

SKRIPSI

**STUDI PERBANDINGAN KARAKTERISTIK AGREGAT
KASAR *QUARRY* NANGAPANDA DI KABUPATEN ENDE
DAN KALI AEMAU DI KABUPATEN NAGEKEO UNTUK
LAPIS PONDASI BAWAH (*SUB BASE*)**



OLEH

BASILIOUS DARMA NOSEMBA / 2016310209

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS FLORES

ENDE

2021

LEMBAR PERSETUJUAN

**STUDI PERBANDINGAN KARAKTERISTIK AGREGAT
KASAR QUARRY NANGAPANDA DI KABUPATEN ENDE
DAN KALI AEMAU DI KABUPATEN NAGEKEO UNTUK
LAPIS PONDASI BAWAH (SUB BASE)**

Skripsi

Sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Sipil

Disusun dan Diajukan Oleh

BASILIUUS DARMA NOSEMBA / 2016310209

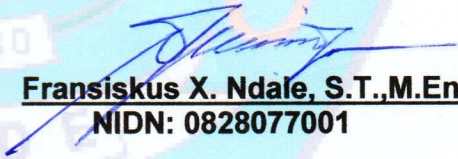
Ende, Agustus 2021

Menyetujui,

Pembimbing I,

Pembimbing II,


Thomas Aquino A. S., S.T.,M.T
NIDN: 0814077401


Fransiskus X. Ndale, S.T.,M.Eng
NIDN: 0828077001

Ketua Program Studi

Teknik Sipil


Marselinus Y. Nisanson, S.T.,M.T
NIDN: 0803086901

LEMBAR PENGESAHAN

STUDI PERBANDINGAN KARAKTERISTIK AGREGAT KASAR QUARRY NANGAPANDA DI KABUPATEN ENDE DAN KALI AEMAU DI KABUPATEN NAGEKEO UNTUK LAPIS PONDASI BAWAH (SUB BASE)

Disusun dan Diajukan Oleh:

BASILIOUS DAMA NOSEMBA / 2016310209

Tugas akhir ini telah diuji dan dipertanggungjawabkan di hadapan Tim Penguji di Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Flores Ende

Pada:

Hari/tanggal : Selasa, 10

Bulan : Agustus

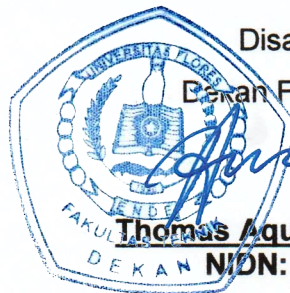
Tahun : 2021

Tim Penguji

1. Ir. Mansuetus Gare, MT. (Penguji I)
2. Yosep B. A. Soengkono, S.T., M.Eng (Penguji II)
3. Ir. Elim Ester, MT. (Penguji III)
4. Thomas Aquino A. S, S.T., M.T (Penguji IV)
5. Fransiskus X. Ndale, S.T., M. Eng (Penguji V)

Disahkan oleh

Dekan Fakultas Teknik



Thomas Aquino A. S, S.T., M.T

NIDN: 0814077401



**UNIVERSITAS FLORES
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TULIS**

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya menyatakan bahwa skripsi saya dengan judul:

“STUDI PERBANDINGAN KARAKTERISTIK AGREGAT KASAR QUARRY NANGAPANDA DI KABUPATEN ENDE DAN KALI AEMAU DI KABUPATEN NAGEKEO UNTUK LAPIS PONDASI BAWAH (SUB BASE)”

Dan dimajukan untuk diuji pada tanggal, 10 Agustus 2021 adalah hasil karya saya.

Dengan ini saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat keseluruhan atau sebagian tulisan orang lain yang saya ambil dengan cara menyalin atau meniru dalam bentuk rangkaian kalimat atau simbol yang menunjukkan bahwa gagasan atau pendapat atau pemikiran dari penulis lain, yang saya akui seolah-olah sebagai tulisan saya sendiri, dan atau tidak terdapat bagian atau keseluruhan yang saya salin, tiru, atau yang saya ambil dari tulisan orang lain tanpa memberikan pengakuan pada penulisan aslinya.

