

TUGAS AKHIR

NOMOR : 985/WM/FT.S/SKR/2017

**ANALISA KELAYAKAN MATERIAL *QUARRY* BEDUKU
(DILI) UNTUK LAPIS ASPAL BETON LASTON AC-WC
DENGAN MENGGUNAKAN METODE *MARSHALL***



TERESA GOMES

NOMOR REGISTRASI :

211 12 098

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA

KUPANG

2017

**LEMBARAN PENGESAHAN
TUGAS AKHIR
ANALISA KELAYAKAN MATERIAL QUARRY BEDUKU (DILI)
UNTUK LAPIS ASPAL BETON LASTON (AC-WC) DENGAN
MENGUNAKAN METODE MARSHALL**

DISUSUN OLEH :

TERESA GOMES

NOMOR REGISTRASI :

211 12 098

DIPERIKSA OLEH :

PEMBIMBING I

PEMBIMBING II


Ir. EGIDIUS KALOGO, MT
NIDN:08 0109 6303


AGUSTINUS H.PATTIRAJA, ST.MT
NIDN: 0802089001

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


PATRISIUS BATARIUS, ST, MT
NIDN/ 081 5037801

**LEMBARAN PENGESAHAN
TUGAS AKHIR
ANALISA KELAYAKAN MATERIAL QUARRY BEDUKU (DILI)
UNTUK LAPIS ASPAL BETON LASTON (AC-WC) DENGAN
MENGUNAKAN METODE MARSHALL**

DISUSUN OLEH :

TERESA GOMES

NOMOR REGISTRASI :

211 12 098


DIPERIKSA OLEH :

PENGUJI I



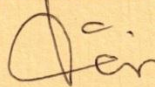
PRISEILA PENTEWATI, ST.MSI
NIDN:082 605 7601

PENGUJI II



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

PENGUJI III



Ir. EGIDIUS KALOGO, MT.
NIDN:08 0109 6303



Moto prinsip

Prinsip harus di pegang...

Target harus di kejar..

Meski terdapat banyak tantangan. Namun dengan semangat yang disertai dengan doa maka kesuksesan pasti akan ku raih

O lema da monografia:

Perseverante no principio.

Tentar aduquir o tempo determinado.

Mesmo emfrentar muitas dificuldades, mas com entusiasmo e oração, o éxito será alcançado

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik.

Penelitian Tugas Akhir ini dengan judul **“Analisa Kelayakan Material Quarry Beduku (DILI) Untuk Lapisan Asphalt beton (Laston) (AC-WC) Dengan Menggunakan Metode Marshall”**

Dalam penyelesaian Penelitian Tugas Akhir ini tidak terlepas dari bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu dengan kerendahan hati disampaikan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Patrisius Batarius, ST, MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandira Kupang
2. Bapak Ir. Egidius Kalogo, MT selaku ketua Program Studi Teknik Sipil pada Fakultas Teknik Unwira Kupang.
3. Bapak Ir. Egidius Kalogo, MT. selaku Dosen Pembimbing utama yang telah membimbing dan mengarahkan dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Agustinus H. Pattiraja, ST, MT selaku Dosen Pembimbing pendamping yang telah membimbing dan mengarahkan penulis dalam penyusunan Tugas Akhir.
5. PT. Zonize Construction LDA yang telah membantu dalam memberi Material yang sangat berguna untuk penyelesaian penelitian tugas Akhir ini,
6. Kedua orang tua tercinta yaitu : Bapak Silvester Sarmento dan Mama Florinda Gomes yang selalu mendoakan dan memberikan semangat, dan memeberikan kasih sayang yang tulus untuk dukungan penyelesaian Tugas Akhir ini.
7. Bapak pater Pedro Noronha Do Nascimento yang selalu mendoakan dan memberi kasih sayang yang tulus dan dukungan secara moril maupun Material.

8. Sahabat terbaiku Siprianus Cardoso, ST.Yang selalu membantu penullis untuk menyelesaikan tugas Akhir ini.
9. Kakak Ameu Dan Kaka Abry, kaka Asiu, adik Ety,Remy yang selalu memberika semangat dan doa.
10. Teman-teman seperjuangan “Teknik Sipil angkatan 2012” yang selalu memberikan dan membantu selama proses penelitian Tugas Akhir ini.
11. Semua pihak yang telah memberikan motivasi dan doa-donya serta keluarga yang selalu mendukung dan mendoakan.

