

PENGARUH BATU KAPUR SEBAGAI *FILLER* PADA CAMPURAN LASTON LAPIS AUS (AC-WC)

Dennis Aldimus

NRP: 1221063

Pembimbing: Tan Lie Ing, S.T., M.T.

ABSTRAK

Penelitian tentang agregat pengganti maupun *filler* untuk campuran perkerasan lentur telah dilakukan mengingat banyaknya material yang memungkinkan untuk digunakan salah satunya adalah batu kapur. Menggunakan material lain sebagai bahan pengganti memungkinkan mutu perkerasan lentur memiliki stabilitas yang tinggi dan daya tahan yang lama, dapat juga sebaliknya. Pada penelitian ini digunakan campuran laston lapis aus gradasi kasar. Penelitian terkait pengganti agregat perlu dilakukan sebagai bahan evaluasi untuk pengujian selanjutnya.

Penelitian bertujuan mengevaluasi pengaruh batu kapur sebagai *filler* pada campuran laston lapis aus (AC-WC). Penelitian ini menggunakan tiga jenis persentase kadar *filler* yang berbeda, yaitu 100% abu batu; 50% abu batu dan 50% batu kapur; 100% batu kapur. Metode yang digunakan dalam penelitian yaitu Metode Marshall.

KAO yang diperoleh, yaitu 6,7%. Hasil analisis Marshall pada kadar aspal optimum dari ketiga jenis kadar *filler* menghasilkan parameter Marshall yang hampir sesuai dengan spesifikasi. Seiring dengan bertambahnya kadar *filler* batu kapur, nilai stabilitas mengalami penurunan dari 1941,881kg menjadi 1104,898kg. Nilai pelelehan mengalami peningkatan dari 3,817mm pada 100% abu batu menjadi 5,173mm pada batu kapur 100%. Hal tersebut menyebabkan nilai MQ pada 100% batu kapur tidak memenuhi spesifikasi. Nilai VMA mengalami penurunan dari 16,872% menjadi 14,248% pada kadar *filler* 50% abu batu dan 50% batu kapur, selanjutnya 10,891% adalah yang terendah pada kadar *filler* 100% batu kapur sehingga tidak memenuhi spesifikasi batas minimum 15%. Variasi kapur yang bagus untuk laston lapis aus hanya sampai pada kadar kapur maksimum 50%.

Kata kunci: Laston Lapis Aus, Abu Batu, Batu Kapur, Bahan Pengisi, Stabilitas, Pelelehan

THE EFFECT OF LIMESTONE AS FILLER MATERIALS IN ASPHALT CONCRETE – WEARING COURSE (AC-WC)

**Dennis Aldimus
NRP: 1221063**

Supervisor: Tan Lie Ing, S.T., M.T.

ABSTRACT

Research on aggregate substitutes or filler for flexible pavement mixture has been done considering the amount of material that makes it possible to use one of them is limestone. Using other materials as substitutes enables flexible pavement quality has high stability and long durability, can also be the opposite. In this study the use of asphalt concrete wearing course coarse gradation. Related research aggregate replacement needs to be done to evaluate candidates for further testing.

The study aims to evaluate the effect of limestone as a substitute in the Asphalt Concrete-Wearing Course (AC-WC). This study used three different percentage levels of filler, including 100% stone dust; 50% stone dust and 50% limestone; 100% limestone. The method used in the study of methods Marshall.

KAO obtained at a percentage of 6.7%. Marshall analysis results in optimum asphalt content of the three types of filler content produces nearly Marshall parameter according to specifications. Along with increasing levels of limestone filler, the value decreased stability of 1941.881kg be 1104.898kg. Values increased from 3.817mm melting at 100% stone dust into limestone 5.173mm at 100%. This caused the value of MQ at 100% limestone does not meet specifications. VMA value decreased from 16.872% to 14.248% at a level of 50% of stone dust filler and 50% limestone, hereinafter 10.891% is the lowest at the rate of 100% limestone filler that does not meet the minimum specification of 15%. Variations lime nice to asphalt concrete wearing course only up to a maximum of 50% limestone content.

