

TUGAS AKHIR

STUDI KARAKTERISTIK MARSHALL PENGGUNAAN BATU GUNUNG
SEBAGAI AGREGAT KASAR PADA CAMPURAN ASPAL PANAS AC-BASE
DAN HRS-BASE DENGAN ADITIF ANTI STRIPPING SUPERBOND

(Studi Kasus: Batu Gunung Desa Ke'pe' Tinoring)



Disusun Oleh:

TIMOTIUS SONI RANNUAN
218213032

JEFRY PURWANTO TANGNGITONDA
218213264

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA TORAJA
2024

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi dengan judul:

**STUDI KARAKTERISTIK MARSHALL PENGGUNAAN BATU GUNUNG
SEBAGAI AGREGAT KASAR PADA CAMPURAN ASPAL PANAS
AC-BASE DAN HRS-BASE DENGAN ADITIF ANTISTRIPPING
SUPERBOND**

(Studi kasus: Batu Gunung Desa Ke'pe' Tinoring)

Disusun oleh:

Timotius Soni Rannuan

Jefry Purwanto Tangngitonda

218213032

218213264

Tugas akhir ini diajukan untuk memenuhi syarat-syarat dalam menyelesaikan studi guna memperoleh gelar **Sarjana Teknik** pada Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Kristen Indonesia Toraja telah diseminarkan pada hari sabtu, 16 Maret 2024.

Telah diperiksa dan disetujui oleh:

Pembimbing I

Pembimbing II

(Dr. Ermitha A.R Dendo, S.T., M.T) (Ir. Abdias Tandiarrang, S.T., M.SC)

Mengetahui

Ketua Program Studi Teknik Sipil

(Dr. Ermitha A.R Dendo, S.T., M.T)

LEMBAR PERSETUJUAN

Skripsi dengan judul:

STUDI KARAKTERISTIK MARSHALL PENGGUNAAN BATU GUNUNG SEBAGAI AGREGAT KASAR PADA CAMPURAN ASPAL PANAS AC-BASE DAN HRS-BASE DENGAN ADITIF ANTISTRIPPING SUPERBOND

(Studi kasus: Batu Gunung Desa Ke'pe' Tinoring)

Disusun oleh:

Timotius Soni Rannuan

218213032

Jefry Purwanto Tangngitonda

218213264

Tugas akhir ini diajukan untuk memenuhi syarat-syarat dalam menyelesaikan studi guna memperoleh gelar **Sarjana Teknik** pada Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Kristen Indonesia Toraja telah diseminarkan pada hari senin, 12 Februari 2024.

Dengan susunan dosen pembimbing dan penguji sebgai berikut:

- Dosen Pembimbing:

1. **Dr. Ermitha A.R Dendo, S.T., M.T** (.....)

2. **Ir. Abdias Tandiarrang, S.T., M.SC** (.....)

- Dosen Penguji:

1. **Ir. Henrianto Masiku, S.T., M.T** (.....)

2. **Dr. Ir. M. Tangkeallo, S.T., M.T., IPM** (.....)

3. **Abraham Ganti, S.T., M.T** (.....)

ABSTRAK

**STUDI KARAKTERISTIK MARSHALL PENGGUNAAN BATU GUNUNG
SEBAGAI AGREGAT KASAR PADA CAMPURAN ASPAL PANAS AC-
BASE DAN HRS-BASE DENGAN ADITIF ANTI STRIPPING SUPERBOND**

Perkerasan jalan raya merupakan bagian dari konstruksi jalan raya yang diperkeras dengan lapisan konstruksi tertentu, yang memiliki ketebalan, kekuatan, dan kekakuan serta kestabilan tertentu agar mampu menyalurkan beban di atasnya ke tanah dasar dengan baik. Metode penelitian yang digunakan yaitu metode eksperimental yang dilakukan di laboratorium. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh lama perendaman campuran aspal AC-Base dan HRS-Base tanpa bahan aditif dan menggunakan bahan aditif super bond terhadap nilai stabilitas marshall.

