

TUGAS AKHIR

NOMOR: 1074/W.M/F.TS/SKR/2019

**EVALUASI PENGGUNAAN MATERIAL SISA
BONGKARAN JALAN (*RECLAIMED ASPHALT
PAVEMENT*) UNTUK DIPAKAI KEMBALI DALAM
CAMPURAN AC-WC**



**DISUSUN OLEH:
YULIANUS NAHAK
NOMOR REGISTRASI
211 13 045**

**PROGAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA
KUPANG
2019**

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat serta karunia-Nya sehingga Tugas akhir ini dapat diselesaikan dengan baik. Tugas Akhir ini diajukan sebagai bagian dari syarat untuk menyelesaikan studi program Strata Satu (S1) pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.

Menyadari bahwa dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini berhasil berkat campur tangan dari Tuhan Yang Maha Esa serta bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan. Untuk itu, pada kesempatan ini dengan tulus hati diucapkan ucapan terima kasih kepada:

1. Pater Philipus Tule SVD sebagai rektor Universitas Katolik Widya Mandira Kupang
2. Bapak Patrisius Batarius, ST. MT sebagai Dekan Fakultas Teknik Universitas Widya Madira Kupang.
3. Bapak Ir. Egidius Kalogo, MT sebagai Ketua Program Studi Teknik Sipil dan sebagai pembimbing 1 yang sudah membimbing dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Frederikus Ndouk, ST.MT selaku dosen pembimbing 2 yang telah membimbing dalam penyusunan Tugas Akhir.
5. Bapak Ir. Laurensius Lulu, MM sebagai penguji 1 sebagai dosen penguji 1 yang telah memberikan kritik dan saran dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
6. Bruder Sebastian Baki Henong, SVD., ST.MT sebagai dosen penguji 2 yang telah memberikan kritik dan saran dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
7. Ama Edy dan Pak Pius yang telah memperlancar semua urusan Kampus
8. Ka Rio dan semua Orang Enak (Katuas Yuven, bu Pa'a, eja Hendrik) yang telah membantu selama penelitian di Laboratorium.
9. Semua keluarga yang telah mendukung lewat dana dan doa
10. Orang Enak (Kae Dion, Kae epang, Unu Pius, Unu Igel, Unu Pentom, Albin, Ama Komar, Ama Yano, bu Sony, unu Agus, Unu Gego, Unu malak, dan Unu unu yang lain) yang telah membantu dan berjuang bersama dalam suka maupun duka, kenyang ataupun lapar, kere maupun kincang.
11. Teman- teman seperjuangan Teknik Sipil yang telah membantu selama proses penyusunan Tugas Akhir ini.
12. Tim futsal sianida Fc, 20 biji, 20 biji Jr, Brutal, Respek, Batako, DO.

Akhir kata menyadari bahwa ini masih ada kesalahan dan kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun dari pembaca sekalian sangat diharapkan untuk penyempurnaan Tugas Akhir ini.

Kupang, Juli 2019

LEMBARAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR

NOMOR: 1074/W.M./F.TS/SKR/2019

**“EVALUASI PENGGUNAAN MATERIAL SISA
BONGKARAN JALAN (RECLAIMED ASPHALT
PAVEMENT) UNTUK DIPAKAI KEMBALI DALAM
CAMPURAN AC- WC”**

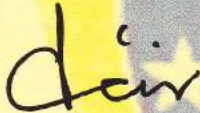
DISUSUN OLEH:
YULIANUS NAHAK

NOMOR REGISTRASI:
211 13 045

DIPERIKSA OLEH:

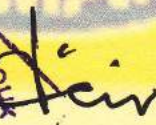
Pembimbing 1

Pembimbing 2


Ir. EGIDIUS KALOGO, MT
NIDN : 08 0109 6303

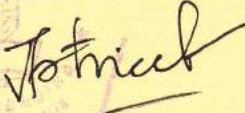

FREDERIKUS D.P. NDOUK, ST., MT
NIDN : 08 2607 9002

DISETUJUI OLEH:
KETUA PROGAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK UNWIRA KUPANG



Ir. EGIDIUS KALOGO, MT
NIDN : 08 0109 6303

DISAHKAN OLEH:
DEKAN FAKULTAS TEKNIK UNWIRA KUPANG



PATRISIUS BATARIUS, ST.MT
NIDN : 08 1503 7801

LEMBARAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR

NOMOR: 1074/W.M./F.TS/SKR/2019

**“EVALUASI PENGGUNAAN MATERIAL SISA
BONGKARAN JALAN (*RECLAIMED ASPHALT
PAVEMENT*) UNTUK DIPAKAI KEMBALI DALAM
CAMPURAN AC- WC”**

DISUSUN OLEH:
YULIANUS NAHAK

NOMOR REGISTRASI:
211 13 045

DIPERIKSA OLEH:

PENGUJI 1



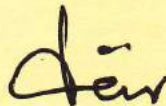
Ir. LAURENSIUS LULU, MM
NIDN : 08 2010 6401

PENGUJI 2



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

PENGUJI 3



Ir. EGIDIUS KALOGO, MT
NIDN : 08 0109 6303

DAFTAR ISI

LEMBARAN PENGESAHAN PEMBIMBING

LEMBARAN PENGESAHAN PENGUJI

MOTTO

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii

BAB I PENDAHULUAN

I-1

1.1 Latar Belakang.....	I-1
1.2 Rumusan Masalah.....	I-2
1.3 Tujuan Penelitian	I-2
1.4 Manfaat Penelitian.....	I-2
1.5 Batasan Masalah.....	I-3
1.6 Keterkaitan dengan Penelitian Terdahulu.....	I-4

BAB II LANDASAN TEORI

II-1

2.1 Konstruksi Perkerasan Lentur (<i>Flexible Pavement</i>).....	II-1
2.2 Lapisan Perkerasan	II-2
2.2.1 Lapisan Permukaan (<i>Surface Course</i>).....	II-2
2.2.2 Lapisan Pondasi Atas (<i>Base Course</i>)	II-3
2.2.3 Lapisan Pondasi Bawah (<i>Subbase Course</i>).....	II-4
2.2.4 Tanah Dasar (<i>Subgrade</i>)	II-5
2.3 Agregat.....	II-6
2.3.1 Agregat Kasar.....	II-9
2.3.2 Agregat Halus.....	II-10
2.4 Material Sisa Bongkaran Jalan(<i>RAP</i>)	II-12
2.4.1 Karakteristik Material <i>RAP</i>	II-13
2.4.2 Teknik Pengambilan <i>RAP</i>	II-13
2.4.3 Pemeriksaan Sifat Fisik <i>RAP</i>	II-13
2.4.4 Pemanfaatan Material <i>RAP</i> Pada Bidang Konstruksi Pekerjaan Jalan.....	II-14

