

SKRIPSI
**PENGARUH PEMANFAATAN LIMBAH (BAHAN SISA)
PLASTIK TERHADAP LAPIS ASPAL BETON WEARING
COURSE (AC-WC) SEBAGAI BAHAN TAMBAH**



CATUR RAHMAH SARI
03011181520010

**JURUSAN TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2019**

SKRIPSI

**PENGARUH PEMANFAATAN LIMBAH (BAHAN SISA)
PLASTIK TERHADAP LAPIS ASPAL BETON WEARING
COURSE (AC-WC) SEBAGAI BAHAN TAMBAH**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik
pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya**



CATUR RAHMAH SARI

03011181520010

**JURUSAN TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2019

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Catur Rahmah Sari

NIM : 03011181520010

Judul Skripsi : Pengaruh Penggunaan Limbah (Bahan Sisa) Terhadap Lapis Aspal
Beton *Wearing Course* (AC-WC) Sebagai Bahan Tambah

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

Pernyataan ini dibuat dalam keadaan sadar dan tanpa paksa siapapun

Indralaya, Juli 2019



Catur Rahmah Sari
NIM. 03011181520010

HALAMAN PENGESAHAN

PENGARUH PEMANFAATAN LIMBAH (BAHAN SISA) PLASTIK TERHADAP LAPIS ASPAL BETON WEARING COURSE (AC-WC) SEBAGAI BAHAN TAMBAH

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar
Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya

Oleh:

CATUR RAHMAH SARI
03011181520010

Pembimbing I,

Mirka Pataras, S.T., M.T.
NIP. 198112012008121001

Indralaya, Agustus 2018
Pembimbing II,

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

Mengetahui/Menyetujui
Ketua Jurusan Teknik Sipil

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



HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa Skripsi ini dengan judul "Pengaruh Pemanfaatan Limbah (Bahan Sisa) terhadap Lapis Aspal Beton *Wearing Course* (AC-WC) sebagai Bahan Tambah" telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji Karya Ilmiah Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya pada tanggal 18 Juli 2019.

Palembang, Juli 2019
Tim Penguji Karya Ilmiah berupa Skripsi

Pembimbing:

1. **Mirka Pataras, S.T., M.T**
NIP. 198112012008121001
2. **Dr. Edi Kadarsa, S.T., M.T.**
NIP. 197311032008121003

(.....)
(.....)

Penguji:

1. **Dr. Melawaty Agustien, S.Si., M.T**
NIP. 197408151999032003
2. **Ir. Helmi Haki, M.T.**
NIP. 196107031991021001

(.....)
(.....)

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Sipil



UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

HASIL SIDANG
TUGAS AKHIR

NAMA : CATUR RAHMA SARI
NIM : 03011181520010
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL : PEMANFAATAN LIMBAH (BAHAN SISA) PLASTIK TERHADAP LAPIS ASPAL BETON WEARING COURSE (AC-WC) SEBAGAI BAHAN TAMBAH.
DOSEN PEMBIMBING 1 : MIRKA PATARAS, S.T., M.T.
DOSEN PEMBIMBING 2 : Dr. EDI KADARSA, S.T., M.T.

TANGGAL SIDANG : 18 JULI 2019

No.	Tanggapan / Saran	Tanda Tangan & Nama	
		Dosen Pemb./Nara Sumber	Asistensi
1	Tambah perbedaan penelitian dgn penelitian sebelumnya Perbaiki rumusan masalah tujuan Format tabel & met-pen	Mirka	Mirka
2	Petarisi ilmu dasar ltg: Aspal	/	/
3			
4			
5			
6			

Kesimpulan :

ACC JILID



Ir. Henni Hakki, M.T
NIP. 196107031991021001

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Catur Rahmah Sari

NIM : 03011181520010

Judul Skripsi : Pengaruh Pemanfaatan Limbah (Bahan Sisa) Plastik Terhadap Lapis Aspal Beton Wearing Course (AC-WC) sebagai Bahan Tambah

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

Pernyataan ini dibuat dalam keadaan sadar dan tanpa paksa siapapun.

