

**PENGGUNAAN KAPUR DAN TANAH PURU SEBAGAI  
STABILISASI TANAH LEMPUNG**



**LAPORAN AKHIR**

**Dibuat untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan  
Pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Sipil  
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Disusun Oleh:**

**Azkie Nuraisyah**

**062130100020**

**Tiodor Simanjuntak**

**062130100576**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL  
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
PALEMBANG**

**2024**

**PENGGUNAAN KAPUR DAN TANAH PURU SEBAGAI  
STABILISASI TANAH LEMPUNG**

**LAPORAN AKHIR**

Palembang, Agustus 2024

Menyetujui,

**Pembimbing I**

**Pembimbing II**

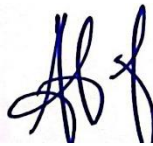


**Ir. Kosim, M.T.**  
NIP. 19621018198901002

**Lega Reskita Lubis, S.T., M.T.**  
NIP.199006102022032009

**Mengetahui,**

**Ketua Jurusan Teknik Sipil  
Politeknik Negeri Sriwijaya**

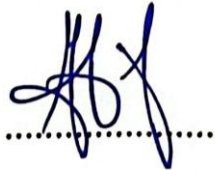






**Ibrahim, S.T., M.T.**  
NIP. 196905092000031001

**PENGGUNAAN KAPUR DAN TANAH PURU SEBAGAI  
STABILISASI TANAH LEMPUNG**

**LAPORAN AKHIR**

**Disetujui oleh penguji Laporan Akhir  
Program Studi Diploma III Jurusan Teknik Sipil  
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Nama Penguji	Tanda Tangan
1. <u>Ibrahim, S.T., M.T.</u> NIP. 196905092000031001	
2. <u>Ir. Kosim, M.T.</u> NIP. 196210181989031002	
3. <u>Lega Reskita Lubis, S.T., M.T.</u> NIP. 199006102022032009	
4. <u>Ika Sulianti, S.T., M.T.</u> NIP. 198107092006042001	
5. <u>Darma Prabudi, S.T., M.T.</u> NIP. 19760127200501104	
6. <u>Rio Marpen, S.T., M.Eng</u> NIP. 199005162019031010	
7. <u>M. Ade Surya Pratama S.ST, M.T.</u> NIP. 198912312019031013	

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

*Inna ma 'al- 'usri Yusra Sesungguhnya beserta kesulitan ada kemudahan*

*(QS. Al-Insyirah : 6)*

*“Menjadi yang terbaik itu sulit. Tapi, apa salahnya mencoba dan mengupayakan  
untuk menjadi yang terbaik”*

*-Azkia Nuraisyah-*

Laporan Akhir ini saya persembahkan untuk :

1. Allah SWT. yang telah memberikan rahmat, dan karunia-Nya, serta kemudahan dan kelancaran dalam menyusun laporan ini sampai dengan selesai.
2. Terima kasih yang sebesar-besarnya kepada ibu saya Warnaya Wati, bapak saya Jonheri yang telah bekerja keras menguliahkan, yang selalu memberikan semangat, dukungan, restu serta do'a yang selalu dipanjatkan untuk anakmu ini supaya menjadi orang pertama yang sarjana di keluarga.
3. Dosen pembimbing Bapak Ir. Kosim, M.T dan Ibu Lega Reskita Lubis, S.T., M.T yang telah membimbing, mengajarkan, memberikan ilmu. Dan kepada seluruh Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya terutama kepada Ibu Dhevi Mulyanda, M.T. dan Bapak Ir. Rajinda Syadzali Bintang, S.T., M.T. yang telah membantu sampai selesainya Laporan Akhir ini.
4. Kepada kedua kakak perempuan saya, Terima kasih telah memotivasi dan memberikan dorongan untuk adikmu supaya bisa berkuliah dan menggapai cita-citanya, dan cinta kasih sayang kalian kepada adikmu.
5. Dan rekan seperjuangan saya Tiodor Simanjuntak yang telah bekerja keras, menyemangati, dan memotivasi dari awal sampai selesainya Laporan Akhir.
6. Kepada teman-teman dekat disekeliling saya Wartini, Putri, Ema, Amirah, Karin yang telah memberi support dalam menyelesaikan laporan ini.

