

TUGAS AKHIR

NOMOR : 835/WM/FT.S/SKR/2015

**ANALISIS KELAYAKAN PENGGUNAAN MATERIAL
QUARRY LIQUISA SEBAGAI BAHAN CAMPURAN LAPIS
ASPAL BETON/LASTON (AC-WC)**



**DISUSUN OLEH :
JOSE ALEXANDRINO LEY DE ARAUJO MANTILO**

**NOMOR REGISTRASI :
211 08 014**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL- FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA
KUPANG
2015**

**LEMBARAN PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**

**ANALISIS KELAYAKAN PENGGUNAAN MATERIAL QUARRY
LIQUISA SEBAGAI BAHAN CAMPURAN LAPIS ASPAL
BETON/LASTON (AC-WC)**

**DISUSUN OLEH :
JOSE ALEXANDRINO LEY DE ARAUJO MANTILLO**

**NOMOR REGISTRASI :
211 08 014**

DIPERIKSA OLEH :


Ir. EGIDIUS KALOGO, MT
PEMBIMBING I


A. Y. N. TERTO DJEN, ST
PEMBIMBING II

**DISETUJUI OLEH :
KETUA JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK UNWIRA KUPANG**


Ir. EGIDIUS KALOGO, MT

**DISAHKAN OLEH :
DEKAN FAKULTAS TEKNIK UNWIRA KUPANG**


DR. Ir. SUSILAWATI C. L., MSChE

LEMBARAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

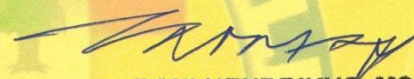
**ANALISIS KELAYAKAN PENGGUNAAN MATERIAL QUARRY
LIQUISA SEBAGAI BAHAN CAMPURAN LAPIS ASPAL
BETON/LASTON (AC-WC)**

