

TUGAS AKHIR

NOMOR : 1558/W.M/FT.S/SKR/2022

**ANALISIS RANCANGAN KOMPOSISI MATERIAL
AGREGAT KELAS A DAN KELAS B DARI QUARRY
BENENAIN (KABUPATEN MALAKA) BERDASARKAN
SPESIFIKASI BINA MARGA TAHUN 2018 REVISI 2**



DISUSUN OLEH :

ERVIAN TI GRACIA RAYON

NOMOR REGISTRASI :

211 18 040

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA

KUPANG

2023

LEMBARAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

ANALISIS RANCANGAN KOMPOSISI MATERIAL
AGREGAT KELAS A DAN KELAS B QUARRY
BENENAIN (KABUPATEN MALAKA) BERDASARKAN
SPESIFIKASI BINA MARGA 2018 REVISI 2

DISUSUN OLEH:

ERVIAN TI GRACIA RAYON

NOMOR INDUK MAHASISWA :

211 18 040

DIPERIKSA OLEH:

PEMBIMBING 1

Ir. EGIDIUS KALOGO, MT

NIDN : 08 0109 6303

PEMBIMBING 2

MAURITIUS I.R. NAIKOFI, ST., MT

NIDN : 08 2209 8803

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 KUPANG



Dr. DON GASPARN. DA COSTA, ST., MT

NIDN : 08 2003 6801

LEMBARAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

**ANALISIS RANCANGAN KOMPOSISI MATERIAL
AGREGAT KELAS A DAN KELAS B QUARRY
BENENAIN (KABUPATEN MALAKA) BERDASARKAN
SPESIFIKASI BINA MARGA 2018 REVISI II**

DISUSUN OLEH:

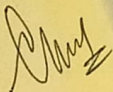
ERVIAN TI GRACIA RAYON

NOMOR INDUK MAHASISWA :

211 18 040

DIPERIKSA OLEH:

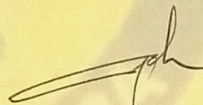
PENGUJI I



CHRISTIANI C. MANUBULU, ST.M.Eng

NIDN : 08 1906 9102

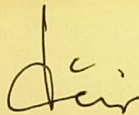
PENGUJI II



ENGELBERTHA N. BRIA SERAN, ST., MT

NIDN : 08 2003 6801

PENGUJI III



Ir. EGIDIUS KALOGO, MT

NIDN : 08 0109 6303

MOTTO :

***“TIDAK SEMUA USAHA
DIPERMUDAH, TAPI SEMUA YANG
BERUSAHA PASTI BERBUAH.”***



SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ervianti Gracia Rayon

Nomor Induk Mahasiswa : 211 18 040

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

Dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul :

***ANALISIS RANCANGAN KOMPOSISI MATERIAL AGREGAT KELAS A DAN
KELAS B QUARRY BENENAIN (KABUPATEN MALAKA) BERDASARKAN
SPESIFIKASI BINA MARGA 2018 REVISI 2***

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.

Apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya dan jika ada tuntutan formal dan non formal dari pihak 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.

Dinyatakan : Di Kupang

Tanggal : 24 Juli 2023


Ervianti Gracia Rayon

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa dan Bunda Maria karena atas berkat dan rahmatNya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul “Analsis Rancangan komposisi Material Agregat Kelas A dan Kelas B Dari Quarry Kali Benenain (Kabupaten Malaka) Berdasarkan Spesifikasi Bina Marga tahun 2018 Revisi II” ini dengan baik, untuk memenuhi sebagian dari syarat – syarat dalam memperoleh gelar Serjana Teknik pada Progam Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik universitas Katholik Widya Mandira Kupang.

Skripsi ini berhasil diselesaikan berkat bimbingan dan dukungan dalam berbagai bentuk dari banyak pihak. Untuk itu patut dihaturkan terima kasih kepada :

