

TUGAS AKHIR

NOMOR: 1734/WM/FT.S/SKR/2024

**STABILISASI TANAH DASAR SEBAGAI LAPISAN
SUBGRADE PERKERASAN JALAN MENGGUNAKAN
MATERIAL BATU KAPUR DENGAN PERKUATAN PLASTIK**



DISUSUN OLEH:

JULIO CAESAR MINGSADRISA JEHAMAT

NOMOR INDUK MAHASISWA:

21119153

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA

KUPANG

2024

LEMBARAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

NOMOR : 1734/WM/FT.S/SKR/2024

**STABILISASI TANAH LUNAK SEBAGAI LAPISAN *SUBGRADE*
PERKERASAN JALAN MENGGUNAKAN MATERIAL BATU
KAPUR DENGAN PERKUATAN PLASTIK**

**DISUSUN OLEH:
JULIO CAESAR MINGSADRISA JEHAMAT**

**NOMOR INDUK MAHASISWA:
21119153**

DIPERIKSA OLEH:

PEMBIMBING 1

MAURITIUS ILDO RIVENDI NAIKOFI, ST., MT
NIDN: 0822098803

PEMBIMBING 2

PAULUS SIANTO, ST., MT
NIDN: 0817047101

DISETUJUI OLEH:

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



STEPHANUS OLA DEMON, ST., MT
NIDN: 0809097401

DISAHKAN OLEH:

**DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA KUPANG**



Dr. DON GASPARN. DA COSTA, ST., MT
NIDN: 0820036801

LEMBARAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

NOMOR : 1734/WM/FT.S/SKR/2024

**STABILISASI TANAH LUNAK SEBAGAI LAPISAN *SUBGRADE*
PERKERASAN JALAN MENGGUNAKAN MATERIAL BATU
KAPUR DENGAN PERKUATAN PLASTIK**

DISUSUN OLEH:

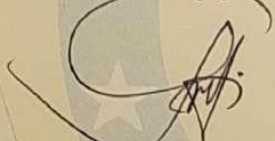
JULIO CAESAR MINGSADRISA JEHAMAT

NOMOR INDUK MAHASISWA:

21119153

DIPERIKSA OLEH:

Penguji 1



AGUSTINUS H. PATTIRAJA, ST., MT

NIDN: 0802089001

Penguji 2



KRISANTO RIA BELA, ST., MT

NIDN: 1525059301

Penguji 3



MAURITIUS ILDO RIVENDI NAIKOFI, ST., MT

NIDN: 00822098503

MOTTO

NULLA TENACI INVIA EST VIA

“BAGI ORANG YANG MAU BERJUANG, TIDAK ADA JALAN
YANG TIDAK BISA DILEWATI”

PERSEMBAHAN

Skripsi ini dipersembahkan sebagai ungkapan rasa syukur kepada Tuhan yang Maha Esa yang senantiasa memberikan Rahmat-nya kepada penulis dan kepada kedua orang tua dan saudara-saudari, sahabat serta semua pihak yang selalu mendoakan, membantu dan mendukung penulis selama proses Pendidikan sarjana

PERNYATAAN KEORISINALAN

Saya yang bertanda tangan dibawa ini :

Nama : Julio Caesar Mingsadrisa Jehamat

NIM : 211 19 153

Program Studi : Teknik Sipil

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang berjudul :

**STABILISASI TANAH DASAR SEBAGAI LAPISAN *SUBGRADE* PERKERASAN
JALAN MENGGUNAKAN MATERIAL BATU KAPUR DENGAN PERKUATAN
PLASTIK**

Adalah benar – benar karya saya sendiri dan apabila dikemudian hari ditemukan unsur – unsur plagiarisme , maka saya bersedia diproses sesuai dengan peraturan perundang – undangan yang berlaku.

