

## **TUGAS AKHIR**

# **KARAKTERISTIK ASPAL MINYAK DENGAN *MODIFIER* ASBUTON BERSERAT SABUT KELAPA PADA CAMPURAN *HOT ROLLED SHEET-WEARING COARSE***



OLEH :

CHANDRA KURNIAWAN

(41107010009)

UNIVERSITAS MERCU BUANA

FAKULTAS TEKNIK PERENCANAAN DAN DESAIN

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

2012



**LEMBAR PENGESAHAN  
SIDANG SARJANA PRODI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK PERENCANAAN DAN  
DESAIN  
UNIVERSITAS MERCU BUANA**



Semester : Genap

Tahun Akademik : 2011/2012

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 : Karakteristik Aspal Minyak Dengan Modifier Asbuton Berserat Sabut Kelapa Pada Campuran Hot Rolled Sheet-Wearing Coarse.

Disusun oleh :

**Nama** : Chandra Kurniawan  
**NIM** : 41107010009  
**Program Studi** : Teknik Sipil

Telah diperiksa dan dinyatakan LULUS pada sidang sarjana tanggal 31 Agustus 2012.

**Pembimbing**

**Ir. Alizar, MT**

Mengetahui,



Jakarta, 31 Agustus 2012

**Ketua Penguji**

**Ir. Zainal Arifin, MT**

**Ketua Program Studi Teknik Sipil**

**Ir. Sylvia Indriany, MT**

 <p>UNIVERSITAS MERCU BUANA</p>	<p style="text-align: center;"><b>LEMBAR PERNYATAAN SIDANG SARJANA PRODI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK PERENCANAAN DAN DESAIN UNIVERSITAS MERCU BUANA</b></p>	
--	--	---

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Chandra Kurniawan  
Nomor Induk Mahasiswa : 41107010009  
Program Studi : Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik Perencanaan 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, 13 Agustus 2012

Chandra Kurniawan

## **KATA PENGANTAR**

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT Tuhan Yang Maha Esa, Maha berilmu yang dengan segala rahmat, karunia, dan ridha-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Dan tidak lupa shalawat serta salam penulis haturkan kepada Nabi Besar Muhammad SAW beserta keluarga dan para sahabatnya.

Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk menempuh gelar sarjana Strata satu (S-1) Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Perencanaan dan Desain Universitas Mercu Buana.

Topik pembahasan yang penulis angkat sebagai materi penulisan sesuai dengan penjurusan yang penulis ambil di bidang transportasi yaitu “Karakteristik Aspal Minyak Dengan Modifier Asbuton Berserat Sabut Kelapa pada Campuran Hot Rolled Sheet-Wearing Coarse”.

Dalam menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir ini penulis banyak sekali mendapatkan bantuan dan bimbingan baik secara moril maupun secara spiritual. Maka pada kesempatan kali ini penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Ir. Alizar, MT. selaku dosen pembimbing Tugas Akhir yang telah banyak membimbing penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini.

2. Ibu Ir. Sylvia Indriani, MT. selaku Ketua Program Studi yang telah banyak memberikan semangat kepada penulis, sehingga Tugas Akhir ini dapat penulis selesaikan.
3. Bapak Ir. Zainal Arifin, MT. selaku Ketua Penguji sekaligus Pembimbing Akademik angkatan 2007 yang telah banyak memberikan motivasi kepada penulis.
4. Ibu Ir. Nunung Widyaningsih, Dipl Eng. selaku dosen Keahlian Transportasi.
5. Kedua orang tua tercinta. Bunda ku ibu Hj. Lisa yang tak pernah bosan mendoakan penulis dan telah bersusah payah memberikan semangat agar penulis segera menyelesaikan studi ini. Dan bapak alm. Hendra Gunawan semoga papah di sana tersenyum melihat ku.
6. Kedua kakak ku, Lia Damayanti dan Lina Herawati Epp beserta suami James Michael Epp yang telah memberikan banyak bantuan dan perhatian baik spiritual maupun material agar penulis dapat menyelesaikan studi ini.
7. Bapak Ponimin yang telah membantu pengerjaan lab dari awal hingga akhir, mohon maaf apabila penulis banyak melakukan kesalahan dan sesuatu yang kurang berkenan.
8. Bapak Qadi selaku staf TU yang selalu memberi dukungan dan membantu setiap proses administrasi serta memberikan kemudahan demi selesainya Tugas Akhir ini.
9. Drg. Meyta Ramadhani Ekawati yang tidak pernah bosan memberikan semangat, dukungan beserta doa agar penulis dapat menyelesaikan studi ini. Akhirnya aku berhasil *beibh...*

