

**TUGAS AKHIR**

**SUBSTITUSI LIMBAH PLASTIK JENIS *LOW DENSITY POLYETHYLENE* (LDPE) PADA CAMPURAN ASPAL BETON JENIS AC-WC TERHADAP KARAKTERISTIK MARSHALL**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana  
Program Studi Teknik Sipil dan Perencanaan  
Universitas Bung Hatta

Oleh :

**NAMA : AFIF ZUKHRI ANTONI**

**NPM : 1910015211020**



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
UNIVERSITAS BUNG HATTA  
PADANG  
2024**

LEMBAR PENGESAHAN INSTITUSI  
TUGAS AKHIR

SUBSTITUSI LIMBAH PLASTIK JENIS *LOW DENSITY*  
*POLYETHYLENE (LDPE)* PADA CAMPURAN ASPAL BETON  
JENIS AC-WC TERHADAP KARAKTERISTIK MARSHALL

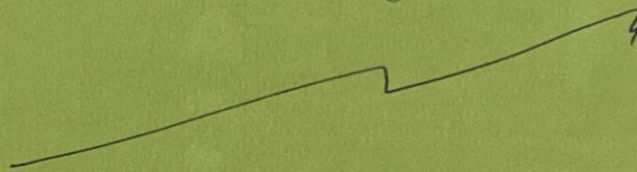
AFIF ZUKHRI ANTONI  
1910015211020



15 AGUSTUS 2024

Disetujui Oleh :

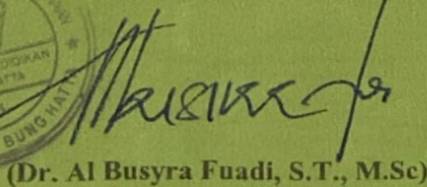
Pembimbing



(Dr.Ir. Eva Rita, M.Eng)

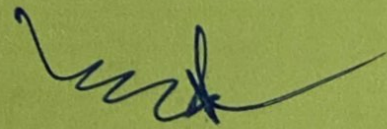


Plt. Dekan FTSP



(Dr. Al Busyra Fuadi, S.T., M.Sc)

Ketua Prodi Teknik Sipil



(Indra Khaidir, S.T., M.Sc.)

**LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI  
TUGAS AKHIR**

**SUBSTITUSI LIMBAH PLASTIK JENIS *LOW DENSITY  
POLYETHYLENE* (LDPE) PADA CAMPURAN ASPAL BETON  
JENIS AC-WC TERHADAP KARAKTERISTIK MARSHALL**

**AFIF ZUKHRI ANTONI  
1910015211020**



**15 AGUSTUS 2024**

**Disetujui Oleh :**

**Pembimbing**

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Eva Rita', written over a horizontal line.

**(Dr.Ir. Eva Rita, M.Eng)**

**Penguji I**

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Mufti Warman Hasan', written over a horizontal line.

**(Ir. Mufti Warman Hasan, Msc.RE)**

**Penguji II**

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Veronika', written over a horizontal line.

**(Veronika, ST, MT)**

**SUBSTITUSI LIMBAH PLASTIK JENIS *LOW DENSITY POLYETHYLENE* (LDPE) PADA  
CAMPURAN ASPAL BETON JENIS AC-WC TERHADAP KARAKTERISTIK  
MARSHALL**

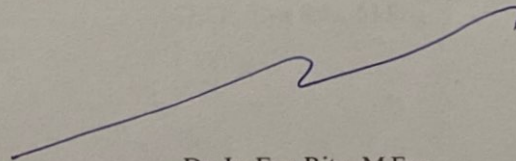
Afif Zukhri Antoni<sup>1</sup>, Eva Rita<sup>2</sup>,  
Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan  
Universitas Bung Hatta Padang  
Email: <sup>1</sup>[afifzukhriantoni@gmail.com](mailto:afifzukhriantoni@gmail.com) <sup>2</sup>[evarita@bunghatta.ac.id](mailto:evarita@bunghatta.ac.id)