Indralaya, Juli 2019



Catur Rahmah Sari

RINGKASAN

PENGARUH PEMANFAATAN LIMBAH (BAHAN SISA) PLASTIK TERHADAP LAPIS ASPAL BETON WEARING COURSE (AC-WC) SEBAGAI BAHAN TAMBAH

Karya tulis ilmiah berupa skripsi, Juli 2019

Catur Rahmah Sari; dibimbing oleh Mirka Pataras, S.T., M.T. dan Dr. Edi Kadarsa, S.T., M.T.

Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.

x + 98 halaman + 7 lampiran

Kehadiran sampah plastik yang melimpah membutuhkan 1.000 tahun untuk diurai sempurna oleh tanah. Berdasarkan fakta ini, penelitian ini diusulkan untuk meningkatkan kinerja campuran beraspal dengan memanfaatkan sampah plastik. Hal ini karena plastik memiliki titik lembek tinggi sehingga diharapkan dapat meningkatkan ketahanan campuran berspal terhadap pengaruh suhu dan elastisitas. Penelitian ini dilakukan dengan menambahkan tiga jenis plastik yaitu plastik gelas, plastik kresek, dan kemasan makanan ringan dalam campuran beraspal. Perbedaan kadar dari plastik yakni 1%, 2%, 3% dari berat agregat, digunakan dalam penelitian ini untuk mensimulasikan efek dari kadar plastik pada kinerja campuran. Lima belas sampel campuran AC-WC dibuat untuk setiap variasi plastik kemudian dipadatkan dengan tumbukan 2x75. Kemudian, campuran dievaluasi oleh hal enam karakteristik Marshall, yaitu, stabilitas, flow, MQ, VIM, VMA dan VFA. Berdasarkan penelitian ini dihasilkan campuran dengan plastik cenderung kurang padat (seperti yang ditunjukkan oleh rongga udara yang lebih tinggi) dan menjadi lebih kaku (seperti ditunjukkan oleh stabilitas tinggi tetapi kelelahan rendah). Hal ini menunjukkan bahwa penambahan plastik bisa membuat campuran menjadi lebih kaku namun berpori menyebabkan campuran memiliki ketahanan yang baik terhadap deformasi plastis tetapi lebih rentan terhadap retak dan kurang tahan lama. Meskipun hasil penelitian menunjukkan bahwa campuran plastik adalah cukup lebih baik dari campuran konvensional, penggunaan campuran ini untuk lapisan dasar seperti AC-WC masih mungkin. Dan ini didukung oleh semua sifat Marshall pada jenis-jenis terpilih (1% untuk kemasan makanan ringan, 2% untuk plastik gelas air mineral dan plastik kresek) bisa memenuhi spesifikasi yang dikeluarkan oleh Direktorat Jenderal Bina Marga (Bina Marga).

Kata Kunci: AC-WC, plastics waste, Marshall properties

SUMMARY

**THE EFFECT OF UTILIZATION PLASTIC WASTE (WASTE MATERIAL) IN
ASPHALT CONCRETE WEARING COURSE (AC-WC) AS ADDITIVES**
A thesis, July 2019

Catur Rahmah Sari; supervised by Mirka Pataras, S.T., M.T. and Dr. Edi Kadarsa, S.T., M.T.

Civil Engineering, Faculty of Engineering, Universitas Sriwijaya.
x + 98 pages+ 7 attachments

The presence of abundance of plastic waste takes 1000 years to be decomposed perfectly by land. According to the facts, this research was proposed to improve performance of asphalt mixture by utilizing plastic waste. This is because plastic has high softening point so that it is expected to be able to increase asphalt mixture resistance against the effects of temperature and elasticity. The research was done by adding with three kinds of plastic which is plastic cup of mineral water, plastic bags, and plastic with aluminium foil with three contents that is 1%, 2%, and 3% waste in asphalt mixture. Fifteen samples of AC-WC mixture were made for each variation of standard mixture and twenty seven samples of three kinds of plastics content and all were compacted by 2x75 blows. Then, the mixtures were evaluated by terms of 6 Marshall properties, that is, stability, flow, MQ, VIM, VMA and VFA. It resulted that mixtures with plastic tend to less dense (as showed by higher air voids) and become more rigid (as showed by high stability but low flow). This indicates that the addition of plastic as additive could make the mixture becoming more rigid but porous causing it has good resistance to plastic deformation but it is more susceptible to cracking and less durable. Although the results showed that mixture with plastic was not better than conventional mixture, the use of this mixture for underlying layer like AC-WC is still possible. And this is supported by all Marshall properties on selected types (1% for plastic with aluminium foil and 2% for plastic cups and plastic bags) could fulfil the specification issued by Directorate General of Highway (Bina Marga).

