

TUGAS AKHIR

NOMOR : 1491/WM/FT.S/SKR/2022

**“HUBUNGN NILAI UJI KARAKTERISTIK MARSHALL
TERHADAP PENENTUAN KADAR ASPAL PADA
CAMPURAN AC-WC GRADASI HALUS”**



DISUSUN OLEH

NEA MELIANA TEFI

NO.REGIS: 211 17 073

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL – FAKULTAS
TEKNIK**

UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA

KUPANG

2022

LEMBARAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

NOMOR: 1491/WM/FT.S/SKR/2022

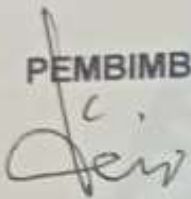
HUBUNGAN NILAI UJI KARAKTERISTIK MARSHALL TERHADAP
PENENTUAN KADAR ASPAL CAMPURA AC-WC GRADASI HALUS

DISUSUN OLEH:
NEA MELIANA TEFI

NOMOR REGISTRASI:
211 17 073

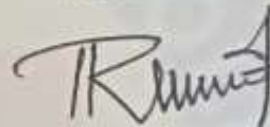
DIPERIKSA OLEH:

PEMBIMBING I



Ir. EGIDIUS KALOGO, MT
NIDN: 080 109 6303

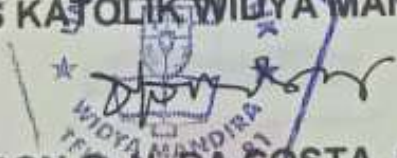
PEMBIMBING II



MAURITIUS ILDO RIVENDI NAIKOFI ST., MT
NIDN: 082 209 8803

DISETUJUI OLEH:

KETUA PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL-FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA KUPANG



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

DISAHKAN OLEH:

DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA KUPANG



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

LEMBARAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

NOMOR: 1491/WM/FT.S/SKR/2022

HUBUNGAN NILAI UJI KARAKTERISTIK MARSHALL TERHADAP
PENENTUAN KADAR ASPAL CAMPURAN AC-WC GRADASI HALUS

DISUSUN OLEH:
NEA MELIANA TEFI

NOMOR REGISTRASI:
211 17 073

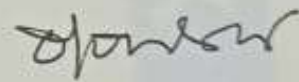
DIPERIKSA OLEH:

PENGUJI I



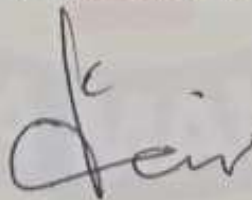
AGUSTINUS H. PATTIRAJA, ST., MT
NIDN: 08 0208 9001

PENGUJI II



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

PENGUJI III



Ir. EGIDIUS KALOGO, MT
NIDN: 08 0109 6303

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya dengan data diri sebagai berikut:

Nama : NEA MELIANA TEFI

Nomor Registrasi : 21117073

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik, Universitas Katolik Widya Mandira Kupang

Menyatakan bahwa skripsi dengan judul Hubungan Nilai Uji Karakteristik Marshall Terhadap Penentuan Kadar Aspal Campuran AC-WC Gradasi Halus.

Adalah benar-benar karya saya sendiri di bawah bimbingan pembimbing, dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku dalam masyarakat keilmuan.

Apabila dikemudian hari ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya dan jika ada tuntutan formal dan non formal dari pihak lain yang berkaitan dengan keaslian karya saya ini, saya siap menanggung segala resiko, akibat dan/atau sanksi yang dijatuhkan kepada saya, termasuk pembatalan gelar akademik yang saya peroleh dari Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.

Dinyatakan: di Kupang

Tanggal: 28 Juni 2022



Nea Meliana Tefi

MOTTO :

**“ SEBAB KEPADA-MU TUHAN, AKU
BERHARAP;
ENGKAULAH YANG AKAN MENJAWAB,
YA TUHAN ALLAHKU “**

(MAZMUR 38:16)

Hubungan Nilai Uji Karakteristik Marshall Terhadap Penentuan Kadar Aspal Campura Ac-Wc gradasi halus

¹Nea Meliana Tefi, ²Egidius Kalogo, ³Mauritius Ildo Rivendi Naikofi, Agustinus Haryanto Pattiraja, Don Gaspar Noesaku da Costa.

