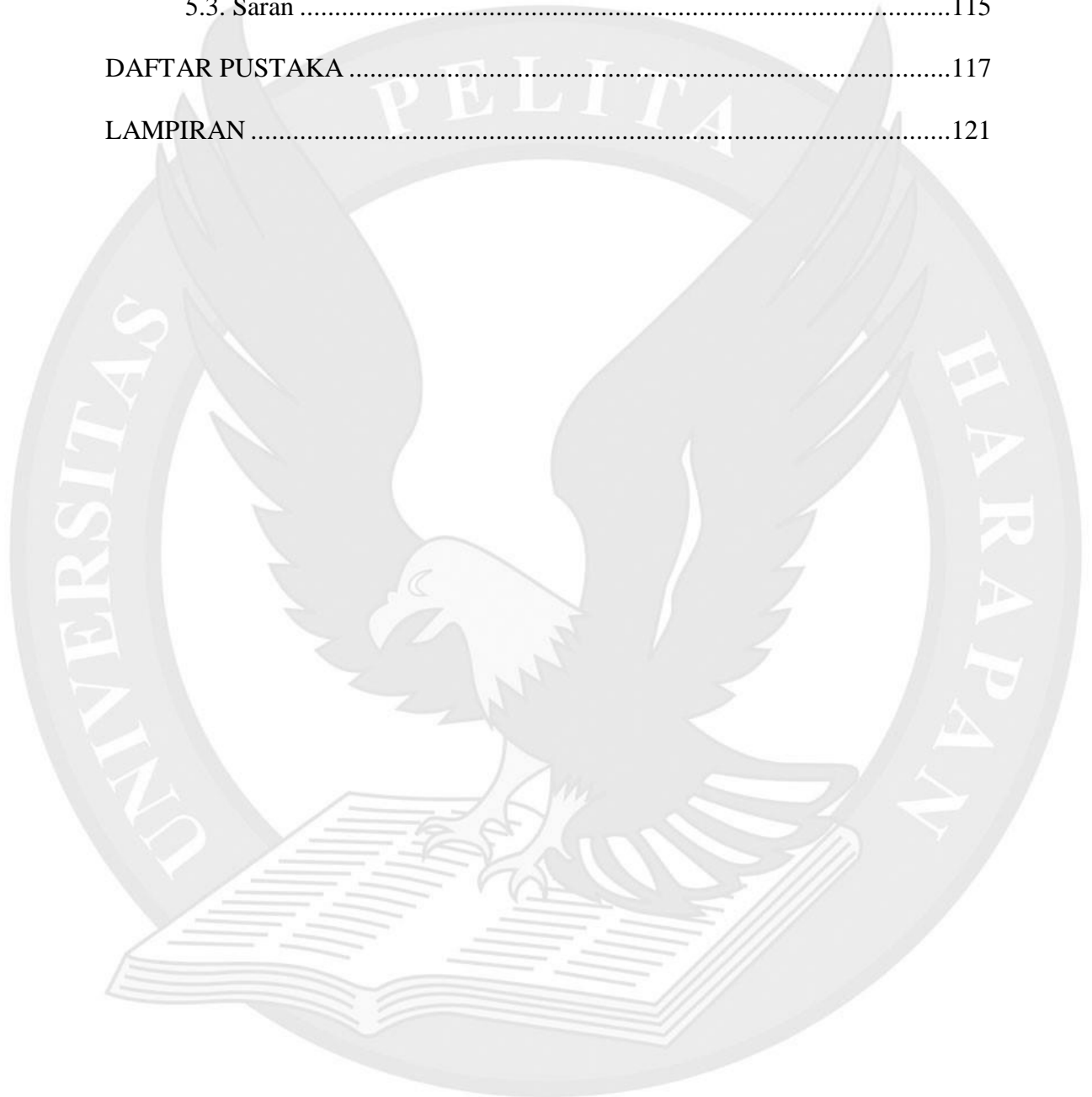


DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	
PERNYATAAN DAN PERSETUJUAN UNGGAH TUGAS AKHIR	
PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI	
PERSETUJUAN TIM PENGUJI SKRIPSI	
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1.Latar Belakang	1
1.2.Rumusan Masalah.....	4
1.3.Tujuan Penelitian.....	5
1.4.Batasan Penelitian.....	5
1.5.Manfaat Penelitian	5
1.6.Metodologi Penelitian.....	6
1.7.Sistematika Penulisan	7
BAB II LANDASAN TEORI	8
2.1.Umum	8
2.2.Campuran Aspal	8
2.2.1.Campuran Aspal Hangat (WMA)	9
2.3.Material Campuran Aspal	11
2.3.1.Aspal / Bitumen	11
2.3.2.Agregat	13
2.3.3.Zat Aditif Zeolit	15
2.3.4.Zat Aditif Polimer	16
2.4. Metode Pencampuran Aspal Polimer	19
2.5. Pengujian WMA	20
2.5.1.Kadar Aspal Optimum	21
2.5.2.Volumetrik Campuran Aspal.....	21
2.5.3. Pengujian <i>Marshall</i>	23
2.5.4. Reaksi dalam Campuran.....	26
2.5.5. Pengujian dengan <i>Fourier Transform Infra Red</i>	28
2.5.6. Pengujian dengan Mikroskop Digital.....	33
2.5.7. Penelitian Terkait Polimer <i>Superplast</i>	35
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	37
3.1. Umum	37
3.2. Lokasi dan Waktu Penelitian.....	38

3.3. Material Penelitian.....	38
3.3.1. Aspal / Bitumen	38
3.3.2. Agregat Kasar	38
3.3.3. Agregat Halus	39
3.3.4. <i>Filler</i>	39
3.3.5. Zeolit	40
3.3.6. Polimer	40
3.4. Peralatan	41
3.4.1. Saringan dan Mesin Ayakan.....	41
