

# **TUGAS AKHIR**

**NOMOR: 1465/WM/FT.S/SKR/2022**

**PENGARUH PENGGUNAAN MATERIAL AGREGAT BULAT  
(AGREGAT ALAMI) PADA PEMADATAN SEDANG  
TERHADAP DURABILITAS HRS-WC**



**DISUSUN OLEH :**

**PETRUS GIOVANNI LORENZO KALOGO LEBA**

**NOMOR REGISTRASI :**

**211 18 090**

**PROGRAMSTUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA KUPANG  
2022**

LEMBARAN PENGESAHAN  
**TUGAS AKHIR**  
NOMOR: 1465/WM/FT.S/SKR/2022

**PENGARUH PENGGUNAAN MATERIAL AGREGAT BULAT  
(AGREGAT ALAMI) PADA PEMADATAN SEDANG  
TERHADAP DURABILITAS HRS-WC**

DISUSUN OLEH :

PETRUS GIOVANNI LORENZO KALOGO LEBA

NOMOR REGISTRASI :

211 18 090

DIPERIKSA OLEH :

PEMBIMBING I

PEMBIMBING II

Ir. EGIDIUS KALOGO,MT

KRISANTOS RIA BELA. ST.,MT

NIDN : 0801096303

NIDN : 1525059301

DISETUJUI OLEH :

KETUA PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA KUPANG

Dr. DON GASPARN. DA COSTA. ST.,MT

NIDN : 0820036801

DISAHKAN OLEH :

DEKAN FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA KUPANG

PATRISIUS BATARIUS. ST.,MT

NIDN : 0815037801

**LEMBARAN PERSETUJUAN  
TUGAS AKHIR  
NOMOR: 1465/WM/FT.S/SKR/2022**

**PENGARUH PENGGUNAAN MATERIAL AGREGAT BULAT  
(AGREGAT ALAMI) PADA PEMADATAN SEDANG  
TERHADAP DURABILITAS HRS-WC**

**DISUSUN OLEH :**

**PETRUS GIOVANNI LORENZO KALOGO LEB**

**NOMOR REGISTRASI :**

**211 18 090**

**DIPERIKSA OLEH :**

**PENGUJI I**

**PENGUJI II**

**SRI SANTI L. M. F. SERAN, ST.M. SI MAURITIUS L. R. NAIKOFI, ST.,MT**

**NIDN : 0815118303**

**NIDN : 0822098803**

**PENGUJI III**

**Ir. EGIDIUS KALOGO,MT**

**NIDN : 0801096303**



## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini, saya dengan data diri sebagai berikut :

Nama : Petrus Giovanni Lorenzo Kalogo Leba  
Nomor Registrasi : 211 18 090  
Program Studi : Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik, Universitas Katolik Widya Mandira Kupang

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang telah saya buat dengan judul **“Pengaruh Penggunaan Material Agregta Bulat (Agregat Alami) Pada Pemadatan Sedang Terhadap Durahilitas HRS-WC”** adalah asli (*original*) atau benar-benar karya sendiri dibawah bimbingan dosen pembimbing bidang Teknik Sipil.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya tanpa adanya paksaan dari pihak manapun juga. Apabila dikemudian hari ditemukan ternyata saya melakukan pelanggaran keilmuan atau memberikan keterangan palsu terkait keaslian skripsi saya dan apabila adanya pihak-pihak lain yang mengklaim bahwa skripsi yang telah saya buat adalah hasil karya milik seseorang atau pihak tertentu, saya bersedia bertanggung jawab dan menanggung segala resiko yang diberikan kepada saya, termasuk pencabutan/pembatalan kelulusan saya dari akademik Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.

Dibuat di : Kupang

Pada Tanggal: 28 Juni 2021

Yang Menyatakan,



**Petrus Giovanni L. K. Leba**

## **MOTTO**

**“JANGAN PERNAH MENILAI DARI PENCAPAIAN  
YANG SAYA RAIH, TETAPI MELAINKAN DARI  
SEBERAPA SERING SAYA JATUH NAMUN BERHASIL  
BANGKIT KEMBALI”.**

**Refleksi Pribadi**

## PERSEMBAHAN

Dengan segala rasa syukur yang sangat amat mendalam, telah diselesaikannya Skripsi ini. Penulis mempersembahkannya kepada :

