

**STUDI PARAMETER MARSHALL CAMPURAN LASTON
BERGRADASI AC-WC MENGGUNAKAN
PASIR SUNGAI CIKAPUNDUNG**

**Disusun oleh:
Th. Jimmy Christian
NRP: 9921035**

**Pembimbing:
Ir. Silvia Sukirman**

**FAKULTAS TEKNIK JURUSAN SIPIL
UNIVERSITAS KRISTEN MARANATHA
BANDUNG**

ABSTRAK

Material utama pembentuk beton aspal adalah agregat dan aspal. Idealnya agregat halus yang digunakan dalam campuran beton aspal adalah hasil dari pecahan batu yang dihancurkan dengan mesin pemecah batu (*stone crusher*). Pada kondisi tertentu sulit untuk mendapatkan pasir hasil dari pecahan batu, sehingga diusahakan memanfaatkan sumber daya yang ada pada daerah tersebut, yaitu dengan memanfaatkan pasir sungai. Pada penelitian ini pasir sungai yang digunakan berasal dari sungai Cikapundung.

Pengujian dilakukan di laboratorium dengan menggantikan agregat halus dengan pasir sungai dengan kadar yang berbeda-beda yaitu: 0%, 20%, 40%, 60%, 80% dan 100%. Uji Marshall dilakukan untuk menentukan parameter Marshall seperti VIM, VMA, VFA, Stabilitas, *Flow*, dan *Marshall Quosient*.

Benda uji dibuat dengan menggunakan gradasi tipe IV hasil SNI N0:1737-1989-F dan memenuhi gradasi Laston AC-WC, kadar aspal optimum tanpa pasir sungai adalah 5,4%.

Berat jenis dan absorpsi pasir sungai tidak memenuhi syarat. Berat jenis pasir sungai yang digunakan kurang dari 2,5 dan absorpsi lebih besar dari 3%. Nilai parameter Marshall dari benda uji dengan menggunakan pasir sungai tidak memenuhi syarat kecuali nilai stabilitas dan VMA.

Oleh karena itu, pasir sungai Cikapundung tidak dapat digunakan sebagai bahan pengganti agregat halus, walaupun dari hasil uji statistik dengan menggunakan Anova tidak diperoleh perbedaan yang berarti antara penggunaan agregat dari hasil pecahan batu dan agregat dari pasir sungai.

DAFTAR ISI

Halaman

SURAT KETERANGAN TUGAS AKHIR.....	i
SURAT KETERANGAN SELESAI TUGAS AKHIR	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
 BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Tujuan Penelitian	2
1.3 Pembatasan Masalah	2
1.4 Sistematika Penulisan	3
 BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Agregat	4
2.1.1 Jenis Agregat	4
2.1.2 Sifat Agregat Sebagai Material Perkerasan Jalan	7
2.1.3 Gradasi Agregat	7

2.1.4	Jenis Gradasi Agregat	9
2.1.5	Ukuran Maksimum Agregat	13
2.1.6	Kebersihan Agregat (<i>Cleanliness</i>)	13
2.1.7	Daya Tahan Agregat	14
2.1.8	Bentuk Dan Tekstur Agregat	15
2.1.9	Daya Lekat Agregat Terhadap Aspal (<i>Affinity For Asphalt</i>)	17
2.1.10	Berat Jenis Agregat	18
2.2	Aspal	21
2.2.1	Jenis Aspal	22
2.2.2	Sifat Kimiawi Aspal	25
2.2.3	Kepekaan Aspal Terhadap Temperatur	26
2.2.4	Fungsi Aspal Sebagai Perkerasan Material Jalan	28
2.2.5	Pemeriksaan Sifat Semen Aspal	30
2.2.6	Jenis Semen Aspal	32
2.3	Beton Aspal	33
2.3.1	Karakteristik Beton Aspal	33
2.3.2	Sifat Volumetrik Dari Campuran Beton Aspal Yang Telah Dipadatkan	37
2.4	Laston (Lapis Aspal Beton) sesuai SNI No:1737-1989-F.....	39
2.5	Jenis Beton Aspal Sesuai Spesifikasi Depkimpraswil	45
2.5.1	Persyaratan Agregat Sesuai Spesifikasi Depkimpraswil 2002	46
2.5.2	Persyaratan Aspal Sesuai Spesifikasi	

