

TUGAS AKHIR

NOMOR:1117/W.M/FT.S/SKR/2019

**KAJIAN LABORATORIUM SIFAT *MARSHALL* DAN
DURABILITAS *ASPHALT CONCRETE – WEARING
COURSE (AC-WC)* DENGAN MEMBANDINGKAN
PENGUNAAN ANTARA SEMEN TONASA
DAN KAPUR PADAM SEBAGAI
BAHAN PENGISI (*FILLER*)**



DISUSUN OLEH :

CEPERINO SARMENTO MARTINS

NOMOR REGISTRASI :

211 14 079

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL – FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA
KUPANG**

2019

LEMBARAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

NOMOR : 1117/WM/FT.S/SKR/2019

**KAJIAN LABORATORIUM SIFAT MARSHALL DAN
DURABILITAS ASPHALT CONCRETE – WEARING
COURSE (AC-WC) DENGAN MEMBANDINGKAN
PENGUNAAN ANTARA SEMEN TONASA
DAN KAPUR PADAM SEBAGAI
BAHAN PENGISI (FILLER)**

DI SUSUN OLEH :

CEPERINO SARMENTO MARTINS

NOMOR REGISTRASI :

211 14 079

DIPERIKSA OLEH

PEMBIMBING 1

Ir. EGIDIUS KALOGO, MT
NIDN : 08 0109 6303

PEMBIMBING 2

SRI SANTI L. M. F. SERAN, ST.M.Si
NIDN : 08 1511 8303

DISETUJUI OLEH :

**KETUA PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK WIDYA MANDIRA KUPANG**

Ir. EGIDIUS KALOGO, MT
NIDN : 08 0109 6303

DISAHKAN OLEH :

**DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA**

PATRISIUS BATARIUS, ST. MT
NIDN : 08 1503 7901

LEMBARAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

NOMOR: 1117/WM/FT.S/SKR/2019

**KAJIAN LABORATORIUM SIFAT MARSHALL DAN
DURABILITAS ASPHALT CONCRETE – WEARING
COURSE (AC-WC) DENGAN MEMBANDINGKAN
PENGUNAAN ANTARA SEMEN TONASA
DAN KAPUR PADAM SEBAGAI
BAHAN PENGISI (FILLER)**

DI SUSUN OLEH :

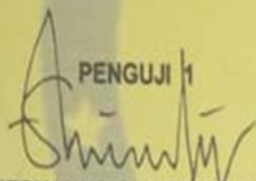
CEPERINO SARMENTO MARTINS

NOMOR REGISTRASI :

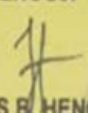
211 14 079

DIPERIKSA OLEH

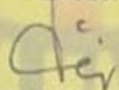
PENGUJI 1


STEPHANUS OLA DEMON, ST.MT
NIDN : 08 0909 7401

PENGUJI 2


Br. SEBASTIANUS B. HENONG, SVD.ST.MT
NIDN : 08 0207 8101

PENGUJI 3


Ir. EGIDIUS KALOGO., MT
NIDN : 08 0109 6303

Motto



Masa Depan_Mu, Adalah Hadiah
Untuk Ayah, Ibu, Dan Diri_Mu
Sendiri, Berjuang_lah
Untuk Itu

Persembahkan

Ku Persembahkan Karya_Ku ini Kepada

Ayahanda Tercinta :

FRANCISCO MARTINS, Dan

Ibunda Tersayang :

ROSITA P. MARTINS

Juga Untuk Saudar-Saudari_Ku

Yang Tersayang

K_Della Sekeluarga, K_Lucky,

K_Chelly, K_Suster Bendy, Bobby,

Nino, Ricard, Marito, Bella, Monic,

Q_na, Livia, Rey, Akaris, Ati_i, Amira,

Leonatan, Dan Acuta Kucmali (Elizha).

ABSTRAK

NOMOR : 1117/W.M/FT.S/SKR/2019

KAJIAN LABORATORIUM SIFAT MARSHALL DAN DURABILITAS ASPHALT CONCRETE – WEARING COURSE (AC-WC) DENGAN MEMBANDINGKAN PENGUNAAN ANTARA SEMEN TONASA DAN KAPUR PADAM SEBAGAI BAHAN PENGISI (*FILLER*).