1. Tuhan Yesus dan Bunda Maria yang telah memberikan rahmat dan penyertaan serta menjadi tempat sandaran saya dalam segala proses yang telah dilewati maupun yang akan datang.
2. Kedua orang hebat dalam hidup saya, Ayah dan Ibunda. Keduanyalah yang selalu memberikan bimbingan, pengertian, dan support terbaik sehingga segala sesuatu yang sulit dapat menjadi mungkin hingga saya bisa sampai pada tahap dimana Skripsi ini akhirnya selesai. Terimakasih atas segala pengorbanan, nasihat, serta dorongan do'a yang tidak pernah berhenti kalian berikan kepada saya. Saya selamanya akan sangat bersyukur dengan keberadaan kalian sebagai orangtua saya, Tuhan Yesus dan Bunda Maria meberkati kalian selalu.
3. Segala rumpun keluarga besar, teman-teman maupun pihak-pihak yang selalu bertanya : “Kapan Selesai?”, “Kapan Proposalnya?”, Kapan Seminar Hasil?”, “Kapan Sidang Skripsinya?”, “Kapan Wisudah?” dan lain sejenisnya. Terkhusus juga saya persembahkan skripsi ini buat pendamping hidup saya (kelak)<sup>N.L.</sup>. Untuk semuanya saya ucapkan banyak terimakasih kalian merupakan alasan saya untuk segera menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Terimakasih untuk Almamater tercinta saya khususnya Program Studi Teknik Sipil Universitas Katolik Widya Mandira Kupang, yang telah membina karakter saya pada waktu awal masuk kuliah sampai selesainya dengan baik.
5. Alumni SMK Negeri 2 Kupang khususnya jurusan TSP (Teknik Survei Dan Pemetaan) yang telah mengajari saya ilmu dasar pengukuran (Pemetaan) serta memberikan saya banyak pengalaman dibidang pemetaan maupun sejenisnya. Saya mengucapkan banyak terimakasih atas segala ilmu dan pengalaman yang telah dibekali.
6. Nindy Enjelina Lusi yang senantiasa menemani dan tidak bosan-bosan membantu saya dalam mengerjakan maupun mencatat setiap Laporan Pemetaan sewaktu jaman SMK dulu sampai dengan perguruan tinggi ini. Semoga Tuhan Yesus dan Bunda Maria selalu menyertai di setiap perjalanan hidup mu kelak.
7. Teman-teman yang paling berpengaruh dalam proses penyelesaian Skripsi juga turut membantu saya dalam menyelesaikan penelitian Tugas Akhir ini (Raker, Gode, Koko, Irfan, Enso, Yobe, Enjel, Olan, Jun, Epa, Dikon, K Opi, K Nunu, K Johan, K Nona, Gani, Galan, Putra, Haris, Elvi, Yuyun, Valdi, Ama, Oka, Lani, David, dll). Semoga Tuhan Yesus dan Bunda Maria memberkati kalian semua.
8. Seluruh rumpun keluarga besar “Civil-18” yang terdiri oleh squad Taso, Gp Team, TG Fams, Jalan Nangka Team, Loper Team, Scopi Team, Squad makan, Hankos Team, Julio Team, Manggarai Team dan lain sejenisnya.

## Abstrak

Pada umumnya, jalan lingkungan merupakan jalan yang melayani angkutan lingkungan dengan ciri perjalanan jarak dekat. Perkerasan jalan lingkungan ini biasanya menggunakan pemadatan sedang yang pada umumnya menggunakan material agregat batu pecah, namun demi penghematan penggunaan batu pecah maka dilakukan pemanfaatan agregat alami. Tujuan pelaksanaan penelitian ini adalah untuk mengkaji pemanfaatan agregat alami dan agregat batu pecah sebagai material kasar dalam perkerasan campuran Lapis Tipis Aspal Beton (HRS-WC). Berdasarkan aspek hasil penelitian, diharapkan agar penelitian ini dapat bermanfaat bagi berbagai pihak baik dalam aspek praktis maupun teoritis. Penelitian ini berbasis eksperimen juga dilakukan dengan metode pengujian *Marshall*, sehingga dapat mencakup berbagai kebutuhan baik nilai-nilai parameter *Marshall* maupun Durabilitas dalam perkerasan campuran Lapis Tipis Aspal Beton. Berdasarkan hasil penelitian, kadar agregat alami yang dapat menghasilkan kinerja campuran Lapis Tipis Aspal Beton yang optimum terdapat pada interval variasi pencampuran 10% terhadap perendaman selama 30 menit sampai 24 jam.