Berdasarkan hasil pengujian marshall pada campuran beton aspal AC-Base dan HRS-Base dengan kadar optimum (KAO), pengaruh yang di timbulkan terhadap lama perendaman campuran aspal beton AC-Base dan HRS-Base dengan bahan tambah aditif anti stripping super bond 0.4% terhadap nilai stabilitas marshall adalah semakin lama perendaman nilai stabilitas akan mengalami penurunan, untuk perendaman selama 24 jam, 48 jam, 72 jam didapatkan nilai indeks perendaman secara berturut-turut sebesar 91.00%, 69.16%, 57.94%. sedangkan untuk campuran HRS-Base untuk perendaman selama 24 jam, 48 jam, 72 jam didapatkan nilai indeks perendaman secara berturut-turut 92.35%, 60.44%, 46.11%.

Kata kunci : Campuran beraspal, AC-Base, HRS-Base, Super Bond, Stabilitas, Flow

ABSTRACT

MARSHALL'S CHARACTERISTICAL STUDY OF THE USE OF FURNITURES AS A GREAT AGREGATE IN AC-BASE AND HRS-BASE HOT ASPAL MIXING WITH SUPERBOND ANTI-STRIPPING ADDITIVE

Highway hardening is a part of highway construction that is hardened with a certain layer of construction that has a certain thickness, strength, rigidity, and stability to be able to channel the load on it to the base well. The research method used is the experimental method performed in the laboratory. The aim of this study was to find out the long-lasting influence of AC-Base and HRS-Base asphalt mixtures without additive ingredients and using super bond additives on Marshall Stability values.

Based on the results of the marshall test on the AC-Base and HRS-Based asphalt concrete mixtures with optimal ratio (KAO), the effect on the length of immersion of the AC-Base concrete asphalate mixture and the HRS-BASE with the additive anti-stripping super bond 0.4% on the stability value of the Marshall is that the longer immersion stability values will be reduced. For immersions for 24 hours, 48 hours, and 72 hours, successive immersion index values of 91.00%, 69.16%, and 57.94%.

Keywords: rice blend, AC-base, HRS-base, Super Bond, stability, flow

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, atas kasih karunia dan berkatNya bagi penulis sehingga dapat menyusun dan menyelesaikan penelitian dan penulisan Tugas Akhir.

Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu persyaratan yang harus ditempuh oleh setiap mahasiswa untuk menyelesaikan srata satu Program Studi Teknik Sipil Universitas Kristen Indonesia Toraja. Tugas akhir ini mengenai:

“STUDI KARAKTERISTIK MARSHALL PENGGUNAAN BATU GUNUNG SEBAGAI AGREGAT KASAR PADA CAMPURAN ASPAL PANAS AC-BASE DAN HRS-BASE DENGAN ADITIF ANTI STRIPPING SUPERBOND”

(Studi Kasus: Batu Gunung Desa Ke'pe' Tinoring)

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini penulis mendapatkan bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih buat setiap pihak yang terlibat dalam penelitian ini serta penulisan Tugas Akhir ini. Dengan penuh kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. **Prof. Dr. Oktovianus Pasoloran, S.E., M.Si., Ak, CA** selaku Rektor Universitas Kristen Indonesia Toraja
2. **Dr. Frans Robert Bethony, S.T., M.T** Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Kristen Indonesia Toraja
3. **Dr. Ermitha A.R. Dendo, S.T., M.T** selaku Ketua Program Studi S1 Teknik Sipil Universitas Kristen Indonesia Toraja sekaligus sebagai Dosen pembimbing I yang selalu mengarahkan dan membimbing penulis menyelesaikan Tugas Akhir ini.

