

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	i
PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING.....	ii
PERSETUJUAN TIM PENGUJI TUGAS AKHIR.....	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR ISTILAH	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	2
1.3. Ruang Lingkup Penelitian	2
1.4. Maksud dan Tujuan Penelitian.....	3
1.5. Metode Penulisan	3
1.6. Sistematika Penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1. Agregat.....	6
2.2. Gradasi Agregat.....	8
2.3. Aspal.....	10
2.3.1. Semen Aspal (<i>Asphalt Cement</i>).....	12
2.3.2. Aspal Retona	13
2.3.3. Titik Lembek Aspal	13
2.3.4. Titik Bakar dan Titik Nyala Bahan Aspal.....	14
2.4. Beton Aspal.....	15
2.4.1. Sifat Volumetrik Beton Aspal.....	16
2.4.2. Perencanaan Campuran Beton Aspal.....	19

2.5. <i>Filler Fly Ash</i>	21
2.6. Metode <i>CBR</i>	22
2.7. Metode <i>Marshall</i>	23
2.8. Analisa Ayakan Menggunakan Metode Statistik.....	23
BAB III PROSEDUR, PROSES DAN DATA PENELITIAN	26
3.1. Bahan Penelitian.....	26
3.2. Pemeriksaan Agregat.....	26
3.2.1. Analisis Saringan untuk Agregat Kasar dan Halus.....	27
3.2.2. Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar	28
3.2.3. Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus..	29
3.2.4. Abrasi dengan Mesin Los Angeles.....	30
3.2.5. Pemeriksaan Kadar Lumpur Agregat Halus.....	30
3.2.6. Pengujian Kadar Air Agregat Halus.....	31
3.3. Pemeriksaan Aspal.....	32
3.3.1. Titik Lembek.....	33
3.3.2. Titik Nyala	33
3.3.3. Berat Jenis Aspal.....	33
3.3.4. Penurunan Berat Aspal / <i>Thin Film Oven Test (TFOT)</i>	33
3.3.5. Tes Penetrasi.....	34
3.3.6. Penetrasi setelah Penurunan Berat Aspal (<i>TFOT</i>).....	34
3.3.7. Daktilitas.....	34
3.4. Pengujian Dengan Alat <i>Marshall (Marshall Test)</i>	34
3.4.1. Material Penelitian.....	35
3.4.2. Pembuatan Benda Uji.....	36
3.4.3. Pemasakan Benda Uji.....	37
3.4.4. Proses <i>Marshall Test</i> pada benda uji.....	38
3.5. Perencanaan Campuran dan Penentuan Kadar Optimum Aspal....	39
3.6. Percobaan <i>CBR</i>	40
3.7. Perencanaan Campuran dengan Menggunakan <i>Fly Ash</i>	40
3.8. Pembebanan Pelat Aspal Di atas Permukaan Tanah.....	40

3.8.1. Pembebanan Pelat Aspal Beton di atas Tanah Dasar Yang Dicampur Semen	41
3.8.2. Pembebanan Pelat Aspal Beton di atas Tanah Dasar Asli.....	44
BAB IV HASIL PENELITIAN SERTA ANALISIS DAN PEMBAHASAN	
4.1. Hasil Pemeriksaan Agregat.....	45
4.1.1. Analisis Saringan Agregat Kasar dan Halus.....	45
4.1.2. Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar.....	55
4.1.3. Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus.....	55
4.1.4. Pemeriksaan Abrasi dengan Mesin Los Angeles.....	56
4.2. Pemeriksaan Aspal.....	56
4.2.1. Pemeriksaan Titik Lembek.....	57
4.2.2. Pemeriksaan Titik Nyala Aspal dengan menggunakan <i>Cleveland Open Cup</i>	57
4.2.3. Pemeriksaan Berat Jenis Aspal.....	57
4.2.4. Pemeriksaan Penurunan Berat Aspal (<i>TFOT</i>).....	57
4.2.5. Pemeriksaan Penetrasi Aspal Retona.....	57
4.2.6. Pemeriksaan Penetrasi setelah Penurunan Berat Aspal.....	58
4.2.7. Pemeriksaan Daktilitas.....	58
4.3. Pengujian <i>Marshall</i>	58
4.3.1. Analisis Penentuan Kadar Aspal Jenis Retona.....	58
4.3.2. Analisis Penentuan Kadar <i>Filler Fly Ash</i> Dalam Campuran Menurut Spesifikasi.....	72
4.3.3. Grafik Aspal Retona 6% dengan kadar <i>fly ash</i> 2-7%	74
4.3.4. Grafik Hubungan <i>Fly Ash</i> dengan MQ, kadar aspal Retona 6% (spec).....	88
4.4. Uji Retak Pelat Aspal Beton Di atas Tanah Asli.....	90
4.5. Uji Retak Pelat Aspal Beton Di atas Tanah Asli Dengan Campuran Kadar Semen 10%	90
4.6. Analisis Ketebalan Lapisan Perkerasan Berdasarkan Beban Maksimum.....	91