3.4.2. Timbangan	42
3.4.3. Oven	42
3.4.4. Mesin Kompaksi	43
3.4.5. Mesin <i>Los Angeles</i>	43
3.4.6. <i>Silicone</i> Cetakan Benda Uji.....	44
3.4.7. Cetakan Benda Uji <i>Marshall</i>	44
3.4.8. Alat <i>Marshall</i>	44
3.4.9. Bak Perendam / <i>Waterbath</i>	45
3.4.10. <i>Hydraulic Pump</i>	45
3.5. Pengujian Karakteristik Material.....	46
3.5.1. Berat Jenis Agregat Kasar	46
3.5.2. Berat Jenis Agregat Halus, Zeolit dan <i>Filler</i>	47
3.5.3. Kadar Lumpur Agregat Halus	47
3.5.4. Berat Jenis Aspal / Bitumen	48
3.5.5. Penetrasi Aspal / Bitumen	49
3.5.6. Titik Nyala dan Titik Bakar Aspal / Bitumen.....	49
3.5.7. Titik Lembek Aspal / Bitumen	50
3.6. Penentuan Kadar Aspal Optimum (KAO)	51
3.6.1. Perencanaan Campuran <i>Marshall</i>	51
3.6.2. Pembuatan Benda Uji <i>Marshall</i>	52
3.6.3. Pengujian <i>Marshall</i>	53
3.7. Pengujian dengan FTIR	54
3.7.1. Perencanaan Campuran Benda Uji	54
3.7.2. Pembuatan Benda Uji.....	55
3.7.3. Pengujian FTIR.....	56
3.8. Pengujian dengan Mikroskop Digital	58
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	60
4.1. Umum	60
4.2. Hasil dan Pembahasan Pengujian Karakteristik Material	60
4.2.1. Aspal / Bitumen	60
4.2.2. Agregat, Zeolit dan <i>Filler</i>	61
4.3. <i>Mix Design</i> Campuran Benda Uji <i>Marshall</i>	62
4.4. Hasil Pengujian <i>Marshall</i>	63
4.5. Penentuan Kadar Aspal Optimum	69
4.6. <i>Mix Design</i> Campuran Benda Uji FITR	69
4.7. Hasil Pengujian FITR	70

