

TUGAS AKHIR
PENGARUH PENGGUNAAN MATERIAL BATU KARANG LOKAL
KOTA KUPANG DENGAN PENAMBAHAN SERBUK BAN KARET
SEBAGAI MATERIAL ASPAL AC-BC TERHADAP KARAKTERISTIK
MARSHALL

Disusun dan Ditunjukkan Untuk Memenuhi Persyaratan Sarjana Teknik S-1
Institut Teknologi Nasional Malang



Disusun Oleh :
YOSEP BRANDISMA LIO
2021098

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
MALANG
2025/2026

LEMBAR PERSETUJUAN

TUGAS AKHIR

**PENGARUH PENGGUNAAN MATERIAL BATU KARANG LOKAL KOTA KUPANG
DENGAN PENAMBAHAN SERBUK BAN KARET SEBAGAI MATERIAL ASPAL AC-
BC TERHADAP KARAKTERISTIK MARSHALL**

*Disusun dan Ditujukan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik (S-1) Institut Teknologi Nasional Malang*

Disusun Oleh :

YOSEP BRANDISMA LIO

2021098

Telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Untuk Diujikan Pada Tanggal

9 Februari 2026

Disetujui oleh :

Dosen Pembimbing I



Dr. Yosimison P. Manaha, ST., MT

NIP. P 1030300383

Dosen Pembimbing II

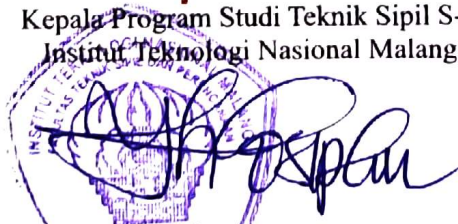


Annur Ma'rif, ST., MT

NIP. Y. 1030100362

Mengetahui

Kepala Program Studi Teknik Sipil S-1
Institut Teknologi Nasional Malang



Dr. Yosimison P. Manaha, ST., MT

NIP. P 1030300383

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

**PENGARUH PENGGUNAAN MATERIAL BATU KARANG LOKAL KOTA KUPANG
DENGAN PENAMBAHAN SERBUK BAN KARET SEBAGAI MATERIAL ASPAL AC-
BC TERHADAP KARAKTERISTIK MARSHALL**

Tugas Akhir Ini Telah Dipertahankan di Depan Dosen Penguji Tugas Akhir Jenjang Strata
S-1

Pada Tanggal 9 Februari 2026 dan Diterima Untuk Memenuhi
Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Sipil S-1

Disusun Oleh :

YOSEP BRANDISMA LIO

2021098

Dosen Penguji

Dosen Penguji I



Ir. Eding Iskak Imananto, MT.
NIP. X 196605061993031004

Dosen Penguji II



Dr. Vega Aditama, ST., MT
NIP. P. 1031900559

Disahkan Oleh :

Kepala Program Studi Teknik Sipil S-1
Institut Teknologi Nasional Malang



Dr. Yostinson P. Manaha, ST., MT
NIP. P 103 03 00383

Sekretaris Program Studi Teknik Sipil S-1
Institut Teknologi Nasional Malang



Nenny Roostrianawaty, ST., MT
NIP. P 103 17 00533

**LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN
TUGAS AKHIR**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Yosep Brandisma Lio
NIM : 20.21.098
Program Studi : Teknik Sipil S-1
Fakultas : Teknik Sipil dan Perencanaan (FTSP)

Menyatakan bahwa Tugas Akhir berjudul :

**“PENGARUH PENGGUNAAN MATERIAL BATU KARANG LOKAL KOTA KUPANG
DENGAN PENAMBAHAN SERBUK BAN KARET SEBAGAI MATERIAL ASPAL AC-
BC TERHADAP KARAKTERISTIK MARSHALL”**

merupakan hasil karya saya sendiri. Naskah ini bukan merupakan salinan maupun saduran penuh dari karya pihak lain, kecuali bagian tertentu yang telah dicantumkan dan diakui sumbernya secara jelas.

