

TUGAS AKHIR

KINERJA *FLEXIBLE PAVEMENT* CAMPURAN LASTON LAPIS PENGIKAT (AC-BC) DENGAN PENAMBAHAN *ETHYLENE VINYL ACETATE* (EVA) DAN *STYRENE BUTADIENE STYRENE* (SBS)

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik
Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya**



MUHAMMAD YUSBIE MURASA

03011381621138

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2020**

HALAMAN PENGESAHAN

KINERJA *FLEXIBLE PAVEMENT* CAMPURAN LASTON LAPIS PENGIKAT (AC-BC) DENGAN PENAMBAHAN *ETHYLENE VINYL ACETATE (EVA)* DAN *STYRENE BUTADIENE STYRENE (SBS)*

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik
Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh:

MUHAMMAD YUSBIE MURASA
03011381621138

Palembang, 16 Juli 2020

Diperiksa dan disetujui oleh,

Dosen Pembimbing I,



Mirka Pataras, S.T., M.T.

NIP. 198111202008121001

Dosen Pembimbing II,



Dr. Edi Kadarsa, S.T., M.T.

NIP. 197311032008121003

**Mengetahui/Menyetujui,
Ketua Jurusan Teknik Sipil,**



Ir. Helmi Haki, M.T.

NIP. 196107031991021001

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis sampaikan kepada Allah SWT, karena atas segala rahmat, kasih sayang dan pertolongan-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Kinerja *Flexible Pavement* Campuran Laston Lapis Pengikat (AC-BC) Dengan Penambahan *Ethylene Vinyl Acetate* (EVA) dan *Styrene Butadiene Styrene* (SBS)“. Pada proses penyelesaian Tugas Akhir, didapatkan banyak arahan dan bimbingan dari dosen pembimbing serta didapatkan juga bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terimakasih dan permohonan maaf yang besar kepada semua pihak yang terkait, yaitu:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. H. Anis Saggaff, MSCE., selaku Rektor Universitas Sriwijaya.
2. Bapak Prof. Ir. Subriyer Nasir, MS., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
3. Bapak Ir. Helmi Haki, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
4. Bapak Baitullah Al Amin, S.T., M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
5. Bapak Mirka Pataras, S.T., M.T., dan Bapak Dr. Edi Kadarsa, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak memberikan bimbingan, saran, dan nasihat sehingga terselesaikan laporan Tugas Akhir ini.
6. Ibu Dr. Yulindasari, S.T., M. Eng., selaku Dosen Pembimbing Akademik.
7. Seluruh Dosen dan Staf Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.
8. Seluruh Staf laboratorium Balai Besar Pelaksanaan Jalan Nasional V untuk izin penggunaan laboratorium sebagai tempat penelitian.
9. Orang tua dan saudara penulis atas doa, semangat, nasihat moril, maupun materil yang telah diberikan.
10. Tim skripsi Alif, Yondhika dan Nisa untuk kerja sama dan bantuannya, sehingga terselesaikan laporan Tugas Akhir ini.
11. Teman-teman seperjuangan Teknik Sipil angkatan 2016 serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah banyak membantu dan

meluangkan waktu atas dukungan dan doanya selama pengerjaan Tugas Akhir.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam laporan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi kemajuan laporan Tugas Akhir ini.

Akhirnya penulis berharap semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pembaca, khususnya bagi penulis pribadi dan bagi civitas Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.

Palembang, Juni 2020

Muhammad Yusbie Murasa

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN DAN MOTTO	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
HALAMAN RINGKASAN	xii
HALAMAN SUMMARY	xiii
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS	xiv
HALAMAN PERSETUJUAN	xv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	xvi
HALAMAN RIWAYAT HIDUP	xvii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian	2
1.4. Ruang Lingkup Penelitian	3
1.5. Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Penelitian Terdahulu	5
2.2. Pengertian Umum Jalan	6
2.3. Perkerasan Jalan	6
2.4. Struktur Perkerasan Jalan	7
2.4.1. Perkerasan Jalan Lentur (<i>flexible pavement</i>)	7
2.4.2. Perkerasan Kaku (<i>rigid pavement</i>)	8