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen di laboratorium dinas pekerjaan umum NTT. Agregat dari Kota Foun Atambua diuji untuk mengetahui sifat-sifat fisik dengan beberapa pengujian, diantaranya berat jenis dan penyerapan air, abrasi Los Angeles dan gradasi, benda uji dibuat dari agregat dan aspal dengan kandungan 4,5%, 5%, 5,5%, 6%, 6,5% terhadap berat total benda uji. Untuk menentukan kadar aspal optimum (KAO), dilakukan pengujian Marshall yang menghasilkan karakteristik Marshall (Stabilitas, Kelelahan, VIM, VMA, VFB dan MQ). Penelitian tersebut diuji dengan ketentuan yang ditetapkan oleh standar Bina Marga, 2010 revisi 3.

Pada campuran AC-WC yang biasanya menggunakan *filler* abu batu pada penulisan ini dibandingkan dengan menggunakan *filler* semen tonasa dan kapur padam. Semen tonasa yang digunakan itu sendiri adalah semen tonasa yang biasa digunakan sebagai campuran pada konstruksi beton dan banyak dijumpai di pasaran. Kapur yang digunakan adalah yang diperjual belikan penduduk disepanjang Jalan Santo Fransico Onoboi. Kecamatan Tasi Feto Barat (*Atambua*).

Sebelum dilakukan pengujian Marshall dan durabilitas pada campuran, dilakukan pengujian pada sifat semen tonasa dan kapur padam sebagai pembanding. Kadar aspal rencana yang akan digunakan baik pada campuran dengan *filler* semen tonasa maupun kapur padam adalah 5,74% terhadap total campuran.

Setelah dilakukan uji Marshall dengan kadar aspal rencana maka kadar aspal optimum yang didapat pada campuran dengan *filler* semen tonasa dan kapur padam mempunyai nilai yang tidak sama, yaitu (pada 100% semen tonasa adalah 5,64 %), (100% kapur padam adalah 5,66%), dan (semen tonasa 50% + kapur padam 50% adalah 5,65%). KAO yang didapatkan tersebut telah memenuhi persyaratan akan sifat-sifat Marshall sedangkan VIM dan VFA sebagai pembatasnya.

Kata Kunci : Filler Kapur Padam, Filler Semen Tonasa, Laston (AC-WC), Parameter Marshall, Kadar Aspal Optimum (KAO)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur dipanjatkan kepada Bapa di Surga dan Bunda Maria karna melalui perantaraan Tuhan Kita Yesus Kristus, atas cinta, kasih setia serta bimbingannya, dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir dengan judul “(***KAJIAN LABORATORIUM SIFAT MARSHALL DAN DURABILITAS ASPHALT CONCRETE – WEARING COURSE (AC-WC) DENGAN MEMBANDINGKAN PENGGUNAAN ANTARA SEMEN TONASA DAN KAPUR PADAM SEBAGAI BAHAN PENGISI (FILLER))***” dengan baik, sekaligus sebagai syarat dalam memperoleh gelar sarjana pada Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.

Menyadari akan keterbatasan kemampuan pengetahuan dalam menyelesaikan Proposal Tugas Akhir ini, atas dukungan dan kerelaan banyak pihak yang telah memberikan sumbangan pikiran dan dukungan moral, sehingga pada kesempatan ini, menyampaikan terima kasih kepada :

1. Bapak Patrisius Batarius, ST, MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.
2. Bapak Ir. Egidius Kalogo, MT selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Katolik Widya Mandira Kupang dan sekaligus sebagai pembimbing I yang telah membimbing dan mengarahkan dalam penyusunan tugas akhir ini.
3. Ibu Sri Santi Seran, ST, M.Si selaku pembimbing II yang telah membimbing dan mengarahkan dalam penyusunan tugas akhir ini.
4. Bapak Stephanus Demon Ola, ST.MT selaku penguji I yang telah memberikan masukan dalam penyusunan tugas akhir ini.
5. Br. Sebastianus B. Henong, SVD. ST.MT selaku Sekretaris Program Studi Teknik Sipil Universitas Katolik Widya Mandira Kupang dan sekaligus sebagai penguji II yang telah memberi masukan dalam penyusunan tugas akhir ini.
6. Ibu Priseila Pentewati ST, M.Si selaku dosen pembimbing akademi (PA) yang telah membimbing dan mengarahkan selama masa perkuliahan.
7. Untuk Keluaragaku tercinta yang ada di Atambua dan Timor Leste (*Bapa Luis, Bapa Juli, Mama Ana, Mama Rosa, Mama Bina, Abi Kita, Kk Dina Sekeluarga, Kk Cipri Sekeluarga*), dan untuk Bapa, Kk, Dan Adik yang telah pulang dalam damai (*Bapa Nando, Kk Kris, Kk Angell, Adik Riborio, Dll*).
8. Alumni (*Guru Dellu Cvl 13*) yang sudah membantu dalam penulisan tugas akhir ini, dan teman- teman Teknik Sipil 2014 (*Jecky Silva, Leo Pereira, Montex, Yovi Leite, Isto*

