

SKRIPSI

NOMOR: 959/WM/FTS/SKR/2016

**VARIASI PENGGUNAAN AGREGAT BENTUK PECAH
DAN BENTUK BULAT PADA CAMPURAN ASPAL
BETON (AC-WC) TERHADAP KARAKTERISTIK
MARSHALL**

(MATERIAL : QUARY SUMLILI, KAB KUPANG)



DISUSUN OLEH :

BERTOLOMEUS ROGA

**NO REGISTRASI
211 10 074**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA
KUPANG
2016**

**LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**

**VARIASI PENGGUNAAN AGREGAT BENTUK PECAH DAN
BENTUK BULAT PADA CAMPURAN ASPAL BETON (AC-WC)
TERHADAP KARAKTERISTIK MARSHALL
(MATERIAL : QUARY SUMLILI, KAB KUPANG)**

DISUSUN OLEH :
BERTOLOMEUS ROGA
NO REGISTRASI
211 10 074

DIPERIKSA OLEH

PEMBIMBING I

IR. EGIDIUS KALOGO, MT
NIDN: 08 0109 6303

PEMBIMBING II

OKTOVIANUS E. SEMIUN, ST.MT
NIDN: .08.0110 8606

DISETUJUI OLEH

**KETUA PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA**

IR. EGIDIUS KALOGO, MT
NIDN: 08 0109 6303

DISAHKAN OLEH

**DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA**

PATRICIUS BATARIUS, ST, MT
DEKAN NIDN: 08 1503 7801

LEMBARAN PERSETUJUAN

TUGAS AKHIR

VARIASI PENGGUNAAN AGREGAT BENTUK PECAH
DAN BENTUK BULAT PADA CAMPURAN ASPAL BETON
(AC-WC) TERHADAP KARAKTERISTIK MARSHALL

(MATERIAL : QUARY SUMLILI, KAB KUPANG)

DISUSUN OLEH :

BERTOLOMEUS ROGA

NOMOR REGISTRASI :