Apabila saya melakukan hal tersebut di atas, baik sengaja maupun tidak, dengan ini saya menyatakan menarik skripsi yang saya ajukan sebagai hasil tulisan saya sendiri ini. Bilah kemudian terbukti bahwa saya ternyata melakukan tindakan menyalin atau meniru tulisan orang lain seolah-olah hasil pemikiran saya sendiri, berarti gelar dan ijasah yang telah diberikan oleh Universitas batal saya terima.

Ende, 10 Agustus 2021

Yang Membuat Pernyataan



BASILIUS DARMA NOSEMBA
NIM. 2016310209

MOTTO

*"JIKA MEMANG ITU BERMANFAAT BAGI
ORANG LAIN,
MENGAPA TIDAK LAKUKAN?"*

(ARMAN NOSEMBA)

PERSEMBAHAN

Puji dan syukur ke hadirat Tuhan yang maha esa kupnjatkan, karena atas penyertaan-Nya saya menyelesaikan tulisan ini, untuk memenuhi rasa syukur tersebut maka tulisan ini kupersembahkan dengan tulus untu:

1. Tuhan yang Maha Kuasa
2. Bapak dan Ibunda tercinta, Bapak Arnoldus Rado dan Ibu Bernadina Maria Sarina Darsin dan sanak saudara terkasih, kakak Ivony Roslyn, Rian Nosemba, Olin Nosemba dan adik Chand Nosemba, Natasya Nosemba, serta untuk semua keluarga terkasih yang selalu mendukung, mendoakan dan memotivasi saya selama perjalanan hidup hingga saat ini dan takan pernah berkesudahan.
3. Bapak / Ibu dosen beserta staf pegawai dan tata usaha Program Studi Teknik Sipil Universitas Flores-Ende yang senantiasa memotivasi dan merelakan waktu untuk mendidik saya hingga saat ini.
4. Teman-teman seperjuangan angkatan tahun 2016 dan crew laboratorium Program Studi Teknik Sipil yang telah membantu dalam pelaksanaan penulisan skripsi ini dan yang selalu memotivasi.
5. Sahabat hati Maria Diany Ina, yang selalu memberi motivasi dan dukungan terhadap saya.
6. Rekan-rekan mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Flores
7. Kepada Bangsa dan Negara

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis haturkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan kasih-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Studi Perbandingan Karakteristik Agregat Kasar Quarry Nangapanda di Kabupaten Ende Dan Kali Aemau di Kabupaten Nagekeo Untuk Lapis Pondasi Bawah (*Sub Base*)”** ini dengan baik.

Dalam proses penyelesaian skripsi ini, penulis banyak mengalami hambatan, namun berkat motivasi dan dukungan dari berbagai pihak, maka skripsi ini bisa diselesaikan. Oleh karena itu penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Thomas Aquino A. S, S.T., M.T sebagai Dekan Fakultas Teknik Universitas Flores dan juga sebagai dosen pembimbing I yang telah meluangkan waktu untuk membimbing dalam proses penyelesaian skripsi ini, serta semua staf pegawai fakultas, atas segala kebijakan dan perhatian dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak Marselinus Y. Nisanson, S.T., M.T selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil serta jajarannya.
3. Bapak Fransiskus Xaverius Ndale S.T., M.Eng, selaku Pembimbing II yang telah meluangkan waktu untuk membimbing penulis dalam proses penyelesaian skripsi ini.
4. Bapak / Ibu dosen beserta staf pegawai dan tata usaha Program Studi Teknik Sipil Universitas Flores-Ende.
5. Teman-teman seperjuangan angkatan tahun 2016 Program Studi Teknik Sipil yang telah membantu dalam pelaksanaan penulisan skripsi ini.
6. Rekan-rekan mahasiswa Fakultas Teknik dan semua pihak yang secara langsung maupun tak langsung telah membantu dan menyumbangkan pikiran guna menyempurnakan skripsi ini.