7. Dan terima kasih kepada diri sendiri yang telah bertahan serta berjuang dari awal hingga akhir, walaupun menghadapi banyak kesulitan namun bisa melewati semua kesulitan itu, semangat dan pantang menyerah.

(Azkia Nuraisyah)

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

**“Ia membuat segala sesuatu indah pada waktunya, bahkan Ia memberikan kekekalan dalam hati mereka. Tetapi manusia tidak dapat menyelami pekerjaan yang dilakukan Allah dari awal sampai akhir”**

***(Pengkhotbah 3:11)***

**“Orang tua di rumah menanti kepulanganmu dengan hasil yang membanggakan, jangan kecewakan mereka. Simpan keluhmu, sebab letihmutak sebanding dengan perjuangan mereka menghidupimu”**

***(Ik df)***

Laporan Akhir Ini Kupersembahkan Untuk:

1. Puji Tuhan, Kepada Tuhan Yesus Kristus atas berkat dan kasih karuniaNya sehingga aku kuat dan berkat pertolonganNya pada akhirnya laporan akhir ini dapat terselesaikan.

### **Maradu Simanjuntak || Dumaria Panjaitan**

2. Ayah dan Mama yang menjadi alasan utama aku harus berjuang, yang selalu dan tak henti-hentinya mendoakan, memberi semangat, motivasi, nasehat, dan kasih sayangnya yang tak terhingga sehingga saya dapat menyelesaikan laporan akhir ini. Panjang umur untukmu ayah dan mama kalian hebat kalian luar biasa semoga Tuhan Yesus selalu Memberkati.
3. Kepada seseorang yang tak kalah penting atas kehadirannya dihidupku, Moehammad Ridho Afriansyah S, S.T. Terimakasih telah menjadi bagian dari perjalanan hidup saya. Berkontribusi banyak hal baik tenaga, waktu, ilmu, motivasi, semangat, serta selalu setia menemani disegala suka dan duka dalam proses panjang ini. Semoga Tuhan memberi kemudahan dalam setiap langkah dan jalan hidup yang akan kita lalui.

### **Ir. Kosim, M.T. || Lega Reskita Lubis, S.T., M.T**

4. Dosen pembimbing yang telah memberikan dukungan dan sabar membimbing saya hingga laporan akhir ini selesai. Saya juga ucapkan terimakasih banyak kepada dosen-dosen Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya terutama kepada Ibu Dhevi Mulyanda, M.T. dan Bapak Ir. Rajinda Syadzali Bintang, S.T., M.T.

yang turut membantu dan sangat berkontribusi dalam penyelesaian laporan akhir ini.

5. Terimakasih kepada saudara kandung abang dan kakak yang juga memberi semangat, motivasi, nasehat dan kasih sayang yang tak ternilai kepada saya selaku anak paling kecil dikeluarga dan harapan terakhir keluarga. Semoga kita semua dalam lindungan Tuhan, semakin kompak dan menjadi kebanggaan bagi kedua orangtua.
6. Terimakasih kepada rekan dan teman seperjuangan laporan akhir ini Azkia Nuraisyah yang pantang menyerah dan mau berjuang bersama- sama sampai pada titik ini. Dan juga para sahabat di sekeliling aku yaitu Juwita, Cintya dan Indah yang turut mensupport saya dalam proses penyelesaian laporan akhir ini.
7. Almamaterku Politeknik Negeri Sriwijaya.