2.5 Pengujian Laboratorium.....	II-14
2.5.1 Pengujian Gradasi Agregat Kasar dan Agregat Halus.....	II-14
2.5.2 Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat.....	II-17
2.5.3 Pengujian Keausan (Abrasi)	II-18
2.5.4 Gradasi Agregat Gabungan.....	II-19
2.5.5 Pengujian Kepadatan.....	II-19
2.6 Pengujian Marshall.....	II-20
2.6.1 Kerapatan/ Kepadatan (Density)	II-20
2.6.2 Stabilitas.....	II-21
2.6.3 <i>Void In Mineral Aggregate (VMA)</i>	II-21
2.6.4 <i>Void In The Mix</i>	II-22
2.6.5 <i>Void Filled With Asphalt</i>	II-22
2.6.6 Kelelehan (<i>Flow</i>)	II-23
2.7 Kadar Aspal Optimum.....	II-23
 BAB III METODOLOGI PENELITIAN	III-1
3.1 Data.....	III-1
3.1.1 Jenis Data.....	III-1
3.1.2 Sumber Data.....	III-1
3.1.3 Jumlah Data.....	III-2
3.1.4 Waktu dan Tempat Pengambilan Data.....	III-3
3.1.5 Proses Pengambilan Data.....	III-3
3.2 Proses Pengolahan Data	III-4
3.2.1 Diagram Alir	III-4
3.3 Penjelasan Diagram Alir	III-5
3.3.1 Persiapan Peralatan dan Material	III-5
3.3.2 Pengujian Material.....	III-5
3.3.3 Rancangan Gradasi Agregat Gabungan.....	III-6
3.3.4 Pembuatan Benda Uji Untuk Kadar Aspal Rencana.....	III-6
3.3.5 Test Marshall	III-6
3.3.6 Penentuan Kadar Aspal Optimum (KAO)	III-7
3.3.7 Analisis dan Pembahasan	III-7
3.3.8 Kesimpulan dan Saran.....	III-7

BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN	IV-1
4.1 Pengambilan Data	IV-1
4.1.1 Kronologis Pengambilan Data	IV-1
4.1.2 Data	IV-1
4.2 Pengujian Material	IV-1
4.2.1 Ekstraksi	IV-1
4.2.2 Pengujian Analisa Saringan (Gradasi) Fraksi Kasar	IV-2
4.2.3 Pengujian Analisa Saringan (Gradasi) Fraksi Halus.....	IV-3
4.2.4 Pengujian Analisa Saringan (Gradasi) Filler	IV-4
4.2.5 Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Fraksi Kasar	IV-4
4.2.6 Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Fraksi Halus	IV-6
4.2.7 Pengujian Keausan (Abrasi) Fraksi Kasar	IV-7
4.2.8 Bahan Pengikat	IV-8
4.3 Rancangan Gradasi Agregat Gabungan	IV-8
4.4 Pengujian Ulang Rancangan Gradasi Agregat Gabungan	IV-10
4.5 Penentuan Kadar Aspal Rencana (Pb)	IV-11
4.6 Desain Campuran Aspal AC- WC	IV-11
2.7 Test Marshall.....	IV-12
4.8 Analisis Parameter Marshall	IV-13
4.9 Penentuan Kadar Aspal Optimum (KAO)	IV-20
4.10 Analisis Data	IV-22
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	 V-1
5.1 Kesimpulan	V-1
5.2 Saran	V-1

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1	Keterkaitan Dengan Penelitian Terdahulu.....	I-4
Tabel 2.1	Sifat – sifat Lapis Pondasi Agregat	II-5
Tabel 2.2	Sifat – sifat Gradasi	II-15
Tabel 2.3	Gradasi Lapis Pondasi Agregat	II-16
Tabel 3.1	Perkiraan Jumlah Sampel Dari Lapangan	III-2
Tabel 3.2	Perkiraan Jumlah Benda Uji	III-2
Tabel 4.1	Pengujian Analisa Saringan Fraksi Kasar.....	IV-2
Tabel 4.2	Pengujian Analisa Saringan Fraksi Halus	IV-3
Tabel 4.3	Pengujian Analisa Saringan Filler	IV-4
Tabel 4.4	Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Fraksi Kasar	IV-5
Tabel 4.5	Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Fraksi Halus	IV-6
Tabel 4.6	Pengujian Keausan Agregat Kasar	IV-7
Tabel 4.7	Hasil Pemeriksaan Aspal Pen 60/70	IV-8
Tabel 4.8	Hasil Perhitungan Gradasi Agregat Gabungan	IV-9
Tabel 4.9	Hasil Pengujian Ulang Gradasi Agregat Gabungan	IV-10
Tabel 4.10	Komposisi Fraksi Agregat	IV-12
Tabel 4.11	Hasil Pengujian Marshall	IV-12
Tabel 4.12	Data Kadar Aspal Optimum	IV-21
Tabel 4.13	Komposisi Campuran	IV-22
Tabel 4.14	Karakteristik Marshall	IV-22

