

**PENGARUH SAMPAH PLASTIK *LOW DENSITY POLYETHYLENE*
(LDPE) SEBAGAI SUBSTITUSI SEBAGIAN ASPAL TERHADAP
KARAKTERISTIK CAMPURAN LASTON AC-BC**



SKRIPSI

**Disusun Untuk Memenuhi Persyaratan Dalam Menyelesaikan
Pendidikan D-IV Jurusan Teknik Sipil Program Studi
Perancangan Jalan dan Jembatan**

Oleh :

M. RIDHA HIDAYATULLAH (061640111480)

SLAMET JATMIKO (061640111490)

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2020**

**PENGARUH SAMPAH PLASTIK *LOW DENSITY POLYETHYLENE*
(LDPE) SEBAGAI SUBSTITUSI SEBAGIAN ASPAL TERHADAP
KARAKTERISTIK CAMPURAN LASTON AC-BC**



SKRIPSI

**Disetujui oleh Pembimbing
Skripsi Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Pembimbing I

**Drs. Sudarmadji, S.T., M.T.
NIP. 196101011988031004**

Pembimbing II

**Sri Rezki Artini, S.T., M.Eng
NIP. 198212042008122003**

Mengetahui,

**Ketua Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Ibrahim, S.T., M.T.
NIP. 196905092000031001**

**Ketua Program Studi Diploma IV
Perancangan Jalan dan Jembatan**

**Ir. Kosim, M.T.
NIP. 196210181989031002**

ABSTRAK

Metode substitusi penggunaan sampah plastik pada perkerasan jalan adalah suatu teknologi alternatif dalam konstruksi perkerasan jalan yang memungkinkan penggunaan bahan limbah dari sampah plastik. Oleh karena itu, peneliti mencoba menggunakan sampah plastik untuk bahan campuran sebagian dari aspal. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi nilai kadar aspal optimum, stabilitas, kelelahan, VIM, VMA, VFA dan MQ pada campuran aspal beton AC-BC yang mengandung plastik dan tanpa campuran plastik. Tahapan awal dari penelitian ini adalah mencari persentase kadar aspal yang paling optimal pada campuran variasi aspal normal, didapatkan penggunaan kadar aspal yang paling optimal adalah 5,1%. Kemudian di substitusikan dengan plastik mulai dari 5% ; 7,5% ; 10% ; dan 12,5% dengan cara menggantikan sebagian aspal dengan plastik terhadap penambahan kadar aspal yang paling optimum. Nilai stabilitas tertinggi berada pada campuran 12,5% kadar plastik terhadap kadar aspal optimal yaitu 1922 kg, sedangkan nilai *flow* pada kadar plastik 12,5% yaitu 3,372 mm. Semakin meningkatnya kadar plastik yang ada di dalam campuran, maka nilai *Marshall Quotient* semakin naik, nilai *Marshall Quotient* tertinggi berada pada penambahan plastik 12,5% dari penambahan kadar aspal optimal yaitu 573,477 kg/mm. Dari semua parameter yang ada, menunjukkan bahwa adanya penggantian sebagian aspal menggunakan plastik dapat meningkatkan nilai kekuatan serta kelenturan campuran perkerasan jalan.

Kata kunci :

Aspal, Plastik, Kadar aspal optimum, stabilitas, *flow*

ABSTRACT

The method of substitution of the use of plastic waste in road pavement is an alternative technology in road pavement construction that allows the use of waste material from plastic waste. Therefore, researchers are trying to use plastic waste to partly mix material from asphalt. This study aims to identify the value of optimum asphalt content, stability, meltability, VIM, VMA, VFA and MQ in AC-BC concrete asphalt mixture containing plastic and without plastic mixture. The initial stage of this research is to find the optimal percentage of asphalt content in a mixture of normal asphalt variations, obtained the most optimal use of asphalt content is 5.1%. Then substituted with plastic starting from 5%; 7.5%; 10%; and 12.5% by replacing some asphalt with plastic to the optimum addition of asphalt content. The highest stability value is in the mixture of 12.5% plastic content to the optimum asphalt content which is 1922 kg, while the flow value in the plastic content is 12.5% which is 3.372 mm. The increasing levels of plastic in the mixture, the Marshall Quotient value increases, the highest Marshall Quotient value is the addition of plastic 12.5% of the addition of optimal asphalt content that is 573,477 kg / mm. Of all the parameters, showing that the replacement of some asphalt using plastic can increase the strength and flexibility of the road pavement mixture.

