

TUGAS AKHIR

NOMOR : 1606/WM/FT.S/SKR/2023

**PENGGUNAAN MATERIAL DARI QUARRY TAIKTOO
SEBAGAI BAHAN CAMPURAN LAPIS TIPIS ASPAL
BETON (LATASTON) HRS-BASE DENGAN
MENGUNAKAN METODE MARSHALL**



DISUSUN OLEH :

JOAO P D B DA SILVA

NOMOR REGISTRASI :

211 19 111

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA
KUPANG
2023**

LEMBARAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

NOMOR : 1606/WM/FT.S/SKR/2023

**PENGGUNAAN MATERIAL DARI QUARRY TAEKTOO SEBAGAI
BAHAN CAMPURAN LAPIS TIPIS ASPAL BETON (LATASTON)
HRS-BASE DENGAN MENGGUNAKAN METODE MARSHALL**

DISUSUN OLEH:

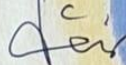
JOAO P D B DA SILVA

NOMOR REGISTRASI:

211 19 111

DIPERIKSA OLEH

PEMBIMBING 1



Ir. EGIDIUS KALOGO, MT
NIDN: 08 0109 6303

PEMBIMBING 2



KRISANTOS RIA BELA, ST., MT
NIDN: 15 2505 9301

DISETUJUI OLEH:

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

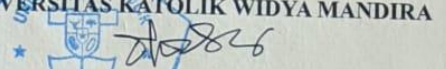


STEPHANUS OLA DEMON, ST., MT

NIDN: 08 0909 7401

DISAHKAN OLEH

**DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA**



Dr. DON GASPAR N. DA COSTA, ST., MT

NIDN: 08 2003 6801

LEMBARAN PERSETUJUAN

TUGAS AKHIR

NOMOR : 1606/WM/FT.S/SKR/2023

**PENGGUNAAN MATERIAL DARI QUARRY TAIKTOO SEBAGAI
BAHAN CAMPURAN LAPIS TIPIS ASPAL BETON (LATASTON)
HRS- BASE DENGAN MENGGUNAKAN METODE MARSHALL**

DISUSUN OLEH:

JOAO P D B DA SILVA

NOMOR REGISTRASI:

211 19 111

DIPERIKSA OLEH:

PENGUJI I



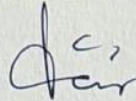
IR LAURENSIUS LULU, MM
NIDN: 08 2010 6401

PENGUJI II



KRISANTUS S. W. PEDO, ST., MT
NIDN: 15 2103 9401

PENGUJI III



Ir. EGIDIUS KALOGO, MT
NIDN: 08 0109 6303

MOTTO

**“UJIAN SEBENARNYA TERGANTUNG SEJAUH MANA
KAU BISAH BERTAHAN.”**

(ROB LUCCI)

ABSTRAK

PENGGUNAAN MATERIAL DARI QUARRY TAIKTOO SEBAGAI BAHAN CAMPURAN LAPIS TIPIS ASPAL BETON (LATASTON) DENGAN MENGGUNAKAN METODE MARSHALL

**{JOAO P D B DA SILVA¹, IR EGIDIUS KALOGO, MT², KRISANTOS RIA BELA,
ST., MT³, IR LAURENSIUS LULU, MM⁴, KRISANTUS S.W. PEDO, ST., MT**

Fakultas Teknik, Universitas Katolik Widya Mandira Kupang. Jl. San Juan 2 Penfui Timur
Kota Kupang

E-mail: aldodelfino93@gmail.com

Jalan mempunyai peran sangat penting dalam mempelancar mobilitas, barang, dan jasa dari suatu daerah ke daerah lain. Oleh karena itu mutu atau kualitas jalan dan jaringan harus mendapat perhatian khusus. Atambua merupakan kota yang berada dekat dengan perbatasan Negara Timor Leste sehingga pemerintah telah menyiapkan program khusus pembangunan di perbatasan Indonesia tersebut. Atambua memiliki sungai yang memiliki cadangan material yang sangat banyak yakni salah satunya adalah Quarry Taiktooyang dapat di gunakan meterialnya berupa pasir dan batu yang dapat digunakan sebagai kebutuhan pembangunan di daerah perbatasan yakni pekerasan jalan HRS-BASE berdasarkan hasil penelitian tentang analisa kelayakan material Quarry Taiktoo sebagai bahan untuk lapis tipis aspal beton yakni sifat material memenuhi syarat 24,08%, pengujian parameter-parameter Marshall yang memenuhi spesifikasi , Kadar aspal optimum agregat kasar $\frac{3}{4}$ 16%, batu pecah $\frac{1}{2}$, abu batu 35%, pasir alam 12% dan filler 2%.