4.8. Hasil Pengujian Mikroskop Digital	103
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	114
5.1. Umum	114
5.2. Kesimpulan.....	114
5.3. Saran	115
DAFTAR PUSTAKA	117
LAMPIRAN	121

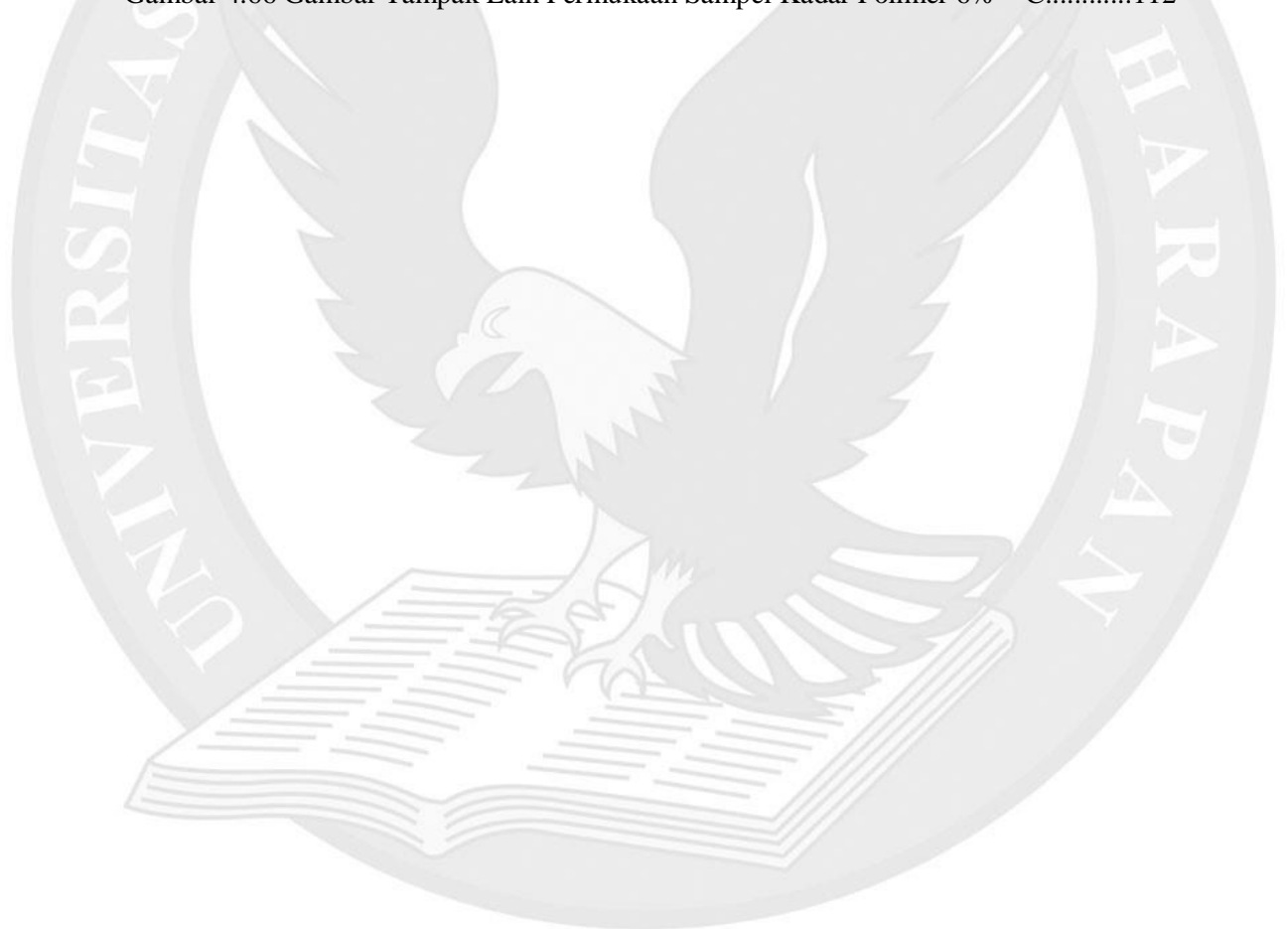


DAFTAR GAMBAR

	halaman
Gambar 1.1 Kerusakan pada permukaan jalan (retak)	2
Gambar 2.1 Rediset WMX	10
Gambar 2.2 Sasobit	10
Gambar 2.3 Fungsi Aspal	12
Gambar 2.4 Jenis Agregat	14
Gambar 2.5 Struktur Molekul Zeolit	15
Gambar 2.6 Struktur Molekul Polimer EVA	18
Gambar 2.7 Ilustrasi Perbedaan proses PMB dan PMA	20
Gambar 2.8 Skematis Jenis Rongga pada Aspal Beton	22
Gambar 2.9 Ilustrasi Proses Pengujian FTIR	30
Gambar 2.10 Alat FTIR yang Digunakan dalam Pengujian	32
Gambar 2.11 Alat Mikroskop Digital yang Digunakan dalam Pengujian	34
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	37
Gambar 3.2 Aspal / bitumen Pen 60/70	38
Gambar 3.3 Agregat Kasar	39
Gambar 3.4 Agregat Halus	39
Gambar 3.5 Abu Batu	40
Gambar 3.6 Zeolit	40
Gambar 3.7 Polimer <i>Superplast</i>	41
Gambar 3.8 Saringan dan Mesin Ayakan	41
Gambar 3.9 Timbangan	42
Gambar 3.10 Oven	42
Gambar 3.11 Mesin Kompaksi	43