**ABSTRAK**

Indonesia termasuk negara yang banyak menggunakan plastik seperti kantong belanja, kemasan mineral dan plastik jenis lainnya sehingga mengakibatkan banyaknya tumpukan limbah plastik. Limbah plastik merupakan salah satu permasalahan utama yang masih belum ditemukan solusi terbaiknya sampai saat ini. Sebagai upaya dalam mengatasi sampah plastik yang belum terkelola dengan baik khususnya limbah plastik kantong belanja yang merupakan salah satu jenis plastik *Low Density Polyethylene* (LDPE), dilakukan penelitian dengan pengolahan limbah plastik sebagai bahan tambah campuran beraspal panas yang di sebut modifikasi. Metode penelitian adalah metode *eksperimen* dengan melakukan pengolahan data. Pengujian material dilakukan sesuai dengan Spesifikasi Umum Bina Marga 2018. Hasil pengujian KAO 6%, campuran agregat split 1-2 (19,1mm) 8%, agregat medium (12,5mm) 45%, abu batu 45%, *filler* 2%. Kesimpulan penelitian adalah kadar limbah plastik *low density polyethylene* (LDPE) yang memenuhi Spesifikasi Bina Marga 2018 dan yang paling optimal digunakan yaitu sebesar 4% dengan nilai *density* 2,334 gr/cm<sup>3</sup>, VMA 15,35%, VFA 76,10%, VIM 3,67 %, *stability* 1684,6kg, *flow* 3,82 mm dan MQ 441,2 kg/mm.

**Kata kunci : Lapisan AC-WC, LDPE, Marshall Test**

Pembimbing



Dr. Ir. Eva Rita, M.Eng

# SUBSTITUTION OF LOW DENSITY POLYETHYLENE (LDPE) WASTE PLASTIC IN AC-WC ASPHALT CONCRETE MIXTURES ON MARSHALL CHARACTERISTICS

Afif Zukhri Antoni<sup>1</sup>, Eva Rita<sup>2</sup>,

Department of Civil Engineering, Faculty of Civil Engineering and  
Planning, Bung Hatta University Padang

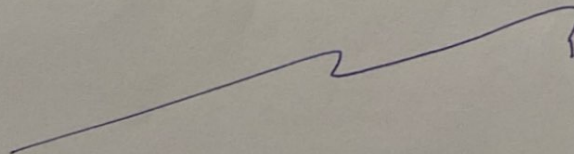
Email: <sup>1</sup>[afifzukhriantoni@gmail.com](mailto:afifzukhriantoni@gmail.com) <sup>2</sup>[evarita@bunghatta.ac.id](mailto:evarita@bunghatta.ac.id)

## ABSTRACT

*Indonesia is a country that uses a lot of plastic such as shopping bags, mineral packaging and other types of plastic, resulting in a large pile of plastic waste. Plastic waste is one of the main problems that still has not found the best solution until now. As an effort to overcome plastic waste that has not been managed properly, especially shopping bag plastic waste which is one type of Low Density Polyethylene (LDPE) plastic, research was conducted by processing plastic waste as an added material for hot asphalt mixtures called modification. The research method is an experimental method by processing data. Material testing was carried out in accordance with the 2018 Bina Marga General Specifications. The test results KAO 6%, a mixture of split aggregate 1-2 (19.1mm) 8%, medium aggregate (12.5mm) 45%, stone ash 45%, filler 2%. The conclusion of the research is that the level of low density polyethylene (LDPE) plastic waste that meets the 2018 Bina Marga Specifications and the most optimal to use is 4% with a density value of 2.334 gr/cm<sup>3</sup>, VMA 15.35%, VFA 76.10%, VIM 3.67%, stability 1684.6 kg, flow 3.82 mm and MQ 441.2 kg/mm.*

