

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xii</b>
<b>1 PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Lingkup Dan Batasan Masalah.....	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.6 Sistematika Penulisan.....	6
<b>2 TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>7</b>
2.1 Campuran Beraspal .....	7
2.2 Struktur Lapisan Lentur .....	7
2.2.1 Lapisan Permukaan ( <i>Surface Course</i> ) .....	7
2.3 Material Campuran Aspal .....	8
2.3.1 Agregat.....	8
2.4 Limbah Beton .....	10
2.5 Karakteristik Marshall .....	11
2.5.1 Hubungan Antara Kadar Aspal Dengan Parameter Marshall.....	14
2.5.2 Volumentrik Campuran Beraspal .....	14
2.6 Pengujian Marshall .....	15

2.6.1	Gradasi Agregat .....	15
2.6.2	Kadar Aspal .....	17
2.7	Perkerasan Jalan .....	18
2.7.1	Macam-macam Perkerasan Jalan.....	18
2.8	Lapisan Aspal .....	19
2.8.1	Pengertian Aspal Beton .....	19
2.8.2	Spesifikasi Lapisan Aspal Beton .....	20
2.8.3	Aspal .....	21
2.9	Metode Perencanaan Campuran .....	22
2.9.1	Perhitungan Volumetrik Campuran .....	24
2.10	Pengujian <i>Marshall</i> .....	26
2.10.1	Metode <i>Marshall</i> .....	26
2.10.2	Pengujian <i>Marshaal Test</i> .....	27
2.11	Penelitian Terdahulu dan Sekarang .....	30
<b>3</b>	<b>METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>34</b>
3.1	Waktu dan Lokasi Penelitian .....	34
3.2	Teknik Pengumpulan Data .....	35
3.3	Alat dan Bahan .....	35
3.3.1	Alat.....	35
3.3.2	Bahan .....	37
3.4	Rancangan Penelitian .....	37
3.5	Analisis Data .....	38
3.6	Rancangan dan Pelaksanaan Penelitian .....	39
<b>4</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>40</b>
4.1	Hasil Dan Pengujian .....	40
4.1.1	Analisa Saringan Agregat .....	40

4.1.2 Berat Jenis dan Penyerapan Agregat .....	44
4.1.3 Pengujian Ketahanan Agregat Terhadap Keausan Dengan Mesin <i>Abrasi Los Angeles</i> .....	49
4.1.4 Laporan Analisa Agregat Gabungan.....	55
4.1.5 Pengujian Aspal .....	57
4.2 Persentase Terhadap Kadar Aspal Rencana (KAR) .....	60
4.3 Pembuatan Benda Uji .....	61
4.3.1 Benda Uji Kadar Aspal Rencana .....	63
4.3.2 Hasil Pengujian <i>Marshall Test</i> KAR .....	63
4.3.3 Analisis Kadar Aspal Rencana Terhadap Karakteristik Marshall ....	67
4.4 Penentuan Terhadap Kadar Aspal Optimum (KAO) .....	80
4.4.1 Pengujian Rendaman atau <i>Immersion Test</i> .....	87
<b>5 KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>89</b>
5.1 Kesimpulan .....	89
5.2 Saran .....	90
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>91</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>89</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Persyaratan Agregat Kasar .....	9
Tabel 2. 2 Persyaratan Agregat Halus .....	9
Tabel 2. 3 Persyaratan Gradasi Agregat.....	16
Tabel 2. 4 Spesifikasi Lapisan Aspal Beton Bina Marga 2018 revisi 2.....	20
Tabel 2. 5 Ketentuan Sifat Aspal Beton Bina Marga 2018 revisi 2.....	20
Tabel 2. 6 Ketentuan Aspal Penetrasi 60/70 Bina Marga 2018 revisi 2 .....	22
Tabel 2. 7 Rancangan Campuran Aspal.....	23
Tabel 2. 8 Penelitian Terdahulu dan Penelitian Sekarang.....	30
Tabel 3. 3 Kebutuhan Benda Uji.....	37
Tabel 4. 1 Analisa Saringan Abu Batu .....	41
Tabel 4. 2 Analisa Saringan Split.....	42
Tabel 4. 3 Analisa Saringan Screening .....	43
Tabel 4. 4 Pemeriksaan Berat Jenis Agregat Kasar .....	45
Tabel 4. 5 Pemeriksaan Berat Jenis Agregat Kasar .....	46
Tabel 4. 6 Rumus Perhitungan Berat Jenis Agregat Kasar .....	46
Tabel 4. 7 Pemeriksaan Berat Jenis Agregat Sedang.....	46
Tabel 4. 8 Pemeriksaan Berat Jenis Agregat Sedang.....	47
Tabel 4. 9 Rumus Perhitungan Berat Jenis Agregat Sedang.....	47
Tabel 4. 10 Pemeriksaan Berat Jenis Agregat Halus .....	47
Tabel 4. 11 Pemeriksaan Berat Jenis Agregat Halus .....	48
Tabel 4. 12 Rumus Perhitungan Berat Jenis Agregat Halus .....	48
Tabel 4. 13 Pemeriksaan Berat Jenis Bahan Pengisi Filler.....	48
Tabel 4. 14 Hasil Pengujian Keausan Agregat Kasar .....	50
Tabel 4. 15 Hasil Pengujian Keausan Agregat Kasar (Screening 1-1) .....	51
Tabel 4. 16 Hasil Pengujian Los Angeles Agregat Sedang .....	52
Tabel 4. 17 Hasil Pengujian Keausan Agregat Sedang (Split 1-2) .....	53
Tabel 4. 18 Hasil Pengujian <i>Los Angeles</i> Pecahan Limbah Beton .....	54
Tabel 4. 19 Hasil Analisa Agregat Gabungan.....	55

