

STUDI PERBANDINGAN PARAMETER MARSHALL BETON ASPAL STANDAR DENGAN BETON ASPAL HASIL PEMANASAN ULANG

**AMRI NOVRIANTO
9721056**

Pembimbing : V. HARTANTO, Ir., M. Sc.

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

ABSTRAK

Salah satu sebab adalah terjadinya penurunan mutu campuran aspal ketika akan digunakan berkaitan dengan tidak tercapainya suhu campuran aspal pada saat pengamparan sesuai dengan persyaratan. Campuran aspal yang baik harus mempunyai suhu pemadatan 85°-125°C. Campuran aspal yang dibuat sesuai spesifikasi di AMP (*Asphalt Mixing Plant*) menjadi tidak dapat digunakan ketika akan dihampar dan dipadatkan jika suhu campuran di bawah ketentuan. Proses pemanasan kembali tidak dapat langsung digunakan

Penulisan Tugas Akhir ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh proses pemanasan ulang campuran aspal (pemanasan kembali) terhadap stabilitas parameter Marshall yang disyaratkan, dengan melakukan pengujian Marshall pada benda uji dengan proses pendinginan dan yang telah dipanaskan kembali dan membandingkan stabilitas Marshall pada benda uji tersebut dengan stabilitas benda uji dalam kondisi normal.

Dari hasil pengujian dan analisis data dapat diambil kesimpulan bahwa beton aspal yang dipadatkan pada suhu pemadatan awal di bawah normal ($\pm 125^{\circ}\text{C}$) memiliki stabilitas Marshall kurang dari yang disyaratkan, dan beton aspal yang telah mengalami pemanasan ulang walaupun dipadatkan pada suhu pemadatan awal normal ($\pm 125^{\circ}\text{C}$) akan memiliki stabilitas yang kurang dibanding dengan beton aspal standar walaupun masih di atas yang disyaratkan, sehingga pemadatan awal di bawah suhu pemadatan awal normal ($\pm 125^{\circ}\text{C}$) tidak boleh dilakukan dan pemanasan kembali campuran beton aspal tidak disarankan.

DAFTAR ISI

SURAT KETERANGAN TUGAS AKHIR	i
SURAT KETERANGAN SELESAI TUGAS AKHIR	ii
ABSTRAK	iii
PRAKATA	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN	x
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	2
1.3 Pembatasan Masalah	3
1.4 Metode Penulisan	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Agregat	5
2.2 Bahan Pengisi (<i>Filler</i>)	14
2.3 Aspal	14
2.4 Uji Marshall	17
2.5 Beton Aspal	19

2.6 Suhu Pencampuran, Suhu Penghamparan, dan Suhu Pemadatan Campuran Beraspal	23
2.7 Perbandingan Rata-rata dengan Uji t	24
BAB 3 PROSEDUR KERJA DAN UJI LABORATORIUM	27
3.1 Rencana Kerja	27
3.2 Pengujian Agregat	28
3.3 Pengujian Aspal	29
3.4 Pembuatan Campuran Benda Uji	29
3.5 Pemadatan Benda Uji	32
3.6 Pemeriksaan Parameter Marshall Standar Benda Uji	34
3.7 Pemeriksaan Parameter Marshall Immersion Benda Uji	36
3.8 Analisis Statistik Parameter Marshall	37
BAB 4 DATA DAN ANALISIS	38
4.1 Hasil Pengujian Agregat	38
4.2 Hasil Pengujian Aspal	44
4.3 Hasil Pengujian Kadar Aspal Optimum	45
4.4 Hasil Pengujian Marshall Benda Uji	46
4.5 Analisis Data	48
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	52
5.1 Kesimpulan	52
5.2 Saran	54
DAFTAR PUSTAKA	55
LAMPIRAN	57