- Manek, Ano Sinoby Novi Concecao, Dolvy Nino, Merlyn, Nona Elan, Febi Naikofi, Nely*), dan semua teman-teman seperjuangan Teknik Sipil 2014 tanpa terkecuali.
9. Para pejuang ST, dan S.Kom (*Lina, Mami dellu alias Mentari, Ellis Moza, Nita, Nina, Jheno, Aurio, Lopes, Asiu, Soares, Roro*), dan semuanya tanpa terkecuali.
10. Bapa kost dan sekeluarga beserta teman-teman *Kost Gang Srigala* : (*Ebbys Lilhau, Aldo Freitas, Pa Gilbert, Dharlist, Anto, Isto Atalo, Princes Yulli, dan Roy Freitas*) beserta para alumni *Kost Gang Srigala* : (*K_ Jhon, K_ Anto, dan K_ Don*), dan calon alumni (*Kost Gang Srigala* : *Alfeu S.Kom, dan Mykhel S.Kom*), dan untuk Bpa Kost sekeluarga beserta teman-teman *Kost Agaza Ran Tomak* : (*K_Yoga, Leo, Oris, Memo, Yakos, Kun, Yoga, Lonni, Fatma Ukat, Igi Barros*), Para alumni *Kost Agaza Ran Tomak* : (*Maun Stef, Abang Culli, Nicodemus, dan Guru Dellu*), dan calon alumni *Kost Agaza Ran Tomak* :(*Fortu Gomes S.Ap*). Dan untuk Bpa Kost sekeluarga beserta teman-teman-teman *Kost Biru* (*Om Jecky, Om Wempi, Om Kristo, Om Ano, Dan Atia Jelya*). Dan yang terakhir untuk teman-teman *Acs K_q Kereta Haliwen*.
11. Semua pihak yang telah membantu penulisan ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Akhir kata menyadari dan juga memohon maaf yang sebesar-besarnya apabila terdapat kekurangan serta kesalahan dalam penulisan Tugas Akhir ini, oleh karena itu kritik dan saran diharapkan guna menyempurnakan Tugas Akhir ini.

DAFTAR ISI

LEMBARAN JUDUL	Halaman
LEMBARAN PENGESAHAN	
MOTTO	
PERSEMBAHAN	
ABSTRAK	
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	iii
DAFTAR GAMBAR	iv
BAB I. PENDAHULUAN.....	I-1
1.1. Latar Belakang	I-1
1.2. Rumusan Masalah	I-4
1.3. Tujuan Penelitian	I-4
1.4. Manfaat Penelitian	I-5
1.5. Pembatasan Masalah	I-5
1.6. Keterkaitan Dengan Penulisan Terdahulu	I-6
BAB II. LANDASAN TEORI	II-1
2.1. Lapis Aspal Beton (Laston)	II-1
2.2. Bagian-Bagian Perkerasan Jalan	II-1
2.2.1 Tanah Dasar (<i>Sub grade</i>)	II-2
2.2.2 Lapis Pondasi Bawah (<i>Sub Base Course</i>).....	II-2
2.2.3 Lapis Pondasi Atas (<i>Base Course</i>).....	II-3
2.2.4 Lapis Permukaan (<i>Surface</i>).....	II-3
2.3. Lapis Aspal Beton (<i>AC-Base</i>)	II-4
2.4. Komponen Campuran Lapis Aspal Beton (LASTON)	II-5
2.4.1 Agregat Halus (<i>Fine Aggregate</i>).....	II-5
2.4.2 Agregat Kasar (<i>Course Aggregate</i>)	II-5
2.4.3 Bahan Pengisi (<i>Filler</i>)	II-6
2.4.3.1 Semen.....	II-7
2.4.3.2 Tanah Kapur	II-8
2.7.1 Bahan Pengikat (<i>Aspal</i>)	II-10
2.5 Sifat-Sifat Campuran	II-12

