

TUGAS AKHIR

NOMOR : 1354/W.M/F.TS/SKR/2021

ANALISA KUALITAS MATERIAL QUARRY KALI NUALAIN SEBAGAI LAPIS PONDASI KELAS A



DISUSUN OLEH :

ABRAHAM E. SANI WOTAN

NOMOR REGISTRASI:

211 16 093

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL – FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA

KUPANG

2021

**LEMBARAN PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**

NOMOR : 1354/W.M/F.TS/SKR/2021

**ANALISA KUALITAS MATERIAL QUARRY KALI NUALAIN
SEBAGAI LAPIS PONDASI KELAS A**

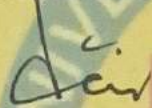
DISUSUN OLEH :
ABRAHAM E. SANI WOTAN

NO. REGISTRASI

211 16 093

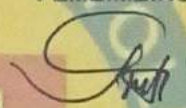
DIPERIKSA OLEH :

PEMBIMBING I



Ir. Egidius Kalogo, MT
NIDN : 08 0109 6303

PEMBIMBING II



Agustinus H. Pattiraja, ST., MT
NIDN : 08 0208 9001

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



Dr. Don Gaspar N. Da Costa, ST., MT
NIDN : 08 2003 6801

DISAHKAN OLEH :
DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA



Patrisius Bataris, ST., MT
NIDN : 08 1503 7801

**LEMBARAN PERSETUJUAN
TUGAS AKHIR**

NOMOR : 1354/W.M/F.TS/SKR/2021

**ANALISA KUALITAS MATERIAL QUARRY KALI NUALAIN
SEBAGAI LAPIS PONDASI KELAS A**

DISUSUN OLEH :
ABRAHAM E. SANI WOTAN

NO. REGISTRASI
211 16 093

DIPERIKSA DAN DISETUJUI OLEH :

PENGUJI I

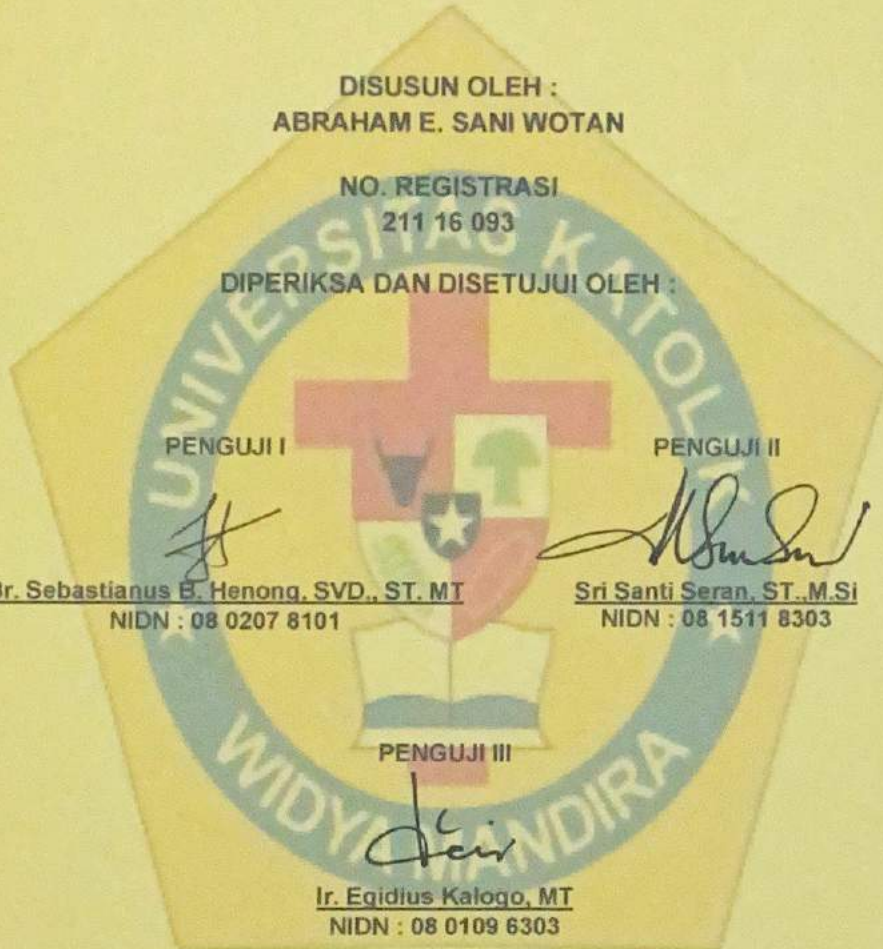
Br. Sebastianus B. Henong, SVD., ST. MT
NIDN : 08 0207 8101

