

TUGAS AKHIR

“PENGARUH SUHU PEMADATAN UNTUK CAMPURAN SMA (*Split Mastic Asphalt*) DENGAN BAHAN ASPAL MINYAK DENGAN MODIFIER ASBUTON DAN SERAT ALAM (SABUT KELAPA)”

Diajukan sebagai syarat untuk meraih gelar Sarjana Teknik Strata 1 (S-1)





Disusun oleh :

ADRY FAJRY SUTAMI

41110110011

**FAKULTAS TEKNIK PERENCANAAN DAN DESAIN
JURUSAN TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS MERCU BUANA**

2013

	LEMBAR PENGESAHAN SIDANG SARJANA PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN DESAIN UNIVERSITAS MERCU BUANA	
---	---	---

Semester : Genap

Tahun Akademik : 2012/2013

Tugas akhir ini untuk melengkapi tugas – tugas dan memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik, jenjang pendidikan Strata 1 (S-1), Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Desain, Universitas Mercu Buana, Jakarta.

Judul Tugas Akhir : Pengaruh Suhu Pemasakan Untuk Campuran SMA (Split Mastic Asphalt) Dengan Bahan Aspal Minyak Dengan Modifier Asbuton Dan Serat Alam (Serabut Kelapa)

Disusun oleh :

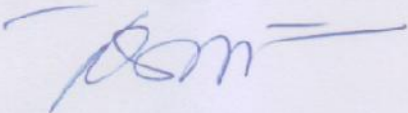
Nama : Adry Fajry Sutami

NIM : 41110110011

Jurusan / Program Studi : Teknik Sipil

Telah diajukan dan dinyatakan LULUS pada Sidang Sarjana tanggal 19 Juli 2013

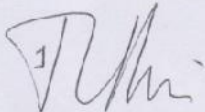
Pembimbing



Ir. Alizar MT.

Jakarta, 25 Juli 2013


**Mengetahui,
Ketua Penguji**





Ir. Sylvia Indriany MT.

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Sipil



Ir. Mawardi Amin MT.

	LEMBAR PENYATAAN SIDANG SARJANA PRODI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN DESAIN UNIVERSITAS MERCU BUANA	
---	--	---

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Adry Fajry Sutami
Nomor Induk Mahasiswa : 41110110011
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik Sipil dan Desain

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini merupakan kerja asli, bukan jiplakan (duplikat) dari karya orang lain. Apabila ternyata pernyataan saya ini tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan gelar kesarjanaan saya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya untuk dapat di pertanggung jawabkan sepenuhnya.

Jakarta, 25 Juli 2013

Yang memberikan pernyataan

Adry Fajry Sutami

KATA PENGANTAR

Hanya kepada Allah segala puji penyusun panjatkan. Hanya kepada – Nya penyusun bergantung dan memohon pertolongan. Sesungguhnya tidak ada tuhan selain Allah, yang tiada sekutu bagi – Nya , dan Muhammad adalah hamba dan Rasul – Nya.

Alhamdulillah, penyusun dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini dengan judul ” Pengaruh suhu pemadatan untuk campuran SMA (*Spilt Mastic asphalt*) dengan bahan aspal minyak dengan modifier asbuton dan serat alam (sabut kelapa)”.

Bagai tiada gading yang tak retak, penyusun menyadari bahwa dalam penyusunan laporan ini tidak luput dari kekhilafan dan kekurangan. Oleh karena itu kritik dan saran sangat penyusun harapkan sebagai sarana memperbaiki diri, Dengan segala kerendahan hati, penyusun ucapkan terima kasih kepada :