4. **Ir. Abdias Tandiarrang, S.T., M.Sc** selaku Dosen pembimbing II yang penuh dedikasi membimbing dan mengarahkan dalam melaksanakan penelitian dan sampai menyelesaikan Tugas Akhir ini.
5. **Ir. Henrianto Masiku, S.T., M.T** selaku dosen penguji yang telah memberi masukan dan pengarahan guna penyempurnaan penulisan Tugas Akhir ini.
6. **Dr. Ir. M. Tangkeallo, S.T., M.T., IPM** selaku dosen penguji yang telah memberi masukan dan pengarahan guna penyempurnaan penulisan Tugas Akhir ini.
7. **Abraham Ganti, S.T., M.T** selaku dosen penguji yang telah memberi masukan dan pengarahan guna penyempurnaan penulisan Tugas Akhir ini.
8. **Eka Priska Kombong, S.T., M.Eng** selaku penasehat akademik yang selalu memberikan arahan dari awal perkuliahan sampai selesainya penyusunan Tugas Akhir ini.
9. **Dr. Ermitha A.R. Dendo, S.T., M.T** selaku penasehat akademik yang selalu memberikan arahan dari awal perkuliahan sampai selesainya penyusunan Tugas Akhir ini.
10. Teristimewa saya ucapkan kepada kedua orang tua tercinta dari **TIMOTIUS SONI RANNUAN**. Ayahanda **Paulus Rannuan** dan ibunda **Tibe Manguling** yang telah membesarkan dengan penuh kasih sayang, dan memberi dukungan, nasehat, serta doa sehingga dalam perkuliahan sampai penyusunan Tugas Akhir ini. Demikian pula bagi saudara, dan keluarga yang telah banyak memberi dukungan, baik moral maupun materi dan doa selama penulis mengikuti pendidikan sampai selesainya Tugas Akhir ini.
11. Teristimewa saya ucapkan kepada kedua orang tua tercinta dari **JEFRY PURWANTO TANGNGITONDA**. Ayahanda **Daniel Pinggi'** dan ibunda **Jeli Petri Pai'pin** yang telah membesarkan dengan penuh kasih sayang, dan memberi dukungan, nasehat, serta doa sehingga

dalam perkuliahan sampai penyusunan Tugas Akhir ini. Dan terima kasih juga kepada Istriku **Pevenski Vinnie Dwisari** yang telah memberikan dukungan dan doa selama mengikuti masa perkuliahan sampai selesainya Tugas Akhir Ini. Demikian pula bagi saudara, dan keluarga yang telah banyak memberi dukungan, baik moral maupun materi dan doa selama penulis mengikuti pendidikan sampai selesainya Tugas Akhir ini.

12. Seluruh **Dosen, Staff Dan Pegawai** program studi Teknik Sipil Universitas Kristen Indonesia Toraja.
13. Seluruh rekan-rekan seperjuangan **SONDIR** angkatan 2018, serta segenap anggota **HMTS UKI Toraja** yang telah membantu sejak awal kuliah sampai selesai dalam penelitian ini.
14. **Lia Kombong Padang, ST., Markus Lembang Parura, ST., Samuel Paranggih, ST.**, dan semua yang senantiasa menemani dari awal penelitian sampai selesainya Tugas Akhir ini.

Atas segala kekurangan dan ketidaksempurnaan Tugas Akhir ini, penulis sangat mengharapkan masukan kritikan dan saran yang bersifat membangun kearah perbaikan dan penyempurnaan Tugas Akhir ini.

Semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca, mohon maaf atas segala kekurangan yang ada, Tuhan Yesus Memberkati.

