


Highway ENGINEERING

	REPUBLIK INDONESIA KEMENTERIAN PERENCANAAN DAN KEBANGSAHBUJUDAN
	10 JAN 2005
	1156/TS/Hd.1/2005
	Rf 625-75-Elco 04.

**PENGGUNAAN LIMBAH ABU MARMER
SEBAGAI *FILLER* PADA CAMPURAN LATASTON**

TUGAS AKHIR SARJANA STRATA SATU

Oleh :

OKTAVIANUS EKO KRISTIONO

No. Mahasiswa : 9705 / TST

NPM : 99 02 09705

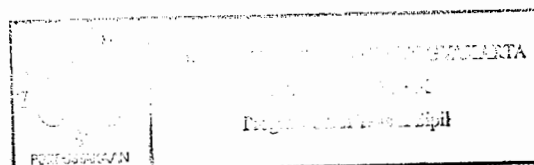


PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

2004



PENGESAHAN

Tugas Akhir Sarjana Strata Satu

**PENGGUNAAN LIMBAH ABU MARMER
SEBAGAI *FILLER* PADA CAMPURAN LATASTON**

Oleh :

OKTAVIANUS EKO KRISTIONO

No. Mahasiswa : 9705 / TST

NPM : 99 02 09705

telah diperiksa, disetujui dan diuji oleh Pembimbing

Yogyakarta,.....

Pembimbing I

Pembimbing II

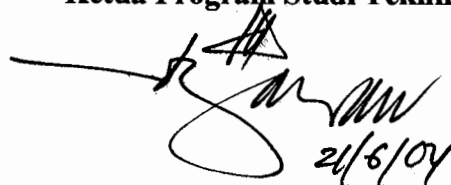


(Ir. JF. Soandrijanie Linggo, M.T.)

(Benediktus Susanto, S.T., M.T.)

Disahkan oleh :

Ketua Program Studi Teknik Sipil



(Ir. Wiryawan Sarjono P., MT.)

PENGESAHAN

Tugas Akhir Sarjana Strata Satu

**PENGUNAAN LIMBAH ABU MARMER
SEBAGAI *FILLER* PADA CAMPURAN LATASTON**

Oleh :

OKTAVIANUS EKO KRISTIONO

No. Mahasiswa : 9705 / TST


NPM : 99 02 09705

telah diperiksa dan disetujui oleh Penguji :

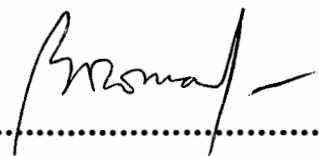
Ketua : Ir. JF. Soandrijanie Linggo, M.T.