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Jenis Agregat Berdasarkan Ukuran	6
Gambar 2.2 Diagramatic Efek dari Permukaan Agregat Terhadap Tahanan Geser	12
Gambar 3.1 Bagan Alir Penelitian	28
Gambar 3.2 Lengkung Gradasi No. IV Bina Marga untuk Laston	30
Gambar 4.1 Grafik Distribusi Butir Agregat	40
Gambar 4.2 Grafik Hubungan Kadar Aspal dengan Stabilitas	42
Gambar 4.3 Grafik Hubungan Kadar Aspal dengan Kelelehan	43
Gambar 4.4 Grafik Hubungan Kadar Aspal dengan VIM	43
Gambar 4.5 Grafik Hubungan Kadar Aspal dengan VMA	44
Gambar 4.6 Kadar Aspal Optimum	45
Gambar 4.7 Stabilitas untuk Setiap Varian Benda Uji	50

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Batasan Gradasi Agregat untuk Laston	8
Tabel 2.2	Sifat Campuran Agregat	10
Tabel 2.3	Persyaratan Campuran Beton Aspal	21
Tabel 2.4	Persyaratan Rongga dalam Agregat (VMA)	21
Tabel 3.1	Tabel Gradasi Rencana	30
Tabel 3.2	Berat Masing-masing Fraksi Agregat untuk Campuran Benda Uji	31
Tabel 4.1.	Hasil Pengujian Agregat	39
Tabel 4.2	Tabel Analisis Tapis untuk Agregat	39
Tabel 4.3	Hasil Pengujian Aspal	41
Tabel 4.4	Persyaratan Campuran Beraspal	41
Tabel 4.5	Hasil Uji Marshall Untuk Mencari Kadar Aspal Optimum	42
Tabel 4.6	Parameter Marshall Hasil Pengujian Marshall Standar	46
Tabel 4.7	Parameter Marshall Hasil Pengujian Marshall Immersion	47
Tabel 4.8	Uji Hipotesis Terhadap Parameter Marshall	48
Tabel 4.9	Nilai t_{stat} Uji t-Student Stabilitas Marshall Standar	51
Tabel 4.10	Nilai t_{stat} Uji t-Student Stabilitas Marshall Immersion	51

DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

AASHTO	=	<i>American Association Of State Highway and Transportation Officials</i>
C	=	celcius
df	=	<i>Degree of Freedom</i>
G_{ap}	=	<i>apparent specific gravity</i>
G_b	=	<i>specific gravity of binder</i>
G_{mb}	=	<i>bulk mix gravity</i>
G_s	=	Berat jenis butir (<i>Specific Gravity</i>)
G_{sb}	=	<i>bulk specific gravity</i>
G_{se}	=	<i>effective specific gravity</i>
H_0	=	Hipotesis Awal
H_1	=	Hipotesis Alternatif
lbs	=	pound (454 gram)
Maks	=	Maksimum
Min	=	Minimum
No	=	Nomor
Pb	=	persentase berat aspal terhadap campuran
Pba	=	persentase penyerapan aspal
Pen	=	Penetrasi
Pbe	=	persentase kadar aspal efektif
Ps	=	persentase berat agregat terhadap berat campuran
rpm	=	<i>revolution per minute</i>
S	=	Deviasi standar

SSD	= <i>Saturated Surface Dry</i>
t	= Nilai t-Student kritis (teoritis)
t _{stat}	= Nilai t-Student hasil uji statistik
VIM	= <i>Voids in Mix</i>
VFB	= <i>Voids Filled in Bitumen</i>
VMA	= <i>Voids in Mineral Aggregates</i>
α	= tingkat keterandalan (<i>level of significance</i>)
μ	= data statistik
Σ	= jumlah data (<i>sum</i>)
°	= derajat
²	= kuadrat
³	= kubik
>	= lebih dari
<	= kurang dari
±	= lebih kurang

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Hasil Pengujian Agregat	58
Lampiran 2	Hasil Pengujian Aspal	68
Lampiran 3	Hasil Pengujian Marshall Untuk Mencari Kadar Aspal Optimum	79
Lampiran 4	Hasil Pengujian Marshall Standar	81
Lampiran 5	Hasil Pengujian Marshall Immersion	84
Lampiran 6	Analisis Statistik	87
Lampiran 7	Contoh Perhitungan	90
Lampiran 8	Tabel Koreksi Stabilitas Marshall	97
Lampiran 9	Tabel Nilai t-Student	99
Lampiran 10	Foto-foto	101