

TUGAS AKHIR

NOMOR : 986/WM/FT.S/SKR/2017

**“ANALISA PENGARUH BAHAN TAMBAHAN
(ADDITIVE) ANTI *STRIPPING AGENT* (*WETFIX-BE*)
TERHADAP DURABILITAS PADA LAPIS ASPAL
BETON *ASPHALT CONCRETE-WEARING COURSE*
(*AC-WC*) MENGGUNAKAN METODE *MARSHALL*”**



DISUSUN OLEH :

SALVADOR DE JESUS SOARES

NOMOR REGISTRASI :

211 12 003

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL– FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA
KUPANG
2017**

LEMBARAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

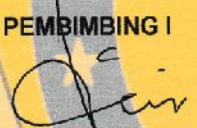
“ANALISA PENGARUH BAHAN TAMBAHAN (ADDITIVE) ANTI STRIPPING AGENT (WETFIX-BE) TERHADAP DURABILITAS PADA LAPIS ASPAL BETON ASPHALT CONCRETE-WEARING COURSE (AC-WC) MENGGUNAKAN METODE MARSHALL”

DISUSUN OLEH :
SALVADOR DE JESUS SOARES

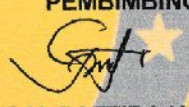
NOMOR REGISTRASI :
211 12 003

DIPERIKSA OLEH :

PEMBIMBING I


Ir. EGIDIUS KALOGO
NIDN : 08 0109 6303

PEMBIMBING II


AGUSTINUS H. PATTIRAJA, ST. MT
NIDN : 08 0208 9001

DISETUJUI OLEH :

**KETUA PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA KUPANG**


Ir. EGIDIUS KALOGO, MT
NIDN : 08 0109 6303

DISAHKAN OLEH :

**DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA KUPANG**


PATRIBIUS BATARIUS, ST. MT
NIDN : 08 1503 7801

LEMBARAN PERSETUJUAN

TUGAS AKHIR

**“ ANALISA PENGARUH BAHAN TAMBAHAN
(ADDITIVE) ANTI STRIPPING AGENT (WETFIX-BE)
TERHADAP DURABILITAS PADA LAPIS ASPAL
BETON ASPHALT CONCRETE-WEARING COURSE
(AC-WC) MENGGUNAKAN METODE MARSHALL”**

DISUSUN OLEH :

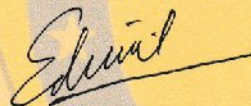
SALVADOR DE JESUS SOARES

NOMOR REGISTRASI :

211 12 003

DIPERIKSA OLEH :

PENGUJI I



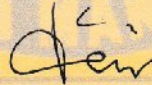
OKTOVIANUS E. SEMIUN, ST. MT
NIDN : 08 0110 8606

PENGUJI II



SRI SANTI L. M. F. SERAN, ST. MSi
NIDN : 08 1511 8303

PENGUJI III



Ir. EGIDIUS KALOGO, MT
NIDN : 08 0109 6303



Moto Hidup

*“ Sesungguhnya aku ini hamba Tuhan
terjadilah Pada-ku menurut Perkataan-
Mu”*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat serta karunia-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini. Skripsi ini disusun sebagai bagian dari syarat untuk menyelesaikan studi program Strata Satu (S1) pada Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.

Menyadari bahwa dalam proses penelitian dan penyusunan tulisan ini berhasil berkat campur tangan dari Yang Maha Kuasa serta bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak sehingga tulisan ini dapat terselesaikan. Maka dengan tulus hati menghaturkan Terima kasih kepada :