4.6.1. Analisis Tebal Lapisan Perkerasan Di atas Tanah Asli.....	91
4.6.2. Analisis Tebal Lapisan Perkerasan Di atas Tanah Asli Dengan Campuran Semen 10%.....	92
4.7. Analisis Beban Maksimum Yang Dapat Ditahan Oleh Lapisan Aspal Yang Telah Dicampur Kadar Fly Ash Optimum Dengan Tebal 5 cm Pada Tanah Asli Dan Tanah Semen.....	93
4.7.1. Analisis Beban Maksimum Lapisan Pelat Aspal 5 cm Pada Tanah Asli.....	94
4.7.2. Analisis Beban Maksimum Lapisan Pelat Aspal 5 cm Diatas Tanah Campuran Semen 10%.....	95
4.8. Analisis Tebal Perkerasan Efektif Dengan Beban Tertentu.....	96
4.8.1. Analisis Ketebalan Perkerasan Di atas Tanah Asli Dengan Beban Tertentu.....	96
4.8.2 Analisis Ketebalan Perkerasan Di atas Tanah Campuran Semen Dengan Beban Tertentu.....	97
4.9. Analisis Lendutan Pelat Aspal Yang Terjadi Akibat Beban Tertentu.....	98
4.9.1. Lendutan Pelat Aspal Dengan Campuran Kadar Fly Ash 7% Di atas Tanah Asli.....	99
4.9.2. Lendutan Pelat Aspal Dengan Campuran Kadar Fly Ash 7% Di atas Tanah Dengan Campuran Semen 10%.....	100
BAB V PENUTUP	103
5.1. Kesimpulan.....	103
5.2 Saran.....	104
DAFTAR PUSTAKA	105
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Siklus Batuan.....	7
Gambar 2.2. <i>Fly Ash</i>	21
Gambar 3.1. Alat penumbuk ,Alas Pematik dan Pemegang Cetakan Benda Uji	35
Gambar 3.2. Alat Uji Marshall.....	36
Gambar 3.3. Campuran Aspal Ditumbuk dengan Alat Penumbuk	38
Gambar 3.4. Pembacaan Dial pada Alat Marshall	39
Gambar 3.5. Penggalian tanah dan pencampuran semen dengan tanah galian ...	41
Gambar 3.6. Pemadatan campuran semen dengan tanah	41
Gambar 3.7. Pembuatan campuran agregat dengan aspal.....	42
Gambar 3.8. Pencetakan campuran aspal diatas tanah permukaan	42
Gambar 3.9. Pemadatan dan pengukuran suhu cetakan campuran agregat	43
Gambar 3.10. Pemberian beban secara bertahap	43
Gambar 3.11. Pemeriksaan retak pada pelat aspal beton.....	43
Gambar 3.12. Kondisi diatas tanah dasar asli setelah dibebani sebesar 500 kg..	44
Gambar 4.1. Grafik Hubungan Kadar Aspal dengan VIM menurut Spec A	62
Gambar 4.2. Grafik Hubungan Kadar Aspal dengan VIM menurut Spec B.....	62
Gambar 4.3. Grafik Hubungan Kadar Aspal dengan VIM menurut Spec C.....	62
Gambar 4.4. Grafik Hubungan Kadar Aspal dengan VIM Rata-rata Spec	63
Gambar 4.5. Grafik Hubungan Kadar Aspal dengan VMA menurut Spec A.....	63
Gambar 4.6. Grafik Hubungan Kadar Aspal dengan VMA menurut Spec B	64
Gambar 4.7. Grafik Hubungan Kadar Aspal dengan VMA menurut Spec C	64
Gambar 4.8. Grafik Hubungan Kadar Aspal dengan VMA Rata-rata Spec	64
Gambar 4.9. Grafik Hubungan Kadar Aspal dengan VFB menurut Spec A	65
Gambar 4.10. Grafik Hubungan Kadar Aspal dengan VFB menurut Spec B.....	65
Gambar 4.11. Grafik Hubungan Kadar Aspal dengan VFB menurut Spec C.....	66
Gambar 4.12. Grafik Hubungan Kadar Aspal dengan VFB Rata-rata Spec	66
Gambar 4.13. Grafik Hubungan Kadar Aspal dengan Stabilitas menurut Spec A.....	67
Gambar 4.14. Grafik Hubungan Kadar Aspal dengan Stabilitas	

