

TUGAS AKHIR
NOMOR: 1431/WM/F.TS/SKR/2022

**ANALISIS PENGGUNAAN MATERIAL QUARRY
MERDEKA KABUPATEN LEMBATA TERHADAP LAPISAN
PONDASI ATAS (AC – BASE) BERDASARKAN METODE
MARSHALL DENGAN MENGGUNAKAN PEMADATAN
BERAT, SEDANG DAN RINGAN**



OLEH:
YOSEF FREINADEMETZ . B. WARAT
211 17 041

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA KUPANG
2021**

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

NOMOR : 1431/WM/F.TS/SKR/2022

**ANALISIS PENGGUNAAN MATERIAL QUARRY MERDEKA KABUPATEN LEMBATA
TERHADAP LAPISAN PONDASI ATAS (AC – BASE) BERDASARKAN METODE
MARSHALL DENGAN MENGGUNAKAN PEMADATAN BERAT, SEDANG DAN
RINGAN**

DISUSUN OLEH :

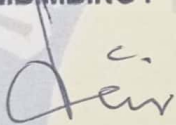
YOSEF FREINADEMETZ B. WARAT

NOMOR INDUK MAHASISWA:

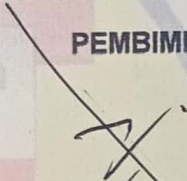
211 17 041

DIPERIKSA OLEH :

PEMBIMBING I

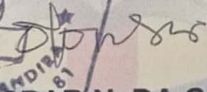

Ir. EGIDIUS KALOGO, MT
NIDN : 08 0109 6303

PEMBIMBING II


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

DISETUJUI OLEH :

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


DR. DON GASPARN. 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

LEMBAR PERSETUJUAN
TUGAS AKHIR

NOMOR : 1431/WM/F.T/SKR/2022

**ANALISIS PENGGUNAAN MATERIAL QUARRY MERDEKA
KABUPATEN LEMBATA TERHADAP LAPISAN PONDASI ATAS (AC –
BASE) BERDASARKAN METODE MARSHALL DENGAN
MENGUNAKAN PEMADATAN BERAT, SEDANG DAN RINGAN**

DISUSUN OLEH :

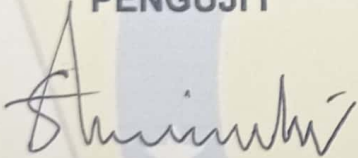
YOSEF FREINADEMETZ B. WARAT

NOMOR INDUK MAHASISWA:

211 17 041

DIPERIKSA OLEH :

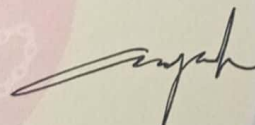
PENGUJI I



STEPHANUS OLA DEMON, ST., MT

NIDN : 08 0909 7401

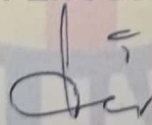
PENGUJI II



ENGELBERTHA N. BRIA SERAN, ST., MT

NIDN : -

PENGUJI III



Ir. EGIDIUS KALOGO, MT

NIDN : 08 0109 6303

MOTTO

**DUA MUSUH TERBESAR KESUKSESAN ADALAH
PENUNDAAN DAN ALASAN**

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat, bimbingan dan perlindungan-Nya sehingga penyusunan Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik. Tugas Akhir ini disusun dalam rangka menyelesaikan studi program Strata Sarjana (S1) pada Universitas Katolik Widya Mandira Kupang Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil.

Dalam pengerjaan Tugas Akhir ini, penulis menyadari bahwa tugas akhir ini dapat diselesaikan berkat dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Pater Dr. Philipus Tule, SVD selaku Rektor Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.
2. Bapak Patrisius Batarius, ST., MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.
3. Bapak Dr. Don Gaspar N Da Costa, ST., MT selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.
4. Bapak Ir. Egidius Kalogo, MT selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan masukan dalam penyusunan Tugas Akhir.
5. Bapak Paulus Sianto, ST., MT selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan masukan dalam penyusunan Tugas Akhir.
6. Kedua Orang Tua yang selalu memberikan dukungan dan doa.
7. Teman-teman mahasiswa/i program studi Teknik Sipil Universitas Katolik Widya Mandira Kupang, khususnya rekan-rekan seangkatan 2017. Semua pihak yang telah membantu, yang tidak dapat diucapkan satu persatu.