Tiodor Simanjuntak

## ABSTRAK

### PENGGUNAAN KAPUR DAN TANAH PURU SEBAGAI STABILISASI TANAH LEMPUNG

Tanah yang berfungsi sebagai lapisan bawah (*subgrade*) pondasi untuk struktur bangunan jalan harus memiliki sifat dan daya dukung yang baik, karena kekuatan struktur tersebut sangat bergantung pada kemampuan tanah dalam menyerap dan menopang beban. Umumnya, tanah bersifat heterogen dan anisotropik, sehingga tidak semua jenis tanah memiliki karakteristik dan daya dukung yang memadai. Salah satu contohnya adalah tanah lempung, yang memiliki kelemahan yang cukup signifikan. Pada musim hujan, tanah lempung dapat mengembang secara drastis, sedangkan pada musim kemarau, tanah ini mengalami penyusutan yang cukup besar. Masalah ini perlu diatasi dengan berbagai tindakan, seperti meningkatkan daya dukung tanah agar memiliki kualitas yang lebih baik. Penelitian ini menganalisis pengaruh kadar kapur dan tanah puru terhadap stabilisasi tanah lempung dengan 6 variasi campuran tanah (Ta 100% ; Ta 74,5% + Tp 20,4% + Kpr 5,1% ; Ta 62,5% + Tp 30% + Kpr 7,5% ; Ta 45% + Tp 44% + Kpr 11% ; Ta 22,5% + Tp 62% + Kpr 15,5% ; Ta 0% + Tp 80% + Kpr 20%). Dari hasil penelitian Kadar kapur dan tanah puru dalam tanah asli tanah lempung akan mempengaruhi nilai CBR tidak rendaman (*unsoaked*) yang mana nilai CBR akan semakin meningkat seiring penambahan kadar kapur + tanah puru tersebut sampai pada nilai 4,41% pada variasi campuran 5. Namun hasil nilai CBR pada variasi ini tidak memenuhi Spesifikasi Umum 2018 Jalan dan Jembatan Revisi 2 Devisi 5 karena peningkatan nilai CBR yang didapat tidak sampai atau bernilai < 6%.

Kata kunci : Tanah Lempung, Kapur, Tanah Puru, Stabilisasi, Kepadatan, CBR.

## **ABSTRACT**

### **USE OF LIME AND PURU SOIL AS STABILIZATION OF CLAY SOIL**

*Soil that functions as a subgrade foundation for road building structures must have good properties and bearing capacity, because the strength of the structure is very dependent on the soil's ability to absorb and support loads. Generally, soil is heterogeneous and anisotropic, so not all types of soil have adequate characteristics and carrying capacity. One example is clay soil, which has quite significant weaknesses. In the rainy season, clay soil can expand drastically, while in the dry season, this soil experiences quite a large shrinkage. This problem needs to be overcome with various actions, such as increasing the carrying capacity of the soil so that it has better quality. This research analyzes the effect of lime and puru soil content on the stabilization of clay soil with 6 variations of soil mixture ((Ta 100% ; Ta 74,5% +Tp 20,4% + Kpr 5,1% ; Ta 62,5% + Tp 30% + Kpr 7,5% ; Ta 45% + Tp 44% + Kpr 11% ; Ta 22,5% + Tp 62% + Kpr 15,5% ; Ta 0%+ Tp 80%+Kpr 20%). From the research results, the levels of lime and puru soil in the original clay soil will influence the unsoaked CBR value, where the CBR value will increase with the addition of the lime + puru soil content up to a value of 4.41% in mixed variation 5. However The CBR value results for this variation do not meet the 2018 General Specifications for Roads and Bridges Revision 2 Division 5 because the increase in CBR value obtained is not up to or is <6%.*

*Key words: Clay, Lime, Limestone, Stabilization, Density, CBR.*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan Rahmat dan karunia-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini dengan judul “**Penggunaan Kapur Dan Tanah Puru Sebagai Stabilisasi Tanah Lempung**” tepat pada waktu yang telah ditentukan. Adapun tujuan dibuat Laporan Akhir ini sebagai salah satu syarat kelulusan dalam menyelesaikan Pendidikan pada Program Studi Diploma III Jurusan Teknik Sipil di Politeknik Negeri Sriwijaya, serta untuk proses belajar mahasiswa dalam penelitian laboratorium tanah.