2.6	Agregat Gabungan.....	II-12
2.7	Perhitungan – Perhitungan Dalam Campuran Aspal Beton	II-14
2.7.1	Formula Campuran Rencana (FCR)	II-14
2.8	Rumus-Rumus Untuk Campuran Beraspal	II-15
2.9	Karakteristik Umum Campuran Beraspal.....	II-18
2.9.1	Stabilitas	II-18
2.9.2	Kelenturan (<i>Fleksibilitas</i>).....	II-19
2.9.3	Keawetan/ Daya Tahan (<i>Durabilitas</i>).....	II-20
2.9.4	Ketahanan Kelelahan (<i>Fatigue Resistance</i>)	II-20
2.2.1	Tahanan Geser (<i>Skid Resistance</i>).....	II-20
2.9.6	Kemudahan Pekerjaan (<i>Workability</i>)	II-21
2.10	Metode <i>Marshaall</i>	II-21
2.11	Hubungan Antara Kadar Aspal Dengan Parameter <i>Marshall</i>	II-22
BAB III. METODE PENELITIAN		III-1
3.1.	Umum	III-1
3.2.	Data	III-1
3.2.1	Jenis Data	III-1
3.2.2	Sumber Material	III-1
3.2.3	Jumlah Data.....	III-2
3.2.4	Cara Pengambilan Sampel	III-2
3.2.4.1	Sampel yang Diperoleh Di Lapangan	III-2
3.2.4.2	Data yang Dipeoleh Di Laboratorium	III-2
3.2.5	Waktu Pengambilan Data	III-2
3.2.6	Proses Pengambilan Data.....	III-2
3.3	Proses Pengelola Data	III-4
3.3.1	Diagram Alir	III-4
3.3.2	Penjelasan Diagram Alir.....	III-5
3.3.2.1	Persiapan dan Pemeriksaan Alat serta Material.....	III-5
3.3.2.2	Pemeriksaan Material	III-5
3.3.2.3	Rancangan Proposi Agregat Gabungan.....	III-6
3.3.2.4	Memenuhi Spesifikasi	III-6
3.3.2.5	Penentuan Kadar Aspal Rencana (Pb)	III-6
3.3.2.6	Analisa Dan Rancangan Campuran Menggunakan 5 Variasi Kadar Aspal.....	III-7
3.3.2.7	Test <i>Marshall</i>	III-7

3.3.2.8	Penentuan Kadar Aspal Optimum	III-7
3.3.2.9	Pembahasan.....	III-7
3.3.2.10	Kesimpulan Dan Saran	III-7
BAB IV. ANALISA DAN PEMBAHASAN		IV-1
4.1	Pemeriksa Peralatan dan Material	IV-1
4.1.1	Persiapan Alat	IV-1
4.1.2	Data Sekunder	IV-1
4.1.3	Data Primer	IV-1
4.2	Pemeriksa Material Agregat Kasar dan Agregat Halus	IV-1
4.2.1	Pemeriksa Material Agregat Kasar	IV-1
4.2.2	Pemeriksa Material Agregat Halus	IV-8
4.2.3	Penentuan Gradasi Agregat Gabungan	IV-15
4.2.4	Data Aspal Pen 60/70	IV-18
4.3	Rancangan Campuran Menggunakan 5 Variasi Kadar Aspal (Pb)	IV-18
4.3.1	Rancangan Kadar Aspal Perkiraan (Pb)	IV-18
4.3.2	Rancangan Benda uji Test Marshall Laston (AC-WC) dengan Kadar Aspal...	IV-19
4.4	Analisa	IV-23
4.4.1	Test <i>Marshall</i>	IV-23
4.4.1a	Test <i>Marshall</i> (<i>Filler</i> Semen Tonasa 100%)	IV-24
4.4.1b	Test <i>Marshall</i> (Untuk <i>Filler</i> Kapur Padam 100%)	IV-32
4.4.1c	Test <i>Marshall</i> (<i>Filler</i> Kapur Padam Dan Semen 50% + 50%)	IV-41
4.5	Penentuan Kadar Aspal Optimum (KAO)	IV-50
4.5.1	Rangkuman Hasil Pengujian Proporsi Campuran dengan KAO	IV-53
4.6	Pembahasan	IV-55
4.6.1	Pembahasan Parameter Marshall	IV-55
4.6.2	Rekapan Rancangan Campuran (Laston AC - WC) <i>Filler</i> Semen Tonasa 100%	IV-58
4.6.2.1	Rekapan Sifat-sifat Campuran (LASTON AC-WC) <i>Filler</i> Semen Tonasa 100%	IV-59
4.6.2.2	Berat Jenis Bulk Agregat (<i>Filler</i> Semen Tonasa 100%).....	IV-60
4.6.3	Rekapan Rancangan Campuran (Laston AC-WC) <i>Filler</i> Kapur Padam 100%	IV-63
4.6.3.1	Rekapan Sifat-sifat Campuran (Laston AC-WC) <i>Filler</i> Kapur Padam	

