

TUGAS AKHIR

Pengaruh Jenis Air Pencampur dalam Stabilisasi Tanah Laterit Berplastisitas Tinggi dengan Kapur terhadap Nilai Plastisitas dan Nilai CBR Rendaman (*Soaked*)

Diajukan untuk memenuhi persyaratan mencapai derajat Sarjana S-1 Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik

Universitas Lambung Mangkurat

Dibuat:

Akhmad Alfilah

NIM. 2010811310034

Pembimbing:

Prof. Dr. Ir. Rusdiansyah, S.T., M.T.

NIP. 19740809 200003 1 001



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN
TEKNOLOGI**

UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK SIPIL

BANJARBARU

2024

LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK SIPIL

Pengaruh Jenis Air Pencampur dalam Stabilisasi Tanah Laterit Berplastisitas Tinggi dengan Kapur terhadap Nilai Plastisitas dan Nilai CBR Rendaman (*Soaked*)

Oleh

Akhmad Alfilah (2010811310034)

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada 2024 dan dinyatakan
LULUS

Komite Penguji:

Ketua : Ir. Markawie, M.T.
NIP. 196310161992011001

Anggota 1 : Prof. Dr.- Ing. Yulian Firmana Arifin, S.T., M.T.
NIP. 197507192000031001

Anggota 2 : Dr. Ir. Hutagamissufardal, S.T., M.T.
NIP. 197002121995021001

Pembimbing Utama : Prof. Dr. Ir. Rusdiansyah, S.T., M.T
NIP. 19740809 2000031001

Banjarbaru,


Diketahui dan disahkan oleh:

Wakil Dekan Bidang Akademik
Fakultas Teknik ULM,

Koordinator Program Studi
S-1 Teknik Sipil,



Dr. Mahmud, S.T., M.T.
NIP. 19740107 199802 1 001



Dr. Muhammad Arsyad, S.T., M.T.
NIP. 19720826 199802 1 001



PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT

LEMBAR KEGIATAN ASISTENSI

NAMA : Akhmad Alfilah
NIM : 2010811310034

No	Tanggal	Uraian Kegiatan Asistensi	Paraf Dosen/Asisten
1	18 maret 2024	Diskusi Outline penelitian	
2	8 mei 2024	Diskusi hasil Pengujian Fisik di laboratorium	
3	13 mei 2024	tambahkan Analisis Data terhadap semua hasil pengujian di laboratorium	
4	27 mei 2024	Lengkapi Interpretasi data hasil pengujian di laboratorium	

Banjarbaru, 2024
Dosen Pembimbing,

Prof. Dr. Ir. Rusdiansyah, S.T., M.T.
NIP. 19740809 200003 1 001



PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT

LEMBAR KEGIATAN ASISTENSI

NAMA : Akhmad Alfalah
NIM : 2010811310034

No	Tanggal	Uraian Kegiatan Asistensi	Paraf Dosen/Asisten
5.	29 Mei 2024	Diskusikan Hasil pengujian mekanis	
6.	3 Juni 2024	Revisi Grafik hasil analisis data	
7.	10 Juni 2024	Tambahkan Grafik Mubangan	
8.	18 Juni 2024	Lanjutkan kesimpulan dan buat PPT	
9.	26 Juni 2024	ACC, Ajukan jadwal Sidang TA	

Banjarbaru, 2024
Dosen Pembimbing.

Prof. Dr. Ir. Rusdiansyah, S.T., M.T.
NIP. 19740809 200003 1 001

PENGARUH JENIS AIR PENCAMPUR DALAM STABILISASI TANAH LATERIT BERPLASTISITAS TINGGI DENGAN KAPUR TERHADAP NILAI PLASTISITAS DAN NILAI CBR RENDAMAN (*SOAKED*)

Akhmad Alfilah¹, Rusdiansyah²

*Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Lambung Mangkurat
Jl. Jenderal Achmad Yani Km 35,5 Banjarbaru, Kalimantan Selatan – 70714
E-mail: akhmad.alfilah37@gmail.com¹*

ABSTRAK

Tanah laterit banyak ditemukan di Kalimantan Selatan. Artinya, sejumlah besar tanah laterit digunakan sebagai bendungan tanah untuk menggantikan tanah bawah permukaan. Namun, tanah laterit diklasifikasikan sebagai tanah yang menyerap air dan oleh karena itu menunjukkan perilaku yang sangat berbahaya bagi konstruksi. Kondisi ini memerlukan upaya remediasi atau stabilisasi tanah untuk mengetahui apakah memenuhi persyaratan spesifikasi untuk digunakan tanah timbunan.

Dalam penelitian ini menggunakan variasi perendaman Air PDAM, Air Rawa dan, Air Laut, bahan campuran kapur tohor untuk menstabilisasi tanah laterit. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kuat tekan tanah dengan uji *California Bearing Ratio* (CBR). Variasi campuran kapur tohor yang digunakan adalah 5%, 10%, dan 15%.

