

# **TUGAS AKHIR**

**NOMOR : 1444/W.M/F.TS/SKR/2022**

**ANALISA KARAKTERISTIK CAMPURAN LATASTON  
HRS-WC DENGAN MENGGUNAKAN MATERIAL DARI  
QUARRY NOEFEFAN SUCO LIFAU SUB-DISTRIK  
PANTE-MACASSAR DISTRIK OE-CUSSE TIMOR-LESTE**



**DISUSUN OLEH:**

**DAVID CALTREZ DE JESUS DENY TA'U**

**NOMOR REGISTRASI:**

**211 18 054**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA  
K U P A N G  
2022**

**LEMBARAN PENGESAHAN**

**TUGAS AKHIR**

**NOMOR : 1444/W.M/F.TS/SKR/2022**


**ANALISA KARAKTERISTIK CAMPURAN LATASTON  
HRS-WC DENGAN MENGGUNAKAN MATERIAL DARI  
QUARRY NOEFEFAN SUCO LIFAU SUB-DISTRIK  
PANTE-MACASSAR DISTRIK OE-CUSSE TIMOR-LESTE**

**DISUSUN OLEH:  
DAVID GALTREZ DE JESUS DENY TA'U**


**NOMOR REGISTRASI:  
211 18 054**

**DIPERIKSA OLEH:**

**PEMBIMBING I**


  
**Ir. EGIDIUS KALOGO, MT**  
NIDN: 0801096303

**PEMBIMBING II**

  
**MAURITIUS I. RIVENDI NAIKOFI, ST., MT**  
NIDN: 0822098803

**DISETUJUI OLEH:**

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

  
**Dr. DON GASPAR N. DA COSTA, ST., MT**  
NIDN: 0820036801

**DISAHKAN OLEH:**

**DEKAN FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA**

  
**RATNUSELIS BATARIUS, ST., MT**  
NIDN: 0815037801

**LEMBARAN PERSETUJUAN**

**TUGAS AKHIR**

**NOMOR : 1444/W.M/F.TS/SKR/2022**

**ANALISA KARAKTERISTIK CAMPURAN LATASTON  
HRS-WC DENGAN MENGGUNAKAN MATERIAL DARI  
QUARRY NOEFEFAN SUCO LIFAU SUB-DISTRIK  
PANTE-MACASSAR DISTRIK OE-CUSSE TIMOR-LESTE**

**DISUSUN OLEH:  
DAVID CALTREZ DE JESUS DENY TA'U**

**NOMOR REGISTRASI:  
211 18 054**

**DIPERIKSA OLEH:**

**PENGUJI I**



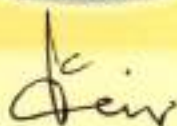
**ENGELBERTHA N. B. SERAN, ST., MT**  
**NIDN: 1507118501**

**PENGUJI II**



**AGUSTINUS H. PATTIRAJA, ST., MT**  
**NIDN: 0802089001**

**PENGUJI III**



**Ir. EGIDIUS KALOGO, MT**  
**NIDN: 0801096303**

## SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : David Caltrez De Jesus Deny Ta'u

No. Registrasi : 211 18 054

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik, Universitas Katolik Widya Mandira Kupang

Dengan ini menyatakan bahwa karya tulis (Tugas Akhir) dengan judul **"Analisa Karakteristik Campuran Lataston Hrs-Wc Dengan Menggunakan Material Dari Quarry Noefefan Suco Lifau Sub-Distrik Pante-Macassar Distrik Oe-Cusse Timor-Leste"**.

Adalah benar-benar karya saya sendiri. Apabila dikemudian hari ditemukan penyimpangan, maka saya bersedia dituntut secara hukum.