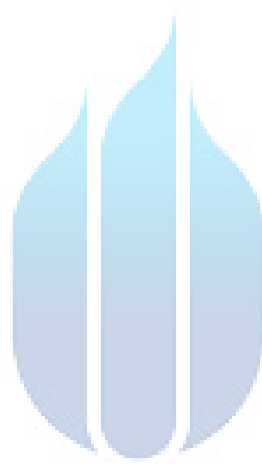
1. Kedua orang tua, dan adik-adik tercinta yang senantiasa membantu penyusun dengan ikhlas, baik do'a, moril, maupun materil sehingga penyusun dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Ir. Mawardi Amin MT., selaku ketua jurusan Teknik Sipil Universitas Mercu Buana.
3. Ir. Alizar MT., selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bantuan dan bimbingan serta arahan kepada penyusun, sehingga penyusun dapat menyelesaikan laporan ini.
4. Bapak Ponimin, selaku teknisi Laboratorium Uji Bahan yang senantiasa membantu dalam pengumpulan data dan penjelasan kepada penyusun pada saat pelaksanaan pengujian.
5. Dewi Risadi dan Verry Purwanto, sebagai teman – teman seperjuangan sewaktu pengerjaan skripsi ini.
6. Bapak Tatang dan staf, selaku karyawan PU yang telah memberikan bantuannya selama proses pengujian *whell tracking*.
7. Teman – teman mahasiswa Teknik Sipil Universitas Mercu Buana Angkatan 17.
8. Sekretaris Dinas dan Ka Sub Bag Perencanaan Dinas Kesehatan Kota Tangerang

9. Teman – teman Sub Bagian Perencanaan Dinas Kesehatan Kota Tangerang.
10. Semua pihak yang tidak dapat penyusun sebutkan satu persatu, yang telah memberikan dukungan moril maupun materil. Semoga kebaikannya mendapat balasan dari Allah SWT.

Diatas segalanya, alhamdulillah hanya kepada Allah tempat syukur dan terima kasih karena hanya Dialah yang mengatur dan membuat segalanya menjadi lebih baik. Dengan harapan semoga laporan ini bermanfaat bagi penyusun khususnya dan bagi semua pihak yang hendak memanfaatkannya.

Jakarta, 25 Juli 2013

Penyusun



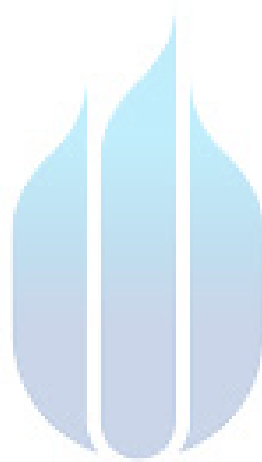
UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	I – 1
1.2 Maksud dan Tujuan	I – 2
1.3 Batasan Masalah	I – 3
1.4 Sistematika Penulis.....	I – 4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Umum	II – 1
2.2 Perkerasan Lentur	II – 2
2.2.1 Lapisan Permukaan (<i>Surface Course</i>).....	II – 2
2.2.2 Lapisan Pondasi Atas (<i>Base Course</i>).....	II – 4
2.2.3 Lapisan Pondasi Bawah (<i>Subbase Course</i>).....	II – 6
2.2.4 Tanah Dasar (<i>Subgrade</i>).....	II – 6
2.3 Aspal	II – 8
2.3.1 Sifat – Sifat Aspal.....	II – 9
2.3.2 Komposisi Aspal	II – 10
2.3.3 Fungsi Aspal	II – 11
2.3.4 Jenis – Jenis Aspal	II – 12
2.3.4.1 Aspal Buton (Aspal Alam).....	II – 12
2.3.4.1 Aspal Minyak (Aspal Buatan).....	II – 13
2.3.5 Pemeriksaan Aspal	II – 16
2.3.5.1 Pemeriksaan Penetrasi	II – 16
2.3.5.2 Pemeriksaan Titik Lembek	II – 17
2.3.5.3 Pemeriksaan Titik Nyala dan Titik Bakar	II – 18
2.3.5.4 Pemeriksaan Penurunan Kehilangan Berat Aspal	II – 19
2.3.5.5 Pemeriksaan Kelarutan Bitumen	II – 21
2.3.5.6 Pemeriksaan Daktalitas	II – 21
2.3.5.7 Pemeriksaan Berat Aspal	II – 23
2.3.5.8 Pemeriksaan Viskositas	II – 23
2.3.5.9 Viskositas Kinematik	II – 25