Kupang, 8 September 2024

Pembuat Pernyataan



Julio C. M. Jehamat

STABILISASI TANAH DASAR SEBAGAI LAPISAN *SUBGRADE* PERKERASAN JALAN MENGGUNAKAN MATERIAL BATU KAPUR DENGAN PERKUATAN PLASTIK

Julio C. M. Jehamat¹, Mauritius I. R. Naikofi, ST., MT², Paulus Sianto ST., MT³

Program Studi Teknik Sipil, Universitas Katolik Widya Mandira, Jl. San Juan No. 1 Penfui, Kupang, NTT, Indonesia

ABSTRAK

Stabilisasi merupakan upaya untuk meningkatkan dan memperbaiki kualitas material agar dapat memenuhi standar yang ditetapkan. Stabilisasi dapat dilakukan secara mekanik, kimia maupun campuran. Tanah yang akan digunakan sebagai lapisan tanah dasar (*subgrade*) untuk jalan raya harus memenuhi syarat-syarat teknis tertentu, tanah yang berada dilapangan bersifat sangat lepas atau bersifat sangat mudah tertekan, mempunyai indeks konsistensi yang tidak sesuai, atau mempunyai nilai permeabilitas yang tinggi, maka tanah tersebut harus distabilisasi. Penggunaan material stabilisasi untuk tanah dasar pada umumnya beragam. Penggunaan geosintetik untuk stbailisasi tanah dasar merupakan salah satu cara untuk menstabilisasikan tanah. Bukan hanya penggunaan geosintetik, adapula penggunaan plastik sebagai bahan stabilisasi tanah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik tanah dasar di lokasi penelitian, mengetahui pengaruh stabilisasi terhadap nilai *California Bearing Ratio* (CBR) dan daya dukung tanah, mengetahui nilai California Bearing Ratio (CBR) tanah dasar dengan menggunakan stabilisasi batu kapur dan perkuatan plastik. Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang telah di lakukan maka karakteristik tanah dasar pada lokasi penelitian berdasarkan hasil pengujian dan klasifikasi tanah dengan metode USCS merupakan tanah yang setidaknya mengandung fraksi pasir sebesar 79 % dengan pasir halus sebesar 39 % dan pasir kasar 40 % bergradasi buruk dan digolongkan tanah tidak aktif, penggunaan material batu kapur sebagai bahan untuk stabilisasi tanah memperoleh nilai CBR sebesar 38,57 %. Nilai CBR meningkat sebesar 24,36 % yang semula nilai CBR tanah dasar memiliki nilai 14,21 % dan perkuatan plastik yang digunakan untuk stabilisasi tanah memperoleh nilai CBR sebesar 48,08 %, hal ini menunjukkan bahwa penggunaan plastik sebagai perkuatan antara material tanah dasar dan juga batu kapur sangat efisien dimana peningkatan nilai CBR meningkat sebesar 9,51 %.

Kata kunci : Stabilisasi, CBR, batu kapur

ABSTRACT

Stabilization is an effort to improve the quality of materials so that they can meet set standards. Stabilization can be done mechanically, chemically, or mixed. Soil that will used as a subgrade for highways must meet technical requirements, if the soil in the field is very loose or very easily compressed, has an inappropriate consistency index, or has a high permeability value, then the land must be stable. The use of stabilizing materials for subgrade soils is generally varied. The use of geosynthetics for subgrade stabilization is one way to stabilize the soil. Not only the use of geosynthetics, there is also the use of plastic as a soil stabilization material. This research aims to determine the characteristics of the subgrade at the research location, determine the effect of stabilization on the value of the California Bearing Ratio (CBR) and soil bearing capacity, determine the value of the California Bearing Ratio (CBR) of the subgrade using limestone stabilization and plastic reinforcement. Based on the results of the analysis and discussions that have been carried out, the characteristics of the basic soil at the research location based on the results of soil testing and classification using the USCS method are soil that contains at least a sand fraction of 79% with fine sand of 39% and coarse sand of 40% having a poor grade and classified as inactive soil, the use of limestone material as a material for soil stabilization obtained a CBR value of 38.57%. The CBR value increased by 24.36%, from the original CBR value of the base soil having a value of 14.21% and the plastic reinforcement used for soil stabilization obtained a CBR value of 48.08%, this shows that the use of plastic as reinforcement between the base soil material and also limestone is very efficient where the CBR value increases by 9.51%.