1. Pater Dr. Philipus Tule, SVD sebagai Rektor Universitas Katolik Widya Mandira Kupang yang dengan bijaksana memimpin lembaga pendidikan tinggi ini, sehingga penulis menimba disiplin ilmu dan keterampilan.
2. Bapak Patrisius Batarius, ST. MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.
3. Ibu Kristiana Bebbe, ST. MT selaku Wakil Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.
4. Bapak Ir. Egidius Kalogo, MT selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.
5. Bapak Br. Sebastianus B. Henong, ST. MT selaku Sekretaris Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.
6. Bapak Ir. Egidius Kalogo, MT sebagai pembimbing I yang dengan tulus dan penuh kasih membimbing penulis selama penulisan skripsi ini sejak awal hingga akhir.
7. Bapak Agustinus H. Pattiraja, ST. MT sebagai pembimbing II
8. Bapak Oktovianus Edvict Semiun, ST. MT sebagai penguji I yang telah meluangkan waktu dan kesempatan untuk memberikan ujian bagi penulis juga kritik dan saran yang membangun guna penyempurnaan skripsi ini.
9. Ibu Sri Santi L. M. F. Seran, ST. MSi sebagai penguji II
10. Bapak dan Ibu Dosen serta seluruh karyawan yang telah memberikan ilmu dan pelayanan kepada penulis selama menjadi mahasiswa Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.

11. Bapak João Lopes Cham, selaku Direktur PT. Castelo Fronteira yang telah mengijinkan mengambil sampel penelitian
12. Bapak Aloysius Mintura, selaku Direktur PT. Pundi Mas Bahagia
13. Bapak Dwi Aryo Sudarsono, ST dan Teman-teman di Laboratorium Jalan Raya Balai Pengujian dan Peralatan Dinas Kimpraswil Propinsi Nusa Tenggara Timur.
14. Papa, Mama, Kakak Minho, Lola, Yanti, Uju, Mama Deli, Bapa Florindu, Om Alvaro, Tina Martha, El, Niron, Feby Abanat, Dewi Atriana Abanat, Om Rafael Afonso (almh) dan semua Keluarga yang selalu mendukung dan mendoakanku.
15. Teman-teman Teknik Sipil angkatan 2012 (Rusly, Yuven, Dede, Roi, San, Randi, Andun, Lola, Meri, Lili, An, Doga, Lan, Jp, Matius, Eka, Kasni, Epa, Noy, Chake, Nolly, Beti, Oby)
16. Teman-teman Senior dan Junior (Roby Manek, Ajai, Alex, Elton, Jero, Riven, Romi, Erick, Adi Mau, Beri) dan buat semua teman yang sudah membantu.
17. Teman-teman Kos *One Heart* : Fazar, Oa, Ajai, hayon, Ichan, Fan, Lian)
18. Semua pihak yang telah membantu dan tidak dapat saya sebutkan satu persatu.

Akhirnya dengan penuh kerendahan hati saya mempersembahkan skripsi ini kepada Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Katolik Widya Mandira Kupang dan semua Pembaca semoga bermanfaat bagi perkembangan dan kemajuan Fakultas Teknik serta ilmu pengetahuan di masa yang akan datang.

Kupang, 12 November 2017

ABSTRAKSI

NOMOR : 986/WM/FT.S/SKR/2017

“Analisa Pengaruh Bahan Tambahan (*Additive*) Anti *Stripping Agent* (*Wetfix-Be*) Terhadap Durabilitas Pada Lapis Aspal Beton *Asphalt Concrete–Wearing Course* (*Ac-Wc*) Menggunakan Metode *Marshall* ”

Aspal yang berfungsi sebagai perekat agregat dalam campuran aspal beton sangat penting dipertahankan terhadap kelekatan dan kelenturannya. Untuk mempertahankan atau meningkatkan kelekatan antara aspal dan agregat salah satunya dengan menggunakan bahan tambahan (*additive*).

Zat kimia anti pengelupasan permukaan aspal, *Anti Stripping Agent* (*Wetfix-Be*) merupakan suatu bahan yang berbentuk cair berwarna coklat mudah, dicoba digunakan sebagai bahan tambah / *additive* aspal dalam pengujian campuran beraspal pada jenis lapis aspal beton terutama pada lapisan *Asphalt Concrete - Wearing Course* (*AC-WC*).

Dalam uji sifat-sifat *Marshall*, pada kadar aspal awal 4,5 %, 5,0 %, 5,5 %, 6 %, dan 6,5 % campuran tanpa menggunakan kadar *wetfix-be* didapat Kadar Aspal Optimum (KAO) 5,55 % dari berat total campuran.