10. Ratih Sri Fahlevi yang selalu menemani penulis dengan mengirimkan sms dan BBM setiap harinya selama penulis menyusun Tugas Akhir ini. Maaf ya *Ayang* aku suka telat balesnya, dan pertemuan kita ditunda karena aku harus menyelesaikan Tugas Akhir ini.
11. Firman Syarip selaku teman skripsi yang begitu banyak membantu dalam penyelesaian Tugas Akhir ini. Beserta ibundanya ibu Aan Rohanah yang telah bermurah hati mengizinkan penulis untuk menginap di kediamannya. *Thank you bgt sobb..*
12. Bapak H. M Zeen sebagai guru spiritual yang banyak mendoakan dan memberikan nasihat-nasihat juga motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
13. Bapak Ujang dari PT. Utama Prima.
14. Teman-teman angkatan 2007 Teknik Sipil Universitas Mercu Buana: Pipit, Dafi, Aisyah, Gabby, Tio, Boncil, Hendra, Hargi, Takbir, Ucok, Reza, Ari, Ipung, Michael atas bantuan, dukungan, dan doa kalian. Sipil 2007 tetap kompak *and keep in touch ya guys..*
15. Teman-teman angkatan 2008 Teknik Sipil Universitas Mercu Buana, terutama Roni, Vika, Riza, Ahmed, Wandu, Soleh, Stacia, Yogi, Agus atas bantuan, motivasi, dan informasi yang diberikan sehingga Tugas Akhir ini dapat selesai.
16. Keponakan-keponakan ku yang cantik, ganteng-ganteng, baik-baik, dan lucu-lucu: Tania, Enrico, Brandon, Dylan, dan Darren. Akhirnya om lulus juga, *hehe..*

17. Sahabat-sahabat karib: Agus Wijaya beserta istri Echi, Ricky Prabowo beserta calon istri Indah, Arief, Rahmat Hidayat beserta istri, beserta para keluarganya atas doa-doanya dan dukungannya.
18. Kerabat, teman *fitness*, teman sepergaulan, teman *facebook*: Gea Adinda, Togi Zhou, cang Ayub, Faisal, Olil, Yudi beserta istri teh Nova, Oasis, Apri, Galih, Ar Row, Ady, Uchan, Panjul, Bagoes, Umar, Ricky, Sani bebekk, Sari cummy, Fadly, Buce, Maman, Ozzy, Iskar, bang Mumu, Agus, Olin, Nissa, Yanti, Icha, Meirina, Ucii, Misli, Mumuy, Erie, Nia, Shandova, Sofia, Faradiba Hafizah, alm Agus, mba Lilin, mba Salma, mba Ratna, pak Haris, pak Dodi, aki Dadeng, ibu Tari Sugesti, tukang bubur kacang ijo langganan atas doa-doa kalian semua.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih banyak kekurangannya, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan segala saran dan kritik yang berguna bagi kesempurnaan Tugas Akhir ini. Besar harapan agar Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya serta rekan-rekan mahasiswa/i Program Studi Teknik Sipil Fakultas Perencanaan dan Desain Universitas Mercubuana. Akhir kata dengan selesainya Tugas Akhir ini penulis ucapkan “Alhamdulillahirobil alamin”.

