

TUGAS AKHIR

NOMOR : 1357/WM/F.TS/SKR/2021

PENGARUH PEMANASAN BERULANG TERHADAP KUALITAS CAMPURAN LASTON (AC-WC)



DISUSUN OLEH:

RIFALDI ANDRIAN HARANGMBANI

NOMOR REGISTRASI

211 16 080

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL - FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA

KUPANG 2021

LEMBARAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

NOMOR : 1357/WM/F.TS/SKR/2021

PENGARUH PEMANASAN BERULANG TERHADAP KUALITAS CAMPURAN LASTON (AC-WC)

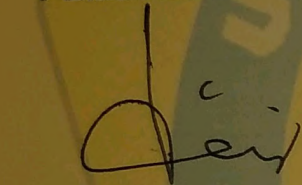
DISUSUN OLEH :
RIFALDI ANDRIAN HARANGMBANI

NOMOR REGISTRASI
211 16 080

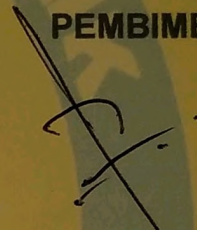
DIPERIKSA OLEH :

PEMBIMBING I

PEMBIMBING II



Ir. EGIDIUS KALOGO, MT
NIDN : 08 0109 6303



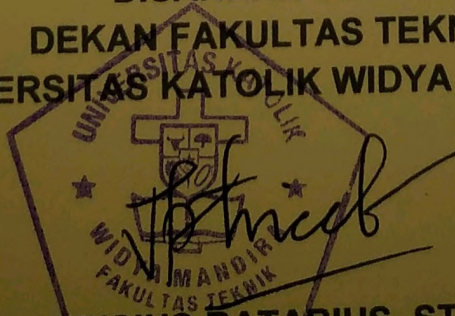
PAULUS SIANTO, ST., MT
NIDN : 08 1704 7101

DISETUJUI OLEH :
KETUA PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL - FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA



Dr. DON GASPAR N. DA COSTA, ST., MT
NIDN : 08 2003 6801

DISAHKAN OLEH:
DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA



PATRISIUS BATARIUS, ST., MT
NIDN : 08 1503 7801

LEMBARAN PERSETUJUAN

TUGAS AKHIR

NOMOR : 1357/WM/F.TS/SKR/2021

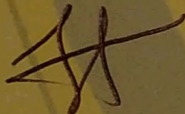
PENGARUH PEMANASAN BERULANG TERHADAP
KUALITAS CAMPURAN LASTON (AC-WC)

DISUSUN OLEH :
RIFALDI ANDRIAN HARANGMBANI

NOMOR REGISTRASI
211 16 080

DIPERIKSA OLEH :

PENGUJI I



SEBASTIANUS BAKI HENONG, ST., MT

NIDN : 08 0207 8101

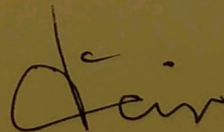
PENGUJI II



SRI SANTI SERAN, ST., M.SI

NIDN : 08 1511 8303

PENGUJI III



Ir. EGIDIUS KALOGO, MT

NIDN : 08 0109 6303

MOTTO

Yeremia 17 : 7

**Diberkatilah Orang yang Mengandalkan Tuhan, yang Menaruh
Harapannya pada Tuhan**

ABSTRAKSI

NOMOR : 1357/WM/F.TS/SKR/2021

PENGARUH PEMANASAN BERULANG TERHADAP KUALITAS CAMPURAN LASTON (AC-WA)

Berdasarkan hasil pengujian marshal dan penentuan nilai KAO (kadar Aspal Optimum) dapat disimpulkan pengaruh pemanasan berulang terhadap kualitas aspal memberikan hasil terhadap parameter-parameter marshall dalam Spesifikasi Bina Marga Revisi 3 tahun 2010. Pemanasan hari pertama : Stabilitas = 885,39 kg, Kelelehan (Flow) = 3,30 mm, Marshall Quotient (MQ) = 1,06 kg/mm, Rongga dalam campuran (VIM) = 4,45 %, Rongga dalam agregat (VMA) = 16,43 %, Rongga terisi aspal (VFB) = 71,49 %, kepadatan 2,283 kg. Pemanasan berulang hari kedua : Stabilitas = 881,91 kg, Kelelehan (Flow) = 3,31 mm, Marshall Quotient (MQ) = 1,04 kg/mm, Rongga dalam campuran (VIM) = 4,02 %, Rongga dalam agregat (VMA) = 16.54 %, Rongga terisi aspal (VFB) = 74,28 %, kepadatan 2,283 kg. Pemanasan berulang hari ketiga : Stabilitas = 881,53 kg, Kelelehan (Flow) = 3,32 mm, Marshall Quotient (MQ) = 1,03 kg/mm, Rongga dalam campuran (VIM) = 3,99 %, Rongga dalam agregat (VMA) = 16.65 %, Rongga terisi aspal (VFB) = 74,48 %, kepadatan 2,283 kg. Dari hasil pemanasan berulang terhadap kualitas aspal, terjadi penurunan kualitas yang sangat sedikit sekali, tetapi semuanya memenuhi persyaratan Bina Marga tahun 2010 Revisi 3.