menurut Spec B	67
Gambar 4.15. Grafik Hubungan Kadar Aspal dengan Stabilitas menurut Spec C	67
Gambar 4.16. Grafik Hubungan Kadar Aspal dengan Stabilitas Rata-rata Spec	67
Gambar 4.17. Grafik Hubungan Kadar Aspal dengan <i>Flow</i> menurut Spec A....	69
Gambar 4.18. Grafik Hubungan Kadar Aspal dengan <i>Flow</i> menurut Spec B....	69
Gambar 4.19. Grafik Hubungan Kadar Aspal dengan <i>Flow</i> menurut Spec C....	69
Gambar 4.20. Grafik Hubungan Kadar Aspal dengan <i>Flow</i> Rata-rata Spec	70
Gambar 4.21. Grafik Hubungan Kadar Aspal dengan MQ menurut Spec A.....	70
Gambar 4.22. Grafik Hubungan Kadar Aspal dengan MQ menurut Spec B.....	71
Gambar 4.23. Grafik Hubungan Kadar Aspal dengan MQ menurut Spec C.....	71
Gambar 4.24. Grafik Hubungan Kadar Aspal dengan MQ Rata-rata Spec	71
Gambar 4.25. Grafik Hubungan Kadar <i>Fly ash</i> vs VIM 6% Spec 1.....	74
Gambar 4.26. Grafik Hubungan Kadar <i>Fly ash</i> vs VIM 6% Spec 2.....	75
Gambar 4.27. Grafik Hubungan Kadar <i>Fly ash</i> vs VIM 6% Spec 3.....	75
Gambar 4.28. Grafik Hubungan Kadar <i>Fly ash</i> vs VIM rata-rata 6% spec.....	76
Gambar 4.29. Grafik Hubungan Kadar <i>Fly ash</i> vs VMA 6% Spec 1	77
Gambar 4.30. Grafik Hubungan Kadar <i>Fly ash</i> vs VMA 6% Spec 2	77
Gambar 4.31. Grafik Hubungan Kadar <i>Fly ash</i> vs VMA 6% Spec 3	78
Gambar 4.32. Grafik Hubungan Kadar <i>Fly ash</i> vs VMA rata-rata 6% Spec.....	78
Gambar 4.33. Grafik Hubungan Kadar <i>Fly ash</i> vs VFB 6% Spec 1.....	79
Gambar 4.34. Grafik Hubungan Kadar <i>Fly ash</i> vs VFB 6% Spec 2.....	80
Gambar 4.35. Grafik Hubungan Kadar <i>Fly ash</i> vs VFB 6% Spec 3.....	80
Gambar 4.36. Grafik Hubungan Kadar <i>Fly ash</i> vs VFB rata-rata 6% Spec	81
Gambar 4.37. Grafik Hubungan Kadar <i>Fly ash</i> vs Stabilitas 6% Spec 1.....	82
Gambar 4.38. Grafik Hubungan Kadar <i>Fly ash</i> vs Stabilitas 6% Spec 2.....	82
Gambar 4.39. Grafik Hubungan Kadar <i>Fly ash</i> vs Stabilitas 6% Spec 3.....	83
Gambar 4.40. Grafik Hubungan Kadar <i>Fly ash</i> vs Stabilitas rata-rata 6% Spec.	84
Gambar 4.41. Grafik Hubungan Kadar <i>Fly ash</i> vs <i>Flow</i> 6% Spec 2	84
Gambar 4.42. Grafik Hubungan Kadar <i>Fly ash</i> vs <i>Flow</i> 6% Spec 3	85
Gambar 4.43. Grafik Hubungan Kadar <i>Fly ash</i> vs <i>Flow</i> 6% rata-rata Spec	86

