

**PENGARUH PENGGUNAAN BATU KAPUR SEBAGAI
PENGANTI AGREGAT HALUS PADA CAMPURAN
ASPAL BETON (AC-BC)**



**Dibuat Untuk Memenuhi Persyaratan Dalam Menyelesaikan
Pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Disusun Oleh:

- | | |
|----------------------------------|---------------------|
| 1. Gilang Satria Utama | 061130100009 |
| 2. Sahila Nuriza Febriani | 061130100045 |

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2014**

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR

**PENGARUH PENGGUNAAN BATU KAPUR SEBAGAI
PENGGANTI AGREGAT HALUS PADA CAMPURAN
ASPAL BETON (AC-BC)**



Disetujui Oleh :

Pembimbing I

Pembimbing II

Sumiati, S.T., M.T.

NIP. 196304051989032002

Ibrahim, S.T., M.T.

NIP. 196905092000031001

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Sipil**

Zainuddin Muchtar, S.T., M.T.

NIP. 196501251989031002

ABSTRAK

Asphalt Concrete - Binder Course (AC-BC) merupakan salah satu bagian dari perkerasan yang berfungsi sebagai lapis antara yang menahan beban maksimum akibat beban lalu lintas. Batu kapur merupakan salah satu bahan mineral industri yang banyak digunakan oleh sektor industri, termasuk bahan penstabilan jalan raya. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui Kadar Aspal Optimum, stabilitas, kelelahan, VIM, VMA, VFA, dan MQ pada campuran aspal beton AC-BC yang menggunakan batu kapur sebagai pengganti agregat halus. Berdasarkan hasil pengujian Marshall diperoleh KAO dengan proporsi batu kapur 0%, 10%, 25%, 50%, 75%, dan 100% adalah 6,5%, 7,4%, 7,55%, 8,05%, 9,25%, dan 10,05%. Nilai untuk stabilitas proporsi batu kapur 0%, 10%, 25%, 50%, 75%, dan 100% adalah 2400kg, 2600 kg, 2700 kg, 3200 kg, 2800 kg, dan 2750 kg. Dari hasil pengujian ini, dinyatakan bahwa untuk menggunakan batu kapur sebagai pengganti agregat halus pada aspal beton AC-BC maksimum pada kadar 50% .

Kata kunci : Asphalt Concrete-Binder Course, Kadar Aspal Optimum,
Batu Kapur

ABSTRACT

Asphalt Concrete - Binder Course (AC-BC) is one part of the pavement layer that serves as a layer between the resist maximum loads due to traffic loads. Limestone is one of the industrial minerals are widely used by industry sectors, including road stabilization material. The purpose of this research is to determine the optimum asphalt content, stability, melting, VIM, VMA, VFA, and Marshall Quotient in asphalt concrete – binder course mixtures that use limestone as a substitute for fine aggregate. Based on the results of Marshall test, the KAO values are obtained with the proportion of limestone 0%, 10%, 25%, 50%, 75%, and 100% that is equal to 6.5%, 7.4%, 7.55%, 8.05%, 9 , 25%, and 10.05%. Value for the stability of the proportion of limestone 0%, 10%, 25%, 50%, 75%, and 100% is equal to 2400kg, 2600 kg, 2700 kg, 3200 kg, 2800 kg and 2750 kg. From the results of this test above, it is stated that the use of limestone as a substitute for fine aggregate in asphalt concrete – binder course maximum at levels of 50%.

Keywords: Asphalt Concrete - Binder Course, Optimum Asphalt Content, Limestone

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis haturkan atas kehadiran Allah SWT karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini. Shalawat serta salam penulis juga hadiahkan kepada junjungan kita Nabi Besar Muhammad SAW beserta pengikutnya sampai akhir zaman.

Dalam laporan ini penulis mengambil judul Pengaruh Penggunaan Batu Kapur Sebagai Pengganti Agregat Halus Pada Campuran Aspal Beton (AC-BC). Adapun tujuan dari penulisan Laporan Akhir ini adalah untuk menyelesaikan Pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya. Penulisan Laporan Akhir ini juga merupakan aplikasi dari berbagai disiplin ilmu yang didapat selama perkuliahan.

Dengan selesainya penyusunan Laporan Akhir ini tidak dapat lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih dan rasa hormat yang tak terhingga kepada:

1. Bapak RD. Kusumanto, S.T.,M.T., sebagai Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya,
2. Bapak Zainuddin Muchtar, S.T., M.T., sebagai Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ibu Sumiati, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing I yang telah meluangkan waktu dan memberikan pengarahan kepada kami.
4. Bapak Ibrahim, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktu dan memberikan pengarahan kepada kami.
5. Bapak dan Ibu dosen Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Bapak Kepala Laboratorium beserta staff dan teknisi Laboratorium Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Kedua orang tua yang telah memberikan dukungan baik moral maupun material.
8. Rekan mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
9. Seluruh pihak yang telah banyak membantu dalam penyelesaian Laporan Akhir ini.

