

TUGAS AKHIR

NOMOR: 1527/WM/FT.S/SKR/2022

PENGGUNAAN AGREGAT SUNGAI INBATE DALAM CAMPURAN LAPISAN TIPIS ASPAL BETON (HRS-WC)



DISUSUN OLEH :

STEFANUS EWALDO KLAU

NOMOR REGISTRASI :

21118085

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL - FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA

KUPANG

2022

LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR

NOMOR: 1527/WM/FT.S/SKR/2022

**PENGGUNAAN AGREGAT SUNGAI INBATE DALAM CAMPURAN LAPISAN
TIPIS ASPAL BETON (HRS-WC)**

DISUSUN OLEH:

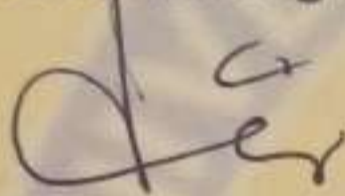
STEFANUS EWALDO KLAU

NOMOR REGISTRASI:

21118085

DIPERIKSA OLEH:

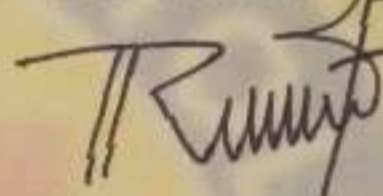
Pembimbing I



Ir. Egidius Kaloqo, MT

NIDN: 0801096303

Pembimbing II

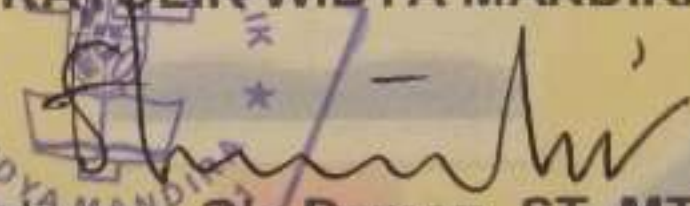


Mauritius I. R. Naikofi, ST., MT

NIDN: 0822098803

DISETUJUI OLEH:

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


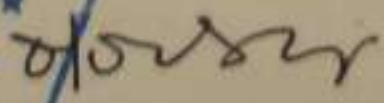


Stephanus Ola Demon, ST., MT

NIDN: 0809097401

DISAHKAN OLEH:

**DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA KUPANG**



Dr. Don Gaspar Noesaku Da Costa, ST., MT

NIDN: 0820036801

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

NOMOR:1527/WM/FT.S/SKR/2022

**PENGGUNAAN AGREGAT SUNGAI INBATE DALAM CAMPURAN LAPISAN
TIPIS ASPAL BETON (HRS-WC)**

DISUSUN OLEH:

STEFANUS EWALDO KLAU

NOMOR REGISTRASI:

21118085

DIPERIKSA OLEH:

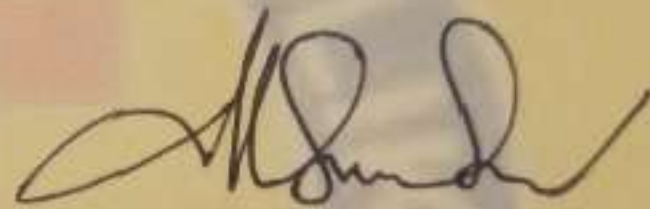
Penguji I



Engelbertha Bria Seran, ST.,MT

NIDN: 1507118501

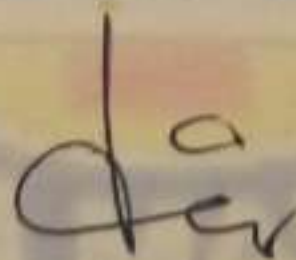
Penguji II



Sri Santi Seran, ST.,M.Si

NIDN: 0815118303

Penguji III



Ir. Egidius Kalogo, MT

NIDN: 0801096303

MOTTO

**“SEGALA SESUATU TIDAK ADA YANG SULIT,
SEMUA BAIK-BAIK SAJA”**

Selalu berdoa, berusaha, pantang menyerah, dan ~~punya uang~~.