PENGUJI II

Sri Santi Seran, ST., M.Si
NIDN : 08 1511 8303

PENGUJI III

Ir. Egidius Kalogo, MT
NIDN : 08 0109 6303



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat dan campur tangannya sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal penelitian yang berjudul **“ANALISA KUALITAS MATERIAL QUARRY KALI NUALAIN SEBAGAI LAPIS PONDASI KELAS A”** . Adapun tujuan dari penulisan prosposal ini adalah sebagai salah satu syarat sekaligus untuk mempelajari cara pembuatan skripsi pada Universitas Katolik Widya Mandira dan untuk memperoleh gelar sarjana Teknik pada fakultas Teknik program studi Teknik Sipil.

Pada kesempatan ini juga penulis ingin menyampaikan limpah terima kasih kepada semua pihak yang turut memberikan dukungan sehingga penulisan proposal penelitian ini dapat selesai. Ucapan terimakasih juga penulis sampaikan kepada:

1. Bapak Dr.Don Gaspar Noesaku Da Costa,ST.,MT. Sebagai Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Katolik Widya Mandira Kupang yang telah memberikan kesempatan untuk menyusun dan menyelesaikan proposal ini.
2. Ir. Egidius Kalogo, MT. Sebagai dosen pembimbing 1 yang telah meluangkan waktu untuk membimbing dan mengarahkan hingga proposal ini selesai.
3. Agustinus H Pattiraja, ST.,MT. sebagai dosen pembimbing 2 yang telah membimbing hingga proposal ini selesai.
4. Seluruh Staf Laboratorium Dinas PUPR Provinsi NTT yang sudah membantu terutama Pak Rio dan Ibu Nia
5. Bapa dan Mama, kakak dan adik serta keluarga yang selalu mendukung dan mendoakanku.
6. Teman-teman seangkatan Teknik Sipil 2016 dan Semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat berguna bagi para pembaca dan pihak-pihak yang berkepentingan.

Kupang, 2021

Penulis

ABSTRAKSI NOMOR : 1354/WM/FT.S/SKR/2021

Lapis pondasi merupakan bagian dari struktur perkerasan jalan yang berfungsi untuk menahan beban kendaraan yang melintasinya, oleh karena itu harus didesain dengan menggunakan standar teknis sehingga lapisan-lapisan tersebut mampu menahan beban yang bekerja di atasnya.

Agregat yang terdapat di *Quarry* Nualain dapat digunakan sebagai bahan pemebentuk lapis pondasi agregat kelas A. Namun sebelum menggunakannya terlebih dahulu dilakukan pengujian di laboratorium, oleh karena itu dalam penelitian ini standar yang di pakai adalah spesifikasi umum Bina Marga tahun 2018. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui sifat fisik dan mekanik material dari *Quarry* Nualain yang mencakup, berat jenis dan penyerapan, analisis saringan, gradasi, abrasi , pengujian pemadatan dan CBR berdasarkan Spesifikasi Bina Marga tahun 2018.