Akhir kata disadari bahwa masih ada kesalahan dan kekurangan dalam Penelitian Tugas Akhir ini, oleh karena itu kritik dan saran dari pembaca yang bersifat membangun sangat diharapkan untuk penyempurnaan Tugas Akhir ini.

Kupang, November 2017

Penyusun

DAFTAR ISI

LEMBARAN JUDUL

LEMBARAN PENGESAHAN

ABSTRAKSI.....i

KATA PENGANTARii

DAFTAR ISIiv

DAFTAR TABELvii

DAFTAR GAMBARviii

BAB I. PENDAHULUAN

1.1. Latar BelakangI-1

1.2. Rumusan MasalahI-4

1.3. Tujuan PenelitianI-4

1.4. Manfaat PenelitianI-4

1.5. Pembatasan MasalahI-4

1.6. Keterkaitan Dengan Penulisan TerdahuluI-5

BAB II. LANDASAN TEORI

2.1. UmumII-1

2.2. Sifat dan Fungsi Lapis Aspal Beton (Laston)II-2

2.3. Konstruksi Perkerasan Lentur JalanII-3

2.4. Bahan Agregat.....II-4

2.4.1 Agregat HalusII-5

2.4.2 Agregat Kasar.....II-5

2.4.3 Bahan Pengisi (Filler)II-6

2.4.4 Bahan Pengikat (Aspal)II-6

2.5. Sifat-sifat campuranII-8

2.6. Metode Rancangan Agregat GabunganII-9

2.7. Karakteristik umum campuran BeraspalII-10

2.7.1 Stabilitas.....II-10

2.7.2 Kelenturan FleksibilitasII-12

2.7.3 Keawetan/Daya Tahan (Durabilitas)II-12

2.7.4 Ketahanan Kelelahan (Fatigue Resistance)II-12

2.7.5 Tahanan Gesesr (Skid Resistance)	II-13
2.7.6 Kemudahan Pekerjaan (Workability)	II-13
2.7.7 Hubungan antara Kadar Aspal dengan Parameter Marshall	II-13
2.8. Pemeriksaan Dengan Alat Marshall	II-14
2.9. Rumus-Rumus untuk campuran beraspal	II-15
2.10. Teknik Pengambilan Sample	II-17

BAB III. METODE PENELITIAN

3.1. Lokasi Penelitian	III-1
3.2. Data	III-1
3.2.1 Jenis Data	III-1
3.2.2 Sumber Material	III-2
3.2.3 Jumlah sampel	III-2
3.2.4 Cara Pengambilan Sampel di Lapangan	III-3
3.3. Data Yang Diperoleh Di Laboratorium	III-3
3.4. Waktu Pengambilan Data	III-3
3.4.1 Proses Pengambilan Data	III-4
3.5 Diagram Alir/ Flow Chart Perencanaan	III-5
3.6 Penjelasan Diagram Alir	III-6
3.6.1 Persiapan Alat dan Bahan Quarry Beduku	III-6
3.6.2 Pengambilan Material	III-6
3.6.3 Pengujian Agregat	III-7
3.6.4 Rancangan Gradasi Agregat Gabungan <i>Quarry</i> Beduku	III-8
3.6.5 Memenuhi Syarat	III-8
3.6.6 Penentuan Kadar Aspal Rencana Quarry Beduku	III-9
3.6.7 Rancangan Benda Uji Marshall AC-WC dengan Kadar Aspal Perkiraan ...	III-9
3.6.8 Data Sekunder	III-9
3.6.9 Test <i>Marshall</i> Untuk Menentukan Kadar Aspal Optimum <i>Quarry</i> Beduku...	III-10
3.6.11 Penentuan Kadar Aspal Optimum	III-10
3.6.11 Analisis Dan Pembahasan	III-10
3.6.12 Kesimpulan dan Saran	III-10

