

TUGAS AKHIR

NOMOR : 1415/W.M/F.TS/SKR/2021

**ANALISA KELAYAKAN CAMPURAN MATERIAL
LIMESTONE DENGAN BATU PECAH SEBAGAI LAPIS
PONDASI ATAS PADA JALAN**



DISUSUN OLEH :

YEDIJA DENJISA MESSAKH

21116073

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

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

NOMOR : 1415/W.M/F.TS/SKR/2021

**ANALISA KELAYAKAN CAMPURAN MATERIAL LIMESTONE
DENGAN BATU PECAH SEBAGAI LAPIS PONDASI ATAS
PADA JALAN**

DISUSUN OLEH :

**YEDIJA DENJISA MESSAKH
21116073**

DIPERIKSA OLEH :

PEMBIMBING 1


**Ir. EGIDIUS KALOGO, MT
NIDN: 08 0109 6303**

PEMBIMBING 2


**STEPHANUS OLA DEMON, ST., MT
NIDN: 08 0909 7401**

DISETUJUI OLEH :

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


**Dr. DON GASPAR NOE SAKU DA COSTA, ST., MT
NIDN: 08 2003 6801**

DISAHKAN OLEH :

DEKAN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA


**PATRISIUS BATARIUS, ST., MT
NIDN : 08 1503 7801**

LEMBARAN PERSETUJUAN

TUGAS AKHIR

NOMOR : 1415/W.M/F.TS/SKR/2021

**ANALISA KELAYAKAN CAMPURAN MATERIAL LIMESTONE
DENGAN BATU PECAH SEBAGAI LAPIS PONDASI ATAS
PADA JALAN**

DISUSUN OLEH :
YEDIJA DENJISA MESSAKH

NOMOR REGISTRASI :
21116073

DIPERIKSA OLEH :

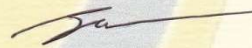
PENGUJI 1



SEBASTIANUS B. HENONG, ST., MT

NIDN: 08 0207 8101

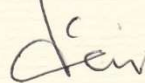
PENGUJI 2



KRISANTOS RIA BELA, ST., MT

NIK: 3480319

PENGUJI 3



Ir. EGIDIUS KALOGO, MT

NIDN: 08 0109 6303

ABSTRAK

Material lapis pondasi yang biasa digunakan adalah agregat sehingga lapis pondasi dapat juga disebut lapis pondasi agregat. Agregat adalah material berbutir keras dan kompak yang berupa butir-butir batu pecah, kerikil, dan pasir. Lapis pondasi agregat terdiri dari 3 (tiga) kelas berdasarkan mutu yaitu agregat kelas A, Kelas B, dan Kelas C. Biasanya agregat yang digunakan diambil dari sungai atau dari gunung berupa pasir dan batu. Agregat merupakan komponen utama dari lapisan perkerasan jalan yaitu mengandung 90-95% agregat berdasarkan presentase berat atau 75-85% agregat berdasarkan presentase volume, oleh karena itu sifat agregat sangat mempengaruhi kemampuan perkerasan jalan. Agregat yang akan digunakan dalam perkerasan jalan harus memenuhi beberapa persyaratan yang telah ditetapkan, sehingga struktur perkerasan yang dihasilkan cukup kuat dan stabil untuk menahan beban laulintas. Namun kurangnya ketersediaan agregat lapis pondasi atas yang baik pada beberapa daerah termasuk NTT khususnya Kabupaten Rote Ndao, maka perlu dilakukan pengujian pada material yang ada pada Kabupaten Rote Ndao untuk mendapatkan material agregat lapis pondasi atas pada jalan yang layak digunakan. Pengujian dilakukan pada material *limestone* yang berlokasi di Jln. Civic Center Perkantoran, Desa Lekunik, Kec. Lobalain dengan batu pecah dari quarry PT. Tunas Baru Abadi, Desa Nggodimeda Kec. Rote Tengah. Dari hasil pengujian yang telah dilakukan maka campuran material *limestone* dengan batu pecah layak digunakan sebagai lapis pondasi atas pada jalan karena hasil pengujian memenuhi spesifikasi umum bina marga 2018. Hasil pengujian yang didapatkan diantaranya 1) analisa gradasi gabungan memenuhi syarat batas atas dan batas bawah yang disyaratkan, 2) abrasi agregat kasar sebesar 22,24%, 3) kepadatan maksimumnya 2,15 g/cm³ 4) kadar air optimum sebesar 5,41 % dan 5) nilai CBR rendaman sebesar 93,08%.