Key word: AC-WC, plastics waste, Marshall properties

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim puji dan syukur disampaikan kehadiran Allah SWT. karena berkat Rahmat dan Hidayah-Nya, penelitian skripsi yang berjudul “Pengaruh Pemanfaatan Limbah (Bahan Sisa) Plastik terhadap Lapis Aspal Beton *Wearing Course* (AC-WC) sebagai Bahan Tambah” ini dapat diselesaikan dengan baik. Laporan skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi Strata-1 pada Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.

Tentu dalam proses penyelesaian laporan skripsi ini ada banyak sekali campur dari pihak-pihak yang memberikan bantuan, dorongan, bimbingan baik secara moril maupun materil serta tidak lepas doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini, penulis hendak mengucapkan terima kasih kepada :

1. Kedua orang tua penulis, Bapak Drs. H. Harison Husin, S.H., M.H. dan Ibu Hj. Halijah, S.Pd., M.Si serta keluarga penulis yang telah mendukung, memberikan ilmu, doa dan semangat kepada penulis.
2. Bapak Ir. Helmi Hakki, M.T.. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.
3. Bapak Mirka Pataras S.T., M.T. dan Bapak Dr. Edi Kadarsa, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing laporan tugas akhir penulis yang telah banyak memberi bantuan, ilmu dan waktu untuk konsultasi dalam menulis laporan ini.
4. Pegawai, Staff, dan Teknik Laboratorium Pengujian Balai Besar Pelaksanaan Jalan Nasional V yang telah membantu proses penelitian tugas akhir ini dari awal sampai selesai.
5. Kemas Ramadhan S.A. yang selalu mendukung dan meluangkan waktu untuk membantu menyelesaikan tugas akhir ini.
6. Melsa, Titi, Awek, dan Devi, teman kuliah yang tak pernah bosan mengajari untuk masalah perkuliahan yang lebih baik.
7. Fatin dan Hadi, rekan penelitian tugas akhir yang selalu tolong menolong masalah tugas akhir ini dari awal hingga selesai.

8. Sarmet, WM, TH SKB II, teman-teman yang selalu mendukung dan doa dari jauh.
9. Teman-teman Teknik Sipil 2015 yang banyak memberikan motivasi, dukungan, serta bantuan dalam keadaan susah ataupun senang.

Penulis menyadari bahwa pada laporan penelitian tugas akhir ini masih banyak terdapat kesalahan dan kekurangan. Oleh karena itu kritik dan saran dari semua pihak yang bersifat membangun selalu penulis harapkan demi kesempurnaan laporan ini. Penulis berharap semoga laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Indralaya, Juli 2019

Catur Rahmah Sari

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul	i
Halaman Pernyataan Integritas.....	ii
Halaman Pengesahan.....	iii
Halaman Persetujuan.....	iv
Berita Acara.....	v
Halaman Persetujuan Publikasi	vi
Riwayat Hidup.....	vii
Ringkasan	viii
<i>Summary</i>	ix
Kata Pengantar	x
Daftar Isi.....	xi
Daftar Gambar	xv
Daftar Tabel.....	xvii
Daftar Lampiran	xviii

BAB 1 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 2 TINAJAUAN PUSTAKA

2.1. Penelitian Terdahulu	5
2.2. Definisi Aspal	6
2.3. Perkerasan Jalan	8
2.4. Konstruksi Perkerasan Lentur (<i>Flexible Pavement</i>)	11
2.5. Beton Apal	14
2.5.1. Karakteristik Beton Aspal.....	14