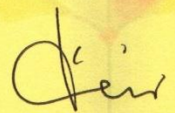
**DISUSUN OLEH :
JOSE ALEXANDRINO LEY DE ARAUJO MANTILO**

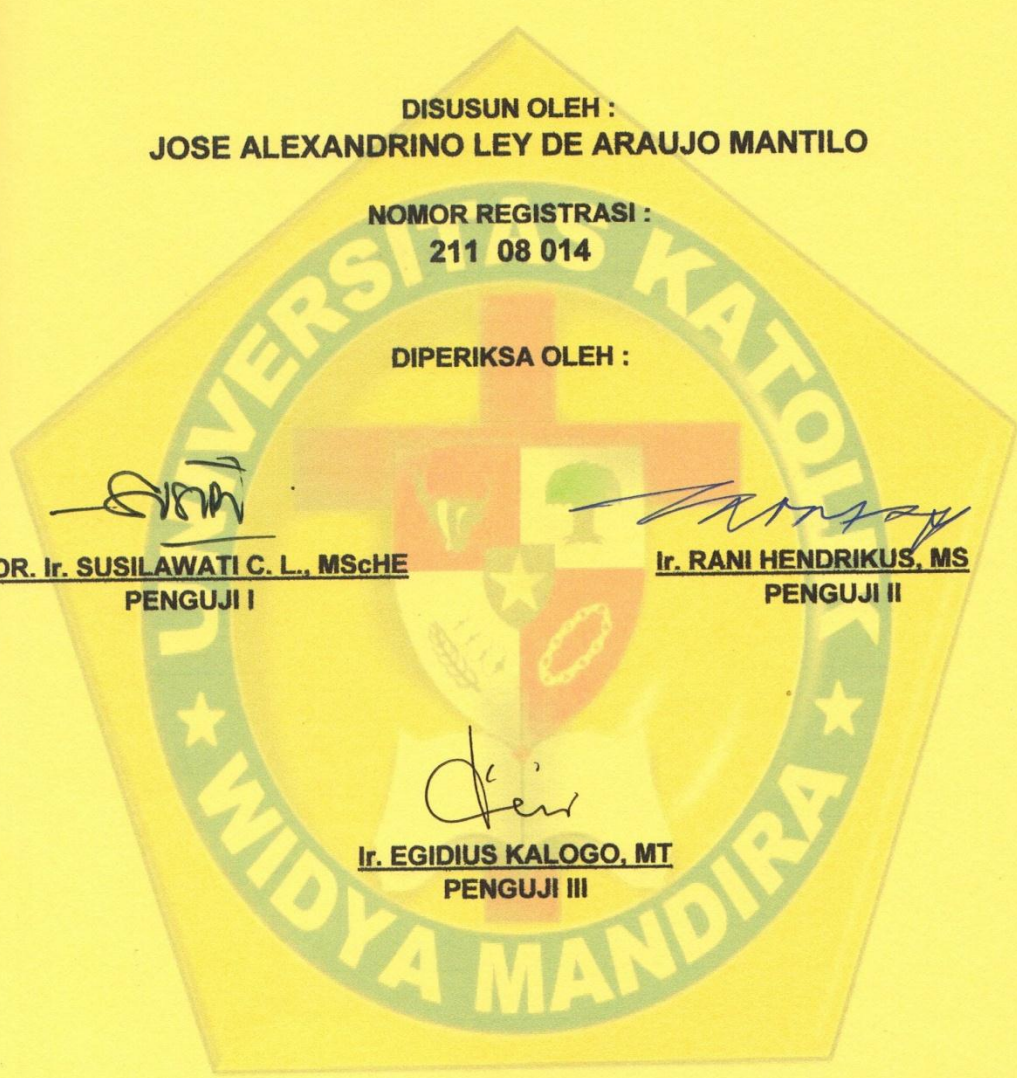
**NOMOR REGISTRASI :
211 08 014**

DIPERIKSA OLEH :


DR. Ir. SUSILAWATI C. L., MScHE
PENGUJI I


Ir. RANI HENDRIKUS, MS
PENGUJI II


Ir. EGIDIUS KALOGO, MT
PENGUJI III



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur dipanjatkan kepada Bapa di Surga melalui perantara Tuhan Kita Yesus Kristus, atas cinta, kasih setia serta bimbinganNya, penulis dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini dengan baik.

Penulisan Tugas Akhir dengan judul "*Analisis Kelayakan Penggunaan Material Quarry Liquisa Sebagai Bahan Campuran Lapis Aspal Beton/Laston (AC-WC)*" ini disusun sebagai satu wujud nyata untuk memenuhi impian yang mana menjadi kewajiban yang harus dipenuhi untuk memperoleh gelar strata satu (S-1) pada Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.

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

1. DR. Ir. Susilawati C. L. MSc.HE selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.
2. Bapak Ir. Egidius Kalogo, MT selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.
3. Bapak Ir. Egidius Kalogo, MT selaku pembimbing I yang telah membimbing dan mengarahkan penulis dalam penyusunan Tugas Akhir penelitian.
4. Bapak A. Y. N. Terto Djen, ST selaku pembimbing II yang telah membimbing dan mengarahkan penulis dalam penyusunan Tugas Akhir penelitian.
5. Para dosen dan karyawan pada Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.
6. Bapak Jon Adu, ST selaku pembimbing Laboratorium,
7. Ayah dan Ibu saya serta keluarga besar **LEY** dan **ARAUJO MANTILO** yang selalu memberikan doa, serta dukungan secara moril maupun materil.
8. Teman-teman "CIVIL O8", terima kasih atas support yang sudah kalian berikan selama ini.

Akhir kata Penulis 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.

Kupang, Juli 2015

Penulis

ABSTRAKSI

ANALISIS KELAYAKAN PENGGUNAAN MATERIAL QUARY LIQUISA SEBAGAI BAHAN CAMPURAN LAPIS ASPAL BETON/LASTON (AC-WC)

Jalan merupakan salah satu prasarana penghubung antara daerah, oleh karena itu jalan harus memiliki struktur perkerasan yang kuat sehingga mampu menerima beban lalu lintas. Struktur perkerasan jalan yang sekarang banyak digunakan adalah lapis perkerasan lentur dengan campuran panas (*Hot mix*). Salah satu jenis campuran aspal panas adalah LASTON (Lapis Aspal Beton) yang didesain untuk lalu lintas berat. Untuk mendapatkan campuran dengan karakteristik yang baik maka faktor yang paling dominan adalah jenis dan mutu agregat (analisis campuran). Ketersediaan bahan agregat untuk pembangunan konstruksi perkerasan jalan di Distrik Liquisa salah satunya berasal dari Quarry Liquisa, jumlah materialnya banyak.

Tujuan dari penelitian ini adalah :

- a. Untuk mengetahui sifat dan karakteristik campuran yang memenuhi spesifikasi untuk perkerasan jalan campuran Laston menggunakan material Quarry Liquisa.
- b. Untuk mengetahui kadar aspal optimum campuran Laston dengan menggunakan agregat dari Quarry Liquisa.

Data-data yang diperoleh dari hasil pengujian di Laboratorium yaitu agregat kasar dan abu batu meliputi pemeriksaan berat jenis dan penyerapan air, pemeriksaan gradasi, dan pemeriksaan keausan/abrasi.