Gambar 3.12 Mesin <i>Los Angeles</i>	43
Gambar 3.13 <i>Sillicone</i> Cetakan Benda Uji	44
Gambar 3.14 Cetakan Benda Uji <i>Marshall</i>	44
Gambar 3.15 Alat <i>Marshall</i>	45
Gambar 3.16 Bak Perendam	45
Gambar 3.17 <i>Hydraulic Pump</i>	46
Gambar 3.18 Pengujian Berat Jenis Agregat Kasar	47
Gambar 3.19 Pengujian Berat Jenis Agregat Halus dan <i>Filler</i>	47
Gambar 3.20 Pengujian Kadar Lumpur Berdasarkan Volume	48
Gambar 3.21 Pengujian Berat Jenis Aspal / Bitumen	48
Gambar 3.22 Pengujian Penetrasi Aspal / Bitumen	49
Gambar 3.23 Pengujian Titik Nyala dan Titik Bakar Aspal / Bitumen	50
Gambar 3.24 Pengujian Titik Lembek Aspal / Bitumen	50
Gambar 3.25 Grafik Gradasi Batas Tengah dari Agregat Gabungan	51
Gambar 3.26 Tahapan Pembuatan Benda Uji Marshall	53
Gambar 3.27 Proses Perendaman Benda Uji	54
Gambar 3.28 Grafik Gradasi Agregat FTIR	55
Gambar 3.29 Benda Uji yang Didiamkan dalam Freezer	56
Gambar 3.30 Preparasi Sampel	57
Gambar 3.31 Proses Pengujian dengan Menggunakan FTIR	57
Gambar 3.32 Membuka Aplikasi dari Mikroskop Digital pada Komputer	58
Gambar 3.33 Memilih Mikroskop Digital yang Digunakan	58