Dari hasil pengujian sifat fisik tanah asli tanpa campuran berdasarkan sistem klasifikasi metode USCS tanah tergolong kedalam kelompok CH (*clay-high*), untuk sistem klasifikasi AASHTO tanah tergolong kelompok A-7-5 (*clay-soil*). Dari hasil pengujian *California Bearing Ratio* (CBR) dengan tanah asli tanpa campuran menggunakan perendaman Air PDAM didapatkan hasil 0,29% yang kemudian diberikan variasi campuran didapatkan hasil dengan penambahan 10% kapur terjadi peningkatan yang semula 0,29% menjadi 5,31%. Hal ini menyatakan bahwa tanah laterit dengan campuran 10% kapur belum memenuhi syarat spesifikasi tanah timbunan pilihan spesifikasi Bina Marga.

Kata kunci: tanah laterit, timbunan, *California Bearing Ratio* (CBR), kapur.

THE EFFECT OF MIXING WATER TYPE IN STABILIZING HIGH PLASTICITY LATERITE SOIL WITH LIME ON PLASTICITY VALUE AND SOAK CBR VALUE (*SOAKED*)

Akhmad Alfilah¹, Rusdiansyah²

Civil Engineering Departement, Faculty of Engineering, Lambung Mangkurat University

Jl. Jenderal Achmad Yani Km 35,5 Banjarbaru, Kalimantan Selatan – 70714

E-mail: akhmad.alfilah37@gmail.com

ABSTRACT

Laterite soil is often found in South Kalimantan. This means that large amounts of laterite soil are used as earth dams to replace subsurface soil. However, laterite soils are classified as water-absorbing soils and therefore exhibit very dangerous behavior for construction. This condition requires remediation or soil stabilization efforts to determine whether it meets the specification requirements for use as embankment.

In this research, we used variations of PDAM water immersion, swamp water and sea water, a mixture of quicklime to stabilize laterite soil. This research aims to determine the compressive strength of the soil using tests California Bearing Ratio (CBR). Variations of the quicklime mixture used are 5%, 10% and 15%.

From the results of testing the physical properties of the original soil without mixture based on the USCS method classification system, the soil is classified into the CH group (clay-high), for the AASHTO classification system, soil is classified as group A-7-5 (clay-soil). From the test results California Bearing Ratio (CBR) with original soil without a mixture using PDAM water immersion, the results were 0.29%, then given variations in the mixture, the results obtained by adding 10% lime increased from 0.29% to 5.31%. This states that laterite soil with a mixture of 10% lime does not meet the requirements for the embankment soil specifications chosen by Bina Marga.

Kata kunci: *laterite soil, backfill, California Bearing Ratio (CBR), lime.*

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillah segala puji bagi Allah *Subhanahu wa Ta'ala* karena atas rahmat, hidayah, serta kasih sayang-Nya sehingga dengan segala keterbatasan yang dibekali niat, usaha dan doa akhirnya saya dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul **“Pengaruh Jenis Air Pencampur dalam Stabilisasi Tanah Laterit Berplastisitas Tinggi dengan Kapur terhadap Nilai Plastisitas dan Nilai CBR Rendaman (Soaked)”**. Tugas akhir ini disusun untuk memenuhi persyaratan mencapai derajat Sarjana S-1 pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.

Dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini saya menerima banyak bantuan, bimbingan serta *support* yang menjadi motivasi dan semangat saya untuk melaksanakan tanggung jawab agar bisa menyelesaikan kuliah saya dengan baik. Sehingga pada kesempatan ini saya ingin mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada pihak – pihak yang selalu menemani dan memotivasi saya, yaitu:

1. Ibu Hj. Jamilah dan Bapak H. Muhammad Kahfi selaku orang tua tercinta. Mereka semua yang selalu senantiasa mendukung serta memberikan segala doa, kasih sayang, motivasi dan semangat yang tiada putus-putusnya saat menjalani hidup perkuliahan dan juga pengerjaan tugas akhir ini.
2. Cahaya Kamila Devi dan Muhammad Adli Alfarazi, adik-adik saya yang selalu memberikan dukungan dan semangat dalam pengerjaan tugas akhir ini.
3. Perempuan istimewa yang memotivasi saya agar segera menyelesaikan Tugas Akhir sehingga saya bisa secepatnya bekerja.
4. Bapak Prof. Dr. Ir. Rusdiansyah S.T., M.T. selaku dosen pembimbing utama atas doa, motivasi dan kesabarannya dalam mengarahkan dan memberikan ilmu yang bermanfaat untuk menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik.
5. Bapak Dr. Muhammad Arsyad, S.T., M.T. selaku Koordinator Program Studi S-1 Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.

6. Segenap Dosen Program Studi S-1 Teknik Sipil ULM yang telah memberikan ilmu pengetahuan, kritik, saran dan masukan selama masa perkuliahan.
7. Teman-teman CV. Sakahandak Mandiri dan Asam Manis yang setiap harinya mau membantu saya meneliti dilab, selalu memberikan semangat dikala mood turun serta selalu memberikan positif vibes setiap harinya.
8. Rekan seperjuangan Program Studi Teknik Sipil Angkatan 2020 (TRIFECTA) yang tanpa mereka semua saya tidak mungkin bisa bertahan hingga sekarang dan menjadi keluarga saya.
9. Keluarga Besar Himpunan Mahasiswa Sipil FT ULM 56, 57 dan 58 tersayang yang sudah membangun pola pikir, attitude dan karakter saya menjadi pribadi yang lebih baik dan memberikan saya arti hangatnya keluarga selama kuliah di Teknik Sipil.
10. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang turut terlibat dalam penyusunan tugas akhir ini.