Penggunaan bahan tambahan *wetfix-be* terhadap durabilitas dengan variasi penambahan 0 %, 0,2 % 0,4 % dan 0,6 % pada kadar aspal optimum dengan masa perendaman 0.5, 24 dan 48jam untuk 2 x 75 tumbukan memenuhi sifat-sifat parameter *Marshall* diantaranya stabilitas, *flow*, *MQ*, *VIM*, *VMA*, *VFA*. Pada akhir perendaman yaitu setelah 48 jam, *AC-WC* dengan kadar 0 % *wetfix-be* stabilitas 922,95 kg dan kelelahan 3,26 mm, *AC-WC* dengan kadar 0,2 % *wetfix-be* stabilitas 995,98 kg dan kelelahan 3,54 mm, *AC-WC* dengan kadar 0,4 % *wetfix-be* stabilitas 1000,13 kg dan kelelahan 3,44 mm, *AC-WC* dengan kadar 0,6 % *wetfix-be* stabilitas 1021,09 kg dan kelelahan 3,26 mm. *AC-WC* dengan kadar 0,6 % *wetfix-be* ternyata lebih stabil tetapi kaku jika dibandingkan campuran beton aspal memakai kadar 0 % *wetfix-be* dan 0,2 % dan 0,4 % *wetfix-be*.

Pada uji durabilitas campuran dengan kadar 0,4 % *wetfix-be* mempunyai nilai yang lebih baik dari pada kadar 0 % *wetfix-be* dan kadar 0,2 % *wetfix-be*. Pada nilai *retained stability* campuran dengan kadar 0,6 % *wetfix-be* mempunyai prosentase 93,74 %, kadar 0,4 % *wetfix-be* mempunyai prosentase 92,12 %, pada kadar 0,2 % *wetfix-be* mempunyai prosentase 91,65 % sedangkan pada kadar 0 % *wetfix-be* mempunyai prosentase 90,93 %.

Kata kunci : *additive anti stripping agent wetfix-be*, durabilitas, *AC-WC*.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL

LEMBARAN PENGESAHANi

KATA PENGANTAR.....ii

DAFTAR ISI.....iv

DAFTAR TABELix

DAFTAR GAMBARxii

DAFTAR LAMPIRAN.....

