

# **TUGAS AKHIR**

**NOMOR : 1644/WM/FT.S/SKR/2023**

**ANALISA AGREGAT LOKAL *QUARRY* NUNURA DENGAN *ANTI STRIPPING AGENT* PADA CAMPURAN LAPISAN TIPIS ASPAL BETON (LATASTON) HRS - WC**



**DISUSUN OLEH :**

**DANIELA VERDIAL MARQUES**

**NOMOR REGISTRASI**

**21118055**

**FAKULTAS TEKNIK**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

**UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA KUPANG**

**2023**

**LEMBARAN PENGESAHAN  
TUGAS AKHIR  
NOMOR : 1644/WM/FT.S/SKR/2023**

**ANALISA AGREGAT LOKAL DARI QUARRY NUNURA DENGAN  
ANTI STIPPING AGENT PADA CAMPURAN LAPISAN TIPIS ASPAL  
BETON HRS-WC**

**DISUSUN OLEH:  
DANIELA VERDIAL MARQUES  
211 18 055**

**DIPERIKSA OLEH:**

**PEMBIMBING I**

**Ir. Egidius Kalogo, MT**  
NIDN: 0801096303

**PEMBIMBING II**

**Mauritius I. R. Naikofi, ST., MT**  
NIDN: 0822098803

**DISETUJUI OLEH:  
KETUA PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL - FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA KUPANG**

**Stephanus Ola Demon, ST., MT**  
NIDN: 0809097401

**DISAHKAN OLEH:  
DEKAN FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA KUPANG**

**Dr. Don Gaspar N. da Costa, ST., MT**

NIDN: 0820036801

**LEMBARAN PERSETUJUAN  
TUGAS AKHIR  
NOMOR : 1644/WM/FT.S/SKR/2023**

**ANALISA AGREGAT LOKAL DARI *QUARRY* NUNURA DENGAN  
*ANTI STIPPING AGENT* PADA CAMPURAN LAPISAN TIPIS ASPAL  
BETON HRS-WC**

**DISUSUN OLEH:**

**DANIELA VERDIAL MARQUES  
211 18 055**

**DIPERIKSA OLEH:**

**PENGUJI I**



**Krisantus Ria Bela, ST., MT  
NIDN: 1525059301**

**PENGUJI II**



**Agustinus H. Pattiraja, ST., MT  
NIDN: 0802089001**

**PENGUJI III**



**Ir. Egidius Kalogo, MT  
NIDN: 0801096303**

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Daniela Verdial Marques  
Nomor Induk Mahasiswa : 211 18 055  
Program Studi : Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik

Dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul :

**ANALISA AGREGAT LOKAL *QUARRY* NUNURA DENGAN *ANTI STRIPPING AGENT* PADA CAMPURAN LAPISAN TIPIS ASPAL BETON (*LATASTON*) HRS-WC**

Adalah benar – benar karya saya sendiri di bawah bimbingan Pembimbing, dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara – cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku dalam masyarakat. Apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya dan jika ada tuntutan formal dan non formal dari pihak yang berkaitan dengan keaslian karya saya ini, saya siap menanggung segala resiko, akibat dan / atau sanksi yang dijatuhkan kepada saya, termasuk pembatalan gelar akademik yang saya peroleh dari Universitas Katolik Widya Mandira.

Kupang, Mei 2023



Daniela Verdial Marques



## MOTO

Mencoba memang tidak menjamin keberhasilan.  
Namun, Ketika kamu diam, sudah pasti kamu akan gagal.  
Maka dari itu

**BERSEMANGATLAH DALAM MEMPELAJARI  
SESUATU YANG BERMANFAAT**

With God Nothing Impossible

“Skripsi ini saya persembahkan cinta untuk Tuhan, Kedua orang tua saya bapak Agostinho Dos Santos Marques (Almarhum) dan mama Domingas Verdial, Kakak saya Nona, Amel, Beba, Adik saya, Mor LEAA, Semua teman Civil18, staf lab. PU Provinsi Pak Agus, Ibu Yossi, serta dosen yang telah membimbing saya Pak Egi, Pak Riven dan seluruh dosen Teknik sipil unwira.”