Kakondongan, Januari 2024

Timotius Soni R. Dan Jefry Purwanto T.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
ABSTRAK	iv
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penulisan	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Masalah	3
1.6 Metode Penulisan	5
1.7 Sistematika Penulisan	5
BAB II LANDASAN TEORI	8
2.1 Perkerasan Jalan	8
2.2.1 Jenis Konstruksi Perkerasan	8
2.2.2 Struktur Perkerasan Jalan Lentur	8
2.2 Aspal Beton	9
2.3 Jenis Campuran Beraspal	10
2.3.1 Lapis Aspal Beton (<i>Asphalt Concrete, AC</i>)	10
2.3.2 Stone matrix asphalt (<i>SMA</i>)	11
2.3.3 Lapis Tipis Beton (<i>Hot Rolled Sheet, HRS</i>)	11
2.4 Tebal Lapis Dan Toleransi	12
2.5 Agregat	13

2.6	Gradasi Agregat	15
2.7	Jenis - Jenis Gradasi	17
2.8	Berat Jenis Agregat	19
2.9	Bahan Campuran Aspal	19
2.9.1	Agregat Kasar	20
2.9.2	Agregat Halus	21
2.9.3	Bahan Pengisi (<i>Filler</i>)	21
2.9.4	Aspal	22
2.9.5	Anti stripping agent	24
2.10	Campuran beraspal	24
2.11	Sifat Volumetrik Dari Campuran Aspal	28
2.12	Metode Marshall	28
2.12.1	Uji Marshall	29
2.12.2	Parameter Dan Formula Perhitungan Marshall	29
2.13	Penelitian terdahulu	34
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		39
3.1	Gambaran Umum dan Lokasi Pengambilan Material	39
3.2	Bahan Penelitian	41
3.3	Peralatan Penelitian	41
3.4	Peguajian Karakteristik Material	42
3.4.1	Berat jenis dan penyerapan	42
3.4.2	Analisis Saringan	45
3.4.3	Keausan Agregat Kasar	46
3.4.4	Keausan Agregat Kasar Terhadap Tumbukan	47
3.4.5	Berat Jenis Filler	49
3.5	Metode Rancangan Campuran	49
3.5.1	Metode rancangan campuran AC-Base	49
3.5.2	Metode Rancangan Campuran HRS-Base	53

3.6	Pengujian marshall	57
3.7	Bagan Alir Penelitian	60
3.8	Tahapan Penelitian	61
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN		64
4.1	Hasil Pengujian Karakteristik Bahan	64
4.1.1	Hasil Pengujian Karakteristik Agregat Kasar	64
4.1.2	Hasil Pengujian Karakteristik Agregat Halus	66
4.1.3	Hasil Pengujian Karakteristik Filler	68
4.1.4	Hasil Pengujian Karakteristik Aspal	69
4.2	Analisa Gradasi Agregat Gabungan	70
4.2.1	Analisa gradasi agregat gabungan campuran AC-Base	71
4.2.2	Analisa gradasi agregat gabungan campuran HRS-Base	71
4.3	Analisa Rancangan Campuran	72
4.3.1	Analisa rancangan campuran AC-Base	72
4.3.2	Analisa rancangan campuran HRS-Base	76
4.4	Hasil Pengujian Karakteristik Marshall	81
4.4.1	Pengujian Karakteristik Marshall Untuk Penentuan Kadar Optimum Aspal	81
4.4.2	Pengujian Karakteristik Marshall Campuran AC-Base dan HRS-Base tanpa zat additive anti striping	83
4.4.3	Pengujian Karakteristik marshall campuran AC-Base dan HRS-Base dengan anti striping 0,4%	85
4.5	Pembahasan Hasil Pengujian Karakteristik Marshall	87
4.5.1	Analisa hasil pengujian karakteristik marshall campuran AC-Base untuk penentuan Kadar Aspal Optimum	88
4.5.2	Analisa Hasil Pengujian Karakteristik Marshall Campuran HRS-Base Untuk Penentuan Kadar Aspal Optimum	95
4.5.3	Pembahasan Hasil Pengujian Karakteristik Marshall Campuran AC-Base Tanpa Anti Striping Super Bond dan Anti striping superbond 0.4 %	