BAB I PENDAHULUAN.....I-1

1.1 Latar Belakang.....I-1

1.2 Rumusan Masalah.....I-5

1.3 Tujuan Penelitian.....I-5

1.4 Manfaat Penelitian.....I-5

1.5 Batasan Masalah.....I-6

1.6 Keterkaitan Dengan Penelitian Terdahulu.....I-6

BAB II LANDASAN TEORI.....II-1

2.1 Umum.....II-1

2.2 Metode *Marshall Test*.....II-1

2.3 Konstruksi Pekerjaan Lentur.....II-2

2.3.1 Lapis Permukaan.....II-3

2.3.2 Lapis Pondasi Atas.....II-4

2.3.3 Lapis Pondasi Bawah.....II-5

2.3.4 Tanah Dasar.....II-5

2.4 Bahan Campuran Beton AspalII-5

2.4.1 Aspal.....II-5

2.4.2 AgregatII-7

2.4.2.1 Agregat Kasar.....II-8

2.4.2.2 Agregat Halus.....	II-8
2.4.3 <i>Filler/Bahan Pengisi</i>	II-9
2.4.4 Bahan Aditif <i>Anti Stripping Agent (Wetfix-Be)</i>	II-9
2.5 Lapisan Aspal Beton AC-WC.....	II-13
2.6 Gradasi Agregat Campuran.....	II-14
2.7 Karakteristik Beton Aspal.....	II-16
2.7.1 Stabilitas	II-16
2.7.2 Kelenturan (fleksibilitas)	II-17
2.7.3 Durabilitas (keawetan)	II-17
2.7.3.1 Durabilitas Standar.....	II-20
2.7.3.2 Durabilitas Modifikasi	II-20
2.7.4 <i>Impermeability</i>	II-21
2.7.5 Ketahanan Kelelahan (Fatigue resistance.....	II-22
2.7.6 Kemudahan Pelaksanaan (<i>Workability</i>)	II-22
2.7.7 Tahanan Geser (Skid Resistante)	II-22
2.8 Parameter-Parameter <i>Marshall</i>	II-23
2.8.1 Hubungan antar kadar aspal dengan Parameter <i>Marshall</i>	II-26
2.8.2 Volumetrik Campuran Beraspal.....	II-27
2.9 Pengujian Campuran AC-WC.....	II-27
2.9.1 Parameter Perhitungan Metode <i>Marshall</i>	II-27
2.9.2 Pendekatan Kepadatan Mutlak.....	II-26
2.9.3 Hasil Bagi <i>Marshall</i>	II-31
2.9.4 Hubungan antara <i>Wetfix-Be</i> dan Durabilitas.....	II-32

BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....III-1

3.1 Data	III-1
3.1.1 Jenis Data.....	III-1
3.1.2 Sumber Data.....	III-1
3.1.3 Jumlah Data.....	III-2
3.1.4 Cara pengambilan Data.....	III-3
3.1.5 Waktu Pengambilan Data.....	III-3
3.1.6 Lokasi Pengambilan Data.....	III-4
3.1.7 Proses Pengambilan Data.....	III-5

3.2 Proses Pengolahan Data.....	III-6
3.2.1 Diagram Alir	III-6
3.2.2 Penjelasan Diagram Alir.....	III-7
3.2.2.1 Persiapan	III-7
3.2.2.2 Pemeriksaan Material	III-8
3.2.2.3 Rancangan Proporsi Agregat Gabungan.....	III-9
3.2.2.4 Memenuhi Spesifikasi.....	III-9
3.2.2.5 Rancangan Benda Uji <i>Marshall AC-WC</i> dengan Kadar Aspal Perkiraan atau Pb (-1%, -0.5%;Pb; +0.5%; +1%; 1.5%).....	III-10
3.2.2.6 <i>Test Marshall</i> untuk Menganalisis Karakteristik <i>Marshall</i>	III-10
3.2.2.7 Penentuan Kadar Aspal Optimum.....	III-10
3.2.2.8 Rancangan Benda Uji <i>Marshall AC-WC</i> tanpa atau dengan penambahan <i>Wetfix-Be</i> 0%, 0.2%, 0.4%, 0.6% dan Durabilitas Variasi Benda Masa Peremdam 0.5, 24, 48 jam	III-10
3.2.2.9 <i>Test Marshall</i> Untuk Menganalisa Karakteristik <i>Marshall</i> dan Analisa Durabilitas	III-11
3.2.2.10 Analisis dan Pembahasan.....	III-12
3.2.2.11 Kesimpulan dan Saran.....	III-12

BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN.....IV-1

4.1 Pengambilan Data.....	IV-1
4.1.1 Kronologis Pengambilan Data.....	IV-1
4.1.2 Data	IV-1
4.2 Analisa Data.....	IV-2
4.2.1 Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Agregat.....	IV-2
4.2.1.1 Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar.....	IV-2
4.2.1.2 Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus.....	IV-4
4.2.2 Pemeriksaan Analisa Saringan (Gradasi)	IV-6
4.2.2.1 Pemeriksaan Analisa Saringan Agregat Kasar.....	IV-6
4.2.2.2 Pemeriksaan Analisa Saringan Agregat Halus.....	IV-11
4.2.2.3 Pemeriksaan Analisa Saringan <i>Filler</i>	IV-20
4.2.3 Pengujian Keausan Agregat Kasar (Abrasi)	IV-21
4.2.4 Pemeriksaan Terhadap Aspal.....	IV-22