2.4.3. Perkerasan Komposit (<i>composite pavement</i>).....	8
2.5. Lapis Aspal Beton (Laston)	9
2.5.1. Klasifikasi Lapisan Aspal Beton	9
2.6. Campuran Aspal Panas (<i>Hotmix</i>)	12
2.6.1. Jenis Campuran Aspal Panas	13
2.7. Bahan Penyusun Campuran Aspal Panas	14
2.7.1. Aspal	14
2.7.2. Agregat	17
2.7.3. Gradasi Agregat Gabungan dan Sifat Campuran AC-BC.....	19
2.7.4. Zat Aditif <i>Ethylene Vinyl Acetate</i> (EVA).....	21
2.7.5. <i>Styrene Butadiene Styrene</i> (SBS).....	23
2.8. <i>Design Mix Formula</i> (DMF).....	24
2.9. <i>Job Mix Formula</i> (JMF).....	25
2.10. Pengujian <i>Marshall</i>	25
2.10.1. Karakteristik <i>Marshall</i>	26

BAB III METEDOLOGI PENELITIAN

3.1. Umum	27
3.2. Studi Literatur	28
3.3. Persiapan Alat dan Bahan	29
3.4. Pengujian Material di Laboratorium	31
3.5. Proses Pembuatan Aspal Modifikasi Polimer dengan Variasi Tertentu.....	32
3.6. Pengujian Aspal Modifikasi Polimer Variasi Tertentu	33
3.7. Penentuan Variasi Terbaik dari Aspal Modifikasi.....	34
3.8. <i>Design Mix Formula</i> (DMF).....	34
3.9. <i>Job Mix Formula</i> (JMF).....	34
3.10. Pembuatan Benda Uji <i>Marshall</i>	34
3.11. Pengujian <i>Marshall</i>	36
3.12. Analisis Pengujian.....	37
3.13. Kesimpulan dan Saran	37

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	38
4.1. Hasil Pengujian Karakteristik Agregat.....	38
4.2. Hasil Pengujian Karakteristik Aspal	40
4.3. Hasil Pengujian Karakteristik Zat Aditif.....	50
4.4. Komposisi Campuran.....	50
4.5. Perhitungan Kadar Aspal Rencana	54
4.6. Pengujian <i>Marshall</i>	57
4.6.1. Hasil Pengujian <i>Marshall</i> Campuran Laston Standar (Aspal Penetrasi 60/70).....	58
4.6.2. Hasil Pengujian <i>Marshall</i> Campuran Laston Modifikasi Menggunakan polimer EVA (Aspal Penetrasi 60/70 + EVA) .	63
4.6.3. Hasil Pengujian <i>Marshall</i> Campuran Laston Modifikasi Menggunakan polimer SBS (Aspal Penetrasi 60/70 + SBS) ...	69
4.7. Hasil Pengujian <i>Marshall</i> Terhadap Nilai KAO.....	74
4.8. Pembahasan.....	76
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	84
4.8. Kesimpulan	84
4.8. Saran	86
DAFTAR PUSTAKA	87
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Struktur Lapisan Perkerasan Lentur	8
2.2 Struktur Lapisan Perkerasan Kaku	8
2.3 Struktur Lapisan Perkerasan Komposit	9
2.4 Struktur Lapisan Aspal Beton (Laston).....	10
2.5 <i>Ethylene Vinyl Acetate</i> (EVA).....	22
2.6 <i>Styrene Butadiene Styrene</i> (SBS)	24
3.1 Diagram Alir Penelitian	27
4.1 Pengujian Penetrasi Aspal.....	44
4.2 Pengujian Daktilitas Aspal.....	44
4.3 Pengujian Titik Nyala	45
4.4 Pengujian Titik Bakar	45
4.5 Pengujian Titik Lembek Aspal	46
4.6 Pengujian Berat Jenis Aspal.....	46
4.7 Pengujian Penetrasi Aspal.....	47
4.8 Pengujian Daktilitas Aspal.....	47
4.9 Pengujian Titik Nyala	48
4.10 Pengujian Titik Bakar	48
4.11 Pengujian Titik Lembek Aspal	49
4.12 Pengujian Berat Jenis Aspal.....	49
4.14 Grafik nilai VMA terhadap kadar aspal rencana campuran laston standar	59
4.15 Grafik nilai VFA terhadap kadar aspal rencana campuran laston standar	59
4.16 Grafik nilai VIM terhadap kadar aspal rencana campuran laston standar	60
4.17 Grafik nilai stabilitas terhadap kadar aspal rencana campuran laston standar	61
4.18 Grafik nilai <i>flow</i> terhadap kadar aspal rencana campuran laston standar .	61
4.19 Grafik nilai MQ terhadap kadar aspal rencana campuran laston standar..	62
4.20 Penentuan kadar aspal optimum (KAO) campuran laston standar	63
4.21 Grafik nilai VMA terhadap KAR campuran laston modifikasi	64