**Keywords:** AC-WC Layer, LDPE, Marshall Test

Advisor



Dr. Ir. Eva Rita, M.Eng

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT atas segala berkat yang telah diberikan-Nya, sehingga proposal ini dapat diselesaikan. Proposal dengan judul “**SUBSTITUSI LIMBAH PLASTIK JENIS LOW DENSITY POLYETHYLENE (LDPE) PADA CAMPURAN ASPAL BETON JENIS AC-WC TERHADAP KARAKTERISTIK MARSHALL**” ini ditujukan untuk memenuhi Sebagian persyaratan akademik untuk memperoleh gelar sarjana Teknik Sipil Strata Satu di Universitas Bung Hatta.

Penulis menyadari bahwa tanpa bimbingan, bantuan dan doa dari berbagai pihak, proposal ini tidak akan diselesaikan tepat pada waktunya. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dalam proses pengerjaan proposal ini yaitu kepada :

- 1) **Allah SWT**, karena dengan berkat dan anugerahnya saya dapat menyelesaikan proposal ini.
- 2) Bapak **Dr. Al Busyra Fuadi, S.T., M.Sc** selaku Plt Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Bung Hatta.
- 3) Bapak **Indra Khaidir, S.T, M.Sc**, selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Bung Hatta.
- 4) Ibu **Embun Sari Ayu, S.T., M.T.** selaku sekretaris Program Studi Teknik Sipil Universitas Bung Hatta.
- 5) Ibu **Dr. Ir. Eva Rita, M.Eng.** selaku pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan banyak memberikan masukan kepada penulis.
- 6) Seluruh dosen dan karyawan di lingkungan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Bung Hatta.
- 7) Kepada kedua orang tua, keluarga, teman-teman seperjuangan yang telah membantu penulis selama mengerjakan tugas akhir ini.

Dengan segala keterbatasan maka penulisan proposal ini tentu saja masih terdapat banyak kekurangan, Penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk kedepan yang lebih baik. Semoga proposal ini bermanfaat dan dapat dijadikan referensi bagi pihak yang membutuhkan.

Padang , 9 Juli 2024

Afif Zukhri Antoni

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR .....	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR .....	v
DAFTAR TABEL .....	vii
DAFTAR DOKUMENTASI .....	ix
DAFTAR LAMPIRAN .....	xi
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	2
1.4 Batasan Masalah .....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Perkerasan Jalan .....	5
2.2 Aspal.....	5
2.2.1 Fungsi Aspal .....	6
2.2.2 Jenis Aspal .....	6
2.2.3 Sifat – Sifat Aspal .....	7
2.3 Jenis Campuran Aspal .....	9
2.4 Pengujian Aspal .....	14
2.5 Agregat .....	15
2.6 Sifat – Sifat Agregat .....	18
2.6.1 Jenis jenis batuan agregat .....	19
2.7 Limbah Plastik Low Density Polyethylene (LDPE) .....	21
2.8 Metode Pengujian Marshall.....	23
2.9 Penelitian Terdahulu .....	27
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	31
3.1 Metode Penelitian.....	31
3.2 Metode Pelaksanaan Penelitian .....	31



3.3 Bagan Alir.....	32
3.4 Bahan dan Peralatan .....	33
3.5 Pengujian .....	43
3.6 Proporsi Agregat.....	44
3.7 Metode Pembuatan Sampel .....	45
3.8 Metode Pengujian Sampel dengan Alat Marshall .....	46
BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN.....	47
4.1 Pengujian Material .....	47
4.1.1 Pengujian Agregat Kasar .....	47
4.1.2 Pengujian Agregat Halus .....	51
4.1.3 Pengujian Aspal .....	55
4.2 Pengujian Mix Formula.....	56
4.2.1 Menentukan Komposisi Campuran AC-WC ( <i>Asphalt Concrete Wearing Course</i> ).....	56
4.2.2 Menentukan Kadar Aspal Rencana (Pb).....	58
4.3 Menentukan Kadar Aspal Optimum (KAO) .....	60
4.4 Hasil dan Analisa Benda Uji Setelah Penambahan Limbah Plastik LDPE pada Campuran AC-WC ( <i>Asphalt Concrete - Wearing Course</i> ).....	67
4.4.1 Komposisi Campuran .....	67
4.4.2 Analisa dan Hasil Pengujian Marshall .....	68
BAB V PENUTUP.....	86
5.1 Kesimpulan.....	86
5.2 Saran.....	88
DAFTAR PUSTAKA .....	89
DOKUMENTASI .....	91
PENELITIAN TERDAHULU .....	104
LAMPIRAN.....	107