Keywords: *Stabilization, CBR, limestone*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Kuasa yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya hingga terselesaikan Tugas Akhir ini yang berjudul **“STABILISASI TANAH DASAR SEBAGAI SUBGRADE PERKERASAN JALAN MENGGUNAKAN MATERIAL BATU KAPUR DENGAN PERKUATAN PLASTIK”** dengan baik. Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandira Kupang

Atas bimbingan, pengarahan, bantuan dan koreksi yang telah diberikan dari berbagai pihak, maka diucapkan terimakasih kepada:

1. Tuhan Yesus dan Bunda Maria atas bimbingan dan penyertaan selama proses pengerjaan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Stephanus Ola Demon, ST., MT selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.
3. Bapak Mauritius Ildo Rivendi Naikofi, S.T, M.T. selaku Dosen Pembimbing utama dan Bapak Paulus Sianto, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Pendamping 2 yang selalu memberikan arahan terkait dengan penulisan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Agustinus H. Pattiraja, S.T., M.T selaku Dosen Penguji 1 dan Bapak Krisantos Ria Bela, S.T., M.T selaku Dosen Penguji 2 dan juga Dosen pembimbing akademik yang selalu memberikan arahan terkait penulisan Tugas Akhir ini.
5. Alm. Bapak Ir. Egidius Kalogo, MT yang juga senantiasa memberikan arahan untuk penulisan Tugas Akhir ini.
6. Bapak Herman Jehamat dan Mama Maria Rosalia Uran yang selalu memberikan semangat dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini.
7. Teman – teman FORCENITE 19 dan sahabat - sahabat dekat yang selalu memberikan semangat dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini.

Dengan segala kerendahan hati maka patut disadari sepenuhnya, bahwa segala apa yang tertuang dalam Proposal Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu diharapkan kritik dan saran yang sangat berguna untuk kesempurnaan laporan Tugas Akhir ini nantinya.

Kupang, 2024

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
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 Pembatasan Masalah.....	I-3
1.6 Keterkaitan Dengan Penelitian Terdahulu.....	I-4
BAB II LANDASAN TEORI.....	II-1
2.1 Pengertian	II-1
2.2 Dasar Teori	II-2
2.2.1 Struktur Lapis Perkerasan Jalan	II-2
2.2.2 Lapisan 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-4
2.2.5 Stabilisasi Tanah	II-5
2.2.6 Sistem Klasifikasi Tanah.....	II-8
2.2.7 Batu Kapur (Limestone).....	II-12
2.2.8 California Bearing Ratio (CBR).....	II-12
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	III-1
3.1 Data.....	III-1
3.1.1 Jenis Penelitian.....	III-1
3.1.2 Jenis Data	III-1
3.1.3 Sumber Data.....	III-1
3.1.4 Jumlah Data.....	III-2

3.1.5	Cara Pengambilan Data	I-2
3.1.6	Proses Pengambilan Data	III-2
3.2	Proses Pengolahan Data	III-3
3.2.1	Diagram Alir	III-3
3.2.2	Penjelasan Diagram Alir	III-4
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN		IV-1
4.1	Pengambilan Data.....	IV-1
4.1.1	Kronologis Pengambilan Data	IV-1
4.1.2	Persiapan Peralatan Material	IV-1
4.2	Pengujian Awal Material	IV-1
4.2.1	Pengujian Tanah Dasar.....	IV-2
4.2.2	Pengujian Batu Kapur	IV-14
4.3	Klasifikasi Tanah Dengan Metode <i>USCS (Unfied Soil Classification System)</i> ..	IV-16
4.4	Pemadatan Material Gabungan.....	IV-19
4.5	Pengujian Nilai CBR pada Material Gabungan.....	IV-20
4.5.1	Nilai CBR (<i>California Bearing Ratio</i>) Pada Pemadatan Material Gabungan Tanah Dasar dan Batu Kapur	IV-20
4.5.2	Nilai CBR (<i>California Bearing Ratio</i>) Pada Pemadatan Material Gabungan Tanah Dasar dan Batu Kapur Dengan Separator Plastik	IV-24
4.6	Rangkuman Hasil Pengujian	IV-28
4.7	Pembahasan	IV-29
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		V-1
5.1	Kesimpulan.....	V-1
5.2	Saran	V-1