Apabila di kemudian hari terbukti bahwa Tugas Akhir ini mengandung unsur plagiasi, maka saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan Tugas Akhir, pencabutan gelar akademik yang telah diperoleh (Sarjana), serta menjalani proses sesuai ketentuan yang berlaku.

Malang, Februari 2026
Yang Membuat Pernyataan



Yosep Brandisma Lio
20.21.098

KATA PENGANTAR

Dengan mengucap puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya, sehingga penyusun dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“PENGARUH PENGGUNAAN MATERIAL BATU KARANG LOKAL KOTA KUPANG DENGAN PENAMBAHAN SERBUK BAN KARET SEBAGAI MATERIAL JALAN ASPAL AC-BC TERHADAP KARKTERISTIK MARSHALL”** disusun untuk memenuhi persyaratan Gelar Strata 1 (S-1) Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Malang. Dalam proses penyelesaian Tugas Akhir ini, penyusun mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Awan Uji Krismanto, S.T., M.T., Ph.D, selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang.
2. Dr. Ir. Debby Budi Susanti, S.T., M.T, selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Malang.
3. Dr. Yosimson P. Manaha, S.T., M.T, selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil S-1, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Malang.
4. Nenny Roostrianawaty, S.T., M.T, selaku Sekretaris Program Studi Teknik Sipil S-1, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Malang
5. Dr. Yosimson P. Manaha, S.T., M.T, selaku Dosen Pembimbing I Tugas Akhir.
6. Annur Ma`ruf, S.T., M.T, selaku Dosen Pembimbing II Tugas Akhir,
7. Orang tua tercinta, saudara, dan segenap sahabat yang selalu memberikan dukungan moril dan materi kepada penyusun.

Penyusun menyadari bahwa dalam penyelesaian Tugas Akhir ini masih ada kekurangan. Untuk itu penyusun mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dan semoga proposal ini bermanfaat.

Malang, Februari 2026

Penyusun

Yosep Brandima Lio

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN TUGAS AKHIR	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
LEMBAR KEASLIAN	iv
ABSTRAK.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xvii
DAFTAR NOTASI	xxii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	3
1.3 Rumusan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Batasan Masalah.....	4
1.6 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUTAKA.....	5
2.1 Penelitian Terdahulu	5

2.2	Perkerasan Jalan Raya	11
2.3	Perkerasan Lentur.....	11
2.4	Lapisan Aspal Beton.....	12
2.5	Laston Lapis Antara (AC-BC).....	14
2.6	Bahan – Bahan Material Penyusun Campuran Perkerasan Jalan.....	14
2.6.1	Agregat.....	14
2.6.2	Filler.....	17
2.6.3	Aspal.....	17
2.7	Karakteristik Campuran.....	21
2.8	Gradasi Agregat.....	24
2.9	Job Mix Desain	26
2.10	Metode Marshall	29
2.10.1	Pengujian Marshall	29
2.10.2	Parameter Pengujian Marshall.....	30
2.10.3	Spesifikasi parameter marssal	32
2.11	Hipotesis	33
2.11.1	Validasi Data.....	33
2.11.2	Analisa Varian	34
2.11.3	Analisa Regresi.....	35
2.12	Limbah Ban Karet	35

2.13	Metode campuran penambahan serbuk ban karet	37
BAB III METODE PENELITIAN		38
3.1	Jenis Penelitian	38
3.2	Tempat penelitian	38
3.3	Lokasi pengambilan Material.....	38
3.4	Metode Analisa Data	38
3.4.1	Pengambilan Data Lapangan.....	38
3.4.2	Pengambilan data laboratorium	38
3.5	Bahan dan Peralatan Penelitian	39
3.5.1	Bahan Penelitian.....	39
3.5.2	Peralatan penelitian	39
3.6	Metode Penelitian Material Aspal	40
3.6.1	Pengujian Penetrasi (SNI 2456 : 2011).....	40
3.6.2	Pengujian Titik Nyala dan Titik Bakar (SNI 2433 : 2011).....	40
3.6.3	Pengujian titik Lembek (SNI 2434, 2011).....	40
3.6.4	Pengujian Daktilitas (SNI 2432, 2011)	40
3.6.5	Pengujian Berat Jenis Bitumen Keras (SNI 2441, 2011)	41
3.6.6	Pengujian Kehilangan Berat Minyak dan Aspal (SNI 06-2440, 1991)	
	41	
3.7	Metode Pengujian Material Agregat.....	41