Program Studi Teknik Sipil

Universitas Katolik Widya Mandira Kupang

Jln. Biara Karmel Sanjuan Penfui

neamelianatefi06@gmail.com

egidius.kalogo@yahoo.com

rivennaikofi@gmail.com

Abstrak

Konstruksi jalan sudah banyak menggunakan campuran aspal beton, karena dalam campuran ini akan menghasilkan campuran perkerasan yang kedap air dan tahan lama.. Dalam Spesifikasi Teknik Bina Marga perencanaan campuran beton aspal, parameter marshall sangat diperlukan dalam pengujian untuk menentukan kadar aspal, sehingga mendapatkan campuran aspal yang baik. Campuran Laston AC-WC dengan gradasi yang berbeda tentu menghasilkan perbedaan pada karakteristik campuran. Penelitian pada campuran laston AC-WC gradasi halus dengan variasi gradasi dan bertujuan untuk mengukur seberapa pengaruhnya karakteristik *Marshall* (*Stabiitas*, *Flow*, *VIM*, *VMA*, *VFA*, *Marshall Quotient*) dan besarnya kadar optimum yang dihasilkan oleh variasi gradasi agregat dalam penentuan kadar aspal yang berguna untuk mengatasi keawetan perkerasan jalan. Metode yang digunakan dalam perencanaan campuran aspal beton adalah metode *Marshall*. Hasil pengujian marshall untuk gradasi agregat halus stabilitas 1375.0 kg, Flow 3.7 mm, VIM 3.3 %, VMA 17.0 %, VFB 80.3 %, MQ 390 %, KAO 6.0%. Nilai parameter Marshall variasi gradasi batas atas memenuhi spesifikasi Bina Marga 2018.

Kata Kunci : Laston, Gradasi, Marshall

Abstrak

Road construction has used a lot for asphalt-concrete mixture because this mixture will produce a waterproof and durable pavement mixture. In the technical specifications of Highways for Asphalt Concrete Mix planning, the Marshall parameter is very necessary in testing to determine the asphalt content, so as to get a good asphalt mixture. Laston AC-WC mixtures with different gradations certainly produce differences in the characteristics of the mixture. Research on the AC-WC mixture of fine gradation with variation in gradation and aims to measure the influence of *Marshall characteristics (stability, Flow, VIM, VMA, VFA, MQ)* and the optimum level produced by gradation of aggregates in determining useful asphalt content. To overcome the durability of the pavement. The method used in planning the asphalt-concrete mix is the Marshall method. Marshall test results of gradation of fine aggregate *stability 1375.0 kg, Flow 3.2%, mm, VIM 3.3%, VMA 17.0%, VFB 80.3%, MQ 390%, KAO 6.0%*. The Marshall parameter value of the upper limit gradation variation meets the 2018 Highways Specification.

Keyword : Laston, Gradation, Marshall

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran tuhan yang Maha Esa atas rahmat dan berkat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul **“HUBUNGAN NILAI UJI KARAKTERISTIK MARSHALL TERHADAP PENENTUAN KADAR ASPAL PADA CAMPURAN AC-WC GRADASI HALUS”**

Penulis menyadari bahwa penulisan seminar hasil ini tidak akan selesai tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr.Don Gaspar Noesaku Da Costa,ST.,MT. Sebagai Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.
2. Bapak Ir. Egidius Kalogo, MT. Sebagai dosen pembimbing 1 yang telah meluangkan waktu untuk membimbing dan mengarahkan hingga proposal ini selesai.
3. Bapak Mauritius Ildo Rivendi Naikofi,ST.,MT. sebagai dosen pembimbing 2 yang telah membimbing hingga proposal ini selesai.
4. Bapa dan Mama, kakak dan adik serta keluarga yang selalu mendukung dan mendoakanku.
5. Teman-teman seangkatan Teknik Sipil 2017 dan Semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian proposal ini.

