

TUGAS AKHIR

**ANALISIS KARAKTERISTIK CAMPURAN AC-WC
MENGUNAKAN ASPAL POLIMER DENGAN
PENAMBAHAN WETFIX BXE SEBAGAI ANTI
STRIPPING AGENT**



Disusun Oleh :

MOCHAMMAD ALDINATA PRADANA
NBI : 1432000038

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

2024

TUGAS AKHIR

**ANALISIS KARAKTERISTIK CAMPURAN AC-WC
MENGUNAKAN ASPAL POLIMER DENGAN
PENAMBAHAN WETFIX BXE SEBAGAI *ANTI
STRIPPING AGENT***



Disusun Oleh :

MOCHAMMAD ALDINATA PRADANA
NBI : 1432000038

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

2024

TUGAS AKHIR

ANALISIS KARAKTERISTIK CAMPURAN AC-WC MENGUNAKAN ASPAL POLIMER DENGAN PENAMBAHAN WETFIX BXE SEBAGAI *ANTI STRIPPING AGENT*

**Disusun Sebagai Meraih Gelar Sarjana Teknik (S.T)
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya**



Disusun Oleh :

Mochamad Aldinata Pradana

1432000038

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2024**

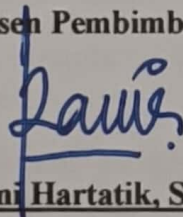
**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nama : Mochamad Aldinata Pradana
NBI : 1432000038
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik
Judul : Analisis Karakteristik Campuran AC-WC Menggunakan
Aspal Polimer Dengan Penambahan Wetfix BXE Sebagai
Anti Stripping Agent

Disetujui Oleh,

Dosen Pembimbing



Ir. Nurani Hartatik, S.T., M.T.
NPP. 2043F.150658

Mengetahui,

**Dekan Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya**



Dr. Ir. Sajiyo, M.Kes., IPU., ASEAN Eng.
NPP. 20410.90.0197

**Ketua Program Studi Teknik Sipil
Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya**



Faradlillah Saves, S.T., M.T.
NPP. 20430.15.0674

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanggung jawab dibawah ini:

Nama : Mochamad Aldinata Pradana

NBI : 1432000038

Alamat : Jl. Kapas Lor Wetan 7/38 Surabaya, Jawa Timur

Telepon/HP : 081241865151

Menyatakan bahwa “ TUGAS AKHIR ” yang penulis buat untuk memenuhi persyaratan kelulusan Sarjana Teknik Sipil – Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya dengan judul :

“ ANALISIS KARAKTERISTIK CAMPURAN AC-WC MENGGUNAKAN ASPAL POLIMER DENGAN PENAMBAHAN WETFIX BXE SEBAGAI ANTI STRIPPING AGENT ”

Adapun hasil karya saya sendiri dan bukan duplikasi dari karya orang lain. Selanjutnya apabila dikemudian hari klaim dari pihak lain bukan tanggung jawab pembimbing dan atau pengelola program, tetapi menjadi tanggung jawab saya sendiri.

Atas hal tersebut saya bersedia menerima sanksi, sesuai dengan hukum atau aturan yang berlaku di Indonesia.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa paksaan siapapun.

Surabaya, 22 Januari 2024



Mochamad Aldinata Pradana



UNIVERSITAS
17 AGUSTUS 1945
SURABAYA

BADAN PERPUSTAKAAN
JL. SEMOLOWARU 45 SURABAYA
TELP. 031 593 1800 (Ext. 311)
e-mail : perpus@untag-sby.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai Civitas Akademik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Mochamad Aldinata Pradana

NBI : 1432000038

Fakultas : Teknik

Program Studi : Teknik Sipil

Jenis Karya : Skripsi/Tesis/Disertasi/Laporan Penelitian/Praktek*

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui memberikan kepada Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, **Hak Bebas Royalti (Non-Exclusive Royalty-free Right)** atas karya ilmiah saya yang berjudul :

“ ANALISIS KARAKTERISTIK CAMPURAN AC-WC MENGGUNAKAN ASPAL POLIMER DENGAN PENAMBAHAN WETFIX BXE SEBAGAI ANTI STRIPPING AGENT ”

Dengan **Hak Bebas Royalti Noneklusif (Non-Exclusive Royalty-free Right)**, Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya berhak menyimpan, mengalihkan media atau memformatkan, mengolah dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, mempublikasikan karya ilmiah saya selama tetap tercantum.

