

## DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Halaman Pengesahan	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	ii
DEDIKASI	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
DAFTAR NOTASI SINGKATAN	xvi
ABSTRAK	xviii
<i>ABSTRACT</i>	xix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Lapisan Aspal Beton (AC-WC)	5
2.2 Serbuk Ban Karet	6
2.3 Teknik Pencampuran	7
2.4 Posisi Penelitian	8
BAB III LANDASAN TEORI	12
3.1 Aspal Beton	12
3.2 Lapisan Laston Asphalt Concrete – Wearing Course (AC-WC)	13
3.3 Penyusun Campuran Perkerasan Laston <i>Asphalt Concrete Wearing Course (AC-WC)</i>	13

3.3.1 Agregat	13
3.3.2 Aspal	15
3.3.3. Bahan Pengisi ( <i>Filler</i> )	16
3.3.4 Serbuk Ban Karet	17
3.4 Pengujian <i>Marshall</i>	17
3.4.1 Berat Jenis Aspal	18
3.4.2 Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat	18
3.4.3 Voids in Mineral Agregate ( <i>VMA</i> )	19
3.4.4 Voids in Mix ( <i>VITM</i> )	20
3.4.5 Voids Filled With Asphalt ( <i>VFWA</i> )	21
3.4.6 Stabilitas	21
3.4.7 Kelelehan ( <i>Flow</i> )	22
3.4.8 <i>Marshall</i> Quotient	22
3.5 Pengujian Indirect Tensile Strength ( <i>ITS</i> )	22
3.6 Pengujian <i>Cantabro</i>	24
3.7 Analisis Statistik	25
3.7.1 Uji Hipotesis	25
3.7.2 <i>T-test</i>	26
3.7.3 One Way ANOVA	27
<b>BAB IV METODE PENELITIAN</b>	29
4.1 Tinjauan Umum	29
4.2 Data	29
4.3 Lokasi dan Waktu Pengambilan Data	29
4.4 Alat dan Bahan yang Digunakan	29
4.5 Prosedur Pengambilan Data	30
4.5.1 Pengujian Material	30
4.5.2 Persiapan Alat	32
4.5.3 Perancangan Campuran ( <i>Mix Design</i> )	33
4.5.4 Metode Pencampuran dan Hitungan	37
4.5.5 Pengujian <i>Marshall</i>	38
4.5.6 Indirect Tensile Strength ( <i>ITS</i> )	39

4.5.7	Pengujian <i>Cantabro</i> Loss	39
4.6	Analisis Data	40
4.7	Diagram atau <i>Flowchart</i>	43
BAB V DATA, ANALISIS, DAN PEMBAHASAN		46
5.1	Karakteristik Material	46
5.1.1	Hasil Pengujian Karakteristik Agregat Kasar	46
5.1.2	Hasil Pengujian Karakteristik Agregat Halus	47
5.1.3	Hasil Pengujian Karakteristik Aspal	49
5.1.4	Hasil Pengujian Berat Jenis Serbuk Ban Karet	49
5.2	Hasil Pengujian Campuran AC-WC	49
5.2.1	Menentukan Nilai Kadar Aspal Optimum	49
5.2.2	Kebutuhan Agregat dan Serbuk Ban Karet pada Kadar Aspal Optimum	51
5.3	Tinjauan Karakteristik Pengujian <i>Marshall</i>	52
5.3.1	Hasil Pengujian	52
5.3.2	Pembahasan	52
5.4	Tinjauan Karakteristik Pengujian <i>Indirect Tensile Streng (ITS)</i>	58
5.3.1	Hasil Pengujian	58
5.3.2	Pembahasan	59
5.5	Tinjauan Karakteristik Pengujian <i>Cantabro</i>	60
5.5.1	Hasil Pengujian	60
5.5.2	Pembahasan	60
5.6	Tinjauan Analisis Statistik	61
5.6.1	Signifikansi Analisis Anova Terhadap Stabilitas <i>Marshall</i>	61
5.6.2	Signifikansi Analisis Anova Terhadap <i>Flow Marshall</i>	61
5.6.3	Signifikansi Analisis Anova Terhadap <i>VMA Marshall</i>	62
5.6.4	Signifikansi Analisis Anova Terhadap <i>VFWA Marshall</i>	62
5.6.5	Signifikansi Analisis Anova Terhadap <i>VITM Marshall</i>	62
5.6.6	Signifikansi Analisis Anova Terhadap <i>MQ Marshall</i>	63
5.6.7	Signifikansi Analisis Anova Terhadap <i>ITS</i>	63
5.6.8	Signifikansi Analisis Anova Terhadap <i>Cantabro</i>	63