Depkimpraswil 2002	47
2.5.3 Sifat Beton Aspal Sesuai Spesifikasi	
Depkimpraswil 2002	47
2.6 Uji Statistik	49
2.4.1 Analisis Variasi (<i>Analysis of Variance, ANOVA</i>)	49
2.4.2 Uji Statistik Newman – Keuls	50
 BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Program Kerja	52
3.2 Pengujian Agregat Dan Bahan Pengisi	54
3.3 Pengujian Sifat Fisik Aspal.....	54
3.4 Pemilihan Gradasi Agregat	55
3.5 Penentuan Kadar Aspal Campuran	56
 BAB 4 DATA DAN ANALISIS	
4.1 Hasil Pengujian Agregat.....	59
4.2 Hasil Pengujian Aspal	61
4.3 Hasil Penentuan Kadar Aspal Optimum.....	62
4.3.1 Hasil Berat Jenis Agregat Campuran	62
4.3.2 Nilai Kadar Aspal Acuan	62
4.3.3 Hasil Pengujian Marshall Untuk Berbagai Kadar Aspal..	63
4.3.4 Penentuan Kadar Aspal Optimum	65
4.4 Hasil Pengujian Marshall Dengan Menggunakan	
Pasir Sungai Cikapundung.....	66
4.5 Analisis Hasil Pengujian Marshall Menggunakan	
Pasir Sungai Cikapundung	67

4.5.1 Hasil uji Statistik	67
4.5.2 Pemenuhan Spesifikasi Campuran	73
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	74
5.2 Saran	75
DAFTAR PUSTAKA.....	76
LAMPIRAN	77

DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

% = persen

" = inci

° C = derajat Celcius

μ = nilai rata-rata

AASHTO = American Assosiation of State Highway and Transportation
Organization

AC-WC = Asphalt Concrete Wearing Course

ANOVA = Analysis of Variance

ASTM = American Society for Testing and Materials

Cm = Centimeter

Cst = Centistokes

DF = Degree of Freedom

Gr = gram

Gsb = Berat Jenis Bulk (Bulk Specifc Gravity)

Gse = Berat Jenis Efektif (Effective Specivic Gravity)

Ho = Hipotesis awal

Kg = kilogram

KT = Kadrat Tengah

Maks = maksimum

Min = minimum

mm = milimeter

MQ = Marshall Quotient

N	= jumlah data
Pen.	= Penetrasi
SNI	= Standart Nasional Indonesia
Ssd	= Saturated Surface Dry
t	= waktu
Tj	= total data dalam satu baris
VFA	= Void Filled with Asphalt
VIM	= Void In Mix
VMA	= Volume of void Filled with Asphalt

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Berbagai Jenis Gradasi Agregat.....	9
Gambar 2.2 Lengkung Gradasi Fuller Dengan Mempergunakan Kertas Semilogaritma	11
Gambar 2.3 Lengkung Gradasi Fuller Dengan Mempergunakan Kertas Exponensial 0,45	12
Gambar 2.4 Skematis Bagian Butir Agregat.....	19
Gambar 2.5 Proses Destilasi Minyak Bumi.....	23
Gambar 2.6 Komposisi Dari Aspal.....	26
Gambar 2.7 Fungsi Aspal Pada Setiap Butir Agregat.....	29
Gambar 2.8 Sketsa Perbedaan Fungsi Aspal Pada Lapisan Perkerasan Jalan...	29
Gambar 2.9 Pengertian Tentang VIM, Selimut Aspal, dan Aspal Yang Terabsorpsi.....	38
Gambar 3.1 Diagram Alir Rencana Kerja.....	53
Gambar 3.2 Gradasi Agregat Yang Digunakan.....	56
Gambar 4.1 Hubungan Antara Kadar Aspal dan Parameter Marshall.....	65