Gambar 3.34 Proses Pengujian dengan Menggunakan Mikroskop Digital	59
Gambar 4.1 Grafik Hubungan antara Kadar Aspal dan <i>Density</i>	64
Gambar 4.2 Grafik Hubungan antara Kadar Aspal dan VIM	65
Gambar 4.3 Grafik Hubungan antara Kadar Aspal dan VMA.....	65
Gambar 4.4 Grafik Hubungan antara Kadar Aspal dan VFA.....	66
Gambar 4.5 Grafik Hubungan antara Kadar Aspal dan Stabilitas	67
Gambar 4.6 Grafik Hubungan antara Kadar Aspal dan <i>Flow</i>	68
Gambar 4.7 Grafik Hubungan antara Kadar Aspal dan MQ	68
Gambar 4.8 Grafik Pengujian FTIR terhadap Bitumen.....	70
Gambar 4.9 Grafik Pengujian FTIR terhadap Polimer.....	71
Gambar 4.10 Grafik Pengujian FTIR terhadap Pasir	72
Gambar 4.11 Grafik Pengujian FTIR terhadap Zeolit.....	72
Gambar 4.12 Grafik Pengujian FTIR terhadap Campuran Aspal Tanpa Polimer - A.....	73
Gambar 4.13 Grafik Pengujian FTIR terhadap Campuran Aspal Tanpa Polimer - B.....	74
Gambar 4.14 Grafik Pengujian FTIR terhadap Campuran Aspal Tanpa Polimer - C.....	75
Gambar 4.15 Grafik Pengujian FTIR terhadap Campuran Aspal Tanpa Polimer - D.....	76
Gambar 4.16 Grafik Pengujian FTIR terhadap Campuran Aspal Tanpa Polimer - E.....	77
Gambar 4.17 Grafik Penggabungan Tanpa Penambahan Polimer	78
Gambar 4.18 Grafik Pengujian FTIR terhadap Kadar Polimer 5%-A	78
Gambar 4.19 Grafik Pengujian FTIR terhadap Kadar Polimer 5%-B.....	79
Gambar 4.20 Grafik Pengujian FTIR terhadap Kadar Polimer 5%-C.....	80
Gambar 4.21 Grafik Pengujian FTIR terhadap Kadar Polimer 5%-D	81
Gambar 4.22 Grafik Pengujian FTIR terhadap Kadar Polimer 5%-E.....	82
Gambar 4.23 Grafik Penggabungan Kadar Polimer 5%.....	82
Gambar 4.24 Grafik Pengujian FTIR terhadap Kadar Polimer 6%-A	83
Gambar 4.25 Grafik Pengujian FTIR terhadap Kadar Polimer 6%-B.....	84
Gambar 4.26 Grafik Pengujian FTIR terhadap Kadar Polimer 6%-C.....	85
Gambar 4.27 Grafik Pengujian FTIR terhadap Kadar Polimer 6%-D	86
Gambar 4.28 Grafik Pengujian FTIR terhadap Kadar Polimer 6%-E.....	87
Gambar 4.29 Grafik Penggabungan Kadar Polimer 6%.....	88
Gambar 4.30 Grafik Pengujian FTIR terhadap Kadar Polimer 25%-A.....	88
Gambar 4.31 Grafik Pengujian FTIR terhadap Kadar Polimer 25%-B.....	89
Gambar 4.32 Grafik Pengujian FTIR terhadap Kadar Polimer 25%-C.....	90
Gambar 4.33 Grafik Pengujian FTIR terhadap Kadar Polimer 25%-D.....	91
Gambar 4.34 Grafik Pengujian FTIR terhadap Kadar Polimer 25%-E.....	92
Gambar 4.35 Grafik Pengujian FTIR terhadap Kadar Polimer 50%-A.....	93
Gambar 4.36 Grafik Pengujian FTIR terhadap Kadar Polimer 50%-B.....	93
Gambar 4.37 Grafik Pengujian FTIR terhadap Kadar Polimer 50%-C.....	94
Gambar 4.38 Grafik Pengujian FTIR terhadap Kadar Polimer 50%-D.....	95
Gambar 4.39 Grafik Pengujian FTIR terhadap Kadar Polimer 50%-E.....	96
Gambar 4.40 Grafik FTIR-ATR Tanpa Penambahan Polimer	97
Gambar 4.41 Grafik FTIR-ATR dengan Kadar Polimer 5%	98
Gambar 4.42 Grafik FTIR-ATR dengan Kadar Polimer 6%	98
Gambar 4.43 Grafik FTIR-ATR dengan Kadar Polimer 25%	99
Gambar 4.44 Grafik FTIR-ATR dengan Kadar Polimer 50%	99
Gambar 4.45 Grafik Penggabungan Kadar Polimer dan Tanpa Polimer.....	100
Gambar 4.46 Grafik Penggabungan yang Diambil dari Tiap Kadar	100
Gambar 4.47 Grafik Penggabungan Kadar Polimer dan Tanpa Polimer.....	101
Gambar 4.48 Grafik Penggabungan yang Diambil dari Tiap Kadar.....	102
Gambar 4.49 Gambar Permukaan Sampel Tanpa Polimer – A.....	103