4.2.5	Rancangan Proporsi Agregat Gabungan.....	IV-23
4.2.6	Formula Campuran Rencana (Pb)	IV-25
4.2.7	Hasil Pengujian Benda Uji AC-WC dengan Alat <i>Marshall</i> Sesuai Spesifikasi Bina Marga 2010	IV-27
4.3	Pembahasan.....	IV-29
4.3.1	Hubungan Parameter <i>Marshall</i> dan kadar Aspal.....	IV-29
4.3.1.1	Hubungan antara Stabilitas dan Kadar Aspal.....	IV-29
4.3.1.2	Hubungan antara Kelelehan (<i>Flow</i>) dan Kadar Aspal.....	IV-31
4.3.1.3	Hubungan antara Hasil Bagi <i>Marshall</i> (MQ) dan Kadar Aspal.....	IV-32
4.3.1.4	Hubungan antara <i>Void in Mix</i> (VIM) dan Kadar Aspal.....	IV-33
4.3.1.5	Hubungan antara <i>Void in Mineral</i> (VMA) dan Kadar Aspal.....	IV-35
4.3.1.6	Hubungan antara <i>Void Filled With Asphalt</i> (VFA) dan Kadar Aspal.....	IV-37
4.3.1.7	Hubungan antara Kepadatan dan Kadar Aspal.....	IV-38
4.3.2	Kadar Aspal Optimum.....	IV-41
A.	Rangkuman Hasil Pengujian Proporsi Campuran dengan Kadar Aspal Optimum.....	IV-42
B.	Pengujian Campuran Laston AC-WC dengan <i>Wetfix-Be</i> Terhadap Durabilitas.....	IV-43
C.	Hasil Pengujian <i>Marshall</i> pada Kondisi Kadar Aspal Optimum untuk Menganalisa Karakteristik <i>Marshall</i> dan Durabilitas melalui Perendaman	IV-45
a)	Hubungan Kepadatan Campuran dengan Kadar <i>Wetfix-Be</i> Terhadap Lama Perendaman.....	IV-47
b)	Hubungan Stabilitas dengan Kadar <i>Wetfix-Be</i> Terhadap Lama Perendaman.....	IV-48
c)	Hubungan <i>Flow</i> dengan Kadar <i>Wetfix-Be</i> Terhadap Lama Perendaman.....	IV-49
d)	Hubungan MQ dengan Kadar <i>Wetfix-Be</i> Terhadap Lama Perendaman.....	IV-51
e)	Hubungan VMA dengan Kadar <i>Wetfix-Be</i> Terhadap Lama Perendaman.....	IV-52

f) Hubungan <i>VIM</i> dengan Kadar Wetfix-Be Terhadap Lama Perendaman.....	IV-53
g) Hubungan <i>VFB</i> dengan Kadar Wetfix-Be Terhadap Lama Perendaman.....	IV-54
D. Hasil Pengujian Durabilitas Standar I <i>Retained Stabilitas (RS)</i> dan Duabilitas Modifikasi.....	IV-55

BAB V PENUTUP.....VI-1

5.1 Kesimpulan.....	V-1
5.2 Saran.....	V-4

Daftar Pustaka.....

Lampiran.....

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1.1.	Keterkaitan dengan Penelitian Terdahulu.....I-7
Tabel 2.1.	Pengujian dan Persyaratan untuk Aspal Penetrasi 60/70.....II-7
Tabel 2.2.	Persyaratan Agregat Kasar.....II-8
Tabel 2.3.	Persyaratan Agregat Halus.....II-9
Tabel 2.4.	Persyaratan Bahan Pengisi (<i>Filler</i>).....II-9
Tabel 2.5.	Spesifikasi Wetfix-Be.....II-11
Tabel 2.6.	Amplop Gradasi Gabungan untuk Campuran Aspal.....II-12
Tabel 2.7.	Persyaratan Sifat Campuran Laston.....II-14
Tabel 2.8.	Gradasi Halus dan Kasar Agregat Gabungan untuk Campuran Laston.....II-15
Tabel 3.1.	Jumlah Sampel dari Lapangan.....III-2
Tabel 3.2.	Pengujian Lapisan Aspal Beton (AC-WC).....III-3
Tabel 3.3.	Rencana Jadwal Penelitian.....III-4
Tabel 3.4.	Jumlah Sampel Direncanakan.....III-11
Tabel 4.1	Hasil pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Batu Pecah $\frac{3}{4}$ '.....IV-2
Tabel 4.2	Hasil pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Batu Pecah $\frac{1}{2}$ '.....IV-3
Tabel 4.3	Hasil pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Abu Batu.....IV-4
Tabel 4.4	Hasil pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Pasir.....IV-5
Tabel 4.5	Hasil pengujian Analisa Saringan Agregat Kasar.....IV-6