100%	IV-64
4.6.3.2 Berat Jenis Bulk Agregat <i>Filler</i> Kapur Padam 100%	IV-65
4.6.4 Rekapitan Rancangan Campuran (Laston AC-WC) <i>Filler</i> Semen Tonasa 50%+ Kapur Padam 50%	IV-68
4.6.4.1 Rekapitan Sifat-sifat Campuran (Laston AC-WC) <i>Filler</i> Semen Tonasa 50% + Kapur Padam 50%	IV-69
4.6.4.2 Berat Jenis Bulk Agregat (Laston AC-WC) <i>Filler</i> Semen Tonasa 50% + Kapur Padam 50%	IV-70
BAB V PENUTUP	IV-1
5.1 Kesimpulan	IV-1
5.2 Saran	IV-2

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Keterkaitan Dengan Penelitian Terdahulu	I-6
Tabel 2.1 Ketentuan Agregat Halus	II-5
Tabel 2.2 Ketentuan Gradasi Agregat Kasar	II-6
Tabel 2.3 Persyaratan Aspal Keras 60/70	II-11
Tabel 2.4 Persyaratan Sifat-Sifat Campuran Laston (AC)	II-12
Tabel 2.5 Gradasi Agregat Untuk Campuran Aspal	II-14
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Batu Pecah $\frac{3}{4}$ "	IV-2
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Batu Pecah $\frac{1}{2}$ "	IV-3
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Analisa saringan Batu Pecah $\frac{3}{4}$ "	IV-5
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Analisa saringan Batu Pecah $\frac{1}{2}$ "	IV-6
Tabel 4.5 Hasil pengujian keausan agregat	IV-7
Tabel 4.6 Hasil pengujian berat jenis dan penyerapan air agregat Halus (Abu Batu) ..	IV-9
Tabel 4.7 Hasil pengujian berat jenis dan penyerapan air agregat Halus (Pasir) .	IV-10
Tabel 4.8 Hasil pengujian analisa saringan agregat Halus (Abu Batu)	IV-12
Tabel 4.9 Hasil pengujian analisa saringan agregat Halus (Pasir)	IV-13
Tabel 4.11 Hasil Pengujian Analisa Saringan <i>Filler</i> (Semen Tonasa)	IV-14
Tabel 4.12 Hasil Pengujian Analisa Saringan <i>Filler</i> (Kapur Padam)	IV-15
Tabel 4.13 Hasil Perhitungan Gradasi Agregat Gabungan	IV-16
Tabel 4.14 Persyaratan Aspal Keras Pen 60/70	IV-18
Tabel 4.15 Penentuan Kadar Aspal Rencana atau Kadar Aspal Perkiraan (Pb)	IV-18
Tabel 4.16 Perhitungan Rancangan Campuran Dalam Persen (%)	IV-20
Tabel 4.17 Komposisi Campuran Laston AC-WC	IV-21
Tabel 4.16 Perhitungan Rancangan Campuran <i>Filler</i> Kapur Padam dan Semen Tonasa 100%	IV-22

