

TUGAS AKHIR

NOMOR : 1004/WM/F.TS/SKR/2018

**ANALISA PENGARUH VARIASI PEMADATAN
TERHADAP PARAMETER UJI *MARSHALL* PADA
CAMPURAN ASPAL BETON (AC-BC) DENGAN
MENGACU PADA SPESIFIKASI UMUM BINA
MARGA 2010 REVISI 3**



DISUSUN OLEH :

RONALD LOAK

NOMOR REGISTRASI :

211 13 007

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA
KUPANG
2018**

LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR

**ANALISA PENGARUH VARIASI PEMADATAN TERHADAP
PARAMETER UJI MARSHALL PADA CAMPURAN ASPAL
BETON (AC-BC) DENGAN MENGACU PADA SPESIFIKASI
UMUM BINA MARGA 2010 REVISI 3**

DISUSUN OLEH :

RONALD LOAK

NOMOR REGISTRASI :

211 13 007

DIPERIKSA OLEH :

PEMBIMBING I

PEMBIMBING II



Ir. Egidius Kalogo, MT
NIDN: 08 0109 6303

Agustinus H. Pattiraja, ST.MT
NIDN: 08 0208 9001

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**



Patrius Batarius, ST.MT
NIDN: 08 1503 7801

LEMBAR PERSETUJUAN

TUGAS AKHIR

ANALISA PENGARUH VARIASI PEMADATAN TERHADAP
PARAMETER UJI *MARSHALL* PADA CAMPURAN ASPAL
BETON (AC-BC) DENGAN MENGACU PADA SPESIFIKASI
UMUM BINA MARGA 2010 REVISI 3

DISUSUN OLEH :

RONALD LOAK

NOMOR REGISTRASI :


211 13 007

DIPERIKSA OLEH

PENGUJI I

PENGUJI II


Sri Santi L.M.F Seran, ST. MSi
NIDN: 08 1511 8303


Yulius Suni, ST. MSc
NIDN: -

PENGUJI III


Ir. Egidius Kalogo, MT
NIDN: 08 0109 6303



Halaman Mota dan Persembahan

“Serahkanlah segala kekuatiranmu kepada-Nya sebab Ia yang memelihara kamu”

(1 Petrus 5:7)

“Saya datang, saya bimbingan, saya ujian, saya revisi dan saya menang”

“Ku olah kata, kubaca makna, kuikat dalam alinea, kubingkai dalam bab sejumlah lima, jadilah mahakarya, gelar sarjana kuterima, orang tua, calon istri dan calon mertua pun bahagia”

Ku persembahkan karyaku kepada :

Bapa, mama dan adik-adiku yang tercinta

Teman-teman teknik sipil 2013

Almamaterku tercinta

Universitas Katolik Widya Mandira Kupang



ABTRAKSI
NOMOR : 1004/WM/F.TS/SKR/2018

Proses pelaksanaan konstruksi jalan raya terdiri dari beberapa tahapan salah satunya adalah proses pemadatan. Pemadatan memiliki pengaruh terhadap kepadatan (*density*) campuran yang bergantung pada nilai VIM (*Void In Mixtures*) dan VMA (*Void in Mineral Aggregate*). Jika rongga dalam campuran besar, maka campuran bersifat tidak kedap air sehingga dapat menurunkan durabilitas (daya tahan) dari campuran. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dari variasi jumlah pemadatan terhadap parameter uji *Marshall* pada campuran aspal beton (AC-BC).

Metode yang digunakan adalah penelitian laboratorium dengan jumlah variasi jumlah pemadatan 2x35, 2x45, 2x55, 2x65, 2x75, 2x85, 2x95, 2x105 dan 2x115 pemadatan. Standar yang digunakan ialah SNI dan Spesifikasi Umum Bina Marga 2010 Revisi 3. Nilai kadar aspal optimum (KAO) yang digunakan untuk penelitian ini adalah 5,7%. Berdasarkan hasil pengujian *Marshall* di dapati bahwa parameter kepadatan dan VFA campuran terus meningkat seiring bertambahnya jumlah pemadatan. Namun, untuk nilai parameter VIM dan VMA menunjukkan tren yang berbeda yaitu dengan meningkatnya jumlah pemadatan, maka nilai VIM dan VMA akan mengalami penurunan. Pengaruh variasi jumlah pemadatan terhadap parameter stabilitas adalah dengan meningkatnya jumlah pemadatan cenderung akan meningkatkan nilai stabilitas sampai batas tertentu kemudian akan turun kembali jika terus dipadatkan. Untuk parameter kelelahan (*flow*) dengan meningkatnya jumlah pemadatan maka nilai kelelahan cenderung menurun sampai pada batas tertentu kemudian akan meningkat kembali jika terus dipadatkan. Variasi jumlah pemadatan tidak memiliki pengaruh terhadap parameter perbandingan rasio partikel lolos no.200 (0,075 mm) dengan kadar aspal efektif.