Penyusun menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan Skripsi ini, untuk itu kritik dan saran membangun selalu diharapkan.

Akhirnya, dengan selesai penulisan ini, penyusun berharap semoga tulisan ini dapat berguna bagi para pembaca dan pihak-pihak yang berkepentingan.

Kupang, Juni 2022

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL

LEMBAR PENGESAHAN

LEMBAR PERSETUJUAN

PERNYATAAN KEASLIAN

MOTTO

KATA PENGANTAR i

DAFTAR ISI..... ii

DAFTAR GAMBAR iii

DAFTAR TABEL iv

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 I-3

1.5 Batasan Masalah I-3

1.6 Keterkaitan Dengan Penelitian Terdahulu..... I-4

BAB II LANDASAN TEORI II-1

2.1 Campuran Campur Laston II-1

2.2 Komponen Campuran Lapis Aspal Beton II-2

2.2.1 Agregat Kasar II-3

2.2.2 Agregat Halus II-4

2.2.3 Bahan Pengisi (*Filler*)..... II-6

2.2.4 Bahan Pengikat.....II-8

2.3 Sifat-sifat Pengujian Agregat II-12

2.3.1 Berat Jenis Dan Penyerapan Air II-12

2.3.2 Analisa Saringan..... II-14

2.3.3 Ketahanan Agregat Terhadap Mesin Los Angeles (Abrasi).....II-18

2.4 Sifat-Sifat Campuran II-19

2.5 Karakteristik Umum Campuran Beraspal.....II-20

2.5.1 Stabilitas II-20

2.5.2 Kelenturan.....II-20

2.5.3	Durabilitas.....	II-21
2.5.4	Ketahanan Terhadap Kelelahan.....	II-21
2.5.5	Ketahanan Geser.....	II-22
2.5.6	Kemudahan Pekerjaan.....	II-22
2.6	Perhitungan Dalam Campuran Beraspal Beton	II-21
2.5.1	Formula Campuran Rencana.....	II-22
2.7	Rumus-Rumus Untuk Campuran Beraspal.....	II-23
2.8	Metode Marshall.....	II-26
2.9	Hubungan Kadar Aspal Dengan Parameter Marshall.....	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-1
3.1.4	Cara Pengambilan Data	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	III-3
3.2.2	Penjelasan Diagram Alir.....	III-4
3.2.2.1	Pekerjaan Persiapan	III-4
3.2.2.2	Pemeriksaan Material	III-5
3.2.2.3	Rancangan Proporsi Agregat Gabungan AC-WC	III-6
3.2.2.4	Pembuatan Benda Uji dengan Kadar Aspal Perkiraan	III-6
3.2.2.6	Pengujian Marshall	III-7
3.2.2.7	Kadar Aspal Optimum.....	III-7
3.2.2.8	Pembahasan Terhadap Parameter Marshall	III-7
3.2.2.9	Kesimpulan Dan Saran.....	III-7
BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN		IV-1
4.1	Pengambilan Data dan Material	IV-1
4.1.1	Kronologis Pengambilan Material.....	IV-1

4.1.2 Data	IV-1
4.2 Analisa Data.....	IV-2
4.2.1 Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Agregat	IV-2
4.2.1.1 Pengujian Berat Jenis dan Penyaringan Agregat Kasar	IV-2
4.2.1.2 Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus.....	IV-3
4.2.2 Pengujian Abrasi (Keausan).....	IV-4
4.2.3 Pemeriksaan Gradasi dan Analisa Saringan	IV-5
4.3 Rencana Proporsi Agregat Gabungan.....	IV-8
4.4 Data Sekunder Aspal Penetrasi 60/70.....	IV-10
4.5 Rancangan Kadar Aspal Benda Uji Marshall.....	IV-10
4.6 Test Marshall	IV-12
4.7 Pembahasan Parameter Marshall	IV-13
4.8 Kadar Aspal Optimum.....	IV-24
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	V-1
5.1 Kesimpulan	V-1
5.2 Saran	V-3