4.5.4	Pembahasan Hasil Pengujian Karakteristik Marshall Campuran HRS-Base Tanpa Anti Striping Super Bond dan Anti striping superbond 0.4%	117
4.6	Perbandingan antara normal dengan bahan tambah anti striping super bond 0.4% pada campuran AC-Base dan HRS-Base	131
4.6.1	Perbandingan antara normal dengan bahan tambah anti striping super bond 0.4% pada campuran AC-Base	131
4.6.2	Perbandingan antara normal dengan bahan campuran pada campuran HRS-Base	132
4.6.3	Grafik antara normal dengan bahan tambah anti striping super bond 0.4% pada campuran AC-Base	133
4.6.4	Diagram antara normal dengan bahan tambah anti stripping super bond 0.4% pada campuran HRS-Base	136
4.7	Pembahasan hasil pengujian karakteristik marshall immersion pada campurn AC-Base	138
4.7.1	Hasil pengujian karakteristik marshall immersion normal agregat kasar ke'pe' tinoring dan pasir sungai tapparan pada campuran aspal beton AC-Base tanpa anti striping superbond.	139
4.7.2	Hasil pengujian karakteristik marshall immersion normal agregat kasar ke'pe' tinoring dan pasir sungai tapparan pada campuran aspal beton AC-Base dengan bahan tambah anti stripping superbond 0,4 %	141
4.8	Pembahasan hasil pengujian karakteristik marshall immersion pada campurn HRS-Base	144
4.8.1	Hasil pengujian karakteristik marshall immersion normal agregat kasar ke'pe' tinoring dan pasir sungai tapparan pada campuran aspal beton HRS-Base tanpa anti striping superbond.	144
4.8.2	Hasil pengujian karakteristik marshall immersion normal agregat kasar ke'pe' tinoring dan pasir sungai tapparan pada campuran aspal beton HRS-Base dengan bahan tambah anti stripping superbond 0,4 %	146
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		150
5.1	Kesimpulan	150
5.2	Saran	151

Daftar Pustaka	152
LAMPIRAN	154

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1	Ukuran Butir Agregat.....	16
Tabel 2. 2	Gradasi Agregat Gabungan	18
Tabel 2. 3	Persyaratan Agregat Kasar	20
Tabel 2. 4	Persyaratan Agregat Halus	21
Tabel 2. 5	Persyaratan Aspal Keras Pen 60/70.....	23
Tabel 2. 6	Ketentuan Sifat-Sifat Campuran Beton Aspal.....	25
Tabel 2. 7	Ketentuan Sifat-Sifat Campuran HRS.....	26
Tabel 3. 1	Berat agregat terhadap persen aspal campuran AC-Base.....	52
Tabel 3. 2	Penentuan jumlah benda uji untuk campuran AC-Base	53
Tabel 3. 3	Berat agregat terhadap persen aspal campuran HRS-Base	55
Tabel 3. 4	Penentuan jumlah benda uji untuk campuran HRS-Base	56
Tabel 4. 1	Hasil Pengujian Karakteristik Agregat Kasar Desa Ke'pe' Tinoring	64
Tabel 4. 2	Hasil Pengujian Analisa Saringan Agregat Kasar Desa Ke'pe' Tinoring	65
Tabel 4. 3	Hasil Pengujian Analisa Saringan Agregat Halus Tapparan	66
Tabel 4. 4	Hasil Pengujian Analisa Saringan Agregat Halus Tapparan	67
Tabel 4. 5	Hasil Pengujian Analisa berat filler semen bosowa	68
Tabel 4. 6	Hasil Pengujian Aspal	69
Tabel 4. 7	Hasil analisa agregat gabungan	70
Tabel 4. 8	Hasil penggabungan agregat dan filler campuran AC-Base	73
Tabel 4. 9	Berat agregat dan berat aspal campuran AC-Base.....	75
Tabel 4. 10	Berat agregat dan berat aspal campuran AC-Base pada kadar optimum aspal.....	76
Tabel 4. 11	Berat zat additive anti striping pada campuran AC-Base	76
Tabel 4. 12	Hasil penggabungan agregat dan filler campuran HRS-Base...	77
Tabel 4. 13	Berat agregat dan berat aspal campuran HRS-Base	79
Tabel 4. 14	Berat agregat dan berat aspal campuran HRS-Base pada kadar aspal optimum.....	80
Tabel 4. 15	Berat zat additive anti striping pada campuran HRS-Base	80
Tabel 4. 16	Hasil pengujian karakteristik marshall campuran AC-Base untuk penentuan KAO	81
Tabel 4. 17	Hasil pengujian karakteristik marshall campuran HRS-Base untuk penentuan KAO	82
Tabel 4. 18	Hasil Pengujian Karakteristik Marshall Campuran AC-Base Tanpa Zat Additive Anti Striping	83

