

TUGAS AKHIR

“DURABILITAS CAMPURAN HRS-WC DENGAN ANTISTRIPPING WETFIX-BE DAN FILLER FLY ASH”

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



Dosen Pembimbing : Ir. Sylvia Indriany, MT

Disusun oleh :
Nama : SITIALPIAH

Nim : 41112010017

**UNIVERSITAS MERCU BUANA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

2016



**LEMBAR PENGESAHAN SIDANG SARJANA
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA**



Semester : Genap

Tahun Akademik : 2015/2016

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, Universitas Mercu Buana, Jakarta.

Judul Tugas Akhir : DURABILITAS CAMPURAN IIRS-WC DENGAN ANTISTRIPPING WETFIX-BE DAN FILLER FLY ASH

Disusun oleh :

N a m a : Siti Alpiah
N I M : 41112010017
Jurusan/Program Studi : Teknik Sipil

Telah diajukan dan dinyatakan LULUS pada Sidang Sarjana Tanggal 6 Agustus 2016.

Pembimbing Tugas Akhir

Ketua Penguji


Ir. Sylvia Indriany, MT


Ir. Zainal Arifin, MT

Jakarta, 9 Agustus 2016

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Sipil


Ir. Mawardi Amin, MT



LEMBAR PERNYATAAN SIDANG SARJANA
PRODI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA

Q

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Siti Alpiyah
Nomor Induk Mahasiswa : 41112010017
Program Studi/Jurusan : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik

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

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya untuk dapat dipertanggungjawabkan sepenuhnya.

Jakarta, 9 Agustus 2016

Yang memberikan pernyataan




Siti Alpiyah

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Penulis menyadari bahwa dalam proses penulisan skripsi ini banyak mengalami kendala, namun berkat bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak dan berkah dari Allah SWT maka kendala-kendala yang dihadapi tersebut dapat diatasi. Tak lupa juga shalawat dan salam penulis panjatkan kepada junjungan Nabi Muhammad SAW yang telah menunjukkan jalan kebaikan. Adapun judul skripsi ini adalah : **“Durabilitas Campuran HRS-WC dengan Antistripping Wetfix-Be dan Filler Fly Ash”**

Adapun penyusunan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi syarat akademi dalam menyelesaikan pendidikan Strata Satu (S1) pada Program Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.

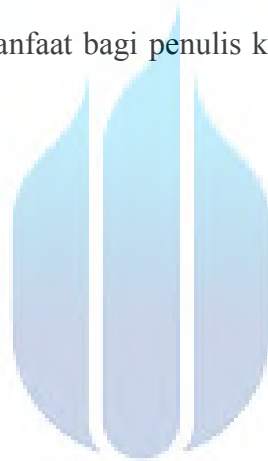
Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dan meluangkan waktu untuk penulis baik dari segi moril, maupun materil, langsung maupun tidak langsung yang sebesar-besarnya atas bantuan yang telah diberikan selama penelitian dan penyusunan skripsi ini kepada :

1. Orang tua tercinta, Umi Rodemah dan Baba Abdul Syukur yang senantiasa memberikan support dan doa yang tiada henti, serta dukungan fasilitas dan finansial.
2. Bapak Ir. Mawardi Amin, MT selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Mercu Buana.
3. Bapak Acep Hidayat ST, MT selaku Sekertaris Program Studi Teknik Sipil Universitas Mercu Buana.