5.6.9	Signifikansi Analisis <i>T-test</i> Terhadap Stabilitas <i>Marshall</i>	64
5.6.10	Signifikansi Analisis <i>T-test</i> Terhadap <i>Flow Marshall</i>	64
5.6.11	Signifikansi Analisis <i>T-test</i> Terhadap <i>VFWA Marshall</i>	65
5.6.12	Signifikansi Analisis <i>T-test</i> Terhadap <i>VMA Marshall</i>	65
5.6.13	Signifikansi Analisis <i>T-test</i> Terhadap <i>VITM Marshall</i>	66
5.6.14	Signifikansi Analisis <i>T-test</i> Terhadap <i>MQ Marshall</i>	66
5.6.15	Signifikansi Analisis <i>T-test</i> Terhadap <i>ITS</i>	67
5.6.16	Signifikansi Analisis <i>T-test</i> Terhadap <i>Cantabro</i>	67
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN		68
6.1	Kesimpulan	68
6.2	Saran	69
DAFTAR PUSTAKA		70

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan dengan Penelitian – Penelitian Terdahulu	9
Tabel 3.1 Persyaratan Pemeriksaan Agregat Kasar	13
Tabel 3.2 Persyaratan Pemeriksaan Agregat Halus	14
Tabel 3.3 Gradasi Agregat Gabungan untuk Campuran Aspal	14
Tabel 3.4 Pengujian dan Persyaratan Aspal Keras AC 60/70	15
Tabel 3.5 Persyaratan Campuran Laston yang Dimodifikasi	16
Tabel 3.6 Ringkasan ANOVA untuk Menguji Hipotesis k Sampel	28
Tabel 4.1 Gradasi Agregat Campuran LASTON AC-WC	33
Tabel 4.2 Kebutuhan Agregat Pada Kadar Aspal 5%	35
Tabel 4.3 Kebutuhan Agregat Pada Kadar Aspal 5.5%	35
Tabel 4.4 Kebutuhan Agregat Pada Kadar Aspal 6%	36
Tabel 4.5 Kebutuhan Agregat Pada Kadar Aspal 6.5%	36
Tabel 4.6 Kebutuhan Agregat Pada Kadar Aspal 7%	37
Tabel 4.7 Jumlah Benda Uji Kadar Aspal Optimum	37
Tabel 4.8 Jumlah Benda Uji Tiap Pengujian dan Perendaman 24 jam	37
Tabel 4.9 Perumusan Keputusan $H_0$ dan $H_1$	42
Tabel 5.1 Hasil Pengujian Agregat Kasar	46
Tabel 5.2 Hasil Pengujian Agregat Halus	48
Tabel 5.3 Hasil Pengujian Aspal Pertamina Pen 60/70	49
Tabel 5.4 Hasil Pengujian <i>Marshall</i> untuk KAO	50
Tabel 5.5 Kebutuhan Agregat pada KAO untuk 0% Karet	51
Tabel 5.6 Kebutuhan Agregat pada KAO untuk 25% - 100% Karet	51
Tabel 5.7 Rekapitulasi Hasil Pengujian <i>Marshall</i>	52
Tabel 5.8 Rekapitulasi Hasil Pengujian <i>Indirect Tensile Strength</i>	58
Tabel 5.9 Rekapitulasi Hasil Pengujian <i>Cantabro</i>	60
Tabel 5.10 Rekapitulasi Hitungan Anova Terhadap Stabilitas	61
Tabel 5.11 Rekapitulasi Hitungan Anova Terhadap <i>Flow</i>	61

Tabel 5.12 Rekapitulasi Hitungan Anova Terhadap <i>VMA</i>	62
Tabel 5.13 Rekapitulasi Hitungan Anova Terhadap <i>VFWA</i>	62
Tabel 5.14 Rekapitulasi Hitungan Anova Terhadap <i>VITM</i>	62
Tabel 5.15 Rekapitulasi Hitungan Anova Terhadap <i>MQ</i>	63
Tabel 5.16 Rekapitulasi Hitungan Anova Terhadap <i>ITS</i>	63
Tabel 5.17 Rekapitulasi Hitungan Anova Terhadap <i>Cantabro</i>	63
Tabel 5.18 Rekapitulasi Hitungan <i>T-test</i> Terhadap Stabilitas	64
Tabel 5.19 Rekapitulasi Hitungan <i>T-test</i> Terhadap <i>Flow</i>	64
Tabel 5.20 Rekapitulasi Hitungan <i>T-test</i> Terhadap <i>VFWA</i>	65
Tabel 5.21 Rekapitulasi Hitungan <i>T-test</i> Terhadap <i>VMA</i>	65
Tabel 5.22 Rekapitulasi Hitungan <i>T-test</i> Terhadap <i>VITM</i>	66
Tabel 5.23 Rekapitulasi Hitungan <i>T-test</i> Terhadap <i>MQ</i>	66
Tabel 5.24 Rekapitulasi Hitungan <i>T-test</i> Terhadap <i>ITS</i>	67
Tabel 5.25 Rekapitulasi Hitungan <i>T-test</i> Terhadap <i>Cantabro</i>	67