# “ANALISA AGREGAT LOKAL *QUARRY* NUNURA DENGAN *ANTI STRIPPING AGENT* PADA CAMPURAN LAPISAN TIPIS ASPAL BETON HRS-WC”

Daniela Verdial Marques<sup>1</sup>, Ir. Egidius Kalogo<sup>2</sup>, Mauritius I. R. Naikofi<sup>3</sup>

## ABSTRAK

Salah satu ciri campuran beraspal adalah dengan menggunakan agregat yang memiliki potensi baik didalam komposisi campuran tersebut. Dalam pelaksanaan proyek konstruksi pada umumnya menggunakan material agregat lokal yaitu yang berupa agregat dari batu kali. Agregat lokal *Quarry* Nunura adalah agregat yang berasal dari salah satu daerah di Desa Holsa, *Sub District* Maliana, *District* Bobonaro yang memiliki potensi sumber daya alam berupa batu maupun pasir yang cukup besar. Maka dari itu, untuk mengetahui nilai Marshall dari agregat lokal *quarry* Nunura dengan *anti stripping agent* bisa menjadi bahan campuran lapis tipis aspal beton (Lataston) HRS-WC dan menghasilkan kualitas campuran yang baik sehingga dapat memenuhi spesifikasi yang ditentukan.

Berdasarkan hasil penelitian *Marshall* pada campuran aspal HRS-WC dengan *Anti Stripping Agent* dengan kadar aspal optimum 7% dan *Anti Stripping Agent* 0,3% terhadap berat aspal diperoleh nilai stabilitas sebesar 1180,79 kg, nilai kepadatan sebesar 2,281kg/cm<sup>3</sup>, nilai keelehan atau *flow* sebesar 3,45mm, nilai marshall *quotient* (MQ) sebesar 342,38kg/mm, nilai *void in mix* (VIM) adalah 3,92%, nilai *void the mineral aggregate* (VMA) adalah 17,43%, nilai *void filled with asphalt* (VFA) adalah 77,52%. Semua nilai parameter marshall menunjukkan bahwa campuran lapisan tipis aspal beton HRS-WC dengan *anti stripping agent* dapat memenuhi spesifikasi Bina Marga 2018.

**Kata Kunci:** Agregat Lokal, HRS-WC dan *Anti Stripping Agent*

---

<sup>1</sup>Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil, Universitas Katolik Widya Mandira

<sup>2</sup>Dosen Pembimbing I, Program Studi Teknik Sipil, Universitas Katolik Widya Mandira

<sup>3</sup>Dosen Pembimbing II, Program Studi Teknik Sipil, Universitas Katolik Widya Mandira

# “ANALYSIS OF QUARRY NUNURA LOCAL AGGREGATE WITH ANTI STRIPPING AGENT ON HRS-WC ASPHALT CONCRETE THIN LAYER MIXTURES”

Daniela Verdial Marques<sup>1</sup>, Ir. Egidius Kalogo<sup>2</sup>, Mauritius I. R. Naikofi<sup>3</sup>

## ABSTRACT

One of the characteristics of asphalt mixtures is that they use aggregates that have good potential in the composition of the mixture. In implementing construction projects, local aggregate materials are generally used, namely aggregates from river stone. Quarry Nunura's local aggregate is aggregate that comes from one of the areas in Holsa Village, Maliana Sub District, Bobonaro District which has quite large natural resource potential in the form of stone and sand. Therefore, to find out the Marshall value of the local Nunura quarry aggregate with an anti-stripping agent, it can be used as a thin layer mixture for HRS-WC asphalt concrete (Lataston) and produce a good quality mixture so that it can meet the specified specifications.