Kata Kunci : lapis pondasi atas pada jalan, material *limestone*, batu pecah

The base layer material that is commonly used is aggregate so that the foundation layer can also be called the aggregate foundation layer. Aggregate is a hard and compact grained material in the form of crushed stone, gravel, and sand. The aggregate foundation layer consists of 3 (three) classes based on quality, namely class A, Class B, and Class C aggregates. Usually the aggregates used are taken from rivers or from mountains in the form of sand and stones. Aggregate is the main component of the road pavement layer, which contains 90-95% aggregate by weight percentage or 75-85% aggregate by volume percentage, therefore the nature of the aggregate greatly affects the ability of the road pavement. Aggregates to be used in road pavements must meet several predetermined

requirements, so that the resulting pavement structure is strong and stable enough to withstand traffic loads. However, the lack of availability of good topsoil aggregate in region NTT, especially district Rote Ndao, it is necessary to test the existing material in district Rote Ndao to obtain topsoil aggregate material on roads that are suitable for use. The test was carried out on material *limestone* located on Jln. Civic Center Perkantoran, Lekunik Village, Kec. Lobalain with crushed stone from quarry PT. Tunas Baru Abadi, Nggodimeda Village, Kec. Rote Tengah. From the results of the tests that have been carried out, the mixture of *limestone* and crushed stone is suitable to be used as the top foundation layer on the road because the test results meet the general specifications of Bina Marga 2018. The test results obtained include 1) the combined gradation analysis meets the required upper and lower limits. , 2) coarse aggregate abrasion of 22.24%, 3) maximum density of 2.15 g/cm³ 4) optimum moisture content of 5.41% and 5) immersion CBR value of 93.08%.

Keyword : the top layer of foundation on the road, limestone material, crushed stone

MOTO

Kamu mungkin dapat membeli sebuah jam berapapun harganya tapi ingatlah kamu tidak dapat membeli waktu

PERSEMBAHAN

“Skripsi ini saya persembahkan kepada orang
terhebat dalam hidup saya yang selalu senantiasa
menyayangi dan mendukung saya tanpa henti yaitu Ayah
dan Ibu tercinta.”

“Untuk ketiga saudara saya yang tanpa mereka mungkin
saya tidak dapat mengenali diri saya sendiri.”

“Teman-teman Teknik Sipil Angkatan 2016, dosen
pembimbing, pembimbing Laboratorium PU Provinsi NTT
serta semuanya yang telah berkontribusi dalam
penyelesaian Skripsi saya.”

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur dipanjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa Karena olehNya penulis dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir dengan baik untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar sarjana pada Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.

Penulis juga menyadari bahwa penyelesaian Laporan ini tidak terlepas dari berbagai pihak yang ikut membantu secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan limpah terima kasih kepada :

1. Kedua Orang Tua yang telah membesarkan dan merawat dengan cinta, kasih sayang serta selalu setia mendukung dan memberi motivasi.
2. Bapak Patrisius Batarius, ST, MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.
3. Bapak Dr. Don G.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 satu yang telah membimbing dan mengarahkan dalam penyusunan Proposal Penelitian.
5. Bapak Stefanus Ola Demon, ST selaku dosen pembimbing dua yang juga membimbing dan mengarahkan penulis dalam penyusunan Proposal Penelitian.
6. Teman – teman Program Studi Teknik Sipil angkatan 2016 yang tidak bisa disebutkan satu per satu.

Akhir kata penulis mohon maaf yang sebesar-besarnya apabila masih terdapat kekurangan serta kesalahan dalam penulisan Tugas Akhir ini, oleh karena itu kritik dan saran diharapkan guna menjadi masukan dan pengetahuan bagi penulis dalam membuat setiap penulisan.