Kupang, 21 Juli 2022

Mahasiswa/pemilik



David Caltrez De Jesus Deny Ta'u



# **MOTTO**

**Jangan Hanya Menunggu,  
Tapi Ciptakan WaktuMu  
Sendiri**

# **PERSEMBAHAN**

**Tugas Akhir Ini**

**Kupersembahkan Kepada:**

**Tuhan Yesus Kristus, Bunda  
Maria, Kedua Orang Tua Saya,  
Kakak, Adik, Pacar, Semua  
Teman Cv118, Semua Teman-  
Teman Yang Lain Serta Staf  
Lab. PUPR Propinsi NTT Serta  
Para Dosen Yang Telah  
Membimbing Saya Dan  
Seluruh Dosen Teknik Sipil  
Unwira Kupang**

# ANALISA KARAKTERISTIK CAMPURAN LATASTON HRS-WC DENGAN MENGGUNAKAN MATERIAL DARI QUARRY NOEFEFAN SUCO LIFAU SUB-DISTRIK PANTE-MACASSAR DISTRIK OE-CUSSE TIMOR-LESTE

David Caltrez De Jesus Deny Ta'u<sup>1</sup>, Egidius Kalogo<sup>2</sup>, Mauritius Ildo Rivendi Naikofi<sup>3</sup>

Program Studi Teknik Sipil Universitas Katolik Widya Mandira

Email : [caltrezkapak@gmail.com](mailto:caltrezkapak@gmail.com)

## ABSTRAK

Aspal *Hotmix* atau juga di kenal dengan Aspal Beton, merupakan campuran agregat kasar (batu *screening*/batu *split*), agregat halus (abu batu), *filler*, dengan menggunakan bahan pengikat aspal dalam kondisi suhu panas tinggi dengan komposisi yang teliti dan diatur oleh Spesifikasi teknis. Campuran aspal panas (*Hot Mix*) salah satunya adalah lapis tipis aspal beton (*Hot Rolled Sheet*, HRS) yang selanjutnya disebut HRS terdiri dari dua jenis campuran, HRS Pondasi (HRS-Base) dan HRS Lapis Aus (HRS *Wearing Course*, HRS-WC) dan ukuran maksimum agregat masing – masing campuran adalah 19 mm. HRS-Base mempunyai proporsi fraksi agregat kasar lebih besar dari pada HRS-WC (Spesifikasi Bina Marga, 2018). Material untuk campuran lapis tipis aspal beton (Lataston) terdiri dari agregat kasar, agregat sedang, agregat halus dan *filler* yang berasal dari *Stock Pile* PT. Lifau Indah Construction.,Lda *quarry* Noefefan, sedangkan aspal dari PT. Pertamina dengan penetrasi aspal 60/70. Hasil penelitian pada campuran lataston HRS-WC dengan menggunakan material dari *quarry* Noefefan menunjukkan bahwa nilai kadar aspal perkiraan (Pb) sebesar 7,0% dengan variasi 5 kadar aspal berbeda yaitu 6,0%, 6,5%, 7,0%, 7,5% dan 8,0%, dari hasil pengujian di laboratorium PUPR NTT memperoleh komposisi agregat kasar  $\frac{3}{4}$ " 6,00%, agregat sedang  $\frac{1}{2}$ " 16,00%, abu batu 47,00%, pasir alam 29,00% dan *filler* 2,00%. Dari hasil komposisi agregat memperoleh nilai kadar aspal optimum (KAO) sebesar 6,65%, berat jenis maksimum campuran (Gmm) 2,415, berat jenis aspal 1,030, berat jenis bulk agregat 2,643, stabilitas *marshall* 931,090 Kg, kelelahan *marshall* 3,419 mm, *marshall quotient* (MQ) 272,807 Kg/mm, rongga dalam campuran (VIM) 4,668%, rongga dalam agregat (VMA) 18,578%, rongga terisi aspal (VFA) 75,114% dan kepadatan 2,314 Kg/cm<sup>3</sup>. Hal ini dapat disimpulkan bahwa material dari *quarry* memenuhi standar Spesifikasi Bina Marga Revisi 3 Tahun 2018 yaitu material tersebut bisa digunakan untuk campuran lapis tipis aspal beton (Lataston).

Kata Kunci : Agregat, *Quarry* Noefefan, Lataston HRS-WC, Spesifikasi, Parameter *Marshall*.