	2.3.5.10 Pemeriksaan Titik Nyala Dengan Tag Open Cup	II – 25
	2.3.5.11 Daktilitas Aspal Cair.....	II – 26
2.4	Agregat.....	II – 27
	2.4.1 Klasifikasi Agregat.....	II – 27
	2.4.2 Sifat – Sifat Agregat	II – 29
	2.4.3 Gradasi dan Ukuran Maksimum Agregat	II – 31
	2.4.4 Kadar Lempung	II – 35
	2.4.5 Daya Tahan Agregat	II – 37
	2.4.6 Bentuk dan Tekstur Agregat.....	II – 38
	2.4.7 Daya Lekat Terhadap Aspal (<i>Affibility for Asphalt</i>)	II – 39
	2.4.8 Berat Jenis (<i>Specific Gravity</i>)	II – 40
2.5	Filler (Bahan Pengisi).....	II – 42
2.6	Serat Serabut Kelapa	II – 43
2.7	Split Mastic Asphalt	II – 45
	2.7.1 Material Penyusun dan Karakteristik Split Mastic Asphalt	II – 46
	2.7.2 Karakteristik Split Mastic Asphalt (SMA).....	II – 48
	2.7.3 Gradasi dan Spesifikasi Campuran Split Mastic Asphalt	II – 48
	2.7.4 Persyaratan dan Sifat-Sifat Campuran (<i>Mix Properties</i>)	II – 49
2.8	Uji Marshall	II – 51
	2.8.1 Uji Perendaman Marshal	II – 53
2.9	Uji Wheel Tracking	II – 54
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN	
3.1	Umum	III - 1
3.2	Diagram Alir	III - 2
3.3	Persiapan Bahan	III - 3
3.4	Pemeriksaan Bahan	III - 4
	3.4.1 Pengujian Aspal	III - 4
	3.4.2 Pengujian Agregat	III - 17
	3.4.3 Pengujian Sabut Kelapa	III - 35
3.5	Merancang campuran Aspal Buton Berserat	III - 35
3.6	Merancang Campuran Aspal Modifier	III - 36
3.7	Merancang Campuran Aspal Beton Dengan Menggunakan Aspal Pen 60 Modifier...	III - 37
3.8	Merancang Campuran Aspal Beton Dengan Berbagai Tingkat Suhu Pematatan.....	III - 38
3.9	Pengujian Campuran Aspal Beton	III - 39
	3.9.1 Marshall Test	III - 39
	3.9.2 Indeks Perendaman	III - 44
	3.9.3 Wheel Tracking	III - 45
BAB IV	HASIL ANALISA DAN DATA	
4.1	Hasil dan Analisa Pengujian Aspal	IV – 1
4.2	Pengujian marshal KAO dan immersion.....	IV – 1
4.3	Data Marshal KAO.....	IV – 6
4.4	Uji Perendaman (<i>immersion</i>).....	IV – 15
4.5	Pengujian Marshal KAO Pematatan	IV – 16

4.6	Uji Wheel Tracking Machine	IV – 26
	4.6.1 Mix Design Wheel Tracking	IV – 27
	4.6.2 Penentuan Berat Agregat Berdasarkan Gradasi Campuran SMA 0/11.....	IV – 27
	4.6.3 Berat Aspal Modifier.....	IV – 28
	4.6.4 Data Hasil Pengujian Wheel Tracking	IV – 28
	4.6.5 Analisa Wheel Tracking	IV – 29
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1	Kesimpulan	V – 1
5.2	Saran	V – 2
	DAFTAR PUSTAKA.....	ix
	LAMPIRAN	x



