

PERBANDINGAN PARAMETER MARSHALL BETON ASPAL YANG DIPADATKAN DENGAN ALAT PEMADAT MARSHALL DAN BETON ASPAL YANG DIPADATKAN DENGAN ALAT PEMADAT GYRATORY

RULLY RISMAYADI

NRP : 9621043

NIRM : 41077011960332

Pembimbing : Wimpy Santosa, ST, M.Eng, MSCE, Ph.D

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

ABSTRAK

Pemadatan adalah salah satu kegiatan yang penting pada proses pembuatan beton aspal. Pada umumnya cara pemadatan beton aspal yang dilakukan di laboratorium dilakukan dengan menggunakan alat pemadat Marshall. Mekanisme pemadatan yang dilakukan dengan alat pemadat Marshall ini berbeda dengan mekanisme pemadatan di lapangan. Pemadatan di lapangan dilakukan dengan penggilasan, bukan dengan tumbukan. Oleh karena itu saat ini telah ada suatu alat pemadat lain, yang dinamakan *Gyratory Compaction* (*Gyropac*), yang memadatkan beton aspal dengan mekanisme gilasan.

Pada studi ini akan dilakukan dua cara pemadatan terhadap beton aspal, yaitu pemadatan dengan menggunakan alat pemadat Marshall dan pemadatan dengan menggunakan alat pemadat gyratory. Tujuannya adalah untuk membandingkan parameter-parameter Marshall yang didapat dari kedua cara pemadatan tersebut.

Hasil Penelitian ini menunjukkan bahwa kepadatan dan pelelehan yang dihasilkan dari kedua cara pemadatan tersebut tidak berbeda. Stabilitas, Marshall Quotient, dan VIM beton aspal yang dipadatkan dengan alat pemadat Marshall lebih tinggi dibandingkan dengan hasil pemadatan dengan alat pemadat gyratory, sedangkan nilai VMA beton aspal yang dipadatkan dengan alat pemadat Marshall lebih rendah dibandingkan nilai VMA yang diperoleh dari pemadatan dengan alat pemadat gyratory.

DAFTAR ISI

	Halaman
SURAT KETERANGAN TUGAS AKHIR	i
SURAT KETERANGAN SELESAI TUGAS AKHIR	ii
ABSTRAK	iii
PRAKATA	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Tujuan Penelitian	2
1.3 Ruang Lingkup Penelitian	2
1.4 Metodologi Penelitian	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Agregat	4
2.2 Aspal	7
2.3 Beton Aspal	8
2.4 Metode Marshall	11
BAB 3 PROSEDUR KERJA DAN UJI LABORATORIUM	
3.1 Rencana Kerja	15
3.2 Pengujian Agregat	17
3.3 Pengujian Aspal	20
3.4 Pembuatan Benda Uji	20
3.4.1 Pemadatan Dengan Alat Pemadat Marshall	21

3.4.2 Pemadatan Dengan Alat Pemadat Gyratory	22
3.5 Pengujian Marshall	22
 BAB 4 DATA DAN ANALISIS	
4.1 Hasil Pengujian Agregat	24
4.2 Hasil Pengujian Aspal	26
4.3 Hasil Uji Marshall	27
4.4 Analisis Perbandingan	39
 BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	41
5.2 Saran	42
 DAFTAR PUSTAKA	43
LAMPIRAN	44

DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

%	= persen
$^{\circ}\text{C}$	= derajat celcius
γ_w	= Berat jenis air
>	= lebih besar daripada
<	= lebih kecil daripada
μ	= Nilai rata-rata
α	= <i>Level of Significance</i> (Tingkat Keterandalan)
AASHTO	= <i>American Association of State Highway and Transportation Officials</i>
cm	= centimeter
Gap	= <i>Apparent Specific Gravity</i>
Gb	= <i>Specific Gravity of Binder</i>
Gmb	= <i>Bulk Mix Specific Gravity</i>
Gsb	= <i>Bulk Specific Gravity</i>
Gse	= <i>Effective Specific Gravity</i>
gr	= gram
H_a	= Hipotesis Alternatif
Hal	= Halaman
H_o	= Hipotesis Awal
in	= inchi
kg	= kilogram
Maks	= Maksimum