“Suatu hari kita akan tahu,
mengapa Tuhan membuat kita menunggu”

@inspirasikristen

PERSEMBAHAN

Karya sederhana ini saya persembahkan untuk :

Kedua Orang tua saya, Bapak (Benyamin Klau) dan Mama (Magdalena Obe), yang telah senantiasa memberikan doa, semangat, motivasi, pengorbanan, nasihat serta kasih sayang yang tak henti sampai saat ini.

Kakak, adik, dan teman – teman yang telah membantu, memotivasi, dan mendukung baik secara moril maupun materil.

- Thanks -

ABSTRAK

NOMOR : 1527/WM/FT.S/SKR/2022

PENGGUNAAN AGREGAT SUNGAI INBATE DALAM CAMPURAN LAPISAN TIPIS ASPAL BETON (HRS-WC)

Penelitian ini dimaksudkan untuk mengetahui karakteristik penggunaan agregat Sungai Inbate dalam Campuran HRS-WC. Metodologi dalam penelitian ini adalah melakukan serangkaian pengujian karakteristik berupa agregat kasar, agregat halus, filler, dan aspal lalu merancang komposisi campuran kemudian membuat benda uji berupa campuran HRS-WC serta pengujian Marshall untuk penentuan Kadar Aspal Optimum.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa Karakteristik agregat yang berasal dari Sungai Inbate Kabupaten Timor Tengah Utara, untuk Campuran HRS-WC memenuhi spesifikasi yang diisyaratkan dalam standar Bina Marga 2018 Revisi 2. Berdasarkan hasil rancangan komposisi pada campuran HRS-WC yang menggunakan agregat Sungai Inbate adalah Batu pecah $\frac{3}{4}$ " 10%, Batu pecah $\frac{1}{2}$ " 23%, Abu batu 56%, Pasir 10%, dan Filler (Semen) 1%, dengan Kadar Aspal Optimum 6,95%. Hasil pengujian karakteristik campuran HRS-WC melalui pengujian Marshall diperoleh karakteristik campuran beraspal yang memenuhi spesifikasi Bina Marga 2018 Revisi 2 dengan nilai stabilitas 1201,66 kg, kelelehan atau flow 4,685 mm, rongga dalam campuran (VIM) 3,856%, rongga dalam agregat (VMA) 17,249%, rongga terisi aspal (VFA) 77,804%, dan Marshall Quotient 262,92 kg/mm.

Kata Kunci : Karakteristik Agregat, HRS-WC, *Marshall*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan rahmat-Nya sehingga Tugas Akhir ini diselesaikan dengan baik. Tugas Akhir ini dibuat untuk memenuhi sebagian dari syarat-syarat dalam memperoleh gelar Strata Satu (S1) pada Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.

Menyadari bahwa dalam proses penyusunan Laporan Tugas Akhir, keberhasilan yang diperoleh tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini dengan tulus hati dihaturkan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Don G. N. Da Costa, ST., MT selaku Dekan Fakultras Teknik Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.
2. Bapak Stephanus Ola Demon, ST., MT selaku ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.
3. Bapak Ir. Egidius Kalogo, MT selaku Dosen pembimbing I yang dengan setia membimbing dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Mauritius Ildo Rivendi Naikofi ST., MT selaku Dosen pembimbing II yang dengan setia membimbing dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
5. Kedua Orang tua dan seluruh keluarga tercinta yang selalu memberikan dukungan baik moril maupun materil selama penyusunan Tugas Akhir ini.
6. Teman-teman seperjuangan “Teknik Sipil Angkatan 2018” yang telah membantu selama proses penyusunan Tugas Akhir ini.
7. Semua pihak yang selalu mendukung dalam penulisan Tugas Akhir ini yang tidak dapat disebutkan namanya satu persatu.