Based on the results of Marshall's research on the HRS-WC asphalt mixture with Anti Stripping Agent with an optimum asphalt content of 7% and Anti Stripping Agent 0.3% of the asphalt weight, the stability value was 1180.79 kg, the density value was 2.281kg/cm<sup>3</sup>, the melting value or flow of 3.45mm, marshall quotient (MQ) value of 342.38kg/mm, void in mix (VIM) value is 3.92%, void the mineral aggregate (VMA) value is 17.43%, void filled value with asphalt (VFA) is 77.52%. All marshall parameter values show that the HRS-WC asphalt concrete thin layer mixture with anti-stripping agent can meet the 2018 Bina Marga specifications.

**Keywords:** Local Aggregate, HRS-WC and Anti Stripping Agent

---

<sup>1</sup>Student of the Civil Engineering Study Program, Widya Mandira Catholic University

<sup>2</sup>Supervisor I, Civil Engineering Study Program, Widya Mandira Catholic University

<sup>3</sup>Supervisor II, Civil Engineering Study Program, Widya Mandira Catholic University

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur atas hadirat Tuhan Yang Maha Esa karena hanya atas berkat dan rahmat-Nya sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul **“Potensi Agregat Lokal Quarry Nunura dengan Anti Stripping Agent Pada Campuran Lapisan Tipis Aspal Beton HRS-WC.”**

Tugas Akhir ini dibuat untuk memenuhi sebagian dari syarat-syarat dalam memperoleh gelar sarjana pada Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.

Keberhasilan yang diperoleh dalam menyusun Tugas Akhir ini sehingga dapat terselesaikan dengan baik tidak terlepas dari bantuan berbagai bentuk oleh semua pihak yang terlibat. Oleh karena itu pada kesempatan ini patut dihaturkan terima kasih kepada:

1. Pater Dr. Philipus Tule,SVD. Selaku Rektor Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.
2. Bapak Dr. Don Gaspar Da Costa,M.T. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.
3. Bapak Dr. Stephanus Ola Demon,ST.,MT. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.
4. Bapak Ir. Egidius Kalogo Leba, MT. selaku Dosen Pembimbing satu yang telah membimbing dan mengarahkan dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
5. Bapak Mauritius Ildo Rivendi Naikofi,ST.,MT. selaku Dosen Pembimbing dua yang telah membimbing dan mengarahkan penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
6. Bapak Krisantos Ria Bela,ST.,MT. selaku Dosen Penguji satu yang telah menguji dan mengarahkan penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
7. Bapak Agustinus H. Pattiraja,ST.,MT. selaku Dosen Penguji dua yang telah menguji dan mengarahkan penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
8. Ayah dan Ibu Kakak dan Adik, serta semua keluarga yang selalu mendukung.
9. Teman-Teman Seperjuangan “Civil Engineering 18” yang selalu ada membantu dan memberikan motivasi.
10. Semua pihak yang telah memberi dukungan moral maupun material yang tidak dapat disebutkan satu persatu.



Menyadari bahwa dalam penyusunan Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan dan kekeliruan, karena itu segala saran dan kritik yang bersifat membangun, sangat diharapkan demi penyempurnaan Tugas Akhir ini.

Kupang, Mei 2023

Penulis

## DAFTAR ISI

|                             |     |
|-----------------------------|-----|
| <b>HALAMAN JUDUL</b>        |     |
| <b>KATA PENGANTAR</b> ..... | i   |
| <b>DAFTAR ISI</b> .....     | iii |
| <b>DAFTAR TABEL</b> .....   | vii |
| <b>DAFTAR GAMBAR</b> .....  | ix  |

### BAB I PENDAHULUAN

|   |     |
|---|-----|
| 1.1 Latar belakang .....                          | I-1 |
| 1.2 Rumusan Masalah .....                         | I-4 |
| 1.3 Tujuan Penelitian .....                       | I-4 |
| 1.4 Manfaat Penelitian .....                      | I-4 |
| 1.5 Batasan Masalah .....                         | I-4 |
| 1.6 Keterkaitan Dengan Penelitian Terdahulu ..... | I-5 |