Min	=	Minimum
mm	=	millimeter
MQ	=	<i>Marshall Quotient</i>
No	=	Nomor
Pb	=	Persen berat aspal terhadap berat campuran
Pba	=	Persen penyerapan aspal terhadap berat agregat
Pbe	=	Persen berat aspal efektif terhadap berat campuran
Pen	=	Penetrasi
SNI	=	Standar Nasional Indonesia
SSD	=	<i>Saturated Surface Dry</i>
t	=	Statistik uji t
UE 18 KSAL	=	<i>Unit Equivalent 18 Kips Single Axle Load</i>
VIM	=	<i>Void in Mix</i>
VMA	=	<i>Void in Mineral Aggregates</i>

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Alat Pemadat Marshall	9
Gambar 2.2 Alat Pemadat Gyratory	11
Gambar 3.1 Diagram Alir Program Penelitian	16
Gambar 3.2 Kurva Gradasi	19
Gambar 4.1 Hubungan Kepadatan dengan Kadar Aspal yang Dipadatkan Dengan Alat Pemadat Marshall	29
Gambar 4.2 Hubungan VMA dengan Kadar Aspal yang Dipadatkan Dengan Alat Pemadat Marshall	29
Gambar 4.3 Hubungan VIM dengan Kadar Aspal yang Dipadatkan Dengan Alat Pemadat Marshall	30
Gambar 4.4 Hubungan Stabilitas dengan Kadar Aspal yang Dipadatkan Dengan Alat Pemadat Marshall	30
Gambar 4.5 Hubungan Stabilitas dengan Kadar Aspal yang Dipadatkan Dengan Alat Pemadat Marshall	31
Gambar 4.6 Hubungan Marshall Quotient dengan Kadar Aspal yang Dipadatkan Dengan Alat Pemadat Statis	31
Gambar 4.7 Hubungan kepadatan dengan Kadar Aspal yang Dipadatkan Dengan Alat Pemadat Gyratory	33
Gambar 4.8 Hubungan VMA dengan Kadar Aspal yang Dipadatkan Dengan Alat Pemadat Gyratory	33
Gambar 4.9 Hubungan VIM dengan Kadar Aspal yang Dipadatkan Dengan Alat Pemadat Gyratory	34
Gambar 4.10 Hubungan Stabilitas dengan Kadar Aspal yang Dipadatkan Dengan Alat Pemadat Gyratory	34
Gambar 4.11 Hubungan Stabilitas dengan Kadar Aspal yang Dipadatkan Dengan Alat Pemadat Gyratory	35
Gambar 4.12 Hubungan Marshall Quotient dengan Kadar Aspal yang Dipadatkan Dengan alat Pemadat Gyratory	35

Gambar 4.13 Penentuan Kadar Aspal Optimum Campuran yang Dipadatkan Dengan Alat Pemadat Marshall	36
Gambar 4.14 Penentuan Kadar Aspal Optimum Campuran yang Dipadatkan Dengan Alat Pemadat Gyratory	36

Zeon PDF Driver Trial
www.zeon.com.tw

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Batas-Batas Gradasi Agregat Menerus	6
Tabel 2.2 Persyaratan Aspal Menurut Bina Marga	7
Tabel 2.3 Persyaratan Campuran Beton aspal	13
Tabel 2.4 Persyaratan Rongga Dalam Agregat	14
Tabel 3.1 Spesifikasi Dan Prosedur pengujian Agregat Kasar	17
Tabel 3.2 Spesifikasi Dan Prosedur pengujian Agregat Halus	17
Tabel 3.3 Komposisi Agregat Menurut Bina Marga	18
Tabel 3.4 Jenis dan Prosedur Pengujian Aspal	20
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Agregat Kasar	25
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Agregat Halus	25
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Aspal	26
Tabel 4.4 Hasil Uji Marshall Beton Aspal Yang Dipadatkan Dengan Alat Pemadat Marshall	28
Tabel 4.5 Hasil Uji Marshall Beton Aspal Yang Dipadatkan Dengan Alat Pemadat Gyratory	32
Tabel 4.6 Kadar Aspal Optimum Campuran	37
Tabel 4.7 Hasil Uji Marshall Pada Kadar Aspal Optimum	38
Tabel 4.8 Hasil Uji Marshall Dengan Rendaman	39
Tabel 4.9 Uji Hipotesis Terhadap Parameter Marshall	40