Hasil pengujian material agregat lapis pondasi quarry Nualain. Nilai berat jenis dan penyerapan air agregat kasar = 0.517 % dan agregat halus = 0.756 %, memenuhi spesifikasi spesifikasi umum 2018 yaitu <3% , nilai abrasi 25,22% memenuhi syarat spesifikasi <40%, komposisi campuran yang diperoleh pada penelitian ini adalah batu pecah 63% dan pasir 37%. Dengan kadar air optimum sebesar 4.844%, kepadatan kering yang diperoleh maksimum 2.175 % gr/cm³ dengan nilai CBR 91.55 % yang memenuhi syarat spesifikasi yaitu 90% .

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh material dari *Quarry* Nualain dapat digunakan sebagai bahan lapis pondasi kelas A, karena material tersebut memenuhi semua persyaratan spesifikasi umum Bina Marga tahun 2018.

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
BAB I.....	I-1
PENDAHULUAN	I-1
1.1 Latar Belakang.....	I-1
1.2 Rumusan Masalah	I-3
1.3 Tujuan Penelitian.....	I-3
1.5 Manfaat	I-3
1.6 Keterkaitan Dengan Penelitian Terdahulu.....	I-4
BAB II.....	II-1
LANDASAN TEORI.....	II-1
2.1 Umum.....	II-1
2.2 Lapisan Perkerasan.....	II-1
2.2.1 Lapis Permukaan (<i>Surface Course</i>).....	II-2
2.2.2 Lapisan Pondasi Atas (<i>Base Course</i>).....	II-4
2.2.3 Lapisan Pondasi Bawah (<i>Sub Base Course</i>)	II-4
2.2.4 Lapisan Tanah Dasar (<i>Sub Grade</i>)	II-5
2.3 Agregat	II-6
2.3.1 Jenis Agregat.....	II-6
2.3.2 Berdasarkan ukuran butiran agregat dibedakan menjadi 2 bagian...	II-8
2.3.3 Berdasarkan kelasnya agregat dibedakan menjadi tiga kelas ..	II-10
2.3.4 Berdasarkan bentuk dan tekstur agregat:.....	II-12
2.4 Pemadatan.....	II-15

2.5 Hubungan Kadar Air dengan Kepadatan.....	II-16
2.6 CBR (<i>California Bearing Ratio</i>).....	II-17
2.7 Pengujian Agregat.....	II-18
2.7.1 Sifat Fisik Agregat.....	II-18
2.7.2 Sifat Mekanik Agregat.....	II-24
2.7.3 Hubungan Kadar Air dan Kepadatan	II-25
2.7.4 Hubungan Kadar Air dengan CBR	II-26
BAB III.....	III-1
METODOLOGI PENELITIAN.....	III-1
3.1 Lokasi , Data dan Waktu Penelitian.....	III-1
3.1.1 Lokasi Penelitian	III-1
3.2 Data	III-2
3.2.1 Jenis Data.....	III-2
3.2.2 Sumber Data	III-2
3.2.3 Cara Pengambilan Data	III-2
3.3 Waktu Pengambilan Data	III-2
3.3 Prosedur Pengolahan Data	III-3
3.3.1 Diagram Alir Penelitian.....	III-3
3.4 Penjelasan Diagram Alir	III-4
3.4.1 Pengambilan Sampel	III-4
3.4.2 Pengujian Analisa Saringan /Gradasi (sumber SNI 03-169).....	III-4
3.4.3 Pengujian Keausan Agregat / Abrasi (SNI 03-2417-1991)	III-5
3.4.4 Pengujian Berat Jenis Dan Penyerapan Agregat Kasar (SNI 03-1969-1990).....	III-6
3.4.5 Pengujian Berat Jenis Dan Penyerapan Agregat Halus (SNI 03-1970-1990).....	III-7
3.4.6 Gradasi Gabungan	III-9
3.4.7 Pengujian Pemadatan Agregat (SNI 03-1743-1998).....	III-9

