

DAFTAR ISI

Halaman

LEMBAR JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR	ii
ABSTRAK	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xiv
BAB I : PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Ruang Lingkup Penelitian	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Sistematika Penulisan	3
BAB II : KAJIAN TEORI	
2.1 Perkerasan Jalan.....	4
2.3 Agregat	9
2.4 Aspal (Bahan Pengikat)	19
2.5 Limbah Las Karbit.....	24
2.6 Analisis Statistik ANOVA.....	26
2.7 Pengujian Marshall	27
2.8 Penelitian Terdahulu	30
BAB III : METODOLOGI	
3.1 Identifikasi Masalah dan Penentuan Topik.....	33
3.2 Rencana Kerja.....	33
3.3 Pengujian Agregat	33
3.3.1 Pengujian Agregat Kasar	33

	3.2.2 Pengujian Agregat Halus	34
	3.2.3 Pengujian Bahan Pengisi (<i>Filler</i>).....	34
	3.4 Pengujian Aspal	34
	3.5 Pengujian Limbah Las Karbit.....	35
	3.6 Gradasi Agregat Benda Uji.....	35
	3.7 Perhitungan Kadar Aspal Acuan (KAA)	36
	3.8 Pembuatan Benda Uji Substitusi pada Filler Sebesar 0%, 25%, 50%, 75%, dan 100%	36
	3.9 Pengujian Marshall	37
	3.10 Penentuan Nilai Kadar Aspal Optimum	38
	3.11 Analisis ANOVA.....	38
	3.12 Rekapitulasi Benda Uji	38
BAB IV	:	ANALISA
	4.1 Uraian Hasil Pengujian	39
	4.2 Perhitungan Kadar Aspal Acuan.....	39
	4.3 Data Hasil Pengujian Agregat.....	40
	4.4 Data Hasil Pengujian Aspal	44
	4.5 Data Hasil Pengujian Limbah las Karbit	44
	4.6 Data Hasil Pengujian Marshall	45
	4.6.1 Penentuan Kadar Aspal Optimum (KAO) substitusi limbah las karbit 0%.....	45
	4.6.2 Penentuan Kadar Aspal Optimum (KAO) substitusi limbah las karbit 25%.....	52
	4.6.3 Penentuan Kadar Aspal Optimum (KAO) substitusi limbah las karbit 50%.....	61
	4.6.4 Penentuan Kadar Aspal Optimum (KAO) substitusi limbah las karbit 75%.....	70
	4.6.5 Penentuan Kadar Aspal Optimum (KAO) substitusi limbah las karbit 100%.....	79
	4.7 Analisis Data Pengujian Marshall.....	87

4.7.1 Stabilitas	88
4.7.2 Kelelehan (<i>Flow</i>)	89
4.7.3 Rongga dalam Mineral Agregat (<i>Voids In the Mineral Agregate</i>)	91
4.7.4 Rongga Terisi Aspal (<i>Voids Filled With Asphalt</i>)	92
4.7.5 Rongga Dalam Campuran (<i>Voids In Mixture</i>).....	94
4.7.6 Hasil Bagi Marshall (<i>Marshall Quotient</i>).....	95
4.8 Rekapitulasi Hasil Pengujian Marsall.....	97
4.9 Analisis ANOVA.....	97
4.9.1 Analisis Anova Stabilitas.....	88
4.9.2 Analisis Anova Kelelehan (<i>Flow</i>).....	105
4.9.3 Analisis Anova MQ (Marshall Quotient)	110
4.9.4 Analisis Anova Rongga Dalam Campuran (<i>Voids In Mixture</i>)	115
4.9.5 Analisis Anova Rongga dalam Mineral Agregat (<i>Voids In the Mineral Agregate</i>).....	120
4.9.6 Analisis Anova Rongga Terisi Aspal (<i>Voids Filled With Asphalt</i>).....	125
BAB V : PENUTUP	
5.1 Simpulan	130
5.2 Saran	131
DAFTAR PUSTAKA	132
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2. 1 Ketentuan Sifat-sifat Campuran Laston (AC).....	8
Tabel 2. 2 Ketentuan Agregat Kasar	10
Tabel 2. 3 Ketentuan Agregat Halus	10
Tabel 2. 4 Ukuran Bukaan Saringan	12
Tabel 2. 5 Perbedaan Sifat Campuran Gradasi Agregat	13
Tabel 2. 6 Ketentuan Aspal Keras.....	21
Tabel 2. 7 komposisi limbah las karbit	25
Tabel 3. 1 Gradasi Agregat untuk Campuran Aspal	35
Tabel 3. 2 Rekapitulasi Jumlah Benda Uji.....	38
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Berat Jenis Agregat.....	40
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Agregat	41
Tabel 4. 3 Persentase Gradasi Target.....	43
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Aspal	44
Tabel 4. 5 Hasil Pengujian Berat Jenis Filler (Limbah Las Karbit).....	44
Tabel 4. 6 Hasil Pengujian Marshall Campuran dengan Persentase limbah las karbit 0%	45
Tabel 4. 7 Parameter Marshall pada kondisi KAO (KAO 6,4%).....	51
Tabel 4. 8 Hasil Pengujian Marshall Campuran dengan Persentase limbah las karbit 25%	52
Tabel 4. 9 Parameter Marshall pada kondisi KAO (KAO 6,2%).....	60
Tabel 4. 10 Hasil Pengujian Marshall Campuran dengan Persentase limbah las karbit 50%	61
Tabel 4. 11 Parameter Marshall pada kondisi KAO (KAO 6%).....	69
Tabel 4. 12 Hasil Pengujian Marshall Campuran dengan Persentase limbah las karbit 75%	70
Tabel 4. 13 Parameter Marshall pada kondisi KAO (KAO 6,6%).....	78
Tabel 4. 14 Hasil Pengujian Marshall Campuran dengan	