Akhir kata menyadari bahwa Tugas Akhir 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, Desember 2022

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN	
LEMBAR PERSETUJUAN	
MOTTO	
PERSEMBAHAN	
ABSTRAK	
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
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-3
1.5 Batasan Masalah.....	I-3
1.6 Keterkaitan dengan Penelitian Terdahulu	I-3
BAB II LANDASAN TEORI.....	II-1
2.1 Material.....	II-1
2.2 Perkerasan Jalan	II-1
2.2.1 Perkerasan Kaku (<i>Rigid Pavement</i>).....	II-1
2.2.2 Perkerasan Lentur (<i>Flexible Pavement</i>).....	II-2
2.2.3 Perkerasan Komposit (<i>Composite Pavement</i>).....	II-4
2.3 Jenis-jenis Campuran Aspal	II-4
2.3.1 Stone Matrix Asphalt (SMA)	II-4
2.3.2 Lapis Tipis Aspal Beton (<i>Hot Rolled Sheet, HRS</i>)	II-5
2.3.3 Lapis Aspal Beton (<i>Asphalt Concrete, AC</i>)	II-5
2.4 Bahan Campuran Aspal.....	II-7
2.4.1 Agregat.....	II-7
2.4.2 Bahan Pengisi (<i>Filler</i>)	II-9
2.4.3 Aspal	II-9

2.5	Hot Rolled Sheet – Wearing Course (HRS-WC)	II-10
2.6	Karakteristik Campuran Lataston HRS-WC	II-11
2.7	Metode Pengujian Marshall (<i>Marshall Test</i>)	II-13
2.8	Metode Pengujian Material	II-13
2.8.1	Agregat Kasar	II-13
2.8.2	Agregat Halus	II-15
2.8.3	Aspal	II-15
2.9	Metode Pengujian Campuran	II-17
2.10	Karakteristik Marshall	II-19
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		III-1
3.1	Umum	III-1
3.2	Data	III-1
3.2.1	Jenis dan Sumber Data	III-1
3.2.2	Jumlah Data	III-2
3.3	Proses Pengolahan Data	III-3
3.3.1	Diagram Alir	III-3
3.4	Penjelasan Diagram Alir	III-4
3.4.1	Persiapan Peralatan	III-4
3.4.2	Pengambilan Material	III-4
3.4.3	Pemeriksaan Material	III-4
3.4.4	Rancangan Gradasi Agregat Gabungan	III-5
3.4.5	Pembuatan benda uji Kadar Aspal Rencana	III-5
3.4.6	Test Marshall	III-5
3.4.7	Penentuan Kadar Aspal Optimum	III-6
3.4.8	Analisa dan Pembahasan	III-6
3.4.9	Kesimpulan dan Saran	III-6
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN		IV-1
4.1	Persiapan Peralatan dan Material	IV-1
4.1.1	Persiapan Peralatan	IV-1
4.1.2	Persiapan Material	IV-1
4.2	Pengambilan Material	IV-1
4.3	Pengujian Material	IV-2
4.3.1	Pengujian Agregat Kasar	IV-2
4.3.1.1	Analisa saringan	IV-2

4.3.1.2 Berat Jenis dan Penyerapan Air	IV-4
4.3.1.1 Abrasi.....	IV-6
4.3.2 Pengujian Agregat Halus	IV-8
4.3.2.1 Analisa saringan	IV-8
4.3.2.2 Berat Jenis dan Penyerapan Air	IV-10
4.3.3 <i>Filler</i>	IV-12
4.3.4 Bahan Pengikat.....	IV-13
4.4 Rancangan Gradasi Agregat Gabungan	IV-13
4.5 Penentuan Kadar Aspal Rencana (Pb).....	IV-15
4.5.1 Fraksi Agregat.....	IV-15
4.5.2 Kadar Aspal Rencana.....	IV-16
4.6 Desain Campuran Aspal HRS-WC	IV-16
4.7 Uji <i>Marshall</i>	IV-17
4.8 Analisis Parameter Marshall	IV-18
4.8.1 Hubungan antara Stabilitas dan Kadar Aspal	IV-18
4.8.2 Hubungan antara Kelelehan (<i>Flow</i>) dan Kadar Aspal	IV-20
4.8.3 Hubungan antara <i>Void in Mix</i> (VIM) dan Kadar Aspal	IV-21
4.8.4 Hubungan antara <i>Void in Mineral Aggregate</i> (VMA) dan Kadar Aspal	IV-22
4.8.5 Hubungan antara <i>Void Filled with Aspal</i> (VFA) dan Kadar Aspal ...	IV-23
4.8.6 Hubungan antara Kepadatan dengan Kadar Aspal	IV-24
4.8.7 Hubungan antara <i>Marshall Quotient</i> (MQ) dan Kadar Aspal.....	IV-25
4.9 Rancangan Kadar Aspal Optimum	IV-26
4.10 Hasil dan Pembahasan	IV-28
BAB V PENUTUP	V-1
5.1 Kesimpulan.....	V-1
5.2 Saran	V-2

