PENGGUNAAN SPEN KATALIS
PADA CAMPURAN LAPISAN TIPIS ASPAL BETON
(HOT ROLLED SHEET-WEARING COURSE)

Rika Julitasari
NRP : 0521036

Pembimbing Utama : Ir. Silvia Sukirman
Pembimbing Pendamping : Samun Haris, ST., MT.

JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KRISTEN MARANATHA
BANDUNG

ABSTRAK

Dalam meningkatkan struktur perkerasan jalan, dicari alternatif-alternatif bahan pengisi untuk dicampur dengan aspal ataupun agregat. Penggunaan spen katalis sebagai bahan pengisi adalah salah satu di antaranya. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui potensi penggunaan spen katalis sebagai bahan pengisi pada campuran Lataston HRS-WC. Spen katalis merupakan bahan sisa akhir yang sudah tidak terpakai pada proses penyulingan minyak bumi.

Berdasarkan hasil penelitian di laboratorium, maka diperoleh kesimpulan antara lain agregat kasar dan agregat halus yang digunakan memiliki berat jenis yang memenuhi persyaratan. Kadar aspal optimum dengan bahan pengisi spen katalis 0%, 25% dan 75% adalah 9%. Nilai volume pori (VIM) dan nilai volume pori diantara butir agregat (VMA) beton aspal padat yang terendah diperoleh pada kadar spen katalis 25%, ini menunjukkan kemampuan sifat kedap air beton aspal yang paling baik, hal ini sesuai dengan karakteristik Lataston HRS-WC yaitu durabilitas dan fleksibilitas. Dengan demikian penggunaan spen katalis sebagai bahan pengisi pengganti abu batu dapat digunakan, karena meningkatkan nilai stabilitas pada kadar aspal yang sama.

DAFTAR ISI

Halaman Judul		i
Surat Keterangan Tugas Akhir		ii
Surat Keterangan Selesai Tugas Akhir		iii
Lembar Pengesahan		iv
Pernyataan Orisinalitas Laporan Tugas Akhir		v
Abstrak		vi
Prakata		vii
Daftar Isi		ix
Daftar Gambar		xi
Daftar Tabel		xii
Daftar Notasi dan Singkatan		xiii
Daftar Persamaan		xvi
Daftar Lampiran		xvii
BAB I	PENDAHULUAN	
	1.1 Latar Belakang Permasalahan	1
	1.2 Tujuan Penelitian	1
	1.3 Pembatasan Masalah	2
	1.4 Sistematika Penulisan	2
BAB II	TINJAUAN PUSTAKA	
	2.1 Perkerasan Jalan	3
	2.1.1 Jenis Perkerasan	3
	2.1.2 Struktur Perkerasan Jalan	4
	2.2 Agregat	5
	2.2.1 Karakteristik Agregat	6
	2.2.2 Pemeriksaan Sifat Agregat	11
	2.3 Aspal	13
	2.4 Beton Aspal	16
	2.4.1 Karakteristik Campuran Beton Aspal	16
	2.4.2 Sifat Volumetrik Beton Aspal	20
	2.4.3 Perencanaan Campuran Beton Aspal	22
	2.4.4 Pengujian Marshall	23
	2.4.5 Penentuan Kadar Aspal Optimum	24
	2.4.6 Lapisan Tipis Aspal Beton (Lataston HRS-WC)	26
	2.4.7 Spen Katalis RCC-15	29
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN	
	3.1 Rencana Kerja	32
	3.2 Pemeriksaan Agregat	32
	3.3 Pemeriksaan Aspal	33
	3.4 Pengujian Bahan Pengisi (*Filler*)	34
	3.5 Pemilihan Gradasi Benda Uji	34
	3.6 Pembuatan dan Pengujian Benda Uji	36

BAB IV ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN
4.1 Penyajian Data 39
4.1.1 Data Hasil PengujianAgregat 39
4.1.2 Data Hasil Pengujian Aspal 40
4.1.3 Berat Jenis Campuran Benda Uji 41
4.2 Data Hasil Pengujian Marshall dan Penentuan Kadar Aspal Optimum 43
4.3 Analisis Parameter Marshall 50
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN
5.1 Kesimpulan 52
5.2 Saran 53
DAFTAR PUSTAKA 54
LAMPIRAN 56

