

TUGAS AKHIR

NOMOR : 940/WM/FT.S/SKR/2016

**PENGARUH *CURING TIME* TERHADAP
KINERJA CAMPURAN BERASPAL DITINJAU DARI
KARAKTERISTIK MARSHALL**



DISUSUN OLEH:

FLAVIANA HERLITA

NOMOR REGISTRASI

211 11 054

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL - FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA

KUPANG

2016

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

PENGARUH *CURING TIME* TERHADAP KINERJA CAMPURAN
BERASPAL DITINJAU DARI KARAKTERISTIK MARSHALL

DISUSUN OLEH:

FLAVIANA HERLITA

NOMOR REGISTRASI:

211 11 054

DIPERIKSA OLEH:

PEMBIMBING I

Ir. Egidius Kalogo, MT

NIDN: 08 0109 6303

PEMBIMBING II

Ir. Laurensius Lulu, MM

NIDN: 08 2010 6401

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: 08 1503 7801

LEMBAR PERSETUJUAN

TUGAS AKHIR

PENGARUH *CURING TIME* TERHADAP KINERJA CAMPURAN
BERASPAL DITINJAU DARI KARAKTERISTIK MARSHALL

DISUSUN OLEH:

FLAVIANA HERLITA

NOMOR REGISTRASI:

211 11 054

DIPERIKSA OLEH:

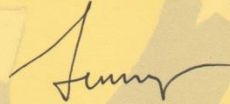
PENGUJI I



Ir. Rani Hendrikus, MS

NIDN: 08 0805 5801

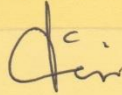
PENGUJI II



Br. Sebastianus B. Henong, SVD., ST, MT

NIDN: 08 0207 8101

PENGUJI III



Ir. Egidius Kalogo, MT

NIDN: 08 0109 6303

MOTTO

SEMUANYA INDAH

PADA

WAKTUNYA!!!

apick18

ABSTRAK

Peningkatan jumlah moda transportasi saat ini dampaknya sangat bisa kita rasakan. Kecelakaan dan kemacetan lalu-lintas juga mengalami kenaikan seiring dengan meningkatnya jumlah moda transportasi. Oleh karena itu sangat dibutuhkan prasarana transportasi yang cukup memadai dalam hal kuantitas serta kualitasnya. Namun banyak sekali pembangunan prasarana transportasi dalam hal ini jalan raya yang kualitasnya tidak memenuhi harapan. Banyak sekali jalan baru yang cepat sekali rusak, sehingga tidak bisa memberikan pelayanan yang maksimal kepada pengguna jalan raya tersebut. Oleh karena masalah tersebut skripsi ini akan meneliti apakah waktu *curing* berpengaruh terhadap kinerja campuran beraspal, dan bisa mendapatkan waktu *curing* yang maksimal.

Penelitian ini menggunakan dua material utama yaitu agregat dan aspal. Agregat menggunakan ukuran $\frac{3}{4}$ " dan $\frac{1}{2}$ " sedangkan aspalnya menggunakan aspal PERTAMINA penetrasi 60/70. Kemudian dibuat briket campuran laston dengan komposisi sesuai dengan hasil yang diperoleh pada analisis saringan. Banyaknya briket yang dibuat menyesuaikan dengan kebutuhan. Setelah benda uji selesai dibuat maka selanjutnya benda uji tersebut diuji tekan Marshall, hasil dari uji tekan Marshall ini berupa parameter stabilitas, kelelahan (*flow*), *Void in The Mix* (VIM), *Void in The Mixture Agregat* (VMA), *Void Filled With Asphalt* (VFMA), *Marshall Quotien* (MQ), dan *density* yang digunakan untuk mendapatkan Kadar Aspal Optimum (KAO). KAO ini akan digunakan kembali pada pembuatan briket untuk penelitian selanjutnya. Setelah mendapatkan kadar aspal yang optimum kembali dibuat benda uji sesuai dengan komposisi yang telah ditentukan. Selanjutnya benda uji tersebut mendapat perlakuan khusus dengan mendiamkannya selama waktu *curing* yang telah ditentukan (antara 24-48 jam). Benda uji yang telah mengalami perlakuan khusus diuji dengan alat Marshall untuk mengetahui karakteristik Marshalnya.