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Ilustrasi Pengertian <i>VMA</i> dan <i>VITM</i>	20
Gambar 3.2 Skematis Jenis Volume Beton Aspal	21
Gambar 3.3 Uji Kuat Tarik Tidak Langsung	24
Gambar 4.1 Gradasi Agregat Campuran LASTON AC-WC	34
Gambar 4.2 Bagan Air Penelitian	45
Gambar 5.1 Penentuan KAO pada Campuran Berbahan Ikat Pertamina Pen 60/70	50
Gambar 5.2 Hubungan Kadar Serbuk Ban Karet dengan <i>VITM</i>	53
Gambar 5.3 Hubungan Kadar Serbuk Ban Karet dengan <i>VMA</i>	54
Gambar 5.4 Hubungan Kadar Serbuk Ban Karet dengan <i>VFWA</i>	55
Gambar 5.5 Hubungan Kadar Serbuk Ban Karet dengan Stabilitas	56
Gambar 5.6 Hubungan Kadar Serbuk Ban Karet dengan Nilai <i>Flow</i>	57
Gambar 5.7 Grafik Hubungan Kadar Aspal dengan Nilai <i>MQ</i>	58
Gambar 5.8 Hubungan Variasi Serbuk ban Karet dengan Nilai <i>ITS</i>	59
Gambar 5.9 Hubungan Kadar Serbuk Ban Karet Terhadap <i>Cantabro</i>	60

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 <i>Time Shedule</i> Penelitian	73
Lampiran 2. Pemeriksaan Penetrasi Aspal	74
Lampiran 3. Pemeriksaan Kelekatan Agregat Terhadap Aspal	75
Lampiran 4. Pemeriksaan Titik Lembek Aspal	756
Lampiran 5. Pemeriksaan Daktilitas	77
Lampiran 6. Pemeriksaan Titik Nyala & Titik Bakar Aspal	78
Lampiran 7. Pemeriksaan Kelarutan Aspal Dalam CCL4	789
Lampiran 8. Pemeriksaan Berat Jenis Aspal	80
Lampiran 9. Pemeriksaan Berat Jenis Agregat Kasar	81
Lampiran 10. Pemeriksaan Agregat Halus	82
Lampiran 11. Pemeriksaan <i>Sand Equivalent</i>	83
Lampiran 12. Pemeriksaan Keausan Agregat	84
Lampiran 13. Pemeriksaan Berat Jenis Debu Batu	85
Lampiran 14. Pemeriksaan Berat Jenis Abu Sekam Padi	86
Lampiran 15. Hasil Pengujian <i>Marshall</i> Dalam Mecari KAO	87
Lampiran 16. Hasil Pengujian <i>Marshall</i>	90
Lampiran 17. Hasil Pengujian <i>ITS</i>	93
Lampiran 18. Hasil Pengujian <i>Cantabro</i>	95
Lampiran 19. Tabel Konstanta $A_0$	97
Lampiran 20. Hasil Analisis Stabilitas <i>Marshall</i> dengan <i>Anova</i>	978
Lampiran 21. Hasil Analisis <i>Flow Marshall</i> dengan <i>Anova</i>	99
Lampiran 22. Hasil Analisis <i>MQ Marshall</i> dengan <i>Anova</i>	100
Lampiran 23. Hasil Analisis <i>VITM Marshall</i> dengan <i>Anova</i>	101
Lampiran 24. Hasil Analisis <i>VMA Marshall</i> dengan <i>Anova</i>	102
Lampiran 25. Hasil Analisis <i>VFWA Marshall</i> dengan <i>Anova</i>	103
Lampiran 26. Hasil Analisis <i>ITS</i> dengan <i>Anova</i>	104
Lampiran 27. Hasil Analisi <i>Cantabro</i> dengan <i>Anova</i>	105
Lampiran 28. Gambar Alat Pemeriksaan Berat Jenis Aspal	106



Lampiran 29. Gambar Alat Pemeriksaan Penetrasi Aspal	107
Lampiran 30. Gambar Alat Pemeriksaan Daktilitas Aspal	108
Lampiran 31. Gambar Alat Pemeriksaan Titik Nyala dan Titik Bakar	109
Lampiran 32. Gambar Alat Pemeriksaan Kelarutan Aspal dalam TCE	110
Lampiran 33. Gambar Alat Pemeriksaan Titik Lembek Aspal	111
Lampiran 34. Gambar Alat Pemeriksaan Berat Jenis Agregat Kasar	112
Lampiran 35. Gambar Alat Pemeriksaan Berat Jenis Agregat Halus	113
Lampiran 36. Gambar Alat Pemeriksaan Berat Jenis <i>Filler</i>	114
Lampiran 37. Gambar Alat Pemeriksaan Kelekatan Agregat Terhadap Aspal	115
Lampiran 38. Gambar Alat Pemeriksaan Keausan Agregat	116
Lampiran 39. Gambar Alat Pemeriksaan <i>Sand Equivalent</i>	117
Lampiran 40. Gambar Alat Pembuatan Benda Uji	118
Lampiran 41. Gambar Alat Pengujian <i>Marshall</i>	119
Lampiran 42. Gambar Alat Pengujian <i>ITS</i>	120
Lampiran 43. Gambar Alat Pengujian <i>Cantabro</i>	121
Lampiran 44. Gambar Benda Uji Penelitian	122