4.22	Grafik nilai VFA terhadap KAR campuran laston modifikasi	65
4.23	Grafik nilai VIM terhadap KAR campuran laston modifikasi EVA.....	65
4.24	Grafik nilai stabilitas terhadap KAR campuran laston modifikasi EVA..	66
4.25	Grafik nilai <i>flow</i> terhadap KAR campuran laston modifikasi EVA	67
4.26	Grafik nilai MQ terhadap kadar aspal rencana campuran laston modifikasi EVA	67
4.27	Penentuan kadar aspal optimum (KAO) campuran laston modifikasi EVA	68
4.28	Grafik nilai VMA terhadap KAR campuran laston modifikasi SBS	70
4.29	Grafik nilai VFA terhadap KAR campuran laston modifikasi SBS	70
4.30	Grafik nilai VIM terhadap KAR campuran laston modifikasi SBS.....	71
4.31	Grafik nilai <i>flow</i> terhadap KAR campuran laston modifikasi SBS.....	72
4.32	Grafik nilai MQ terhadap kadar aspal rencana campuran laston modifikasi SBS	73
4.33	Penentuan kadar aspal optimum (KAO) campuran laston modifikasi SBS	74
4.34	Grafik perbandingan nilai KAO laston modifikasi EVA, laston modifikasi SBS dan campuran laston standar	77
4.35	Grafik perbandingan nilai VMA laston modifikasi EVA, laston modifikasi SBS dan campuran laston standar	78
4.36	Grafik perbandingan nilai VFA laston modifikasi EVA, laston modifikasi SBS dan campuran laston standar	79
4.37	Grafik perbandingan nilai VIM laston modifikasi EVA, laston modifikasi SBS dan campuran laston standar	80
4.38	Grafik perbandingan nilai Stabilitas laston modifikasi EVA, laston modifikasi SBS dan campuran laston standar	81
4.39	Grafik perbandingan nilai <i>flow</i> laston modifikasi EVA, laston modifikasi SBS dan campuran laston standar	82
4.40	Grafik perbandingan nilai <i>Marshall Quotient</i> laston modifikasi EVA, Laston modifikasi SBS dan campuran laston standar	83