4. Ir. Sylvia Indriany, MT. selaku dosen pembimbing yang telah sabar membimbing dan memberikan masukan, nasihat, kritik, saran, dan dukungan moril sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan tepat waktu.
5. Ibu Dr. Ir. Resmi Bestari Muin, MS. selaku Dosen Pembimbing Akademik yang selalu mendukung dan membantu dalam memberikan informasi akademik selama penulis menjalani studi di Universitas Mercu Buana.
6. Bapak Ponimin selaku Kepala Laboratorium Uji Bahan Konstruksi Universitas Mercu Buana yang selalu membimbing dalam penelitian.
7. Dosen Teknik Sipil Universitas Mercubuana yang tidak dapat disebutkan satu-persatu, yang telah memberikan ilmu kepada penulis selama masa perkuliahan.
8. Kaka tercinta, Ika kurnaini, Horidatul Bakiyah, Muhamad Sobri, Imam Santoso serta keponakan Sabiq Atqiya yang selalu memberikan support kepada penulis.
9. Sahabat-sahabat di bangku Kuliah, Andhi Ciptawan, Caroline, Indriani, Dian, Putri, Dea, Melinda, Alin, Mba Minah, Broto, dan Ghivari yang selalu memberikan semangat dalam penulisan skripsi dan membantu dalam penelitian di laboratorium.
10. Sahabat penulis Nurzaimah dan Ka Zelin yang selalu memberikan semangat, doa dan masukan kepada penulis.
11. Sahabat-sahabat di bangku SMA, Brenda, Zahrina, Juliana, Alvida, Fitri, Irma, Qisty, Reni, Anisa, Denok, dan Mita atas segala doa, nasihat, dan dukungan kepada penulis.
12. Teman seperjuangan asistensi Andhi, Mba April, Mba Elisa, dan Mas Febri yang saling memberikan support agar selalu semangat dalam mengerjakan skripsi.

13. Untuk teman-teman angkatan 2012 Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil Universitas Mercu Buana yang telah membantu dan memberikan dorongan, saran, dan kritikan kepada penulis.

Akhir kata Penulis menyadari sepenuhnya bahwa masih banyak kekurangan dalam penelitian skripsi ini. Oleh karena itu penulis berharap adanya kritik serta saran yang membangun dari berbagai pihak untuk skripsi ini agar dapat dijadikan sebagai bahan masukan untuk perbaikan dan penyempurnaan di masa yang akan datang. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi para pembaca pada umumnya, Amin.



Jakarta, Agustus 2016

UNIVERSITAS Penulis
MERCU BUANA

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang.....	I – 1
1.2. Maksud dan Tujuan	I – 3
1.3. Ruang Lingkup dan Batasan Masalah	I – 3
1.4 Metode Pembahasan.....	I – 4
1.5. Sistematika Penulisan	I – 5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Struktur Perkerasan Jalan.....	II – 1
2.2. Perkeasan Lentur.....	II – 2
2.2.1. Lapisan Tanah Dasar (<i>Subgrade</i>)	II – 4
2.2.2. Lapisan Pondasi Bawah (<i>Subbase Course</i>)	II – 4
2.2.3. Lapisan Pondasi Atas (<i>Base Course</i>).....	II – 5
2.2.4. Lapisan Permukaan (<i>Surface Course</i>).	II – 5
2.3. Kerusakan Jalan Lentur	II – 8
2.3.1. Retak (<i>Cracking</i>).....	II – 8
2.3.2. Distorsi (<i>Distortion</i>).....	II – 9
2.3.3. Cacat Permukaan (<i>Disintegration</i>)	II – 10

2.3.4. Pengausan (<i>Polished Aggregate</i>).....	II – 11
2.3.5. Kegemukan (<i>Bleeding or Flushing</i>)	II – 11
2.3.6. Penyebab Kerusakan Jalan pada Lataston	II – 11
2.4. Bahan Perkerasan.....	II – 12
2.4.1. Agregat.....	II – 12
2.4.2. Filler.....	II – 16
2.4.3. Fly Ash.....	II – 18
2.4.4. Cement Portland	II – 18
2.4.5. Aspal	II – 20
2.5. Karakteristik Campuran Marshall.....	II – 26
2.6. HRS-WC	II – 31
2.7. Bahan Kimia Wetfix-Be	II – 34
2.8. Indeks Kekuatan Sisa.....	II – 38
2.9. Studi Terdahulu.....	II – 39

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian.....	III – 1
3.2. Diagram Alir	III – 3
3.3. Pengujian Fisik Agregat.....	III – 4
3.3.1. Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar..	III – 4
3.3.2. Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus..	III – 7
3.3.3. Keausan Agregat dengan Mesin Los Angeles	III – 9
3.4. Pengujian Sifat Fisik <i>Filler</i>	III–10
3.4.1. Berat Jenis <i>Fly Ash</i> dan <i>Cement Portland (Filler)</i>	III– 10