Dari hasil pemeriksaan material *Quarry* Liquisa, agregat kasar batu pecah $\frac{3}{4}$ " dan batu pecah $\frac{1}{2}$ " diperoleh nilai penyerapan air untuk batu pecah $\frac{3}{4}$ " sebesar 0,375% dan batu pecah $\frac{1}{2}$ " sebesar 0,348% dan nilai keausan/abrasi sebesar 28,41% dan hasil pemeriksaan abu batu diperoleh nilai penyerapan air untuk abu batu 1,417%.

Kadar Aspal Optimum untuk Campuran Laston AC-WC dengan menggunakan bahan agregat kasar batu pecah $\frac{3}{4}$ " dengan ukuran max. 19,05 mm (15,00%), batu pecah $\frac{1}{2}$ " dengan ukuran max. 12,50 mm (35,00%) dan abu batu (50,00%), yang mana di peroleh nilai Kadar Aspal Optimum sebesar 5,75%.

DAFTAR ISI

Lembaran Pengesahan	
Kata Pengantar	i
Abstraksi	ii
Daftar Isi	iii
Daftar Tabel	vi
Daftar Grafik	vii
BAB I PENDAHULUAN	I-1
1.1 Latar Belakang	I-1
1.2 Rumusan Masalah	I-2
1.3 Tujuan Penelitian	I-3
1.4 Manfaat Penelitian	I-3
1.5 Pembatasan Masalah	I-3
1.6 Keterkaitan Dengan Penelitian Sebelumnya	I-4
BAB II LANDASAN TEORI	II-1
2.1 Umum	II-1
2.2 Aspal	II-1
2.2.1 Fungsi Aspal Dalam Campuran Laston	II-2
2.3 Sifat Dan Fungsi Lapis Aspal Beton (Laston)	II-2
2.4 Konstruksi Perkerasan Lentur Jalan	II-3
2.5 Bagian Perkerasan Jalan	II-4
2.5.1 Tanah Dasar	II-4
2.5.2 Lapis Pondasi Bawah	II-5
2.5.3 Lapis Pondasi Atas	II-5
2.5.4 Lapis Permukaan	II-5
2.6 Bahan Agregat	II-6
2.6.1 Agregat Halus	II-6
2.6.2 Agregat Kasar	II-6
2.6.3 Bahan Pengisi (Filler)	II-7
2.6.4 Bahan Pengikat (Aspal)	II-8
2.7 Metode Rancangan Agregat Gabungan	II-9
2.8 Formula Campuran Rencana (FCR)	II-11
2.9 Rumus-Rumus Untuk Campuran Beraspal	II-11

2.10 Karakteristik Umum Campuran Beraspal	II-14
2.10.1 Stabilitas	II-14
2.10.2 Kelenturan (Fleksibilitas)	II-15
2.10.3 Keawetan Atau Daya Tahan (Durabilitas)	II-15
2.10.4 Ketahanan Kelelahan (Fatigue Resistance)	II-16
2.10.5 Tahanan Geser (Skid Resistance)	II-16
2.10.6 Kemudahan Pekerjaan (Workability)	II-16
2.10.7 Gambaran Umum Hubungan Antara Kadar Aspal Dengan Parameter Marshall...	II-16
2.11 Peralatan	II-17
BAB III Metode Penelitian	III-1
3.1 Data	III-1
3.1.1 Jenis Data	III-1
3.1.2 Sumber Material	III-1
3.1.3 Jumlah Data	III-1
3.1.4 Cara Pengambilan Sampel	III-2
3.1.4.1 Sampel Yang Diperoleh Di Lapangan	III-2
3.1.4.2 Data Yang Diperoleh Di Laboratorium	III-2
3.1.5 Waktu Pengambilan Data	III-2
3.1.6 Proses Pengambilan Data	III-3
3.2 Proses Pengelolaan Data.....	III-4
3.2.1 Diagram Alir	III-4
3.2.2 Penjelasan Diagram Alir	III-5
3.2.2.1 Persiapan Material Dan Peralatan	III-5
3.2.2.2 Pemeriksaan Dan Pengujian Material	III-5
3.2.2.3 Rancangan Proporsi Agregat Gabungan	III-6
3.2.2.4 Rancangan Campuran Menggunakan 6 Variasi Kadar Aspal	III-7
3.2.2.5 Test marshall	III-7
3.2.2.6 Analisa Dan Pembahasan	III-7
3.2.2.7 Kesimpulan Dan Saran	III-7
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN	IV-1
4.1 Pengambilan Data	IV-1
4.1.1 Karakteristik Material Quarry Liquisa	IV-1
4.1.2 Kronologis Pengambilan Data	IV-1
4.2 Data Analisis	IV-1
4.2.1 Pemeriksaan Karakteristik Aspal (Data Skunder)	IV-1

