeriksaan *sand equivalent*, pemeriksaan *los angeles*, pemeriksaan berat jenis dan penyerapan agregat halus dan berat jenis dan penyerapan agregat kasar. Pengujian *marshall* dimulai dari kadar tanah liat 7,5%; 10%; 12,5% dan dengan penggunaan air sebesar 50ml, 75ml, 100ml, 125ml. Pada proses perendaman selama 4 menit sampel benda uji mengalami peluruhan hingga pada tahap hancur. Untuk mengatasi permasalahan tersebut dicoba dengan menambahkan semen pada campuran sebagai bahan tambah, karena semen mempunyai daya ikat yang besar sehingga dapat memperkecil peluruhan perkerasan yang disebabkan oleh air. Pembuatan benda uji untuk perkerasan dengan bahan ikat tanah liat dengan penambahan semen dimulai dengan kadar tanah liat 7,5%; 10% dari total agregat dan penambahan semen mulai dari 10%, 12,5%; 15%; 17,5%; 20%; 25%; 30% dari tanah liat terhadap agregat serta penambahan semen dilihat dari hasil sebelumnya.

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa perkerasan dengan bahan ikat tanah liat tidak memenuhi standar spesifikasi Bina Marga untuk perkerasan beton aspal dengan volume lalu lintas ringan. Tetapi dengan penambahan semen mempunyai keawetan yang lebih baik. Adapun campuran yang ideal untuk penelitian ini terdapat pada perkerasan dengan kadar tanah liat 10%, air 100 ml, dan penambahan semen sebesar 10% dari pengurangan prosentase tanah liat terhadap agregat.

Kata kunci : tanah liat, stabilitas, kelelahan, volume lalu lintas ringan.