Dari pengujian Marshall ada beberapa parameter yang dihasilkan, antara lain stabilitas, kelelahan (*flow*), *Void in The Mix* (VIM), *Void in The Mixture Agregat* (VMA), *Void Filled With Asphalt* (VFMA), *Marshall Quotien* (MQ). Dari parameter tersebut dapat disimpulkan bahwa waktu *curing* tidak berpengaruh terhadap semua parameter kecuali stabilitas. Pada penelitian ini stabilitas akan mengalami kenaikan seiring dengan lamanya waktu *curing*. Dalam penelitian ini antara 24-48 jam waktu *curing* yang paling maksimal adalah 48 jam.

Kata kunci : *Curing Time*, Metode Marshall, Aspal

Daftar Pustaka : 7 (1987-2010)

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat Rahmat, dan Karunia-Nya, sehingga Tugas Akhir dengan judul “PENGARUH *CURING TIME* TERHADAP KINERJA CAMPURAN BERASPAL DITINJAU DARI KARAKTERISTIK MARSHALL” dapat selesai dengan baik. Tugas Akhir ini diselesaikan untuk memenuhi salah satu persyaratan kurikulum guna mendapatkan gelar Sarjana Teknik pada Fakultas Teknik Program Studi Sipil di Universitas Khatolik Widya Mandira Kupang.

Menyadari dalam penyusunan Tugas Akhir ini tidak akan selesai tanpa bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini diucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak PATRISIUS BATARIUS, ST, MT selaku dekan Fakultas Teknik sipil, Universitas Katolik Widya Mandira.
2. Bapak Ir.EGIDIUS KALOGO, MT , selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Khatolik Widya Mandira, sekaligus Dosen Pembimbing Pertama yang telah membimbing dan mengarahkan dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Ir. LAURENSIUS LULU, MM sebagai Dosen Pembimbing Kedua yang telah membimbing dan mengarahkan dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
4. Segenap Dosen Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik, Universitas Khatolik Widya Mandira, yang telah memberikan ilmunya.
5. Orang tua, saudara-saudara saya, atas doa, bimbingan, serta kasih sayang yang selalu tercurah selama ini.
6. Keluarga besar Universitas Khatolik Widya Mandira, khususnya teman-teman seperjuangan saya angkatan 2011, atas semua dukungan, semangat, serta kerjasamanya.

Menyadari Tugas Akhir ini tidak luput dari berbagai kekurangan. Sangat diharapkan saran dan kritik demi kesempurnaan dan perbaikannya sehingga akhirnya Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi bidang pendidikan dan penerapan dilapangan serta bisa dikembangkan lagi lebih lanjut.

Kupang, Juni 2016

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBARAN PENGESAHAN	ii
LEMBARAN PERSETUJUAN	iii
MOTTO	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
BAB I PENDAHULUAN	I-1
1.1. Latar Belakang.....	I-1
1.2. Perumusan 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. Curing time.....	II-1
2.2. Lapis Aspal Beton.....	II-1
2.3. Bahan perkerasan	II-2
2.3.1 Agregat.....	II-2
2.3.1.1. Klasifikasi Agregat.....	II-2
2.3.1.2. Sifat Agregat	II-4

2.3.1.3. Bentuk dan Tekstur Agregat	II-4
2.3.1.4. Persyaratan Agregat	II-7
2.3.2. Aspal	II-7
2.3.2.1. Jenis Aspal	II-8
2.3.2.2. Sifat Aspal	II-10
2.3.2.3. Komposisi Aspal	II-11
2.3.2.4. Persyaratan Aspal	II-11
2.4. Gradasi Agregat	II-12
2.4.1. Jenis Gradasi Agregat	II-12
2.4.2. Pengaruh Gradasi Terhadap Karakteristik Campuran	II-13
2.4.3. Persyaratan Gradasi	II-13
2.5. Pemasakan Benda Uji	II-13
2.6. Karakteristik Campuran	II-14
2.7. Karakteristik Marshall	II-16
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	III-1
3.1. Materi Penelitian	III-1
3.1.1. Data Primer	III-1
3.1.2. Data Sekunder	III-1
3.2. Bagan Alir Metode Penelitian	III-2
3.3. Metode dan Desain Penelitian	III-3
3.4. Material Untuk Penelitian	III-3
3.5. Peralatan Yang Digunakan	III-3
3.6. Prosedur Penelitian	III-4
3.6.1. Persiapan dan Penyediaan Bahan	III-4
3.6.2. Pengujian Agregat	III-4