3.5. Pengujian Sifat Fisik Aspal.....	III- 11
3.5.1. Penetrasi.....	III- 11
3.5.2. Titik Nyala dan Titik Bakar.....	III- 13
3.5.3. Daktilitas Bahan-Bahan Bituman.....	III- 14
3.5.4. Berat Jenis Bitumen dan Ter.....	III- 14
3.5.5. Titik Lembek.....	III- 15
3.5.6. Saybolt Viscositas.....	III- 16
3.6. Pengujian Campuran Beraspal dengan Uji <i>Marshall</i>	III- 16
3.6.1. Rancangan Campuran (<i>Mix Design</i>).....	III- 16
3.6.1. Campuran Aspal dengan Alat <i>Marshall</i> (AASHTOT-245-74).....	III- 18
 BAB IV HASIL DAN ANALISIS	
4.1 Karakteristik Agregat Kasar.....	IV - 1
4.1.1. Berat Jenis Agregat Kasar.....	IV - 1
4.1.2. Keausan (Los Angeles).....	IV - 3
4.2. Karakteristik Agregat Halus.....	IV - 3
4.2.1. Berat Jenis Agregat Halus.....	IV - 3
4.3. Berat Jenis <i>Filler</i> (Semen dan <i>Fly Ash</i>).....	IV - 4
4.4. Karakteristik Aspal.....	IV - 5
4.4.1. Penetrasi.....	IV - 5
4.4.2. Berat Jenis Aspal.....	IV - 6
4.4.3. Titik Lembek.....	IV - 6
4.4.4. Titik Nyala dan Titik Bakar.....	IV - 7

4.4.5. Daktilitas.....	IV – 7
4.4.6. Saybolt Viscositas.....	IV – 8
4.5. Kinerja Campuran Beraspal pada Campuran HRS-WC.....	IV – 9
4.5.1. KAO (Kadar Aspal Optimum) pada campuran HRS-WC dengan <i>Filler</i> Semen dan <i>Filler Fly Ash</i>	IV – 14
4.6. Kinerja Campuran Beraspal pada Campuran HRS-WC dengan Penambahan Antistripping Wetfix-Be.....	IV – 16
4.6.1. Kadar Optimum Wetfix-Be pada campuran HRS-WC dengan <i>Filler</i> Semen dan <i>Fly Ash</i>	IV – 23
4.7. Indeks Kekuatan Sisa pada <i>Filler</i> Semen dan <i>Fly Ash</i>	IV – 25
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan.....	V – 1
5.1 Saran.....	V – 3
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Perkerasan Lentur	II – 3
Gambar 2.2 Agregat.....	II – 12
Gambar 2.3 Volumenterik campuran beraspal	II – 29
Gambar 2.4 Grafik Kadar Aspal Optimum.....	II – 30
Gambar 2.5 Wetfix-Be.....	II – 35
Gambar 4.1 Grafik Hubungan Viscositas dan Temperatur.....	IV – 8
Gambar 4.2 Nilai VMA pada <i>filler</i> semen dan <i>fly ash</i>	IV – 10
Gambar 4.3 Nilai VIM pada <i>filler</i> semen dan <i>fly ash</i>	IV – 11
Gambar 4.4 Nilai VFB pada <i>filler</i> semen dan <i>fly ash</i>	IV – 12
Gambar 4.5 Nilai Kelelehan pada <i>filler</i> semen dan <i>fly ash</i>	IV – 12
Gambar 4.6 Nilai Stabilitas pada <i>filler</i> semen dan <i>fly ash</i>	IV – 13
Gambar 4.7 Grafik MQ pada <i>filler</i> semen dan <i>fly ash</i>	IV – 14
Gambar 4.8 Grafik KAO pada <i>filler</i> semen.....	IV – 15
Gambar 4.9 Grafik KAO pada <i>filler fly ash</i>	IV – 15
Gambar 4.10 Nilai VMA dengan penambahan Wetfix-Be.....	IV – 17
Gambar 4.11 Nilai VIM dengan penambahan Wetfix-Be	IV – 18
Gambar 4.12 Nilai VFB dengan penambahan Wetfix-Be	IV – 19
Gambar 4.13 Nilai Kelelehan dengan penambahan Wetfix-Be.....	IV – 20
Gambar 4.14 Nilai Stabilitas dengan penambahan Wetfix-Be	IV – 21
Gambar 4.15 Nilai MQ dengan penambahan Wetfix-Be	IV – 22
Gambar 4.16 Grafik Kadar Optimum Wetfix-Be dengan <i>filler</i> semen.....	IV – 23