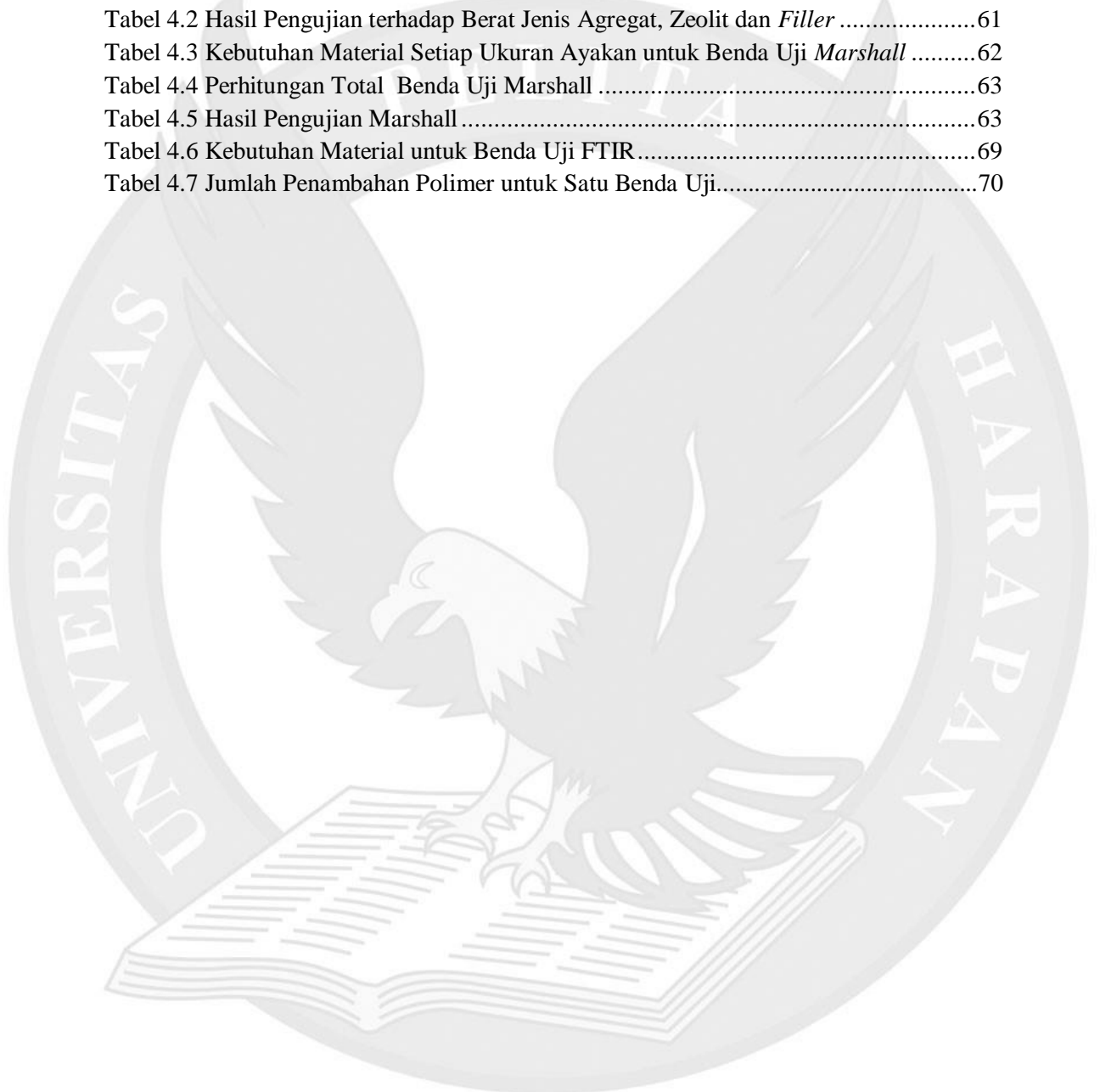
Gambar 4.50 Gambar Tampak Lain Permukaan Sampel Tanpa Polimer – A.....	104
Gambar 4.51 Gambar Permukaan Sampel Tanpa Polimer – B.....	104
Gambar 4.52 Gambar Tampak Lain Permukaan Sampel Tanpa Polimer – B.....	105
Gambar 4.53 Gambar Permukaan Sampel Tanpa Polimer – C.....	105
Gambar 4.54 Gambar Tampak Lain Permukaan Sampel Tanpa Polimer – C.....	106
Gambar 4.55 Gambar Permukaan Sampel Kadar Polimer 5% – A.....	106
Gambar 4.56 Gambar Tampak Lain Permukaan Sampel Kadar Polimer 5% – A.....	107
Gambar 4.57 Gambar Permukaan Sampel Kadar Polimer 5% - B.	107
Gambar 4.58 Gambar Tampak Lain Permukaan Sampel Kadar Polimer 5% - B.....	108
Gambar 4.59 Gambar Permukaan Sampel Kadar Polimer 5% – C.....	108
Gambar 4.60 Gambar Tampak Lain Permukaan Sampel Kadar Polimer 5% - C.....	109
Gambar 4.61 Gambar Permukaan Sampel Kadar Polimer 6% – A.....	109
Gambar 4.62 Gambar Tampak Lain Permukaan Sampel Kadar Polimer 6% – A.....	110
Gambar 4.63 Gambar Permukaan Sampel Kadar Polimer 6% – B.....	110
Gambar 4.64 Gambar Tampak Lain Permukaan Sampel Kadar Polimer 6% – B.....	111
Gambar 4.65 Gambar Permukaan Sampel Kadar Polimer 6% – C.....	111
Gambar 4.66 Gambar Tampak Lain Permukaan Sampel Kadar Polimer 6% – C.....	112