Akhirnya penulis berharap semoga Laporan Akhir ini dapat bermanfaat dalam menunjang perkembangan ilmu pengetahuan dan kemajuan masyarakat serta kesejahteraan bagi kita semua khususnya bagi Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.

Pelembang, Juli 2014

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iii
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Maksud dan Tujuan.....	3
1.5 Metodologi Penelitian	3
1.5.1 Teknik Pengumpulan Data.....	4
1.5.2 Analisis Data	4
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Umum.....	6
2.2 Beton Aspal.....	6
2.2.1 Jenis Beton Aspal.....	6
2.2.2 Asphalt Concrete-Binder Course	8
2.2.3 Persyaratan Pencampuran AC-BC	9
2.3 Agregat.....	9
2.3.1 Jenis Agregat Berdasarkan Proses Terjadinya	10
2.3.2 Jenis Agregat Berdasarkan Pengolahannya	10
2.3.3 Jenis Agregat Berdasarkan Ukuran Butir Nominal.....	11
2.3.3.1 Agregat Kasar	12
2.3.3.2 Agregat Halus	13
2.3.4 Bentuk dan Tekstur Agregat	14
2.3.5 Sifat Agregat Sebagai Material Perkerasan.....	16
2.3.6 Gradasi Agregat	16
2.3.7 Kebersihan Agregat.....	21
2.3.8 Daya Tahan Agregat	21
2.3.9 Berat Jenis Agregat	22
2.4 Aspal	23
2.4.1 Jenis Aspal	24
2.4.2 Sifat Kimiawi Aspal.....	28

2.4.3 Fungsi Aspal Sebagai Material Perkerasan Jalan.....	29
2.4.4 Pemeriksaan Aspal	30
2.2.4.1 Pemeriksaan Yang Dilakukan Untuk Aspal Keras	30
2.4.5 Karakteristik Campuran	34
2.5 Pengujian Marshall	40
2.6 Batu kapur (<i>Limestone</i>)	41

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Material yang Digunakan	44
3.2 Lokasi Penelitian	44
3.3 Waktu Penelitian	44
3.4 Metode Pengujian Sampel.....	44
3.4.1 Persiapan Material.....	47
3.4.2 Pengujian Material	47
3.4.2.1 Analisa Ayak Agregat	47
3.4.2.2 Berat Jenis dan Penyerapan Agregat.....	49
3.4.2.3 Keausan Agregat Kasar dengan Alat <i>Los Angeles</i>	54
3.4.2.4 Penetrasi Aspal.....	56
3.4.2.5 Titik Lembek Aspal.....	59
3.4.2.6 Berat Jenis Aspal.....	61
3.4.2.7 Daktilitas Aspal.....	63
3.4.2.8 Titik Nyala dan Titik Bakar	65
3.4.2.9 Berat Jenis Semen	67
3.4.2.10 Pengujian kehilangan berat akibat pemanasan	69
3.5 Pembuatan Benda Uji.....	70
3.6 Marshall Test (SNI 06-2489-1991)	71
3.7 Teknik Analisa Data.....	72

BAB IV HASIL PENGUJIAN DAN ANALISA DATA

4.1 Analisis Data	74
4.1.1 Hasil Pengujian Agregat.....	74
4.1.2 Hasil Pengujian Aspal	75
4.2 Hasil Rancangan Campuran Aspal AC – BC.....	78
4.3 Hasil Pengujian Marshall	80
4.4 Analisa Data Terhadap Nilai Karakteristik Campuran Aspal AC–BC....	83
4.4.1 Kadar Aspal Optimum	83
4.4.2 Rongga Antara Mineral Agregat (VMA).....	84
4.4.3 Rongga Terisi Aspal (VFA).....	85
4.4.4 Rongga Dalam Campuran (VIM)	86
4.4.5 Stabilitas Campuran	87
4.4.6 Kelelehan (Flow).....	89
4.4.7 Marshall Quotient (MQ)	90
4.4.8 Histogram Penentuan Kadar Aspal Optimum.....	91

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan	94
----------------------	----