2.5.2. Jenis Beton Aspal	14
2.5.3. Lapis Tipis Aspal Beton	15
2.6. Bahan Perkerasan Lapis Tipis Aspal Beton.....	18
2.6.1. Agregat.....	19
2.7. Jenis-jenis Plastik.....	21
2.8. <i>Design Mix Formula</i> (DMF).....	29
2.8.1. Metode Ruang Kosong	24
2.8.2. Metode Luas Permukaan (<i>Surface Area Method</i>)	25
2.8.3. Percobaan Laboratorium	26
2.9. <i>Job Mix Formula</i> (JMF)	27
2.9.1. Metode Semi Grafik.....	28
2.9.2. Metode Analitis (Eliminasi <i>Gauss Jordan</i>)	28

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Umum	33
3.2. Studi Literatur	35
3.3. Persiapan Bahan Material	35
3.4. Pekerjaan Laboratorium	37
3.4.1. Pengujian Agregat	37
3.4.2. Pengujian Aspal	41
3.4.3. Pengujian Campuran Aspal dan Agregat	48
3.5. <i>Design Mix Formula</i> (DMF)	48
3.6. <i>Job Mix Formula</i> (JMF)	48
3.7. Pembuatan Benda Uji	48
3.7.1. Langkah Pembuatan Benda Uji	48
3.8. Pengujian Bahan Campuran Tambahan	50
3.9. Perencanaan Komposisi Laston AC-WC Campuran Plastik	50
3.10. Pembuatan Benda Uji Laston AC-WC Campuran Plastik	50
3.11. <i>Marshall Test</i>	54
4. BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	57
4.1. Hasil Pengujian Agregat	57

4.2.	Hasil Pengujian Aspal.....	59
4.3.	Komposisi Campuran	60
4.4.	Kadar Aspal Rencana	63
4.5.	Pembuatan Benda Uji Standar	65
4.6.	Pengujian Marshall untuk Kadar Aspal Optimum.....	65
4.7.	Hasil Pengujian Campuran Bahan Tambahan sebagai Zat Aditif	74
4.7.1.	Hasil Laston AC-WC dengan Campuran Plastik Gelas Air Mineral.....	75
4.7.2.	Hasil Laston AC-WC dengan Campuran Plastik Kresek	79
4.7.3.	Hasil Laston AC-WC dengan Campuran Plastik Kemasan Makanan Ringan	83
4.8.	Analisis Data Parameter Marshall dengan Campuran Tiga Jenis Plastik	88
5.	BAB 5 PENUTUP	
5.1.	Kesimpulan	97
5.2.	Saran	98
6.	DAFTAR PUSTAKA	99

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1.	Struktur Lapisan Perkerasan Lentur 9
Gambar 2.2.	Struktur Lapisan Perkerasan Kaku 10
Gambar 2.3.	Alat Uji Marshall 26
Gambar 3.1.	Diagram Alir Penelitian 34
Gambar 3.2.	Agregat kasar, halus, dan <i>filler</i> 36
Gambar 3.3.	Aspal pen 60/70 37
Gambar 3.4.	Pengujian Analisa Saringan 38
Gambar 3.5.	Pengujian berat jenis agregat 39
Gambar 3.6.	Pengujian Abrasi <i>Los Angeles</i> 41
Gambar 3.7.	Pengujian Penetrasi Aspal 42
Gambar 3.8.	Pengujian Titik Lembek Aspal 43
Gambar 3.9.	Pengujian Daktilitas 44
Gambar 3.10.	Pengujian Titik Nyala dan Titik Bakar 45
Gambar 3.11.	Pengujian Berat Jenis Aspal 47
Gambar 3.12.	Pembuatan Benda Uji 49
Gambar 3.13.	Potongan Tiga Jenis Plastik 52
Gambar 3.14.	Contoh Benda Uji 54
Gambar 3.15.	Pengujian Marshall 55
Gambar 4.1.	Grafik Titik Kontrol Gradasi AC-WC 63
Gambar 4.2.	Grafik hasil parameter marshall untuk nilai VIM 67
Gambar 4.3.	Grafik hasil parameter marshall untuk nilai VMA 68
Gambar 4.4.	Grafik hasil parameter marshall untuk nilai VFA 68
Gambar 4.5.	Grafik hasil parameter marshall untuk nilai Stabilitas 69
Gambar 4.6.	Grafik hasil parameter marshall untuk nilai Keleahan 69
Gambar 4.7.	Grafik hasil parameter marshall untuk nilai MQ 70
Gambar 4.8.	Grafik KAO Campuran Laston (AC-WC)) 71
Gambar 4.9.	Grafik analisa nilai optimum parameter marshall pada kadar 6,05% 74