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Lapisan Perkerasan.....	10
Gambar 2. 2 Grafik Gradasi .....	11
Gambar 2. 3 Grafik Gradasi Agregat .....	13
Gambar 2. 4 Limbah Plastik Low Density Polyethylene (LDPE) .....	22
Gambar 2. 5 Volumetrik benda uji .....	27
Gambar 3. 1 Bagan Alir Penelitian .....	32
Gambar 3. 2 Agregat Kasar dan Agregat Halus .....	33
Gambar 3. 3 Filler .....	33
Gambar 3. 4 Limbah Plastik LDPE .....	34
Gambar 3. 5 Alat Uji Daktalitas .....	34
Gambar 3. 6 Alat Uji Berat Jenis Aspal .....	35
Gambar 3. 7 Alat Uji Titik Lembek .....	35
Gambar 3. 8 Alat Uji Titik Nyala .....	36
Gambar 3. 9 Alat Uji Kehilangan Berat Aspal (TFOT) .....	36
Gambar 3. 10 Alat Uji Penetrasi .....	37
Gambar 3. 11 Alat Pengujian Analisa Saringan .....	37
Gambar 3. 12 Mesin Los Angeles .....	38
Gambar 3. 13 Alat Uji Berat Jenis Agregat Kasar .....	38
Gambar 3. 14 Alat Uji Berat Jenis Agregat Halus .....	39
Gambar 3. 15 Alat Uji Kelekatan Agregat Terhadap Agregat.....	39
Gambar 3. 16 Penyaringan Agregat Lolos Ayakan No. 200 .....	39
Gambar 3. 17 Cetakan Benda Uji (Mold) .....	40
Gambar 3. 18 Alat Compactor Aspal Otomatis.....	40
Gambar 3. 19 Alat Extruder .....	41
Gambar 3. 20 Kompor Gas .....	41
Gambar 3. 21 Alat Uji Marshall .....	42
Gambar 3. 22 Alat Water Bath .....	42
Gambar 3. 23 Alat Kalifer.....	43
Gambar 4. 1 Grafik Gradasi Campuran .....	57
Gambar 4. 2 Grafik Pita KAO .....	63

Gambar 4. 3 Grafik Kepadatan (Density) .....	64
Gambar 4. 4 Grafik VMA .....	64
Gambar 4. 5 Gambar Grafik VIM.....	65
Gambar 4. 6 Grafik VFA.....	65
Gambar 4. 7 Grafik Stabilitas (Stability) .....	66
Gambar 4. 8 Grafik Kelelehan (Flow) .....	66
Gambar 4. 9 Grafik Marshall Quotient (MQ) .....	67
Gambar 4. 10 Grafik Density dengan Variasi Kadar Limbah Plastik LDPE .....	72
Gambar 4. 11 Grafik VMA (Void In Mineral Agregate) dengan Variasi Kadar Limbah Plastik LDPE .....	74
Gambar 4. 12 Grafik VIM (Void In The Mix) dengan Variasi Kadar Limbah Plastik LDPE.....	75
Gambar 4. 13 Grafik VFA (Void Filled With Asphalt) dengan Variasi Kadar Limbah Plastik LDPE.....	77
Gambar 4. 14 Grafik Stabilitas dengan Variasi Kadar Limbah Plastik LDPE.....	78
Gambar 4. 15 Grafik Flow Dengan Variasi Kadar Limbah Plastik LDPE.....	80
Gambar 4. 16 Grafik Marshall Quotient (MQ) dengan Variasi Kadar Limbah Plastik LDPE.....	81
Gambar 4. 17 Grafik Optimum Campuran Limbah Plastik LDPE. ....	82

