

TUGAS AKHIR

NOMOR : 1470/WM/FT.S/SKR/2022

**POTENSI MATERIAL LOKAL BERUPA BATU KARANG DAN BATU
KALI PADA CAMPURAN ASPAL BETON (LATASTON) *HOT ROLLED*
*SHEET-WEARING COURSE (HRS-WC)***



DISUSUN OLEH:

DAVID RIWU

NOMOR REGISTRASI:

211 18 171

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA
KUPANG
2022**

**LEMBARAN PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**

NOMOR : 14670/WM/FT.S/SKR/2022

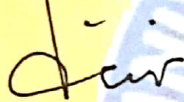
**POTENSI MATERIAL LOKAL BERUPA BATU KARANG DAN BATU
KALI PADA CAMPURAN ASPAL BETON (LATASTON) *HOT*
*ROLLED SHEET-WEARING COURSE (HRS-WC)***

**DISUSUN OLEH:
DAVID RIWU**

**NOMOR REGISTRASI:
211 18 171**

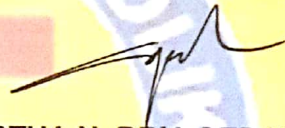
DIPERIKSA OLEH:

PEMBIMBING 1



Ir. EGIDIUS KALOGO.,MT
NIDN: 0801096303

PEMBIMBING 2



ENGELBERTHA N. BRIA SERAN ST.,MT
NIDN: 1507118501

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



Dr. DON GASPAR N. DA COSTA,ST.,MT
NIDN: 0820036801

**DISAHKAN OLEH:
DEKAN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA
KUPANG**



PATRISIUS BATARIUS, ST.,MT
NIDN: 0815037801

LEMBARAN PERSETUJUAN

TUGAS AKHIR

NOMOR : 14670/WM/FT.S/SKR/2022

POTENSI MATERIAL LOKAL BERUPA BATU KARANG DAN BATU
KALI PADA CAMPURAN ASPAL BETON (LATASTON) *HOT*
ROLLED SHEET-WEARING COURSE (HRS-WC)

DISUSUN OLEH:
DAVID RIWU
NOMOR REGISTRASI:
211 18 171

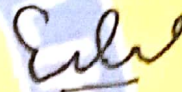
DIPERIKSA OLEH:

PENGUJI I



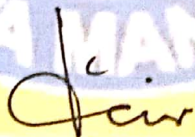
CHRISTIANI C. MANUBULU, ST.,M.Eng
NIDN: 0819069102

PENGUJI II



OKTOVIANUS E. SEMIUN, ST.,MT
NIDN: 0801108606

PENGUJI III



Ir. EGIDIUS KALOGO, MT
NIDN: 0801096303

PERSYARATAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : DAVID RIWU

No. Registrasi : 211 18 171

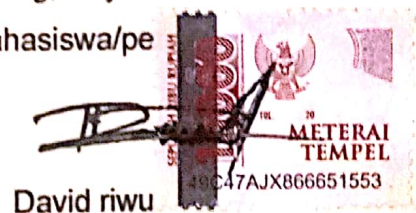
Program Studi : TEKNIK SIPIL

Fakultas : TEKNIK, UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA KUPANG

Dengan ini menyatakan bahwa karya tulis (Tugas Akhir) dengan judul **"POTENSI MATERIAL LOKAL BERUPA BATU KARANG DAN BATU KALI PADA CAMPURAN ASPAL BETON (LATASTON) HOT ROLLED SHEET-WEARING COURSE HRS-WC**. Adalah benar-benar karya saya sendiri. Apabila dikemudian hari ditemukan penyimpangan, maka saya bersedia di tuntutan secara hukum.

Kupang, 26 juli 2022

Mahasiswa/pe



David riwu

MOTO

FILIPPI 4:13

**SEGALA PERKARA DAPAT KUTANGGUNG DI
DALAM DIA YANG MEMBERI KEKUATAN
KEPADA KU**

POTENSI MATERIAL LOKAL BERUPA BATU KARANG DAN BATU KALI PADA CAMPURAN ASPAL BETON (LATASTON) *HOT ROLLED SHEET – WEARING COURSE* HRS-WC

David Riwu¹, Egidius Kalogo², Engelbertha Noviani Bria Seran³

¹ Mahasiswa Program Studi, Teknik Sipil, Universitas Widya Mandira, Jl. A. Yani 50-52

^{2,3} Dosen Program Studi, Teknik Sipil, Universitas Widya Mandira, Jl. A. Yani 50-52

[Email:namonedavid81@gmail.com](mailto:namonedavid81@gmail.com)¹, egidius.kalogo@yahoo.com², engeberthabs@gmail.com³

Abstrak:

Kondisi lapis perkerasan jalan di kota kupang pada umumnya mengalami kerusakan sebelum mencapai umur rencana. Kondisi ini dapat diakibatkan oleh berbagai faktor, antara lain: proses pengerjaan, mutu material, beban lalu lintas dan kondisi lingkungan. Untuk memperbaiki nilai abrasi tersebut maka salah satu cara adalah melakukan perbaikankualitas campuran melalui substitusi dengan beberapa material dari sumber yang berbeda batu kali adalah salah satu material alam berupa bongkahan bebatuan dari sungai yang memiliki karakteristik yang kuat menghadapi segala kemungkinan cuaca, baik hujan maupun terik panas dari matahari, selain itu batu karang juga termasuk batuan sedimen atau endapan yang memiliki tingkat ketahanan terhadap cuaca cukup baik dan mudah di temukan di sekitar kepulauan dan pantai yang mempunyai temperature air laut lebih tinggi sepanjang tahun sehingga mudah di dimanfaatkan sebagai bahan lokal dalam campuran Lataston. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui beberapa komposisi dari material batu kali dan batu karang yang akan digunakan untuk campuran HRS-WC. Dari penelitian yang di lakukan di laboratorium Dinas Pekerjaan Umum Provinsi Nusa Tenggara Timur berikut ini adalah hasil penelitian tersebut hasil abrasi untuk batu karang 100% adalah 37,73% dan batu kali 100% adalah 26,09%. Dengan variasi sebagai berikut untuk komposisi 50% batu karang $\frac{3}{4}$ dan 50% batu kali $\frac{3}{4}$ Sebesar 21,47%. Dari variasi tersebut yang memenuhi semua parameter marshall yakni nilai kepadatan, stabilitas, flow, VIM, VMA, VFB, dan MQ untuk jenis campuran HRS-WC.

Kata Kunci: Metode Marshall, HRS-WC, Abrasi, Batu Kali, Batu Karang.

Abstract:

The condition of the road pavement in the city of Kupang is generally damaged before reaching the design life. This condition can be caused by various factors, including: workmanship, material quality, traffic load and environmental conditions. To improve the abrasion value, one way is to improve the quality of the mixture through substitution with several materials from different sources. River stone is a natural material in the form of boulders from rivers that have strong characteristics to face all possible weather conditions, both raining and scorching heat from the river. Besides that, coral reefs also include sedimentary or sedimentary rocks that have a fairly good level of weather resistance and are easy to find around islands and beaches that have higher seawater temperatures throughout the year so that they are easy to use as local ingredients in the Lataston mixture. The purpose of this research is to find out some compositions of river stone and rock materials that will be used for HRS-WC mixture. From the research conducted in the laboratory of the Public Works Office of East Nusa Tenggara Province, the following are the results of the study, the abrasion results for 100% coral reefs were 37.73% and 100% river stones were 26.09%. With the following variations for the composition of 50% rock and 50% river rock, it is 21.47%. From these variations that meet all Marshall parameters, namely the values of density, stability, flow, VIM, VMA, VFB, and MQ for the HRS-WC mixture.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur dihaturkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik. Tugas akhir ini merupakan salah syarat akademik yang wajib dilakukan untuk memperoleh gelar sarjana pada Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil Universitas Katolik Widia Madira Kupang.

Penulisan Tugas Akhir ini berhasil berkat bimbingan serta bantuan dari berbagai pihak, maka dengan segala ketulusan hati sudah sepatutnya penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Patrisius Batarius, ST.,MT, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik Widia Madira Kupang.
2. Bapak Dr. Don G.N. da Costa ST.,MT, selaku ketua Jurusan Teknik Sipil pada Fakultas Teknik Universitas Katolik Widia Madira Kupang.
3. Bapak Ir. Egidius Kalogo, MT, selaku Dosen Pembimbing I.
4. Ibu Engelbertha N. Bria Seran ST.,MT selaku Dosen Pembimbing II.
5. Kedua orang tua serta kakak adik yang tak henti-hentinya mendoakan, memberikan kasih sayang yang tulus.
6. Teman-Teman Seperjuangan Oka, Lani, David, Elvi, Pinto, Valdy, Retno dan Milan.
7. Teman-Teman seperjuangan teknik Sipil Unwira angkatan 2018 yang telah membantu dalam menyelesaikan tudgas akhir.
8. Semua pihak yang telah membantu yang tidak dapat sebutkan satu persatu.

Akhir kata, sadar akan kekurangan dan kesalahan yang dimiliki dalam penulisan ini, oleh sebab itu kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk penyempurnaan tugas akhir ini.