Gambar 4.10.	Grafik parameter marshall campuran plastik gelas air mineral terhadap nilai VIM dan VMA	77
Gambar 4.11.	Grafik parameter marshall campuran plastik gelas air mineral terhadap nilai VMA dan VFA	78
Gambar 4.12.	Grafik parameter marshall campuran plastik gelas air mineral terhadap nilai keleahan dan MQ	78
Gambar 4.13.	Grafik parameter marshall campuran plastik kresek terhadap nilai VIM dan VMA	81
Gambar 4.14.	Grafik parameter marshall campuran plastik kresek terhadap nilai VFA dan Stabilitas	82
Gambar 4.15.	Grafik parameter marshall campuran plastik kresek terhadap nilai Keleahan dan MQ	83
Gambar 4.16.	Grafik parameter marshall campuran plastik kemasan makanan ringan terhadap nilai VIM dan VMA	85
Gambar 4.17.	Grafik parameter marshall campuran plastik kemasan makanan ringan terhadap nilai VFA dan Stabilitas	86
Gambar 4.18.	Grafik parameter marshall campuran plastik kemasan makanan ringan terhadap nilai Keleahan dan MQ	87
Gambar 4.19.	Grafik pencapaian hasil parameter marshall campuran plastik gelas air mineral	93
Gambar 4.20.	Grafik pencapaian hasil parameter marshall campuran plastik kresek	94
Gambar 4.21.	Grafik pencapaian hasil parameter marshall campuran plastik kemasan makanan ringan	95

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Ketentuan-ketentuan untuk Aspal Keras.....	7
Tabel 2.2. Perbedaan antara Perkerasan Lentur dan Perkerasan Kaku	11
Tabel 2.3. Tebal Nominal Minimum Campuran Beraspal	16
Tabel 2.4. Ketentuan Sifat-sifat Campuran Laston.....	17
Tabel 2.5. Ketentuan Agregat Kasar	19
Tabel 2.6. Ketentuan Agregat Halus	21
Tabel 2.7. Tipe-tipe Polimer menurut Pusat Penelitian Bangunan dan Jembatan.....	21
Tabel 3.1. Standar Pengujian Karakteristik Agregat.....	37
Tabel 3.2. Standar Pengujian Karakteristik Aspal	41
Tabel 3.3. Jumlah Benda Uji Standar.....	50
Tabel 3.4. Jumlah Benda Uji Campuran Plastik Gelas Air Mineral	53
Tabel 3.5. Jumlah Benda Uji Campuran Plastik Kresek.....	53
Tabel 3.6. Jumlah Benda Uji Campuran Plastik Kemasan Makanan Ringan...	53
Tabel 4.1. Hasil Pengujian Agregat Kasar	57
Tabel 4.2. Hasil Pengujian Agregat Halus	58
Tabel 4.3. Hasil Pengujian <i>filler</i> Semen.....	58
Tabel 4.4. Hasil Pengujian Aspal.....	59
Tabel 4.5. Hasil Analisa Saringan.....	60
Tabel 4.6. Komposisi yang Dipakai pada Perhitungan <i>Gauss Jordan</i>	61
Tabel 4.7. Komposisi Agregat Setelah Kombinasi	62
Tabel 4.8. Perhitungan selisih lolos spesifikasi	63
Tabel 4.9. Perhitungan Rentang Kadar Aspal Rencana	65
Tabel 4.10. Hasil Pengujian <i>Marshall Test</i> Terhadap Kadar Aspal Optimum ...	66
Tabel 4.12. Rekapitulasi Hasil Marshall Laston AC-WC dengan Komposisi Standar	74
Tabel 4.13. Hasil Pengujian Berat Jenis Plastik.....	75

