

**STUDI KARAKTERISTIK MARSHALL PADA ASPAL
DENGAN PERBANDINGAN LATEKS PADA LAPISAN
WEARING COURSE**



SKRIPSI

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

Oleh :

Muhammad Aufa Ahdi	NIM 061740111411
Radean Dharma Qalbi	NIM 061740111418
Rizki Septian	NIM 061740111420

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
PROGRAM STUDI PERANCANGAN JALAN DAN JEMBATAN
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
2021**

**STUDI KARAKTERISTIK MARSHALL PADA ASPAL
DENGAN PERBANDINGAN LATEKS PADA LAPISAN
WEARING COURSE**



SKRIPSI

Pembimbing I

**Disetujui Oleh Pembimbing
Skripsi Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya
Pembimbing II**

Mahmuda, S.T., M.T.
NIP. 196207011989032002

Lina Flaviana Tilik, S.T., M.T.
NIP. 197202271998022003

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Sipil

Ketua Program Studi D IV

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

Ir. Kosim, M.T.
NIP.196210181989031002

ABSTRAK
STUDI KARAKTERISTIK MARSHALL PADA ASPAL
DENGAN PERBANDINGAN LATEKS PADA LAPISAN
WEARING COURSE

Beton aspal merupakan salah satu jenis perkerasan konstruksi perkerasan lentur. Campuran beton aspal terdiri dari agregat kasar, agregat halus dengan aspal sebagai pengikatnya. Ketersediaan bitumen biasanya berasal dari proses penyulingan minyak bumi, namun jumlahnya semakin hari semakin menipis, dan ketersediaan minyak mentah yang terkandung di dalam perut bumi juga semakin berkurang. Permasalahan di atas akhirnya membuka ide pengembangan aspal modifikasi (*polymer-modified asphalt*) dengan menambahkan bahan adiktif atau mengganti sebagian aspal dengan bahan polimer untuk mencapai tujuan penghematan aspal tanpa mengurangi kualitas. Diharapkan dapat meningkatkan kinerja. Salah satu bahan yang dapat digunakan adalah elastomer alam yaitu karet alam berupa lateks atau karet lateks. Penggunaan lateks sebagai pengganti aspal beton diharapkan dapat menjadi alternatif baru untuk meningkatkan kinerja perkerasan jalan, serta dapat menjadi solusi struktur perkerasan jalan untuk menahan beban kendaraan yang berat dan menahan perubahan kondisi alam, sehingga diharapkan konstruksi jalan dapat bertahan lama. untuk waktu yang lama. Hasil dari pengujian ini diperoleh kadar aspal optimum sebesar 6,5%. Dengan kadar aspal optimum 6,5% diperoleh nilai VIM : 3,513%, VMA : 15,090% VFA : 74,223, Stabilitas : 1658,032, Flow : 3,531 Marshall Quontient : 469,564 . Semua nilai karakteristik campuran nilai AC-WC pada kadar aspal 6,5% memenuhi persyaratan speksifikasi teknik 2010.

Kata Kunci: *beton aspal, substitusi lateks, karakteristik marshall*

ABSTRACT
STUDY OF MARSHALL CHARACTERISTICS ON ASPHALT
WITH COMPARISON OF LATEX ON THE COATING
COURSE OF USE

Asphalt concrete is one type of flexible pavement construction pavement. Asphalt concrete mixture consists of coarse aggregate, fine aggregate with asphalt as a binder. The availability of bitumen usually comes from the petroleum refining process, but it is getting thinner day by day, and the availability of crude oil contained in the bowels of the earth is also decreasing. The above problems finally opened the idea of developing polymer-modified asphalt by adding additives or replacing part of the asphalt with polymer materials to achieve the goal of reducing asphalt without compromising quality. Expected to improve performance. One of the materials that can be used is natural elastomer, namely natural rubber in the form of latex or latex rubber. The use of latex as a substitute for asphalt concrete is expected to be a new alternative to improve the performance of road pavements, and can be a solution for road pavement structures to withstand heavy vehicle loads and withstand changes in natural conditions, so that construction is expected to last a long time. for a long time. The results of this test obtained the optimum asphalt content of 6.5%. With an optimum asphalt content of 6.5%, the value of VIM: 3.513%, VMA: 15.090% VFA: 74.223, Stability: 1658.032, Flow: 3.531 Marshall Quotient: 469,564. All characteristic values of the AC-WC mixture at 6.5% asphalt content met the 2010 technical specifications.