Gambar 4.44. Grafik Hubungan Kadar <i>Fly ash</i> vs MQ 6% Spec 1	86
Gambar 4.45. Grafik Hubungan Kadar <i>Fly ash</i> vs MQ 6% Spec 2	87
Gambar 4.46. Grafik Hubungan Kadar <i>Fly ash</i> vs MQ 6% Spec 3	87
Gambar 4.47. Grafik Hubungan Kadar <i>Fly ash</i> vs MQ rata-rata 6% Spec.....	88
Gambar 4.48. Grafik Kadar <i>Fly ash</i> vs MQ Spec 1 hingga 8%.....	88
Gambar 4.49. Grafik Kadar <i>Fly ash</i> vs MQ Spec 2 hingga 8%.....	89
Gambar 4.50. Grafik Kadar <i>Fly ash</i> vs MQ rata-rata Spec hingga 8%	89
Gambar 4.51. Grafik <i>Displacement Factor</i>	102



DAFTAR ISTILAH

1. AASHTO : *American Association of State Highway and Transportation Officials*
2. Agr. : Agregat
3. Asp. : Aspal
4. AC : Aspal Semen
5. ASTM : *American Society for Testing and Material*
6. BJ : Berat Jenis
7. COC : *Cleveland Open Cup*
8. MQ : *Marshall Quotient*
9. Pen : Penetrasi
10. SSD : *Saturated Surface Dry*
11. TFOT : *Thin Film Oven Test*
12. VFB : *Voids Filled with Bitumen*
13. VIM : *Voids in Mixture*
14. VMA : *Voids in Mineral Aggregate*
15. CBR : *California Bearing Ratio*
16. DDT : Daya Dukung Tanah
17. HMA : *Hot Mix Asphalt*

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Gradasi Agregat Kasar	9
Tabel 2.2. Gradasi Agregat Halus	9
Tabel 4.1. Nomor dan Ukuran Saringan Agregat Kasar	45
Tabel 4.2. Frekuensi Saringan 1	46
Tabel 4.3. Seluruh Nilai Modus, Median dan Mean Agregat Kasar	48
Tabel 4.4. Nomor dan Ukuran Saringan Agregat Halus	50
Tabel 4.5. Frekuensi Saringan No.12	51
Tabel 4.6. Nilai Modus, Median dan Mean Agregat Halus	53
Tabel 4.7. Hasil Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar	55
Tabel 4.8. Hasil Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus	56
Tabel 4.9. Hasil Pengujian Pemeriksaan Aspal Retona	56
Tabel 4.10. Hasil Perhitungan % Asli Penetrasi Setelah Penurunan	58
Tabel 4.11. Data Hasil Pengujian Marshall untuk Aspal Retona 2-7% Spec ..	60
Tabel 4.12. <i>Hot Mix Marshall Design</i> untuk kadar Aspal Retona 2-7% Spec..	61
Tabel 4.13. <i>Hot Mix Marshall Design</i> untuk kadar Aspal Retona 6% Spec....	73

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A. Data Hasil Ayakan Untuk Agregat Kasar.....	A-1 sd A-17
Lampiran B. Perhitungan Metode Statistik Agregat Kasar.....	B-1 sd B-11
Lampiran C. Data Hasil Ayakan Untuk Agregat Halus.....	C-1 sd C-11
Lampiran D. Perhitungan Metode Statistik Agregat Halus	D-1 sd D-12
Lampiran E. Tabel Angka Korelasi Stabilitas.....	E-1
Lampiran F. Tabel Kalibrasi <i>Proving Ring Marshall</i>	F-1
Lampiran G. Perhitungan BJ <i>Bulk</i> Agregat dan BJ Efektif	
Agregat Gabungan	G-1
Lampiran H. Perhitungan BJ <i>Bulk</i> Agregat dan BJ Efektif	
Agregat + <i>Fly Ash</i>	H-1
Lampiran I. Uji <i>CBR</i> di Laboratorium	I-1 sd I-2
Lampiran J. Daftar Asistensi.....	J-1