**Kata Kunci :** Lapis Tipis Aspal Beton (HRS-WC), Agregat Alami Terhadap Durabilitas

## Abstrak

In general, environmental roads are roads that serve environmental transportation with the characteristics of short distance travel. This environmental road pavement usually uses moderate compaction which generally uses crushed stone aggregate material, but for the sake of saving the use of crushed stone, natural aggregate is used. The purpose of this research is to study the utilization of natural aggregates and crushed stone aggregates as coarse materials in asphalt concrete thin layer mix pavement (HRS-WC). Based on the aspect of the research results, it is hoped that this research can be useful for various parties, both in practical and theoretical aspects. This experimental-based research was also carried out with the Marshall test method, so that it could cover various needs, both Marshall parameter values and durability in asphalt-concrete thin layer mix pavements. Based on the results of the study, the natural aggregate content that can produce the optimum performance of the Thin Layer Asphalt Concrete mixture is found at intervals of 10% mixing variation of immersion for 30 minutes to 24 hours.

**Keywords :** Asphalt Concrete Thin Layer (HRS-WC), Natural Aggregate Against Durability

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat dan tuntunan-Nya, atas selesainya penulisan Skripsi Tugas Akhir ini dengan judul **“Pengaruh Penggunaan Material Agregat Bulat (Agregat Alami) Pada Pematatan Sedang Terhadap Durabilitas HRS-WC”**. Tugas Akhir ini disusun untuk melengkapi salah satu syarat bagi Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.

Penulis juga mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dalam proses pengerjaan Laporan kerja praktek ini yaitu kepada :

1. Bapak Patrisius Batarius, ST.MT., selaku Dekan Fakultas Teknik.
2. Bapak Dr. Don Gaspar N Da Costa, MT., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.
3. Bapak Mauritius Ildo Rivendi Naikofi, ST.MT., selaku Dosen Pembimbing Akademik (PA).
4. Bapak Ir, Egidius Kalogo, MT, dan Bapak Krisantos Ria Bela, ST.MT, selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah meluangkan waktu untuk membimbing dan mengarahkan dalam penyusunan tugas akhir ini.
5. Bapak, Ibu Dosen dan Pegawai Universitas Katolik Widya Mandira Kupang khususnya Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil yang telah memberikan bimbingan dengan segala kemampuan yang dimiliki.
6. Ayah dan Ibu, serta semua rumpun keluarga yang telah memberikan dukungan baik itu moral, materi, bimbingan, dorongan maupun do'a yang selalu menyertai.
7. Teman-teman Teknik Sipil Unwira khususnya angkatan 2018 yang telah membantu dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Akhir kata, dalam penulisan Tugas Akhir ini sangat mempunyai banyak kekurangan karena terbatasnya pengetahuan, oleh karena itu kritik, saran, serta masukan dan koreksi yang sifatnya membangun sangat diperlukan untuk menyempurnakan Tugas Akhir ini.

Kupang, .... 2022



## DAFTAR ISI

COVER

LEMBARAN PENGESAHAN

LEMBARAN PERSETUJUAN

MOTTO ..... i

PERSEMBAHAN ..... ii

ABSTRAK ..... iii

KATA PENGANTAR..... iv

DAFTAR ISI..... v

DAFTAR TABEL ..... ix

DAFTAR GAMBAR..... xii

### BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang .....I-1

1.2 Rumusan Masalah .....I-3

1.3 Tujuan Penelitian .....I-4

1.4 Manfaat Penelitian .....I-4

1.5 Batasan Masalah .....I-5

1.6 Keterkaitan Dengan Penelitian Terdahulu .....I-5

### BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Agregat ..... II-1

2.1.1 Agregat Kasar ..... II-1

2.1.2 Agregat Halus ..... II-2

2.1.3 Bentuk Agregat ..... II-2

2.1.4 Bahan Pengisi (*Filler*)..... II-3

2.1.5 Kualitas Agregat ..... II-4

2.1.6 Syarat Mutu Agregat..... II-4

2.1.7 Produksi Agregat Batu Pecah ..... II-11

2.2 Aspal..... II-13

2.3 Job Mix Formula ..... II-16

2.4	Jenis Perkerasan .....	II-17
2.5	Konstruksi Perkerasan Lentur Jalan Raya.....	II-17
2.6	Lapis Tipis Beton Aspal .....	II-17
2.7	Campuran HRS-WC ( <i>Hot Rolled Sheet Wearing Course</i> ) .....	II-18
2.8	Uraian Singkat Metode <i>Marshall Test</i> .....	II-18
2.8.1	Parameter <i>Marshall</i> .....	II-19
2.8.2	Perencanaan Campuran Dengan Metode <i>Marshall</i> .....	II-23
2.8.3	Hubungan Antara Kadar Aspal Dengan Parameter <i>Marshall</i> ....	II-23
2.8.4	Durabilitas.....	II-23
2.8.5	Parameter Dan Formula Perhitungan.....	II-25