Dalam penulisan laporan ini penulis banyak mendapatkan pengarahan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak yang telah ikut membantu dalam Menyusun Laporan Akhir ini baik secara langsung maupun tidak langsung, khususnya kepada:

1. Bapak Dr. Beny Bandanadjaja, S.T., M.T. Selaku ILT Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ibrahim, S.T., M.T. Selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Andi Herius, S.T., M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Ir. Kosim, M.T. Selaku Dosen Pembimbing I Laporan Akhir.
5. Ibu Lega Reskita Lubis, S.T., M.T Selaku Dosen Pembimbing II Laporan Akhir.
6. Para Dosen Pengajar dan Staf Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Teristimewa untuk keluarga, terutama ayah, ibu dan saudara tercinta yang telah memberikan dukungan baik berupa motivasi maupun material.

Penulis menyadari bahwa Laporan Akhir ini masih banyak kekurangannya. Oleh sebab itu, segala kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan oleh penulis demi kesempurnaan Laporan Akhir ini. Semoga Laporan Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua.

Palembang, Agustus 2024

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>COVER .....</b>	<b>1</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>2</b>
<b>HALAMAN PENGUJI.....</b>	<b>3</b>
<b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>viii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xvi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan.....	3
1.3 Pembatasan Masalah.....	3
1.4 Sistematika Penulisan .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
2.1 Penelitian Terdahulu.....	5
2.2 Tanah .....	6
2.3 Klasifikasi Tanah .....	7
2.3.1 Sistem Klasifikasi Unified Soil Classification System (USCS)	7
2.3.2 Sistem Klasifikasi AASHTO.....	10
2.4 Tanah Lempung .....	13
2.4.1 Sifat Fisik Tanah Lempung.....	13
2.4.2 Stabilitas Tanah Lempung .....	14
2.5 Kapur .....	15
2.6 Tanah Merah (Puru).....	15
2.7 Mekanisme Pengujian Laboratorium .....	16
2.7.1 Pengujian Indeks Properties .....	16
2.7.2 Pengujian Sifat Mekanis Tanah.....	21

<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>24</b>
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian .....	24
3.2 Teknik Pengumpulan Data.....	24
3.3 Diagram Alir Penelitian.....	24
3.4 Jadwal Kegiatan.....	26
3.5 Persiapan Material .....	27
3.6 Pengujian Material Tanah.....	29
3.6.1 Pengujian Indeks Properties .....	29
3.6.2 Pengujian Kadar Air (SNI 03-1965-1990) .....	29
3.6.3 Pengujian Berat Jenis (SNI 1964:2008) .....	30
3.6.4 Pengujian Analisa Saringan (SNI 03-1968-1990).....	31
3.6.5 Pengujian Batas-batas Atterberg (SNI 1967-2008).....	32
3.6.6 Uji California Bearing Ratio (CBR).....	39
<b>BAB IV HASIL PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>43</b>
4.1 Pendahuluan .....	43
4.2 Tanah Asli.....	43
4.3 Pengujian Sifat Fisis Tanah Asli.....	44
4.3.1 Pengujian Kadar Air Tanah ( <i>Water Content Test</i> ) .....	44
4.3.2 Pengujian Berat Jenis Tanah ( <i>Spesific Gravity</i> ) .....	44
4.3.3 Pengujian Analisa Saringan ( <i>Sieve Analysis</i> ) .....	45
4.3.4 Pengujian Batas-Batas Konsistensi ( <i>Atterberg Limit</i> ).....	46
4.4 Pengujian Sifat Mekanis Tanah Asli.....	46
4.4.1 Pengujian Pematatan Tanah Asli ( <i>Compaction</i> ).....	47
4.4.2 Pengujian California Bearing Ratio (CBR).....	47
4.5 Pengujian Sifat Fisis Tanah Campuran .....	48
4.5.1 Pengujian Batas-Batas Konsistensi ( <i>Atterberg Limit</i> ) Tanah Campuran .....	49
4.6 Pengujian Sifat Mekanik Tanah Campuran .....	50
4.6.1 Pengujian Pematatan Tanah Asli + Tanah Puru + Kapur .....	50
4.7 Hasil Uji CBR Tanah Asli + Tanah Puru + Kapur Bervariasi .....	51