Tabel 4.14. Rekapitulasi Hasil Parameter Marshall Campuran Plastik Gelas Air Mineral	75
Tabel 4.15. Rekapitulasi Hasil Parameter Marshall Campuran Plastik Kresek ..	79
Tabel 4.16. Rekapitulasi Hasil Parameter Marshall Campuran Plastik Kemasan Makanan Ringan	83
Tabel 4.17. Persentase Nilai VIM (<i>Void in Mixture</i>) Normal dengan Campuran Plastik.....	87
Tabel 4.18. Persentase Nilai VMA (<i>Void in Mineral Aggregate</i>) Normal dengan Campuran Plastik	88
Tabel 4.19. Persentase Nilai VFA (<i>Void Filled with Asphalt</i>) Normal dengan Campuran Plastik	89
Tabel 4.19. Persentase Nilai Stabilitas Normal dengan Campuran Plastik.....	90
Tabel 4.20. Persentase Nilai Keleahan Normal dengan Campuran Plastik	91
Tabel 4.21. Persentase Nilai MQ Normal dengan Campuran Plastik	92
Tabel 4.22. Rekapitulasi selisih persentase rata-rata dari parameter marshall normal dengan campuran plastik gelas air mineral.....	93
Tabel 4.23. Rekapitulasi selisih persentase rata-rata dari parameter marshall normal dengan campuran plastik kresek	93
Tabel 4.24. Rekapitulasi selisih persentase rata-rata dari parameter marshall normal dengan campuran plastik kemasan makanan ringan.....	94

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Hasil Pengujian Agregat dan Aspal
Lampiran 2	Hasil Perhitungan DMF AC-WC
Lampiran 3	Hasil Perhitungan Matrix AC-WC Komposisi Standar
Lampiran 4	Hasil Marshall AC-WC Komposisi Standar
Lampiran 5	Hasil Marshall AC-WC Campuran Plastik
Lampiran 6	Spesifikasi Umum Bina Marga Divisi 6 2018
Lampiran 7	SNI Pengujian Agregat dan Aspal

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Dewasa ini, keberadaan jalan raya sangat diperlukan dalam kehidupan. Selain sebagai prasarana transportasi darat, jalan dibuat untuk mempermudah mobilitas dan aksebilitas. Jalan raya sangatlah penting karena disebut sebagai salah satu faktor penunjang laju pertumbuhan ekonomi, perdagangan serta sektor lainnya. Jalan juga berfungsi sebagai pembatas (*delineator*) antar lokasi seperti blok bangunan, wilayah administrasi dan peruntukan lahan.

Perkerasan jalan merupakan hal utama untuk menunjang keamanan dan kenyamanan dalam bertransportasi, maka dari itu dibutuhkan perkerasan jalan yang memadai dan layak untuk dipergunakan. Untuk perkerasan jalan tidak lepas dari yang namanya aspal. Aspal merupakan bahan pengikat untuk campuran perkerasan jalan yang merupakan faktor utama dan mempengaruhi kinerja campuran beraspal khususnya pada perkerasan lentur (*flexible pavement*) (Sukirman, 1997). Lapisan perkerasan jalan menggunakan aspal merupakan salah satu perkerasan yang banyak digunakan di Indonesia, karena selain mudah didapat, aspal lebih efisien dan lebih murah.

Aspal merupakan bahan utama dalam perkerasan jalan. Sifat dan produksi bahan aspal tidak banyak berubah, terutama di daerah yang beriklim tropis seperti di Indonesia, menunjukkan bahwa bahan aspal memang berpotensi sebagai material penting bagi bahan lapis perkerasan jalan. Dari pertimbangan kebersihan (*sustainability*) lingkungan hidup, maka penggunaan aspal untuk perkerasan jalan sangat menguntungkan, karena dapat menyerap dalam volume besar, sisa produksi minyak yang dapat berpotensi sebagai limbah berbahaya.