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Ilustrasi Rentang Ukuran Butir pada Berbagai Gradasi.....	II-11
Gambar 4.1 Kurva Rancangan Gradasi Gabungan	IV-10
Gambar 4.2 Grafik Hubungan antara Stabilitas dengan Kadar Aspal	IV-15
Gambar 4.3 Grafik Hubungan antara Flow dengan Kadar Aspal.....	IV-16
Gambar 4.4 Grafik Hubungan antara MQ dengan Kadar aspal	IV-18
Gambar 4.5 Grafik Hubungan antara VIM dengan Kadar Aspal	IV-19
Gambar 4.6 Grafik Hubungan antara VMA dengan Kadar Aspal.....	IV-21
Gambar 4.7 Grafik Hubungan antara VFB dengan Kadar Aspal	IV-22
Gambar 4.8 Grafik Hubungan Kepadatan dengn Kadar Aspal	IV-24
Gambar 4.9 Diagram Batang Kadar Aspal Optimum	IV-25
Gambar 5.1 Diagram Batang Kadar Aspal	V-2

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Ketentuan Agregat Kasar	II-5
Tabel 2.2 Ukuran Nominal Agregat Kasar Penampung Dingin untuk Campuran Aspal ..	II-6
Tabel 2.3 Ketentua Agregat Halus	II-8
Tabel 2.4 Amplop Gradasi Agregat Gabungan Untuk campuran Beraspal	II-13
Tabel 2.5 Ketentuan Aspal Keras	II-17
Tabel 2.6 Ketentuan Viskositas dan Temperatur Aspal	II-19
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Batu Pecah $\frac{3}{4}$	IV-2
Tabel 4.2 Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Batu Pecah $\frac{1}{2}$	IV-3
Tabel 4.3 Hasil pengujian berat jenis dan penyerapan pasir	IV-3
Tabel 4.5 Pengujian Abrasi (Keausan).....	IV-4
Tabel 4.6 Hasil Pemeriksaan Gradasi batu pecah $\frac{3}{4}$	IV-5
Tabel 4.7 Hasil Pemeriksaan gradasi batu pecah $\frac{1}{2}$	IV-6
Tabel 4.8 Hasil Pemeriksaan gradasi agregat halus pasir alam	IV-6
Tabel 4.9 Hasil Pemeriksaan Abu Batu.....	IV-7
Tabel 4.10 Hasil pemeriksaan gradasi agregat halus semen	IV-7
Tabel 4.11 Hasil Gradasi gabungan	IV-8
Tabel 4.12 Persyaratan Aspal Keras Pen 60/70.....	IV-9
Tabel 4.13 Proporsi agregat dan kadar aspal.....	IV-10
Tabel 4.11 formula Campuran rencana.....	IV-11
Tabel 4.15 Rangkuman Pengujian Marshall.....	IV-12
Tabel 4. 16 Hubungan Antara Kadar Aspal dengan Stabilitas	IV-14
Tabel 4. 17 Hubungan Antara Kadar Aspal Dengan Kelelehan (<i>Flow</i>)	IV-15
Tabel 4.18 Kadar Aspal dengan MQ	IV-16
Tabel 4. 19 Hubungan Antara Kadar Aspal Dengan VIM	IV-17
Tabel 4. 20 Hubungan Antara Kadar Aspal Dengan VMA	IV-19
Tabel 4. 21 Hubungan Antara Kadar Aspal Dengan VFB.....	IV-20
Tabel 4. 22 Hubungan Antara Kadar Aspal Dengan Kepadatan.....	IV-22
Tabel 4.23 Proporsi campuran dengan Kadar Aspal Optimum (KAO)	IV-24
Tabel 4.24 Hasil Uji Marshall KAO waktu perendaman 30 menit dan 24 jam	IV-25
Tabel 5.1 Hasil Pengujian Penyerapan Air dan Abrasi.....	V-1
Tabel 5.2 Hasil Uji Marshall	V-1
Tabel 5.3 Hasil Pengujian Durabilitas Marshall	V-4