Keywords :

Asphalt, Plastics, optimum asphalt content, stability, *flow*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini sesuai dengan waktu yang telah ditentukan. Dalam Skripsi ini penulis mengambil judul **“Pengaruh Sampah Plastik *Low Density Polyethylene* (LDPE) Sebagai Substitusi Sebagian Aspal Terhadap Karakteristik Campuran Laston AC-BC”**.

Keberhasilan dalam menyelesaikan Skripsi ini tidak lepas dari bimbingan, pengarahan, dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, atas selesainya Skripsi ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr.Ing. Ahmad Taqwa, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ibrahim, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Andi Herius, S.T., M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Ir. Kosim, M.T. selaku Ketua Program Studi Perancangan Jalan dan Jembatan Politeknik Negeri Sriwijaya
5. Bapak Drs. Sudarmadji, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I, yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan.
6. Ibu Sri Rezki Artini, S.T., M.Eng. selaku Dosen Pembimbing II, yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan.
7. Orang Tua dan Keluarga yang telah memberi semangat dan doanya dalam penyusunan Skripsi ini.
8. Pihak Balai Besar Pelaksanaan Jalan Nasional Sumatera Selatan yang telah memberikan izin untuk penggunaan laboratorium penelitian.
9. Teman-teman seangkatan kelas 8 PJJA atas kerja sama dan dukungannya

10. Serta semua pihak yang telah membantu selama pelaksanaan pengerjaan Skripsi.

Akhir kata penulis ucapkan banyak terimakasih kepada semua pihak yang telah ikut membantu dalam menyelesaikan penyusunan Skripsi ini. Penulis berharap agar laporan ini dapat berguna bagi siapa saja yang memerlukannya, khususnya Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.

Palembang, Agustus 2020

Penulis,

MOTTO

“Sesungguhnya Allah tidak akan mengubah nasib suatu kaum hingga mereka mengubah diri mereka sendiri”(Q.S.Ar –Rad :11)

“Jadilah mata air yang jernih yang memberikan kehidupan bagi orang lain”(B.J. Habibie)

PERSEMBAHAN

Bismillahirrahmanirrahim

Dengan penuh rasa syukur alhamdulillah,

- ✚ Allah SWT yang telah memberikan nikmat dan karunia-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan hasil karya ini dengan penuh perjuangan dan kesabaran.
- ✚ Kedua orang tuaku, yang selalu menjadi panutan untukku, yang tak pernah lelah menyebut namaku di setiap doanya, yang dengan tulus merawat dan membesarkanku, serta yang dengan penuh kerja keras mengantarkanku sampai ke jenjang pendidikan yang lebih tinggi.
- ✚ Adek saudara kandungku M Nauval Muharram, Khumairah Amira Sari, kedua keponakan kecilku M Firly Faturrahman dan Haziqa Shidqiyah yang selalu member semangat dan selalu membuat kakak tersenyum ditengah lelahnya penelitian serta penulisan laporan.

- ✚ Keluarga besarku , Nenek , Kakek , Cik Yuli , Mamang Erli , Bibik , Cik Linda dan lainnya yang sering memberi support dan semangat selama mengerjakan tugas akhir.
- ✚ Partner laporan akhirku Slamet Jatmiko yang selalu sabar menghadapi sikap egois maupun lolaku. Terima kasih telah menjadi partnermu meskipun banyak kekurangan.
- ✚ Teman – teman 8 PJJ A yang telah menemani dalam suka dan duka serta membantu proses belajar mengajar selama 4 tahun terakhir ini.
- ✚ Teman Dek Pau Reborn , Alfin, M.Fauzy , Andri , Slamet , M.Dwi , yang telah membantu selama proses belajar.
- ✚ Rekan – rekan satu penelitian , Alfin , Dwi , Retta , Desi , Indah , Dio , Eric yang telah membantu proses penelitian.
- ✚ Terima kasih kepada Alfin , Andri , Slamet yang telah menyediakan Mabes untuk tempat saya membuat tugas akhir.