3.8	Benda Uji	42
3.9	Persiapan Benda Uji	44
3.10	Peralatan pengujian marshall	46
3.11	Analisis Data	47
3.12	Diagram Alir	48
BAB IV ANALISA DAN HASIL PEMBAHASAN		51
4.1	Pemeriksaan Mutu Bahan	51
4.2	Pengujian Agregat	51
4.2.1	Pengujian Analisa Saringan Agregat Halus dan Kasar Untuk Material Agregat Batu Karang (SNI ASTM C136 : 2021)	51
4.2.2	Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat	56
4.2.3	Pengujian Keausan Agregat dengan Menggunakan Alat Abrasi Los Angeles (SNI 2417-2008)	62
4.2.4	Hasil Pengujian Material Lolos Ayakan No.200 (SNI ASTM C117 : 2012)	66
4.2.5	Pengujian Gumpalan Lempung dan Butir-Butir Mudah Pecah dalam Agregat (SNI 03-4141-1996)	71
4.2.7	Hasil Pengujian Agregat	72
4.3	Pengujian Aspal.....	73
4.3.1	Pengujian Penetrasi Aspal.....	73

4.3.2	Pengujian Titik Nyala dan Titik Bakar Aspal dengan Cleveland Open Cup (AASHTO T -48-81)	76
4.3.3	Pengujian Titik Lembek (SNI 2434:2011).....	78
4.3.4	Pengujian Daktilitas Aspal (SNI 2432:2011).....	79
4.3.5	Hasil Pengujian Kehilangan Berat Minyak dan Aspal (SNI 06-2440-1991)	82
4.3.6	Hasil Pengujian Aspal.....	84
4.4	Perencanaan Komposisi Campuran	86
4.4.1	Perhitungan Persentase Agregat dengan Metode Grafis	86
4.4.2	Perhitungan Presentase Agregat Dengan Metode Analitis.....	90
4.5	Komposisi Campuran Normal Untuk Variasi Kadar Aspal	92
4.6	Pengujian Berat Jenis Maksimum Campuran Beraspal (SNI 03-6893-2002)	93
4.7	Pengujian Marshall Test Untuk Penentuan Kadar Aspal Optimum (KAO)	96
4.8	Kadar Aspal Optimum(KAO)	98
4.9	Komposisi Campuran Aspal AC-BC Dengan Bahan Tambahan Serbuk Ban.	106
4.10	Pengujian Marshall Test Untuk Aspal AC-BC Dengan Tambahan Serbuk Ban	108
4.11	Perhitungan Interval Kepercayaan	110

4.12	Hasil Pengujian Marshall Dengan Bahan Tambahan Serbuk Ban.....	117
4.12.1	Stabilitas	117
4.12.2	Flow	118
4.12.3	Void in Mix (VIM).....	119
4.12.4	Void in Mineral Aggregate (VMA).....	120
4.12.5	Void Filled with Asphalt (VFA)	121
4.12.6	Marshall Quotient (MQ).....	122
4.12.7	Berat Isi (<i>Density</i>).....	123
4.13	Analisa Regresi Dan Pembahasan	123
4.13.1	Stabilitas	123
4.13.2	Kelelehan (Flow)	128
4.13.3	Void In The Mix (VIM)	133
4.13.4	Percent of Voids in Mineral Aggregate (VMA).....	138
4.13.5	Marshall Quotient (MQ)	144
4.13.6	VFA (Percent Voids Filled With Asphalt)	148
4.14	Perhitungan Kadar Serbuk Ban Optimum Pada Campuran Aspal AC-BC 153	
4.15	Pengujian Hipotesis	154
4.15.1	Stabilitas	155
4.15.2	Flow	155