1. Pater Dr Philipus Tule, SVD. Selaku Rektor Universitas Khatolik Widya
2. Bapak Dr.Don Gaspar Noesaku da Costa, ST,. MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Khatolik Widya Mandira Kupang.
3. Bapak Stephanus Ola Demon, ST., MT selaku Ketua Progam Studi Teknik Sipil Universitas Khatolik Widya Mandira Kupang.
4. Bapak Ir. Egidius Kalogo, MT dan Bapak Mauritius Ildo Rivendi Naikofi, ST., MT selaku Dosen Pembimbing yang telah meluangkan banyak waktunya untuk membimbing dan mengarahkan penulis dalam penyusunan Skripsi ini.
5. Ibu Christiani Chandra Manubulu, ST.,M.Eng dan Ibu Engelbertha Noviani Bria Seran,ST.,MT selaku Dosen Penguji yang telah meluangkan waktu untuk menguji dan mengarahkan.
6. PT. Pundi Mas Bahagia selaku Pemilik Quarry yang telah membantu dalam memberikan sampel penelitian berupa Sirtu dan Batu Pecah.
7. Bapak Jermia A. Chr. Leha, ST.,M.Si selaku Kepala Seksi Pembangunan dan Laboratorium Teknik Provinsi Nusa Tenggara Timur yang telah mengijinkan penulis melaksanakan penelitian di Laboratorium Teknik dan Bina Teknik.
8. Bapak Agustinho Quintao selaku Manejer Teknik yang telah meluangkan waktu membimbing penulis melaksanakan penelitian di Laboratorium Teknik dan Bina Teknik
9. Bapak Dwi Ariyo Sudarsono,ST selaku Pembimbing Penelitian yang sudah membantu proses penelitian dan pangolahan data selama di Laboratorium Teknik dan Bina Teknik.

10. Terima kasih untuk Para Bapak/Ibu Dosen Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.
11. Terima kasih Untuk Para Pegawai Tata Usaha Teknik sipil, Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.
12. Terima kasih yang tak terhingga untuk Bapa dan Mama, Om Apri, Farel, Fany, An yang selalu memberikan dukungan dan doa.
13. Om Anis, Mama Yuni, Ka Fika, Ka Ryo, Asel dan semua Keluarga yang selalu mendukung dengan caranya masing-masing.
14. Bapa Piter, Om Ben, Tanta Sry, Ade Abe, Ade Echa dan Ma Novi yang selalu membantu dengan caranya masing-masing.
15. Sahabat tersayang Titin dan Inka yang selalu menemani dan mendengarkan keluh kesah dalam proses penyelesaian Skripsi ini.
16. Teman terbaik Stev, Roy, Engel, Marisa, Rith, Nifani, Anhy, Gupe, Jordy, Ka Nhia, Redy, Candra, Merzy, Pella, Ka Vaka, Rey, Omry, Alvian, San dan Orys.
17. Sodara dan Sodari terbaik Safir, Julio, Dirfan, Edwin, Egi, Paul, Jhon, Jo, Ruben, Mila, Angel, Jhen, Yudith, Yoman, Agrian, Bryan, Julio, Lyon, Anto, Cha, Lala, Sonia, Badex, Ka Vinsen, Ka Ito dan Anggi yang selalu siap sedia membantu di Laboratorium dan di Kampus.
18. Teman – Teman Teknik Sipil UNWIRA angkatan 2018, 2019, 2020, 2021 dan 2022 yang selalu memberi bantuan dan dukungan yang tidak dapat disebutkan satu persatu.
19. Terima kasih juga untuk diri sendiri yang selalu berusaha dan berjuang untuk tetap melangkah ditengah badai dalam proses penyelesaian Skripsi ini.

Akhir kata, penulis memohon maaf yang sebesar besarnya apabila terdapat kekurangan serta kesalahan dalam penulisan dan penyusunan Skripsi ini.

Kupang, 2023

ABSTRAKSI

Pembangunan sarana dan prasarana transportasi di Nusa Tenggara Timur sangatlah penting untuk dijaga kualitasnya. Pelaksanaan pembangunan telah menganalisa tentang kualitas dari suatu struktur perkerasan jalan, khususnya dalam merencanakan tebal dan campuran material, dengan menggunakan standar dan aturan secara nasional dan internasional. Struktur pekerjaan jalan umumnya meliputi yakni : lapis pondasi bawah, lapis pondasi atas dan lapisan permukaan. Lapisan – lapisan ini harus didesain dengan mengikuti standar teknis yang ada sehingga mampu menahan beban lalu lintas yang bekerja dengan menggunakan pedoman pada Spesifikasi Perencanaan dan Peraturan Bina Marga 2018.

Material lapis pondasi bawah dan atas yang sering digunakan adalah agregat yang merupakan campuran antara batu pecah dan sirtu kali. Agregat memberikan sifat struktural dan memberikan kontribusi sebesar 90 -95 % terhadap berat atau 75 – 85 % terhadap volume dari struktur perkerasan jalan, oleh sebab itu sifat agregat sangat mempengaruhi kinerja dari pada perkerasan.