<b>BAB V PENUTUP</b> .....	<b>53</b>
5.1 Kesimpulan.....	53
5.2 Saran.....	53
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>54</b>
<b>LAMPIRAN</b> .....	<b>56</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Klasifikasi Tanah Sistem Unifed.....	9
Gambar 2.2 Klasifikasi Tanah Sistem AASHTO.....	12
Gambar 2.3 Analisis Distribusi Berukuran Butiran.....	19
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian .....	25
Gambar 3.2 Cangkul .....	27
Gambar 3.3 Sekop.....	27
Gambar 3.4 Tanah Lempung.....	28
Gambar 3.5 Tanah Puru .....	28
Gambar 4.1 Grafik Pengujian Analisa Saringan Tanah Asli.....	45
Gambar 4.2 Grafik Pengujian <i>Atterberg Limit</i> Tanah Asli .....	46
Gambar 4.3 Grafik Uji Pemadatan Tanah Asli .....	47
Gambar 4. 4 Hasil Pengujian CBR.....	48
Gambar 4.5 Grafik Pengujian <i>Atterberg Limit</i> Tanah Campuran .....	49
Gambar 4.6 Hasil Pembacaan Nilai CBR Tidak Rendaman ( <i>unsoaked</i> ) .....	52

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Hubungan Kadar air dengan jenis tanah.....	17
Tabel 2.2 Berat Jenis Tanah .....	18
Tabel 2.3 Diameter Lubang Ayakan beberapa Standar.....	18
Tabel 2.4 Nilai Batas Cair Tanah lempung ekspansif .....	20
Tabel 2.5 Batas Plastis .....	21
Tabel 3. 1 Jadwal Kegiatan Penelitian .....	26
Tabel 3.2 Metode Kepadatan Ringan .....	37
Tabel 3.3 Kebutuhan Bahan.....	38
Tabel 3.4 Kebutuhan Bahan CBR Tidak Rendaman ( <i>unsoaked</i> ) .....	41
Tabel 4.1 Data Hasil Pengujian Tanah Asli .....	43
Tabel 4.2 Data Hasil Pengujian Kadar Air Tanah Asli ( <i>Water Content</i> ) .....	44
Tabel 4.3 Data Hasil Pengujian Berat Jenis Tanah Asli ( <i>Spesific Gravity</i> ) .....	44
Tabel 4.4 Data Hasil Pengujian <i>Atterberg Limit</i> Tanah Asli .....	46
Tabel 4.5 Variasi Campuran Tanah Asli, Tanah Puru, dan Kapur .....	49
Tabel 4. 6 Data Hasil Pengujian <i>Atterberg Limit</i> Tanah Campuran .....	49
Tabel 4.7 Variasi Campuran Tanah Asli, Tanah Puru, dan Kapur .....	50
Tabel 4.8 Hasil Uji Pemadatan Standar Tanah setelah penambahan Tanah Puru dan Kapur .....	51
Tabel 4.9 Data Hasil Pengujian CBR Tanpa Rendaman ( <i>Unsoaked</i> ) Tanah Asli dengan Penambahan Tanah Puru dan Kapur .....	51