4.15.3	<i>Void in Mix (VIM)</i>	156
4.15.4	<i>Void in Mineral Aggregate (VMA)</i>	157
4.15.5	<i>Void Filled with Asphalt (VFA)</i>	157
4.15.6	<i>Marshall Quotient (MQ)</i>	158
4.15.7	<i>Berat Isi (Density)</i>	158
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		160
5.1	Kesimpulan	160
5.2	Saran	161

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Lapisan Perkerasan Lentur	12
Gambar 2. 2 Contoh Pencampuran 4 Fraksi Agregat AC-BC	28
Gambar 2. 3 Alat Uji Marshall	30
Gambar 2. 4 Limbah Ban Yang Sudah Diolah	37
Gambar 3. 1 Diagram Alir	50
Gambar 4. 1 Analisa saringan.....	51
Gambar 4. 2 Grafik Analisa Saringan Agregat 0 – 5	52
Gambar 4. 3 Grafik Analisa Saringan Agregat 5 – 10	53
Gambar 4. 4 Grafik Analisa Saringan Agregat 10 – 10	54
Gambar 4. 5 Grafik Analisa Saringan Agregat 10 – 20	55
Gambar 4. 6 Proses Pemeriksaan Berat Jenis Agregat	57
Gambar 4. 7 Proses Pemeriksaan Keausan Agregat	62
Gambar 4. 8 Proses Pemeriksaan Material Lolos Ayakan No.200	66
Gambar 4. 9 Proses Pengujian Penetrasi Aspal	74
Gambar 4. 10 Proses Pengujian Titik Nyala dan Titik Bakar Aspal.....	76
Gambar 4. 11 Proses Pengujian Daktilitas Aspal	80
Gambar 4. 12 Proses Pengujian Kehilangan Berat Minyak dan Aspal.....	83
Gambar 4. 13 Grafik Diagonal Komposisi Campuran Agregat AC – BC	88
Gambar 4. 14 Grafik Gradasi Gabungan Campuran AC – BC	91
Gambar 4. 15 Grafik Hubungan Antara Kadar Aspal dan Stabilitas Koreksi	98
Gambar 4. 16 Grafik Hubungan Antara Kadar Aspal dan Flow.....	99
Gambar 4. 17 Grafik Hubungan Antara Kadar Aspal dan VIM	100
Gambar 4. 18 Grafik Hubungan Antara Kadar Aspal dan VMA.....	101

Gambar 4. 19 Grafik Hubungan Antara Kadar Aspal dan VFA	102
Gambar 4. 20 Grafik Hubungan Antara Kadar Aspal dan Berat Volume	103
Gambar 4. 21 Grafik Hubungan Antara Kadar Aspal dan MQ	104
Gambar 4. 22 Grafik Diagram Batang Kadar Aspal Optimum (KAO)	105
Gambar 4. 23 Grafik pengaruh penambahan kadar serbuk ban terhadap stabilitas	117
Gambar 4. 24 Grafik pengaruh penambahan kadar serbuk ban terhadap flow ...	118
Gambar 4. 25 Grafik pengaruh penambahan kadar serbuk ban terhadap VIM..	119
Gambar 4. 26 Grafik pengaruh penambahan kadar serbuk ban terhadap VMA .	120
Gambar 4. 27 Grafik pengaruh penambahan kadar serbuk ban terhadap VFA...	121
Gambar 4. 28 Grafik pengaruh penambahan kadar serbuk ban terhadap MQ	122
Gambar 4. 29 Grafik pengaruh penambahan kadar serbuk ban terhadap density	123
Gambar 4. 30 Grafik Nilai Stabilitas Pada Kadar Serbuk Ban Dengan Menggunakan Analisa Regresi Fungsi Linear	125
Gambar 4. 31 Grafik Nilai Stabilitas Pada Kadar Serbuk Ban Dengan Menggunakan Analisa Regresi Fungsi NonLinear.....	128
Gambar 4. 32 Grafik Nilai Kelelehan (Flow) Pada Kadar Serbuk Ban Dengan Menggunakan Analisa Regresi Fungsi Linear.....	130
Gambar 4. 33 Grafik Nilai Kelelehan (Flow) Pada Kadar Serbuk Ban Dengan Menggunakan Analisa Regresi Fungsi NonLinear	132
Gambar 4. 34 Grafik Nilai VIM (Voids in The Mix) Pada Kadar Serbuk Ban Dengan Menggunakan Analisa Regresi Fungsi Linear.....	135