Kata Kunci : Variasi pemadatan, Uji *Marshall*, Spesifikasi Bina Marga 2010 Revisi 3, Laston AC-BC

KATA PENGANTAR

Puji syukur dihaturkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan rahmat-Nya maka penulisan tugas akhir dengan judul “**ANALISA PENGARUH VARIASI PEMADATAN TERHADAP PARAMETER UJI MARSHALL PADA CAMPURAN ASPAL BETON (AC-BC) DENGAN MENGACU PADA SPESIFIKASI UMUM BINA MARGA 2010 REVISI 3**” ini dapat diselesaikan. Penulisan tugas akhir ini guna memenuhi salah satu persyaratan kurikulum untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.

Pada kesempatan kali ini patut mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan tugas akhir ini. Oleh karena itu, ucapan terima kasih ini diberikan kepada :

1. Bapak Patrisius Batarius, ST. MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.
2. Bapak Ir. Egidius Kalogo, MT sebagai Ketua Program Studi Teknik Sipil dan sebagai pembimbing I (satu) yang telah membimbing dan mengarahkan dalam penyusunan tugas akhir ini.
3. Bapak Agustinus H. Pattiraja, ST.MT sebagai pembimbing II (dua) yang telah membimbing dan mengarahkan dalam penyusunan tugas akhir ini.
4. Ibu Sri Santi L.M.F. Seran, ST.MSi sebagai penguji I (satu) yang telah membimbing, mengarahkan dan meluangkan waktu untuk memberikan ujian juga kritik dan saran yang membangun guna penyempurnaan tugas akhir ini.
5. Bapak Yulius Suni, ST.MSc sebagai penguji II (dua) yang telah membimbing, mengarahkan dan meluangkan waktu untuk memberikan ujian juga kritik dan saran yang membangun guna penyempurnaan tugas akhir ini.
6. Bapak Filipus Dere, ST.MT, Bapak Alexander Nubatonis, ST, kakak Dwi Aryo Sudarsono, ST dan kawan-kawan di Laboratorium Pengujian Teknik dan Bina Teknik Dinas PUPR Provinsi Nusa Tenggara Timur yang telah memberikan arahan, bimbingan serta sumbangan pikiran.
7. Perusahaan PT. Bumi Indah yang telah membantu dalam penyediaan material guna penyelesaian tugas akhir ini.
8. Bapa, Mama, Erwin, Icha dan Hany serta seluruh keluarga yang selalu mendukung dan mendoakanku dalam penyelesaian tugas akhir ini. Kalian adalah sumber kebahagiaanku.

9. Teman–teman Civil Engineering '13 yang sudah memberikan dukungan dan bantuan dalam penyelesaian tugas akhir ini.
10. Laptop Asus A44H dan motor Yamaha V-XION dengan plat DH 5035 HT yang selalu menemani dalam rangka penyelesaian tugas akhir ini.
11. Semua pihak yang telah membantu, yang tidak dapat ucapkan satu persatu.

Dengan segala kerendahan hati disadari sepenuhnya, bahwa segala apa yang tertuang di dalam tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu sangat mengharapkan kritik dan saran yang sangat berarti guna kesempurnaan tugas akhir ini.