Konstruksi jalan di Indonesia pada umumnya menggunakan campuran aspal beton karena dalam campuran ini menghasilkan lapisan perkerasan yang kedap air dan tahan lama. Lapis permukaan pada aspal beton cenderung cepat mengalami kerusakan karena lapis permukaan menahan langsung beban kendaraan yang melewati jalan tersebut. Untuk mencegah terjadinya kerusakan pada permukaan perkerasan jalan yang diakibatkan oleh pengaruh kelebihan beban muatan serta

pengaruh air, bisa ditambahkan bahan pengikat dapat berupa campuran agregat dan bahan tambahan lainnya untuk meningkatkan mutu aspal tersebut.

Limbah yang berupa plastik sangat sering kita jumpai dalam kehidupan sehari-hari. Plastik juga memiliki kelebihan antara lain ringan, kuat, dan tahan terhadap korosi. Sementara kehadiran limbah plastik yang melimpah membutuhkan waktu 1000 tahun lamanya untuk dapat terurai dengan sempurna oleh tanah. Bahan sisa plastik yang berupa gelas plastik air mineral, kantong plastik hitam, dan kemasan makanan ringan tersebut dapat menimbulkan masalah di limbah, namun ketiga bahan tersebut dapat ditanggulangi dengan cara daur ulang.

Menurut penelitian-penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, beragam jenis plastik dapat menjadi bahan aditif dalam campuran beraspal. Ini meningkatkan nilai kekuatan dari aspal tersebut. Sejalan dengan Indonesia yang menduduki peringkat kedua penghasil limbah plastik dan meningkatnya Indonesia dalam bidang infrastruktur terutama di bidang jalan, peran plastik dapat dibutuhkan dalam hal ini.

Berdasarkan latar belakang di atas, diperlukan penelitian untuk mengetahui seberapa besar pengaruh limbah plastik berupa gelas minuman siap minum, kantong plastik hitam, dan kemasan makanan ringan sebagai bahan tambahan (*additive*) dalam campuran aspal lapis beton pada lapis permukaan AC-WC, serta dilakukan serangkaian pengujian dan perbandingan terhadap spesifikasi yang ada. Maka, judul dari penelitian ini adalah **“Pengaruh Penggunaan Limbah (Bahan Sisa) Plastik terhadap Lapis Aspal Beton Wearing Course (AC-WC) sebagai Bahan Tambahan.”**

1.2. Rumusan Masalah

Dari latar belakang yang telah disampaikan di atas, maka dapat ditentukan rumusan masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini, yaitu:

- 1) Apakah dengan menggunakan limbah plastik sebagai bahan tambah dalam campuran lapis aspal beton AC-WC sesuai dengan Spesifikasi Umum Bina Marga tahun 2018?
- 2) Bagaimana nilai parameter Marshall sebagai karakteristik fisik beton aspal

dari benda uji yang memanfaatkan limbah plastik sebagai bahan tambah pada lapis aspal beton AC-WC?

1.3. Tujuan Penelitian

Dari permasalahan yang telah diuraikan di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Mengidentifikasi penggunaan limbah plastik sebagai bahan tambah (*additive*) dalam campuran lapis aspal beton AC-WC sesuai dengan Spesifikasi Umum Bina Marga tahun 2018.
- 2) Mengidentifikasi nilai parameter Marshall sebagai karakteristik fisik beton aspal dari benda uji yang memanfaatkan limbah plastik sebagai bahan tambah (*additive*) pada Lapis Aspal Beton *Wearing Course* (AC-WC).

1.4. Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup dari penelitian tentang pengaruh pemanfaatan limbah plastik terhadap Laston *Wearing Course* (AC-WC) sebagai *additive* adalah sebagai berikut:

- 1) Dalam penelitian ini limbah plastik yang digunakan adalah gelas minuman siap minum, kantong plastik hitam, dan kemasan makanan ringan sebagai bahan *additive* terhadap Lapis Aspal Beton *Wearing Course* (AC-WC).
- 2) Menghitung *Design Mix Formula* menggunakan acuan Spesifikasi Umum Bina Marga 2018.
- 3) Menghitung *Job Mix Formula* menggunakan acuan Spesifikasi Umum Bina Marga 2018.
- 4) Persyaratan mengenai spesifikasi material dan pengujian material mengacu pada Spesifikasi Umum Bina Marga 2018.
- 5) Pengujian yang dilakukan terdiri dari pengujian terhadap pengujian agregat, pengujian campuran aspal, pembuatan benda uji, dan pengujian *Marshall* untuk mengetahui karakteristik pada campuran lapis aspal beton.