Kata Kunci : Pemanasan Berulang, Campuran Laston (AC-WC)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur dipanjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan tuntunan-Nya sehingga penulisan Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik. Penulisan Tugas Akhir ini dikerjakan sebagai kewajiban mahasiswa/I Program Studi Teknik Sipil untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar sarjana pada program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandira Kupang

Menyadari bahwa dalam proses Penyusunan Tugas Akhir ini tidak terlepas dari bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Menyadarai akan hal tersebut maka dihaturkan terima kasih kepada:

1. Bapak Patrisius Batarius, ST., MT selaku Dekan pada Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandira Kupang
2. Bapak Dr. Don G. Da Costa, MT selaku ketua Program Studi Teknik Sipil pada Fakultas Teknik Universitas Widya Mandira Kupang
3. Bapak Ir. Egidius Kalogo, MT dan Bapak Paulus Sianto, ST.,MT selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan banyak waktunya untuk membimbing dan mengarahkan
4. Bapak Ibu Dosen Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Widya Mandira Kupang Yang telah memberikan bimbingan
5. Teman – teman seperjuangan Teknik Sipil 2016 Universitas Widya Mandira Kupang yang selalu memberikan semangat dan telah membantu selama proses penyusunan proposal ini.
6. Semua pihak yang telah membantu dengan caranya masing-masing, yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Akhir kata bahwa dalam penulisan Proposal tugas akhir ini masih ada kesalahan dan kekurangan, oleh karena itu kritik dan saran dari pembaca sangat diharapkan untuk penyempurnaan Poposal ini.

Kupang, Maret 2021

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL

LEMBARAN PENGESAHAN

LEMBARAN PERSETUJUAN

MOTTO

ABSTRAKSI

KATA PENGANTAR i

DAFTAR ISI ii

DAFTAR TABELvi

DAFTAR GAMBARviii

BAB I PENDAHULUAN

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-2

1.6 Keterkaitan Dengan Penelitian Terdahulu I-3

BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Perkerasan Jalan II-1

 2.1.1 Lapis tanah dasar (subgrade) II-1

 2.1.2 Lapis pondasi bawah (subbase course)..... II-1

 2.1.3 Lapis pondasi atas (base course) II-1

 2.1.4 Lapis permukaan (surface course) II-1

2.2 Campuran Aspal Panas (Asphalt Hot Mix) II-2

 2.2.1 Aspal II-2

 2.2.2 Agregat..... II-4

2.3 Lapis Aspal Beton (LASTON)..... II-8

2.4 Gradasi II-9

2.5 Perhitungan-perhitungan dalam campuran aspal beton II-11

 2.5.1.1 Formula Campuran Rencana (FCR) II-11

2.6 Suhu/Temperatur II-11

2.7 Karakteristik Campuran Beraspal II-12

2.7.1	Satabilitas	II-12
2.7.2	Kelenturan (Fleksibilitas)	II-13
2.7.3	Keawetan atau daya tahan (Durability)	II-13
2.7.4	Ketahanan lelehan (Fatigue Resistance)	II-14
2.7.5	Tahan geser (Skid Resistance).....	II-14
2.7.6	Kemudahan pekerjaan (Workability)	II-14
2.7.7	Volumetrik campuran beraspal	II-14
2.7.8	kepadatan (Density).....	II-14
2.7.9	Gambaran umum hubungan kadar aspal dengan parameter Marshall	II-15
2.8	Parameter-parameter Marshall	II-16
2.9	Viskositas	II-18
2.10	Rumus-rumus untuk campuran beraspal	II-19

BAB III METODE PENELITIAN

3.1	Data	III-1
3.1.1	Jenis Data	III-1
3.1.2	Sumber Referensi	III-1
3.1.3	Jumlah Data.....	III-1
3.1.4	Cara Pengambilan Sampel	III-2
3.1.5	Waktu Pengambilan Data	III-2
3.1.6	Proses Pengambilan Data.....	III-2
3.2	Prosedur Pengolahan Data.....	III-3
3.2.1	Diagram Alir Penelitian	III-3
3.2.2	Penjelasan Diagram Alir	III-5
3.2.2.1	Persiapan Alat dan Penelitian	III-5
3.2.2.2	Persiapan Material	III-6
3.2.2.3	Rancangan Proporsi Agregat Gabungan	III-6
3.2.2.4	Rancangan Pemanasan Berulang Terhadap Kualitas aspal	III-6
3.2.2.5	Test Marshall	III-6
3.2.2.6	Penentuan Kadar Aspal Optimum	III-7
3.2.2.7	Pembahasan	III-7
3.2.2.8	Kesimpulan dan Saran	III-7

BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

4.1	Persiapan Peralatan dan Material	IV-1
4.1.1	Persiapan Peralatan.....	IV-1
4.1.2	Persiapan Meterial	IV-1
4.2	Data Primer.....	IV-1
4.3	Pengambilan Material	IV-1
4.4	Analisa Data	IV-2
4.4.1.	Agregat Kasar	IV-2
4.4.1.1.	Pengujian Analisa Saringan	IV-2
4.4.1.2.	Pengujian Berat Jenis Dan Penyerapan Air	IV-4
4.4.1.3.	Pengujian Keauran Agregat dengan Mesin Los Angelos ..	IV-6
4.4.2.	Agregat Halus	IV-7
4.4.2.1.	Pengujian Analisa Saringan	IV-7
4.4.2.2.	Pengujian Berat Jenis Dan Penyerapan Air	IV-8
4.4.3.	Filler/Bahan	IV-10
4.4.3.1.	Pengujian Analisa Saringan	IV-10
4.4.4.	Rancangan Gradasi Agregat Gabungan	IV-11
4.4.5.	Aspal Penetrasi 60/70	IV-14
4.4.6.	Rancangan Benda Uji Marshall AC-WC dengan Kadar Aspal Perkiraan (Pb)	IV-14
4.4.6.1.	Rancangan Benda Uji Marshall AC-WC dengan Kadar Aspal Perkiraan (Pb) untuk Komposisi Pemanasan Hari Pertama	IV-14
4.4.6.2.	Rancangan Benda Uji Marshall AC-WC dengan Kadar Aspal Perkiraan (Pb) untuk Komposisi Pemanasan Berulang Hari Kedua dan Pemanasan Berulang Hari Ketiga	IV-16
4.4.7.	Pengujian Marshall Secara Elektrik	IV-17
4.4.7.1.	Pengujian Marshall untuk Komposisi Pemanasan Hari Pertama.....	IV-17
4.4.7.2.	Pengujian Marshall untuk Komposisi Pemanasan Berulang Hari Kedua dan Pemanasan Berulang Hari Ketiga.....	IV-18
4.4.8.	Pembahasan Hasil Pengujian Marshall	IV-19
4.4.9.	Penentuan Kadar Aspal Optimum (KAO)	IV-33
4.4.10.	Rekapitulasi Hasil Pengujian Marshall untuk Kadar Aspal Optimum (KAO) untuk Komposisi Pemanasan Hari Pertama, Pemanasan Berulang Hari Kedua dan Pemanasan Berulang Hari Ketiga.....	IV-36

BAB V PENUTUP

5.1. KesimpulanV-1

5.2. SaranV-4

DATFAR PUSTAKAX

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1. Keterkaitan dengan penelitian sejenis terdahulu	I-3
Tabel 2.1. Spesifikasi aspal keras penetrasi 60/70	II-5
Tabel 2.2. Ketentuan agregat kasar	II-6
Tabel 2.3. Ketentuan agregat halus.....	II-7
Tabel 2.4. Ketentuan sifat-sifat campuran Laston (AC).....	II-9
Tabel 2.5. Gradasi agregat gabungan untuk campuran aspal.....	II-10
Tabel 2.6. Ketentuan viskositas dan temperatur aspal untuk pencampuran dan pemadatan.....	II-12
Tabel 4.1. Hasil Pengujian Analisa Saringan Agregat Kasar Batu Pecah 3/4"	IV-3
Tabel 4.2. Hasil Pengujian Analisa Saringan Agregat Kasar Batu Pecah 1/2"	IV-3
Tabel 4.3. Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Batu Pecah 3/4	IV-3
Tabel 4.4. Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Batu Pecah 1/2	IV-5
Tabel 4.5. Hasil Pengujian keausan Agregat dengan Mesin Los Angeles (abrasi)	IV-5
Tabel 4.6. Hasil Pengujian Analisa Saringan Agregat Halus Pasir	IV-6
Tabel 4.7. Hasil Pengujian Analisa Saringan Agregat Halus Abu Batu.....	IV-8
Tabel 4.8. Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Pasir	IV-8
Tabel 4.9. Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Abu Batu.....	IV-9
Tabel 4.10. Hasil Pengujian Analisa Saringan Filler / Bahan Pengisi	IV-10
Tabel 4.11. Hasil Gradasi Agregat Gabungan	IV-12
Tabel 4.12. Hasil Persen Lolos Gabungan	IV-12
Tabel 4.13. Aspal Pen 60/70	IV-14
Tabel 4.14. Formula Campuran Rencana untuk Komposisi Pemanasan Hari Pertama.....	IV-15
Tabel 4.15. Formula Campuran untuk Komposisi Pemanasan Berulang Hari Kedua dan Pemanasan Berulang Hari Ketiga.....	IV-17
Tabel 4.16. Rangkuman Hasil Pengujian Marshall untuk Komposisi Pemanasan Hari Pertama	IV-17