### BAB II LANDASAN TEORI

|  |       |
|--|-------|
| 2.1 Umum .....   | II-1  |
| 2.2 Konstruksi Perkerasan Lentur .....                             | II-1  |
| 2.2.1 Lapis Permukaan ( <i>Surface Course</i> ) .....              | II-3  |
| 2.2.2 Lapis Pondasi Atas ( <i>Base Course</i> ) .....              | II-4  |
| 2.2.3 Lapis Pondasi Bawah ( <i>Subbase Course</i> ) .....          | II-5  |
| 2.2.4 Lapis Tanah Dasar ( <i>Subgrade</i> ) .....                  | II-5  |
| 2.3 Bahan Campuran Aspal Beton .....                               | II-5  |
| 2.3.1 Aspal .....  | II-5  |
| 2.3.2 Bahan Agregat .....  | II-7  |
| 2.3.1.1 Agregat Halus .....  | II-7  |
| 2.3.1.2 Agregat Kasar .....  | II-8  |
| 2.3.1.3 Agregat Gabungan .....                                     | II-9  |
| 2.3.3 Bahan Pengisi ( <i>Filler</i> ) .....                        | II-10 |
| 2.3.4 Bahan Aditif Anti Stripping Agent ( <i>Wetfix-Be</i> ) ..... | II-11 |
| 2.4 Sifat-sifat Campuran .....                                     | II-13 |
| 2.5 Karakteristik Umum Campuran .....                              | II-14 |

|        |  |       |
|--------|--|-------|
| 2.5.1  | Stabilitas.....  | II-14 |
| 2.5.2  | Fleksibilitas atau Kekuatan ( <i>Flexibility</i> ).....              | II-15 |
| 2.5.3  | Durabilitas atau Keawetan atau Daya Tahan ( <i>Durability</i> )..... | II-15 |
| 2.5.4  | Ketahanan Kelelahan ( <i>Fatigue Resistance</i> ).....               | II-16 |
| 2.5.5  | Tahanan Geser ( <i>Skid Resistance</i> ).....                        | II-16 |
| 2.5.6  | Kedap Air ( <i>Impermeability</i> ).....                             | II-17 |
| 2.5.7  | Kemudahan Pekerjaan ( <i>Workability</i> ).....                      | II-17 |
| 2.6    | Metode Marshall .....  | II-17 |
| 2.7    | Parameter – Parameter Marshall .....                                 | II-18 |
| 2.7.1  | Kerapatan ( <i>Density</i> ) .....                                   | II-18 |
| 2.7.2  | Stabilitas ( <i>Stability</i> ).....                                 | II-18 |
| 2.7.3  | Kelelahan ( <i>Flow</i> ) .....                                      | II-19 |
| 2.7.4  | <i>Void In The Mineral Aggregate</i> (VMA).....                      | II-20 |
| 2.7.5  | <i>Void In The Mix</i> (VIM).....                                    | II-20 |
| 2.7.6  | <i>Void Filled With Asphalt</i> (VFA).....                           | II-21 |
| 2.7.7  | <i>Marshall Quotient</i> (MQ).....                                   | II-21 |
| 2.8    | Hubungan Antara Kadar Aspal Dengan Parameter Marshall.....           | II-21 |
| 2.9    | Volumetik Campuran Beraspal .....                                    | II-22 |
| 2.10   | Perhitungan-perhitugan Dalam Campuran Aspal Beton .....              | II-23 |
| 2.10.1 | Formula Campuran Rencana (FCR) .....                                 | II-23 |
| 2.11   | Rumus-Rumus Untuk Campuran Beraspal .....                            | II-24 |
| 2.12   | Karakteristik Material <i>Quarry</i> Nunura.....                     | II-27 |
| 2.13   | Metode Pengujian.....  | II-28 |