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Ukuran Bukaan Saringan.....	8
Tabel 2.2 Persen Lolos Saringan Dari Lengkung Gradasi Fuller	11
Tabel 2.3 Sifat Agregat Campuran	13
Tabel 2.4 Jenis Pengujian Kebersihan Agregat	14
Tabel 2.5 Spesifikasi AASHTO Untuk Berbagai Nilai Penetrasi Aspal.....	32
Tabel 2.6 Spesifikasi Bina Marga Untuk Berbagai Nilai Penetrasi Aspal	33
Tabel 2.7 Gradasi Mineral <i>Filler</i>	41
Tabel 2.8 Gradasi Agregat.....	43
Tabel 2.9 Persyaratan Campuran LASTON	44
Tabel 2.10 % Minimum Rongga Dalam Agregat	44
Tabel 2.11 Spesifikasi Agregat Sesuai Spesifikasi Depkimpraswil 2002.....	46
Tabel 2.12 Gradasi Agregat Sesuai Spesifikasi Depkimpraswil 2002.....	47
Tabel 2.13 Sifat Aspal Sesuai Spesifikasi Depkimpraswil 2002	48
Tabel 2.14 Sifat Beton Aspal Sesuai Spesifikasi Depkimpraswil 2002.....	48
Tabel 2.15 Analisa Varians (ANOVA).....	51
Tabel 3.1 Jenis Pengujian Agregat	54
Tabel 3.2 Jenis Pengujian Aspal	54
Tabel 3.3 Gradasi Agregat	55
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Berat Jenis Dan Penyerapan	60
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Berat Jenis Bahan Pengisi	60

Tabel 4.3	Hasil Pengujian Berat Jenis Pasir Sungai	60
Tabel 4.4	Hasil Pengujian Aspal Penetrasi 60	60
Tabel 4.5	Nilai Berat Jenis Agregat Campuran.....	62
Tabel 4.6	Hasil Uji Marshall Untuk 5 Nilai Kadar Aspal.....	63
Tabel 4.7	Hasil Pengujian Marshall dengan Pasir Sungai Cikapundung Sebagai Pengganti Fraksi Agregat Halus	66
Tabel 4.8	Data Statistik VIM	67
Tabel 4.9	ANOVA VIM	67
Tabel 4.10	Data Statistik VMA	69
Tabel 4.11	ANOVA VMA	69
Tabel 4.12	Data Statistik VFA	70
Tabel 4.13	ANOVA VFA	70
Tabel 4.14	Data Statistik Stabilitas	70
Tabel 4.15	ANOVA Stabilitas	71
Tabel 4.16	Data Statistik Flow	71
Tabel 4.17	ANOVA Flow	71
Tabel 4.18	Data Statistik Kosien Marshall	72
Tabel 4.19	ANOVA Kuosien Marshall	72
Tabel 4.20	Hasil Uji Hipotesis	72

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar	78
Lampiran 2 Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus	79
Lampiran 3 Pengujian Berat Jenis dan Bahan Pengisi	80
Lampiran 4 Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Pasir Sungai Cikapundung	81
Lampiran 5 Pemeriksaan Berat Jenis Bahan Pengisi Pasir Sungai Cikapundung	82
Lampiran 6 Pengujian Penetrasi Aspal	83
Lampiran 7 Pengujian Berat Jenis Aspal	84
Lampiran 8 Pengujian Titik Lembek Aspal	85
Lampiran 9 Pengujian Titik Nyala dan Titik Bakar	86
Lampiran 10 Pengujian Daktilitas	87
Lampiran 11 Pengujian Viskositas	88
Lampiran 12 Koreksi Harga Stabilitas	89
Lampiran 13 Rumus Yang Digunakan	90
Lampiran 14 Hasil Perhitungan Marshall	93
Lampiran 15 Hasil Perhitungan Marshall (dengan Menggunakan Pasir Sungai Cikapundung Sebagai Pengganti Fraksi Agregat Halus).94	94
Lampiran 16 The F Distribution ($\alpha = 0.10, 0.05 \text{ \& } 0.01$)	95
Lampiran 17 The F Distribution ($\alpha = 0.10, 0.05 \text{ \& } 0.01$)	96
Lampiran 18 The F Distribution ($\alpha = 0.10, 0.05 \text{ \& } 0.01$)	97