DAFTAR TABEL

halaman

Tabel 4.1 Hasil Pengujian Bitumen PEN 60/70.....	60
Tabel 4.2 Hasil Pengujian terhadap Berat Jenis Agregat, Zeolit dan <i>Filler</i>	61
Tabel 4.3 Kebutuhan Material Setiap Ukuran Ayakan untuk Benda Uji <i>Marshall</i>	62
Tabel 4.4 Perhitungan Total Benda Uji Marshall	63
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Marshall	63
Tabel 4.6 Kebutuhan Material untuk Benda Uji FTIR.....	69
Tabel 4.7 Jumlah Penambahan Polimer untuk Satu Benda Uji.....	70



DAFTAR LAMPIRAN

	halaman
Lampiran A	
Tabel Ketentuan Pengujian.....	A-1
Lampiran B	
Kalibrasi Alat <i>Marshall</i>	B-1
Lampiran C	
Prosedur Pengujian Karakteristik Material.....	C-1
Lampiran D	
Hasil Pengujian Karakteristik Pengujian.....	D-1
Lampiran E	
<i>Mix Design Marshall</i>	E-1
<i>Mix Design Benda Uji FITR</i>	E-3
Lampiran F	
<i>Correlation Table</i> Pembacaan FTIR.....	F-1
Lampiran G	
Analisis Data Hasil FITR.....	G-1