Kata kunci : Quarry Taiktoo, HRS-BASE, Parameter-Parameter Marshall

ABSTRACT

THE USE OF MATERIAL FROM THE TAIKTOO QUARRY AS A MIXTURE OF THIN LAYERS OF ASPHALT CONCRETE (LATASTON) USING THE MARSHALL METHOD

**{JOAO P D B DA SILVA¹, AND EGIDIUS KALOGO,^{MT2}, KRISANTOS RIA BELA,
ST., MT3 , AND LAURENSIUS LULU. MM⁴ KRISANTUS S.W. PEDO , ST., MT**

Faculty of Engineering, Widya Mandira Catholic University Kupang. Jl. San Juan 2 East
Penfui

Kupang City

E-mail: aldodelfino93@gmail.com

Roads have a very important role in facilitating mobility, goods, and services from one region to another. Therefore, the quality or quality of roads and networks must receive special attention. Atambua is a city that is close to the border of Timor Leste so that the government has prepared a special development program on the Indonesian border. Atambua has a river that has a lot of material reserves, one of which is Quarry Taiktoo which can be used in the form of sand and stone that can be used as development needs in border areas, namely HRS-BASE road pavement based on the results of research on the feasibility analysis of Quarry Taiktoo material as a material for thin layers of asphalt concrete, namely the material properties meet the requirements of 24.08%, testing of Marshall parameters that meet specifications, optimum asphalt content of coarse aggregate 3/4 16%, crushed stone 1/2, stone ash 35%, natural sand 12% and filler 2%.

Kata Kunci: Quarry Tyktu, Horse-Bass, Parameter-Parameter Marshal.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa dan Bunda Maria atas segala Berkah dan Rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini dengan baik. Penulisan Tugas Akhir ini pada program Strata - 1 (S1) Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.

Pada kesempatan ini, penulis hendak menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan moril maupun materil sehingga Tugas Akhir ini.

Dapat selsai. Ucapan terimakasih ini penulis tujukan kepada:

1. Bapak Don Gaspar N. Da Costa, ST., MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandira.
2. Bapak Stephanus Ola Demon, ST., MT selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil pada Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.
3. Bapak Ir .Egidius Kalogo, MT selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan saran dan motivasi selama penulisan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Krisantos Ria Bela, ST., MT selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan saran dan motivasi dalam penulisan Tugas Akhir ini.
5. Bapak Dosen Penguji Ir. Laurensius Lulu, MM dan Bapak Krisantus WibowoPedo, ST, MT
6. Seluruh Dosen Program Studi Teknik Sipil yang telah memberikan ilmunya kepada Penulis.
7. Keluarga Delfino Dasilva dan Bria Seran yang selalu mendoakan, mendukung dan memberikan semangat kepada penulis.
8. Semua teman group “*No Hoax*” dan teman-teman Teknik Sipil angkatan 2019 dan teman Kost E2 yang selalu membantu dan memberi semangat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini.

Akhir kata penulis menyadari bahwa penulisan Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna.