Akhir kata, sadar akan kekurangan yang dimiliki maka disadari bahwa masih ada kesalahan dan kekurangan dalam Tugas Akhir ini, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak sangat diharapkan untuk penyempurnaan Tugas Akhir ini.

Kupang, Desember 2021

Yosef Freinademetz B. Warat

211 17 041

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Universitas Katolik Widya Mandira Kupang

fredwarat1@gmail.com

**ANALISIS PENGGUNAAN MATERIAL QUARRY MERDEKA
KABUPATEN LEMBATA TERHADAP LAPISAN PONDASI ATAS (AC-
BASE) BERDASARKAN METODE MARSHALL DENGAN
MENGUNAKAN PEMADATAN BERAT, SEDANG DAN RINGAN**

NOMOR: 1431/WM/F.TS/SKR/2022

ABSTRAKSI

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh variasi jumlah tumbukan terhadap karakteristik laston lapis pondasi (AC - BASE) dan proporsi campuran variasi jumlah tumbukan dengan menggunakan material dari quarry Merdeka Kabupaten lembata untuk mengetahui sifat fisik karakteristik material quarry merdeka mengacu pada spesifikasi umum 2018 revisi 2. Pada perencanaan menetapkan pembuatan benda uji pada pemadatan berat dengan jumlah tumbukan 2 x 112, pemadatan sedang 2 x 75 tumbukan dan pemadatan ringan 2 x 50 tumbukan. Dari hasil analisis didapat sifat fisik karakteristik material quarry merdeka memenuhi spesifikasi umum 2018 revisi 2, proporsi campuran dengan menggunakan kadar aspal optimum untuk pemadatan berat, sedang dan ringan diperoleh proporsi campuran 17,917 % batu pecah 1 1/2, 32,062% batu pecah 3/4, 33,005 % abu batu dan 9,43 % pasir dan Hasil pengujian Marshall didapat pemadatan berat memenuhi parameter Marshall, sedangkan pemadatan sedang dan ringan tidak memenuhi parameter Marshall dikarenakan nilai VIM dan VFB tidak memenuhi spesifikasi umum 2018 revisi 2.

Kata Kunci: Laston Lapis Pondasi (Ac – Base), Parameter Marshall, Spesifikasi Bina Marga Revisi 2

DAFTAR ISI

COVER

LEMBAR PENGESAHAN

LEMBARAN PERSETUJUAN

MOTTO

ABSTRAK

KATA PENGANTARi

DAFTAR ISI.....ii

DAFTAR TABELvi

DAFTAR GAMBARviii

DAFTAR GRAFIKix

BAB I PENDAHULUANI-1

1.1 Latar BelakangI-1

1.2 Rumusan MasalahI-2

1.3 Tujuan PenelitianI-3

1.4 Manfaat PenelitianI-3

1.5 Batasan MasalahI-3

1.6 Keterkaitan Dengan Penelitian TerdahuluI-4

BAB II LANDASAN TEORIII-1

2.1 Lapisan Aspal BetonII-1

2.2 Bahan Campuran Aspal Beton.....II-4

2.2.1 AgregatII-4

2.2.2 Aspal.....	II-8
2.3 Laston Lapisan Pondasi (AC - Base)	II-9
2.4 Pemadatan	II-9
2.5 Metode Pengujian Marshall.....	II-10
2.6 Parameter dan Formula Perhitungan Marshall Test.....	II-11
2.7 Karakteristik Material	II-13
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	III-1
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	III-1
3.2 Pengumpulan Data	III-1
3.3 Analisa Data	III-1
3.4 Diagram Alir	III-2
3.5 Prosedur Penelitian.....	III-4
3.5.1 Pekerjaan Persiapan.....	III-4
3.5.2 Pemeriksaan Material	III-5
3.5.3 Perancangan Gradasi Agregat Gabungan	III-5
3.5.4 Perancangan Kadar Aspal Rencana	III-6
3.5.5 Rancangan Pembuatan Benda Uji	III-6
3.5.6 Pengujian Marshall Test.....	III-6
3.5.7 Pembahasan.....	III-6
3.5.8 Penentuan Kadar Aspal Optimum	III-6
3.5.9 Rancangan Pembuatan Benda Uji Untuk Pemadatan Ringan, Sedang dan Berat.....	III-6
3.5.10 Pengujian Marshall Test Pemadatan Ringan, Sedang dan Berat	III-7
3.5.11 Pembahasan.....	III-7