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Keterkaitan dengan Penelitian Terdahulu	I-5
Tabel 2.1 Gradasi lapis pondasi agregat.....	II-3
Tabel 2.2 Sifat-sifat lapis pondasi agregat.....	II-4
Tabel 2.3 Tebal <i>Sub-base course</i> berdasarkan mutu tanah dasar	II-4
Tabel 2.4 Nilai <i>CBR</i> terhadap kekuatan subgrade jalan	II-5
Tabel 2.5 Klasifikasi tanah untuk lapisan tanah dasar jalan raya (Sistem AASHTO)	II-9
Tabel 2.6 Sistem klasifikasi tanah menurut USCS	II-10
Tabel 4.1 Perhitungan Analisa Saringan Tanah Lunak	IV-2
Tabel 4.2 Perhitungan Kadar Air Tanah Lunak	IV-3
Tabel 4.3 Hasil Perhitungan Berat Jenis Tanah Dasar	IV-4
Tabel 4.4 Perhitungan Hidrometer Tanah Lunak	IV-5
Tabel 4.5 Presentase jenis tanah dari grafik distribusi butiran gabungan	IV-6
Tabel 4.6 Perhitungan Batas Plastis Tanah Lunak	IV-7
Tabel 4.7 Perhitungan Batas Susut Tanah Lunak.....	IV-7
Tabel 4.8 Perhitungan Batas Cair Tanah Lunak.....	IV-9
Tabel 4.9 Perhitungan Kompaksi/Pemadatan Tanah Lunak	IV-10
Tabel 4.10 Perhitungan <i>CBR</i> Tanah Lunak.....	IV-13
Tabel 4.11 Perhitungan Analisa Saringan Batu Kapur.....	IV-14
Tabel 4.12 Perhitungan Berat Jenis Batu Kapur.....	IV-15
Tabel 4.13 Perhitungan <i>CBR</i> Material Gabungan Tanah Lunak dan Batu Kapur	IV-21
Tabel 4.14 Perhitungan <i>CBR</i> Material Gabungan dengan separator Plastik.....	IV-25
Tabel 4.15 Rangkuman Hasil Pengujian Laboratorium	IV-28

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Susunan Lapis Perkerasan Jalan	I-2
Gambar 2.2 Kurva Index Plastisitas dan Batas Cair.....	II-12
Gambar 2.3 Batuan Kapur	II-12
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian.....	III-3
Gambar 4.1 Kurva Analisa Saringan sampel A.....	IV-3
Gambar 4.2 Kurva Distribusi Ukuran Butiran Hidrometer dan Analisa Saringan	IV-6
Gambar 4.3 Kurva Ketukan Batas Cair	IV-9
Gambar 4.4 Grafik Kompaksi/Pemadatan Tanah Lunak.....	IV-11
Gambar 4.5 Diagram Alir Klasifikasi tanah USCS	IV-16
Gambar 4.6 Kurva Index Plastis dan Batas Cair	IV-18
Gambar 4.7 Hasil Pemadatan Material Gabungan pada Mould Uji	IV-22
Gambar 4.8 Pengukuran sampel secara keseluruhan.....	IV-22
Gambar 4.9 Hasil Pengukuran sampel Batu Kapur setelah dipadatkan	IV-23
Gambar 4.10 Hasil Pengukuran Sampel Tanah Lunak setelah dipadatkan	IV-23
Gambar 4.11 Pemadatan Sampel dengan menggunakan Separator Plastik.....	IV-26
Gambar 4.12 Hasil Pengukuran Sampel Pemadatan Menggunakan Seprator Plastik	IV-27
Gambar 4.13 Hasil Pengukuran Sampel Pemadatan Batu Kapur dengan Separator Plastik	IV-27
Gambar 4.14 Hasil Pengukuran Sampel Tanah Dasar dengan Separator Plastik.....	IV-27