Tabel 4. 19 Hasil Pengujian Karakteristik Marshall Campuran HRS-Base Tanpa Zat Additive Anti Striping	84
Tabel 4. 20 Hasil Pengujian Karakteristik Marshall Campuran AC-Base Dengan Zat Additive Anti Striping.....	85
Tabel 4. 21 Hasil Pengujian Karakteristik Marshall Campuran HRS-Base Dengan Zat Additive Anti Striping.....	86
Tabel 4. 22 Analisa nilai VIM campuran AC-Base untuk penentuan KAO ...	88
Tabel 4. 23 Analisa nilai VFB campuran AC-Base untuk penentuan KAO...	89
Tabel 4. 24 Analisa nilai VMA campuran AC-Base untuk penentuan KAO..	91
Tabel 4. 25 Analisa nilai stabilitas campuran AC-Base untuk penentuan KAO	92
Tabel 4. 26 Analisa nilai flow campuran AC-Base untuk penentuan KAO ...	93
Tabel 4. 27 Analisa nilai VIM campuran HRS-Base untuk penentuan KAO	96
Tabel 4. 28 Analisa nilai VFB campuran HRS -Base untuk penentuan KAO	97
Tabel 4. 29 Analisa nilai VMA campuran HRS-Base untuk penentuan KAO	98
Tabel 4. 30 Analisa nilai stabilitas campuran HRS-Base untuk penentuan KAO	100
Tabel 4. 31 Analisa nilai flow campuran HRS-Base untuk penentuan KAO	101
Tabel 4. 32 Analisa nilai VIM campuran AC-Base tanpa anti striping superbond	103
Tabel 4. 33 Analisa nilai VFB campuran AC-Base tanpa anti striping super bond	105
Tabel 4. 34 Analisa nilai VMA campuran AC-Base tanpa anti striping super bond	106
Tabel 4. 35 Analisa nilai stabilitas campuran AC-Base tanpa anti striping super bond	107
Tabel 4. 36 Analisa Nilai Flow Campuran AC-Base Tanpa Anti Striping Super Bond	109
Tabel 4. 37 Analisa nilai VIM campuran AC-Base dengan bahan tambah anti striping super bond 0.4 %	110
Tabel 4. 38 Analisa nilai VFB campuran AC-Base dengan bahan tambah	112
Tabel 4. 39 Analisa nilai VMA campuran AC- dengan bahan tambah anti striping super bond 0.4 %	113
Tabel 4. 40 Analisa nilai stabilitas campuran AC- dengan bahan tambah anti striping super bond 0.4 %	114

