

**TUGAS AKHIR**

**KINERJA CAMPURAN SPLIT MASTIC ASPHALT DENGAN BAHAN  
ASPAL PEN 60/70 DENGAN MODIFIER BUTON NATURAL ASPHALT DAN BAHAN  
STABILIZER SABUT KELAPA**

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



**UNIVERSITAS**

**MERCU BUANA**

**Disusun oleh :**

**NAMA : SUBEKTI LASMINTO**



**NIM : 41110110015**

**UNIVERSITAS MERCU BUANA**

**FAKULTAS TEKNIK PERENCANAAN DAN DESAIN**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

**2012**

 <p>UNIVERSITAS MERCU BUANA</p>	<p><b>LEMBAR PERNYATAAN</b></p> <p><b>PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL</b></p> <p><b>FAKULTAS TEKNIK PERENCANAAN dan DESAIN</b></p> <p><b>UNIVERSITAS MERCU BUANA</b></p>	
--	---	---

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Subekti Lasminto  
NIM : 41110110015  
Program Studi : Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik Perencanaa 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 dipertanggung jawabkan sepenuhnya.

Jakarta, 14 Oktober 2012

Yang memberikan pernyataan



Subekti Lasminto

	<p><b>LEMBAR PENGESAHAN SIDANG SARJANA</b></p> <p><b>PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL</b></p> <p><b>FAKULTAS TEKNIK PERENCANAAN DAN DESAIN</b></p> <p><b>UNIVERSITAS MERCU BUANA</b></p>	
---	--	---

Semester : Ganjil

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 Perencanaan dan Desain, Universitas Mercu Buana, Jakarta.

Judul Tugas Akhir : Kinerja Campuran Split Mastic Asphalt Dengan Bahan Aspal Pen. 60/70 Dengan Modifier Buton Natural Asphalt dan Bahan Stabilizer Sabut Kelapa

Disusun oleh :

Nama : Subekti Lasminto

NIM : 41110110015

Fakultas/Program Studi : FTPD/Teknik Sipil

Telah diajukan dan dinyatakan LULUS pada Sidang Sarjana Tanggal 12 Oktober 2012.

Pembimbing



Ir. Alizar, MT

Jakarta, 16 Oktober 2012

Mengetahui,

Ketua Penguji



Ir. Silvia Indriany, MT

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Sipil



Ir. Silvia Indriany, MT

## KATA PENGANTAR

Puji syukur dan terima kasih kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat dan penyertaan-Nya sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik. Tugas akhir yang berjudul “**KINERJA CAMPURAN SPLIT MASTIC ASPHALT DENGAN BAHAN ASPAL PEN. 60/70 DENGAN MODIFIER BUTON NATURAL ASPHALT DAN BAHAN STABILIZER SABUT KELAPA**” ini diajukan sebagai syarat untuk meraih gelar Sarjana Teknik Strata 1 (S-1) pada Fakultas Teknik, Perencanaan & Desain Universitas Mercu Buana, Jakarta.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan tugas akhir ini masih banyak kekurangan, untuk itu segala kritik dan saran yang bersifat membangun akan diterima dengan senang hati. Tak lupa penulis juga mengucapkan terima kasih atas bantuan dan dukungannya kepada para dosen, teman dan orang-orang yang ada di sekitar kami, Ucapan terima kasih ini secara khusus juga ditujukan kepada:

1. Bapak Ir.Alizar, MT, selaku pembimbing yang telah bersedia meluangkan waktu untuk memberi arahan dan bimbingan kepada penulis dari awal hingga akhir penyusunan tugas akhir ini.
2. Ibu Silvia Indriany, MT, selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil yang telah menyetujui dan mengesahkan Tugas Akhir ini sebagai syarat untuk meraih gelar Sarjana Teknik Strata 1 (S-1)

3. Bapak Ir. Zaenal Abidin Shahab selaku Kepala Laboratorium Teknik Sipil yang telah memberikan ijin untuk menggunakan Lab. Bahan, Fak. Teknik Sipil Univ. Mercubuana
4. Bapak Ponimin selaku instruktur Lab. Bahan yang bersedia mendampingi penulis selama waktu pengujian.
5. Orang tua dan keluarga yang telah mendukung penulis untuk melanjutkan kuliah jenjang strata 1 hingga selesai.
6. Teman-teman 1 team yang mengambil materi tugas akhir yang sama : Moh. Makki Hidayat, Poedji Astutiki, Apriyanto, Fransiska, terima kasih atas bantuan dan dukungannya selama waktu mengerjakan pengujian di laboratorium.
7. Teman terkasih, Rini Utari yang telah mensupport dan memotivasi penulis untuk segera menyelesaikan tugas akhir ini.
8. Untuk teman-teman 1 angkatan dari D3 Sipil angkatan 17, terima kasih banyak atas kebersamaannya selama ini semoga tetap terjalin tali persahabatan.

Dan akhirnya penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi teman-teman yang membutuhkan.