Dalam skripsi ini penulis menyadari bahwa masih terdapat kekurangan, karena itu kritik dan saran yang bersifat konstruktif sangat dibutuhkan oleh penulis guna penyempurnaan skripsi ini. Semua kritik dan saran itu penulis terima dengan senang hati, sehingga skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca.

Ende, Mei 2021

Penulis

ABSTRAK

Salah satu pembangunan infrastruktur yang sering dilakukan di pulau Flores adalah pembangunan jalan raya. Hampir setiap daerah sedang melakukannya guna meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Dalam pelaksanaan pekerjaan konstruksi jalan, agregat merupakan bahan utama struktur perkerasannya, Karena itu perlu dilakukan penelitian terhadap karakteristik material agregat sebagai bahan dasar konstruksi jalan. *Quarry* Nangapanda di Kabupaten Ende dan Kali Aemau di Kabupaten Nagekeo sebagai sumber material yang sering digunakan untuk pembangunan jalan di kabupaten Ende dan Nagekeo juga Kabupaten sekitarnya sejak tahun 2010, karena itu perlu dilakukan penelitian ilmiah sehingga bisa memberikan referensi untuk perencanaan dan pelaksanaan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik agregat kasar *quarry* Nangapanda di Kabupaten Ende dan *quarry* Kali Aemau di Kabupaten Nagekeo serta perbandingan karakteristiknya untuk lapis pondasi bawah (*sub base*). Penelitian dilakukan di Laboratorium Teknik Sipil Universitas Flores. Dengan berpedoman pada Standar Nasional Indonesia (SNI) beberapa parameter dipakai untuk mengetahui karakteristik agregat diantaranya; pengujian analisis saringan, pengujian berat jenis dan penyerapan agregat, pengujian kadar air, pengujian jumlah bahan dalam agregat yang lolos saringan nomor 200 (0,075 mm) dan pengujian keausan agregat dengan Mesin Los Angeles.

Dari hasil pengujian analisis saringan maka agregat dua *quarry* ini termasuk dalam tipikal gradasi seragam atau gradasi terbuka (*open graded*). Hasil pengujian berat jenis dan penyerapan agregat memenuhi syarat SNI 1969:2008, nilai berat jenis (*bulk*) *quarry* Nangapanda diperoleh sebesar 2,53 dan Kali Aemau sebesar 2,84. Penyerapan (*absorption*) untuk *quarry* Nangapanda sebesar 2,81% dan Kali Aemau sebesar 1,60%. Hasil pengujian kadar air agregat untuk *quarry* Nangapanda sebesar 1,51% dan Kali Aemau sebesar 1,075%. Hasil pengujian jumlah bahan dalam agregat yang lolos nomor 200 (0,075 mm) untuk *quarry* Nangapanda sebesar 0,283% dan Kali Aemau sebesar 0,423%. Hasil pengujian keausan agregat untuk *quarry* Nangapanda sebesar 18,30% dan Kali Aemau sebesar 12,06%.

Berdasarkan hasil pengujian karakteristik agregat *quarry* Nangapanda dan Kali Aemau, maka dapat disimpulkan bahwa agregat kasar dua *quarry* ini memenuhi syarat untuk lapis pondasi bawah. Bila dibandingkan karakteristiknya maka agregat kasar *quarry* Kali Aemau dan agregat kasar *quarry* Nangapanda memenuhi syarat yang ditentukan.