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Keterkaitan dengan Peneliti terdahulu	I-4
Tabel 2.1 Ketentuan Agregat Kasar	II-8
Tabel 2.2 Ketentuan Agregat Halus	II-8
Tabel 2.3 Ketentuan Gradasi Agregat Gabungan.....	II-9
Tabel 2.4 Ketentuan Sifat-sifat Campuran Lataston	II-25
Tabel 3.1 Perkiraan Jumlah Sampel dari Lapangan.....	III-2
Tabel 4.1 Hasil pengujian Analisa Saringan Batu Pecah 3/4”	IV-3
Tabel 4.2 Hasil pengujian Analisa Saringan Batu Pecah 1/2”	IV-4
Tabel 4.3 Hasil pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Batu Pecah 3/4” ...	IV-5
Tabel 4.4 Hasil pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Batu Pecah 1/2” ...	IV-6
Tabel 4.5 Hasil pengujian Keausan (Abrasi) Agregat Kasar.....	IV-7
Tabel 4.6 Hasil pengujian Analisa Saringan Agregat halus Abu Batu	IV-8
Tabel 4.7 Hasil pengujian Analisa Saringan Agregat halus Pasir.....	IV-9
Tabel 4.8 Hasil pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat halus Abu batu	IV-11
Tabel 4.9 Hasil pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat halus Pasir.....	IV-12
Tabel 4.10 Hasil pengujian Analisa Saringan <i>Filler</i>	IV-13
Tabel 4.11 Data hasil pengujian Aspal Pen 60/70	IV-13
Tabel 4.12 Hasil perhitungan gradasi agregat gabungan	IV-14
Tabel 4.13 Komposisi Fraksi Agregat.....	IV-17
Tabel 4.14 Hasil Pengujian <i>Marshall</i>	IV-18
Tabel 4.15 Hubungan antara Stabilitas dan Kadar aspal	IV-19
Tabel 4.16 Hubungan antara Kelelehan (<i>Flow</i>) dan Kadar aspal.....	IV-20
Tabel 4.17 Hubungan antara <i>Void in Mix</i> (VIM) dan Kadar aspal	IV-21
Tabel 4.18 Hubungan antara <i>Void in Mineral Aggregate</i> (VMA) dan Kadar aspal....	IV-22
Tabel 4.19 Hubungan antara <i>Void Filled with Aspal</i> (VFA) dan Kadar aspal..	IV-23
Tabel 4.20 Hubungan antara Kepadatan dan Kadar aspal.....	IV-24
Tabel 4.21 Hubungan antara <i>Marshall Quotient</i> dan Kadar aspal.....	IV-25
Tabel 4.22 Nilai Parameter Marshall yang dicapai pada Pengujian	IV-27
Tabel 4.23 Hasil Pemeriksaan Material Agregat	IV-28
Tabel 4.24 Hasil Pemeriksaan Material Agregat	IV-29
Tabel 4.25 Karakteristik <i>Marshall</i>	IV-30
Tabel 5.1 Karakteristik Material Sungai Inbate.....	V-1

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Lokasi Pengambilan Material Agregat	III-2
Gambar 3.2 Diagram Alir	III-3
Gambar 4.1 Kurva Gradasi Agregat Gabungan	IV-15
Gambar 4.2 Grafik hubungan Stabilitas dengan Kadar Aspal	IV-19
Gambar 4.3 Grafik hubungan Kelelehan (<i>Flow</i>) dengan Kadar Aspal	IV-20
Gambar 4.4 Grafik hubungan VIM dengan Kadar Aspal	IV-21
Gambar 4.5 Grafik hubungan VMA dengan Kadar Aspal	IV-23
Gambar 4.6 Grafik hubungan VFA dengan Kadar Aspal	IV-24
Gambar 4.7 Grafik hubungan Kepadatan dengan Kadar Aspal	IV-25
Gambar 4.8 Grafik hubungan <i>Marshall Quotient</i> dengan Kadar Aspal	IV-26
Gambar 4.9 Diagram Kadar Aspal Optimum.....	IV-27