Gambar 4. 35 Grafik Nilai VIM (Voids in The Mix) Pada Kadar Serbuk Ban Dengan Menggunakan Analisa Regresi Fungsi Non Linear	138
Gambar 4. 36 Grafik Nilai VMA (Percent of Voids in Mineral Aggregate) Pada Kadar Serbuk Ban Dengan Menggunakan Analisa Regresi Fungsi Linear	140
Gambar 4. 37 Grafik Nilai VMA (Percent of Voids in Mineral Aggregate) Pada Kadar Serbuk Ban Dengan Menggunakan Analisa Regresi Fungsi Non Linear .	143
Gambar 4. 38 Grafik Nilai MQ (Marshall Quotient) Pada Kadar Serbuk Ban Dengan Menggunakan Analisa Regresi Fungsi Linear	145
Gambar 4. 39 Grafik Nilai MQ (Marshall Quotient) Pada Kadar Serbuk Ban Dengan Menggunakan Analisa Regresi Fungsi Non Linear	148
Gambar 4. 40 Grafik Nilai VFA (Percent Voids Filled With Asphalt) Pada Kadar Serbuk Ban Dengan Menggunakan Analisa Regresi Fungsi Linear.....	150
Gambar 4. 41 Nilai VFA (Percent Voids Filled With Asphalt) Pada Kadar Serbuk Ban Dengan Menggunakan Analisa Regresi Fungsi Non Linear	152

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu	8
Tabel 2. 2 Nominal Minimum Campuran Beraspal.....	13
Tabel 2. 3 Ketentuan Sifat-Sifat Campuran Laston	13
Tabel 2. 4 Ketentuan Agregat Kasar	15
Tabel 2. 5 Persyaratan Pemeriksaan Agregat	16
Tabel 2. 6 Ketentuan Agregat Halus	17
Tabel 2. 7 Persyaratan Pemeriksaan Agregat Halus	17
Tabel 2. 8 Ketentuan Untuk Aspal Keras Penetrasi 60/70	19
Tabel 2. 9 Gradasi Agregat Untuk Campuran Aspal.....	26
Tabel 2. 10 Rancangan Campuran dari 4 Fraksi Agregat.....	29
tabel 2. 11 Parameter Marssal.....	32
Tabel 3. 1 Jumlah Benda Uji Mencari Kadar Aspal Optimum (KAO).....	44
Tabel 3. 2 Tingkat Kekentalan (Viscositas).....	45
Tabel 4. 1 Analisa Saringan Agregat 0 – 5	52
Tabel 4. 2 Analisa Saringan Agregat 5 - 10.....	53
Tabel 4. 3 Analisa Saringan Agregat 10 - 10.....	54
Tabel 4. 4 Analisa Saringan Agregat 10 - 20.....	55
Tabel 4. 5 Berat Jenis Agregat 0 – 5 AASTHO T – 84 – 81	58
Tabel 4. 6 Berat Jenis Agregat 5 – 10 AASTHO T – 85 – 81	59
Tabel 4. 7 Berat Jenis Agregat 10 – 10 AASTHO T – 85 – 81	60
Tabel 4. 8 Berat Jenis Agregat 10 – 20 AASTHO T – 85 – 81	61
Tabel 4. 9 Pengujian angregat menggunakan alat Los Angeles 100 Putaran.....	63