Kupang, Mei 2018

DAFTAR ISI

COVER

HALAMAN PENGESAHAN

HALAMAN PERSETUJUAN

MOTTO

ABSTRAK

KATA PENGANTAR..... i

DAFTAR ISI.....iii

DAFTAR TABEL vi

DAFTAR GAMBAR.....vii

BAB I PENDAHULUAN I-1

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

BAB II LANDASAN TEORI II-1

2.1 Umum II-1

2.2 Perkerasan Lentur II-1

2.3 Campuran Aspal Beton (Laston) II-4

2.3.1 Klasifikasi Campuran Aspal Beton II-4

2.3.2 Karakteristik Campuran Aspal Beton II-5

2.4 Komponen Penyusun Campuran Aspal Beton II-7

2.4.1 Agregat II-7

2.4.1.1 Agregat Kasar II-10

2.4.1.2 Agregat Halus II-11

2.4.1.3 Bahan Pengisi (*Filler*) II-12

2.4.1.4 Gradasi Agregat II-13

2.4.2 Aspal II-15

2.4.2.1 Jenis-Jenis Aspal II-15

2.5	Pemadatan	II-17
2.5.1	Pemadatan di Laboratorium.....	II-17
2.5.2	Pemadatan di Lapangan	II-18
2.5.3	Pengaruh Pemadatan (<i>Compaction Effort</i>)	II-19
2.6	Metode <i>Marshall</i>	II-19
2.6.1	Uji <i>Marshall</i>	II-19
2.6.2	Parameter-Parameter Uji <i>Marshall</i>	II-20
2.7	Dasar Perhitungan Campuran Beraspal.....	II-21
2.8	Kadar Aspal Optimum	II-25
2.9	Spesifikasi Umum Bina Marga 2010 Revisi 3	II-26

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	Cara Pengambilan Data.....	III-3
3.1.5	Waktu Pengambilan Data	III-3
3.1.6	Proses Pengambilan Data	III-3
3.2	Proses Pengolahan Data	III-4
3.2.1	Diagram Alir.....	III-4
3.2.2	Penjelasan Diagram Alir.....	III-6
3.2.2.1	Studi Literatur.....	III-6
3.2.2.2	Persiapan Alat dan Material	III-6
3.2.2.3	Pemeriksaan Material	III-7
3.2.2.4	Pemeriksaan Pengujian Sifat Material	III-8
3.2.2.5	Rancangan Gradasi Agregat Campuran.....	III-9
3.2.2.6	Pemeriksaan Gradasi Agregat Campuran	III-9
3.2.2.7	Kadar Aspal Rencana.....	III-9
3.2.2.8	Pembuatan Benda Uji Tahap Pertama	III-9
3.2.2.9	Uji <i>Marshall</i>	III-9
3.2.2.10	Kadar Aspal Optimum (KAO)	III-10
3.2.2.11	Persiapan Material Benda Uji Tahap Kedua.....	III-10
3.2.2.12	Pembuatan Benda Uji Tahap Kedua.....	III-10
3.2.2.13	Uji <i>Marshall</i>	III-10

3.2.2.14	Analisa dan Pembahasan.....	III-11
3.2.2.15	Kesimpulan dan Saran	III-11

BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN	IV-1
4.1 Pengambilan Data.....	IV-1
4.1.1 Proses Pengambilan Sampel Material.....	IV-1
4.1.2 Data	IV-2
4.2 Analisis Data	IV-2
4.2.1 Pengujian Material.....	IV-2
4.2.1.1 Agregat Kasar	IV-3
4.2.1.2 Agregat Halus	IV-6
4.2.1.3 Bahan Pengisi (<i>Filler</i>)	IV-9
4.2.2 Rancangan Gradasi Agregat Gabungan	IV-11
4.2.3 Data Pengujian Aspal Pen. 60/70.....	IV-12
4.2.4 Penentuan Kadar Aspal Rencana.....	IV-13
4.2.5 Rancangan Proporsi Campuran untuk Kadar Aspal Optimum	IV-14
4.2.6 Uji <i>Marshall</i> untuk Kadar Aspal Optimum	IV-16
4.2.7 Penentuan Kadar Aspal Optimum (KAO)	IV-21
4.2.8 Rekapitulasi Hasil Pengujian <i>Marshall</i> untuk Kadar Aspal Optimum.....	IV-24
4.2.9 Rancangan Proporsi Campuran untuk Variasi Pemadatan	IV-24
4.2.10 Uji <i>Marshall</i> untuk Variasi Pemadatan.....	IV-26
4.3 Pembahasan	IV-27
4.3.1 Hubungan Antara Variasi Pemadatan Terhadap Kepadatan.....	IV-27
4.3.2 Hubungan Antara Variasi Pemadatan Terhadap VIM.....	IV-28
4.3.3 Hubungan Antara Variasi Pemadatan Terhadap VMA.....	IV-29
4.3.4 Hubungan Antara Variasi Pemadatan Terhadap VFA	IV-30
4.3.5 Hubungan Antara Variasi Pemadatan Terhadap Stabilitas.....	IV-32
4.3.6 Hubungan Antara Variasi Pemadatan Terhadap Kelelehan	IV-33
4.3.7 Hubungan Antara Variasi Pemadatan Terhadap Perbandingan Rasio Partikel Lolos Saringan No. 200 dengan Kadar aspal Efektif.....	IV-34