BAB IV. ANALISA DAN PEMBAHSAN

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-2
4.2.1	Pemeriksaan Gradasi atau Analisis Saringan	III-2
4.2.1.1	Pengujian Analisis Saringan Agregat Kasar	IV-2
4.2.1.2	Pengujian Analisis Saringan Agregat Halus.....	IV-3
4.2.2	Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat	IV-5
4.2.2.1	Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar	IV-5
4.2.2.2	Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus	IV-6
4.2.3	Pengujian Keausan Agregat Kasar	IV-8
4.2.4	Pemeriksaan Terhadap Aspal	IV-8
4.2.5	Rancangan Proporsi Agregat Gabungan	IV-9
4.2.6	Formula Campuran Rencana (Pb)	IV-11
4.2.7	Test Marshall	IV-13
4.2.8	Hubungan Antara Parameter Marshall dengan Kadar Aspal Perkiraan	IV-14
4.2.8.1	Hubungan Antara Kadar Aspal Dengan Stabilitas	IV-14
4.2.8.2	Hubungan Antara Kelelehan (<i>Flow</i>) Dengan Kadar Aspal	IV-15
4.2.8.3	Hubungan Antara VIM Dengan Kadar Aspal	IV-17
4.2.8.4	Hubungan Antara VMA dan kadar aspal	IV-18
4.2.8.5	Hubungan Antara VFA dan Kadar Aspal	IV-19
4.2.8.6	Hubungan Antara MQ dan Kadar Aspal	IV-20
4.3	Kadar Aspal Optimum	IV-20

BAB V. PENUTUP

5.1	Kesimpulan	V-1
5.2	Saran	V-2

DAFTAR PUSTAKA	ix
-----------------------------	----

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Keterkaitan Dengan Penelitian Terdahulu	I-5
Tabel 2.1 Ketentuan Agregat Halus	II-5
Tabel 2.2 Ketentuan Gradasi Agregat Kasar	II-6
Tabel 2.3 Persyaratan Aspal Keras	II-8
Tabel 2.4 Persyaratan Sifat-Sifat Campuran Laston.....	II-8
Tabel 2.5 Gradasi Agregat Untuk Campuran Aspal	II-10
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Analisis Saringan Agregat Kasar Batu Pecah 3/4”	IV-3
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Analisis Saringan Agregat Sedang Batu Pecah 1/2”	IV-3
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Analisis Saringan Agregat Halus Pasir.....	IV-4
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Analisis Saringan Agregat Halus Abu Batu.....	IV-4
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Berat Jenis Dan Penyerapan Batu Pecah 3/4”	IV-5
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Berat Jenis Dan Penyerapan Batu Pecah 1/2”	IV-6
Tabel 4.7 Hasil Pengujian Berat Jenis Dan Penyerapan Pasir Alam	IV-7
Tabel 4.8 Hasil Pengujian Berat Jenis Dan Penyerapan Abu Batu.....	IV-7
Tabel 4.9 Hasil Pengujian Abrasi.....	IV-8
Tabel 4.10 Data sekunder	IV-8
Tabel 4.11 Hasil Perhitungan Gradasi Agregat Gabungan.....	IV-9
Tabel 4.12 Hasil Perhitungan Rancangan Dalam Persen (%)	IV-12
Tabel 4.13 Hasil Perhitungan Rancangan Dalam Gram (Gr).....	IV-12
Tabel 4.14 Hasil Pengujian Marshall Dengan Kadar Aspal Perkiraan	IV-13
Tabel 4.15 Hubungan Kadar Aspal Dengan Stabilitas.....	IV-13
Tabel 4.16 Hubungan Antara Kadar Aspal Dengan Kelelehan	IV-15
Tabel 4.17 Hubungan Antara Vm Dengan Kadar Aspal.....	IV-16
Tabel 4.18 Hubungan Antara Vma Dengan Kadar Aspal	IV-17
Tabel 4.19 Hubungan Antara Kadar Aspal Dengan Vfb	IV-18
Tabel 4.20 Hubungan Antara Kadar Aspal Dengan Marshall Quotient	IV-