5.2 Saran	95
-----------------	----

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

Lampiran A Hasil Pengujian Agregat

Lampiran B Hasil Pengujian Aspal

Lampiran C Hasil Perhitungan dengan Alat Marshall

Lampiran D Tabel Volumetrik, Grafik, dan Kadar Aspal Optimum

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Ketentuan Sifat-Sifat Campuran AC-BC	9
Tabel 2.2 Ketentuan Agregat Kasar	13
Tabel 2.3 Ketentuan Agregat Halus	14
Tabel 2.4 Ukuran Bukaan Saringan	17
Tabel 2.5 Gradasi Agregat Gabungan untuk Campuran Aspal.....	20
Tabel 2.6 Jenis Pengujian Kebersihan Agregat	21
Tabel 2.7 Ketentuan-Ketentuan untuk Aspal Keras.....	26
Tabel 3.1 Waktu Penelitian	45
Tabel 3.2 Ukuran Fraksi Pengujian Los Angeles	55
Tabel 3.3 Ukuran Cawan Penetrasi	57
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Sifat Fisik Agregat Kasar, Agregat Halus, Batu Kapur, dan Filler.....	75
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Sifat Fisik Aspal.....	76
Tabel 4.3 Hasil Parameter Marshall dengan KAO	80
Tabel 4.4 Hasil Tes Marshall Campuran Normal (0% Batu Kapur)	80
Tabel 4.5 Hasil Tes Marshall dengan Menggunakan 10% Batu Kapur	81
Tabel 4.6 Hasil Tes Marshall dengan Menggunakan 25% Batu Kapur	81
Tabel 4.7 Hasil Tes Marshall dengan Menggunakan 50% Batu Kapur	82
Tabel 4.8 Hasil Tes Marshall dengan Menggunakan 75% Batu Kapur	82
Tabel 4.9 Hasil Tes Marshall dengan Menggunakan 100% Batu Kapur	83

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Lapis Perkerasan	8
Gambar 2.2 Agregat Kasar.....	12
Gambar 2.3 Agregat Halus.....	13
Gambar 2.4 Diagram Efek dari Permukaan Agregat Terhadap Tahanan Geser	16
Gambar 2.5 Bentuk-Bentuk Agregat.....	16
Gambar 2.6 Gradasi Seragam	19
Gambar 2.7 Gradasi Senjang.....	19
Gambar 2.8 Aspal.....	24
Gambar 2.9 Alat Penetrasi Aspal	30
Gambar 2.10 Alat Pengujian Titik Lembek	31
Gambar 2.11 Alat Pengujian Titik Nyala dan Titik Bakar.....	32
Gambar 2.12 Alat Pengujian Daktilitas Aspal	32
Gambar 2.13 Oven Pengujian Kehilangan Berat Aspal.....	33
Gambar 2.14 Cawan Pengujian Berat Jenis Aspal.....	33
Gambar 2.15 Skematis Berbagai Jenis Beton Aspal	36
Gambar 2.16 Batu Kapur	41
Gambar 3.1 Diagram Alir Metode Penelitian	46
Gambar 3.2 Pengujian Analisa Saringan	49
Gambar 3.3 Kandungan Keadaan Air dari Agregat.....	51
Gambar 3.4 Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat.....	52
Gambar 3.5 Pengujian Abras dengan Mesin <i>Los Angeles</i>	55
Gambar 3.6 Proses Pengujian Penetrasi Aspal	59
Gambar 3.7 Pengujian Titik Lembek Aspal.....	61
Gambar 3.8 Pengujian Berat Jenis Aspal.....	63
Gambar 3.9 Pengujian Daktilitas Aspal	65
Gambar 3.10 Pengujian Titik Nyala dan Titik Bakar Aspal	67
Gambar 3.11 Pengujian Berat Jenis Semen	68
Gambar 3.12 Pengujian Kehilangan Berat Akibat Pemanasan	70
Gambar 3.13 Proses Pembuatan Benda Uji	71

Gambar 3.14 Pengujian <i>Marshall Test</i>	72
Gambar 4.1 Hubungan KAO dengan variasi penggunaan batu kapur sebagai agregat halus	83
Gambar 4.2 Hubungan VMA dengan variasi penggunaan batu kapur sebagai agregat halus	85
Gambar 4.3 Hubungan VFA dengan variasi penggunaan batu kapur sebagai agregat halus.....	86
Gambar 4.4 Hubungan VIM dengan variasi penggunaan batu kapur sebagai agregat halus.....	87
Gambar 4.5 Hubungan Stabilitas dengan variasi penggunaan batu kapur sebagai agregat halus.....	88
Gambar 4.6 Hubungan Flow dengan variasi penggunaan batu kapur sebagai agregat halus.....	89
Gambar 4.7 Hubungan MQ dengan variasi penggunaan batu kapur sebagai agregat halus.....	90