# **ANALYSIS OF CHARACTERISTICS OF MIXED LATASTON HRS-WC USING MATERIAL FROM NOEFEFAN QUARRY, SUCO LIFAU, PANTE-MACASSAR SUB-DISTRICT, OE- CUSSE DISTRICT TIMOR-LESTE**

David Caltrez De Jesus Deny Ta'u<sup>1</sup>, Egidius Kalogo<sup>2</sup>, Mauritius Ildo  
Rivendi Naikofi<sup>3</sup>

Widya Mandira Catholic University Civil Engineering Study Program

Email : [caltrezkapak@gmail.com](mailto:caltrezkapak@gmail.com)

## **ABSTRACT**

Hotmix asphalt or also known as Concrete Asphalt, is a mixture of coarse aggregate (stone screening/split stone), fine aggregate (stone ash), filler, using asphalt binder in conditions of high heat temperature with a careful composition and regulated by technical specifications. . Hot Mixed asphalt (Hot Mix), one of which is a thin layer of asphalt concrete (Hot Rolled Sheet, HRS), hereinafter referred to as HRS, consists of two types of mixtures, HRS Foundation (HRS-Base) and HRS Lapis Aus (HRS Wearing Course, HRS-WC). ) and the maximum aggregate size of each mixture is 19 mm. HRS-Base has a larger proportion of coarse aggregate fraction than HRS-WC (Specification of Highways, 2018). The material for the thin layer mix of asphalt concrete (Lataston) consists of coarse aggregate, medium aggregate, fine aggregate and filler derived from the Stock Pile of PT. Lifau Indah Construction.,Lda quarry Noefefan, while asphalt from PT. Pertamina with asphalt penetration of 60/70. The results of the research on the HRS-WC lataston mixture using materials from the Noefefan quarry showed that the estimated asphalt content (Pb) was 7.0% with 5 different variations of asphalt content, namely 6.0%, 6.5%, 7.0%, 7.5% and 8.0%, from the test results in the PUPR NTT laboratory, the composition of coarse aggregate is " 6.00%, medium aggregate is " 16.00%, rock ash 47.00%, natural sand 29.00% and 2.00% filler. From the results of the aggregate composition, the optimum asphalt content value (KAO) is 6.65%, the maximum specific gravity of the mixture (Gmm) is 2.415, the specific gravity of the asphalt is 1.030, the bulk density of the aggregate is 2.643, the marshall stability is 931.090 Kg, the marshall melt is 3.419 mm, the marshall quotion (MQ) 272.807 Kg/mm, voids in mixture (VIM) 4.668%, voids in aggregate (VMA) 18.578%, voids filled with asphalt (VFA) 75.114% and density 2.314 Kg/cm<sup>3</sup>. It can be concluded that the material from the quarry meets the standards of the Revision 3 of 2018 Highways Specifications, namely the material can be used for a mixture of thin layers of asphalt concrete (Lataston).

Keywords : Aggregate, Quarry Noefefan, Lataston HRS-WC, Specifications, Marshall Parameters.

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur ke Hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmatnya sehingga Laporan Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan judul : **“Analisa Karakteristik Campuran Lataston HRS-WC Dengan Menggunakan Material Dari Quarry Noefefan Suco Lifau Sub-Distrik Pante-Macassar Distrik Oe-Cusse Timor-Leste”**. Laporan Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mengerjakan Tugas Akhir pada program Strata-1 Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandira Kupang. Penulis menyadari dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini tidak akan selesai tanpa bantuan dari berbagai pihak. Karena itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. P. Dr. Philipus Tule, SVD selaku Rektor Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.
2. Bapak Patrisius Batarius, ST.,MT selaku Dekan Fakultas Teknik UNWIRA Kupang.
3. Bapak Don Gaspar Da Costa, ST.,MT Selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil pada Fakultas Teknik UNWIRA Kupang
4. Bapak Ir. Egidius Kalogo, MT Selaku dosen Pembimbing I yang telah membimbing dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
5. Bapak Mauritius Ildo Rivendi Naikofi, ST.,MT Selaku dosen Pembimbing II yang telah membimbing dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
6. Bapak Oktovianus Edvict Semiun, ST.,MT Selaku dosen Pembimbing akademik yang tulus memberikan bimbingan, arahan selama penyusunan Tugas Akhir ini.
7. Seluruh dosen dan karyawan pada Program Studi Teknik Sipil.
8. Ibu Yuniar M. N. Silalahi, ST selaku koordinator Teknik laboratorium dan seluruh staf di Laboratorium Pengujian Teknik dan Bina Teknik Dinas PUPR Provinsi Nusa Tenggara Timur yang telah memberikan arahan, bimbingan serta sumbangan pikiran.