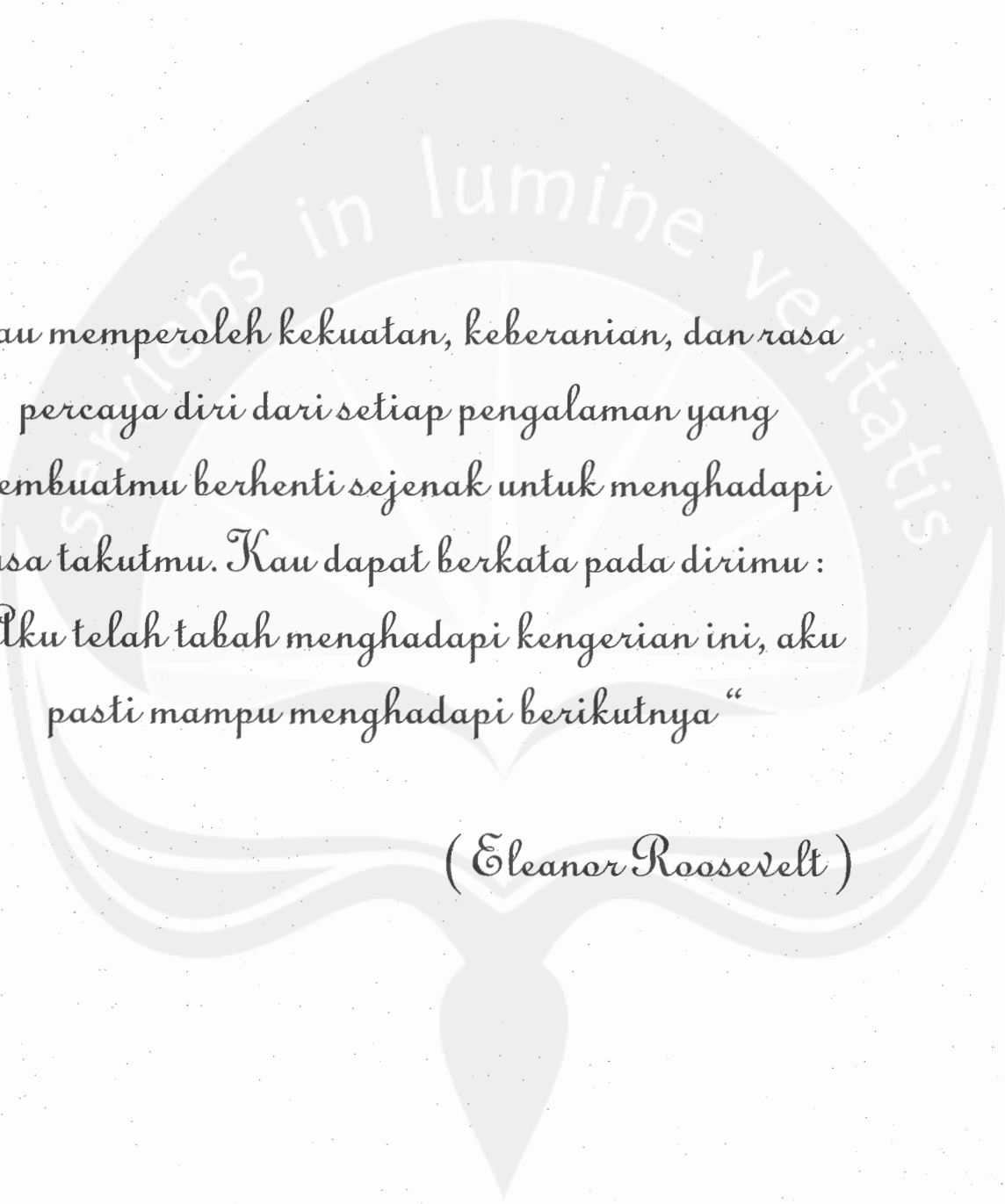
 18/6-04
.....

Anggota : Ir. P. Eliza Purdamasari, M. Eng

 18/6-04
.....

Anggota : Ir. Imam Basuki, M.T.


.....



*Kau memperoleh kekuatan, keberanian, dan rasa percaya diri dari setiap pengalaman yang membuatmu berhenti sejenak untuk menghadapi rasa takutmu. Kau dapat berkata pada dirimu :
“ Aku telah tabah menghadapi kengerian ini, aku pasti mampu menghadapi berikutnya “*

(Eleanor Roosevelt)



serviens in lumine veritatis

Tugas akhir ini dipersembahkan kepada :

*Orang tua - ku,
Stefanus Wakidjo, Bsc
M.G. Mudjihardjilah*

*dan adik - adikku,
Y.B. Septiawan Dwi Harjoko
Benedicta Yani Triasinta
Teaktista Florensia Dewi Novianita*

Terimakasih kepada :

Ir. A. Koesmargono, MCM, Ph.D

selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Ir. Wiryawan Sardjono P., M.T

selaku Kepala Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Ir. JF. Soandrijanie L., M.T

selaku Dosen Pembimbing I atas bimbingan dan perhatiannya selama penelitian
dan penyusunan tugas akhir

Benediktus Susanto, S.T., M.T

selaku Dosen Pembimbing II atas bimbingan dan perhatian serta motivasi selama
penelitian dan penyusunan tugas akhir