Kupang, 8 Juni 2022

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
LAMBAR PENGESAHAN	
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR	vi
BAB I PENDAHULUAN.....	I – 1
1.1 Latar Belakang.....	I – 1
1.2 Rumusan Masalah Penelitian.....	I – 4
1.3 Tujuan Penelitian	I – 4
1.4 Manfaat Penelitian	I – 4
1.5 Batasan Masalah	I – 5
1.6 Keterkaitan dengan Penelitian Terdahulu.....	I – 6
BAB II LANDASAN TEORI	II – 1
2.1 Pengertian Material.....	II – 1
2.2 Pengertian Perkerasan Jalan	II – 1
2.3 Jenis Perkerasan	II – 1
2.3.1 Perkerasan Keras	II – 1
2.3.2 Perkerasan Lentur.....	II – 2
2.3.3 Lapisan Permukaan (<i>Surface Course</i>)	II – 2
2.3.4 Lapisan Pondasi atas (<i>Base Course</i>)	II – 3
2.3.5 Lapisan Pondasi Bawah (<i>Subbase Course</i>)	II – 3
2.3.6 Lapisan Tanah Dasar (<i>Subgrade</i>)	II - 4
2.4 Jenis-Jenis Campuran Aspal.....	II – 4
2.4.1 Lapisan Tipis Aspal Pasir (LATASIR) atau <i>Sand Sheet</i> (SS).....	II – 4
2.4.2 <i>Hot Rolled Sheet</i> (HRS) atau (LATASTON)	II – 4
2.4.3 <i>Asphalt Contrete</i> (AC) atau LASTON (Lapisa Aspal Beton)	II - 4
2.5 Bahan Campuran.....	II – 6
2.5.1 Agregat	II – 6
2.5.2 Aspal.....	II – 9
2.5.3 <i>Filler</i>	II – 9
2.6 Batu Karang	II – 9
2.6.1 Jenis-Jenis Batu Karang.....	II – 10

2.6.2 Sifat-Sifat Batu Karang.....	II – 11
2.6.3 Penggunaan Batu Karang.....	II – 11
2.7 Batu Kali	II – 12
2.7.1 Jenis-Jenis Batu Kali.....	II – 13
2.8 Karakteristik Campuran Lataston (HRS-WC)	II – 13
2.8.1 Stabilitas (Stability).....	II – 14
2.8.2 Durabilitas (Keawetan / Daya Tahan).....	II – 15
2.8.3 Fleksibilitas (Kelenturan).....	II – 15
2.9 Bahan Aspal untuk Campuran Beraspal.....	II – 15
2.10 <i>Hot Rolled Sheet-Wearing Course</i> (HRS-WC).....	II – 18
2.11 Campuran <i>Hot Rolled Sheet-Course</i> (HRS-WC)	II – 19
2.12 Prosedur Perencanaan Campuran.....	II – 20
2.13 Karakteristik atau Hubungan-hubungan Volume dalam Campuran Aspal.....	II – 20
2.14 Kadar Aspal Optimum	II – 21
2.15 Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar.....	II – 21
2.16 Formula untuk Menghitung Campuran Beraspal Panas	II – 23
BAB III METODE PENELITIAN	III – 1
3.1 Umum	III – 1
3.1.1 Teknik Pengumpulan Data	III - 1
3.1.2 Bahan dan Peralatan Penelitian.....	III – 1
3.2 Proses Pengelolaan Data.....	III – 2
3.2.1 Diagram Alir.....	III – 2
3.2.2 Penjelasan Diagram Alir	III – 3
BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN	IV – 1
4.1 Pengambilan Data	IV – 1
4.1.1 Kronologis Pengambilan Material	IV – 1
4.1.2 Persiapan Peralatan dan Material.....	IV – 1
4.1.3 Pengujian Agregat	IV – 2
4.2 Analisa	IV – 2
4.2.1 Pemeriksaan Gradasi atau Analisa Saringan	IV – 2
4.2.2 Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan.....	IV – 6
4.2.3 Pemeriksaan Abrasi atau Keausan Agregat Kasar.....	IV – 9
4.2.4 Pengujian Nilai Abrasi dari Kedua Material Agregat Kasar 100%.....	IV – 11
4.2.5 Data Aspal Penetrasi 60/70.....	IV – 15
4.2.6 Rancangan Gradasi Agregat Gabungan	IV – 16

4.2.7 Rancangan Benda Uji Marshall Lataston dengan Kadar Aspal perkiraan (pb)	IV – 18
.....	IV – 18
4.2.8 Pengujian <i>Marshall</i>	IV – 21
4.2.9 Penurunan Kadar Aspal Optimum.....	IV – 32
4.2.10 Variasi Rancangan Campuran Pada KAO Batu Karang Fatukoa dan Material Batu Kali <i>Quarry</i> Takari 50%,50%	IV – 34
BAB V PENUTUP	V – 1
5.1 Kesimpulan.....	V – 1
5.2 Saran.....	V - 7
DAFTAR PUSTAKA	ix
LAMPIRAN – LAMPIRAN.	