Persentase limbah las karbit 100%	79
Tabel 4. 15 Parameter Marshall pada kondisi KAO (KAO 6,7%).....	87
Tabel 4. 16 Rekapitulasi Nilai Rata-rata Parameter Marshall Tiap Presentase Limbah	97
Tabel 4. 17 Between Subject Factors Stabilitas	99
Tabel 4. 18 Descriptive Statistic Hasil Marshall Stabilitas.....	100
Tabel 4. 19 Levene's Test Hasil Marshall Stabilitas	101
Tabel 4. 20 <i>Output Test of Between-Subject Effects</i> Hasil Marshall Stabilitas	102
Tabel 4. 21 <i>Output Estimated Marginal Means</i> Kadar Aspal terhadap Stabilitas	103
Tabel 4. 22 <i>Output Estimated Marginal Means</i> Kadar Limbah Karbit terhadap Stabilitas.....	103
Tabel 4. 23 <i>Output Estimated Marginal Means</i> Interaksi kadar aspal dengan Kadar Limbah Karbit terhadap Stabilitas	104
Tabel 4. 24 Between Subject Factors Flow	105
Tabel 4. 25 Descriptive Statistic Hasil Marshall Flow	105
Tabel 4. 26 Levene's Test Hasil Marshall Flow	106
Tabel 4. 27 <i>Output Test of Between-Subject Effects</i> Hasil Marshall Flow	107
Tabel 4. 28 <i>Output Estimated Marginal Means</i> Kadar Aspal terhadap Flow.....	108
Tabel 4. 29 <i>Output Estimated Marginal Means</i> Kadar Limbah Karbit terhadap Flow	108
Tabel 4. 30 <i>Output Estimated Marginal Means</i> Interaksi kadar aspal dengan Kadar Limbah Karbit terhadap Flow	109
Tabel 4. 31 Between Subject Factors MQ	110
Tabel 4. 32 Descriptive Statistic Hasil Marshall MQ	110
Tabel 4. 33 Levene's Test Hasil Marshall MQ	111
Tabel 4. 34 <i>Output Test of Between-Subject Effects</i> Hasil Marshall MQ.....	112

Tabel 4. 35 <i>Output Estimated Marginal Means</i>	
Kadar Aspal terhadap MQ	113
Tabel 4. 36 <i>Output Estimated Marginal Means</i>	
Kadar Limbah Karbit terhadap MQ	113
Tabel 4. 37 <i>Output Estimated Marginal Means</i> Interaksi kadar aspal dengan Kadar Limbah Karbit terhadap MQ.....	114
Tabel 4. 38 Between Subject Factors VIM	115
Tabel 4. 39 Descriptive Statistic Hasil Marshall VIM.....	115
Tabel 4. 40 Levene's Test Hasil Marshall VIM.....	116
Tabel 4. 41 <i>Output Test of Between-Subject Effects</i>	
Hasil Marshall VIM	117
Tabel 4.42 <i>Output Estimated Marginal Means</i>	
Kadar Aspal terhadap VIM	118
Tabel 4. 43 <i>Output Estimated Marginal Means</i>	
Kadar Limbah Karbit terhadap VIM.....	118
Tabel 4. 44 <i>Output Estimated Marginal Means</i> Interaksi kadar aspal dengan Kadar Limbah Karbit terhadap VIM	119
Tabel 4. 45 Between Subject Factors VMA.....	120
Tabel 4. 46 Descriptive Statistic Hasil Marshall VMA	120
Tabel 4. 47 Levene's Test Hasil Marshall VMA	121
Tabel 4. 48 <i>Output Test of Between-Subject Effects</i>	
Hasil Marshall VMA.....	122
Tabel 4.49 <i>Output Estimated Marginal Means</i>	
Kadar Aspal terhadap VMA.....	123
Tabel 4. 50 <i>Output Estimated Marginal Means</i>	
Kadar Limbah Karbit terhadap VMA	123
Tabel 4. 51 <i>Output Estimated Marginal Means</i> Interaksi kadar aspal dengan Kadar Limbah Karbit terhadap VMA.....	124
Tabel 4. 52 Between Subject Factors VFA.....	125
Tabel 4. 53 Descriptive Statistic Hasil Marshall VFA.....	125
Tabel 4. 54 Levene's Test Hasil Marshall VFA	126