Jakarta, Agustus 2012

Chandra Kurniawan

## DAFTAR ISI

Abstrak

Kata Pengantar

Daftar Isi

Daftar Tabel

Daftar Gambar

Daftar Lampiran

### BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang..... I – 1

1.2 Maksud dan Tujuan..... I – 2

1.3 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah..... I – 2

1.4 Sistematika Penulisan..... I – 3

### BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Umum..... II – 1

2.2 Lapisan Tipis Aspal Beton (Lataston)..... II – 2

2.3 Agregat..... II – 5

2.3.1 Agregat Kasar..... II – 7

2.3.2 Agregat Halus..... II – 7

2.3.3 Bahan Pengisi (Filler)..... II – 8

2.3.4 Bahan Pengisi Semen Portland..... II – 9

2.3.5 Gradasi Agregat Campuran HRS - WC..... II – 10



2.4 Aspal.....	II – 12
2.4.1 Aspal Buton.....	II – 15
2.4.2 Aspal Keras/Panas.....	II – 21
2.5 Serat Sabut Kelapa.....	II – 22
2.6 Uji Marshall.....	II – 23
2.7 Karakteristik Campuran Aspal Beton.....	II – 25
2.8 Penelitian Yang Relevan.....	II – 26
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
3.1 Umum.....	III – 1
3.2 Tahapan Penelitian.....	III – 3
3.2.1 Persiapan Bahan.....	III – 3
3.2.2 Pemeriksaan Bahan.....	III – 3
1 Pemeriksaan Agregat Kasar.....	III – 4
2 Pemeriksaan Agregat Halus.....	III – 6
3 Pemeriksaan Bahan Pengisi.....	III – 9
4 Pemeriksaan Aspal.....	III – 10
5 Pemeriksaan Serat.....	III – 15
3.2.3 Perencanaan Campuran dan Uji Marshall.....	III – 15
1 Perencanaan Campuran Aspal Minyak Dengan Modifier Asbuton.....	III – 15
2 Perencanaan Campuran Serat.....	III – 16
3 Perencanaan Campuran HRS-WC dan Uji Marshall.....	III – 12

---

4 Tebal Selimut/Film Aspal.....	III – 20
<b>BAB IV HASIL DAN ANALISIS</b>	
4.1 Analisis Kualitas Bahan.....	IV – 1
4.1.1 Pemeriksaan Agregat Kasar.....	IV – 1
4.1.2 Pemeriksaan Agregat Halus.....	IV – 2
4.1.3 Pemeriksaan Bahan Pengisi.....	IV – 3
4.1.4 Pemeriksaan Aspal Minyak.....	IV – 3
4.1.5 Pemeriksaan Asbuton.....	IV – 4
4.2 Analisa Kualitas Campuran.....	IV – 4
4.2.1 Analisis Kualitas Campuran Aspal Minyak Pen 60/70 Dengan Modifier asbuton.....	IV – 5
4.2.2 Pemeriksaan Campuran Aspal Minyak Pen 60/70 Dengan Modifier Asbuton Ditambah Dengan Variasi Kadar Serat.....	IV – 9
4.3 Analisis Kualitas Campuran Beraspal Dengan Alat Marshall.....	IV – 13
4.3.1 Hasil Perhitungan Marshall Untuk Mencari KAO.....	IV – 13
4.3.1.1 Nilai Stabilitas.....	IV – 14
4.3.1.2 Kelelehan.....	IV – 14
4.3.1.3 Marshall Quotient.....	IV – 14
4.3.1.4 Rongga Dalam Campuran (VIM).....	IV – 15
4.3.1.5 Rongga Dalam Agregat (VMA).....	IV – 15
4.3.2 Analisis Hasil Uji Marshall Immersion.....	IV – 15
4.3.3 Analisa Tebal Selimut/Film Aspal.....	IV – 17