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

3.1	Material Yang Digunakan.....	III-1
3.2	Peralatan Yang Digunakan .....	III-1
3.3	Data.....	III-3
3.3.1	Jenis Data .....	III-3
3.3.2	Cara Pengambilan Sampel .....	III-3
3.3.3	Proses Pengambilan Data .....	III-4
3.4	Diagram Alir Penelitian .....	III-5
3.4.1	Penjelasan Diagram Alir .....	III-7
3.4.1.1	<i>Studi Literatur</i> .....	III-7
3.4.1.2	Persiapan Alat Bahan Dan Data .....	III-7
3.4.1.3	Pengujian Properti Material.....	III-7
3.4.1.4	Rancangan Gradasi Agregat Gabungan .....	III-9
3.4.1.5	Rancangan Benda Uji Dengan Kadar Aspal Rencana.....	III-9
3.4.1.6	Pembuatan Briket Untuk Uji <i>Mashall</i> Tahap I Dalam Pemadatan Ringan Dan Sedang .....	III-10
3.4.1.7	Penentuan KAO Berdasarkan Karakteristik Campuran ..	III-11
3.4.1.8	Perencanaan Campuran Berdasarkan KAO Dengan Variasi Penambahan Agregat Alami .....	III-11
3.4.1.9	Pembuatan Benda Uji Sesuai KAO Untuk Uji <i>Marshall</i> Tahap II.....	III-11
3.4.1.10	Perendaman Benda Uji Pada Suhu 60°C.....	III-11
3.4.1.11	Analisa Data .....	III-12

3.4.1.12 Kesimpulan Dan Saran .....	III-12
-------------------------------------	--------

## **BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN**

4.1	Persiapan Alat Bahan Dan Data.....	IV-1
4.1.1	Persiapan Peralatan .....	IV-1
4.1.2	Persiapan Material .....	IV-2
4.1.3	Data Primer .....	IV-2
4.1.4	Data Sekunder .....	IV-2
4.2	Pengambilan Material .....	IV-3
4.3	Analisa Data.....	IV-3
4.3.1	Agregat Kasar .....	IV-3
4.3.1.1	Pengujian Analisa Saringan.....	IV-3
4.3.1.2	Pengujian Berat Jenis Dan Penyerapan Air.....	IV-5
4.3.1.3	Pengujian Keausan Agregat Dengan Mesin <i>Los Angelos</i> (Abrasi).....	IV-8
4.3.2	Angularitas .....	IV-11
4.3.3	Agregat Halus .....	IV-11
4.3.3.1	Pengujian Analisa Saringan.....	IV-12
4.3.3.2	Pengujian Berat Jenis Dan Penyerapan Air.....	IV-13
4.3.4	Bahan Pengisi / <i>Filler</i> .....	IV-15
4.3.4.1	Pengujian Analisa Saringan.....	IV-15
4.3.5	Rancangan Gradasi Agregat Gabungan .....	IV-16
4.3.6	Rancangan Benda Uji Dengan Kadar Aspal Rencana .....	IV-19
4.3.7	Pembuatan Briket Untuk Uji <i>Marshall</i> Tahap I Dalam Pemadatan Sedang .....	IV-21
4.3.7.1	Pembahasan Hasil Pengujian <i>Marshall</i> Tahap I.....	IV-25
4.3.8	Penentuan Kadar Aspal Optimum .....	IV-34
4.3.9	Perencanaan Campuran Berdasarkan KAO Dengan Variasi Penambahan Agregat Alami Dengan Interval 10%, 20%, 30% .....	IV-37
4.3.10	Pembuatan Benda Uji Sesuai KAO Untuk Uji <i>Marshall</i> Tahap II .....	IV-44
4.3.11	Pembahasan Hubungan Parameter <i>Marshall</i> Dengan KAO Pada Setiap Variasi Dan Perndaman .....	IV-58