Tabel 4. 55 <i>Output Test of Between-Subject Effects</i>	
Hasil Marshall VFA	127
Tabel 4.56 <i>Output Estimated Marginal Means</i>	
Kadar Aspal terhadap VFA.....	128
Tabel 4. 57 <i>Output Estimated Marginal Means</i>	
Kadar Limbah Karbit terhadap VFA.....	128
Tabel 4. 58 <i>Output Estimated Marginal Means</i> Interaksi kadar aspal dengan Kadar Limbah Karbit terhadap VFA	129



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1 Sampel limbah las karbit	25
Gambar 2. 2 Skema volume beton aspal	27
Gambar 2. 3 Alat Marshall.....	30
Gambar 3. 1 Bagan Alir Prosedur Kerja	32
Gambar 4. 1 Hubungan Kadar Aspal dan Stabilitas	46
Gambar 4. 2 Hubungan Kadar Aspal dan Flow	47
Gambar 4. 3 Hubungan Kadar Aspal dan MQ.....	47
Gambar 4. 4 Hubungan Kadar Aspal dan VMA	48
Gambar 4. 5 Hubungan Kadar Aspal dan VIM.....	49
Gambar 4. 6 Hubungan Kadar Aspal dan VFA	49
Gambar 4. 7 Penentuan Kadar Aspal Optimum.....	50
Gambar 4. 8 Hubungan Kadar Aspal dan Stabilitas	53
Gambar 4. 9 Hubungan Kadar Aspal dan Flow	54
Gambar 4. 10 Hubungan Kadar Aspal dan MQ.....	55
Gambar 4. 11 Hubungan Kadar Aspal dan VMA	56
Gambar 4. 12 Hubungan Kadar Aspal dan VIM.....	57
Gambar 4. 13 Hubungan Kadar Aspal dan VFA	58
Gambar 4. 14 Penentuan Kadar Aspal Optimum.....	59
Gambar 4. 15 Hubungan Kadar Aspal dan Stabilitas	62
Gambar 4. 16 Hubungan Kadar Aspal dan Flow	63
Gambar 4. 17 Hubungan Kadar Aspal dan MQ.....	64
Gambar 4. 18 Hubungan Kadar Aspal dan VMA	65
Gambar 4. 19 Hubungan Kadar Aspal dan VIM.....	66
Gambar 4. 20 Hubungan Kadar Aspal dan VFA	67
Gambar 4. 21 Penentuan Kadar Aspal Optimum.....	68
Gambar 4. 22 Hubungan Kadar Aspal dan Stabilitas	71
Gambar 4. 23 Hubungan Kadar Aspal dan Flow	72
Gambar 4. 24 Hubungan Kadar Aspal dan MQ.....	73
Gambar 4. 25 Hubungan Kadar Aspal dan VMA	74

Gambar 4. 26 Hubungan Kadar Aspal dan VIM.....	75
Gambar 4. 27 Hubungan Kadar Aspal dan VFA	76
Gambar 4. 28 Penentuan Kadar Aspal Optimum.....	77
Gambar 4. 29 Hubungan Kadar Aspal dan Stabilitas	80
Gambar 4. 30 Hubungan Kadar Aspal dan Flow	81
Gambar 4. 31 Hubungan Kadar Aspal dan MQ.....	82
Gambar 4. 32 Hubungan Kadar Aspal dan VMA	83
Gambar 4. 33 Hubungan Kadar Aspal dan VIM.....	84
Gambar 4. 34 Hubungan Kadar Aspal dan VFA	85
Gambar 4. 35 Penentuan Kadar Aspal Optimum.....	86
Gambar 4. 36 Perbandingan nilai stabilitas lima campuran.....	88
Gambar 4. 37 Perbandingan nilai flow lima campuran	90
Gambar 4. 38 Perbandingan nilai VMA lima campuran	91
Gambar 4. 39 Perbandingan nilai VFA lima campuran.....	93
Gambar 4. 40 Perbandingan nilai VIM lima campuran	94
Gambar 4. 41 Perbandingan nilai MQ lima campuran	96
Gambar 4. 42 Rekapitulasi Nilai Rata-rata Parameter Marshall Tiap Presentase Limbah.....	98