Tabel 4.18 Perhitungan Rancangan Campuran <i>Filler</i> Kapur Padam dan Semen Tonasa 50%	IV-22
Tabel 4.19 Rekapitulasi Hasil Penelitian (<i>Filler</i> Kapur Padam)	IV-23
Tabel 4.20 Rekapitulasi Hasil Penelitian (<i>Filler</i> Semen)	IV-23
Tabel 4.21 Rekapitan Hasil Pengujian Test Marshall Laston (AC-WC)	IV-24
Tabel 4.22 Hubungan Antara Kadar Aspal dengan Stabilitas	IV-25
Tabel 4.23 Hubungan Antara Kepadatan dan Kadar Aspal	IV-26
Tabel 4.24 Hubungan Antara Kadar Aspal Dengan Kelelehan (<i>Flow</i>)	IV-27
Tabel 4.25 Hubungan Antara <i>Void in Mix</i> (VIM) dan Kadar Aspal	IV-28
Tabel 4.26 Hubungan Antara Kadar Aspal Dengan VMA	IV-29
Tabel 4.27 Hubungan Antara Kadar Aspal Dengan VFB	IV-30
Tabel 4.28 Hubungan Antara Rasio partikel Bahan Lolos # no. 200 dan Kadar Aspal.	IV-31
Tabel 4.29 Rekapitan Hasil Pengujian Test Marshall Laston (AC-WC)	IV-32
Tabel 4.30 Hubungan Antara Kadar Aspal dengan Stabilitas	IV-33
Tabel 4.31 Hubungan Antara Kepadatan dan Kadar Aspal	IV-34
Tabel 4.32 Hubungan Antara Kadar Aspal Dengan Kelelehan (<i>Flow</i>)	IV-35
Tabel 4.33 Hubungan Antara <i>Void in Mix</i> (VIM) dan Kadar Aspal	IV-36
Tabel 4.34 Hubungan Antara Kadar Aspal Dengan VMA	IV-37
Tabel 4.35 Hubungan Antara Kadar Aspal Dengan VFB	IV-39
Tabel 4.36 Hubungan Antara Rasio partikel Bahan Lolos # no. 200 dan Kadar Aspal	IV-40
Tabel 4.37 Rekapitan Hasil Pengujian Test Marshall Laston (AC-WC)	IV-41
Tabel 4.38 Hubungan Antara Kadar Aspal dengan Stabilitas IV-79	IV-42
Tabel 4.39 Hubungan Antara Kepadatan dan Kadar Aspal	IV-43
Tabel 4.40 Hubungan Antara Kadar Aspal Dengan Kelelehan (<i>Flow</i>)	IV-44
Tabel 4.41 Hubungan Antara <i>Void in Mix</i> (VIM) dan Kadar Aspal	IV-45
Tabel 4.42 Hubungan Antara Kadar Aspal Dengan VMA	IV-46

Tabel 4.43 Hubungan Antara Kadar Aspal Dengan VFB	IV-48
Tabel 4.44 Hubungan Antara Rasio partikel Bahan Lolos # no. 200 dan Kadar Aspal....	IV-49
Tabel 4.45 Perhitungan Rancangan Campuran <i>Filler</i> Kapur Padam dan Semen Tonasa 100%	IV-52
Tabel 4.46 Perhitungan Rancangan Campuran <i>Filler</i> Kapur Padam dan Semen Tonasa 50%	IV-52
Tabel 4.47 Rekapitulasi Hasil Penelitian (<i>Filler</i> Kapur Padam)	IV-53
Tabel 4.48 Rekapitulasi Hasil Penelitian (<i>Filler</i> Semen)	IV-53
Tabel 4.49 Rekapitan Hasil Uji Campuran (<i>Filler Semen Tonasa 100%</i>)	IV-54
Tabel 4.50 Rekapitan Hasil Uji Campuran (<i>Filler Kapur Padam 100%</i>)	IV-54
Tabel 4.51 Rekapitan Hasil Uji Campuran (<i>Filler Semen Tonasa 50% dan Filler Kapur Padam 50%</i>)	IV-55
Tabel 4.52 Rekapitan Rancangan Campuran (LASTON AC-WC) <i>Filler</i> Semen Tonasa 100%.....	IV-58
Tabel 4.53 Rekapitan Sifat-sifat Campuran (LASTON AC-WC) <i>Filler</i> Semen Tonasa 100%	IV-59
Tabel 4.54 Berat Jenis Bulk Agregat <i>Filler</i> Semen Tonasa 100%	IV-60
Tabel 4.55 Rekapitan Rancangan Campuran (LASTON AC-WC) <i>Filler</i> Kapur Padam 100%	IV-63
Tabel 4.56 Rekapitan Sifat-sifat Campuran (LASTON AC-WC) <i>Filler</i> Kapur Padam 100%	IV-64
Tabel 4.57 Berat Jenis Bulk Agregat <i>Filler</i> Kapur Padam 100%	IV-65
Tabel 4.58 Rekapitan Rancangan Campuran (LASTON AC-WC) <i>Filler</i> Semen Tonasa 50% + Kapur Padam 50%	IV-68
Tabel 4.59 Rekapitan Sifat-sifat Campuran (LASTON AC-WC) <i>Filler</i> Semen Tonasa 50% + Kapur Padam 50%	IV-69
Tabel 4.60 Berat Jenis Bulk Agregat <i>Filler</i> Semen Tonasa 50% + Kapur Padam 50%	IV-70