4.3.12 Durabilitas .....	IV-67
4.3.13 Analisa Indeks Kekuatan Sisa (IKS) .....	IV-67
4.3.14 Analisa Indeks Durabilitas Pertama (IDP) .....	IV-71
4.3.15 Analisa Indeks Durabilitas Kedua (IDK) .....	IV-73
4.3.16 Perbandingan Hasil Dengan Penelitian Terdahulu .....	IV-75

## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

4.1 Kesimpulan .....	V-1
4.2 Saran .....	V-5

<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>xiv</b>
-----------------------------	------------

## **LAMPIRAN**

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 1.1</b> Rekapitulasi Pengujian <i>Marshall</i> AC-WC Untuk Kadar Aspal Optimum (KAO) .....	I-3
<b>Tabel 2.1</b> Ketentuan Agregat Kasar .....	II-5
<b>Tabel 2.2</b> Ukuran Nominal Agregat Kasar Penampang Dingin Untuk Campuran Beraspal .....	II-6
<b>Tabel 2.3</b> Ketentuan Agregat Halus .....	II-7
<b>Tabel 2.4</b> Amplop Gradasi Agregat Gabungan Untuk Campuran Beraspal .....	II-9
<b>Tabel 2.5</b> Contoh Batas-batas “Bahan Bergradasi Senjang” .....	II-9
<b>Tabel 2.6</b> Ketentuan Sifat-sifat Campuran Laston .....	II-9
<b>Tabel 3.1</b> Persyaratan Campuran Lapis Beton Aspal .....	III-2
<b>Tabel 4.1</b> Hasil Pengujian Analisa Saringan Agregat Kasar $\frac{3}{4}$ ” .....	IV-4
<b>Tabel 4.2</b> Hasil Pengujian Analisa Saringan Agregat Sedang $\frac{1}{2}$ ” .....	IV-5
<b>Tabel 4.3</b> Batu Pecah $\frac{3}{4}$ ” .....	IV-6
<b>Tabel 4.4</b> Batu Pecah $\frac{1}{2}$ ” .....	IV-6
<b>Tabel 4.5</b> Agregat Alami $\frac{3}{4}$ ” .....	IV-7
<b>Tabel 4.6</b> Agregat Alami $\frac{1}{2}$ ” .....	IV-7
<b>Tabel 4.7</b> Uji Abrasi Agregat Kasar Dan Sedang (Batu Pecah) .....	IV-9
<b>Tabel 4.8</b> Uji Abrasi Agregat Kasar Dan Sedang (Batu Alami) .....	IV-10
<b>Tabel 4.9</b> Hasil Pengujian Angularitas .....	IV-11
<b>Tabel 4.10</b> Hasil Pengujian Analisa Saringan Untuk Agregat Halus (Abu Batu) .....	IV-12
<b>Tabel 4.11</b> Hasil Pengujian Analisa Saringan Untuk Agregat Halus (Pasir Alam) ..	IV-13
<b>Tabel 4.12</b> Pengujian Berat Jenis Dan Penyerapan Air (Abu Batu) .....	IV-14
<b>Tabel 4.13</b> Pengujian Berat Jenis Dan Penyerapan Air (Pasir Alam) .....	IV-14
<b>Tabel 4.14</b> Hasil Pengujian Analisa Saringan ( <i>Filler</i> ) .....	IV-16