Keywords: *Asphalt Concrete-Wearing Course, Stone Dust, Limestone, Filler, Stability, Flow*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS LAPORAN PENELITIAN.....	iii
PERNYATAAN PUBLIKASI LAPORAN PENELITIAN.....	iv
SURAT KETERANGAN TUGAS AKHIR	v
SURAT KETERANGAN SELESAI TUGAS AKHIR	vi
KATA PENGANTAR	vii
ABSTRAK	ix
ABSTRACT.....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR SINGKATAN DAN NOTASI	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	2
1.3 Ruang Lingkup Penelitian	2
1.4 Sistematika Penulisan	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Perkerasan Lentur	3
2.2 Laston.....	4
2.3 Campuran Beton Aspal	6
2.3.1 Agregat.....	6
2.3.2 Aspal.....	8
2.3.2.1 Jenis Aspal	8
2.3.2.2 Fungsi Aspal Sebagai Bahan Perkerasan Lentur	10
2.4 Gradasi	11
2.5 Karakteristik Beton Aspal.....	13
2.6 Kadar Aspal Rencana.....	15
2.7 Sifat Volumetrik Campuran Beton Aspal	16
2.7.1 Berat Jenis <i>Bulk</i> Total Agregat Campuran.....	16
2.7.2 Berat Jenis Efektif Agregat	16
2.7.3 Berat Jenis Maksimum Campuran	17
2.7.4 Berat Jenis <i>Bulk</i> Campuran Padat	17
2.7.5 Penyerapan Aspal.....	18
2.7.6 Kadar Aspal Efektif.....	18
2.7.7 Rongga di Antara Mineral Agregat (VMA).....	19
2.7.8 Rongga dalam Campuran (VIM)	19
2.7.9 Rongga Terisi Aspal (VFA)	20
2.7.10 Pengujian Beton Aspal dengan Alat Marshall	20
BAB III METODE PENELITIAN	22
3.1 Diagram Alir Penelitian	22

3.2 Peralatan Penelitian	24
3.3 Bahan Uji	24
3.4 Penentuan Fraksi Agregat	25
3.5 Pengujian Bahan Material	25
3.5.1 Pengujian Material Aspal	25
3.5.2 Pengujian Material Agregat	25
3.6 Pembuatan Benda Uji.....	27
BAB IV ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN.....	30
4.1 Hasil Perencanaan Gradasi Agregat Campuran	30
4.2 Pengujian Kualitas Material.....	32
4.3 Penentuan Berat Jenis, Penyerapan Aspal, dan Kadar Aspal Rencana	37
4.4 Hasil Pengujian Marshall pada Kadar Aspal Rencana.....	39
4.5 Hasil Pengujian Marshall pada Kadar Aspal Optimum.....	46
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	50
5.1 Simpulan	50
5.2 Saran	51
DAFTAR PUSTAKA	52
LAMPIRAN	54



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Jenis Gradasi Agregat.....	12
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	22
Gambar 4.1 Hubungan Kadar Aspal dengan VMA	41
Gambar 4.2 Hubungan Kadar Aspal dengan VIM.....	42
Gambar 4.3 Hubungan Kadar Aspal dengan VFA.....	42
Gambar 4.4 Hubungan Kadar Aspal dengan Stabilitas.....	43
Gambar 4.5 Hubungan Kadar Aspal dengan <i>Flow</i>	44
Gambar 4.6 Hubungan Kadar Aspal dengan MQ	44
Gambar 4.7 Kadar Aspal Optimum	45



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Ketentuan Sifat-sifat Campuran Laston	5
Tabel 2.2 Ketentuan Agregat Kasar	6
Tabel 2.3 Ketentuan Agregat Halus	7
Tabel 2.4 Ketentuan-Ketentuan Aspal Keras	11
Tabel 2.5 Gradasi Agregat Gabungan Untuk Campuran Beraspal	12
Tabel 3.1 Pengujian Aspal	25
Tabel 3.2 Pengujian Agregat Kasar	26
Tabel 3.3 Pengujian Agregat Halus	26
Tabel 3.4 Pengujian <i>Filler</i>	26
Tabel 3.5 Jumlah Sampel Rencana	28
Tabel 4.1 Proporsi Agregat Campuran	30
Tabel 4.2 Pengujian Aspal	33
Tabel 4.3 Pengujian Agregat Kasar	35
Tabel 4.4 Pengujian Agregat Halus	36
Tabel 4.5 Pengujian <i>Filler</i>	36
Tabel 4.6 Berat Jenis dan Penyerapan Aspal	37
Tabel 4.7 Kadar Aspal Rencana	38
Tabel 4.8 Hasil Pengujian Marshall pada Kadar Aspal Rencana	39
Tabel 4.9 Rata-Rata Hasil Analisis Marshall pada Kadar Aspal Rencana	40
Tabel 4.10 Perhitungan Hasil Pengujian Marshall dengan Kadar <i>Filler</i> Abu Batu 100%	46
Tabel 4.11 Perhitungan Hasil Pengujian Marshall dengan Kadar <i>Filler</i> Abu Batu 50% dan Batu Kapur 50%	47
Tabel 4.12 Perhitungan Hasil Pengujian Marshall dengan Kadar <i>Filler</i> Batu Kapur 100%	47
Tabel 4.13 Hasil Statistik Deskriptif Kadar <i>Filler</i> 100% Abu Batu	48
Tabel 4.14 Hasil Statistik Deskriptif Kadar <i>Filler</i> 50%:50%	48
Tabel 4.15 Hasil Statistik Deskriptif Kadar <i>Filler</i> 100% Batu Kapur	48
Tabel 4.16 Rekapitulasi Hasil Analisis Statistik Deskriptif pada KAO	49