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Kurva gradasi agregat gabungan laston (AC-WC)	I-3
Gambar 1.1 Hubungan Antara Kadar Aspal dengan Stabilitas	I-3
Gambar 2.1 Susunan Perkerasan Jalan	II-2
Gambar 2.2 Penyebaran Beban Kendaraan	II-19
Gambar 4.1 Kurva gradasi agregat gabungan laston AC-WC	IV-17
Gambar 4.2 Hubungan Antara Kadar Aspal dengan Stabilitas.....	IV-25
Gambar 4.3 Hubungan Antara Kepadatan dan Kadar Aspal	IV-26
Gambar 4.4 Hubungan Antara Kadar Aspal Dengan Kelelahan (<i>Flow</i>)	IV-27
Gambar 4.5 Hubungan Antara <i>Void in Mix</i> (VIM) dan Kadar Aspal	IV-28
Gambar 4.6 Hubungan Antara Kadar Aspal Dengan VMA	IV-29
Gambar 4.7 Hubungan Antara Kadar Aspal Dengan VFB	IV-30
Gambar 4.8 Hubungan Antara Rasio partikel Bahan Lolos # no. 200 dan Kadar Aspal ..	IV-31
Gambar 4.9 Hubungan Antara Kadar Aspal Dengan Stabilitas	IV-33
Gambar 4.10 Hubungan Antara Kepadatan dan Kadar Aspal	IV-34
Gambar 4.11 Hubungan Antara Kadar Aspal Dengan Kelelahan (<i>Flow</i>)	IV-35
Gambar 4.12 Hubungan Antara <i>Void in Mix</i> (VIM) dan Kadar Aspal	IV-36
Gambar 4.13 Hubungan Antara Kadar Aspal Dengan VIM	IV-38
Gambar 4.14 Hubungan Antara Kadar Aspal Dengan VFB	IV-39
Gambar 4.15 Hubungan Antara Rasio partikel Bahan Lolos # no. 200 dan Kadar	IV-40
Gambar 4.16 Hubungan Antara Kadar Aspal dengan Stabilitas	IV-42
Gambar 4.17 Hubungan Antara Kepadatan dan Kadar Aspal	IV-43
Gambar 4.18 Hubungan Antara Kadar Aspal Dengan Kelelahan (<i>Flow</i>)	IV-44
Gambar 4.19 Hubungan Antara <i>Void in Mix</i> (VIM) dan Kadar Aspal	IV-45
Gambar 4.20 Hubungan Antara Kadar Aspal Dengan VMA	IV-47
Gambar 4.21 Hubungan Antara Kadar Aspal Dengan VFB	IV-48
Gambar 4.22 Hubungan Antara Rasio partikel Bahan Lolos # no. 200 dan Kadar Aspal	IV-49
Gambar 4.23 Diagram batang kadar aspal optimum untuk <i>filler</i> semen tonasa 100%.....	IV-50
Gambar 4.24 Diagram batang kadar aspal optimum untuk <i>filler</i> kapur padam 100%	IV-51
Gambar 4.25 Diagram batang kadar aspal optimum untuk <i>filler</i> semen tonasa 50% + <i>filler</i> kapur padam 50%	IV-51