Jakarta, 14 Oktober 2012

Subekti Lasminto

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR TABEL.....	iii
DAFTAR GAMBAR.....	iv
DAFTAR LAMPIRAN.....	v

### 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 Penulisan.....	I-4

### BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Umum.....	II-1
2.1.1 Lapisan Permukaan (Surface Course).....	II-1
2.1.2 Lapisan Pondasi Atas (Base Course).....	II-3
2.1.3 Lapisan Pondasi Bawah (Sub Base Course).....	II-4
2.1.4 Tanah Dasar (Sub Grade).....	II-5
2.2 Agregat.....	II-6
2.2.1 Klasifikasi Agregat.....	II-6
2.2.2 Sifat-sifat Agregat.....	II-8
2.2.3 Gradasi dan Ukuran Maksimum Agregat.....	II-9
2.3 Aspal.....	II-11
2.3.1 Definisi Aspal.....	II-11
2.3.2 Proses Destilasi Minyak Bumi.....	II-12
2.3.3 Jenis Aspal.....	II-13
2.3.4 Komposisi Aspal.....	II-17
2.3.5 Fungsi Aspal.....	II-18
2.3.6 Sifat Aspal.....	II-18
2.3.7 Buton Natural Asphalt.....	II-19

2.4	Filler (semen).....	II-20
2.5	Serat Sabut Kelapa.....	II-21
2.6	Split Mastic Asphalt.....	II-22
	2.6.1 Sifat-sifat Split Mastic Asphalt.....	II-25
	2.6.2 Persyaratan dan Sifat-Sifat Campuran ( <i>Mix Properties</i> ).....	II-26

### BAB III METODE PENELITIAN

3.1	Umum.....	III-1
3.2	Diagram Alir.....	III-1
3.3	Pengujian Sifat Fisik Agregat .....	III-3
	3.3.1 Pengujian Sifat Fisik Agregat Kasar.....	III-3
	3.3.2 Pengujian Sifat Fisik Agregat Halus.....	III-6
3.4	Pengujian Sifat Fisik Filler (semen).....	III-8
3.5	Pengujian Mutu Aspal Keras Penetrasi 60/70.....	III-8
	3.5.1 Penetrasi.....	III-9
	3.5.2 Titik Nyala.....	III-10
	3.5.3 Titik Lembek.....	III-11
	3.5.4 Daktilitas.....	III-12
	3.5.5 Berat Jenis.....	III-13
3.6	Pengujian Beban Statis.....	III-14
	3.6.1 Pengujian dengan alat marshall.....	III-14
	3.6.2 Uji Perendaman marshall.....	III-15

### BAB IV HASIL DAN ANALISA DATA

4.1	Hasil dan analisa pengujian Aspal.....	IV-1
	4.1.1 Pengujian aspal pen 60/70.....	IV-1
	4.1.1.1 Uji berat jenis.....	IV-1
	4.1.1.2 Uji penetrasi.....	IV-2
	4.1.1.3 Uji titik nyala.....	IV-2
	4.1.1.4 Uji daktilitas.....	IV-3
	4.1.1.5 Uji titik lembek.....	IV-3
	4.1.1.6 Hasil pengujian Aspal pen 60/70.....	IV-4

4.2	Hasil dan analisa pengujian Agregat.....	IV-4
4.2.1	Uji berat jenis dan penyerapan agregat kasar.....	IV-5
4.2.2	Uji keausan dengan mesin Los Angeles.....	IV-5
4.2.3	Uji berat jenis dan penyerapan agregat halus.....	IV-6
4.2.4	Uji berat jenis Filler (semen).....	IV-6
4.3	Hasil dan analisa pengujian Aspal pen 60/70 + sabut kelapa.....	IV-7
4.3.1	Uji berat jenis.....	IV-7
4.3.2	Uji penetrasi.....	IV-8
4.3.3	Uji titik nyala.....	IV-8
4.3.4	Uji daktilitas.....	IV-9
4.3.5	Uji titik lembek.....	IV-9
4.3.6	Penentuan kadar serat optimum Aspal pen 60/70 + sabut kelapa.....	IV-10
4.4	Pencampuran aspal pen 60/70 + sabut kelapa 0.3% + BNA (10/30,75/25,80/20).....	IV-11
4.4.1	Uji berat jenis.....	IV-11
4.4.2	Uji penetrasi.....	IV-12
4.4.3	Uji titik nyala.....	IV-12
4.4.4	Uji daktilitas.....	IV-13
4.4.5	Uji titik lembek.....	IV-13
4.4.6	Penentuan kadar serat optimum Aspal pen 60/70 + sabut kelapa + BNA (70/30,75/25,80/20).....	IV-14
4.5	Pengujian Marshall.....	IV-15
4.5.1	Karakteristik campuran aspal dan agregat.....	IV-15
4.5.2	Rancangan campuran Metode Marshall.....	IV-16
4.5.3	Uji Marshall.....	IV-17
4.5.3.1	Stabilitas.....	IV-18
4.5.3.2	Kelelehan.....	IV-19
4.5.3.3	Marshall Quotient (MQ).....	IV-20
4.5.3.4	VIM.....	IV-21
4.5.3.5	VMA.....	IV-22
4.5.3.6	VFB.....	IV-23