Berdasarkan hasil dari penelitian berat jenis dan penyerapan air, gradasi campuran, serta Abrasi, nilai yang diperoleh untuk batu bulat = 0,536%, nilai yang diperoleh agregat halus = 1,041% dan untuk agregat kasar = 0,544%, dan hasil pengujian Abrasi nilai yang didapat untuk agregat kasar adalah 24,35%, sedangkan untuk batu bulat adalah 21,46%, sesuai dengan syarat Bina Marga yaitu 0-40%. Hasil pengujian agregat kelas A dan kelas B menunjukkan bahwa untuk mencapai kepadatan maksimum membutuhkan kadar air optimum yang tidak sama untuk 56 tumbukan pemadatan standar dan agregat kelas A membutuhkan kadar air optimum sebesar 4,801% dan pada agregat kelas B membutuhkan kadar air optimum sebesar 5,076%. Hasil pengujian CBR menunjukkan bahwa nilai CBR agregat kelas A tanpa rendaman 91,29% dan dengan rendaman 90.394%. Untuk agregat kelas B tanpa rendaman 74,587% dan dengan rendaman 70.265%. Nilai dari hasil pengujian tersebut memenuhi Spesifikasi Bina Marga yang dimana syarat nilai CBR untuk agregat kelas A minimal 90% dan agregat kelas B minimal 60%.

Berdasarkan hasil penelitian material quarry benenain dapat dipergunakan sebagai bahan pembentuk Lapis Pondasi Agregat Kelas A dan B dikarenakan material quarry benenain telah memenuhi Standart Spesifikasi Bina Marga Tahun 2018 Revisi 2.

ASTM. (1883). ASTM 1883. California: ASTM International.

Badan Standarisasi Nasional Indonesia. (1989). Standar Nasional Indonesia (SNI) 03-1743

Badan Standarisasi Nasional Indonesia. (2002). Standar Nasional Indonesia (SNI) 13 - 6717

Badan Standarisasi Nasional Indonesia. (1989). Standar Nasional Indonesia SNI 03-1743

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN	
PERNYATAAN KEASLIAN	
MOTTO	
ABSTRAK	
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
BAB I PENDAHULUAN	I.1
1.1. Latar Belakang	I.1
1.2. Perumusan Masalah	I.5
1.3. Tujuan Penelitian	I.5
1.4. Manfaat Penelitian.	I.5
1.5. Batasan Masalah.....	I.6
1.6. Keterkaitan dengan Penelitian tarlebih dahulu.....	I.6
BAB II LANDASAN TEORI	II.1
2.1 Umum.....	II.1
2.2 Lapisan Perkerasan Jalan.....	II.2
2.2.1 Lapis permukaan (<i>Surface Course</i>).....	II.3
2.2.2 Lapis pondasi atas (<i>Base Course</i>)	II.3
2.2.3 Lapis pondasi bawah (<i>Subbase Course</i>).....	II.4
2.2.4 Lapis tanah dasar (<i>Subgrade</i>).....	II.5
2.3 Agregat	II.5
2.4 Pemasatan	II.14
2.5 Hubungan Kadar Air dengan Kepadatan.....	II.14
2.6 CBR (<i>California Bearing Ratio</i>)	II.15
2.7 Pengujian Agregat	II.16
2.7.1. Pengujian Gradasi Agregat Kasar dan Halus	II.16
2.7.2. Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat	II.19
2.7.3. Abrasi.....	II.21
2.7.4. Uji Kepadatan	II.22
2.7.5. Uji CBR (<i>California Bearing Ratio</i>).....	II.24

2.7.6. Hubungan Kadar Air dan Nilai CBR (<i>California Bearing Ratio</i>)	II.26
BAB III METODE PENELITIAN	III.1
3.1 Data.....	III.1
3.1.1 Sumber Data.....	III.1
3.1.2 Jenis Data	III.1
3.1.3 Jumlah Data	III.1
3.1.3.1. Data agregat kelas A	III.1
3.1.3.2. Data agregat kelas B.....	III.2
3.1.4 Waktu dan Tempat Penelitian	III.2
3.1.5 Proses Pengambilan Data.....	III.3
3.2 Proses Pengolahan Data.....	III.4
3.2.1 Diagram Alir	III.4
3.2.2 Penjelasan Diagram Alir	III.5
3.2.2.1 Studi Pustaka	III.5
3.2.2.2 Survey Pendahuluan	III.5
3.2.2.3 Persiapan Alat dan Bahan.....	III.5
3.2.2.4 Pengambilan Sampel	III.6
3.2.2.5 Pemeriksaan Material	III.8
3.2.2.6 Gradasi Gabungan Agregat	III.12
3.2.2.7 Pengujian Pemadatan Agregat (SNI 03-1743-1989).....	III.13
3.2.2.8 Pengujian <i>California Bearing Ratio</i> / CBR (SNI 03-1744-1989).....	III.14
3.2.2.9 Kesimpulan dan Saran.....	III.16
BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN	VI.1
4.1. Gambaran Umum Penelitian	VI.1
4.2. Pengambilan Sampel	VI.1
4.2.1. Sirtu Kali	VI.1
4.2.2. Batu Pecah.....	VI.2
4.3. Pengujian Sifat Material	VI.2
4.3.1. Pengujian Berat Jenis	VI.2
4.3.2. Berat Jenis Rata-Rata	VI.6
4.4 Pengujian Gradasi	VI.7
4.4.1. Pengujian Gradasi Agregat Kelas A dan Kelas B	VI.7
4.4.2. Gradasi Gabungan Agregat Kelas A dan Kelas B	VI.10
4.5 Pengujian Abrasi / Keausan Agregat.....	VI.12
4.6. Pemadatan Standar	VI.15