211 10 074

DIPERIKSA OLEH

PENGUJI I

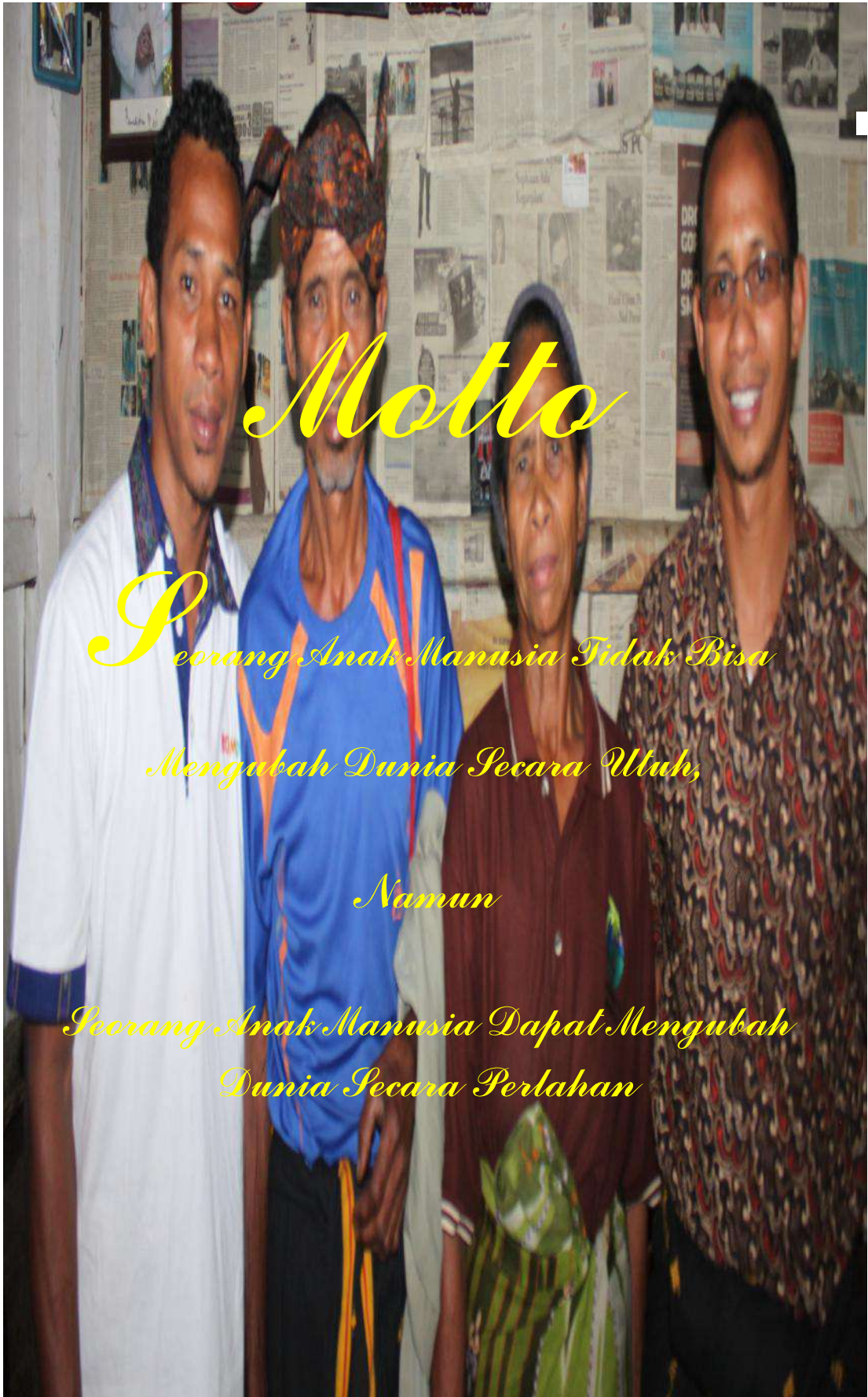
PENGUJI II


IR. Rani Hendrikus, MS
NIDN: 08 0805 5801


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

PENGUJI III


IR. EGIDIUS KALOGO, MT
NIDN: 08 0109 6303



Motto

Seorang Anak Manusia Tidak Bisa

Mengubah Dunia Secara Utuh,

Namun

*Seorang Anak Manusia Dapat Mengubah
Dunia Secara Perlahan*

PERSEMBAHAN

RASA SYUKUR YANG TAK PERNAH TERBATAS

KEHADJRAH TUHAN YANG MAHA KUASA, ATAS

BERKAT DAN BJMBJNGANNYA DAPAT TERWUJUT

SEBUAH KARYA TULJSAH DENGAN BAJK

SKRJPSJ JNJ DJPERSEMBAHKAN BUAT

- 1. ORANG TUA TERCIJNTA, BAPAK HENDRIKUS PULUNG, MAMA KRISTINA DHAE, KAKAK, REMJGJUS TODANG, YAKOBUS SUNGGA, M. JMACHULATA REBHO, YOVJTA TJMUN, DJNUS SESEPU, NOBER TODANG, LOTY TAWU, SERTA ADJK MARJA SONA.**
- 2. KAKAK ADJK YANG SUDAH MENDUKUNG DALAM BENTUK DOA MAUPUN MATERJ.**
- 3. TEMAN-TEMAN SEPERJUANGAN (CVL 10)**
- 4. ALMATERKU TERCIJNTA UNJVERSJTAS KATOLJK WJDYA MANDJRA PROGAM STUDJ TEKNJK SJPJL FAKULTAS TEKNJK KUPANG**

**VARIASI PENGGUNAAN AGREGAT BENTUK PECAH DAN
BENTUK BULAT PADA CAMPURAN ASPAL BETON (AC-WC)
TERHADAP KARAKTERISTIK MARSHALL**

(MATERIAL : QUARY SUMLILI, KAB KUPANG)

DISUSUN OLEH :

BERTOLOMEUS ROGA

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL-FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA-KUPANG

ABSTRAK

Road construction in Indonesia mostly use this type of road pavement malleable (flexible pavement). In one of the flexible pavement hot mix asphalt that is often used as a road surface layer is a mixture of Asphalt-Concrete Wearing Course (AC-WC) is often called asphalt concrete (AC Laston-WC).

In order for a mix function normally then there are some of the key aspects that make the mixture works well, it should be noted the level of stability, because stability is the ability to receive a load of asphalt to happen kelelehan (flow) is expressed in kilo gram. Flow (flow) is a state change in the form of an asphalt mixture that occurs as a result of a load, expressed in mm.

Based on the results of research and discussion is done, it can be concluded that: The effect of the use of a spherical aggregate makes the stability of asphalt concrete decreases and the value of vim increases, VMA decreases, VFA decreased, Density decreases, the value of flow increases so that the porsentase cobblestone 20% and 30 % value of stability is getting smaller and are not included in the specification suggested by DGH 2010 revision III, while the cobblestone porsentase 0% and 10% goes to the standards suggested by DGH 2010 revision III. It is advisable to use a percentage rounded stones in the manufacture of asphalt concrete should not exceed 10%, or a maximum of 10%

Keywords: Broken Stone, Round, Stability, Flow

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur Kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya tugas akhir ini dapat diselesaikan dengan baik.

Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar serjana pada Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.

Atas berkat dan dukungan dari berbagai pihak dalam penulisan tugas akhir ini dihaturkan terima kasih kepada :

1. Bapak Ir. Egidius Kalogo, MT selaku dosen pembimbing I, Penguji III serta Ketua Program Studi Teknik Sipil pada Fakultas Teknik UNWIRA Kupang.
2. Bapak Oktovianus E. Semiun ST, MT selaku pembimbing II
3. Bapak Ir. Rani Hendrikus selaku dosen penguji I
4. Br. Sebastianus B. Henong SVD ST, MT selaku dosen penguji II
5. Patrisius Batarius, ST, MT selaku Dekan Fakultas Teknik
6. Seluruh dosen fakultas teknik khususnya para dosen program studi teknik sipil
7. Keluargaku (Bapak Hendrikus Pulung, Mama Kristina Dhae, Kakak Remigius Todang, Yakobus Sungga, M. Imaculata Rebho, Yovita Timun, adik Vatima Sona, keluarga besar yang telah mendukung dengan caranya masing-masing) serta seluruh sahabat yang tidak sempat disebutkan satu persatu (Cvl 10).

Akhir kata penulis menyadari bahwa masih ada kesalahan dan kekurangan dalam penulisan proposal tugas akhir ini, oleh karena itu kritik dan saran dari pembaca yang sempat membacanya, sehingga penulis dapat menyadari kekurangan yang ada, sehingga dalam proses selanjutnya penulis dapat lebih memperhatikannya.

Kupang,2016

Penulis

DAFTAR ISI

BAB I PENDAHULUAN	I-1
1.1 Latar Belakang	I-1
1.2 Perumusan Masalah	I-3
1.3 Tujuan Penelitian	I-3
1.4 Manfaat Penelitian	I-3
1.5 Batasan Masalah	I-3
BAB II TINJAUAN TEORITIS	II-1
2.1 Umum	II-1
2.1.1 Jenis Konstruksi Perkerasan dan Komponennya.....	II-1
2.1.2 Fungsi Lapis Perkerasan	II-2
2.2 Agregat	II-4
2.2.1 Agregat kasar	II-5
2.2.2 Agregat halus	II-6
2.2.3 Agregat bulat	II-6
2.3 Pengaruh Agregat Terhadap Campuran	II-8
2.3.1 Pengaruh Agregat Kasar	II-8
2.3.2 Pengaruh Agregat Halus	II-8
2.3.3 Pengaruh <i>Filler</i>	II-8
2.4 Gradasi agregat	II-8
2.4.1. Gradasi seragam (<i>uniform graded</i>).....	II-8
2.4.2. Gradasi rapat (<i>dense graded</i>)	II-8
2.4.3. Gradasi buruk/jelek (<i>poorly graded</i>).....	II-9
2.5 Gradasi agregat gabungan	II-9
2.6 Perencanaan Gradasi Campuran	II-10
2.7 Gradasi Campuran AC-WC	II-10
2.7.1 Laston (AC-WC) bergradasi kasar dapat digunakan pada daerah yang ..	II-11
2.7.2 Daya Tahan Agregat	II-11
2.7.3 Bentuk dan tekstur agregat.....	II-12
2.8 Bahan pengisi filler	II-12
2.9 Aspal	II-13
2.10 AC-WC (<i>Asphalt Concrete – Wearing Course</i>)	II-13
2.11 Pengujian kualitas bahan	II-14