MOTTO

Motto : **“Sesungguhnya, Allah tidak akan mengubah nasib suatu kaum hingga mereka mengubah diri mereka sendiri” (QS. Ar-Ra’d: 11)**

“Sebarkan pengetahuanmu, tetapi hati-hatilah dengan popularitas”

(Sufyan al-Thawri)

“Akhlak lebih tinggi daripada ilmu” (Santri Gaul)

PERSEMBAHAN

Bismillahirrahmanirrohim,

Segala puji hanya bagi Allah SWT. Tuhan semesta alam yang telah memberikan kesempatan, kemudahan dan kesehatan yang luar biasa kepada saya khususnya sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik. Dukungan serta bantuan dari banyak pihak juga saya terima sehingga pada bagian ini saya mengucapkan terimakasih banyak kepada:

- + Kedua orangtua saya, Bpk. Lasjan dan Ibu Sarmini dan kakak serta adik serahim saya yang telah banyak membantu moril maupun materil selama empat tahun saya merantau mencari ilmu.*
- + Kakak Saya, Agus Triono ☺ yang telah banyak sekali berkorban demi S.Tr.T saya, membiayai dari awal hingga saya mendapatkan bantuan pendidikan.*
- + Adindaku, **PUTRI LESTARI, USWA, RYU INDAH, INNA, SUSILAWATI, SINTYA, ATOK SAMHUDI, DAN yang Paling Ujung DIMAS TAMBUNAN** yang telah kebersamai selama 1 tahun terakhir ini.*
- + Teman kecil, teman kostan, teman se angkatan, beda jurusan. Aris Munandar. Luar biasa 10 tahun sekolah hingga kuliah ditempat yang sama.*

- ✚ *Rekan satu perjuangan dimulai sejak Kerja Praktek dan sampai Tugas Akhir, M. Ridha Hidayatullah. Terima kasih, luar biasa. Semoga sukses selalu menjumpai karir kita ke depan.*
- ✚ *Dek Pau Reborn (Alfin, Aan, Fauzy, Edo Dayat, Mas Dwi), Mabes MCKXX dan Mabes Kancil Putih. Luar biasa kebersamaan dan persatuan kita.*
- ✚ *Keluarga PJJJ 2016, terima kasih atas semua yang pernah diberikan kepada saya.*
- ✚ *Pemprov Sumsel, Pemkab Musi Banyuasin. Terima kasih atas pembiayaan pendidikan saya. Luar biasaa..*
- ✚ *Keluarga Forum Mahasiswa Musi Banyuasin Polsri. Alhamdulillah pernah menjadi bagian dari kalian semua. Love You So Much....!*
- ✚ *Covid-19, makhluk kecil ciptaan Allah, semoga cepat pergi meninggalkan bumi ini. Karena sempat terhambat karena mu. Allah Maha Tahu kenapa engkau di ciptakan.*
- ✚ *Semua yang terlibat dan membantu saya selama menempuh pendidikan di Polsri*

Keberhasilan saya, merupakan doa dan dukungan dari semua. Terima kasih Ya Allah.

Palembang, 31 Agustus 2020

Slamet Jatmiko

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
KATA PENGANTAR	v
MOTTO	vii
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xv

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Alasan Pemilihan Judul	3
1.3 Perumusan Masalah	3
1.4 Batasan Masalah	4
1.5 Tujuan Penelitian	4
1.6 Manfaat Penelitian	4
1.7 Sistematika Penulisan	5

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu	6
2.2 Lapisan Aspal Beton (Laston)	7
2.2.1 Pembagian Laston (AC)	8
2.3. Agregat	9
2.3.1 Sifat Agregat	9
2.3.2 Daya Tahan Agregat	11
2.3.3 Pengujian Sifat Fisik Agregat	12
2.4 Aspal	16

2.4.1 Pengujian Sifat Karakteristik Aspal	17
2.4.2 Jenis-jenis Aspal	19
2.5 Aspal Modifikasi	22
2.5.1 Definisi dan Pengertian	22
2.5.2 Tes Bahan dan Sifat Dasar Aspal Modifikasi	23
2.6 Semen Portland	26
2.7 Plastik	26