Kata Kunci: Konstruksi Jalan, Material Perkerasan Jalan, Lapis Pondasi Bawah, Karakteristik Agregat dan Perbandingannya

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR MOTTO	iv
PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xivm
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Batasan Masalah	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Penelitian Terdahulu	6
2.2 Perkerasan Jalan	7
2.3 Fungsi Perkerasan Jalan	9
2.4 Material Perkerasan Jalan	10
2.4.1 Lapis Permukaan	10
2.4.2 Lapis Pondasi (<i>Base Course</i>)	12
2.4.3 Lapis Pondasi Bawah (<i>Subbase Course</i>).....	21
2.5 Jenis Bahan Yang Digunakan Untuk Lapis Pondasi Bawah	24

2. 6	Parameter Yang Digunakan Untuk Mengetahui Karakteristik Agregat	25
2.6.1	Analisis Saringan	25
2.6.2	Berat Jenis dan Penyerapan Agregat	25
2.6.3	Kadar Air Agregat	26
2.6.4	Jumlah Bahan Dalam Agregat Yang Lolos Saringan No. 200 (0.075 mm)	27
2.6.5	Keausan Agregat	28
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		29
3.1	Jenis Penelitian	29
3.2	Lokasi Pengambilan Sampel	29
3.3	Jenis dan Sumber Data	30
3.3.1	Data Primer	30
3.3.2	Data Sekunder	31
3.4	Teknik Pengambilan Sampel Agregat	31
3.5	Prosedur Pengujian Sampel Agregat Di Laboratorium	32
3.5.1	Prosedur Pengujian Analisis Saringan	32
3.5.2	Prosedur Pengujian Berat Jenis Dan Penyerapan Agregat	33
3.5.3	Prosedur Pengujian Kadar Air Agregat	35
3.5.4	Prosedur Pengujian Jumlah Bahan Dalam Agregat Yang Lolos Saringan Nomor 200 (0,075 mm)	36
3.5.5	Prosedur Pengujian Keausan Agregat	37
3.6	Bagan Alir Penelitian	39
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN		40
4.1	Gambaran Umum Penelitian	40
4.2	Hasil Pengujian Sampel Agregat Di Laboratorium	41
4.2.1	Pengujian Analisis Saringan	41

4.2.1.1	Hasil Pengujian Analisis Saringan Agregat <i>Quarry</i> Nangapanda-Kabupaten Ende	41
4.2.1.2	Hasil Pengujian Analisis Saringan Agregat <i>Quarry</i> Kali Aemau-Kabupaten Nagekeo	43
4.2.2	Pengujian Berat Jenis Dan Penyerapan Agregat	45
4.2.2.1	Hasil Pengujian Berat Jenis Dan Penyerapan Agregat <i>Quarry</i> Nangapanda-Kabupaten Ende ...	46
4.2.2.2	Hasil Pengujian Berat Jenis Dan Penyerapan Agregat <i>Quarry</i> Kali Aemau-Kabupaten Nagekeo	48
4.2.2.3	Rekapitulasi Hasil Analisis Pengujian Berat Jenis Dan Penyerapan Agregat <i>Quarry</i> Nangapanda Dan Kali Aemau	50
4.2.3	Pengujian Kadar Air Agregat	51
4.2.3.1	Hasil Analisis Pengujian Kadar Air Agregat <i>Quarry</i> Nangapanda-Kabupaten Ende	51
4.2.3.2	Hasil Analisis Pengujian Kadar Air Agregat <i>Quarry</i> Kali Aemau-Kabupaten Nagekeo	52
4.2.3.3	Rekapitulasi Hasil Analisis Pengujian Kadar Air Agregat <i>Quarry</i> Nangapanda Dan Kali Aemau	53
4.2.4	Pengujian Jumlah Bahan Dalam Agregat Yang Lolos Saringan Nomor 200 (0,075 mm)	54
4.2.4.1	Hasil Analisis Pengujian Jumlah Bahan Dalam Agregat Yang Lolos Nomor 200 <i>Quarry</i> Nangapanda-Kabupaten Ende	54
4.2.4.2	Hasil Analisis Pengujian Jumlah Bahan Dalam Agregat Yang Lolos Nomor 200 <i>Quarry</i> Kali Aemau- Kabupaten Nagekeo.....	55
4.2.4.3	Rekapitulasi Hasil Analisis Pengujian Jumlah Bahan Dalam Agregat Yang Lolos Nomor 200 <i>Quarry</i> Nangapanda Dan Kali Aemau	57
4.2.5	Pengujian Keausan Agregat	57