---

**BAB V KESIMPULAN & SARAN**

5.1 Kesimpulan..... V – 1

5.2 Saran..... V – 2

---

**DAFTAR TABEL**

Tabel 2.1 Ketentuan Sifat Lataston.....	II - 4
Tabel 2.2 Persyaratan Agregat dan <i>Filler</i> .....	II - 9
Tabel 2.3 Gradasi Agregat Untuk Campuran HRS-WC.....	II - 11
Tabel 2.4 Jenis Asbuton Butir yang Telah Diproduksi.....	II - 19
Tabel 2.5 Spesifikasi Aspal Alam Modifikasi.....	II - 20
Tabel 2.6 Spesifikasi Untuk Aspal Pen 60/70.....	II - 22
Tabel 4.1 Hasil Pemeriksaan Agregat Kasar.....	IV - 1
Tabel 4.2 Hasil Pemeriksaan Agregat Halus.....	IV - 2
Tabel 4.3 Hasil Pemeriksaan Bahan Pengisi Semen.....	IV - 3
Tabel 4.4 Hasil Pemeriksaan Aspal Pen 60/70.....	IV - 3
Tabel 4.5 Hasil Pemeriksaan Asbuton.....	IV - 4
Tabel 4.6 Hasil Pemeriksaan Campuran Aspal Minyak Pen 60/70 Dengan Modifier Asbuton.....	IV - 5
Tabel 4.7 Hasil Pemeriksaan Campuran Aspal Minyak Pen 60/70 Dengan Modifier Asbuton Ditambah Serat Sabut Kelapa.....	IV - 9
Tabel 4.8 Hasil Pemeriksaan Sifat Fisik Setiap Campuran.....	IV - 12
Tabel 4.9 Hasil Pengujian Marshall.....	IV - 13
Tabel 4.10 Hasil Uji Marshall Immersion Pada KAO.....	IV - 16

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Proses Destilasi Minyak Bumi.....	II – 13
Gambar 2.2 Serat Sabut Kelapa.....	II – 23
Gambar 3.1 Diagram Alir Program Kerja.....	III – 2
Gambar 3.2 Alat Uji Penetrasi Aspal.....	III – 10
Gambar 3.3 Alat Uji Titik Lembek Aspal.....	III – 11
Gambar 3.4 Alat Uji Titik Nyala dan Titik Bakar Aspal.....	III – 12
Gambar 3.5 Alat Uji Kelarutan Aspal.....	III – 13
Gambar 3.6 Alat Uji Daktilitas.....	III – 14
Gambar 4.1 Grafik Penentuan Kadar Asbuton Optimum.....	IV – 6
Gambar 4.2 Grafik Penentuan Kadar Serat Optimum.....	IV – 10



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A-1 Pengujian Keausan, Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar,  
Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus, Pengujian  
Berat Jenis *Filler*.

Lampiran B-1 Pengujian Penetrasi, Titik Lembek, Daktilitas, Titik Nyala dan  
Berat Jenis Aspal Pen 60/70. Pengujian Berat Jenis dan Kelarutan  
Asbuton.

Lampiran B-2 Pengujian Penetrasi, Titik Lembek, Daktilitas, Titik Nyala dan  
Berat Jenis Campuran Aspal Minyak Dengan Modifikasi Asbuton.

Lampiran B-3 Pengujian Penetrasi, Titik Lembek, Daktilitas, Titik Nyala dan  
Berat Jenis Campuran Aspal Minyak Menggunakan Modifier  
Asbuton Dengan Penambahan Serat Ijuk.

Lampiran C-1 Gradasi Agregat AC-WC.

Lampiran C-2 Perhitungan Kadar aspal Optimum Campuran, Berat Sampel dan  
Kebutuhan Agregat.

Lampiran C-3 Perhitungan Berat Jenis Efektif, Kadar Aspal yang Terabsorpsi,  
Kadar Aspal Efektif, Perhitungan Luas Permukaan Total Campuran  
dan Tebal Selimut Aspal

Lampiran D-1 Perhitungan Tes Marshal Standar dan Immersion

Lampiran D-2 Angka Koreksi Stabilitas

Lampiran D-3 Dokumentasi Foto

---