2.11.1 Pengujian Agregat	II-14
2.11.2 Berat Jenis (<i>Specivic Gravity</i>) dan Penyerapan (<i>Absorpsi</i>)	II-15
2.11.3 Pemeriksaan Keausan dengan Mesin Abrasi.....	II-15
2.12 Parameter dan Formula Perhitungan	II-16
2.12.1 Berat jenis kering	II-16
2.12.2 Berat Jenis Efektif Agregat.....	II-17
2.12.3 Berat Jenis Maksimum Campuran	II-17
2.12.4 Penentuan kadar aspal rencana (pb)	II-18
2.12.5 Berat Campuran Padat	II-18
2.12.6 Penyerapan Aspal.....	II-18
2.12.7 Kadar Aspal Efektif	II-19
2.12.8 Rongga di antara mineral agregat.....	II-19
2.12.9 Rongga di dalam campuran	II-20
2.12.10 Rongga udara yang terisi aspal	II-20
2.12.11 Stabilitas.....	II-20
2.12.12 <i>Flow</i>	II-21
2.12.13 Hasil Bagi Marshall.....	II-21
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	III-1
3.1 UMUM.....	III-1
3.2 DATA	III-1
3.2.1 Jenis Data.....	III-1
3.2.2 Sumber Data.....	III-2
3.2.3 Jumlah Data.....	III-2
3.2.4 Cara pengambilan Data	III-3
3.2.5 Waktu Pengambilan Data	III-3
3.3 DIAGRAM ALIR PENELITIAN	III-4
3.4 PENJELASAN DIAGRAM ALIR PENELITIAN	III-5
3.4.1 Persiapan Alat Pengujian	III-5
3.4.2 Persiapan Material	III-5
3.4.3 Pemeriksaan agregat di Laboratorium	III-5
3.4.4 Menentukan Fraksi Agregat	III-6
3.5 Perancangan campuran AC-WC dengan membuat benda uji	III-6
3.6 Uji Marshall	III-7
3.6.1 Stabilitas	III-8
3.6.2 Kelelahan.....	III-8

3.6.3 Rongga dalam Campuran (VIM).....	III-8
3.6.4 Rongga Antar Agregat (VMA)	III-8
3.6.5 <i>Marshall Quotient (MQ)</i>	III-8
3.7 Menentukan Kombinasi Penggunaan Agregat bulat.....	III-8
3.8 Analisis Data dan pembahasan	III-9
3.9 Kesimpulan dan Saran	III-9
BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN	IV-1
4.1. Pengambilan data	IV-1
4.1.1 Kronologis pengambilan data.....	IV-1
4.1.2 Data	IV-1
4.2. Analisa data	IV-1
4.2.1. Pemeriksaan material	IV-1
4.2.2. Data aspal pen. 60/70.....	IV-13
4.2.3. Rancangan proporsi agregat gabungan.....	IV-14
4.2.4. Penentuan kadar aspal rencana (pb)	IV-16
4.2.5. Rancangan benda uji marshall ac-wc dengan kadar aspal rencana (pb)IV	IV-16
4.2.6. Marshall test	IV-17
4.2.7. Hubungan parameter <i>marshall</i> dan kadar aspal.....	IV-18
4.2.8. Kadar aspal optimum (KAO)	IV-24
4.2.9. Rancangan campuran pada KAO menggunakan variasi penggunaan agregat bulat	IV-24
4.2.10. <i>Marshall</i> test dari hasil variasi penggunaan agregat bulat.....	IV-26
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	V-1
5.1 Kesimpulan	V-1
5.2 Saran	V-1
DAFTAR PUSTAKA	xi

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Komponen Perkerasan Lentur	II-1
Gambar 2.2. Komponen Perkerasan Kaku	II-2
Gambar 2.3. Komponen Perkerasan Komposit	II-2
Gambar 2.4 Jenis gradasi agregat	II-9
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	III-4
Gambar 4.1 Kurva gradasi laston <i>ac-wc</i>	IV-15
Gambar 4.2 Grafik hubungan stabilitas dengan kadar aspal	IV-19
Gambar 4.3 Grafik hubungan <i>flow</i> dengan kadar aspal	IV-20
Gambar 4.4 Grafik hubungan <i>MQ</i> dengan kadar aspal.....	IV-21
Gambar 4.5 Grafik hubungan <i>vim</i> dengan kadar aspal.....	IV-21
Gambar 4.6 Grafik hubungan <i>vma</i> dengan kadar aspal.....	IV-22
Gambar 4.7 Grafik hubungan <i>vfa</i> dengan kadar aspal.....	IV-23
Gambar 4.8 Grafik hubungan kepadatan dengan kadar aspal.....	IV-24
Gambar 4.9 Diagram batang kadar aspal optimum	IV-25
Gambar 4.10 Grafik linear hubungan stabilitas dengan variasi penggunaan batu bulat pada KAO.....	IV-28
Gambar 4.11 Grafik batang hubungan stabilitas dengan variasi penggunaan batu bulat pada KAO.....	IV-28
Gambar 4.12 Grafik linear hubungan <i>flow</i> dengan variasi penggunaan batu bulat pada KAO.....	IV-28
Gambar 4.13 Grafik batang hubungan <i>flow</i> dengan variasi penggunaan batu bulat pada KAO.....	IV-29
Gambar 4.14 Grafik linear hubungan <i>MQ</i> dengan variasi penggunaan batu bulat pada KAO.....	IV-29
Gambar 4.15 Grafik batang hubungan <i>MQ</i> dengan variasi penggunaan batu bulat pada KAO.....	IV-30
Gambar 4.16 Grafik linear hubungan <i>VIM</i> dengan variasi penggunaan batu bulat pada KAO.....	IV-30
Gambar 4.17 Grafik batang hubungan <i>VIM</i> dengan variasi penggunaan batu bulat pada KAO.....	IV-30