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Lokasi dan Tempat Penelitian	28
3.2 Teknik Pengumpulan Data	28
3.3 Bagan Alir Penelitian	29
3.4 Persiapan Alat dan Bahan	30
3.5 Pengujian Bahan	31
3.6 Pengujian Agregat	31
3.6.1 Analisa Saringan Agregat	31
3.6.2 Berat Jenis dan Penyerapan Agregat	34
3.6.3 Kadar Air dan Kadar Lumpur Agregat	36
3.6.4 Bobot Isi Agregat	38
3.6.5 Keausan Agregat dengan <i>Mesin Los Angeles</i>	39
3.7 Pengujian Aspal	41
3.7.1 Pengujian Berat Jenis Aspal	41
3.7.2 Pengujian Penetrasi Aspal	42
3.7.3 Pengujian Titik Lembek Aspal	44
3.7.4 Pengujian Titik Nyala dan Titik Bakar Aspal	46
3.7.5 Pengujian Daktilitas Aspal	48
3.8 Pembuatan Benda Uji Job Mix Formula dengan Alat Marshall .	49
3.9 Metode Analisis Data	54

BAB IV HASIL PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Pengujian	55
---------------------------	----

4.1.1 Pengujian Sifat Fisik Agregat	55
4.1.2 Pengujian Aspal	56
4.2 Hasil Rancangan Untuk Campuran Lapisan AC-BC	56
4.3 Hasil Rancangan Agregat Untuk Pembuatan Benda Uji	57
4.3.1 Analisis Campuran Kadar Aspal Modifikasi	62
4.4 Pembahasan	68

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan	69
5.2 Saran	
.....	69

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Plastik LDPE (<i>Low-Density Polyethylene</i>)	27
Gambar 3.1 Diagram Alir Metode Penelitian	30
Gambar 4.1 Grafik Hubungan Kadar Aspal dengan VMA	58
Gambar 4.2 Grafik Hubungan Kadar Aspal dengan VIM	58
Gambar 4.3 Grafik Hubungan Kadar Aspal dengan VFA	59
Gambar 4.4 Grafik Hubungan Kadar Aspal dengan Stabilitas	60
Gambar 4.5 Grafik Hubungan Kadar Aspal dengan <i>Flow</i>	60
Gambar 4.6 Grafik Histogram VFA Campuran dengan modifikasi persentase variasi kadar plastik	62
Gambar 4.7 Grafik Histogram VIM Campuran dengan modifikasi persentase variasi kadar plastik	63
Gambar 4.8 Grafik Histogram VMA Campuran dengan modifikasi persentase variasi kadar plastik	64
Gambar 4.9 Grafik Histogram Stabilitas Campuran dengan modifikasi persentase variasi kadar plastik	65
Gambar 4.10 Grafik Histogram <i>Flow</i> Campuran dengan modifikasi persentase variasi kadar plastik	66
Gambar 4.11 Grafik Histogram <i>Marshall Quetient</i> Campuran dengan modifikasi persentase variasi kadar plastik	67

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Ketentuan Sifat-sifat Campuran Beraspal Panas	8
Tabel 2.2 Sifat-Sifat Beberapa Jenis Agregat	11
Tabel 2.3 Daftar Gradasi dan Berat Benda Uji	15
Tabel 2.4 Toleransi Angka Penetrasi Rata-rata	18
Tabel 2.5 Persyaratan Aspal Keras Penetrasi 60/70 dan 80/100	24
Tabel 3.1 Ukuran Fraksi Pengujian <i>Los Angeles</i>	40
Tabel 3.2 Jumlah Benda Uji Pada Variasi Persen Kadar Aspal	50
Tabel 3.3 Jumlah Benda Uji dengan Substitusi Plastik LDPE	51
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Agregat	55
Tabel 4.2 Hasil Penelitian Aspal	56
Tabel 4.3 Komposisi campuran sebuah benda uji	57
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Marshall Benda Uji Standar	61
Tabel 4.5 Rentang Kadar Aspal yang memenuhi	61
Tabel 4.6 Hasil Campuran Variasi Kadar Plastik	68