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

|       |                               |       |
|-------|-------------------------------|-------|
| 3.1   | Data .....                    | III-1 |
| 3.1.1 | Jenis Data .....              | III-1 |
| 3.1.2 | Sumber Material .....         | III-2 |
| 3.1.3 | Jumlah Data .....             | III-2 |
| 3.2   | Cara Pengambilan Data .....   | III-3 |
| 3.3   | Waktu Pengambilan Data .....  | III-3 |
| 3.4   | Lokasi Pengambilan Data ..... | III-4 |
| 3.5   | Proses Pengambilan Data ..... | III-4 |

|          |   |        |
|----------|---|--------|
| 3.6      | Diagram Alir/ <i>Flow Chart</i> Perencanaan .....   | III-6  |
| 3.6.1    | Penjelasan Diagram Alir .....   | III-7  |
| 3.6.1.1  | Mulai .....   | III-7  |
| 3.6.1.2  | Pengambilan Material .....  | III-7  |
| 3.6.1.2  | Persiapan Alat dan Material .....   | III-8  |
| 3.6.1.3  | Pemeriksaan Material .....  | III-8  |
| 3.6.1.4  | Rancangan Proporsi Agregat Gabungan <i>Quarry</i><br>Nunura.....  | III-10 |
| 3.6.1.5  | Memenuhi Spesifikasi.....   | III-11 |
| 3.6.1.6  | Rancang Benda Uji <i>Marshall HRS-WC</i> Dengan Kadar Aspal<br>Rencana (Pb): (x-1)%, (x-0,5)%, x%, (x+0,5)%, dan<br>(x+1)%..... | III-11 |
| 3.6.1.7  | Rancangan benda uji marshall <i>HRS-WC</i> dengan penambahan<br>bahan aditif anti stripping agent<br>0,2%-0,4%.....             | III-11 |
| 3.6.1.8  | <i>Test Marshall</i> .....  | III-11 |
| 3.6.1.9  | Penentuan Kadar Aspal Optimum (KAO) .....   | III-12 |
| 3.6.1.10 | Analisis dan Pembahasan .....   | III-12 |
| 3.6.1.11 | Kesimpulan dan Saran.....   | III-12 |
| 3.6.1.12 | Selesai .....   | III-12 |

## **BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN**

|           |  |      |
|-----------|--|------|
| 4.1       | Pengambilan Material .....                     | IV-1 |
| 4.1.1     | Kronologi Pengambilan Material .....           | IV-1 |
| 4.2       | Persiapan Peralatan dan Material .....         | IV-3 |
| 4.2.1     | Persiapan Peralatan.....                       | IV-1 |
| 4.2.2     | Persiapan Material .....                       | IV-2 |
| 4.3       | Pemeriksaan Material .....                     | IV-2 |
| 4.3.1     | Data.....                                      | IV-2 |
| 4.3.2     | Analisa Data .....                             | IV-3 |
| 4.3.2.1   | Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air ..... | IV-3 |
| 4.3.2.1.1 | Agregat Kasar dan Agregat Sedang .....         | IV-3 |
| 4.3.2.1.2 | Agregat Halus dan Filler .....                 | IV-4 |