4.5.3.7 Analisa untuk mencari kadar aspal optimum.....	IV-24
4.5.4 Uji Immersion (Perendaman).....	IV-25
4.5.5 Indeks Kekuatan Sisa (IKS).....	IV-25

## BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan.....	V-1
5.2 Saran.....	V-2

## DAFTAR PUSTAKA

## LAMPIRAN

## LEMBAR ASISTENSI

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Proses destilasi minyak bumi.....	II-12
Gambar 2.2 Komposisi aspal.....	II-17
Gambar 3.1 Diagram alir.....	III-2
Gambar 3.2 Alat Uji Penetrasi.....	III-9
Gambar 3.3 Alat Uji Titik Nyala.....	III-10
Gambar 3.4 Alat Uji Titik Lembek.....	III-11
Gambar 3.5 Alat Uji Daktilitas.....	III-12
Gambar 3.6 Alat Uji Marshall.....	III-15
Gambar 4.1 Grafik hubungan kadar aspal vs stabilitas.....	IV-18
Gambar 4.2 Grafik hubungan kadar aspal vs kelelehan.....	IV-19
Gambar 4.3 Grafik hubungan kadar aspal vs Marshall Quotient.....	IV-20
Gambar 4.4 Grafik hubungan kadar aspal vs VIM.....	IV-21
Gambar 4.5 Grafik hubungan kadar aspal vs VMA.....	IV-22
Gambar 4.6 Grafik hubungan kadar aspal vs VFB.....	IV-23
Gambar 4.7 Grafik mencari kadar aspal optimum.....	IV-24

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Gradasi agregat campuran untuk SMA.....	II-27
Tabel 2.2	Sifat aspal untuk campuran beton aspal.....	II-27
Tabel 2.3	Sifat campuran beton aspal Jenis SMA.....	II-28
Tabel 4.1	Hasil uji berat jenis aspal pen 60/70.....	IV-1
Tabel 4.2	Hasil uji penetrasi aspal pen 60/70.....	IV-2
Tabel 4.3	Hasil uji titik nyala aspal pen 60/70.....	IV-2
Tabel 4.4	Hasil uji daktilitas aspal pen 60/70.....	IV-3
Tabel 4.5	Hasil uji titik lembek aspal pen 60/70.....	IV-3
Tabel 4.6	Hasil pengujian terhadap aspal pen 60/70.....	IV-4
Tabel 4.7	Hasil uji berat jenis dan penyerapan agregat kasar.....	IV-5
Tabel 4.8	Hasil uji keausan.....	IV-5
Tabel 4.9	Hasil uji berat jenis dan penyerapan agregat halus.....	IV-6
Tabel 4.10	Hasil uji berat jenis filler (semen).....	IV-6
Tabel 4.11	Hasil uji berat jenis aspal pen 60/70 + serat sabut kelapa.....	IV-7
Tabel 4.12	Hasil uji penetrasi aspal pen 60/70 + serat sabut kelapa.....	IV-8
Tabel 4.13	Hasil uji titik nyala aspal pen 60/70 + serat sabut kelapa.....	IV-8
Tabel 4.14	Hasil uji daktilitas aspal pen 60/70 + serat sabut kelapa .....	IV-9
Tabel 4.15	Hasil uji titik lembek aspal pen 60/70 + serat sabut kelapa .....	IV-9
Tabel 4.16	Hasil penentuan kadar serat optimum aspal pen 60/70 + serat sabut kelapa.....	IV-10
Tabel 4.17	Hasil uji berat jenis aspal pen 60/70 + sabut kelapa 0.3% + BNA.....	IV-11
Tabel 4.18	Hasil uji penetrasi aspal pen 60/70 + sabut kelapa 0.3% + BNA.....	IV-12
Tabel 4.19	Hasil uji titik nyala aspal pen 60/70 + sabut kelapa 0.3% + BNA.....	IV-12
Tabel 4.20	Hasil uji daktilitas aspal pen 60/70 + sabut kelapa 0.3% + BNA.....	IV-13
Tabel 4.21	Hasil uji titik lembek aspal pen 60/70 + sabut kelapa 0.3% + BNA.....	IV-13

Tabel 4.22	Hasil penentuan kadar campuran optimum aspal pen 60/70 + serat sabut kelapa 0.3% + BNA.....	IV-14
Tabel 4.23	Data agregat dan filler.....	IV-15
Tabel 4.24	Penentuan gradasi campuran SMA 0/8.....	IV-16
Tabel 4.25	Data perhitungan Uji Marshall.....	IV-17
Tabel 4.26	Hasil analisa untuk mencari Kadar Aspal Optimum.....	IV-24

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A-1	Tabel Koreksi Uji Marshall
Lampiran B-1	Karakteristik Agregat
Lampiran C-1	Gradasi agregat campuran untuk SMA
Lampiran D-1	Uji Marshall
Lampiran E-1	Hasil Pengujian lengkap aspal pen 60/70
Lampiran F-1	Hasil Pengujian lengkap aspal pen 60/70 + serat sabut kelapa
Lampiran G-1	Hasil Pengujian lengkap aspal pen 60/70 + serat sabut kelapa + BNA
Lampiran H-1	Dokumentasi