3.6.3. Pengujian Aspal	III-12
3.7. Perancangan Benda Uji Campuran Beton Aspal.....	III-26
3.8. Pembuatan Benda Uji	III-26
3.9. Perlakuan Benda Uji.....	III-27
3.10. Pengujian Benda Uji Dengan Marshall Test.....	III-27
3.11. Analisa Perhitungan Karakteristik Marshall.....	III-27
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN	IV-1
4.1. Pengambilan Data	IV-1
4.1.1. Data.....	IV-1
4.1.2. Kronologis Pengambilan Data	IV-1
4.2. Analisis Data.....	IV-2
4.2.1. Agregat Kasar	IV-2
4.2.1.1. Pengujian Analisa Saringan	IV-2
4.2.1.2. Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air	IV-3
4.2.1.3. Pengujian Keausan Agregat Kasar (Abrasi)	IV-4
4.2.2. Agregat Halus	IV-5
4.2.2.1. Pengujian Analisa Saringan.....	IV-5
4.2.2.2. Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air.....	IV-7
4.2.3. Filler	IV-8
4.2.3.1. Pengujian Analisa Saringan	IV-8
4.2.4. Rancangan Gradasi Agregat Gabungan	IV-9
4.2.5. Pemeriksaan Terhadap Aspal	IV-11
4.2.6. Formula Campuran Rencana (Pb)	IV-12
4.2.7. Rancangan Benda Uji Marshall (Pb)	IV-12
4.2.8. Hasil Pengujian Benda Uji Marshall dengan Alat Marshall	IV-14

4.3. Pembahasan	IV-15
4.3.1. Hubungan Parameter Marshall dengan Kadar Aspal (Pb)	IV-16
4.3.1.1. Hubungan Antara Stabilitas dengan Kadar Aspal	IV-16
4.3.1.2. Hubungan Antara Kelelehan (flow) dengan Kadar Aspal.....	IV-17
4.3.1.3. Hubungan Antara Hasil Bagi Marshall dengan Kadar Aspal	IV-18
4.3.1.4. Hubungan Antara VIM dengan Kadar Aspal	IV-19
4.3.1.5. Hubungan Antara VMA dengan Kadar Aspal.....	IV-20
4.3.1.6. Hubungan Antara VFB dengan Kadar Aspal.....	IV-21
4.3.1.7. Hubungan Antara Kepadatan dengan Kadar Aspal	IV-23
4.3.2. Kadar Aspal Optimum	IV-24
4.3.2.1. Rangkuman Hasil Pengujian Proporsi Campuran dan KAO.....	IV-25
4.3.2.2. Rancangan Campuran Pada KAO Untuk	
Mengetahui Pengaruh Variasi Curing Time.....	IV-26
4.3.2.3. Marshall Test.....	IV-27
4.3.2.4. Evaluasi Karakteristik Marshall.....	IV-28
4.3.2.4.1. Hubungan Antara Stabilitas dengan Variasi Curing Time	IV-28
4.3.2.4.2. Hubungan Antara Flow dengan Variasi Curing Time.....	IV-29
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	V-1
5.1. Kesimpulan	V-1
5.2. Saran	V-2
DAFTAR PUSTAKA	x
LAMPIRAN	xi