|           |  |       |
|-----------|--|-------|
| 4.3.2.2   | Pengujian Analisa Saringan Atau Gradasi .....  | IV-6  |
| 4.3.2.2.1 | Agregat Kasar dan Agregat Sedang .....   | IV-6  |
| 4.3.2.2.2 | Agregat Halus dan Filler .....   | IV-7  |
| 4.3.2.3   | Pengujian Abrasi .....   | IV-9  |
| 4.3.2.4   | Pemeriksaan Terhadap Aspal .....   | IV-10 |
| 4.3.2.5   | Pemeriksaan <i>Anti Stripping Agent</i> .....  | IV-10 |
| 4.4       | Rancangan Proporsi Agregat Gabungan .....  | IV-11 |
| 4.5       | Rancangan Kadar Aspal Rencana (Pb) .....   | IV-13 |
| 4.6       | Rancangan Campuran menggunakan 5 variasi Kadar<br>Aspal Rencana (Pb).....            | IV-15 |
| 4.7       | Test Marshall .....  | IV-18 |
| 4.8       | Hubungan Antara Parameter Marshall dengan Kadar Aspal.....                           | IV-21 |
| 4.8.1     | Hubungan Antara Stabilitas dengan Kadar Aspal .....                                  | IV-21 |
| 4.8.2     | Hubungan Antara Flow dengan Kadar Aspal.....   | IV-22 |
| 4.8.3     | Hubungan Antara VIM dengan Kadar Aspal .....   | IV-24 |
| 4.8.4     | Hubungan Antara VMA dengan Kadar Aspal.....  | IV-25 |
| 4.8.5     | Hubungan Antara VFA dengan Kadar Aspal .....   | IV-26 |
| 4.8.6     | Hubungan Antara MQ dengan Kadar Aspal.....   | IV-28 |
| 4.8.7     | Hubungan Antara Kepadatan dengan Kadar Aspal.....                                    | IV-29 |
| 4.9       | Penentuan Kadar Aspal Optimum (KAO).....   | IV-31 |
| 4.9.1     | Rangkuman Hasil Pengujian Proporsi Campuran<br>Dengan Kadar Aspal Optimum (KAO)..... | IV-32 |

## **BAB V PENUTUP**

|     |                  |     |
|-----|------------------|-----|
| 5.1 | Kesimpulan ..... | V-1 |
| 5.2 | Saran .....      | V-4 |

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| <b>DAFTAR PUSTAKA</b> ..... | x |
|-----------------------------|---|

|                       |     |
|-----------------------|-----|
| <b>LAMPIRAN</b> ..... | xii |
|-----------------------|-----|

## DAFTAR TABEL

|  |       |
|--|-------|
| Tabel 1.1 Keterkaitan Dengan Penelitian Terdahulu .....  | I-5   |
| Tabel 2.1 Persyaratan Aspal Keras 60/70.....   | II-6  |
| Tabel 2.2 Ketentuan Agregat Halus .....  | II-7  |
| Tabel 2.3 Ketentuan Gradasi Agregat Kasar .....  | II-8  |
| Tabel 2.4 Gradasi Agregat Untuk Campuran Aspal.....  | II-10 |
| Tabel 2.5 Persyaratan Bahan Pengisi ( <i>Filler</i> ).....   | II-11 |
| Tabel 2.6 Spesifikasi <i>Wetfix-be</i> .....   | II-13 |
| Tabel 2.7 Persyaratan sifat-sifat campuran Lataston.....   | II-13 |
| Tabel 2.8 Kriteria Marshall untuk <i>Job Mix</i> .....   | II-23 |
| Tabel 3.1 Jumlah Sampel dari Lapangan .....  | III-2 |
| Tabel 4.1 Hasil pengujian berat jenis dan penyerapan air agregat kasar $\frac{3}{4}$ " .....                 | IV-3  |
| Tabel 4.2 Hasil pengujian berat jenis dan penyerapan air agregat sedang $\frac{1}{2}$ " .....                | IV-4  |
| Tabel 4.3 Hasil pengujian berat jenis dan penyerapan air agregat<br>halus abu batu .....                     | IV-5  |
| Tabel 4.4 Hasil pengujian berat jenis dan penyerapan air agregat<br>halus pasir alam .....                   | IV-5  |
| Tabel 4.5 Hasil pengujian analisa saringan agregat kasar $\frac{3}{4}$ " .....                               | IV-6  |
| Tabel 4.6 Hasil pengujian analisa saringan agregat sedang $\frac{1}{2}$ " .....                              | IV-6  |
| Tabel 4.7 Hasil pengujian analisa saringan agregat halus Abu batu .....                                      | IV-7  |
| Tabel 4.8 Hasil pengujian analisa saringan agregat halus pasir alam .....                                    | IV-8  |
| Tabel 4.9 Hasil pengujian analisa saringan agregat halus <i>Filler</i> .....                                 | IV-8  |
| Tabel 4.10 Hasil pengujian keausan agregat kasar dan agregat sedang<br>dengan mesin <i>Los Angeles</i> ..... | IV-9  |
| Tabel 4.11 Hasil Pemeriksaan Aspal .....   | IV-10 |
| Tabel 4.12 Hasil Perhitungan gradasi agregat gabungan .....  | IV-12 |
| Tabel 4.13 Penentuan kadar aspal rencana atau kadar aspal perkiraan.....                                     | IV-14 |
| Tabel 4.14 Komposisi Agregat Campuran .....  | IV-15 |
| Tabel 4.15 komposisi campuran lataston HRS-WC tanpa <i>anti stripping agent</i> ....                         | IV-16 |