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

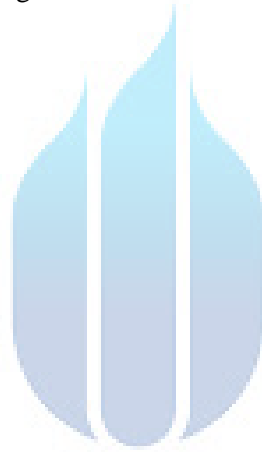
Daftar Tabel

Tabel 2.1	Daftar Rujukan Pemeriksaan Aspal.....	II – 24
Tabel 2.2	Daftar Rujukan Pemeriksaan Aspal Cair.....	II – 26
Tabel 2.3	Sifat-sifat dari Beberapa Jenis Gradasi.....	II – 34
Tabel 2.4	Daftar lolos uji saringan untuk campuran SMA.....	II – 50
Tabel 2.5	Sifat aspal untuk campuran beton aspal	II – 50
Tabel 2.6	Sifat campuran beton aspal jenis SMA	II – 50
Tabel 3.1	Spesifikasi dan jenis pengujian untuk aspal pen 60.....	III – 4
Table 3.2	Jenis – jenis pengujian agregat kasar	III – 17
Tabel 3.3	Jenis – jenis pengujian agregat halus	III – 17
Tabel 3.4	Berat minimum agregat hasil sampling dan kering oven.....	III – 24
Tabel 3.5	Rancangan campuran aspal buton berserat	III – 36
Table 3.6	Rancangan campuran aspal modifier	III – 37
Tabel 3.7	Jumlah benda uji campuran aspal beton dengan berbagai suhu	III – 39
Table 4.1	Hasil penentuan kadar optimum aspal 60/70+serat sabut kelapa	IV – 1
Tabel 4.2	Hasil uji berat jenis dan penyerapan agregat kasar	IV – 2
Tabel 4.3	Data agregat dan filler	IV – 3
Table 4.4	Penentuan gradasi campuran SMA 0/11.....	IV – 4
Tabel 4.5	Kebutuhan modifier aspal	IV – 5
Tabel 4.6	Uji Marshall.....	IV – 6
Tabel 4.7	Hasil analisa untuk mencari Kadar Aspal Optimum	IV – 14
Tabel 4.8	Resume hasil untuk uji Marshall Perendaman 24 jam	IV – 15
Tabel 4.9	Resume hasil untuk uji Marshall Perendaman 30 menit.....	IV – 15
Tabel 4.10	Pengujian Marshall pemadatan.....	IV – 17
Tabel 4.11	Gradasi agregat untuk benda uji Wheel Tracking.....	IV – 27
Tabel 4.12	Berat aspal benda uji Wheel Tracking Machine	IV – 28
Tabel 4.11	Hasil Uji Wheel Tracking Machine	IV – 28

Daftar Gambar

Gambar 2.1	Komposisi aspal	II – 11
Gambar 2.2	Alat uji penetrasi	II – 16
Gambar 2.3	Alat uji titik lembek	II – 18
Gambar 2.4	Alat uji pemeriksaan titik nyala dan titik bakar	II – 19
Gambar 2.5	Alat uji penurunan kehilangan berat aspal	II – 20
Gambar 2.6	Alat uji pemeriksaan kelarutan bitumen	II – 21
Gambar 2.7	Alat uji pemeriksaan daktalitas	II – 22
Gambar 2.8	Alat uji pemeriksaan viskositas	II – 25
Gambar 2.9	Ayakan 1	II – 31
Gambar 2.10	Ayakan 1 set	II – 32
Gambar 2.11	Alat pengujian atterberg limit	II – 36
Gambar 2.12	Serabut Kelapa	II – 44
Gambar 2.13	Campuran SMA dengan agregat halus dan kasar	II – 46
Gambar 2.14	Alat uji marshall	II – 53
Gambar 3.1	Diagram alir	III – 3
Gambar 3.2	Serabut kelapa yang sudah di potong	III – 35
Gambar 3.3	Wheel Tracking machine	III – 47
Gambar 3.4	Mesin pemadat benda uji	III – 48
Gambar 4.1	Grafik hubungan kadar aspal VS Stabilitas	IV – 8
Gambar 4.2	Grafik hubungan kadar aspal vs kelelehan	IV – 9
Gambar 4.3	Grafik hubungan kadar aspal vs Marshall Quotient	IV – 10
Gambar 4.4	Grafik hubungan kadar aspal vs VIM	IV – 11
Gambar 4.5	Grafik hubungan kadar aspal vs VMA	IV – 12
Gambar 4.6	Grafik hubungan kadar aspal vs VFB	IV – 13

Gambar 4.7	Grafik penentuan suhu optimum	IV – 14
Gambar 4.8	Grafik hubungan kadar aspal VS Stabilitas pemadatan.....	IV – 20
Gambar 4.9	Grafik hubungan kadar aspal vs kelelehan pemadatan.....	IV – 21
Gambar 4.10	Grafik hubungan kadar aspal vs Marshall Quotient pemdatan.....	IV – 22
Gambar 4.11	Grafik hubungan kadar aspal vs VIM pemadatan	IV – 23
Gambar 4.12	Grafik hubungan kadar aspal vs VMA pemadatan	IV – 24
Gambar 4.13	Grafik hubungan kadar aspal vs VFB pemadatan	IV – 25
Gambar 4.14	Grafik nilai suhu pemadata optimum.....	IV – 26
Gambar 4.15	Grafik Wheel Tracking Machine	IV – 29



UNIVERSITAS
MERCU BUANA