BAB V PENUTUP	V-1
5.1 Kesimpulan.....	V-1
5.2 Saran.....	V-4

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Keterkaitan dengan penelitian terdahulu	I-5
Tabel 2.1 Ketentuan sifat-sifat campuran Laston (AC).....	II-5
Tabel 2.2 Ketentuan sifat-sifat agregat kasar	II-11
Tabel 2.3 Ketentuan sifat-sifat agregat halus	II-12
Tabel 2.4 Gradasi agregat gabungan campuran aspal beton (Laston).....	II-14
Tabel 2.5 Ketentuan-ketentuan aspal AC Pen. 60/70	II-16
Tabel 2.6 Perbandingan rongga terisi aspal (Laston dan Laston modifikasi)	II-29
Tabel 2.7 Perbandingan tingkat pelelehan	II-29
Tabel 3.1 Jumlah sampel dari lapangan	III-2
Tabel 4.1 Pengujian berat jenis dan penyerapan air agregat kasar.....	IV-3
Tabel 4.2 Hasil pengujian analisa saringan batu pecah 1”.....	IV-4
Tabel 4.3 Hasil pengujian analisa saringan batu pecah ½”	IV-5
Tabel 4.4 Pengujian keausan agregat kasar	IV-6
Tabel 4.5 Pengujian berat jenis dan penyerapan air agregat halus.....	IV-7
Tabel 4.6 Hasil pengujian analisa saringan abu batu.....	IV-8
Tabel 4.7 Hasil pengujian analisa saringan pasir alam	IV-9
Tabel 4.8 Pengujian berat jenis <i>filler</i> abu tanah putih.....	IV-10
Tabel 4.9 Pengujian analisa saringan filler abu tanah putih	IV-10
Tabel 4.10 Rancangan gradasi agregat gabungan	IV-11
Tabel 4.11 Data pengujian aspal pen. 60/70	IV-12
Tabel 4.12 Kadar aspal rencana	IV-13
Tabel 4.13 Presentase proporsi campuran untuk kadar aspal optimum.....	IV-14
Tabel 4.14 Komposisi campuran untuk kadar aspal optimum.....	IV-15
Tabel 4.15 Hasil pengujian <i>Marshall</i> untuk kadar aspal optimum	IV-16
Tabel 4.16 Penentuan nilai kadar aspal optimum (KAO)	IV-22
Tabel 4.17 Rekapitulasi hasil pengujian <i>Marshall</i> untuk KAO.....	IV-24
Tabel 4.18 Presentase proporsi campuran untuk variasi pemadatan.....	IV-25
Tabel 4.19 Komposisi campuran untuk variasi pemadatan.....	IV-25
Tabel 4.20 Jumlah benda uji tiap variasi pemadatan	IV-26
Tabel 4.21 Hasil pengujian <i>Marshall</i> untuk variasi pemadatan	IV-27

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Struktur konstruksi perkerasan lentur	II-3
Gambar 2.2 Grafik gradasi gabungan untuk campuran Laston AC-BC.....	II-14
Gambar 2.3 Ilustrasi penentuan kadar aspal optimum.....	II-26
Gambar 3.1 Diagram alir rancangan penelitian	III-5
Gambar 4.1 Proses pengambilan sampel material	IV-2
Gambar 4.2 Grafik rancangan gradasi agregat gabungan.....	IV-12
Gambar 4.3 Grafik hubungan kadar aspal dengan kepadatan	IV-16
Gambar 4.4 Grafik hubungan kadar aspal dengan VIM.....	IV-17
Gambar 4.5 Grafik hubungan kadar aspal dengan VMA.....	IV-18
Gambar 4.6 Grafik hubungan kadar aspal dengan VFB	IV-18
Gambar 4.7 Grafik hubungan kadar aspal dengan stabilitas	IV-19
Gambar 4.8 Grafik hubungan kadar aspal dengan kelelahan.....	IV-20
Gambar 4.9 Grafik hubungan kadar aspal dengan perbandingan antara rasio partikel lolos saringan No.200 (0,075 mm) dan kadar aspal efektif.....	IV-21
Gambar 4.10 Hubungan antara variasi pemadatan terhadap kepadatan.....	IV-27
Gambar 4.11 Hubungan antara variasi pemadatan terhadap VIM	IV-29
Gambar 4.12 Hubungan antara variasi pemadatan terhadap VMA.....	IV-30
Gambar 4.13 Hubungan antara variasi pemadatan terhadap VFA.....	IV-31
Gambar 4.14 Hubungan antara variasi pemadatan terhadap stabilitas.....	IV-32
Gambar 4.15 Hubungan antara variasi pemadatan terhadap kelelahan	IV-33
Gambar 4.16 Hubungan antara variasi pemadatan terhadap perbandingan rasio partikel lolos saringan no. 200 dengan kadar aspal efektif.....	IV-34