Kupang, Oktober 2023

Penulis

DAFTAR ISI

COVER

LEMBAR PENGESAHAN

LEMBAR PERSETUJUAN

MOTTO

ABSTRAK

KATA PENGANTAR..... i

DAFTAR ISI ii

DAFTAR TABEL iv

DAFTAR GAMBAR v

BAB I. PENDAHULUAN.....I-1

1.1 Latar Belakang.....I-1

1.2 Rumusan Masalah.....I-2

1.3 Tujuan Penelitian.....I-3

1.4 Manfaat Penelitian.....I-3

1.5 Pembatasan Masalah.....I-3

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

BAB II. LANDASAN TEORI.....II-1

2.1 Umum.....II-1

2.2 Sifat dan Fungsi Lapis Tipis Aspal Beton (Lataston).....II-1

2.3 Konstruksi Perkerasan Lentur Jalan.....II-2

2.4 Bahan Agregat.....II-4

2.4.1 Agregat Halus.....II-4

| | |
|---|--------------|
| 2.4.2 AgregatKasar..... | II-4 |
| 2.4.3 BahanPengisi(<i>Filler</i>)..... | II-5 |
| 2.4.4 Bahan Pengikat (Aspal) | I-5 |
| 2.6 Sifat-sifat campuran..... | II-6 |
| 2.7Metode Rancangan Agregat Gabungan..... | II-6 |
| 2.8 Karakteristik umum campuran Beraspal..... | II-8 |
| 2.7.1 Stabilitas..... | II-8 |
| 2.7.2 Kelenturan Fleksibilitas..... | II-8 |
| 2.7.3 Keawetan/Daya Tahan (<i>Durabilitas</i>)..... | II-9 |
| 2.7.4 Ketahanan Kelelahan (<i>Fatigue Resistance</i>)..... | II-9 |
| 2.7.5Tahanan Geses(<i>Skid Resistance</i>)..... | II-9 |
| 2.7.6 Kemudahan Pekerjaan (<i>Workability</i>)..... | II-10 |
| 2.7.7 Hubungan antara KadarAspal dengan Parameter <i>Marshall</i> | II-10 |
| 2.8 Pemeriksaan Dengan Alat <i>Marshall</i> | II-11 |
| 2.9 Rumus-Rumus untuk campuran beraspal..... | II-12 |
| 2.10 Teknik Pengambilan Sample..... | II-15 |
| BAB III. METODE PENELITIAN..... | III-1 |
| 3.1 Data..... | III-1 |
| 3.2 Jenis Data..... | III-1 |
| 3.2.1 Sumber Material..... | III-1 |
| 3.2.2 Jumlah sampel..... | III-1 |
| 3.2.3 Cara Pengambilan Sampel di Lapangan..... | III-2 |
| 3.3 Data Yang Diperoleh Di Laboratorium..... | III-2 |
| 3.4 Waktu Pengambilan Data..... | III-2 |
| 3.4.1Proses Pengambilan Data..... | III-3 |

| | |
|--|-------------|
| 3.5 Diagram Alir/Flow Chart Perencanaan..... | III-4 |
| 3.6 Penjelasan Diagram Alir..... | I-5 |
| 3.6.1 Persiapan Alat dan Bahan <i>Quarry</i> Taiktoo..... | III-5 |
| 3.6.2 Pengambilan Material..... | III-6 |
| 3.6.3 Pengujian Agregat..... | III-6 |
| 3.6.4 Data Sekunder..... | III-7 |
| 3.6.5 Rancangan Gradasi Agregat Gabungan <i>Quarry</i> Taiktoo..... | III-13 |
| 3.6.6 Memenuhi Spesifikasi..... | III-13 |
| 3.6.7 Penentuan Kadar Aspal Rencana <i>Quarry</i> Taiktoo..... | III-13 |
| 3.6.8 Rancangan Benda Uji Marshall HRS-Base Dengan Kadar Aspal Perkiraan..... | III-14 |
| 3.6.9 Test <i>Marshall</i> Untuk Menentukan Kadar Aspal Optimum <i>Quarry</i> Taiktoo..... | III-14 |
| 3.6.10 Penentuan Kadar Aspal Optimum..... | III-18 |
| 3.6.11 Analisis Dan Pembahasan..... | III-18 |
| 3.6.12 Kesimpulan dan Saran..... | III-18 |
| 3.6.13. Selesai..... | III-10 |
| BAB IV. ANALISA DAN PEMBAHASAN..... | IV-1 |
| 4.1 Persiapan Alat dan bahan | IV-1 |
| 4.1.1 Kronologis Pengambilan Material..... | IV-1 |
| 4.1.2 Data..... | IV-1 |
| 4.2 Pengujian Material..... | IV-2 |
| 4.2.1. Pengujian Analisa Saringan Agregat Kasar..... | IV-2 |
| 4.2.2 Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar..... | IV-2 |