9. Ibu Maria Y. M. Benge, ST selaku sebagai pembimbing di laboratorium yang telah membimbing, mengarah, meluangkan waktu dan memberikan material selama pengujian di laboratorium.
10. Perusahaan PT. Lifau Indah Construction.,Lda Timor-Leste yang telah membantu dalam penyediaan material guna penyelesaian Tugas Akhir ini.
11. Buat orang tua tersayang, Bapak Calisto Ta'u dan Mama Theresia Tay Kapitan yang tak henti-hentinya dalam mendoakan, memberikan kasih sayang yang tulus, semangat, dukungan, motivasi dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
12. Buat adik tersayang Tita, Elia, Del dan Mira serta semua keluarga yang telah mendukung dan memberikan semangat sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik.
13. Teman-teman seperjuangan "Teknik Sipil angkatan 2018" dan tim "Anti Haters": Tania, Oka, Lany, Valdy, Milan, Pinto Amadev, Retno, Santi, Elvin, Yuyun dan Fandy yang selalu memberikan semangat, motivasi, dan telah membantu selama proses pembuatan Tugas Akhir ini.
14. Semua pihak yang selalu mendukung dalam penulisan Tugas Akhir ini yang tidak dapat disebutkan namanya satu persatu.

Akhir Kata menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan dan jauh dari sempurna. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk menyempurnakan Tugas Akhir ini.

Kupang, 21 Juli 2022

Penyusun

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>LEMBARAN PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>LEMBARAN PERSETUJUAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xiii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>I-1</b>
1.1 Latar Belakang.....	I-1
1.2 Rumusan Masalah.....	I-3
1.3 Tujuan Penelitian .....	I-3
1.4 Manfaat Penelitian .....	I-3
1.5 Batasan Masalah .....	I-4
1.6 Keterkaitan Dengan Penelitian Terdahulu.....	I-5
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b> .....	<b>II-21</b>
2.1 Lataston atau Hot Rolled Sheet.....	II-21
2.2 Hot Rolled Sheet-Wearing Course (HRS-WC) .....	II-22
2.3 Komponen Campuran Lapis Tipis Aspal Beton (Lataston) .....	II-23
2.3.1 Agregat.....	II-23
2.3.2 Bahan Pengisi ( <i>Filler</i> ).....	II-27
2.3.3 Aspal Sebagai Bahan Pengikat .....	II-28
2.4 Sifat – Sifat Pengujian Agregat.....	II-30
2.4.1 Berat Jenis dan Penyerapan Air .....	II-30
2.4.2 Analisis Sarigan (Gradasi) .....	II-31
2.4.3 Ketahanan Agregat Terhadap Mesin <i>Los Angeles</i> (Abrasi) ..	II-32

2.5	Prosedur Rancangan Campuran.....	II-32
2.6	Perhitungan – Perhitungan Dalam Campuran Aspal Beton .....	II-33
2.6.1	Formula Campuran Rancangan (FCR).....	II-33
2.7	Rumus – Rumus Untuk Campuran Beraspal .....	II-33
2.8	Karakteristik Campuran Beton Aspal.....	II-36
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>		<b>III-38</b>
3.1	Data.....	III-38
3.1.1	Jenis Data .....	III-38
3.1.2	Jumlah Data .....	III-38
3.1.3	Cara Pengambilan Material .....	III-39
3.1.4	Proses Pengambilan Data .....	III-40
3.2	Pengelolaan Data .....	III-41
3.2.1	Diagram Alir.....	III-41
3.2.2	Penjelasan Diagram Alir .....	III-42
<b>BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN.....</b>		<b>IV-47</b>
4.1	Pengambilan Material .....	IV-47
4.2	Persiapan Peralatan dan Persiapan Material .....	IV-48
4.2.1	Persiapan Peralatan.....	IV-48
4.2.2	Persiapan Material .....	IV-53
4.3	Pengujian Material .....	IV-54
4.3.1	Pengujian Material Agregat Kasar dan Agregat Sedang...IV-54	
4.3.2	Pengujian Material Agregat Halus dan <i>Filler</i> .....	IV-61
4.4	Rancangan Komposisi Agregat Gabungan .....	IV-67
4.5	Data Aspal Penetrasi 60/70 .....	IV-69
4.6	Rancangan Kadar Aspal Rencana (Pb) .....	IV-70
4.7	Rancangan Campuran Menggunakan 5 Variasi Kadar Aspal (Pb) .....	IV-71
4.8	<i>Test Marshall</i> .....	IV-74
4.8.1	Hubungan Antara Parameter <i>Marshall</i> Dengan Kadar	