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Skematis Berbagai Jenis Volume Beton Aspal 21
Gambar 2.2 Alat Uji Marshall 24
Gambar 2.3 Contoh Gambar Penentuan Kadar Aspal Optimum 25
Gambar 2.4 Spen Katalis RCC-15 30
Gambar 3.1 Bagan Alir Prosedur Kerja 31
Gambar 3.1 Kurva Gradasi campuran Lataston HRS-WC 35
Gambar 4.1 Hubungan Parameter Marshall dan Kadar Aspal untuk Kadar Spen Katalis 0% 45
Gambar 4.2 Hubungan Parameter Marshall dan Kadar Aspal untuk Kadar Spen Katalis 25% 46
Gambar 4.3 Hubungan Parameter Marshall dan Kadar Aspal untuk Kadar Spen Katalis 75% 47
Gambar 4.4 Hubungan Parameter Marshall dan Kadar Spen Katalis untuk Kadar Aspal 9% 50
Gambar L7.1 Susunan Ukuran Saringan 83
Gambar L7.2 Pemeriksaan Agregat 83
Gambar L7.3 Alat Pengujian Penetrasi Aspal 84
Gambar L7.4 Alat Pengujian Daktilitas 84
Gambar L7.5 Pencampuran Agregat dan Aspal 85
Gambar L7.6 Pemanasan Benda Uji 85
Gambar L7.7 Campuran dalam *Mold* 85
Gambar L7.8 Alat Penumbuk Otomatis (*Compactor*) 86
Gambar L7.9 Benda Uji dengan *Filler* 100% Abu Batu 86
Gambar L7.10 Alat dongkrak 86
Gambar L7.11 Benda Uji dalam *Waterbath* 87
Gambar L7.12 Pengujian Marshall 87

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Ukuran Bukaan Saringan 7
Tabel 2.2 Perbedaan Sifat Campuran Gradasi Agregat 8
Tabel 2.3 Metode Pemeriksaan Sifat Agregat 12
Tabel 2.4 Metode Pengujian Aspal 15
Tabel 2.5 Spesifikasi Gradasi Campuran Lataston HRS-WC 27
Tabel 2.6 Batas-batas "Agregat Bergradasi Senjang" 28
Tabel 2.7 Sifat Aspal untuk Campuran Beton Aspal 28
Tabel 2.8 Sifat Campuran Lataston HRS-WC 29
Tabel 2.9 Persentase Komposisi Kimia pada Spen Katalis 30
Tabel 3.1 Gradasi Benda Uji Campuran Lataston HRS-WC 35
Tabel 3.2 Berat Agregat Benda Uji Campuran Lataston HRS-WC (Kadar Aspal 8,5%) 37
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Berat Jenis Agregat Kasar 39
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Berat Jenis Agregat Halus dan *Filler* 40
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Aspal 40
Tabel 4.4 Hasil Perhitungan Berat Jenis Agregat Campuran 42
Tabel 4.5 Hasil Perhitungan Berat Jenis Maksimum untuk Ketiga Variasi *Filler* 43
Tabel 4.6 Hasil Uji Marshall untuk Kadar Spen Katalis 0%, 25% dan 75% dari Berat Bahan Pengisi 44
Tabel 4.7 Hasil Uji Marshall pada Kadar Aspal 9% 49
Tabel L1.1 Hasil Pengujian Berat Jenis Agregat Kasar 56
Tabel L1.2 Hasil Pengujian Berat Jenis Agregat Halus 57
Tabel L1.3 Hasil Pengujian Berat Jenis *Filler* Abu Batu 58
Tabel L1.4 Hasil Pengujian Berat Jenis *Filler* Spen Katalis 58
Tabel L2.1 Hasil Pengujian Penetrasi 59
Tabel L2.2 Hasil Pengujian Titik Lembek 59
Tabel L2.3 Hasil Pengujian Daktilitas 60
Tabel L2.4 Hasil Pengujian Titik Nyala dan Titik Bakar 60
Tabel L2.5 Pemeriksaan Berat Jenis Aspal 61
Tabel L3.1 Penentuan Berat Aspal, Bahan Pengisi, dan Agregat 62
Tabel L3.2 Penentuan Berat Agregat pada Kadar Aspal 8% 63
Tabel L3.3 Penentuan Berat Agregat pada Kadar Aspal 8,5% 63
Tabel L3.4 Penentuan Berat Agregat pada Kadar Aspal 9% 64
Tabel L3.5 Penentuan Berat Agregat pada Kadar Aspal 9,5% 64
Tabel L3.6 Penentuan Berat Agregat pada Kadar Aspal 10% 65
Tabel L4.1 Hasil Pengujian Marshall untuk *Filler* Spen Katalis 0% 67
Tabel L4.2 Hasil Pengujian Marshall untuk *Filler* Spen Katalis 0% *.....68
Tabel L4.3 Hasil Pengujian Marshall untuk *Filler* Spen Katalis 25% 69
Tabel L4.4 Hasil Pengujian Marshall untuk *Filler* Spen Katalis 50% * 70
Tabel L4.5 Hasil Pengujian Marshall untuk *Filler* Spen Katalis 75% 71
Tabel L4.6 Hasil Pengujian Marshall untuk *Filler* Spen Katalis 100% * 72
Tabel L6.1 Tabel Angka Korelasi Stabilitas 82

DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

B3	: Bahan Beracun dan Berbahaya
B	: Berat piknometer berisi penuh air
Ba	: Berat agregat dalam keadaan jenuh air
Bj	: Berat agregat dalam keadaan jenuh air kering permukaan
BJ	: Berat Jenis
Bk	: Berat agregat dalam keadaan kering
Bt	: Berat piknometer dengan agregat dan penuh air
CA	: Persen agregat tertahan saringan No.8
Depkimpraswil	: Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah
ES	: *Equivalent Single Axle Load*
FA	: Persen agregat lolos saringan No.8 dan tertahan saringan No.200
Filler	: Persen agregat minimal 75% lolos No.200
G_a	: Berat jenis aspal
G_{mm}	: Berat jenis maksimum dari campuran beton aspal sebelum dipadatkan
G_{mb}	: Berat jenis bulk dari beton aspal padat
G_{se}	: Berat jenis efektif agregat campuran
G_{sa}	: *Apparent Specific Gravity*
G_{sb}	: *Bulk Specific Gravity*
G_{ssd}	: *Saturated Surface Dry Specific Gravity*
HRS	: *Hot Rolled Sheet*
HRS-WC	: *Hot Rolled Sheet-Wearing Course*
KAA	: Kadar Aspal Acuan
KAO	: Kadar Aspal Optimum
Lataston	: Lapisan Tipis Aspal Beton
MC	: *Medium Curing*
MS	: *Medium Setting*
Pa	: Kadar aspal terhadap berat beton aspal padat
P_s	: Kadar agregat, % terhadap berat beton aspal padat
RC	: *Rapid Curing*
RCC	: *Residium Catalytic Cracking*
RS	: *Rapid Setting*
SC	: *Slow Curing*
SS	: *Slow Setting*
SSD	: *Saturated Surface Dry*
SNI	: Standar Nasional Indonesia
V_a	: Volume aspal dalam beton aspal padat
V_{ab}	: Volume aspal yang terabsorbsi ke dalam agregat dari beton aspal padat.
VFA	: *Volume of Voids Filled with Asphalt* Volume pori beton aspal yang terisi oleh aspal

VIM	: *Void in Mix* Volume pori dalam beton aspal padat
V_{mb}	: Volume tanpa pori dari beton aspal padat
VMA	: *Void in the Mineral Aggregate* Volume pori diantara butir agregat didalam beton aspal padat
V_{sb}	: Volume bulk dari agregat
V_{se}	: Volume efektif dari agregat
Wt	: Berat Bahan Pengisi

DAFTAR PERSAMAAN

Persamaan (2.1) Volume Pori Dalam Campuran Benda Uji 22
Persamaan (2.2) Volume Pori Antara Agregat Dalam Benda Uji 22
Persamaan (2.3) Volume Pori Antara Agregat Yang Terisi Oleh Aspal 22
Persamaan (2.4) Penentuan Kadar Aspal Acuan (KAA) 23
Persamaan (3.1) Berat Jenis Bulk (Gsb) Agregat Kasar 32
Persamaan (3.2) Berat Jenis Apparent (Gsa) Agregat Kasar 32
Persamaan (3.3) Berat Jenis Kering Permukaan (Gssd) Agregat Kasar 32
Persamaan (3.4) Penyerapan Agregat Kasar 32
Persamaan (3.5) Berat Jenis Bulk (Gsb) Agregat Halus 33
Persamaan (3.6) Berat Jenis Apparent (Gsa) Agregat Halus 33
Persamaan (3.7) Berat Jenis Permukaan Kering (Gssd) Agregat Halus 33
Persamaan (3.8) Penyerapan Agregat Halus 33
Persamaan (3.9) Berat Jenis Aspal 33
Persamaan (3.10) Berat Jenis Bahan Pengisi (*filler*) 34
Persamaan (4.1) Berat Jenis Bulk Agregat Campuran (Gsb) 41
Persamaan (4.2) Berat Jenis Efektif Agregat Campuran (Gse) 41
Persamaan (4.3) Berat Jenis Maksimum Beton Aspal Sebelum Dipadatkan 42

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran I Pemeriksaan Agregat 56
Lampiran II Pemeriksaan Aspal 59
Lampiran III Penentuan Berat Benda Uji 62
Lampiran IV Hasil Pengujian Marshall 66
Lampiran V Perhitungan Pengujian Marshall 73
Lampiran VI Angka Korelasi Stabilitas 82
Lampiran VI Foto-foto Penelitian di Laboratorium 83