Tabel 4. 41 Analisa nilai flow campuran AC-Base dengan anti striping super bond 0.4 %.....	116
Tabel 4. 42 Analisa nilai VIM campuran HRS-Base tanpa anti striping superbond.....	117
Tabel 4. 43 Analisa Nilai VFB Campuran HRS-Base tanpa anti Striping Super Bond.....	118
Tabel 4. 44 Analisa Nilai VMA Campuran HRS- Base tanpa Anti Striping Superbond	120
Tabel 4. 45 Analisa nilai stabilitas campuran HRS- Base tanpa anti striping super bond.....	121
Tabel 4. 46 Analisa Nilai Flow Campuran HRS-Base Tanpa Anti Striping Super Bond.....	122
Tabel 4. 47 Analisa nilai VIM campuran AC-Base dengan bahan tambah anti striping super bond 0.4 %	124
Tabel 4. 48 Analisa Nilai VFB Campuran HRS-Base Dengan Bahan Tambah anti striping super bond 0.4 %	125
Tabel 4. 49 Analisa Nilai VMA Campuran HRS- Base Dengan Bahan Tambah Anti Striping Super Bond 0.4 %.....	126
Tabel 4. 50 Analisa Nilai Stabilitas Campuran HRS- Dengan Bahan Tambah Anti Striping Super Bond 0.4 %	128
Tabel 4. 51 Analisa Nilai Flow Campuran HRS-Base Dengan Anti Striping Super Bond 0.4 %.....	129
Tabel 4. 52 Perbandingan antara normal dengan bahan tambah anti striping super bond 0.4%.....	131
Tabel 4. 53 Perbandingan antara normal dengan bahan tambah anti striping super bond 0.4%.....	132
Tabel 4. 54 Nilai rata-rata hasil pengujian marshall immersion normal campuran AC-Base	139
Tabel 4. 55 Nilai rata-rata hasil pengujian marshall immersion dengan bahan tambah anti stripping superbond 0,4 % pada campuran AC-Base	141
Tabel 4. 56 Hasil Pengujian Karakteristik Marshall Campuran Aspal Hangat Gradasi Laston	143
Tabel 4. 57 Nilai rata-rata hasil pengujian marshall immersion normal campuran HRS-Base.....	144
Tabel 4. 58 Nilai rata-rata hasil pengujian marshall immersion dengan bahan tambah anti stripping superbond 0,4 % pada campuran HRS-Base	146

Tabel 4. 59 Hasil Pengujian Karakteristik Marshall Campuran Aspal Hangat Gradasi Laston	148
---	-----

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1	Lapis Perkerasan	9
Gambar 3. 1	Peta Lokasi Tempat Pengambilan Agregat Kasar	39
Gambar 3. 2	Peta Lokasi Tempat Penelitian	40
Gambar 3. 3	Bagan Alir Penelitian.....	61
Gambar 4. 1	Persentasi Lolos Saringan Agregat Kasar.....	66
Gambar 4. 2	Persentasi Lolos Saringan Agregat Halus.....	68
Gambar 4. 3	Gradasi agregat gabungan campuran AC-Base	71
Gambar 4. 4	Gradasi agregat gabungan campuran HRS-Base.....	72
Gambar 4. 5	Hubungan kadar aspal dengan nilai VIM campuran AC-Base penentuan KAO	89
Gambar 4. 6	Hubungan kadar aspal dengan nilai VFB campuran AC-Base untuk penentuan kadar aspal optimum	90
Gambar 4. 7	Hubungan kadar aspal dengan nilai VMA campuran AC-Base untuk penentuan kadar aspal optimum	91
Gambar 4. 8	Analisa Nilai Stabilitas Campuran AC-Base Untuk Penentuan KAO	93
Gambar 4. 9	Analisa Nilai Flow Campuran AC-Base Untuk Penentuan KAO	94
Gambar 4. 10	Diagram penentuan kadar aspal optimum AC-Base	95
Gambar 4. 11	Diagram penentuan kadar aspal optimum AC-Base	96
Gambar 4. 12	Hubungan kadar aspal dengan nilai VFB campuran HRS-Base penentuan KAO	98
Gambar 4. 13	Hubungan kadar aspal dengan nilai VMA campuran HRS-Base untuk penentuan kadar aspal optimum	99
Gambar 4. 14	Analisa Nilai Stabilitas Campuran HRS-Base Untuk Penentuan KAO.....	100
Gambar 4. 15	Analisa Nilai Flow Campuran HRS-Base Untuk Penentuan KAO	102
Gambar 4. 16	Diagram penentuan kadar aspal optimum HRS-Base	102
Gambar 4. 17	Analisa Nilai VIM Campuran AC-Base Tanpa Anti Striping Superbond	104
Gambar 4. 18	Analisa Nilai VFB Campuran AC-Base Tanpa Anti Striping Superbond	105
Gambar 4. 19	Analisa Nilai VMA Campuran AC-Base Tanpa Anti Striping Superbond	107