Tabel 4. 20 Analisa Agregat Gabungan .....	56
Tabel 4. 21 Hasil Pengujian AIV (Screening 1-1) .....	57
Tabel 4. 22 Hasil Pengujian AIV Pecahan Limbah Beton.....	58
Tabel 4. 23 Pengujian Aspal .....	59
Tabel 4. 24 Rancangan Pembuatan Benda Uji KAR .....	61
Tabel 4. 25 Rancangan Benda Uji Kadar Aspal Optimum .....	62
Tabel 4. 26 Berat Material Benda Uji KAR.....	63
Tabel 4. 27 Nilai Density Hasil Pengujian.....	64
Tabel 4. 28 Nilai VMA Hasil Pengujian .....	64
Tabel 4. 29 Nilai Void In Mixture (VIM) .....	65
Tabel 4. 30 Nilai VFB Hasil pengujian.....	65
Tabel 4. 31 Nilai <i>Flow</i> Hasil Pengujian .....	65
Tabel 4. 32 Nilai Stabilitas Hasil Pengujian .....	66
Tabel 4. 33 Nilai MQ Hasil Pengujian.....	66
Tabel 4. 34 Nilai Density Hasil Pengujian Lapangan .....	68
Tabel 4. 35 Nilai Stabilitas Hasil Pengujian Lapangan Setiap Variasi.....	70
Tabel 4. 36 Nilai <i>Flow</i> Hasil Pengujian Setiap Variasi .....	71
Tabel 4. 37 Nilai VFB Hasil Pengujian Setiap Variasi .....	73
Tabel 4. 38 Nilai VMA Hasil Pengujian Setiap Variasi .....	74
Tabel 4. 39 Nilai VIM Hasil Pengujian Setiap Variasi.....	76
Tabel 4. 40 Nilai MQ Hasil Pengujian Setiap Variasi .....	77
Tabel 4. 41 Pengujian Berat Jenis Campuran Variasi 0% .....	78
Tabel 4. 42 Pengujian Berat Jenis Campuran Variasi 15% .....	79
Tabel 4. 43 Pengujian Berat Jenis Campuran Variasi 25% .....	79
Tabel 4. 44 Pengujian Berat Jenis Campuran Variasi 15% .....	80
Tabel 4. 45 Hasil <i>Immersion Test</i> Perendaman 30 Menit .....	87
Tabel 4. 46 Hasil <i>Immersion Test</i> Perendaman 24 Jam .....	88
Tabel 4. 47 Rerata <i>Index of Retained Strength</i> 0%,15%,25%, dan 35% .....	88