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Ketentuan Sifat-Sifat Campuran Laston (AC).....	11
2.2 Ketentuan Sifat-Sifat Campuran Laston yang Dimodifikasi	12
2.3 Ketentuan untuk Aspal Keras	16
2.4 Ketentuan Agregat Kasar.....	18
2.5 Ketentuan Agregat Halus.....	19
2.6 Amplop Gradasi Agregat Gabungan Untuk Campuran Beraspal.....	21
2.7 Contoh Batas-batas Bahan Bergradasi Senjang.....	21
2.8 Propertis Polimer EVA	23
3.1 Matriks Hubungan Penelitian.....	33
4.1 Hasil Pengujian Karakteristik Batu Pecah 1-2.....	38
4.2 Hasil Pengujian Karakteristik Batu Pecah 1-1	38
4.3 Hasil Pengujian Karakteristik Abu Batu	39
4.4 Hasil Pengujian Karakteristik Pasir	40
4.5 Hasil Pengujian Karakteristik <i>Filler</i> (Semen).....	40
4.6 Hasil Pengujian Karakteristik Aspal Minyak (Aspal Pen. 60/70)	41
4.7 Hasil Pengujian Karakteristik Aspal Minyak (Aspal Pen. 60/70) dengan penambahan EVA 0,5%, 1% dan 2%.....	41
4.8 Hasil Pengujian Karakteristik Aspal Minyak (Aspal Pen. 60/70) dengan penambahan SBS 0,5%, 1% dan 2%.....	42
4.9 Hasil Pengujian Karakteristik Polimer EVA	50
4.10 Hasil Pengujian Karakteristik Polimer SBS.....	50
4.11 Komposisi gradasi lolos saringan yang dipakai untuk perhitungan matriks identitas <i>Gauss Jordan</i>	51
4.12 Rekapitulasi persen komposisi pada campuran laston per fraksi agregat ..	53
4.13 Titik kontrol (batas bawah dan batas atas) gradasi persen lolos Lapis Aspal Beton Lapis Pengikat AC-BC.....	55
4.14 Perkiraan kadar aspal rencana	57
4.15 Hasil pengujian <i>Marshall</i> campuran laston standar	58

4.16 Hasil pengujian <i>Marshall</i> campuran laston modifikasi EVA	64
4.17 Hasil pengujian <i>Marshall</i> campuran laston modifikasi SBS	69
4.18 Hasil pengujian <i>Marshall</i> terhadap nilai KAO campuran laston standar ..	75
4.19 Hasil pengujian <i>Marshall</i> terhadap nilai KAO campuran laston Modifikasi EVA	75
4.20 Hasil pengujian <i>Marshall</i> terhadap nilai KAO campuran laston Modifikasi SBS	75
4.21 Rekapitulasi hasil <i>Marshall</i> terhadap nilai KAO campuran Laston	76

RINGKASAN

KINERJA *FLEXIBLE PAVEMENT* CAMPURAN LASTON LAPIS PENGIKAT (AC-BC) DENGAN PENAMBAHAN *ETHYLENE VINYL ACETATE* (EVA) DAN *STYRENE BUTADIENE STYRENE* (SBS)

Karya tulis ilmiah berupa Tugas Akhir, 23 Juli 2020

Muhammad Yusbie Murasa; Dibimbing oleh Mirka Pataras, S.T., M.T. dan Dr. Edi Kadarsa, S.T., M.T.

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya

lix + 87 halaman, 47 gambar, 30 tabel, 3 lampiran

Penelitian ini menggunakan aspal standar yang dimodifikasi dengan menggunakan polimer Ethylene Vinyl Acetate (EVA) dan Styrene Butadiene Styrene (SBS) yang bertujuan untuk meningkatkan sifat-sifat aspal standar, karena di Indonesia terjadi peningkatan volume kendaraan cukup pesat, sehingga perkerasan jalan di Indonesia harus menanggung beban yang berlebihan. Pengujian yang dilakukan dalam penelitian ini adalah pengujian aspal, pengujian agregat, pengujian polimer dan pengujian Marshall. Setelah aspal telah dimodifikasi dengan polimer EVA dan SBS, hasilnya adalah bahwa polimer ini membuat campuran lapisan pengikat laston (AC-BC) mengalami peningkatan yang signifikan dalam parameter stabilitas. Nilai stabilitas untuk aspal standar adalah 977.696 sedangkan modifikasi EVA adalah 1084.397 dan modifikasi SBS adalah 1114.437. Keuntungan lain menggunakan polimer ini adalah membuat penggunaan aspal lebih efisien karena kandungan aspal optimal yang dihasilkan lebih rendah dari aspal standar. Untuk aspal standar, tingkat aspal optimal yang diperoleh adalah 5,9 sedangkan aspal modifikasi SBS adalah 5,73 dan aspal modifikasi EVA adalah 5,575.

Kata kunci: Lapis aspal beton, AC-WC, polimer SBS, polimer EVA, *Marshall*

SUMMARY

PERFORMANCE OF FLEXIBLE PAVEMENT MIXING LASTON BINDER (AC-BC) WITH ADDITION OF ETHYLENE VINYL ACETATE (EVA) AND STYRENE BUTADIENE STYRENE (SBS)

Scientific papers in the form of Final Projects, July 23, 2020

Muhammad Yusbie Murasa; Guided by Mirka Pataras, S.T., M.T. dan Dr. Edi Kadarsa, S.T., M.T.