Ir. P. Eliza Purnamasari, M.Eng

selaku kepala Lab Jalan Raya Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Stefanus Wakidjo, Bsc dan MG. Mudjihardjilah

kedua orang tuaku yang selama ini sudah memberikan segalanya yang terbaik
untukku

Wawan, Yani dan Dewi

adik-adiku yang selalu menyertaiku dalam menjalani hidupku

Mateus Mujana, S.T

seorang teman dan mentor yang selalu membantuku selama penelitian dan
penulisan tugas akhir

Mas Beni dan Pak Harto

selaku petugas laboratorium atas bantuannya dan hiburannya selama penelitian

Fidel, Emi, Yusti dan Lina

teman-temanku seperjuangan di laboratorium

" I miss You all girls..... "

Eka, Riris, Dewi, Ardi, Tono, Dian, Tian, Iut, Felix, Yudi, Edi, Bram, Hendri,

teman jalan-jalanku

" guys kapan kita kemana...? "

&

semua orang yang telah memberi bantuan dan doanya.

KATA HANTAR

Puji syukur kami ucapkan kepada Tuhan Yesus atas rahmat dan bimbingan-Nya mulai dari awal penentuan ide, penyusunan proposal, seminar, penelitian di laboratorium sampai dengan selesainya penyusunan tugas akhir ini.

Penyusunan tugas akhir ini untuk melengkapi persyaratan akademis guna memperoleh kesarjanaan strata satu (S1) pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Tugas akhir ini merupakan hasil penelitian mengenai Penggunaan Limbah Abu Marmer Sebagai *Filler* pada Campuran Lataston. Penelitian dilaksanakan selama bulan Oktober sampai Desember 2003 di Laboratorium Jalan Raya Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Disadari bahwa tugas akhir ini masih belum sempurna, untuk itu kami sangat mengharaokan saran, kritik, dan koreksi yang bersifat membangun untuk dapat digunakan sebagai masukan guna lebih menyempurnakan tugas akhir ini.

Akhir kata kami mohon maaf jika sekiranya terdapat kesalahan-kesalahan selama penulisan maupun selama berlangsungnya penelitian tugas akhir ini.

Yogyakarta, Mei 2004

Penyusun

INTISARI

PENGGUNAAN LIMBAH ABU MARMER SEBAGAI *FILLER* PADA CAMPURAN LATASTON, Oktavianus Eko Kristiono, No. Mhs : 9705, tahun 2004, PPS Teknik Sipil Transportasi, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Lataston adalah lapis penutup yang terdiri dari campuran antara agregat bergradasi timpang (*gap graded*), *filler* dan aspal keras dengan perbandingan tertentu yang dicampur dan dipadatkan dalam keadaan panas. Dalam usaha mencari bahan perkerasan yang mudah didapat dan ekonomis, maka diperlukan bahan-bahan pengganti yang memenuhi syarat tersebut dan dapat dipakai sebagai bahan perkerasan. Limbah abu marmer merupakan bahan sisa dari hasil pemotongan batu marmer yang jumlahnya cukup banyak di daerah Salaman Magelang dan selama ini tidak banyak dimanfaatkan. Mengacu pada Spesifikasi Teknik Bina Marga, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana pengaruh penggunaan *filler* limbah abu marmer terhadap karakteristik campuran Lataston.

Penelitian dilakukan di Laboratorium Jalan Raya, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta pada bulan Oktober sampai dengan bulan Desember 2004 dengan cara membuat variasi kadar *filler* 0%, 5%, 7%, 9% dan 11% limbah abu marmer, dengan kadar aspal yang digunakan adalah 6%, 6,5%, 7%, dan 7,5% dan pada kadar aspal optimum. Dari komposisi tersebut masing-masing benda uji dibuat ganda (*duplo*).