Dibuat di : Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Pada Tanggal : 22 Januari 2024

Surabaya, 22 Januari 2024



Mochamad Aldinata Pradana
1432000038

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang telah melimpahkan nikmat, rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Proposal Tugas Akhir dengan judul “ **ANALISIS KARAKTERISTIK CAMPURAN AC-WC MENGGUNAKAN ASPAL POLIMER DENGAN PENAMBAHAN WETFIX BXE SEBAGAI ANTI STRIPPING AGENT** ” dengan hasil yang optimal sebagai syarat untuk mencapai derajat sarjana strata satu (S1) pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.

Dalam penyusunan Proposal Tugas Akhir ini penulis mendapatkan bantuan dari berbagai pihak berupa pengarahan, perhatian dan bimbingan serta rasa semangat. Maka dari itu atas selesainya Proposal Tugas Akhir ini, Penulis ingin mengucapkan rasa terimakasih sebesar-besarnya kepada :

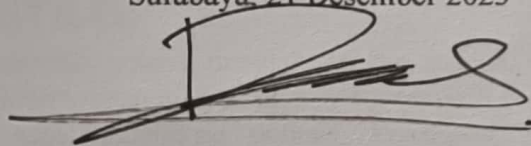
1. Kedua Orang Tua dan Keluarga yang telah memberikan Doa, Dukungan dan Semangat yang tiada hentinya untuk memotivasi saya dalam menyelesaikan Tugas Akhir dan selalu memotivasi untuk berusaha lebih baik dari sebelumnya.
2. Ibu Ir. Nurani Hartatik, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Proposal Tugas Akhir.
3. Ibu Faradillah Saves, S.T., M.T. selaku Kaprodi Teknik Sipil Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
4. Ibu Laily Endah Fatmawati, S.T., M.T. selaku Koordinator Tugas Akhir Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
5. Bapak Dr. Ir. Sajiyo, M.Kes, IPM selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
6. Bapak Dr. Mulyanto Nugroho, MM, CMA., CPA selaku rektor Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
7. Bapak Yudhistira Ananto Putra selaku teman perjuangan yang telah membantu melancarkan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
8. Bapak Ristiadi selaku pembimbing penelitian Laboratorium PT. Multi Bangun Indonesia.
9. Bapak Rudi Setiawan, S.T. selaku pembimbing penelitian Laboratorium PT. Multi Bangun Indonesia.

10. Teman – teman mahasiswa Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya yang telah memberikan dukungan dan semangat dalam menyelesaikan Proposal Tugas Akhir ini.

Semoga dari amal dan kebaikan dari beliau tersebut senantiasa mendapatkan kesehatan dan rezeki yang barokah oleh Allah SWT.

Akhir kata penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna, Maka dari itu penulis mengharapkan kritik dan saran untuk perbaikan pada masa mendatang. Penulis berharap agar Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi pihak pembaca.

Surabaya, 21 Desember 2023



Mochamad Aldinata Pradana

1432000038

ANALISIS KARAKTERISTIK CAMPURAN AC-WC MENGUNAKAN ASPAL POLIMER DENGAN PENAMBAHAN WETFIX BXE SEBAGAI ANTI *STRIPPING AGENT*

Nama : Aldinata Pradana
NBI : 1432000038
Dosen Pembimbing : Ir. Nurani Hartatik S.T., M.T