4.7. CBR (<i>California Bearing Ratio</i>) Agregat Kelas A dan Kelas B	VI.17
4.8. Hubungan Antara Kepadatan dan Nilai CBR Agregat Kelas A dan B	VI.18
4.9 Pembahasan.....	VI.20
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 penelititer lebih dahulu.....	I.7
Tabel 2.1 Sifat-Sifat Agregat Lapis Pondasi	II.13
Tabel 2.2 Sifat-Sifat Gradasi	II.17
Tabel 2.3 Gradasi Agregat Lapis Pondasi	II.18
Tabel 2.4 Nilai Tekanan atau Beban dan Penetrasi Material Standar Batu Pecah.	II.25
Tabel 4.1. Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Halus	IV.3
Tabel 4.2. Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Kasar	IV.4
Tabel 4.3. Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Batu Bulat	IV.5
Tabel 4.4 Hasil Analisa Berat Jenis Rata-Rata Agregat Kelas A.....	IV.6
Tabel 4.5. Hasil Analisa Berat Jenis Rata-Rata Agregat Kelas B	IV.6
Tabel 4.6. Hasil Pengujian Gradasi / Analisa Saringan Kasar Kelas A dan B	IV.8
Tabel 4.7. Hasil Pengujian Gradasi / Analisa Saringan Pasir Kelas A.....	IV.8
Tabel 4.8. Hasil Pengujian Gradasi / Analisa Saringan Sirtu Kelas B	IV.9
Tabel 4.9. Gradasi Gabungan Agregat Kelas A	IV.10
Tabel 4.10. Gradasi Gabungan Agregat Kelas B	IV.11
Tabel 4.11. Hasil Pengujian Abrasi / Keausan Agregat Kasar	IV.13
Tabel 4.12. Hasil Pengujian Abrasi / Keausan Batu Bulat.....	IV.14
Tabel 4.13. Percobaan Pemadatan Agregat Kelas A	IV.15
Tabel 4.14. Percobaan Pemadatan Agregat Kelas B	IV.16
Tabel 4.15. CBR Rata-Rata Untuk Agregat Kelas A (Tanpa Rendaman)	IV.17
Tabel 4.16. . CBR Rata-Rata Untuk Agregat Kelas B (Tanpa Rendaman).....	IV.17
Tabel 4.17. CBR Rata-Rata Untuk Agregat Kelas A (Dengan Rendaman)	IV.18
Tabel 4.18. . CBR Rata-Rata Untuk Agregat Kelas B (Dengan Rendaman)	IV.18

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Penumpukan Material di Quarry Benenain, Malaka	I.3
Gambar 1.2. Alat Pemecah Batu (<i>Stone Crusher</i>).....	I.3
Gambar 1.3. Lokasi Kali Benenain	I.4
Gambar 1.4. Lokasi Pengambilan Material Dari Quarry ke Stock Pile.....	I.4
Gambar 2.1 Struktur Lapis Perkerasan Jalan Raya	II.3
Gambar 2.2 Susunan Partikel Agregat Berbentuk Bulat	II.10
Gambar 2.3 Susunan Partikel Agregat Berbentuk Kubikal.....	II.11
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian.....	III.4
Gambar 3.2. Sampel Agregat Halus	III.6
Gambar 3.3. Sampel Agregat Kasar	III.6
Gambar 3.4 Pembagian sampel dengan metode <i>Quartering</i>	III.7
Gambar 4.1. Grafik Gradasi Gabungan Agregat Kelas A	IV.11
Gambar 4.2. Grafik Gradasi Gabungan Agregat Kelas B	IV.12
Gambar 4.3. Grafik Hubungan Kepadatan dan Kadar Air Agregat Kelas A	IV.16
Gambar 4.4. Grafik Hubungan Kepadatan dan Kadar Air Agregat Kelas B.....	IV.16
Gambar 4.5. Hubungan Kepadatan dan Nilai CBR (standar) Agregat Kelas A....	IV.18
Gambar 4.6. Hubungan Kepadatan dan Nilai CBR Agregat Kelas B	IV.19