3.5.12 Kesimpulan	III-7
BAB IV ANALISADAN 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 Data Sekunder	IV-1
4.3 Data Primer.....	IV-1
4.4 Analisa Data	IV-1
4.4.1 Agregat Kasar	IV-2
4.4.1.1 Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar	IV-2
4.4.1.2 Pengujian Keausan Agregat dengan Mesin Los Angeles.....	IV-3
4.4.1.3 Pengujian Analisa Saringan Agregat Kasar	IV-5
4.4.2 Agregat Halus	IV-6
4.4.2.1 Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus	IV-6
4.4.2.2 Pengujian Analisa Saringan Agregat Halus	IV-8
4.4.3 Filler / Bahan Pengisi.....	IV-9
4.4.3.1 Pengujian Analisa Saringan Filler / Bahan Pengisi	IV-10
4.4 Perancangan Gradasi Agregat Gabungan	IV-10
4.5 Rancangan Kadar Aspal Rencana	IV-13
4.5.1 Fraksi Agregat.....	IV-13
4.5.2 Kadar Aspal Rencana	IV-14
4.6 Rancangan Pembuatan Benda Uji Marshall.....	IV-14
4.7 Pengujian Marshall Test.....	IV-15
4.8 Pembahasan Hasil Pengujian Marshall.....	IV-15

4.9 Penentuan Kadar Aspal Optimum (KOA)	IV-24
4.10 Rancangan Pembuatan Benda Uji Untuk Pemadatan Berat, Sedang dan Ringan dengan Kadar Aspal Optimum	IV-25
4.11 Pengujian Marshall Test Pemadatan Berat, Sedang dan Ringan.....	IV-27
4.12 Pembahasan Hasil Pengujian Marshall Pemadatan Berat, Sedang dan Ringan	IV-27
BAB V PENUTUP	V-1
2.1 Kesimpulan	V-1
2.2 Saran	V-2
DAFTAR PUSTAKA.....	x
LAMPIRAN 1	A-1
LAMPIRAN 2	B-1
LAMPIRAN 3	C-1
LAMPIRAN 4	D-1

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Keterkaitan dengan Penelitian Terdahulu.....	I-4
Tabel 2.1 Ketentutan Sifat-Sifat Campuran Laston	II-4
Tabel 2.2 Ketentuan Agregat Kasar	II-5
Tabel 2.3 Ketentuan Agregat Halus	II-6
Tabel 2.4 Gradasi Agregat Gabungan untuk Campuran Laston.....	II-8
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Batu Pecah 1 ½	IV-2
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Batu Pecah ¾	IV-3
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Keausan Agregat dengan Mesin Los Angeles	IV-4
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Analisa Saringan Batu Pecah 1 ½	IV-5
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Analisa Saringan Batu Pecah ¾	IV-6
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Abu Batu	IV-7
Tabel 4.7 Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Pasir	IV-8
Tabel 4.8 Hasil Pengujian Analisa Saringan Abu Batu.....	IV-8
Tabel 4.9 Hasil Pengujian Analisa Saringan Pasir	IV-9
Tabel 4.10 Hasil Pengujian Analisa Saringan Filler / Bahan Pengisi	IV-10
Tabel 4.11 Hasil Perhitungan Persentase Agregat Gabungan	IV-11
Tabel 4.12 Komposisi Agregat Pembuatan Benda Uji AC – Base.....	IV-14
Tabel 4.13 Berat Material Pembuatan Benda Uji AC – Base	IV-14
Tabel 4.14 Rangkuman Hasil Pengujian Marshall (2 x 112).....	IV-15
Tabel 4.15 Hubungan Kadar Aspal dan Kepadatan	IV-16
Tabel 4.16 Hubungan Kadar Aspal dan VIM.....	IV-17
Tabel 4.17 Hubungan Kadar Aspal dan VMA.....	IV-18