Tabel 4. 10 Pengujian angregat menggunakan alat Los Angeles 400 Putaran.....	65
Tabel 4. 11 Bahan lolos saringan No. 200 agregat halus (0 - 5).....	67
Tabel 4. 12 Bahan lolos saringan No. 200 agregat halus (5 – 10).....	68
Tabel 4. 13 Bahan lolos saringan No. 200 agregat halus (10 - 10).....	69
Tabel 4. 14 Bahan lolos saringan No. 200 agregat halus (10 - 20).....	70
Tabel 4. 15 Hasil dari pengujian agregat (10 – 10).....	71
Tabel 4. 16 Hasil Dari Pengujian Material Agregat.....	72
Tabel 4. 17 Pengujian Penetrasi Bahan – Bahan Bitumen Sebelum Kehilangan Minyak	74
Tabel 4. 18 Pengujian Penetrasi Bahan – Bahan Bitumen Sebelum Kehilangan Minyak	75
Tabel 4. 19 Hasil Pengujian Titik Nyala dan Titik Bakar	77
Tabel 4. 20 Pengujian Titik Lembek Aspal	78
Tabel 4. 21 Pengujian Daktilitas Aspal Sebelum Kehilalngan Berat Minyak.....	81
Tabel 4. 22 Pengujian Daktilitas Aspal Sebelum Kehilalngan Berat Minyak.....	81
Tabel 4. 23 Hasil Pengujian Kehilangan Berat Minyak dan Aspal(AASHTO T-47-82).....	84
Tabel 4. 24 Hasil Pengujian Aspal Pertamina Penetrasi 60/70.....	85
Tabel 4. 25 Ketentuan Untuk Aspal Keras	85
Tabel 4. 26 Komposisi Gradasi Gabungan Campuran AC – BC.....	90
Tabel 4. 27 Hasil Perhitungan Kadar Aspal Rencana	92
Tabel 4. 28 Pengujian Berat Jenis Maksimum Campuran Beraspal Kadar Aspal 4,50 %.....	93

Tabel 4. 29 Pengujian Berat Jenis Maksimum Campuran Beraspal Kadar Aspal 5,00 %	94
Tabel 4. 30 Pengujian Berat Jenis Maksimum Campuran Beraspal Kadar Aspal 5,50 %	94
Tabel 4. 31 Pengujian Berat Jenis Maksimum Campuran Beraspal Kadar Aspal 6,00 %	95
Tabel 4. 32 Pengujian Berat Jenis Maksimum Campuran Beraspal Kadar Aspal 6,50 %	95
Tabel 4. 33 Hasil Pengujian Test Marshall Mencari Kadar Aspal Optimum	96
Tabel 4. 34 Komposisi campuran aspal AC-BC dengan bahan tambahan serbuk ban	106
Tabel 4. 35 Hasil Pengujian Marshall Untuk Aspal AC-BC Dengan Bahan Tambahan Serbuk Ban	108
Tabel 4. 36 Data Pengujian Stabilitas Setelah Dilakukan Pengujian Interval.....	110
Tabel 4. 37 Data Pengujian Stabilitas Variasi Kadar Serbuk Ban 0%	111
Tabel 4. 38 Tabel Uji T.....	113
Tabel 4. 39 Data Pengujian Lelehan (Flow) Setelah Dilakukan Pengujian Interval Kepercayaan	114
Tabel 4. 40 Data Pengujian VIM (Voids in The Mix) Setelah Dilakukan Pengujian Interval Kepercayaan	114
Tabel 4. 41 Data Pengujian VMA (Void in Mineral Agregat) Setelah Dilakukan Pengujian Interval Kepercayaan.....	115