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.17 Grafik Kadar Optimum Wetfix-Be dengan *filler fly ash*IV – 23

Gambar 4.18 Grafik Stabilitas pada *filler* semen dengan Wetfix-BeIV – 25

Gambar 4.19 Grafik Stabilitas pada *filler fly ash* dengan Wetfix-BeIV – 26

Gambar 4.20 Grafik DurabilitasIV – 27



DAFTAR TABEL

Table 2.1 Perbedaan antara Perkerasan Lentur dan Perkerasan Kaku.....	II – 2
Tabel 2.2 Ketentuan Agregat Halus.....	II – 14
Tabel 2.3 Ketentuan Agregat Kasar.....	II – 16
Tabel 2.4 Ketentuan Berat Jenis <i>Filler</i>	II – 17
Table 2.5 Persyaratan Aspal Pen 60/70.....	II – 23
Tabel 2.6 Spesifikasi Campuran Lataston (HRS).....	II – 32
Tabel 2.7 Spesifikasi Gradasi agregat.....	II – 33
Tabel 2.8 Batas Ketimpangan Gradasi HRS.....	II – 34
Tabel 2.9 Spesifikasi Wetfix-Be.....	II – 34
Tabel 3.1 Ketentuan Agregat Kasar.....	III – 6
Tabel 3.2 Ketentuan Agregat Halus.....	III – 9
Tabel 3.3 Persyaratan aspal keras pen 60/70.....	III – 11
Table 3.4 Contoh Pengolahan Data <i>Marshall</i>	III – 19
Table 4.1 Hasil Perhitungan Berat Jenis Agregat Kasar.....	IV – 2
Tabel 4.2 Hasil Perhitungan Keausan (Los Angeles).....	IV – 3
Tabel 4.3 Hasil Perhitungan Berat Jenis Agregat Halus.....	IV – 4
Tabel 4.4 Hasil Perhitungan Pengujian Berat Jenis Semen dan <i>Fly Ash</i>	IV – 5
Table 4.5 Hasil Perhitungan Penetrasi.....	IV – 5
Tabel 4.6 Hasil Perhitungan Berat Jenis Aspal.....	IV – 6
Tabel 4.7 Hasil Perhitungan Titik Lembek.....	IV – 6
Tabel 4.8 Hasil Perhitungan Titik Nyala dan Titik Bakar.....	IV – 7
Tabel 4.9 Hasil Perhitungan Daktilitas.....	IV – 7

DAFTAR TABEL

Tabel 4.10 Hasil Perhitungan Saybolt Viskositas.....	IV – 8
Tabel 4.11 Hasil dan Persyaratan sifat-sifat campuran HRS-WC dengan <i>Filler</i> Semen	IV – 9
Tabel 4.12 Hasil dan Persyaratan sifat-sifat campuran HRS-WC dengan <i>Filler</i> <i>Fly Ash</i>	IV – 10
Table 4.13 Perbandingan hasil nilai KAO pada <i>filler</i> semen dan <i>fly ash</i>	IV – 16
Tabel 4.14 Karakteristik campuran HRS-WC dengan Wetfix-Be pada <i>Filler</i> Semen	IV – 16
Tabel 4.15 Karakteristik campuran HRS-WC dengan Wetfix-Be pada <i>Filler</i> <i>fly ash</i>	IV – 17
Tabel 4.16 Perbandingan hasil nilai Kadar Optimum Wetfix-Be pada <i>filler</i> semen dan <i>fly ash</i>	IV– 24
Table 4.17 Hasil IKS pada <i>filler</i> semen dan <i>fly ash</i>	IV– 27