Gambar 4.18 Grafik linear hubungan VMA dengan variasi penggunaan batu bulat pada KAO	IV-31
Gambar 4.19 Grafik batang hubungan VMA dengan variasi penggunaan batu bulat pada KAO	IV-31
Gambar 4.20 Grafik linear hubungan VFA dengan variasi penggunaan batu bulat pada KAO	IV-32
Gambar 4.21 Grafik batang hubungan VFA dengan variasi penggunaan batu bulat pada KAO	IV-32
Gambar 4.22 Grafik linear hubungan kepadatan dengan variasi penggunaan batu bulat pada KAO	IV-32
Gambar 4.23 Grafik batang hubungan kepadatan dengan variasi penggunaan batu bulat pada KAO	IV-33

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Persyaratan Agregat Kasar.....	II-5
Tabel 2.2 Ukuran nominal agregat kasar penampung dingin.....	II-6
Tabel 2.3 Persyaratan agregat halus.....	II-6
Tabel 2.4. Gradasi Agregat Untuk Campuran Lapis Beton Aspal	II-9
Tabel 2.5. Gradasi Agregat Untuk Campuran Aspal AC-WC	II-10
Tabel 2.6 Gradasi agregat gabungan untuk campuran aspal beton AC-WC.....	II-11
Tabel 2.7 Ukuran Saringan menurut ASTM.....	II-14
Tabel 3.1 Jumlah sampel yang diambil dari lapangan	II-2
Tabel 3.2 Jumlah benda uji	III-2
Tabel 3.3 Rencana Pengambilan Data	III-3
Tabel 4.1 Pengujian berat jenis dan penyerapan air pada material batu pecah $\frac{3}{4}$ " ..	IV-4
Tabel 4.2 Pengujian berat jenis dan penyerapan air pada material batu pecah $\frac{1}{2}$ " ..	IV-4
Tabel 4.3 Pengujian berat jenis dan penyerapan air pada material abu batu.....	IV-7
Tabel 4.4 pengujian berat jenis dan penyerapan air pada material pasir	IV-7
Tabel 4.5 Pengujian analisa saringan agregat kasar $\frac{3}{4}$	IV-9
Tabel 4.6 Pengujian analisa saringan agregat kasar $\frac{1}{2}$	IV-9
Tabel 4.7 Pengujian analisa saringan agregat halus abu batu.....	IV-10
Tabel 4.8 Pengujian analisa saringan agregat halus pasir.....	IV-10
Tabel 4.9 Pengujian analisa saringan bahan pengisi filler (semen).....	IV-11
Tabel 4.10 Pengujian keausan agregat kasar (abrasi).....	IV-13
Tabel 4.11 Pengujian aspal pen. 60/70	IV-14
Tabel 4.12 Hasil Perhitungan Gradasi Agregat Gabungan	IV-14
Tabel 4.13 Komposisi campuran rencana	IV-17
Tabel 4.14 Data hasil pengujian marshall.....	IV-18
Tabel 4.15 Hubungan antara kadar aspal dengan Stabilitas.....	IV-19
Tabel 4.16 Hubungan antara kadar aspal dengan Flow.....	IV-20

Tabel 4.17 Hubungan antara kadar aspal dengan MQ	IV-20
Tabel 4.18 Hubungan antara kadar aspal dengan VIM.....	IV-21
Tabel 4.19 Hubungan antara kadar aspal dengan VMA	IV-22
Tabel 4.20 Hubungan antara kadar aspal dengan VFA	IV-23
Tabel 4.21 Hubungan antara Kepadatan dengan kadar aspal.....	IV-23
Tabel 4.22 Rekapitan hasil uji	IV-25
Tabel 4.23 Rekapitan Total hasil uji	IV-26
Tabel 4.24 Hasil uji marshall pada KAO dan variasi	IV-27