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Material RAP di Lokasi	I-3
Gambar 3.1	Diagram Alir.....	III-4
Gambar 4.1	Grafik Gradasi Gabungan	IV-9
Gambar 4.2	Grafik Gradasi Gabungan Pengujian Ulang	IV-10
Gambar 4.3	Grafik hubungan stabilitas dengan kadar aspal	IV-14
Gambar 4.4	Grafik hubungan Kelelehan dengan kadar aspal	IV-15
Gambar 4.5	Grafik hubungan VIM dengan kadar aspal	IV-16
Gambar 4.6	Grafik hubungan VMA dengan kadar aspal	IV-17
Gambar 4.7	Grafik hubungan VFA dengan kadar aspal	IV-18
Gambar 4.8	Grafik hubungan kepadatan dengan kadar aspal	IV-19
Gambar 4.9	Grafik hubungan rasio partikel dengan kadar aspal	IV-20
Gambar 4.10	Diagram batang kadar aspal optimum	IV-21

Evaluasi Penggunaan Material Sisa Bongkaran Jalan (*Reclaimed Asphalt Pavement*) Untuk Dipakai Kembali Dalam Campuran AC-WC

Yulianus Nahak¹, Ir. Egidius Kalogo, MT²

1. Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil Universitas Katolik Widya Mandira
2. Dosen Program Studi Teknik Sipil Universitas Katolik Widya Mandira

ABSTRAKSI

Hasil pengujian di laboratorium Pengujian dan Bina Teknik Dinas Pekerjaan Umum Provinsi NTT tentang evaluasi penggunaan material RAP (*Reclaimed Asphalt Pavement*) untuk dipakai kembali dalam campuran AC- WC. Material RAP itu sendiri diambil dari Ruas Jalan Lanudal Penfui Timur. Hasil pengujian abrasi 25,48%, penyerapan air fraksi kasar 2,57%, penyerapan air fraksi halus 1,50. Untuk rancangan gradasi agregat gabungan fraksi kasar 48%, fraksi halus 50%, dan *filler* 2%. Kadar aspal rencana (PB) didapat 5,82% dibulatkan menjadi 5,5% sehingga kadar aspal rencana (Pb-1)% adalah 4,5%, (Pb-0,5)% adalah 5%, (Pb+0,5)% adalah 6%, dan (Pb+1)% adalah 6,5%. Komposisi campuran Laston AC-WC dengan menggunakan material RAP untuk kadar aspal rencana 4,5% fraksi kasar 550,08 Gr, fraksi halus 573 Gr, *filler* 22,92 Gr. Untuk kadar aspal 5% fraksi kasar 547,20 Gr, fraksi halus 570 Gr, *filler* 22,80 Gr. Untuk kadar aspal 5,5% fraksi kasar 544,32 Gr, fraksi halus 567 Gr, *filler* 22,68 Gr. Untuk kadar aspal 6% fraksi kasar 541,44 Gr, fraksi halus 564 Gr, *filler* 22,56 Gr. Untuk kadar aspal 6,5% fraksi kasar 538,56 Gr, fraksi halus 561 Gr, *filler* 22,44 Gr. Nilai kadar aspal optimum yang didapat dari hasil pengujian 5,56%. Hasil parameter marshall untuk stabilitas 1233,14 Kg, keelehan 3,029 Mm, rongga dalam campuran (VIM) 4,69%, rongga dalam agregat (VMA) 15,40%, rongga terisi aspal (VFB) 69,57%, dan rasio partikel lolos no 200 dengan kadar aspal efektif 1,05 Kg/mm.

Kata Kunci: Material RAP, Laston AC-WC, Karakteristik Material, Karakteristik Marshall, KAO