ABSTRAK

Penggunaan Wetfix dapat membantu mengurangi potensi masalah striping, namun, biaya produksi dapat meningkat. Sementara itu, ketersediaan minyak bumi yang semakin terbatas dan mahal mendorong pengembangan aspal modifikasi polimer. Penerapan aturan Kementerian PUPR mengenai aspal modifikasi polimer PG70 dan PG75 melalui Spesifikasi Umum 2018 menunjukkan arah pengembangan ini. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis karakteristik campuran AC-WC (Asphalt Concrete - Wearing Course) menggunakan aspal polimer dengan penambahan Wetfix sebagai anti stripping agent. Wetfix Anti Stripping Agent umumnya digunakan untuk mengatasi masalah striping pada campuran aspal, terutama di daerah dengan curah hujan tinggi atau kondisi lingkungan yang lembab. Metode penelitian menggunakan Marshall Test untuk memvalidasi hasil dan memberikan landasan ilmiah pada pengembangan campuran aspal beton dengan penggunaan aspal polimer dan Wetfix sebagai anti stripping agent. Hasil pengujian tanpa Wetfix pada kadar aspal polimer optimal 5,5% menunjukkan nilai karakteristik sesuai dengan Spesifikasi Umum Bina Marga 2020 (Revisi 2) setelah 30 menit dan 24 jam perendaman. Penggunaan Wetfix pada kadar aspal polimer optimal 5,5% memberikan peningkatan karakteristik campuran, sesuai dengan persyaratan Spesifikasi Umum Bina Marga 2020 (Revisi 2) setelah 30 menit dan 24 jam perendaman. Namun, stabilitas campuran meningkat secara signifikan, menyebabkan kekakuan yang berlebihan dan kerapuhan dalam menerima deformasi. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi pada pengembangan teknologi aspal yang ramah lingkungan dan berkelanjutan di Indonesia.

Kata kunci : AC-WC; Zat Adiktif; Aspal Polimer; Marshal Test; Perkerasan Jalan; Striping Agent.

ANALYSIS OF CHARACTERISTICS OF AC-WC MIXTURES USING POLYMER ASPHALT WITH THE ADDITION OF WETFIX BXE AS AN ANTI STRIPPING AGENT

Nama : Aldinata Pradana
NBI : 1432000038
Dosen Pembimbing : Ir. Nurani Hartatik S.T., M.T

ABSTRACT

The use of Wetfix can help reduce the potential for stripping issues, but it may increase production costs. Meanwhile, the diminishing availability and rising costs of petroleum have prompted the development of polymer-modified asphalt. The implementation of the Ministry of Public Works and Housing regulations on polymer-modified asphalt PG70 and PG75 through the 2018 General Specification indicates the direction of this development. This study aims to analyze the characteristics of AC-WC (Asphalt Concrete - Wearing Course) mixtures using polymer-modified asphalt with the addition of Wetfix as an anti-stripping agent. Wetfix Anti Stripping Agent is commonly employed to address stripping problems in asphalt mixtures, especially in areas with high rainfall or humid conditions. The research methodology utilizes the Marshall Test to validate results and provide a scientific foundation for the development of asphalt concrete mixtures using polymer-modified asphalt and Wetfix as an anti-stripping agent. Testing without Wetfix at the optimal 5.5% polymer asphalt content showed characteristic values in line with the 2020 General Specification of the Ministry of Public Works and Housing after 30 minutes and 24 hours of soaking. The use of Wetfix at the optimal 5.5% polymer asphalt content resulted in improved mixture characteristics, meeting the requirements of the 2020 General Specification after 30 minutes and 24 hours of soaking. However, the stability of the mixture significantly increased, leading to excessive stiffness and susceptibility to deformation. This research is expected to contribute to the development of environmentally friendly and sustainable asphalt technology in Indonesia.