|   |       |
|---|-------|
| Tabel 4.16 komposisi campuran lataston HRS-WC dengan<br><i>anti stripping agent</i> .....                               | IV-17 |
| Tabel 4.17 Rekapakan hasil pengujian test marshall campuran<br>lataston HRS-WC tanpa <i>anti stripping agent</i> .....  | IV-19 |
| Tabel 4.18 Rekapakan hasil pengujian test marshall campuran<br>lataston HRS-WC dengan <i>anti stripping agent</i> ..... | IV-20 |
| Tabel 4.19 Hubungan antara stabilitas dengan kadar aspal.....   | IV-21 |
| Tabel 4.20 Hubungan antara <i>Flow</i> dengan kadar aspal .....   | IV-23 |
| Tabel 4.21 Hubungan antara VIM dengan kadar aspal .....   | IV-24 |
| Tabel 4.22 Hubungan antara VIM dengan kadar aspal .....   | IV-25 |
| Tabel 4.23 Hubungan antara VFA dengan kadar aspal .....   | IV-27 |
| Tabel 4.24 Hubungan antara MQ dengan kadar aspal .....  | IV-28 |
| Tabel 4.25 Hubungan antara Kepadatan dengan kadar aspal .....   | IV-30 |
| Tabel 4.26 Rangkuman Hasil uji campuran.....  | IV-32 |
| Tabel 4.27 Rangkuman Hasil uji campuran total lataston HRS-WC.....  | IV-33 |
| Tabel 5.1 Rekapakan hasil pengujian test marshall campuran lataston<br>HRS-WC tanpa <i>anti stripping agent</i> .....   | V-2   |
| Tabel 5.2 Rekapakan hasil pengujian test marshall campuran lataston<br>HRS-WC dengan <i>anti stripping agent</i> .....  | V-3   |

## DAFTAR GAMBAR

|   |       |
|---|-------|
| Gambar 1.1 Lokasi Pengambilan Sampel Berupa Agregat .....             | I-2   |
| Gambar 2.1 Bagian – Bagian Lapis Perkerasan Jalan .....               | II-3  |
| Gambar 2.2 Volumetik Campuran Beraspal .....                          | II-22 |
| Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian .....                              | III-6 |
| Gambar 4.1 Kurva Gradasi Agregat Gabungan Lataston HRS-WC .....       | IV-13 |
| Gambar 4.2 Grafik Hubungan Antara Stabilitas Dengan Kadar Aspal ..... | IV-22 |
| Gambar 4.3 Grafik Hubungan Antara <i>Flow</i> Dengan Kadar Aspal..... | IV-23 |
| Gambar 4.4 Grafik Hubungan Antara VIM Dengan Kadar Aspal .....        | IV-24 |
| Gambar 4.5 Grafik Hubungan Antara VMA Dengan Kadar Aspal .....        | IV-26 |
| Gambar 4.6 Grafik Hubungan Antara VFA Dengan Kadar Aspal.....         | IV-27 |
| Gambar 4.7 Grafik Hubungan Antara MQ Dengan Kadar Aspal .....         | IV-29 |
| Gambar 4.8 Grafik Hubungan Antara Kepadatan Dengan Kadar Aspal.....   | IV-30 |
| Gambar 4.9 Penentuan Kadar Aspal Optimum (KAO).....                   | IV-31 |