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Kasar	44
Lampiran 2. Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Halus	45
Lampiran 3. Pengujian Berat Jenis Filler	46
Lampiran 4. Pengujian Keausan Untuk Jalan Dengan Mesin Los Angeles	47
Lampiran 5. Pengujian Kelekatan Agregat Terhadap Aspal	48
Lampiran 6. Pengujian Indeks Kepipihan	49
Lampiran 7. Pengujian Agregat Terhadap Bentur Dengan Mesin Impact	50
Lampiran 8. Pengujian Sand Equivalent	51
Lampiran 9. Pengujian Analisis Saringan Kasar Dan Halus	52
Lampiran 10. Pengujian Analisis Saringan Kasar Dan Halus	53
Lampiran 11. Pengujian Analisis Saringan Kasar Dan Halus	54
Lampiran 12. Pengujian Penetrasi	55
Lampiran 13. Pengujian Titik Lembek	56
Lampiran 14. Pengujian Titik Nyala	57
Lampiran 15. Pengujian Daktilitas	58
Lampiran 16. Pengujian Kelarutan Aspal Dalam C_2HCl_3	59
Lampiran 17. Pengujian Berat Jenis Aspal Padat	60
Lampiran 18. Pengujian Kehilangan Berat	61
Lampiran 19. Pengujian Penetrasi Setelah Kehilangan Berat	62
Lampiran 20. Pengujian Daktilitas Setelah Kehilangan Berat	63
Lampiran 21. Pengujian Titik Lembek Setelah Kehilangan Berat	64
Lampiran 22. Pengujian Berat Jenis Maksimum Campuran Beraspal	65
Lampiran 23. Komposisi Campuran Yang Dipadatkan Dengan Pemadatan Marshall	66
Lampiran 24. Hasil Pengujian Marshall Beton Aspal Yang Dipadatkan Dengan Alat Pemadat Marshall	67

Lampiran 25. Komposisi Campuran Yang Dipadatkan Dengan Pemadatan Gyratory	68
Lampiran 26. Hasil Pengujian Marshall Beton Aspal Yang Dipadatkan Dengan Alat Pemadat Gyratory	69
Lampiran 27. Penurunan Ketinggian Benda Uji Dengan Pemadatan Gyratory	70
Lampiran 28. Hasil Pengujian Marshall Pada Kadar Aspal Optimum Dengan Pemadatan Marshall	71
Lampiran 29. Hasil Pengujian Marshall Pada Kadar Aspal Optimum Dengan Pemadatan Gyratory	72
Lampiran 30. Hasil Pengujian Marshall Dengan Rendaman Pada Pemadatan Marshall	73
Lampiran 31. Hasil Pengujian Marshall Dengan Rendaman Pada Pemadatan Gyratory	74
Lampiran 32. Penurunan Ketinggian Benda Uji Dengan Pemadatan Gyratory Pada Kadar Aspal Optimum	75
Lampiran 33. Penurunan Ketinggian Benda Uji Pada Pengujian Marshall Rendaman Dengan Pemadatan Gyratory	75
Lampiran 34. Rumus-rumus dan Contoh Perhitungan Pengujian Marshall	76
Lampiran 35. Hasil Uji-t Untuk Kepadatan	80
Lampiran 36. Hasil Uji-t Untuk VMA	80
Lampiran 37. Hasil Uji-t Untuk Rongga Udara Dalam Campuran (VIM)	80
Lampiran 38. Hasil Uji-t Untuk Stabilitas	81
Lampiran 39. Hasil Uji-t Untuk Pelelehan	81
Lampiran 40. Hasil Uji-t Untuk Marshall Quotient	81
Lampiran 41. Hasil Uji-t Untuk Stabilitas Marshall Dengan Rendaman	82
Lampiran 42. Tabel Distribusi t	83
Lampiran 43. Tabel Koreksi Benda Uji	84
Lampiran 44. Gambar Skema dan Prinsip Pengoperasian Gyratory	85
Lampiran 45. Daftar Konversi	86