Keywords: AC-WC; Addictive Substances; Polymer Asphalt; Marshal Test; Road Paving; Striping Agent.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	i
SURAT PERNYATAAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR NOTASI.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan Masalah.....	2
1.4. Batasan Masalah	2
1.5. Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Penelitian Terdahulu	5
2.2. Aspal	14
3.1. Lapisan Aspal Beton	15
3.1.1. Lapis permukaan (<i>surface course</i>)	16
3.1.2. Lapis pondasi atas (<i>base course</i>)	16
3.1.3. Lapis pondasi bawah (<i>subbase course</i>)	16
3.1.4. Lapis tanah dasar (<i>subgrade</i>).....	17
3.2. Campuran Beraspal Panas	19
3.3. Fungsi Aspal Sebagai Material Perkerasan Jalan.....	20
3.4. Agregat Kasar	21

3.5.	Agregat Halus	22
3.6.	Pencampuran Agregat	24
3.7.	Rancangan Agregat Campuran Dengan Metode Analitis	25
3.8.	Gradasi Agregat Gabungan	26
3.9.	Pengujian Agregat.....	27
3.9.1.	Pengujian Analisa Saringan	27
3.9.2.	Pengujian Berat Jenis Agregat dan Penyerapan.....	28
3.9.3.	Pengujian Keausan Agregat Kasar	29
3.9.4.	Kelekatan Agregat Terhadap Aspal	30
3.9.5.	Sand Equivalent.....	30
2.11.	Zat Aditif <i>Anti Stripping Agent</i>	32
2.12.	Sifat Volumetrik Dari Campuran Beton Aspal yang Telah Dipadatkan	34
2.13.	Karakteristik Campuran Beton Aspal	35
2.14.	Pengujian Aspal	37
2.15.	Volumetrik Campuran Beraspal	39
2.16.	Kadar Aspal Rencana Awal.....	42
2.17.	Pengujian Metode Marshal Test.....	43
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		47
3.1.	Diagram Alir	47
3.2.	Diagram Alir Pengujian	49
3.3.	Studi Literatur	49
3.4.	Metodologi Penelitian.....	49
3.5.	Tempat dan Waktu Penelitian	49
3.6.	Teknik Pengumpulan Data.....	49
3.7.	Persiapan Alat dan Bahan	51
3.8.	Pengujian Agregat.....	62
3.9.	Pengujian Analisa Saringan (Agregat Kasar).....	62
3.10.	Pengujian Analisa Saringan (Agregat Halus).....	62
3.11.	Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan (Agregat Kasar).....	62
3.12.	Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan (Agregat Halus).....	63

3.13. Pengujian Sand Equivalentent	64
3.14. Pengujian Keausan Agregat Kasar	64
3.15. Pengujian Kelekatan Agregat Terhadap Aspal	65
3.16. Pengujian Aspal	65
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	74
4.1. Pengujian Agregat Kasar	75
4.2. Pengujian Analisa Saringan	75
4.3. Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan.....	77
4.4. Pengujian Keausan Agregat Kasar.....	79
4.5. Pengujian kelekatan agregat terhadap aspal.....	80
4.6. Pengujian Agregat Halus	81
4.6.1. Pengujian Analisa Saringan Agregat Halus	82
4.6.2. Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus.....	83
4.7. Pengujian <i>Sand Equivalent</i>	84
4.8. Pengujian Agregat Memenuhi Syarat Bina Marga 2018 (Revisi 2).....	84
4.9. Pengujian Campuran Agregat.....	86
4.10. Perhitungan Kadar <i>Anti Stripping Agent</i> (<i>Wetfix BxE</i>)	89
4.11. Pengujian Aspal	89
4.12. Pengujian Berat Jenis Aspal.....	89
4.13. Pengujian Penetrasi Aspal.....	90
4.14. Pengujian Titik Nyala dan Bakar	91
4.15. Pengujian Titik Lembek.....	92
4.16. Pengujian Daktilitas	93
4.17. Pengujian Aspal Memenuhi Syarat Bina Marga 2018 (Revisi 2)	94
4.18. Campuran Agregat dan Aspal	94
4.19. Pengujian Marshall	95
4.20. Hasil Pengujian Marshall Dengan Variasi Kadar Aspal Polimer Untuk Mencari Kadar Aspal Optimum	100
4.21. Hasil Pengujian Marshall Dengan Kadar Aspal Polimer dan Ditambahkan Zat Aditif <i>Wetfix</i>	102