Tabel 4.6	Hasil pengujian Analisa Saringan Agregat Sedang.....	IV-9
Tabel 4.7	Hasil pengujian Analisa Saringan Agregat Halus.....	IV-11
Tabel 4.8	Hasil pengujian Analisa Saringan Agregat Halus.....	IV-16
Tabel 4.9	Hasil pengujian Analisa Saringan Agregat Halus <i>Filler</i>	IV-20
Tabel 4.10	Hasil pengujian Abrasi.....	IV-21
Tabel 4.11	Pengujian Aspal 60/70.....	IV-22
Tabel 4.12	Hasil Perhitungan Gradasi Agregat Gabungan.....	IV-23
Tabel 4.13	Formula Campuran Rencana.....	IV-27
Tabel 4.14	Rangkuman Hasil Pengujian <i>Marshall</i>	IV-28
Tabel 4.15	Hubungan Kadar Aspal dengan Stabilitas.....	IV-29
Tabel 4.16	Hubungan Kadar Aspal dengan <i>Flow</i>	IV-31
Tabel 4.17	Hubungan Kadar Aspal dengan <i>MQ</i>	IV-32
Tabel 4.18	Hubungan Kadar Aspal dengan <i>VIM</i>	IV-34
Tabel 4.19	Hubungan Kadar Aspal dengan <i>VMA</i>	IV-36
Tabel 4.20	Hubungan Kadar Aspal dengan <i>VFA</i>	IV-37
Tabel 4.21	Hubungan Kadar Aspal dengan Kepadatan.....	IV-39
Tabel 4.22	Nilai Parameter <i>Marshall</i> yang dicapai Pengujian.....	IV-40
Tabel 4.23	Rangkuman Hasil Uji Campuran.....	IV-42
Tabel 4.24	Rangkuman Hasil Uji Campuran Total.....	IV-42
Tabel 4.25	Formula Campuran Rencana 0% Wetfix-Be.....	IV-43

Tabel 4.26	Formula Campuran Rencana 0,2% Wetfix-Be.....	IV-43
Tabel 4.27	Formula Campuran Rencana 0,4% Wetfix-Be.....	IV-44
Tabel 4.28	Formula Campuran Rencana 0,6% Wetfix-Be.....	IV-44
Tabel 4.29	Hasil Uji <i>Marshall</i> KAO dan Variasi Perendaman.	IV-46
Tabel 4.30	Hasil Uji Perendaman 2 x 75 Tumbukan.	IV-59
Tabel 5.1	Nilai Parameter <i>Marshall</i> tanpa Bahan Aditif.....	VI-1
Tabel 5.2	Nilai Parameter <i>Marshall</i> yang dicapai pada Pengujian.....	VI-2
Tabel 5.3	Nilai Durabilitas Standard an Durabilitas Modifikasi.....	VI-3
Tabel 5.4	Nilai Durabilitas Standard an Durabilitas Modifikasi.....	VI-3