Civil Engineering, Faculty of Engineering, Sriwijaya University

lix + 87 pages, 47 images, 30 tables, 3 attachments

This study uses standard asphalt modified using Ethylene Vinyl Acetate (EVA) and Styrene Butadiene Styrene (SBS) polymers which aim to improve the properties of standard asphalt, because in Indonesia there has been a rapid increase in vehicle volume, so road pavement in Indonesia must bear excessive burden. Tests carried out in this study are asphalt testing, aggregate testing, polymer testing and Marshall testing. After asphalt has been modified with EVA and SBS polymers, the result is that this polymer makes the mixture of the laston binder layer (AC-BC) experiencing a significant increase in stability parameters. The stability value for standard asphalt is 977,696 while the EVA modification is 1084,397 and the SBS modification is 1114,437. Another advantage of using this polymer is that it makes the use of asphalt more efficient because the optimum asphalt content produced is lower than standard asphalt. for standard asphalt, the optimum asphalt level obtained is 5.9 while SBS modification asphalt is 5.73 and EVA modified asphalt is 5.575.

Keywords: Asphalt modification, Ethylene Vinyl Acetate (EVA), Styrene Butadiene Styrene (SBS)

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Yusbie Murasa
NIM : 030113816211138
Judul Tugas Akhir : Kinerja *Flexible Pavement* Campuran Laston Lapis Pengikat (AC-BC) Dengan Penambahan *Ethylene Vinyl Acetate* (EVA) dan *Styrene Butadiene Styrene* (SBS)

Menyatakan bahwa Tugas Akhir saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam Tugas Akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.



Indralaya, 23 Juli 2020



Muhammad Yusbie Murasa

NIM. 030113816211138

HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa Tugas Akhir ini dengan judul “Kinerja *Flexible Pavement* Campuran Laston Lapis Pengikat (AC-BC) Dengan Penambahan *Ethylene Vinyl Acetate* (EVA) dan *Styrene Butadiene Styrene* (SBS)” yang disusun oleh Muhammad Yusbie Murasa, NIM. 03011381621138 telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Karya Ilmiah Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya pada tanggal 22-30 Juli 2020.

Palembang, 17 Juli 2020

Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah berupa Tugas Akhir,

Ketua :

1. Mirka Pataras, S.T., M.T.
NIP. 198111202008121001
2. Dr. Edi Kadarsa, S.T., M.T.
NIP. 197311032008121003

()

()

Anggota :

3. Prof. Ir. Hj. Erika Buchari, M.Sc., Ph.D.
NIP. 196010301987032003
4. Dr. Melawaty Agustien, S.Si., M.T.
NIP. 197408151999032003
5. Dr. Eng. Ir. H. Joni Arliansyah, M.T.
NIP. 196706151995121002
6. Aztri Yuli Kurnia, S.T., M.Eng.
NIP. 198807132012122003

()

()

()

()

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Prof. Ir. Subriyer Nasir, M.S., Ph.D.
NIP. 196009091987031004


Ketua Jurusan Teknik Sipil

Ir. Helmi Haki, M.T.
NIP. 196107031991021001

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

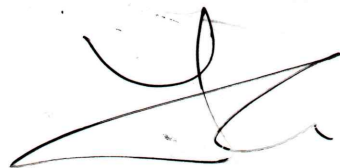
Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Yusbie Murasa
NIM : 03011381621138
Judul Tugas Akhir : Kinerja *Flexible Pavement* Campuran Laston Lapis Pengikat (AC-BC) Dengan Penambahan *Ethylene Vinyl Acetate* (EVA) dan *Styrene Butadiene Styrene* (SBS)

Memberikan izin kepada dosen pembimbing saya dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik. Apabila dalam waktu satu tahun tidak dipublikasikan karya tulis ini, maka saya setuju menempatkan dosen pembimbing saya sebagai penulis korespondensi (*corresponding author*).