4.22. Kadar Aspal Optimum	104
4.23. Rekapitulasi Grafik Karakteristik Marshall Test Antara Kondisi Aspal Polimer Tanpa Wetfix dan Aspal Polimer Menggunakan Wetfix	105
4.24. Rekapitulasi Hasil Pengujian Marshall Test	111
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	112
5.1. Kesimpulan	113
5.2. Saran	114
DAFTAR PUSTAKA	115
LAMPIRAN	117

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. Susunan Lapis Konstruksi Perkerasan Lentur	17
Gambar 2. 2. Sketsa Perbedaan Fungsi Aspal Pada Lapisan Perkerasan Jalan	21
Gambar 2. 3. Pencampuran Agregat.....	25
Gambar 2. 4. Skematis Berbagai Jenis Volume Beton Aspal	35
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian.....	47
Gambar 3. 2 Diagram Alir Penelitian (Lanjutan)	48
Gambar 4. 1 Grafik Gradasi Agregat Gabungan Campuran AC-WC	87
Gambar 4. 2 Hubungan Kadar Aspal Polimer dengan Nilai VIM.....	96
Gambar 4. 3 Hubungan Kadar Aspal Polimer dengan Nilai VMA	96
Gambar 4. 4 Hubungan Kadar Aspal Polimer dengan Nilai VFB.....	97
Gambar 4. 5 Hubungan Kadar Aspal Polimer dengan Nilai Flow	98
Gambar 4. 6 Hubungan Kadar Aspal Polimer dengan Nilai Stabilitas.....	98
Gambar 4. 7 Hubungan Rasio <i>Passing</i> #200 Terhadap Aspal Efektif.....	99
Gambar 4. 8 Kadar Aspal Optimum dengan Variasi Kadar Aspal Polimer.....	104
Gambar 4. 9 Grafik Stabilitas Hasil Uji Marshall Test	105
Gambar 4. 10 Grafik Flow Hasil Uji Marshall Test	106
Gambar 4. 11 Grafik VIM Hasil Analisis Marshall Test	107
Gambar 4. 12 Grafik VMA Hasil Analisis Marshall Test.....	108
Gambar 4. 13 Grafik VFB Hasil Analisis Marshall Test	109
Gambar 4. 14 Grafik Stabilitas Sisa Hasil Uji Marshall Test.....	110

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1a Mapping Penelitian Terdahulu.....	9
Tabel 2. 2b Mapping Penelitian Terdahulu (Lanjutan).....	10
Tabel 2. 3c Mapping Penelitian Terdahulu (Lanjutan).....	11
Tabel 2. 4d Mapping Penelitian Terdahulu (Lanjutan).....	12
Tabel 2. 5e Mapping Penelitian Terdahulu (Lanjutan).....	13
Tabel 2. 6 Ketentuan Untuk Aspal Keras	18
Tabel 2. 7 Ketentuan Sifat-sifat Campuran Laston (AC)	19
Tabel 2. 8 Ketentuan Agregat Kasar	22
Tabel 2. 9 Ketentuan Agregat Halus	24
Tabel 2. 10 Amplop Gradasi Agregat Gabungan Untuk Campuran Beraspal	26
Tabel 2. 11 Spesifikasi Agregat untuk beton aspal.....	31
Tabel 2. 12 Daftar Gradasi dan Berat Benda Uji.....	31
Tabel 2. 13 Ketentuan Bahan Anti Pengelupasan Mengandung Aminel.....	32
Tabel 2. 14 Ketentuan Bahan Anti Pengelupasan Mengandung Aminel.....	33
Tabel 2. 15 Kandungan <i>Zat Anti stripping agent</i> Wetfix.....	33
Tabel 2. 16 Ketentuan Untuk Aspal Penetrasi 60/70 dan Aspal modifikasi	38
Tabel 2. 17 Temperatur aspal untuk pengadukan	38
Tabel 3. 1 Alat dan Bahan Analisa Saringan	51
Tabel 3. 2 Alat dan Bahan <i>Sand Equivalent</i>	52
Tabel 3. 3 Alat dan Bahan Berat Jenis Agregat Halus.....	53
Tabel 3. 4 Alat dan Bahan Berat Jenis Agregat Kasar.....	54
Tabel 3. 5 Alat dan Bahan Keausan Agregat.....	55
Tabel 3. 6 Alat dan Bahan Pengujian Daktilitas	56
Tabel 3. 7 Alat dan Bahan Pengujian Penetrasi Aspal	57
Tabel 3. 8 Alat dan Bahan Berat Jenis Aspal Keras	58
Tabel 3. 9 Alat dan Bahan Pengujian Titik Nyala dan Titik Bakar.....	59
Tabel 3. 10 Alat dan Bahan Pengujian Titik Lembek.....	60
Tabel 3. 11 Alat dan Bahan Pengujian Kelekatan	61
Tabel 4. 1 Hasil Pemeriksaan Analisa Saringan Agregat Kasar (5-10 mm).....	76
Tabel 4. 2 Hasil Pemeriksaan Analisa Saringan Agregat Kasar (10-15 mm).....	77
Tabel 4. 3 Hasil Pemeriksaan Berat Jenis Agregat Kasar dan Penyerapan (5-10)	78
Tabel 4. 4 Hasil Pemeriksaan Berat Jenis Agregat Kasar dan Penyerapan (10-15) ..	79
Tabel 4. 5 Hasil Pemeriksaan Keausan Agregat Kasar.....	80
Tabel 4. 6 Hasil Pengujian Kelekatan Agregat Terhadap Aspal	81
Tabel 4. 7 Hasil Pemeriksaan Analisa Saringan Agregat Halus (Abul Batu).....	82
Tabel 4. 8 Hasil Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus	83
Tabel 4. 9 Hasil Pemeriksaan Sand Equivalent.....	84
Tabel 4. 10 Hasil Rekapitulasi Pengujian Agregat Kasar & Halus	85