4.2.5.1	Hasil Analisis Pengujian Keausan Agregat <i>Quarry</i> Nangapanda-Kabupaten Ende	58
4.2.5.2	Hasil Analisis Pengujian Keausan Agregat <i>Quarry</i> Kali Aemau-Kabupaten Nagekeo	59
4.2.5.3	Rekapitulasi Hasil Analisis Pengujian Keausan Agregat <i>Quarry</i> Nangapanda Dan Kali Aemau	60
BAB V PENUTUP		61
5.1	Kesimpulan	61
5.2	Saran	63
DAFTAR PUSTAKA		64
LAMPIRAN		66

DAFTAR TABEL

Tabel. 2.1	Komposisi Campuran Perkerasan Bitumen Padat Untuk Campuran Aspal Panas (<i>Hot Mix</i>) (ASTM D 3515-92)	11
Tabel. 2.2	Syarat Gradasi Untuk Campuran Tanah/Agregat (ASTM D-1241)	11
Tabel. 2.3	Gradasi Lapis Pondasi Dan Pondasi Bawah (ASTM D 2940-98)	16
Tabel. 2.4	Persyaratan Gradasi Lapis Pondasi Distabilisasi (ASSTHO, 1972)	18
Tabel. 2.5	Gradasi Agregat Lapis Pondasi (DPU, 2005)	20
Tabel. 2.6	Sifat-sifat Agregat Lapis Pondasi (DPU, 2005)	20
Tabel. 2.7	CBR Rancangan Untuk Lapis Pondasi (<i>Base Course</i>) Perkerasan Lentur (NAVFAC DM-54, 1979)	21
Tabel. 2.8	Syarat Agregat Lapis Pondasi Dan Pondasi Bawah (Asphalt Institute, 1999)	23
Tabel. 4.1	Hasil Pengujian Analisis Saringan <i>Quarry</i> Nangapanda	42
Tabel. 4.2	Hasil Pengujian Analisis Saringan <i>Quarry</i> Kali Aemau	44
Tabel. 4.3	Hasil Analisis Pengujian Berat Jenis Dan Penyerapan Agregat <i>Quarry</i> Nangapanda	46
Tabel. 4.4	Hasil Analisis Pengujian Berat Jenis Dan Penyerapan Agregat <i>Quarry</i> Kali Aemau	48
Tabel. 4.5	Rekapitulasi Hasil Analisis Pengujian Berat Jenis Dan Penyerapan Agregat <i>Quarry</i> Nangapanda Dan Kali Aemau	50
Tabel. 4.6	Hasil Analisis Pengujian Kadar Air Agregat <i>Quarry</i> Nangapanda	51
Tabel. 4.7	Hasil Analisis Pengujian Kadar Air Agregat Agregat <i>Quarry</i> Kali Aemau	52
Tabel. 4.8	Rekapitulasi Hasil Analisis Pengujian Kadar Air Agregat <i>Quarry</i> Nangapanda Dan Kali Aemau	53

Tabel. 4.9	Hasil Analisis Pengujian Bahan Dalam Agregat Yang Lolos Nomor 200 (0,075 Mm) <i>Quarry</i> Nangapanda	54
Tabel. 4.10	Hasil Analisis Pengujian Bahan Dalam Agregat Yang Lolos Nomor 200 (0,075 Mm) <i>Quarry</i> Kali Aemau	56
Tabel. 4.11	Rekapitulasi Hasil Analisis Pengujian Bahan Dalam Agregat Yang Lolos Nomor 200 (0,075 Mm) <i>Quarry</i> Nangapanda Dan Kali Aemau	57
Tabel. 4.12	Hasil Analisis Pengujian Keausan Agregat (Abrasi) <i>Quarry</i> Nangapanda	58
Tabel. 4.13	Hasil Analisis Pengujian Keausan Agregat (Abrasi) <i>Quarry</i> Kali Aemau	59
Tabel. 4.14	Rekapitulasi Hasil Analisis Pengujian Keausan Agregat (Abrasi) <i>Quarry</i> Nangapanda Dan Kali Aemau.....	60
Tabel. 4.15	Rekap perbandingan karakteristik agregat kasar berdasarkan hasil analisis pengujian laboratorium	61