Tabel 4.18 Hubungan Kadar Aspal dan VFB	IV-19
Tabel 4.19 Hubungan Kadar Aspal dan Stabilitas	IV-21
Tabel 4.20 Hubungan Kadar Aspal dan Kelelahan (Flow).....	IV-22
Tabel 4.21 Hubungan Kadar Aspal dan MQ.....	IV-23
Tabel 4.22 Penentuan Nilai Kadar Aspal Optimum	IV-24
Tabel 4.23 Komposisi dan Berat Material dengan Kadar Aspal Optimum untuk Pemadatan Berat, Sedang dan Ringan.	IV-25
Tabel 4.24 Hasil Pengujian Marshall Pemadatan Berat, Sedang dan Ringan	IV-27
Tabel 4.25 Perbandingan Kepadatan Variasi Jumlah Tumbukan Pemadatan Berat, Sedang dan Ringan.....	IV-28
Tabel 4.26 Perbandingan VIM Variasi Jumlah Tumbukan Pemadatan Berat, Sedang dan Ringan.....	IV-29
Tabel 4.27 Perbandingan VFB Variasi Jumlah Tumbukan Pemadatan Berat, Sedang dan Ringan.....	IV-30
Tabel 4.28 Perbandingan VMA Variasi Jumlah Tumbukan Pemadatan Berat, Sedang dan Ringan.....	IV-32
Tabel 4.29 Perbandingan Stabilitas Variasi Jumlah Tumbukan Pemadatan Berat, Sedang dan Ringan.....	IV-33
Tabel 4.30 Perbandingan Flow Variasi Jumlah Tumbukan Pemadatan Berat, Sedang dan Ringan.....	IV-34
Tabel 4.31 Perbandingan MQ Variasi Jumlah Tumbukan Pemadatan Berat, Sedang dan Ringan.....	IV-35

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Diagram Alir	III-3
-------------------------------	-------

DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.1 Kurva Gradasi Agregat Gabungan Laston AC - Base	IV-12
Grafik 4.2 Grafik Hubungan Kadar Aspal dan Kepadatan	IV-16
Grafik 4.3 Grafik Hubungan Kadar Aspal dan VIM	IV-17
Grafik 4.4 Grafik Hubungan Kadar Aspal dan VMA.....	IV-19
Grafik 4.5 Grafik Hubungan Kadar Aspal dan VFB	IV-20
Grafik 4.6 Grafik Hubungan Kadar Aspal dan Stabilitas	IV-21
Grafik 4.7 Grafik Hubungan Kadar Aspal dan Kelelahan (Flow).....	IV-22
Grafik 4.8 Grafik Hubungan Kadar Aspal dan MQ.....	IV-23
Grafik 4.9 Grafik Perbandingan Kepadatan Variasi Jumlah Tumbukan Pemadatan Berat, Sedang dan Ringan.....	IV-28
Grafik 4.10 Grafik Perbandingan VIM Variasi Jumlah Tumbukan Pemadatan Berat, Sedang dan Ringan.....	IV-29
Grafik 4.11 Grafik Perbandingan VFB Variasi Jumlah Tumbukan Pemadatan Berat, Sedang dan Ringan.....	IV-31
Grafik 4.12 Grafik Perbandingan VMA Variasi Jumlah Tumbukan Pemadatan Berat, Sedang dan Ringan.....	IV-32
Grafik 4.13 Grafik Perbandingan Stabilitas Variasi Jumlah Tumbukan Pemadatan Berat, Sedang dan Ringan.....	IV-33
Grafik 4.14 Grafik Perbandingan Flow Variasi Jumlah Tumbukan Pemadatan Berat, Sedang dan Ringan.....	IV-35
Grafik 4.15 Grafik Perbandingan MQ Variasi Jumlah Tumbukan Pemadatan Berat, Sedang dan Ringan.....	IV-36