Tabel 4. 11 Hasil Pengujian Gradasi Agregat Gabungan Campuran AC-WC.....	86
Tabel 4. 12 Hasil Perhitungan Proporsi Campuran Benda Uji.....	87
Tabel 4. 13 Jumlah Benda Uji Campuran AC-WC.....	88
Tabel 4. 14 Hasil Pengujian Berat Jenis Aspal.....	90
Tabel 4. 15 Hasil Pengujian Penetrasi Aspal.....	90
Tabel 4. 16 Hasil Pemeriksaan Titik Nyala dan Bakar 1.....	91
Tabel 4. 17 Hasil Pemeriksaan Titik Nyala dan Bakar 2.....	92
Tabel 4. 18 Hasil Pemeriksaan Titik Lembek.....	93
Tabel 4. 19 Hasil Pemeriksaan Daktilitas.....	93
Tabel 4. 20 Hasil Rekapitulasi Pengujian Aspal.....	94
Tabel 4. 21 Proporsi campuran Agregat dan aspal.....	94
Tabel 4. 22 Hasil Marshall Test Variasi Kadar Aspal Polimer Tanpa Zat Aditif Wetfix.....	100
Tabel 4. 23 Hasil Marshall Test Variasi Kadar Aspal Polimer Tanpa Zat Aditif Wetfix.....	101
Tabel 4. 24 Hasil Marshall Test Aspal Polimer Optimal Tanpa Zat Aditif Wetfix.....	102
Tabel 4. 25 Hasil Marshall Test Aspal Polimer Optimal Menggunakan Zat Aditif Wetfix.....	103
Tabel 4. 26 Rekapitulasi Hasil Marshall Test Tanpa Zat Aditif Wetfix.....	111
Tabel 4. 27 Rekapitulasi Hasil Marshall Test Menggunakan Zat Aditif Wetfix.....	111