Tabel 4.17. Rangkuman Hasil Pengujian Marshall untuk Komposisi Pemanasan Berulang Hari Kedua dan Pemanasan Berulang Hari Ketiga	IV-18
Tabel 4.18. Hubungan Kadar Aspal dan Kepadatan.....	IV-19
Tabel 4.19. Hubungan Kadar Aspal dan VIM	IV-21
Tabel 4.20. Hubungan Kadar Aspal dan VMA.....	IV-23
Tabel 4.21. Hubungan Kadar Aspal dan FVB.....	IV-25
Tabel 4.22. Hubungan Kadar Aspal dan Stabilitas.....	IV-27
Tabel 4.23. Hubungan Kadar Aspal dan Flow	IV-29
Tabel 4.24. Hubungan Kadar Aspal dan Rasio Partikel.....	IV-31
Tabel 4.25. Rekapitulasi Hasil Pengujian Marshall KAO	IV-33

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. komponen perkerasan jalan	II-2
Gambar 2.2. Grafik Viskositas	II-18
Gambar 2.3. Diagram Alir Penelitian	III-4
Gambar 4.1. Kurva Gradasi Agregat Gabungan Laston AC-WC	IV-13
Gambar 4.2. Hubungan Kadar Aspal dan Kepadatan untuk Komposisi Pemanasan Hari Pertama	IV-19
Gambar 4.3. Gabungan Hubungan Kadar Aspal dan Kepadatan untuk Komposisi Pemanasan Hari Pertama, Pemanasan Berulang Hari Kedua dan Pemanasan Berulang Hari Ketiga	IV-20
Gambar 4.4. Hubungan Kadar Aspal dan VIM untuk Komposisi Pemanasan Hari Pertama	IV-21
Gambar 4.5. Gabungan Hubungan Kadar Aspal dan VIM untuk Komposisi Pemanasan Hari Pertama, Pemanasan Berulang Hari Kedua dan Pemanasan Berulang Hari Ketiga	IV-22
Gambar 4.6. Hubungan Kadar Aspal dan VMA untuk Komposisi Pemanasan Hari Pertama	IV-23
Gambar 4.7. Gabungan Hubungan Kadar Aspal dan VMA untuk Komposisi Pemanasan Hari Pertama, Pemanasan Berulang Hari Kedua dan Pemanasan Berulang Hari Ketiga	IV-24
Gambar 4.8. Hubungan Kadar Aspal dan VFB untuk Komposisi Pemanasan Hari Pertama	IV-25
Gambar 4.9. Gabungan Hubungan Kadar Aspal dan VFB untuk Komposisi Pemanasan Hari Pertama, Pemanasan Berulang Hari Kedua dan Pemanasan Berulang Hari Ketiga	IV-26
Gambar 4.10. Hubungan Kadar Aspal dan Stabilitas untuk Komposisi Pemanasan Hari Pertama	IV-27
Gambar 4.11. Gabungan Hubungan Kadar Aspal dan Stabilitas untuk Komposisi Pemanasan Hari Pertama, Pemanasan Berulang Hari Kedua dan Pemanasan Berulang Hari Ketiga	IV-28
Gambar 4.12. Hubungan Kadar Aspal dan Flow untuk Komposisi Pemanasan Hari Pertama	IV-29

Gambar 4.13. Gabungan Hubungan Kadar Aspal dan Flow untuk Komposisi Pemanasan Hari Pertama, Pemanasan Berulang Hari Kedua dan Pemanasan Berulang Hari Ketiga	IV-30
Gambar 4.14. Hubungan Kadar Aspal dan Ratio Partikel Lolos saringan #No.200 (0,075 mm) untuk Komposisi Pemanasan Hari Pertama	IV-31
Gambar 4.15. Gabungan Hubungan Kadar Aspal dan Ratio Partikel Lolos saringan #No.200 (0,075 mm) untuk Komposisi Pemanasan Hari Pertama, Pemanasan Berulang Hari Kedua dan Pemanasan Berulang Hari Ketiga	IV-32