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Gradasi Agregat Gabungan Campuran.....	10
Tabel 2. 2 Sifat-sifat Campuran Aspal Beton (AC).....	13
Tabel 2. 3 Pengujian Sifat Karakteristik Aspal .....	15
Tabel 2. 4 Ketentuan Agregat Kasar .....	16
Tabel 2. 5 Ketentuan Agregat Halus .....	17
Tabel 2. 6 Ketentuan untuk Filler.....	17
Tabel 4. 1 Data Penyerapan Air.....	47
Tabel 4. 2 Data Berat Jenis Semu.....	48
Tabel 4. 3 Data Berat Jenis Bulk.....	48
Tabel 4. 4 Data Berat Jenis SSD .....	49
Tabel 4. 5 Data Butir Pipih Lonjong .....	49
Tabel 4. 6 Data Keausan Agregat .....	50
Tabel 4. 7 Pengujian Agregat Kasar.....	51
Tabel 4. 8 Data Pengujian Setara Pasir .....	51
Tabel 4. 9 Data Pengujian Material Lolos Saringan No. 200.....	52
Tabel 4. 10 Data Penyerapan Air.....	53
Tabel 4. 11 Data Berat Jenis Bulk .....	53
Tabel 4. 12 Data Berat Jenis Semu.....	54
Tabel 4. 13 Data Berat Jenis SSD .....	54
Tabel 4. 14 Pengujian Agregat Halus .....	55
Tabel 4. 15 Pengujian Propertis Aspal .....	56
Tabel 4. 16 Rencana Gradasi Campuran .....	57
Tabel 4. 17 Total Bahan Campuran KAO .....	58
Tabel 4. 18 Proporsi Campuran Setelah Dipanaskan .....	60
Tabel 4. 19 Data Setelah Dilakukan Perendaman dan Pengujian pada Benda Uji	61
Tabel 4. 20 Data Pengujian Marshall .....	62
Tabel 4. 21 Hasil Pengujian Marshall .....	63
Tabel 4. 22 Proporsi Campuran Variasi Kadar Limbah Plastik LDPE.....	68
Tabel 4. 23 Data Setelah Dilakukan Perendaman dan Pengujian pada Benda Uji	69
Tabel 4. 24 Data Perhitungan Setelah Penambahan Limbah Plastik LDPE .....	70

Tabel 4. 25 Resume Hasil Pengujian Marshall dengan Limbah Plastik LDPE ....	71
Tabel 4. 26 Pengaruh Variasi Kadar Limbah Plastik LDPE Terhadap Density pada Campuran AC-WC .....	72
Tabel 4. 27 Pengaruh Variasi Kadar Limbah Plastik LDPE Terhadap VMA pada Campuran AC-WC .....	73
Tabel 4. 28 Pengaruh Variasi Kadar Limbah Plastik LDPE Terhadap VIM pada Campuran AC-WC .....	75
Tabel 4. 29 Pengaruh Variasi Kadar Limbah Plastik LDPE Terhadap VFA pada Campuran AC-WC .....	76
Tabel 4. 30 Pengaruh Variasi Kadar Limbah Plastik LDPE terhadap Stability pada Campuran AC-WC .....	78
Tabel 4. 31 Pengaruh Variasi Limbah Plastik LDPE Terhadap Flow pada Campuran AC-WC .....	79
Tabel 4. 32 Pengaruh Limbah Plastik LDPE terhadap Marshall Quotient (MQ) campuran AC-WC .....	81