DAFTAR SINGKATAN DAN NOTASI

Singkatan	Bahasa Inggris	Bahasa Indonesia
AASHTO	<i>American Association of State Highway and Transportation Officials</i>	Asosiasi Amerika dari Jalan Raya dan Transportasi
AB	<i>Stone Dust</i>	Abu Batu
AC-Base	<i>Asphalt Concrete-Base</i>	Aspal Beton-Fondasi
AC-BC	<i>Asphalt Concrete-Binder Course</i>	Aspal Beton-Lapis Antara
AC-WC	<i>Asphalt Concrete-Wearing Course</i>	Aspal Beton-Lapis Aus
ASTM	<i>American Society of Testing and Material</i>	Pengujian dan Bahan Standar Amerika
BK	<i>Limestone</i>	Batu Kapur
KAO	<i>Optimum Content of Asphalt</i>	Kadar Aspal Optimum
MQ	<i>Marshall Quotient</i>	Hasil Bagi Marshall
Laston	<i>Asphalt-Concrete</i>	Lapis Aspal Beton
PI	<i>Plasticity Index</i>	Plastisitas Index
SNI	<i>Indonesian National Standard</i>	Standar Nasional Indonesia
SSD	<i>Saturated Surface Dry</i>	Permukaan jenuh
VFA	<i>Void Filled with Asphalt</i>	Rongga Terisi Aspal
VIM	<i>Voids In The Mix</i>	Rongga Dalam Campuran
VMA	<i>Voids in the Mineral Aggregate</i>	Rongga di Antara Mineral Agregat

Notasi	Keterangan
B	Berat piknometer diisi air
B_a	Berat benda uji dalam air
B_j	Berat benda uji permukaan jenuh
B_k	Berat benda kering oven
C	<i>Celcius</i>
CA	Nilai persentase agregat kasar
cm	<i>Centimeter</i>
FA	Nilai persentase agregat halus
FF	Nilai persentase <i>filler</i>
F	<i>Flow</i>
G_a	Berat jenis aspal
G_{mb}	Berat jenis campuran setelah pemadatan
G_{mm}	Berat jenis maksimum beton aspal yang belum dipadatkan
gr	gram

Notasi	Keterangan
G_{sb}	Berat jenis <i>bulk</i> total agregat
G_{sbn}	Berat jenis <i>bulk</i> dari masing-masing fraksi agregat
G_{se}	Berat jenis efektif
K	Konstanta
kg	kilogram
mm	milimeter
P_1	Persentase berat masing-masing fraksi terhadap agregat
P_a	Persentase kadar aspal terhadap total campuran
P_b	Kadar Aspal Rencana
P_{ba}	Penyerapan aspal
P_{be}	Kadar aspal efektif
P_s	Kadar agregat
S	Stabilitas
V_{bulk}	Volume campuran selama pemadatan
W_a	Berat di udara



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran L.1 Proporsi Agregat Campuran.....	56
Lampiran L.2 Pengujian Aspal	56
Lampiran L.3 Pengujian Agregat	59
Lampiran L.4 Penentuan Kadar Aspal Rencana	65
Lampiran L.5 Berat Jenis dan Penyerapan Aspal pada Agregat Campuran	66
Lampiran L.6 Hasil Pengujian Marshall	67