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Keterkaitan Dengan Penelitian Terdahulu.....	I-4
Tabel 2.1 Persyaratan agregat kasar dan agregat halus	II-7
Table 2.2 Sifat kimia dan sifat fisik aspal saling berhubungan.....	II-11
Table 2.3 persyaratan AC penetrasi 60/70.....	II-11
Table 2.4 Batas-batas Gradasi Kombinasi Pada Laston	II-13
Table 2.5 Presentase Minimum Rongga Udara Dalam Agregat.....	II-14
Tabel 3.1 Kondisi lain untuk pengujian khusus.....	III-14
Table 4.1 Pengujian Analisa Saringan Agregat Kasar $\frac{3}{4}$	IV-2
Table 4.2 Pengujian Analisa Saringan Agregat Kasar $\frac{1}{2}$	IV-2
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Berat Jenis Dan Penyerapan Batu Pecah $\frac{3}{4}$	IV-3
Table 4.4. Hasil Pengujian Berat Jenis Dan Penyerapan Batu Pecah $\frac{1}{2}$	IV-4
Table 4.5 Pengujian Keausan Agregat (Abrasi)	IV-5
Table 4.6 Hasil Pengujian Analisa Saringan Agregat Halus Abu batu.....	IV-6
Table 4.7 Hasil Pengujian Analisa Saringan Agregat Halus Pasir	IV-6
Table 4.8 Hasil Pengujian Berat Jenis Dan Penyerapan Air Abu batu	IV-7
Table 4.9 Hasil Pengujian Berat Jenis Dan Penyerapan Air Pasir	IV-8
Table 4.10 Pengujian Analisa Saringan Semen Kupang	IV-8
Table 4.11 Hasil Perhitungan Gradasi Agregat Gabungan	IV-9
Table 4.12 Pengujian Aspal 60/70.....	IV-11
Tabel 4.13 formula campuran rencana	IV-14
Tabel 4.14 Rangkuman Hasil Pengujian Marshall.....	IV-15
Tabel 4.15 Hubungan Kadar Aspal dengan Stabilitas.....	IV-16
Tabel 4.16 Hubungan Flow dengan Kadar aspal.....	IV-17
Tabel 4.17 Hubungan MQ dengan Kadar Aspal.....	IV-18

Tabel 4.18 Hubungan VIM dengan Kadar Aspal	IV-19
Tabel 4.19 Hubungan VMA dengan Kadar Aspal	IV-21
Tabel 4.20 Hubungan VFB dengan Kadar Aspal	IV-22
Tabel 4.21 Hubungan VFA dengan Kadar Aspal	IV-23
Table 4.22 Persyaratan Marshall	IV-24
Tabel 4.23 Rangkuman Hasil Uji Campuran.....	IV-25
Tabel 4.24 Rangkuman Hasil Uji Campuran Total.....	IV-26
Table 4.25 Hasil Uji Marshall KAO dengan Variasi <i>Curing Time</i>	IV-27
Tabel 4.26 Hubungan Stabilitas dengan Variasi Waktu Perendaman Pada KAO	IV-28
Tabel 4.27 Hubungan <i>Flow</i> dengan Variasi Waktu Perendaman Pada KAO.....	IV-29
Table 5.1 Rangkuman Hasil Uji Marshall KAO	
Menggunakan Variasi Waktu Perendaman.....	V-1

DAFTAR GAMBAR

Gambar.2.1. Bentuk dan tekstur agregat Bulat	II-5
Gambar.2.2. Bentuk dan tekstur agregat Lonjong.....	II-5
Gambar.2.3. Bentuk dan tekstur agregat Pipih.....	II-6
Gambar.2.4. Bentuk dan tekstur agregat Tak Beraturan	II-6
Gambar 3.1. Diagram Alir	III-2
Gambar 4.1. Kurva Gradasi Laston AC-WC.....	IV-11
Gambar 4.2. Grafik Hubungan Stabilitas dengan Kadar Aspal.....	IV-16
Gambar 4.3. Grafik Hubungan Flow dengan Kadar Aspal.....	IV-18
Gambar 4.4. Grafik Hubungan MQ dengan Kadar Aspal	IV-19
Gambar 4.5. Grafik Hubungan VIM dengan Kadar Aspal.....	IV-20
Gambar 4.6. Grafik Hubungan VMA dengan Kadar Aspal	IV-21
Gambar 4.7. Grafik Hubungan VFB dengan Kadar Aspal	IV-22
Gambar 4.8. Grafik Hubungan Kepadatan dengan Kadar Aspal	IV-23
Gambar 4.9. Diagram Batang Kadar Aspal Optimum.....	IV-25
Gambar 4.10.Diagram Batang Hubungan Stabilitas dengan Variasi Waktu Perendaman Pada KAO.....	IV-29
Gambar 4.11.Diagram Batang Hubungan Flow dengan Variasi Waktu Perendaman Pada KAO.....	IV-30