## DAFTAR DOKUMENTASI

Dokumentasi 1. 1 Gaterhing Agregat.....	91
Dokumentasi 1. 2 Agregat 1-2, Medium, Abu Batu.....	91
Dokumentasi 1. 3 Menyiapkan Agregat.....	92
Dokumentasi 1. 4 Agregat Ditimbang untuk Mendapatkan Berat Kering Setelah di Oven Selama 24 Jam.....	92
Dokumentasi 1. 5 Agregat Direndam Selama 24 Jam.....	92
Dokumentasi 1. 6 Agregat Ditimbang Dalam Air.....	93
Dokumentasi 1. 7 Timbang SSD Agregat .....	93
Dokumentasi 1. 8 Penimbangan Agregat setelah di Oven 24 Jam.....	93
Dokumentasi 1. 9 Pengujian Mesin Los Angeles.....	94
Dokumentasi 1. 10 Hasil Pengujian Menggunakan Mesin Los Angeles .....	94
Dokumentasi 1. 11 Penimbangan Hasil Mesin Los Angeles .....	94
Dokumentasi 1. 12 Menyiapkan Agregat.....	95
Dokumentasi 1. 13 Analisa Saringan .....	95
Dokumentasi 1. 14 Aspal Dipanaskan .....	95
Dokumentasi 1. 15 Pengujian Dektalitas .....	96
Dokumentasi 1. 16 Aspal Dipanaskan .....	96
Dokumentasi 1. 17 Uji Penetrasi.....	96
Dokumentasi 1. 18 Pengujian Berat Jenis Aspal.....	97
Dokumentasi 1. 19 Pengujian Titik Lembek.....	97
Dokumentasi 1. 20 Pengujian Titik Nyala .....	97
Dokumentasi 1. 21 Uji Kehilangan Berat .....	98
Dokumentasi 1. 22 Penimbangan Agregat dan Filler.....	98
Dokumentasi 1. 23 Sampel yang Telah Dibungkus .....	98
Dokumentasi 1. 24 Pemanasan Aspal pada suhu 170°C .....	99
Dokumentasi 1. 25 Panaskan Agregat Sampai Suhu 155°C Sebelum Pencampuran .....	99
Dokumentasi 1. 26 Panaskan Limbah Plastik LDPE pada Suhu 180°C .....	99
Dokumentasi 1. 27 Masukkan Agregat dan Aspal yang Telah Dicampur Ke Dalam Mold.....	100

Dokumentasi 1. 28 Proses Pemadatan dengan Alat Compactor dilakukan Sebanyak 2x75 Kali.....	100
Dokumentasi 1. 29 Benda Uji Setelah Dipadatkan.....	100
Dokumentasi 1. 30 Pelepasan Mold dengan Benda Uji menggunakan Alat Ekstruder .....	101
Dokumentasi 1. 31 Benda Uji setelah Dikeluarkan dari dalam Mold.....	101
Dokumentasi 1. 32 Penimbangan Sampel Sebelum Direndam 24 Jam .....	101
Dokumentasi 1. 33 Penimbangan Sampel Dalam Air.....	102
Dokumentasi 1. 34 Sampel Di Timbang dalam Kondisi SSD .....	102
Dokumentasi 1. 35 Sempel di Rendam Dalam Water Bath pada Suhu 60°C Selama 30 Menit .....	102
Dokumentasi 1. 36 Pengujian Marshall .....	103