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan dari siapapun.

Indralaya, 23 Juli 2020



Muhammad Yusbie Murasa

NIM. 03011381621138

KINERJA *FLEXIBLE PAVEMENT* CAMPURAN LASTON LAPIS PENGIKAT (AC-BC) DENGAN PENAMBAHAN *ETHYLENE VINYL ACETATE (EVA)* DAN *STYRENE BUTADIENE STYRENE (SBS)*

Muhammad Yusbie Murasa^{1*}, Mirka Pataras², Edi Kadarsa³

¹Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya

²Dosen Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya

³Dosen Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya

*Korespondensi Penulis: yusbiemurasaa@yahoo.com

Abstrak

Penelitian ini menggunakan aspal standar yang dimodifikasi dengan menggunakan polimer Ethylene Vinyl Acetate (EVA) dan Styrene Butadiene Styrene (SBS) yang bertujuan untuk meningkatkan sifat-sifat aspal standar, yang meningkatkan volume kendaraan di Indonesia sehingga perkerasan jalan di Indonesia harus menanggung beban yang lebih-lebih. Pengujian yang dilakukan dalam penelitian ini adalah pengujian aspal, pengujian agregat, pengujian polimer dan pengujian Marshall. Setelah aspal telah dimodifikasi dengan polimer EVA dan SBS, hasilnya adalah bahwa polimer ini membuat campuran lapisan pengikat laston (AC-BC) mengalami peningkatan yang signifikan dalam parameter stabilitas. Nilai stabilitas untuk aspal standar adalah 977.696 sedangkan modifikasi EVA adalah 1084.397 dan modifikasi SBS adalah 1114.437. Keuntungan lain menggunakan polimer ini adalah membuat penggunaan aspal lebih efisien karena kandungan aspal optimal yang dihasilkan lebih rendah dari aspal standar. Untuk aspal standar, tingkat aspal optimal yang diperoleh adalah 5,9 sedangkan aspal modifikasi SBS adalah 5,73 dan aspal modifikasi EVA adalah 5,75.

Palembang, 16 Juli 2020

Diperiksa dan disetujui oleh,

Dosen Pembimbing I,



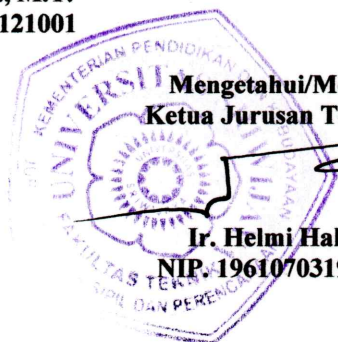
Mirka Pataras, S.T., M.T.
NIP. 198111202008121001

Dosen Pembimbing II,



Dr. Edi Kadarsa, S.T., M.T.
NIP. 197311032008121003

Mengetahui/Menyetujui
Ketua Jurusan Teknik Sipil,



Ir. Helmi Haki, M.T.

NIP. 196107031991021001

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Meningkatnya volume kendaraan di Indonesia menyebabkan terjadinya peningkatan beban yang harus ditanggung oleh perkerasan jalan. Hal ini akan berpengaruh terhadap kualitas aspal. Maka untuk mendapatkan kualitas aspal yang baik, harus memenuhi spesifikasi yang ditentukan baik dalam perencanaan maupun pelaksanaannya. Dari segi perencanaannya tentu harus mengikuti *Design Mix Formula* (DMF) dan *Job Mix Formula* (JMF). Kualitas aspal juga dapat ditentukan saat pekerjaan aspal dimulai, seperti pada pemilihan material, pencampuran *hotmix*, cara pemadatan aspal, dan suhu pada saat pencampuran aspal.