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Limbah Beton Yang Sudah di Hancurkan.....	2
Gambar 2. 1 Lapisan Permukaan Lentur.....	8
Gambar 2. 2 <i>Filler Portland Cement</i> .....	10
Gambar 2. 3 Limbah Beton.....	11
Gambar 2. 4 Gradasi Agregat.....	16
Gambar 2. 5 Struktur Lapisan Aspal Beton .....	19
Gambar 2. 6 Aspal Cair.....	21
Gambar 2. 7 Campuran Laston .....	23
Gambar 2. 8 Alat Uji Marshall.....	27
Gambar 3. 1 Lokasi Penelitian .....	34
Gambar 3. 2 Bagan Alur Penelitian .....	39
Gambar 4. 1 Grafik Cold Bin (AC-WC).....	44
Gambar 4. 2 Grafik Analisa Agregat Gabungan .....	56
Gambar 4. 3 Grafik Nilai Density Pada Variasi Limbah Beton.....	67
Gambar 4. 4 Grafik Nilai Stabilitas Variasi Limbah Beton .....	69
Gambar 4. 5 Grafik Nilai <i>Flow</i> Pada Variasi.....	70
Gambar 4. 6 Grafik Nilai VFB KAR pada Variasi .....	72
Gambar 4. 7 Grafik Nilai VMA KAR Pada Variasi .....	73
Gambar 4. 8 Grafik Nilai VIM Pada Variasi .....	75
Gambar 4. 9 Grafik Nilai MQ Pada Variasi.....	77
Gambar 4. 10 Grafik VIM Variasi 0%, 15%, 25%, dan 35% .....	81
Gambar 4. 11 Grafik <i>Flow</i> Variasi 0%, 15%, 25% dan 35%.....	81
Gambar 4. 12 Grafik Stabilitas Variasi 05, 15%, 25%, dan 35% .....	82
Gambar 4. 13 Grafik MQ Variasi 0%, 15%, 25%, dan 35% .....	82
Gambar 4. 14 Grafik KAO Pada Variasi Limbah Beton 0% .....	83
Gambar 4. 15 Grafik KAO Pada Variasi Limbah Beton 15 % .....	84
Gambar 4. 16 Grafik KAO Pada Variasi Limbah Beton 25% .....	85

Gambar 4. 17 Grafik KAO Pada Variasi Limbah Beton 35% ..... 86

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Form Pengujian Material .....	94
Lampiran 2. Analisa Saringan agregat Agregat Sedang .....	95
Lampiran 3. Analisa Saringan Agregat Kasar.....	96
Lampiran 4. Grafik Analisa Saringan .....	97
Lampiran 5. Pemeriksaan Berat Jenis Agregat Kasar .....	97
Lampiran 6. Pemeriksaan Berat Jenis Agregat Sedang .....	98
Lampiran 7. Pemeriksaan Berat Jenis Agregat Halus .....	98
Lampiran 8. Pemeriksaan Berat Jenis Filler .....	98
Lampiran 9. Pengujian Keausan Dengan Los Angeles Agregat Kasar.....	99
Lampiran 10. Pengujian Keausan Dengan Los Angeles Agregat Kasar.....	99
Lampiran 11. Laporan Analisa Agregat Gabungan .....	100
Lampiran 12. Grafik Analisa Agregat.....	100
Lampiran 13. BJ Campuran Variasi Limbah Beton 15% .....	101
Lampiran 14. BJ Campuran Variasi Limbah Beton 25% .....	101
Lampiran 15. BJ Campuran Variasi Limbah Beton 35% .....	101
Lampiran 16. BJ Camopuran Variasi Limbah Beton 0% .....	101
Lampiran 17. Pengujian Marshall Variasi Limbah Beton 15% .....	102
Lampiran 18. Pengujian Marshall Variasi Limbah Beton 25% .....	103
Lampiran 19. Pengujian Marshall Variasi Limbah Beton 35% .....	104
Lampiran 20. Pengujian Marshall Variasi Limbah Beton 0% .....	105
Lampiran 21 Pengujian Marshall KAO Variasi Limbah Beton 0% .....	106
Lampiran 22 Pengujian Marshall KAO Variasi Limbah Beton 15% .....	107
Lampiran 23 Pengujian Marshall KAO Variasi Limbah Beton 25% .....	108
Lampiran 24 Pengujian Marshall KAO Variasi Limbah Beton 35% .....	109
Lampiran 25 Penentuan Kadar Aspal Optimum Berdasarkan Grafik.....	110
Lampiran 26 Grafik Penentuan Kadar Aspal Optimum.....	112
Lampiran 27 Dokumentasi Alat dan Bahan yang Digunakan.....	114
Lampiran 28 Dokumentasi Penelitian Di Laboratorium .....	116
Lampiran 29 SK Pembimbing Tugas Akhir.....	120
Lampiran 30 Surat Izin Penelitian.....	121



Lampiran 31 Surat Selesai Penelitian .....	122
Lampiran 32 Lembar Bimbingn Konsultasi Tugas Akhir.....	123