Gambar 4. 20 Analisa Nilai VMA Campuran AC-Base Tanpa Anti Striping Superbond	108
Gambar 4. 21 Analisa Nilai flow Campuran AC-Base Tanpa Anti Striping Superbond	110
Gambar 4. 22 Analisa Nilai VIM Campuran AC-Base dengan anti striping superbond 0.4 %.....	111
Gambar 4. 23 Analisa Nilai VFB Campuran AC-Base dengan anti striping superbond 0.4 %.....	112
Gambar 4. 24 Analisa Nilai VFB Campuran AC-Base dengan anti striping superbond 0.4 %.....	114
Gambar 4. 25 Analisa Nilai Stabilitas Campuran AC-Base dengan anti striping superbond 0.4 %.....	115
Gambar 4. 26 Analisa Nilai Flow Campuran AC-Base dengan anti striping superbond 0.4 %.....	116
Gambar 4. 27 Analisa nilai VIM campuran HRS-Base tanpa anti striping superbond	118
Gambar 4. 28 Analisa Nilai VFB Campuran HRS-Base Dengan Bahan Tambah.....	119
Gambar 4. 29 Analisa Nilai VMA Campuran HRS- Base tanpa Anti Striping Superbond	120
Gambar 4. 30 Analisa Nilai stabilitas Campuran HRS- Base tanpa Anti Striping Superbond	122
Gambar 4. 31 Analisa Nilai Flow Campuran HRS-Base Tanpa Anti Striping Super Bond.....	123
Gambar 4. 32 Analisa nilai VIM campuran HRS-Base dengan bahan tambah anti striping super bond 0.4 %	124
Gambar 4. 33 Analisa Nilai VFB Campuran HRS-Base Dengan Bahan Tambah anti striping super bond 0.4 %.....	126
Gambar 4. 34 Analisa Nilai VMA Campuran HRS- Base Dengan Bahan Tambah Anti Striping Super Bond 0.4 %.....	127
Gambar 4. 35 Analisa Nilai Stabilitas Campuran HRS- Dengan Bahan Tambah Anti Striping Super Bond 0.4 %.....	129
Gambar 4. 36 Analisa Nilai Flow Campuran HRS-Base Dengan Anti Striping Super Bond 0.4 %.....	130
Gambar 4. 37 Diagram perbandingan nilai VIM normal dengan bahan tambah anti striping super bond 0.4%	133

Gambar 4. 38 Diagram perbandingan nilai VMA normal dengan bahan tambah anti striping super bond 0.4%	133
Gambar 4. 39 Diagram perbandingan nilai VFB normal dengan bahan tambah anti striping super bond 0.4%	134
Gambar 4. 40 Perbandingan Nilai stabilitas normal dengan bahan tambah anti striping super bond 0.4%	135
Gambar 4. 41 Perbandingan Nilai stabilitas normal dengan bahan tambah anti striping super bond 0.4%	135
Gambar 4. 42 Perbandingan nilai VIM normal dengan bahan tambah anti striping super bond 0.4%	136
Gambar 4. 43 Perbandingan nilai VMA normal dengan bahan tambah anti striping super bond 0.4%	136
Gambar 4. 44 Perbandingan Nilai VFB normal dengan bahan tambah anti striping super bond 0.4%	137
Gambar 4. 45 Perbandingan Nilai stabilitas normal dengan bahan tambah anti striping super bond 0.4%	137
Gambar 4. 46 Perbandingan Nilai stabilitas normal dengan bahan tambah anti striping super bond 0.4%	138