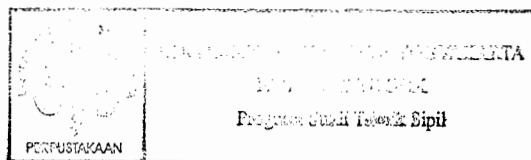
Dari hasil penelitian diketahui bahwa dari seluruh campuran yang dibuat dapat ditemukan kadar aspal optimum. Penggunaan limbah abu marmer sebagai *filler* pada campuran Lataston memberikan keadaan yang memenuhi spesifikasi Marshall untuk nilai Stabilitas, *Flow*, VITM, VFWA, dan *Marshall Quotient*, namun demikian cenderung mempunyai nilai yang lebih rendah dari campuran yang menggunakan *filler* abu batu (0% abu marmer). Secara garis besar penggunaan limbah abu marmer sebagai *filler* pada campuran Lataston menjadikan karakteristik Marshall campuran menjadi turun kecuali nilai *flow* dan cenderung memiliki fleksibilitas yang tinggi, hal ini terlihat dari nilai *Marshall Quotient* yang nilainya semakin kecil. *Filler* limbah abu marmer mempunyai karakteristik yang lebih baik pada kadar yang lebih rendah yaitu pada kadar 5%.

Kata kunci : lataston, *filler*, limbah abu marmer, Stabilitas, *Flow*, VITM, VFWA, Marshall.

DAFTAR ISI

PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	
INTISARI	
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Manfaat Penelitian	3
1.5. Batasan Masalah	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Aspal	5
2.2. Agregat	6
2.3. Bahan Pengisi (<i>Filler</i>)	6
2.3.1. Limbah Abu Marmer	7
2.4. Perkerasan Jalan	7
2.5. Macam-macam Campuran Perkerasan	9
2.5.1. <i>Split Mastic Asphalt</i> (SMA)	9
2.5.2. Laston (Lapis Aspal Beton)	9
2.5.3. Lataston (Lapis Tipis Aspal Beton)	9
2.5.4. Latasir (Lapis Tipis Aspal Pasir)	10
2.6. Karakteristik dari Suatu Campuran	10
2.6.1. Stabilitas	10
2.6.2. Durabilitas (<i>Durability</i>)	11
2.6.3. Fleksibilitas (<i>Flexibility</i>)	11
2.6.4. Kekesatan (<i>Skid Resistance</i>)	11
2.6.5. Ketahanan kelelahan (<i>Fatigue Resistance</i>)	12
2.6.6. Kemudahan untuk dikerjakan (<i>Workability</i>)	12
BAB III LANDASAN TEORI	14
3.1. Lataston (Lapis Tipis Aspal Beton)	14
3.2. Bahan Penyusun Lataston	14
3.2.1. Agregat	14
3.2.2. Bahan pengisi (<i>filler</i>)	15
3.2.3. Aspal	16
3.3. Pengujian Marshall	17
3.3.1. Stabilitas	17
3.3.2. <i>Density</i>	18
3.3.3. <i>Flow</i>	19

3.3.4. VITM (<i>Void In Total Mix</i>)	19
3.3.5. VFWA (<i>Void Filled With Asphalt</i>)	20
3.3.6. <i>Marshall Quotient</i> (QM).....	20
BAB IV HIPOTESIS	22
BAB V METODOLOGI PENELITIAN	23
5.1. Tahap Persiapan	23
5.1.1. Bahan	23
5.1.2. Peralatan laboratorium	23
5.2. Pelaksanaan Penelitian	24
5.2.1. Persiapan bahan	24
5.2.2. Persiapan gadasi agregat	25
5.2.3. Pembuatan benda uji	25
5.2.4. Pengujian Marshall	27
5.2.5. Cara analitis	28
BAB VI HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	32
6.1. Hasil Penelitian	32
6.1.1. Hasil pemeriksaan bahan	32
6.1.2. Hasil pemeriksaan benda uji	33
6.2. Pembahasan	34
6.2.1. Pengaruh kadar <i>filler</i> terhadap sifat stabilitas.....	34
6.2.2. Pengaruh kadar <i>filler</i> terhadap sifat <i>flow</i>	35
6.2.3. Pengaruh kadar <i>filler</i> terhadap sifat <i>density</i>	36
6.2.4. Pengaruh kadar <i>filler</i> terhadap sifat VITM.....	37
6.2.5. Pengaruh kadar <i>filler</i> terhadap VFWA	39
6.2.6. Pengaruh terhadap <i>Marshall Quotient</i>	41
6.3. Kadar Aspal Optimum	41
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN	45
7.2. Kesimpulan	45
7.3. Saran	47
DAFTAR PUSTAKA	48
LAMPIRAN	49



DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Spesifikasi Gradasi Agregat untuk Lataston	15
Tabel 3.2. Persyaratan Aspal Keras untuk Lataston	16
Tabel 5.1. Jumlah Benda Uji	26
Tabel 6.1. Hasil Pemeriksaan Agregat Kasar	32
Tabel 6.2. Hasil Pemeriksaan Agregat Halus	32
Tabel 6.3. Hasil Pemeriksaan Aspal Keras Setara AC 60	32
Tabel 6.4. Persyaratan Lataston	33
Tabel 6.5. Hasil Pemeriksaan Benda Uji Campuran Lataston	33
Tabel 6.6. Nilai VITM pada Pengujian Marshall.....	38
Tabel 6.7. Hasil Uji Marshall pada Kadar Aspal Optimum	44

DAFTAR GAMBAR

Gambar 5.1	Bagan Alir Penelitian	31
Gambar 6.1	Grafik Pengaruh Kadar <i>Filler</i> Terhadap Stabilitas	34
Gambar 6.2	Grafik Pengaruh Kadar <i>Filler</i> Terhadap <i>Flow</i>	35
Gambar 6.3	Grafik Pengaruh Kadar <i>Filler</i> Terhadap <i>Density</i>	37
Gambar 6.4	Grafik Pengaruh Kadar <i>Filler</i> Terhadap VITM	38
Gambar 6.5	Grafik Pengaruh Kadar <i>Filler</i> Terhadap VFWA.....	40
Gambar 6.6	Grafik Pengaruh Kadar <i>Filler</i> Terhadap <i>Marshall Quotient</i>	41
Gambar 6.7	Kadar Aspal Optimum untuk Kadar <i>Filler</i> 0%	42
Gambar 6.8	Kadar Aspal Optimum untuk Kadar <i>Filler</i> 5%	43
Gambar 6.9	Kadar Aspal Optimum untuk Kadar <i>Filler</i> 7%	43
Gambar 6.10	Kadar Aspal Optimum untuk Kadar <i>Filler</i> 9%	43
Gambar 6.11	Kadar Aspal Optimum untuk Kadar <i>Filler</i> 11%	44

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Angka Kalibrasi Benda Uji	49
Lampiran 2. Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar	50
Lampiran 3. Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus	51
Lampiran 4. Pemeriksaan Berat Jenis Abu Marmer	52
Lampiran 5. Pemeriksaan Abrasi	53
Lampiran 6. Pemeriksaan <i>Sand Equivalent</i>	54
Lampiran 7. Pemeriksaan Penetrasi Aspal	55
Lampiran 8. Pemeriksaan Daktilitas	56
Lampiran 9. Pemeriksaan Kelarutan Aspal dalam CCL ₄	57
Lampiran 10. Pemeriksaan Berat Jenis Aspal	58
Lampiran 11. Pemeriksaan Titik Lembek	59
Lampiran 12. Pemeriksaan Titik Nyala dan Titik Bakar	60
Lampiran 13. Pemeriksaan Marshall untuk 0% Abu Marmer	61
Lampiran 14. Pemeriksaan Marshall untuk 5% Abu Marmer	62
Lampiran 15. Pemeriksaan Marshall untuk 7% Abu Marmer	63
Lampiran 16. Pemeriksaan Marshall untuk 9% Abu Marmer	64
Lampiran 17. Pemeriksaan Marshall untuk 11% Abu Marmer	65
Lampiran 18. Pemeriksaan Marshall unuk Kadar Aspal Optimum	66