Keywords: asphalt concrete, latex substitution, marshall characteristics

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini sesuai dengan waktu yang telah ditentukan. Dalam Tugas Akhir ini penulis mengambil judul "Studi Karakteristik Marshall Pada Aspal dengan Perbandingan Lateks Pada Lapisan *Wearing Course*"

Keberhasilan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini tidak lepas dari bimbingan, pengarahan, dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, atas selesainya Tugas Akhir 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. Ibu Mahmuda, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I, yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan.
6. Ibu Lina Flaviana Tilik, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing II, yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan.
7. Orang Tua dan Keluarga yang telah memberi semangat dan doanya dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
8. Serta semua pihak yang telah membantu selama pelaksanaan pengerjaan Tugas Akhir.
9. Dan kepada semua rekan-rekan se-almamater, khususnya Jurusan Teknik Sipil Perancangan Jalan Jembatan.

Akhir kata penulis ucapkan banyak terimakasih kepada semua pihak yang telah ikut membantu dalam menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir ini. Penulis berharap agar laporan ini dapat berguna bagi siapa saja yang memerlukannya,

khususnya Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.

Palembang, Juli 2021

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	2
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Penelitian Terdahulu	5
2.2. Perkerasan Jalan.....	7
2.2.1 Jenis Konstruksi Perkerasan.....	7
2.2.2 Struktur Perkerasan Lentur (<i>Flexible Pavement</i>)	8
2.3. Karakteristik Material	13
2.3.1 Agregat.....	13
2.4. Klasifikasi agregat Berdasarkan Proses Terjadinya.....	13
2.5. Klasifikasi Agregat Berdasarkan Proses Pengolahannya	14
2.6. Klasifikasi Agregat Berdasarkan Ukuran Butirnya.....	15
2.7. Sifat Agregat	17
2.8. Lateks	21
2.9. Pengertian Aspal	24
2.10. Jenis Aspal	25

2.11. Sifat Aspal.....	27
2.12. Pemeriksaan Aspal	28
2.13. Karakteristik Aspal Keras	29
2.14. Campuran Beton Aspal.....	30
2.15. Jenis Aspal Beton	31
2.16. Kelebihan Beton Aspal (Hotmix).....	32
2.17. Gradasi Agregat Campuran Beton Aspal	32
2.18. Spesifikasi Campuran Beton Aspal.....	34
2.19. Pengukuran Volumetrik Sampel	34
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	38
3.1 Rencana Kerja Penelitian	38
3.2 Jenis Penelitian	38
3.3 Teknik Pengumpulan Data	38
3.4 Tahapan Penelitian	39
3.5 Persiapan Bahan dan Alat	39
3.6 Diagram Alir Proses Penelitian.....	41
3.7 Pengujian Agregat	42
3.7.1 Pengujian Agregat	42
3.7.2 Pengujian Aspal	56
3.8 Pembuatan Benda Uji.....	65
3.9 Marshall Test	68
3.10 Metode Analisa Data.	70
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	71
4.1 Hasil Pengujian	71
4.1.1 Pengujian Sifat Fisik Agregat	71
4.1.2 Pengujian Sifat Fisik Aspal	71
4.2 Hasil Rancangan Campuran Untuk Aspal Beton.....	72
4.2.1 Agregat Campuran	73
4.3 Kadar Campuran Normal (Campuran normal)	73