Tabel 4. 42 Data Pengujian VFA (Voids Filled with Asphalt / rongga terisi aspal) Setelah Dilakukan Pengujian Interval Kepercayaan.....	115
Tabel 4. 43 Data Pengujian Berat Volume Setelah Dilakukan Pengujian Interval Kepercayaan	116
Tabel 4. 44 Data Pengujian MQ (Marshall Quotient) Setelah Dilakukan Pengujian Interval Kepercayaan	116
Tabel 4. 45 Data Hasil Regresi Stabilitas Dengan Fungsi Linear	124
Tabel 4. 46 Data Hasil Regresi Stabilitas Dengan Fungsi Non Linear	126
Tabel 4. 47 Data Hasil Regresi Kelelehan (Flow) Dengan Fungsi Linear	129
Tabel 4. 48 Data Hasil Regresi Kelelehan (Flow) Dengan Fungsi Non Linear .	131
Tabel 4. 49 Data Hasil Regresi VIM (Voids in The Mix) Dengan Fungsi Linear	133
Tabel 4. 50 Data Hasil Regresi VIM (Voids in The Mix) Dengan Fungsi Non Linear	136
Tabel 4. 51 Data Hasil Regresi VMA (Percent of Voids in Mineral Aggregate)	139
Tabel 4. 52 Data Hasil Regresi VMA (Percent of Voids in Mineral Aggregate)	141
Tabel 4. 53 Data Hasil Regresi MQ (Marshall Quotient) Dengan Fungsi Linear	144
Tabel 4. 54 Data Hasil Regresi MQ (Marshall Quotient) Dengan Fungsi Non Linear	146
Tabel 4. 55 Data Hasil Regresi VFA (Percent Voids Filled With Asphalt) Dengan Fungsi Linear	149
Tabel 4. 56 Data Hasil Regresi VFA (Percent Voids Filled With Asphalt) Dengan Fungsi Non Linear	151

Tabel 4. 57 Hasil Perhitungan kadar serbuk ban optimum pada campuran aspal AC-BC	153
Tabel 4. 58 Hasil ANOVA terhadap nilai stabilitas	155
Tabel 4. 59 Hasil ANOVA terhadap nilai Flow	155
Tabel 4. 60 Hasil ANOVA terhadap nilai VIM.....	156
Tabel 4. 61 Hasil ANOVA terhadap nilai VMA	157
Tabel 4. 62 Hasil ANOVA terhadap nilai VFA.....	157
Tabel 4. 63 Hasil ANOVA terhadap nilai MQ	158
Tabel 4. 64 Hasil ANOVA terhadap nilai density	158

DAFTAR NOTASI

D	= Ukuran agregat yang sedang diperhitungkan
d	= Ukuran maksimum partikel dalam gradasi terbuka
S	= angka stabilitas sesungguhnya
P	= pembacaan arloji stabilitas x kalibrasi alat
Q	= angka koreksi benda uji
VMA	= Rongga diantara mineral agregat, persen volume bulk
Gmb	= Berat jenis bulk campuran
Gsb	= Berat jenis efektif agregat
Ps	= Jumlah agregat, % terhadap total berat campuran
VFA	= Pori antar butir agregat yang terisi aspal % dari VMA
VMA	= Pori antara butir agregat didalam beton aspal padat, % dari volume beton bulk aspal padat
VIM	= Pori dalam beton aspal padat, % dari volume beton bulk beton aspal padat
VIM	= Rongga di dalam campuran, persen terhadap volume total campuran
Gmm	= Berat jenis maksimum campuran
Gmb	= Berat jenis bulk campuran
S	= Nilai stabilitas
R	= Nilai flow
MQ	= Nilai Marshall Quotient (kg/mm)
AIV	= <i>Aggregate Impact Value</i> (%)
B _k	= berat benda uji kering oven (gr)
B	= berat piknometer berisi air (gr)
B _a	= berat piknometer berisi benda uji dalam air (gr)
P	= gumpalan lempung dan butir-butir mudah pecah dalam agregat
W	= berat benda uji (gram)
E	= massa butir pecah dengan sekurang-kurangnya jumlah
R	= berat benda uji kering oven yang tertahan pada masing-masing ukuran
Pb	= kadar aspal rencana, persen terhadap berat campuran

CA	= proporsi fraksi kasar (tertahan saringan no.8)
FA	= proporsi fraksi halus (lolos saringan no.8 dan tertahan saringan no.200)
FF	= proporsi bahan pengisi (lolos saringan no.200)
K	= konstanta (laston : 0,5 ~ 1 ; lataston : 2 ~ 3)
\bar{x}	= nilai rata-rata
S	=standart deviasi
P	= persentil
t _{0,975}	= nilai pada persentil