Kupang,.....2021

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN	
LEMBAR PERSETUJUAN	
ABSTRAK	
MOTO	
PERSEMBAHAN	
KATA PENGANTAR	
DAFTAR ISI	I
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 Batasan Masalah	I-3
1.6 Keterkaitan Penelitian Terdahulu	I-4
BAB II LANDASAN TEORI	II-1
2.1 Umum	II-1
2.2 Lapisan Perkerasan	II-2
2.2.1 Lapis Tanah Dasar (<i>Subgrade</i>)	II-3
2.2.2 Lapis Pondasi Bawah (<i>Sub Base</i>)	II-3
2.2.3 Lapis Pondasi Atas (<i>Base Course</i>).....	II-4

2.2.4	Lapis Permukaan (<i>Surface Course</i>).....	II-5
2.3	Agregat	II-5
2.3.1	Klasifikasi Agregat.....	II-6
2.4	Pemadatan.....	II-13
2.5	Pengaruh Kadar Air Terhadap Kepadatan.....	II-14
2.6	CBR (<i>California Bearing Ratio</i>).....	II-15
2.7	Pengujian Agregat.....	II-15
2.7.1	Pengujian Gradasi Agregat Kasar dan Halus	II-16
2.7.2	Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat.....	II-18
2.7.3	Abrasi/Keausan Agregat.....	II-21
2.7.4	Uji Kepadatan.....	II-22
2.7.5	Pengujian CBR.....	II-24
2.7.6	Hubungan Kadar Air dan Nilai CBR.....	II-25
BAB III	METODE PENELITIAN	III-1
3.1	Data	III-1
3.1.1	Proses Pengambilan Data	III-1
3.2	Proses Pengolahan Data	III-2
3.2.1	Diagram Alir Penelitian	III-2
3.2.2	Penjelasan Diagram Alir	III-3
BAB IV	ANALISA DAN PEMBAHASAN	IV-1
4.1	Lokasi Material.....	IV-1
4.2	Pengambilan Sampel Material.....	IV-1
4.3	Pengujian Material	IV-1
4.3.1	Agregat Kasar	IV-1
4.3.2	Pengujian Agregat Halus.....	IV-3

4.3.3	Pengujian Gradasi Gabungan	IV-5
4.3.4	Pengujian Pematatan Agregat Gabungan	IV-6
4.3.5	Pengujian CBR.....	IV-7
4.4	Pembahasan.....	IV-12
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	V-1
5.1	Kesimpulan	V-1
5.2	Saran	V-2

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel I-1 Keterkaitan Dengan Penelitian Terdahulu	I-4
Tabel II-1 Sifat – Sifat Lapis Pondasi Agregat	II-13
Tabel II-2 Sifat – Sifat Gradasi	II-17
Tabel II-3 Gradasi Lapis Pondasi Agregat.....	II-17
Tabel II-4 Nilai Tekanan atau Beban dan Penetrasi Material Standar Batu Pecah ..	II-24
Tabel IV-1 Hasil Pengujian Gradasi Agregat Kasar	IV-2
Tabel IV-3 Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Kasar	IV-3
Tabel IV-4 Hasil Pengujian Gradasi Agregat Halus	IV-4
Tabel IV-5 Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Halus.....	IV-4
Tabel IV-7 Hasil Analisa Gradasi Gabungan	IV-5
Tabel IV-8 Hasil Pengujian Percobaan Pemadatan.....	IV-6
Tabel IV-9 Hasil Pengujian CBR Untuk 10 Kali Tumbukan.....	IV-8
Tabel IV-10 Hasil Pengujian CBR Untuk 35 Kali Tumbukan.....	IV-9
Tabel IV-11 Hasil Pengujian CBR Untuk 65 Kali Tumbukan.....	IV-10
Tabel IV-12 Hasil Pengujian CBR Dengan Variasi Tumbukan.....	IV-11
Tabel IV-13 Hasil Pengujian Gradasi	IV-13
Tabel IV-14 Data Hasil Percobaan Pemadatan	IV-13
Tabel IV-15 Rekap Hasil Pengujian.....	IV-15

DAFTAR GAMBAR

Gambar II-1 Lapis Perkerasan Lentur	II-2
Gambar II-2 Contoh Susunan Agregat Berbentuk Bulat	II-10
Gambar II-3 Susunan Agregat Berbentuk Kubus	II-10
Gambar III-1 Diagram Alir Penelitian	III-2
Gambar IV-1 Grafik Analisa Gradasi Gabungan.....	IV-5
Gambar IV-2 Grafik Hubungan Kepadatan dan Kadar Air	IV-7
Gambar IV-3 Grafik Hubungan Kepadatan Dengan Nilai CBR	IV-11
Gambar IV-4 Grafik Hubungan Kepadatan Dengan Kadar Air.....	IV-14
Gambar IV-5 Grafik Hubungan Kepadatan dengan Nilai CBR.....	IV-15