4.4	Hasil Pengujian Marshall Campuran Aspal Modifikasi.	74
4.4.1	Stabilitas	74
4.4.2	Kelelehan (Flow)	76
4.4.3	Void in The Mix (VIM)	77
4.4.4	Void in Mineral Agregat(VMA)	78
4.4.5	Marshall Quotient.....	79
4.5	Perbandingan KAO Campuran Normal dan Campuran Modifikasi	80
BAB V PENUTUP.....		83
5.1	Kesimpulan	83
5.2	Saran	83

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Persyaratan Agregat Kasar.....	16
Tabel 2.2 Persyaratan Agregat Halus.....	16
Tabel 2.3 Persyaratan <i>Filler</i>	17
Tabel 2.4 Komposisi Kimia Lateks	24
Tabel 2.5 Spesifikasi Aspal Keras pen 60/70.....	26
Tabel 2.6 Persyaratan Aspal Keras Penetrasi 60/70	29
Tabel 2.7 Gradasi Agregat Campuran Aspal Beton (AC-WC).....	33
Tabel 2.8 Sifat-sifat Campuran (AC-WC)	34
Tabel 3.1 Kapasitas Penakar Berbagai Ukuran Agregat.....	49
Tabel 3.2 Ukuran Cawan Pengujian Penetrasi	57
Tabel 3.3 Varian dan Jumlah Benda Uji Dibutuhkan	66
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Sifat Fisik Agregat	71
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Aspal	72
Tabel 4.3 Analisa Saringan Agregat Campuran	72
Tabel 4.4 Komposisi Agregat Campuran.....	73
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Marshall Campuran Beraspal Normal.....	74
Tabel 4.6 Nilai Stabilitas Aspal Modifikasi dengan Lateks	75
Tabel 4.7 Nilai Kelelahan Aspal Modifikasi dengan Lateks	76
Tabel 4.8 Nilai VIM Aspal Modifikasi dengan Lateks.....	77
Tabel 4.9 Nilai VMA Aspal Modifikasi dengan Lateks	78
Tabel 4.10 Nilai Marshall Quotient (MQ) Aspal Modifikasi dengan Lateks ..	79

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Struktur Perkerasan Lentur.....	8
Gambar 2.2 Contoh tipikal macam-macam gradasi agregat	18
Gambar 2.3 Penyadapan Lateks Hevea Brasiliensis.....	23
Gambar 2.4 Bentuk permukaan aspal padat	32
Gambar 2.5 Grafik Pembagian Butir Agregat Campuran Aspal Beton.....	33
Gambar 3.1 Diagram Alir.....	41
Gambar 3.2 Agregat Kasar	43
Gambar 3.3 Agregat Halus	47
Gambar 3.4 Saringan Agregat	50
Gambar 3.5 Pengujian Bobot Isi.....	51
Gambar 3.6 Mesin Los Angeles	54
Gambar 3.7 Cincin Kuningan, Alat Pengarah Bola dan Dudukan Benda Uji. 61	61
Gambar 3.8 Alat Cleveland Open Cup	62
Gambar 3.9 Pengujian Berat Jenis Aspal	64
Gambar 3.10 Benda Uji Aspal.....	66
Gambar 3.11 Alat Uji Marshall	69
Gambar 4.1 Analisa Saringan Campuran Aspal.....	73
Gambar 4.2 Hubungan stabilitas dengan Kadar Aspal	75
Gambar 4.3 Hubungan Flow dengan Kadar Aspal	77
Gambar 4.4 Hubungan VIM dengan Kadar Aspal	78
Gambar 4.5 Hubungan VMA dengan kadar aspal	79
Gambar 4.6 Hubungan MQ dengan kadar aspal	80
Gambar 4.7 Kadar Aspal Optimum Lateks 0%	81
Gambar 4.8 Kadar Aspal Optimum Lateks 4%	81
Gambar 4.9 Kadar Aspal Optimum Lateks 4,5%	81
Gambar 4.10 Kadar Aspal Optimum Lateks 5%	81