<b>Tabel 4.15</b> Rancangan Gabungan Gradasi Agregat .....	IV-18
<b>Tabel 4.16</b> Perhitungan Rancangan Kadar Aspal Rencana.....	IV-20
<b>Tabel 4.17</b> Perhitungan Berat Masing-masing Material Campuran.....	IV-20
<b>Tabel 4.18</b> Perhitungan Pengujian Campuran Aspal Dengan Alat <i>Marshall</i> .....	IV-25
<b>Tabel 4.19</b> Hubungan Kadar Aspal Dengan Kepadatan .....	IV-26
<b>Tabel 4.20</b> Hubungan Kadar Aspal Dengan VIM.....	IV-27
<b>Tabel 4.21</b> Hubungan Kadar Aspal Dengan Stabilitas.....	IV-29
<b>Tabel 4.22</b> Hubungan Kadar Aspal Dengan <i>Flow</i> .....	IV-30
<b>Tabel 4.23</b> Hubungan Kadar Aspal Dengan VMA .....	IV-31
<b>Tabel 4.24</b> Hubungan Kadar Aspal Dengan VFA.....	IV-32
<b>Tabel 4.25</b> Hubungan Kadar Aspal Dengan <i>Marshall Quotient</i> .....	IV-33
<b>Tabel 4.26</b> Perencanaan Campuran 10%.....	IV-39
<b>Tabel 4.27</b> Perencanaan Campuran 20%.....	IV-41
<b>Tabel 4.28</b> Perencanaan Campuran 30%.....	IV-44
<b>Tabel 4.29</b> Perhitungan Pengujian Campuran Aspal Dengan Alat <i>Marshall</i> Untuk Perendaman 30 Menit .....	IV-49
<b>Tabel 4.30</b> Perhitungan Pengujian Campuran Aspal Dengan Alat <i>Marshall</i> Untuk Perendaman 24 Jam .....	IV-53
<b>Tabel 4.31</b> Perhitungan Pengujian Campuran Aspal Dengan Alat <i>Marshall</i> Untuk Perendaman 48 Jam .....	IV-57
<b>Tabel 4.32</b> Perhitungan Nilai IKS .....	IV-69
<b>Tabel 4.33</b> Perhitungan Nilai IDP Variasi Batu Alami 0%.....	IV-71
<b>Tabel 4.34</b> Perhitungan Nilai IDP Variasi Batu Alami 10%.....	IV-71
<b>Tabel 4.35</b> Perhitungan Nilai IDP Variasi Batu Alami 20%.....	IV-71

<b>Tabel 4.36</b> Perhitungan Nilai IDP Variasi Batu Alami 30%.....	IV-72
<b>Tabel 4.37</b> Perhitungan Nilai IDK Variasi Batu Alami 0% .....	IV-73
<b>Tabel 4.38</b> Perhitungan Nilai IDK Variasi Batu Alami 10% .....	IV-73
<b>Tabel 4.39</b> Perhitungan Nilai IDK Variasi Batu Alami 20% .....	IV-74
<b>Tabel 4.40</b> Perhitungan Nilai IDK Variasi Batu Alami 30% .....	IV-74

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b> Grafik Parameter <i>Marshall</i> .....	II-22
<b>Gambar 4.1</b> Kurva Gradasi Agregat Gabungan Lataston HRS-WC .....	IV-18
<b>Gambar 4.2</b> Hubungan Kadar Aspal dan Kepadatan .....	IV-26
<b>Gambar 4.3</b> Hubungan Kadar Aspal dan VIM.....	IV-28
<b>Gambar 4.4</b> Hubungan Kadar Aspal dan Stabilitas.....	IV-29
<b>Gambar 4.5</b> Hubungan Kadar Aspal dan <i>Flow</i> .....	IV-30
<b>Gambar 4.6</b> Hubungan Kadar Aspal dan VMA .....	IV-31
<b>Gambar 4.7</b> Hubungan Kadar Aspal dan VFA.....	IV-32
<b>Gambar 4.8</b> Hubungan Kadar Aspal dan MQ .....	IV-34
<b>Gambar 4.9</b> Penentuan Nilai KAO.....	IV-35
<b>Gambar 4.10</b> Penentuan Nilai Kepadatan Terhadap KAO, Perndaman Dan Variasi Campuran .....	IV-59
<b>Gambar 4.11</b> Penentuan Nilai VIM Terhadap KAO, Perndaman Dan Variasi Campuran.....	IV-60
<b>Gambar 4.12</b> Penentuan Nilai Stabilitas Terhadap KAO, Perndaman Dan Variasi Campuran.....	IV-61
<b>Gambar 4.13</b> Penentuan Nilai <i>Flow</i> Terhadap KAO, Perndaman Dan Variasi Campuran.....	IV-63
<b>Gambar 4.14</b> Penentuan Nilai VMA Terhadap KAO, Perndaman Dan Variasi Campuran.....	IV-64
<b>Gambar 4.15</b> Penentuan Nilai VFA Terhadap KAO, Perndaman Dan Variasi Campuran.....	IV-65



**Gambar 4.16** Penentuan Nilai MQ Terhadap KAO, Perndaman Dan Variasi

Campuran.....IV-66

**Gambar 4.17** Penentuan Nilai IKS Untuk Tiap Variasi Batu Alami.....IV-70

**Gambar 4.18** Penentuan Nilai IKS Dalam Durasi Perendaman.....IV-70

**Gambar 4.19** Penentuan Nilai IDP Dalam Durasi Perendaman.....IV-72