1.5. Sistematika Penulisan

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

1. PENDAHULUAN

Pada bab ini terdapat latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, ruang lingkup penelitian, metode pengumpulan data, dan sistematika penulisan.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini dibahas tentang kajian literatur yang menjelaskan mengenai teori, temuan, dan penelitian terdahulu yang menjadi acuan untuk melaksanakan penelitian ini. Informasi yang diberikan antara lain mengenai perkerasan jalan, material perkerasan jalan, pengujian aspal, bahan tambah aspal, dan limbah plastik.

3. METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini berisi tentang rancangan penelitian dan prosedur penelitian yang dilaksanakan, yaitu membahas tentang metode penelitian, diagram alir, pengumpulan data, pengujian-pengujian yang dilakukan dalam penelitian.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Membahas tentang hasil yang didapat dari pengujian yang dilakukan untuk dibahas sesuai tujuan dari penelitian.

5. PENUTUP

Berisikan kesimpulan dari keseluruhan pengujian yang telah dilakukan dan saran dari penulis apabila diperlukan adanya pengkajian kelanjutan dari topik penelitian ini.

6. DAFTAR PUSTAKA

Menguraikan beberapa sumber pustaka, baik berupa judul buku ataupun judul jurnal penelitian terdahulu yang menjadi acuan dalam penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Abd. Razak, Bustamin. 2016. Karakteristik Campuran AC-WC dengan Penambahan Limbah Plastik Low Density Polyethylene (LDPE). Jurnal Teknik Sipil Politeknik Negeri Ujung Pandang. Vol. 3 (1)
- Bayu Ardian Putera, Adimas. 2015. Karakteristik Perkerasan Lentur (*Flexible Pavement*) Lapis HRS-WC dengan Pemanfaatan Limbah (Bahan Sisa) Plastik dan Kertas Menggunakan Metode Marshall. Universitas Sriwijaya.
- Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Bina marga. 2018. Spesifikasi Umum.
- Fadil Natoras, M. 2015. Pengaruh Penambahan Plastik PET (Polyethylene Terephthalate) Terhadap Karakteristik Campuran Laston AC-WC di Laboratorium. Universitas Sumatera Utara
- Fitri, Surya dkk. 2018. Pengaruh Penambahan Limbah Plastik Kresek sebagai Substitusi Aspal Pen 60/70 Terhadap Karakteristik Campran AC-BC. Jurnal Teknik Sipil Universitas Syah Kuala. Vol.1 Special Issue, No. 3.
- Hadijah, Ida dkk. 2016. Pengaruh Tambahan Serat Polypropylene Terhadap Campuran Aspal Beton AC-WC. Jurnal TAPAK. Vol. 6, No.1.
- Pratomo, Priyo dkk. 2016. Aspal Modifikasi dengan Penambahan Plastik Low Linier Density Poly Ethylene (LLDPE) ditinjau dari Karakteristik Marshall dan Uji Penetrasi pada Lapisan Aspal Beton (AC-BC). Jurnal Rekayasa. Vol. 29, No. 3
- S. Silvia. 2003. Beton Aspal Campuran Panas. Jakarta: Granit.
- Saodang, Hamirhan. 2004. Struktur dan Konstruksi Jalan Raya. Jakarta: Nova.
- Soehartono, 2015. Teknologi Aspal dan Penggunaannya dalam Konstruksi Jalan Raya. Yogyakarta: Andi Yogyakarta.
- Suhardi, dkk. 2016. Studi Karakteristik Marshall pada Campuran Aspal dengan Penambahan Limbah Botol Plastik. JRSDD. Vol. 4, No. 2:284-293.