Aspal .....	IV-76
4.9 Penentuan Kadar Aspal Optimum (KAO) .....	IV-86
4.9.1 Rangkuman Hasil Pengujian Proporsi Campuran Dengan Kadar Aspal Optimum (KAO) .....	IV-88
4.10 Analisis dan Pembahasan .....	IV-89
4.10.1 Sifat-Sifat dari Pengujian Material.....	IV-89
4.10.2 Hasil Pengujian <i>Marshall</i> dan Kadar Aspal Optimum (KAO) .....	IV-99
4.10.3 Rancangan Campuran (Lataston HRS-WC).....	IV-93
4.10.4 Hasil Uji Campuran Total (Lataston HRS-WC).....	IV-94
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>V-94</b>
5.1 Kesimpulan .....	V-94
5.2 Saran.....	V-97
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>xiv</b>
<b>LAMPIRAN HASIL OLAH DATA LABORATORIUM PUPR NTT</b>	
<b>LAMPIRAN FOTO</b>	
<b>SURAT-SURAT PENELITIAN</b>	
<b>KARTU ASISTENSI</b>	



## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Keterkaitan Dengan Penelitian Terdahulu .....	I-5
Tabel 2.1 Ketentuan Agregat Halus .....	II-24
Tabel 2.2 Ketentuan Agregat Kasar .....	II-25
Tabel 2.3 Gradasi Agregat Gabungan Untuk Campuran Beraspal.....	II-27
Tabel 2.4 Ketentuan Untuk Aspal Keras .....	II-29
Tabel 2.5 Ketentuan Sifat – Sifat Campuran Lataston (HRS).....	II-32
Tabel 4.1 Data Analisa Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Kasar $\frac{3}{4}$ ".....	IV-55
Tabel 4.2 Data Analisa Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Sedang $\frac{1}{2}$ ".....	IV-56
Tabel 4.3 Data Hasil Pengujian Analisa Saringan Agregat Kasar $\frac{3}{4}$ " .....	IV-58
Tabel 4.4 Data Hasil Pengujian Analisa Saringan Agregat Sedang $\frac{1}{2}$ " .....	IV-59
Tabel 4.5 Data Analisa Hasil Pengujian Keausan Agregat Kasar dan Agregat Sedang Dengan Mesin <i>Los Angeles</i> .....	IV-60
Tabel 4.6 Data Analisa Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Halus (Abu Batu).....	IV-62
Tabel 4.7 Data Analisa Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Halus (Pasir Alam) .....	IV-63
Tabel 4.8 Data Hasil Pengujian Analisa Saringan Agregat Halus (Abu Batu).....	IV-64
Tabel 4.9 Data Hasil Pengujian Analisa Saringan Agregat Halus (Pasir Alam) .....	IV-65
Tabel 4.10 Data Hasil Pengujian Analisa Saringan Agregat <i>Filler</i> (Semen Kupang).....	IV-66
Tabel 4.11 Data Analisa Hasil Perhitungan Gradasi Agregat Gabungan .	IV-68
Tabel 4.12 Data Analisa Pengujian Aspal Penetrasi 60/70.....	IV-70
Tabel 4.13 Data Analisa Penentuan Kadar Aspal Rencana Atau Kadar Aspal Perkiraan (Pb).....	IV-71