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Kondisi Quarry Beduku Dan Mesin <i>Stune Cruser</i>	I-3
Gambar 1.2	Material Batu Pecah $\frac{1}{2}$ dan Abu Batu Hasil Produksi Mesin <i>Stune Cruser</i>	I-3
Gambar 2.1	Susunan Lapisan Perkerasan Lentur	II-4
Gambar 2.2	Penyebaran Beban Kendaraan	II-11
Gambar 3.1	Lokasi Penelitian	III-1
Gambar 3.2	Proses Pengambilan Material	III-3
Gambar 3.3	Diagram Alir	III-5
Gambar 4.1	grafik gradasi Agregat Gabungan.....	IV-10
Gambar 4.2	grafik hubungan Kadar Aspal dengan Stabilitas.....	IV-14
Gambar 4.3	Hubungan Kadar Aspal Dengan Kelelehan	IV-15
Gambar 4.4	Grafik Hubungan <i>VIM</i> dengan Kadar Aspal.....	IV-16
Gambar 4.5	Hubungan <i>VMA</i> Dengan Kadar Aspal	IV-17
Gambar 4.6	Grafik Hubungan <i>VFA</i> dengan Kadar Aspal.....	IV-18
Gambar 4.7	Grafik Hubungan <i>MQ</i> dengan Kadar Aspal	IV-19
Gambar 4.8	Diagram Batang Kadar Aspal Optimum.....	IV-20

ABSTRAKSI

ANALISIS KELAYAKAN MATERIAL QUARRY BEDUKU (DILI) UNTUK LAPIS ASPAL BETON LASTON AC-WC (ASPHALT CONCRETE - WEARING COURSE) DENGAN MENGGUNAKAN METODE MARSHALL

Jalan adalah suatu lintasan yang bermanfaat untuk melewati lalu lintas dari suatu tempat ke tempat yang lain. 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*).

Aspal beton campuran panas merupakan salah satu jenis dari lapis perkerasan konstruksi pekerjaan lentur. Jenis perkerasan ini merupakan campuran merata antara agregat dan bahan pengikat pada suhu tertentu. Tiga jenis campuran aspal dengan durabilitas tinggi atau daya tahan yang tinggi yaitu: Laston (Lapis Aspal Beton), Lataston (Lapis Tipis Aspal Beton), dan Lapis Pondasi Bawah, serta Lapis Pondasi Atas.

Gradasi agregat gabungan untuk campuran AC-WC adalah gradasi gabungan antara beberapa agregat dengan prosentase tertentu untuk mendapatkan agregat dengan gradasi yang sesuai dengan spesifikasi, yang mempunyai gradasi menerus ditunjukkan dalam persen berat agregat, harus memenuhi batas-batas dan harus berada di dalam daerah batas spesifikasi. Secara keseluruhan kombinasi campuran material Beduku memenuhi persyaratan spesifikasi Bina Marga 2010. Rancangan proporsi agregat gabungan untuk material Quarry Beduku untuk campuran Laston lapis Aus AC-WC yaitu Batu pecah $\frac{3}{4}$ 12,23%, Batu Pecah $\frac{1}{2}$ 19,48%, Abu batu 53,29%, Pasir kali 15%. Maka total rancangan proporsi gabungan adalah 100 %.

Kadar aspal optimum adalah rentang kadar aspal yang masing-masing parameter memenuhi persyaratan *Marshall*. Kadar aspal optimum yang dicapai sebesar 5,70 % dan memenuhi syarat-syarat yang telah ditetapkan oleh spesifikasi Bina Marga yaitu menyangkut stabilitas 1009,30 kg (Spek >800 kg), *flow* 3.06 mm (Spek 3 mm), *VIM* 5,96 (Spek 3%-6%), *VMA* 15.94% (Spek 15 %) *VFA* 62,63 % (Spek 65) dan MQ 330,03 kg/mm (Spek 250 kg/mm).

Kadar aspal optimum dapat ditentukan dengan membuat diagram batang berdasarkan nilai hasil pengujian terhadap seluruh parameter *Marshall*, dengan menentukan bahwa kadar aspal optimum berada pada titik tengah dari rentang kadar aspal optimum yang memenuhi persyaratan dan spesifikasi.