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. 1 Hasil Pengujian Penetrasi .....	107
Lampiran 1. 2 Pengujian Daktilitas.....	108
Lampiran 1. 3 Pengujian Berat Jenis Aspal .....	109
Lampiran 1. 4 Pengujian Titik Lembek .....	110
Lampiran 1. 5 Pengujian Titik Nyala dan Titik Bakar Aspal .....	111
Lampiran 1. 6 Pengujian Kehilangan Berat Aspal .....	112
Lampiran 1. 7 Analisa Saringan Batu Split 1-2 cm.....	113
Lampiran 1. 8 Analisa Saringan Batu Split 0,5 - 1 cm.....	114
Lampiran 1. 9 Analisa Saringan Abu Batu.....	115
Lampiran 1. 10 Analisa Saringan Filler .....	116
Lampiran 1. 11 Gradasi Campuran AC-WC .....	117
Lampiran 1. 12 Pengujian Berat Jenis Agregat Kasar 1-2 cm .....	118
Lampiran 1. 13 Pengujian Berat Jenis Agregat Kasar 0,5 – 1 .....	119
Lampiran 1. 14 Pengujian Berat Jenis Agregat Halus .....	120
Lampiran 1. 15 Pengujian Abrasi.....	121
Lampiran 1. 16 Hasil Pengujian Marshall KAO .....	122
Lampiran 1. 17 Grafik Pengujian Marshall.....	123
Lampiran 1. 18 Hasil Pengujian Marshall Menggunakan Limbah Plastik LDPE .....	124
Lampiran 1. 19 Grafik Pengaruh Limbah Plastik LDPE Pada Parameter Marshall .....	125



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Limbah plastik merupakan salah satu permasalahan utama yang masih belum ditemukan solusinya yang paling optimum. Indonesia juga termasuk negara yang banyak menggunakan plastik seperti kantong belanja, botol plastik dan plastik jenis lainnya. Komposisi sampah plastik di Indonesia sebesar 65 juta ton yang diproduksi setiap hari, 15 juta ton mengotori ekosistem, 7% sampah didaur ulang dan 69% sampah berakhir di Tempat Pembuangan Akhir (TPA). Sedangkan sampah plastik terdapat 14% yang artinya ada 1,3 juta sampah plastik per tahun yang tidak dikelola.

Sebagai upaya dalam mengatasi sampah plastik yang belum terkelola dengan baik khususnya limbah plastik kantong belanja yang merupakan salah satu jenis plastik *Low Density Polyethylene* (LDPE), dilakukan pengolahan limbah plastik sebagai bahan tambah campuran beraspal panas yang di sebut modifikasi. Plastik sendiri memiliki proses terurai yang sangat lama, maka dari itu diperlukannya pemanfaatan limbah plastik seperti salah satunya dengan melakukan penelitian ini, dan plastik juga memiliki sifat polimer (pengikat), dengan ini diharapkan nantinya dapat menghasilkan campuran aspal yang baik. Plastik LDPE memiliki titik leleh sebesar (105– 115)°C dan tidak mudah bereaksi dengan bahan kimia lain. Plastik merupakan material yang kedap air, sehingga dapat meningkatkan ketahanan campuran dari pengaruh air dan cuaca. Hal ini akan meningkatkan keawetan (*durability*) campuran beraspal khususnya lapisan AC-WC

Plastik *Low Density Polyethylene* (LDPE) adalah jenis plastik termoplastik yang terbuat dari minyak bumi. Plastik LDPE ini memiliki densitas rendah, yaitu antara (0,910–0,940) gr/cm<sup>3</sup> , tidak reaktif pada temperatur kamar, kecuali oleh oksidator kuat dan beberapa jenis pelarut yang dapat menyebabkan kerusakan (Wantoro et al., 2013). Beban lalu lintas yang berat merupakan salah satu faktor penyebab kerusakan jalan. Salah satu cara mengurangi kerusakan jalan adalah dengan meningkatkan mutu aspal. Peningkatan mutu aspal ini dapat dilakukan dengan menambah bahan aditif, seperti polimer, plastik, arang, atau aspal modifikasi (Rahmawati, 2015). Sehingga dengan pemanfaatan limbah plastik

LDPE dapat meningkatkan kualitas campuran aspal dan menutupi kelemahan dari campuran aspal.