DAFTAR GAMBAR

Gambar .1.1.	Lokasi Pengambilan Sampel berupa Agregat.....	I-2
Gambar .1.2.	Kerusakan pada Permukaan Jalan.....	I-3
Gambar .1.3.	Lokasi Pengambilan Sampel berupa bahan aditif Wetfix-be	I-4
Gambar .2.1.	Alat Test Marshall.....	II-2
Gambar .2.2.	Penyebaran Beban Roda melalui Lapisan Perkerasan.....	II-2
Gambar .2.3.	Volumetrik Campuran Beraspal.....	II-27
Gambar .3.1.	Lokasi Pengambilan Sampel berupa Agregat.....	III-5
Gambar .3.1.	Lokasi Pengambilan Sampel berupa bahan Aditif.....	III-5
Gambar .3.3.	Diagram Alir.....	III-6
Gambar 4.1.	Kurva Gradasi Gabungan Laston AC-WC.....	IV-24
Gambar 4.2.	Hubungan Stabilitas dengan Kadar Aspal.....	IV-30
Gambar 4.3.	Hubungan <i>Flow</i> dengan Kadar Aspal.....	IV-31
Gambar 4.4.	Hubungan <i>MQ</i> dengan Kadar Aspal.....	IV-33
Gambar 4.5.	Hubungan <i>VIM</i> dengan Kadar Aspal.....	IV-34
Gambar 4.6.	Hubungan <i>VMA</i> dengan Kadar Aspal.....	IV-36
Gambar 4.7.	Hubungan <i>VFA</i> dengan Kadar Aspal.....	IV-38
Gambar 4.8.	Hubungan Kepadatan dengan Kadar Aspal.....	IV-39
Gambar 4.9.	Hubungan <i>VFA</i> dengan Kadar Aspal.....	IV-41
Gambar 4.10.	Grafik Hubungan Kepadatan dengan Lama Perendaman.....	IV-47

Gambar 4.11	Grafik Hubungan Stabilitas dengan Lama Perendaman.....	IV-48
Gambar 4.12.	Grafik Hubungan <i>Flow</i> dengan Lama Perendaman.....	IV-50
Gambar 4.13.	Grafik Hubungan <i>MQ</i> dengan Lama Perendaman.....	IV-51
Gambar 4.14	Grafik Hubungan <i>VMA</i> dengan Lama Perendaman.....	IV-52
Gambar 4.15	Grafik Hubungan <i>VIM</i> dengan Lama Perendaman.....	IV-53
Gambar 4.16	Grafik Hubungan <i>VFA</i> dengan Lama Perendaman.....	IV-54
Gambar 4.17	Kurva Durabilitas Campuran pada KAO.....	IV-60
Gambar 4.18	Nilai Durabilitas dengan Penambahan Wetfix-Be.....	IV-61

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1	Formulir Penilaian Proposal.....1
Lampiran 2	Formulir Rangkuman Perbaikan Proposal.....4
Lampiran 3	Surat Rekomendasi Penelitian.....5
Lampiran 3.1	Surat Rekomendasi dari Fakultas Teknik.....5
Lampiran 3.2	Surat Rekomendasi Balasan dari PT. Castelo Fronteira dan PT. Pundi Mas Bahagia.....9
Lampiran 4	Foto-foto Pengolahan Data.....11
Lampiran 4.1	Foto Pengambilan Data Berupa Agregat.....11
Lampiran 4.2	Foto Pengambilan Data Berupa Bahan Aditif.....13
Lampiran 4.3	Foto Pengambilan Data di Laboratorium.....15
Lampiran 5	Pengolahan Data.....28
Lampiran 5.1	Pemeriksaan Material (Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Kasar dan Halus).....28
Lampiran 5.2	Pemeriksaan Material (Pengujian Analisa Saringan atau Gradasi).....32
Lampiran 5.3	Pemeriksaan Material (Pemeriksaan Keausan Agregat atau Abrasi).....42
Lampiran 5.4	Pemeriksaan Aspal43
Lampiran 5.5	Rancangan Proporsi Agregat Campuran48
Lampiran 5.6	Pengujian <i>Marshall</i>51

Lampiran 5.7	Pengujian Durabilitas	56
Lampiran 6	Formulir Penilaian Draft I Tugas Akhir.....	59
Lampiran 7	Formulir Rangkuman Perbaikan Draft I Tugas Akhir.....	60
Lampiran 8	Bukti Asistensi.....	61
Lampiran 8.1	Bukti Asistensi Proposal Tugas Akhir.....	61
Lampiran 8.1	Bukti Asistensi Draft I Tugas Akhir.....	70