DAFTAR NOTASI

P	=	Persen lolos saringan dengan bukaan d mm yang diinginkan, diperoleh dari spesifikasi campuran
A	=	Persen lolos saringan fraksi agregat A untuk bukaan d mm
B	=	Persen lolos saringan fraksi agregat B untuk bukaan d mm
C	=	Persen lolos saringan fraksi agregat C untuk bukaan d mm
a	=	Proporsi dari fraksi agregat A
b	=	Proporsi dari fraksi agregat B
c	=	Proporsi dari fraksi agregat C ($a + b + c = 1$ atau 100%)
Vmb	=	volume bulk dari campuran beton aspal padat
Vsb	=	volume agregat, adalah volume bulk dari agregat (volume bagian masif + pori yang ada di dalam masing-masing butir agregat)
Vse	=	volume agregat, adalah volume efektif dari agregat (volume bagian masif + pori yang tidak terisi aspal di dalam masing masing butir agregat)
VMA	=	volume pori di antara butir agregat di dalam beton aspal padat
Vmm	=	volume tanpa pori dari beton aspal padat
VIM	=	volume pori dalam beton aspal padat V_a
V_a	=	volume aspal dalam beton aspal padat
VFB	=	volume pori beton aspal yang terisi oleh aspal
Vab	=	volume aspal yang terabsorpsi ke dalam agregat dari beton aspal padat
A	=	berat piknometer (dengan penutup)
B	=	berat piknometer berisi air
C	=	berat piknometer berisi aspal
D	=	Berat piknometer berisi aspal dan air
G_{mb}	=	berat jenis bulk dari beton aspal
B_k	=	berat kering beton aspal padat, gram
B_{ssd}	=	berat kering permukaan dari beton aspal padat, gram
B_a	=	berat beton aspal padat di dalam air, gram
$B_{sad} - B_a$	=	volume bulk beton aspal padat
G_{mm}	=	berat jenis maksimum dari campuran beton aspal yang belum Dipadatkan

G_{se}	=	berat jenis agregat efektif
G_a	=	berat jenis aspal
G_{sb}	=	berat jenis bulk agregat pembentukan beton aspal
P_{ae}	=	kadar aspal efektif yang menyelimuti butir-butir agregat (%) terhadap berat beton aspal
P_a	=	kadar aspal terhadap berat beton aspal padat, %
P_s	=	kadar agregat terhadap berat beton aspal padat, %
P_{ab}	=	kadar aspal yang terabsorpsi ke dalam pori butir agregat (%) terhadap berat = agregat
P_1, P_2, \dots, P_n	=	persentase berat masing-masing fraksi agregat
G_1, G_2, \dots, G_n	=	berat jenis bulk masing-masing fraksi agregat (fraksi 1 sampai dengan fraksi n)
P	=	Kadar aspal tengah/ ideal, persen terhadap berat campuran
CA	=	Persen agregat tertahan saringan No.8
FA	=	Persen agregat lolos saringan No.8 dan tertahan saringan No. 200
K	=	konstanta 0,5 – 1,0 untuk laston 2,0 – 3,0 untuk lataston
MQ	=	<i>Marshall quotient</i> (kg/mm)
MS	=	<i>Marshall Stabilitas</i> (kg/mm)
MF	=	<i>Flow Marshall</i> (mm)

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Data Spesifikasi dan Uji Laboratorium Zat Aditif Wetfix Anti stripping agent.....	117
Lampiran 2 Formulir Analisa Saringan Agregat Kasar dan Halus	118
Lampiran 3 Foto Studi Kasus Perkerasan Jalan yang Mengalami Stripping	119
Lampiran 4 Bagan Penilaian Gabungan Analisis Analisis Saringan Agregat Kasar dan Agregat Halus	120
Lampiran 5 Formulir Berat Jenis dan Penyerapan Sampel	121
Lampiran 6 Formulir Berat Jenis Agregat Kasar dan Agregat Halus	122
Lampiran 7 Formulir Luas Permukaan Sampel	123
Lampiran 8 Formulir Berat Jenis Maksimal Sampel	124
Lampiran 9 Formulir Karakteristik Campuran Aspal dengan Metode <i>Marshall</i>	125
Lampiran 10 Kurva <i>Marshall Test</i>	126
Lampiran 11 Dokumentasi Pengujian	127
Lampiran 12 Lembar Revisi Tugas Akhir	138
Lampiran 13 Surat Rekomendasi Cetak Buku Tugas Akhir.....	141
Lampiran 14 Hasil Turnitin Tugas Akhir	142