Penelitian tentang campuran aspal sudah banyak dilakukan, penelitian tersebut menggunakan variasi persentase plastik ataupun jenis plastik yang berbeda. Penelitian yang dilakukan (Dwi Kartika Sari dan Samsul Arif 2018) mengenai pengaruh penambahan limbah plastik pada campuran laston (AC-WC) terhadap karakteristik marshall, dimana penelitian ini menyimpulkan bahwa penambahan limbah plastik LDPE dalam kadar plastik 2% dan 4% pada campuran laston menunjukkan nilai VIM, VMA dan VFMA memenuhi ketentuan Bina Marga. Marshall test dengan campuran aspal plastik digunakan untuk melihat apakah pengaruh dari penambahan limbah plastik jenis LDPE ini terhadap karakteristik marshall yaitu nilai Stabilitas, VIM, VMA, VFA, Stabilitas, Flow dan MQ apakah dengan penambahan kadar limbah plastik ini mempengaruhi nilai nilai tersebut dan apakah dengan penambahan kadar limbah plastik ini bisa di gunakan untuk campuran beraspal atau tidak. Maka dari itu penulis gunakan penambahan limbah plastik jenis *low density polyethylene* (LDPE) dengan kadar 3%.

## **1.2 Rumusan Masalah**

- a. Berapa Kadar Aspal Optimum (KAO) yang digunakan dalam campuran AC - WC.
- b. Pengaruh penggunaan limbah plastik *low density polyethylene* (LDPE) sebagai substitusi aspal terhadap karakteristik marshall pada campuran aspal beton jenis AC-WC.

## **1.3 Tujuan Penelitian**

- a. Untuk mengetahui kadar aspal optimum (KAO) yang digunakan dalam campuran aspal beton jenis AC - WC.
- b. Untuk mengetahui pengaruh nilai marshall dari penggunaan limbah plastik jenis *low density polyethylene* (LDPE) sebagai substitusi aspal pada campuran aspal beton jenis AC-WC.

#### **1.4 Batasan Masalah**

- a. Jenis perkerasan yang digunakan adalah lapisan aspal beton jenis AC- WC, penggunaannya sesuai dengan spesifikasi umum Bina Marga 2018 revisi 2.
- b. Aspal yang digunakan yaitu aspal dengan penetrasi 60/70.
- c. Agregat kasar yang digunakan yaitu berupa batu pecah.
- d. Agregat halus yang digunakan yaitu berupa abu batu.
- e. Jenis limbah plastik yang digunakan yaitu *low density polyethylene* (LDPE) berupa plastik keresekek.
- f. Metode pengujian yang dilakukan adalah *Marshall Test*.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah ada pengaruh penambahan limbah plastik jenis *low density polyethylene* (LDPE) ke dalam campuran aspal beton jenis AC-WC, dan juga bermaksud untuk mengurangi limbah plastik yang ada di lingkungan sekitar.

#### **1.6 Sistematika Penulisan**

##### **BAB I           PENDAHULUAN**

Bab ini menguraikan secara singkat tentang latar belakang penulisan, tujuan penelitian, metodologi penelitian, ruang lingkup dan sistematika penulisan.

##### **BAB II          TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini berisi tentang dasar-dasar teori dan peraturan yang digunakan dalam penelitian.

##### **BAB III        METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini menguraikan tentang tempat penelitian, data yang digunakan, bahan dan peralatan yang digunakan saat melakukan penelitian, dan tahap-tahap yang dilaksanakan dalam penelitian.

##### **BAB IV        ANALISA DAN PEMBAHASAN**

Bab ini berisi mengenai pengujian campuran aspal beton jenis AC-WC dengan menggunakan bahan tambah limbah plastik jenis *low*

*density polyethylene* (LDPE) yang dilakukan dengan menggunakan alat marshall.

## BAB V

### PENUTUP

Bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran dari semua uraian penelitian yang telah dilakukan pada bab sebelum-sebelumnya.