DAFTAR GAMBAR

Gambar. 2.1	Susunan Lapis Perkerasan Jalan	9
Gambar. 3.1	Peta Lokasi Pengambilan Sampel	28
Gambar. 3.2	Bagan Alir Penelitian	37
Gambar. 4.1	Grafik Hasil Analisis Saringan Agregat <i>Quarry</i> Nangapanda	43
Gambar. 4.2	Grafik Hasil Analisis Saringan Agregat <i>Quarry</i> Kali Aemau	45

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A	PETA LOKASI PENGAMBILAN SAMPEL AGREGAT .	67
LAMPIRAN A-1	Peta Lokasi Pengambilan Sampel Agregat Quarry Nangapanda Dan Kali Aemau	68
LAMPIRAN A-2	Dokumentasi Kondisi Lokasi Quarry Nangapanda, Kecamatan Nangapanda-Kabupaten Ende	69
LAMPIRAN A-3	Dokumentasi Kondisi Quarry Kali Aemau, Kecamatan Aesesa Selatan-Kabupaten Nagekeo	70
LAMPIRAN B	FORMULIR PENGUJIAN	71
LAMPIRAN B-1	Formulir pengujian analisis saringan	72
LAMPIRAN B-2	Formulir pengujian berat jenis dan penyerapan agregat kasar	73
LAMPIRAN B-3	Formulir pengujian kadar air agregat	74
LAMPIRAN B-4	Formulir pengujian jumlah bahan dalam agregat yang lolos nomor 200 (0,075 mm)	75
LAMPIRAN B-5	Formulir pengujian keausan agregat	76
LAMPIRAN C	DATA HASIL PENGUJIAN LABORATORIUM	77
LAMPIRAN C-1	Data hasil pengujian analisis saringan agregat quarry nangapanda - kabupaten ende	78
LAMPIRAN C-2	Data hasil pengujian analisis saringan agregat quarry kali aemau - kabupaten nagekeo	81
LAMPIRAN C-3	Data hasil analisis pengujian berat jenis dan penyerapan agregat quarry nangapanda – kabupaten ende	84
LAMPIRAN C-4	Data hasil analisis pengujian berat jenis dan penyerapan agregat quarry kali aemau – kabupaten nagekeo	85
LAMPIRAN C-5	Data hasil analisis pengujian kadar air agregat quarry nangapanda – kabupaten ende	86
LAMPIRAN C-6	Data hasil analisis pengujian kadar air agregat quarry kali aemau – kabupaten nagekeo	87
LAMPIRAN C-7	Data hasil analisis pengujian jumlah bahan dalam agregat yang lolos nomor 200 (0,075) quarry nangpanda – kabupaten ende	88
LAMPIRAN C-8	Data hasil analisis pengujian jumlah bahan dalam agregat yang lolos nomor 200 (0,075) quarry kali aemau – kabupaten nagekeo	89
LAMPIRAN C-9	Data hasil analisis pengujian keausan agregat quarry nangapanda – kabupaten ende	90
LAMPIRAN C-10	Data hasil analisis pengujian keausan agregat quarry kali aemau – kabupaten nagekeo	91

LAMPIRAN D	DOKUMENTASI PENELITIAN.....	92
LAMPIRAN D-1	Dokumentasi persiapan pengujian	93
LAMPIRAN D-2	Dokumentasi kegiatan pengujian	94