Didalam struktur perkerasan jalan, terdapat salah satu lapis perkerasan yang berperan penting yaitu laston lapis pengikat (AC-BC). *Asphalt Concrete-Binder Course* (AC-BC) berfungsi sebagai lapis antara yang menahan beban maksimum akibat beban lalu lintas. Secara umum bahan perkerasan campuran AC-BC terdiri dari agregat kasar, agregat halus, bahan pengisi (*filler*) dan aspal. Meskipun kualitas aspal sudah memenuhi spesifikasi, tidak menutup kemungkinan aspal itu rusak karena peningkatan beban. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kualitas aspal ialah dengan cara menambahkan atau memodifikasi campuran pada aspal dengan bahan polimer. Cara ini sudah banyak digunakan oleh peneliti sebelumnya, meskipun hasilnya berbeda-beda, tapi dengan penambahan bahan polimer ini, kinerja aspal mengalami peningkatan menjadi lebih baik daripada aspal konvensional.

Latif Budi Suparma (2015) sudah meneliti aspal modifikasi menggunakan polimer *Ethylene Vinyl Acetate* (EVA) dengan metode pengujian *marshall*, yang menghasilkan perbaikan pada titik lembek dan nilai Kadar Aspal Optimum. Pada Kadar Aspal Optimum (KAO), yang mana pada campuran laston, penggunaan kadar aspal menjadi lebih hemat. Selain itu Noorafriani, S (2012) sudah meneliti lapisan *Stone Mastic Asphalt* (SMA) aspal modifikasi menggunakan polimer *Styrene Butadiene Styrene* (SBS) sebesar 2,5% dan 5% dengan menggunakan pengujian metode *marshall*, *modulus resilien*, dan *wheel tracking*. Penggunaan

polimer SBS pada aspal akan meningkatkan kualitas aspal dalam hal stabilitas, deformasi permanen dan tidak mudah mengalami perubahan bentuk ketika dibebani.

Dari penelitian tersebut, timbul ide untuk menggabungkan penambahan polimer *Ethylene Vinyl Acetate* (EVA) dan polimer *Styrene Butadiene Styrene* (SBS) untuk mendapatkan kualitas aspal yang baik. Untuk itu akan dilakukan penelitian ini dengan judul “Kinerja *Flexible Pavement* Campuran Laston Lapis Pengikat (AC-BC) Dengan Penambahan *Ethylene Vinyl Acetate* (EVA) dan *Styrene Butadiene Styrene* (SBS)“. Hasil dari penelitian ini dimaksudkan untuk memberikan informasi mengenai campuran laston lapis pengikat (AC-BC) yang dimodifikasi menggunakan EVA dan SBS serta pengetahuan dalam pemanfaatan bahan aditif EVA dan SBS pada campuran aspal untuk laston lapis pengikat dengan menggunakan metode *Marshall*.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan diatas, rumusan masalah yang akan di bahas pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana karakteristik aspal pen 60/70, aspal modifikasi menggunakan polimer EVA dan aspal modifikasi menggunakan polimer SBS?
2. Bagaimana karakteristik *Marshall* dari campuran laston lapis pengikat (AC-BC) yang menggunakan aspal modifikasi polimer EVA dan SBS dengan aspal konvensional pen 60/70?
3. Bagaimana nilai Kadar Aspal Optimum (KAO) yang dihasilkan dari aspal pen 60/70 yang dimodifikasi dengan bahan polimer EVA dan SBS?

1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan diatas tujuan penelitian yang akan di bahas pada penelitian ini adalah:

1. Membandingkan dan menganalisa karakteristik aspal modifikasi polimer plastomer *Ethylene Vinyl Acetate* (EVA) dan *Styrene Butadiene Styrene* (SBS) berdasarkan spesifikasi Bina Marga.

2. Membandingkan dan menganalisa karakteristik *Marshall* dari campuran laston lapis pengikat (AC-BC) yang menggunakan aspal modifikasi polimer plastomer *Ethylene Vinyl Acetate* (EVA) dan aspal modifikasi polimer *Styrene Butadiene Styrene* (SBS) dengan campuran laston lapis pengikat (AC-BC) yang menggunakan aspal konvensional pen 60/70.
3. Membandingkan dan menganalisa nilai kadar aspal optimum (KAO) yang dihasilkan dari aspal pen 60/70 yang dimodifikasi dengan bahan polimer EVA dan SBS.