| | |
|---|------------|
| 4.2.3 Pengujian keausan agregat kasar..... | IV-3 |
| 4.2.4 Pengujian Analisa Saringan Agregat Halus..... | IV-4 |
| 4.2.5 Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus | IV-6 |
| 4.2.6 Rancangan Proporsi Agregat Gabungan..... | IV-7 |
| 4.2.7 Formula Campuran Rencana (Pb)..... | IV-9 |
| 4.2.8 Test Marshall..... | IV-11 |
| 4.2.9 Hubungan Antara Parameter Marshall dengan Kadar Aspal Perkiraan.... | IV-12 |
| 4.2.9.1 Hubungan Kadar Aspal dengan Stabilitas..... | IV-12 |
| 4.2.9.2.Hubungan Antara VIM dengan Kadar Aspal..... | IV-13 |
| 4.2.9.3 Hubungan Antara VMA dengan Kadar Aspal | IV-14 |
| 4.2.9.4 Hubungan Antara VFA dengan Kadar Aspal..... | IV-15 |
| 4.2.9.5 Hubungan Antara hasil Marshall (MQ) dan Kadar Aspal..... | IV-16 |
| 4.3 Kadar Aspal Optimum..... | IV-17 |
| 4.4 Pembahasan..... | IV-18 |
| BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN..... | V-1 |
| 5.1 Kesimpulan..... | V-1 |
| 5.2 Saran..... | V-1 |

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

| | |
|--|-------|
| Tabel 1.1 Keterkaitan Dengan Penelitian Terdahulu | I-4 |
| Tabel 2.1 Ketentuan Agregat Halus..... | II-4 |
| Tabel 2.2 Ketentuan Gradasi Agregat Kasar..... | II-5 |
| Tabel 2.3 Persyaratan Sifat-Sifat Campuran Lataston..... | II-6 |
| Tabel 2.4 Gradasi Agregat Untuk Campuran Aspal..... | II-7 |
| Tabel 4.1 Hasil Pengujian Analisa Saringan Agregat Kasar Batu $\frac{3}{4}$ | IV-2 |
| Tabel 4.2 Hasil Pengujian Analisa Saringan Agregat Sedang Batu $\frac{1}{2}$ | IV-2 |
| Tabel 4.3 Hasil Pengujian Berat Jenis dan Peyerapan Batu Pecah $\frac{3}{4}$ | IV-2 |
| Tabel 4.4. Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Batu Pecah $\frac{1}{2}$ | IV-3 |
| Tabel 4.5 Hasil Pengujian Abrasi | IV-4 |
| Tabel 4.6 Hasil Pengujian Analisa Saringan Abu Batu | IV-5 |
| Tabel 4.7 Hasil Pengujian Analisa Saringan Pasir Alam..... | IV-5 |
| Tabel 4.8 Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Abu Batu..... | IV-6 |
| Tabel 4.9 Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Pasir Alam..... | IV-7 |
| Tabel 4.10 Hasil Perhitungan Gradasi Agregat Gabungan | IV-8 |
| Tabel 4.11 Kadar Aspal Rencana..... | IV-10 |
| Tabel 4.12 Hasil Perhitungan Rancangan dalam Persen..... | IV-10 |
| Tabel 4.13 Hasil Perhitungan Rancangan dalam Gram | IV-10 |
| Tabel 4.14. Hasil Pengujian Marshall..... | IV-11 |
| Tabel 4.15 Hubungan Antara Kadar Aspal dengan Stabilitas..... | IV-12 |

| | |
|--|-------|
| Tabel 4.16 Hubungan KadarAspaldengan VIM | V-13 |
| Tabel 4.17Hubungan Kadar Aspal dengan VMA..... | IV-14 |
| Tabel 4.18Hubungan Kadar Aspal dengan VFA..... | IV-15 |
| Tabel 4.19Hubungan Kadar Aspal dengan MQ..... | IV-16 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|-------|
| Gambar 2.1 Susunan Lapisan Perkerasan Lentur | I-3 |
| Gambar3.1 Diagram Alir..... | III-4 |
| Gambar 4.1 Grafik Gradasi Agregat Gabungan | IV-9 |
| Gambar 4.2 Grafik Hubungan Kadar Aspal dengan Stabilitas..... | IV-12 |
| Gambar4.3Grafik Hubungan Kadar Aspal dengan VIM..... | IV-13 |
| Gambar4.4 Grafik Hubungan Kadar Aspal dengan VMA..... | IV-14 |
| Gambar 4.5 Grafik Hubungan Kadar Aspal dengan VFA..... | IV-15 |
| Gambar 4.6 Grafik Hubungan Kadar Aspal MQ..... | IV-16 |
| Gambar 4.7 Diagram Batang Kadar Aspal | IV-17 |