3.4.8 Pengujian California Bearing Ratio / CBR (SNI 03-1744-1989)..	II-10
3.4.9 Pembahasan	III-12
3.4.10 Kesimpulan dan Saran.....	III-12
BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN.....	IV-1
4.1. Pengambilan Sampel Material	IV-1
4.2 Pengujian Material.....	IV-1
4.3 Analisa Pengujian Material Agregat Kasar dan Agregat Halus.....	IV-1
4.3.1.1 Analisa Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Kasar	IV-2
4.3.1 Pengujian Material Agregat Kasar.....	IV-1
4.3.1.2 Abrasi / Keausan	IV-3
4.3.1.3 Analisa Pengujian Gradasi Agregat Kasar	IV-5
4.3.2 Pengujian Material Agregat Halus.....	IV-6
4.3.2.1 Analisa Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air	IV-6
4.3.2.2 Analisa Pengujian Gradasi Agregat Halus.....	IV-8
4.3.3 Analisa Pengujian Gradasi Gabungan.....	IV-9
4.3.4 Analisa Pengujian Pemadatan Agregat Gabungan	IV-10
4.3.5 Analisa Pengujian Nilai CBR Agregat Gabungan.....	IV-11
4.3.5.1 Analisa Hubungan Kepadatan dan CBR.....	IV-14
4.4 Pembahasan.....	IV-15
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	V-1
5.1 Kesimpulan	V-1

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Potongan Lapisan Perkerasan Jalan Raya	II-2
Gambar 2.2 Jenis lapis tanah dasar dilihat dari elevasi muka tanah asli	II-6
Gambar 2.3 Skematis susunan butir-butir agregat berbentuk bulat.....	II-12
Gambar 2.4 Skematis susunan buti-butir agregat berbentuk kubus	II-12
Gambar 2.5 Agregat Bergradasi Seragam	II-20
Gambar 2.6 Agregat Bergradasi Menerus	II-20
Gambar 2.7 Agregat Bergradasi Senjang.....	II-21
Gambar 3.1 Lay Out Lokasi	III-1
Gambar 3.2 Diagram Alir.....	III-3
Gambar 4.1 Grafik Gradasi Agregat Gabungan	IV-9
Gambar 4.2 Grafik Pemadatan	IV-10
Gambar 4.3 Grafik Pemadatan	IV-15

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Ketentuan Agregat Kasar	II-8
Tabel 2.2 Sifat – Sifat Agregat Kasar	II-9
Tabel 2.3 Ketentuan Agregat Halus	II-10
Tabel 2.4 Sifat-Sifat Agregat Halus	II-10
Tabel 2.5 Sifat-Sifat Agregat Lapis Pondasi	II-15
Tabel 2.6 Sifat-sifat Agregat	II-21
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Kasar.....	IV-2
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Keausan Agregat Kasar dengan Mesin Los Angeles	IV-4
Tabel 4.3 Pengujian Analisis Saringan Fraksi Kasar	IV-5
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Halus.....	IV-6
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Analisis Saringan Agregat Halus.....	IV-8
Tabel 4.6 Hasil Analisis Gradasi Gabungan	IV-9
Tabel 4.7 Hasil Perhitungan Pemadatan dan Kadar Air Agregat	IV-10
Tabel 4.8 Hasil Perhitungan Penetrasi CBR 10 Kali Tumbukan	IV-12
Tabel 4.9 Hasil Perhitungan Penetrasi CBR 35 Kali Tumbukan	IV-13
Tabel 4.10 Hasil Perhitungan Penetrasi CBR 65 Kali Tumbukan	IV-14
Tabel 4.11 Hubungan Kepadatan dan CBR	IV-15
Tabel 4.12 Rekap Hasil Pengujian	IV-16
Tabel 4.13 Hasil Pengujian Terhadap Karakteristik Material	IV-17
Tabel 4.14 Hasil Pengujian Sifat-Sifat Material.....	IV-18