1.4. Ruang Lingkup Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian diatas, batasan masalah yang akan dibahas dari penelitian ini antara lain:

1. Penelitian ini dilaksanakan dalam skala laboratorium.
2. Material yang digunakan adalah Aspal Shell pen 60/70 dan agregat yang berasal dari PT. Fossabara Indonesia.
3. Gradasi agregat yang digunakan pada penelitian ini adalah gradasi menerus yaitu Laston lapis pengikat (AC-BC).
4. Zat aditif yang digunakan adalah bahan polimer *Ethylene Vinyl Acetate* (EVA) dan *Styrene Butadiene Styrene* (SBS).
5. Standar yang digunakan pada penelitian ini adalah Spesifikasi Umum Bina Marga 2018 Rev.1 Seksi 6.3.
6. Metode pengujian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode *Marshall*.

1.5. Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan yang digunakan pada laporan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

BAB 1 PENDAHULUAN

Pada bab ini membahas latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, ruang lingkup penelitian, metode pengumpulan data, dan sistematika penulisan yang dilakukan pada penelitian ini.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Tinjauan pustaka menguraikan kajian literatur dan dasar teori mengenai informasi teori-teori dasar yang berhubungan dengan penelitian seperti material penyusun perkerasan jalan, kriteria campuran aspal modifikasi polimer berdasarkan spesifikasi umum Bina Marga 2018, prosedur pengujian di laboratorium, dan rencana pengujian *Marshall*.

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian membahas alir penelitian atau pengujian yang akan dilakukan mulai dari material dan alat-alat yang digunakan, pengujian material di laboratorium, perencanaan campuran, pembuatan sampel, pengujian menggunakan metode *Marshall*.

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

Membahas hasil dari penelitian dan pengolahan data yang telah dilakukan selama laboratorium.

BAB 5 PENUTUP

Berisikan tentang kesimpulan dan saran dari hasil penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

Berisi informasi mengenai sumber pustaka dari literatur yang digunakan sebagai acuan dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Hardiyatmo, H. C., 2015. Perancangan Pengerasan Jalan & Penyelidikan Tanah (Edisi ke 2). Gadjah Mada *University Press*, Jogjakarta.
- Kementrian Pekerjaan Umum. 2010. *Spesifikasi Umum 2010 Divisi VI. Seksi 6.3 Campuran Beraspal Panas*.
- Kementrian Pekerjaan Umum Direktorat Jendral Bina Marga. 2017. Manual Design Pekerjaan Jalan No. 02/M/BM/2017.
- Pradani, N. 2011. Kinerja *Modulus Resilien dan Fatigue* Dari Campuran Lapis Aus (AC-WC) Yang Memakai Material Hasil Daur Ulang dan Polimer *Styrene-Butadiene-Styrene (SBS)*. Program Magister Sistem dan Teknik Jalan Raya (STJR) Institut Teknologi Bandung.
- Ryan Kurniawan. 2015. Pengaruh Bitumen Modifikasi *Ethylene Vinyl Acetate (EVA)* Pada *Thin Surfacing Hot Mix Asphalt (TSHMA)* Terhadap Uji *Unconfined Compressive Strength (UCS)* Dan *Indirect Tensile Strength (ITS)*. Teknik Sipil, Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Saodang, Hamirhan. 2004. *Konstruksi Jalan Raya, Perancangan Perkerasan Jalan Raya*. Penerbit Nova: Bandung.
- Sistra, M. D., 2015. Analisis Karakteristik Modifikasi Aspal Penetrasi 60/70 dengan *Ethylene Vinyl Acetate (EVA)*. Teknik Sipil, Universitas Sebelas Maret, e-Jurnal MATRIKS TEKNIK SIPIL.
- Sukirman, S. 2012. *Rekayasa Jalan Raya 2, Bab I*. Penerbit Nova: Bandung.
- Suherman, (2013). Pengaruh Polimer *Ethylene Vinyl Acetate (EVA)* Terhadap Kinerja Campuran Lapis Antara (AC-BC), Riau: Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim.
- Tim Penyusun Dosen Jurusan Teknik Sipil. *Pedoman Tugas Akhir*. Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya, Inderalaya, 2019