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Keterkaitan Dengan Penelitian Terdahulu	I – 6
Tabel 2.1 Gradasi Agregat Untuk Campuran Aspal.....	II – 17
Tabel 2.2 Ketentuan Aspal Pen 60/70 - Wax.....	II – 17
Tabel 2.3 Sifat Bahan Tambahan Zeolit untuk Campuran Beraspal Hangat.....	II – 18
Tabel 3.1 Kebutuhan Material	III – 1
Tabel 3.2 Kekentalan Aspal Keras untuk Pencampuran dan Pematatan.....	III – 8
Tabel 4.1 Hasil Pemeriksaan Gradasi Batu Karang 3/4”	IV – 3
Tabel 4.2 Hasil Pemeriksaan Batu Kali 3/4”	IV – 3
Tabel 4.3 Hasil Pemeriksaan Gradasi Batu Pecah 1/2”	IV – 4
Tabel 4.4 Hasil Pemeriksaan Gradasi Agregat Halus (Pasir Alam)	IV – 4
Tabel 4.5 Hasil Pemeriksaan Gradasi Abu Batu.....	IV – 5
Tabel 4.6 Hasil Pemeriksaan <i>Filler</i> Semen Kupang	IV – 5
Tabel 4.7 Hasil Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Air Batu Karang 3/4” ...	IV – 7
Tabel 4.8 Hasil Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Air Batu Pecah 1/2”	IV – 7
Tabel 4.9 Hasil Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Air Pasir Alam.....	IV – 8
Tabel 4.10 Hasil Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Air Abu Batu	IV – 9
Tabel 4.11 Hasil Pengujian Keausan Agregat Batu Karang Fatukoa.....	IV – 10
Tabel 4.12 Hasil Pengujian Keausan Agregat Batu Kali.....	IV – 11
Tabel 4.13 Pengujian Material Batu Karang 100%	IV – 12
Tabel 4.14 Pengujian Material Batu Kali 100%.....	IV – 14
Tabel 4.15 Penyerapan Aspal Keras Pen 60/70.....	IV – 16
Tabel 4.16 Hasil Gradasi Agregat Gabungan.....	IV – 17
Tabel 4.17 Rancangan Benda Uji <i>Marshall</i>	IV – 19
Tabel 4.18 Formula Campuran Rencana	IV – 20

Tabel 4.19 Rangkuman Hasil Pengujian <i>Marshall</i>	IV – 21
Tabel 4.20 Hubungan Kepadatan dan Kadar Aspal	IV – 21
Tabel 4.21 Hubungan Kadar Aspal dengan Stabilitas	IV – 23
Tabel 4.22 Hubungan <i>Flow</i> dengan Kadar Aspal	IV – 24
Tabel 4.23 Hubungan Antara VIM dengan Kadar Aspal.....	IV – 26
Tabel 4.24 Hubungan Antara VMA dengan Kadar Aspal.....	IV – 28
Tabel 4.25 Hubungan VFA dengan Kadar Aspal.....	IV – 29
Tabel 4.26 Hubungan <i>Marshall Quotient</i> dengan Kadar Aspal.....	IV – 31
Tabel 4.27 Rangkuman Hasil Uji Campuran	IV – 33
Tabel 4.28 Rangkuman Hasil Uji Campuran	IV – 34
Tabel 4.29 Hasil Pemeriksaan Variasi Gabungan Keausan Agregat <i>Quarry</i> Takari 50% dan Batu Karang Fatukoa 50%.....	IV – 35
Tabel 4.30 Hasil Uji Campuran	IV – 36
Tabel 4.31 Campuran Rencana 50% Material Takari dan 50% Material Karang Fatukoa	IV – 36

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	III – 2
Gambar 4.1 Grafik Keausan Batu Karang Fatukoa 100%	IV – 13
Gambar 4.2 Grafik Keausan Batu Kali 50% dan Batu Karang 50%	IV – 15
Gambar 4.3 Kurva Rancangan Gradasi Gabungan	IV – 18
Gambar 4.4 Grafik Hubungan Kepadatan dengan Kadar Aspal	IV - 22
Gambar 4.5 Grafik Hubungan Stabilitas dengan Kadar Aspal	IV – 23
Gambar 4.6 Grafik Hubungan Kelehan (<i>Flow</i>) dengan Kadar Aspal.....	IV – 25
Gambar 4.7 Grafik Hubungan VIM dengan Kadar Aspal	IV – 26
Gambar 4.8 Grafik Hubungan VMA dengan Kadar Aspal.....	IV – 28
Gambar 4.9 Grafik Hubungan VFA dengan Kadar Aspal	IV – 30
Gambar 4.10 Grafik Hubungan MQ dengan Kadar Aspal.....	IV – 31
Gambar 4.11 Grafik Kadar Aspal Optimum	IV – 32
Gambar 4.12 Hasil Nilai Abrasi dari Variasi Batu Karang dan Batu Kali	IV – 36