4.2.2 Pemeriksaan Berat Jenis Dan Penyerapan Air Agregat Kasar	IV-2
4.2.3 Pemeriksaan Berat Jenis Dan Penyerapan Air Abu Batu	IV-4
4.2.4 Pemeriksaan Gradasi Agregat Kasar	IV-5
4.2.5 Pemeriksaan Gradasi Pada Abu Batu	IV-6
4.2.6 Pemeriksaan Keausan Material (Abrasi).....	IV-8
4.3 Analisa Dan Pembahasan	IV-9
4.3.1 Evaluasi Rancangan Proporsi Agregat Gabungan	IV-9
4.3.2 Rancangan Campuran Menggunakan 6 Variasi Kadar Aspal Rencana	IV-10
4.3.3 Pengujian Marshall	IV-11
4.3.4 Pengujian Parameter Marshall	IV-13
4.3.4.1 Stabilitas	IV-14
4.3.4.2 Kelelehan (Flow)	IV-15
4.3.4.3 Rongga Dalam Campuran Atau Voids In Mix (VIM)	IV-17
4.3.4.4 Rongga Diantara Mineral Agregat Atau Voids In Mineral Agregate (VMA)	IV-18
4.3.4.5 Rongga Terisi Aspal Atau Voids Filled Bitumen (VFB)	IV-20
4.3.4.6 hasil Bagi Marshall (Marshall Quotient)	IV-21
4.3.4.7 Kadar Aspal Optimum Dari Metode Marshall.....	IV-23
BAB V PENUTUP	V-1
5.1 Kesimpulan	V-1
5.2 Saran	V-2

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

1.6 Keterkaitan Dengan Penelitian Sebelumnya	I-4
2.1 Ketentuan Agregat Halus	II-6
2.2 Ketentuan Gradasi Agregat Kasar	II-7
2.3 Persyaratan Aspal Keras	II-9
2.4 Gradasi Agregat Untuk Campuran Aspal.....	II-10
4.1 Persyaratan Bahan Aspal Pen 60/70	IV-2
4.2 Hasil Pemeriksaan Berat Jenis Dan Penyerapan Air Batu Pecah $\frac{3}{4}$	IV-3
4.3 Hasil Pemeriksaan Berat Jenis Dan Penyerapan Air Batu Pecah $\frac{1}{2}$	IV-3
4.4 Hasil Pemeriksaan Berat Jenis Dan Penyerapan Air Abu Batu	IV-4
4.5 Hasil Gradasi Batu Pecah $\frac{3}{4}$	IV-5
4.6 Hasil Gradasi Batu Pecah $\frac{1}{2}$	IV-6
4.7 Hasil Gradasi Abu Batu	IV-7
4.8 Hasil Pengujian Keausan Agregat Dengan Mesin Los Angeles	IV-8
4.9 Hasil Pemeriksaan Gradasi Agregat Gabungan	IV-9
4.10 Komposisi Agregat Dan Kadar Aspal	IV-11
4.11 Marshall Test Quarry Liquisa	IV-12
4.12 Hasil Perhitungan Parameter Marshall Quarry Liquisa	IV-13
4.13 Hubungan Kadar Aspal Dengan Stabilitas	IV-14
4.14 Hubungan Kadar Aspal Dengan Kelelehan	IV-16
4.15 Hubungan Kadar Aspal Dengan VIM	IV-17
4.16 Hubungan Kadar Aspal Dengan VMA	IV-19
4.17 Hubungan Kadar Aspal Dengan VFB	IV-20
4.18 Hubungan Kadar Aspal Dengan Marshall Quetient	IV-22
4.19 Kadar Aspal Optimum	IV-24

DAFTAR GAMBAR

3.2.1 Diagram Alir	III-3
4.1 Grafik Gradasi Agregat Gabungan	IV-10
4.2 Grafik Hubungan Kadar Aspal Dengan Stabilitas	IV-15
4.3 Grafik Hubungan Kadar Aspal Dengan Kelelehan (Flow)	IV-16
4.4 Grafik Hubungan Kadar Aspal Dengan VIM	IV-18
4.5 Grafik Hubungan Kadar Aspal Dengan VMA	IV-19
4.6 Grafik Hubungan Kadar Aspal Dengan VFB	IV-21
4.7 Grafik Hubungan Kadar Aspal Dengan Marshall Quetient	IV-22