Tabel 4.14 Data Analisa Komposisi Agregat Campuran.....	IV-72
Tabel 4.15 Data Analisa Komposisi Campuran Lataston HRS-WC.....	IV-74
Tabel 4.16 Data Rekap Hasil Pengujian <i>Test Marshall</i> Campuran Lataston (HRS-WC) .....	IV-75
Tabel 4.17 Hubungan Antara Stabilitas dan Kadar Aspal.....	IV-76
Tabel 4.18 Hubungan Antara <i>Flow</i> dan Kadar Aspal.....	IV-78
Tabel 4.19 Hubungan Antara <i>Void In Mix</i> (VIM) dan Kadar Aspal.....	IV-79
Tabel 4.20 Hubungan Antara <i>Void In The Mineral Aggregate</i> (VMA) dan Kadar Aspal .....	IV-81
Tabel 4.21 Hubungan Antara <i>Void Filled With Asphalt</i> (VFA) dan Kadar Aspal .....	IV-82
Tabel 4.22 Hubungan Antara <i>Marshall Quotient</i> (MQ) dan Kadar Aspal..	IV-84
Tabel 4.23 Hubungan Antara Kepadatan dan Kadar Aspal .....	IV-85
Tabel 4.24 Data Rekap Hasil Uji Campuran .....	IV-88
Tabel 4.25 Data Rekap Hasil Uji Campuran Total (Lataston HRS-WC) .....	IV-88
Tabel 4.26 Data Rekap Hasil Pengujian Berat Jenis Dan Penyerapan Air.....	IV-89
Tabel 4.27 Data Analisa Hasil Pengujian Keausan Agregat Kasar dan Agregat Sedang Dengan Mesin <i>Los Angeles</i> .....	IV-90
Tabel 4.28 Data Rekap Hasil Pengujian <i>Test Marshall</i> Campuran Lataston (HRS-WC) .....	IV-91
Tabel 4.29 Data Rekap Rancangan Campuran (Lataston HRS-WC).....	IV-94
Tabel 4.30 Data Rekap Hasil Uji Campuran Total (Lataston HRS-WC) .....	IV-94

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian .....	III-41
Gambar 4.1 Foto Lokasi <i>Quarry</i> Noefefan Milik PT. Lifau Indah Construction.,Lda.....	IV-47
Gambar 4.2 <i>Quarry</i> Noefefan, Oe-Cusse, Timor-Leste Milik PT. Lifau Indah Construction.,Lda.....	IV-48
Gambar 4.3 Foto Peralatan di Laboratorium (Satu Set Saringan).....	IV-49
Gambar 4.4 Foto Peralatan di Laboratorium (Timbangan) .....	IV-50
Gambar 4.5 Foto Peralatan di Laboratorium (Mesin <i>Los Angeles</i> ).....	IV-50
Gambar 4.6 Foto Peralatan di Laboratorium (Cetakan Benda Uji) .....	IV-51
Gambar 4.7 Foto Peralatan di Laboratorium (Mesin Penumbuk) .....	IV-51
Gambar 4.8 Foto Peralatan di Laboratorium ( <i>Extruder</i> ).....	IV-52
Gambar 4.9 Foto Peralatan di Laboratorium ( <i>Water Bath</i> ) .....	IV-52
Gambar 4.10 Foto Peralatan di Laboratorium (Oven).....	IV-53
Gambar 4.11 Kurva Gradasi Agregat Gabungan Lataston HRS-WC .....	IV-69
Gambar 4.12 Grafik Hubungan Antara Stabilitas dan Kadar Aspal .....	IV-77
Gambar 4.13 Grafik Hubungan Antara <i>Flow</i> dan Kadar Aspal .....	IV-78
Gambar 4.14 Grafik Hubungan Antara <i>Void In Mix</i> (VIM) dan Kadar Aspal .....	IV-79
Gambar 4.15 Grafik Hubungan Antara <i>Void In The Mineral Aggregate</i> (VMA) dan Kadar Aspal .....	IV-81
Gambar 4.16 Grafik Hubungan Antara <i>Void Filled With Asphalt</i> (VFA) dan Kadar Aspal .....	IV-83
Gambar 4.17 Grafik Hubungan Antara <i>Marshall Quotient</i> (MQ) dan Kadar Aspal .....	IV-84
Gambar 4.18 Grafik Hubungan Antara Kepadatan dan Kadar Aspal .....	IV-86
Gambar 4.19 Penentuan Kadar Aspal Optimum (KAO).....	IV-87
Gambar 4.20 Penentuan Kadar Aspal Optimum (KAO).....	IV-92