Penulis menyadari masih banyaknya kekurangan di dalam tugas akhir ini. Oleh karena itu kritik, saran dan masukan yang membangun sangat diharapkan dalam pengidealan tugas akhir ini. Semoga tugas akhir ini bermanfaat, menambah wawasan dan pengetahuan bagi setiap pembacanya yang budiman. Selain itu, tidak lupa penulis juga mengucapkan mohon maaf yang sebesar-besarnya apabila ada kesalahan dan kekurangan. Akhir kata penulis ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Warahmatullah Wabarakatuh.

Banjarbaru,.....Juni 2024

Akhmad Alfilah

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	v
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Batasan Masalah.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Tanah	5
2.2 Sifat Indeks dan Klasifikasi Tanah	5
2.2.1 Metode USCS (<i>Unified Soil Classification System</i>).....	6
2.2.2 Metode AAHSTO (<i>American Assosiation of State Highway and</i>	9
<i>Transporting Official</i>).....	9
2.3 Tanah Laterit.....	10
2.4 Kapur	11
2.5 Pengujian Laboratorium	12
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	16
3.1 Diagram Alir Penelitian.....	16
3.2 Studi Literatur.....	17
3.3 Pengumpulan Data	17
3.3.1 Data Primer	17
3.3.2 Data Sekunder.....	18
3.4 Lokasi Pengujian	18
3.5 Pengambilan Sampel Tanah.....	18
3.6 Pengujian Sifat Fisis Tanah di Laboratorium	18
3.6.1 Pengujian Kadar Air (<i>Water Content</i>).....	19
3.6.2 Pengujian Berat Volume	19
3.6.3 Pengujian Berat Jenis (<i>Specific Gravity</i>)	19
3.6.4 Pengujian Analisis Ukuran Butiran Tanah	19
3.6.5 Pengujian Batas Cair (<i>Liquid Limit</i>).....	20

3.6.6 Pengujian Batas Plastis (<i>Plastic Limit</i>).....	20
3.7 Pengujian Sifat Mekanis Tanah di Laboratorium	20
3.7.1 Pengujian Pemadatan (<i>Compaction</i>).....	21
3.7.2 Pembuatan Benda Uji	22
3.7.3 Pengujian CBR (<i>California Bearing Ratio</i>)	22
3.8 Perencanaan Komposisi Campuran Bahan.....	24
3.9 Hasil dan Pembahasan.....	25
3.10 Membuat Kesimpulan	25
BAB IV HASIL PENELITIAN	26
4.1 Hasil Uji Laboratorium	26
4.1.1 Hasil Pengujian Sifat Fisik dan Mekanis Tanah Asli.....	26
4.1.2 Hasil Pengujian Sifat Mekanis Tanah Asli.....	30
4.2 Hasil Pengujian Mekanis Tanah Laterit dengan Variasi Campuran Kapur	32
4.2.1. Hasil Pengujian <i>California Bearing Ratio</i> (CBR) <i>Soaked</i> dengan Variasi Campuran Kapur Menggunakan Perendaman Air PDAM	32
4.2.2 Hasil Pengujian <i>California Bearing Ratio</i> (CBR) <i>Soaked</i> dengan Variasi Campuran Kapur Menggunakan Perendaman Air Rawa.....	37
4.2.3 Hasil Pengujian <i>California Bearing Ratio</i> (CBR) <i>Soaked</i> dengan Variasi Campuran Kapur Menggunakan Perendaman Air Laut.....	45
BAB V PEMBAHASAN	51
5.1 Hasil Uji Bahan	51
5.2 Hasil Pengujian Sifat Fisik dan Mekanis Tanah Asli	51
5.2.1 Hasil Pengujian Analisa Butiran Tanah Laterit.....	51
5.2.2 Hasil Pengujian Sifat Mekanis Tanah Asli.....	52
5.3 Hasil Pengujian Mekanis Tanah Laterit dengan Variasi Campuran Kapur	52
5.3.1 Hasil Pengujian <i>California Bearing Ratio</i> (CBR) <i>Soaked</i> dengan Variasi Campuran Kapur Menggunakan Perendaman Air PDAM	53
5.3.2 Hasil Pengujian <i>California Bearing Ratio</i> (CBR) <i>Soaked</i> dengan Variasi Campuran Kapur Menggunakan Perendaman Air Rawa.....	54
5.3.3 Hasil Pengujian <i>California Bearing Ratio</i> (CBR) Tanah dengan Variasi Campuran Kapur Menggunakan Perendaman Air Laut.....	56
5.4 Perbandingan Hasil Pengujian <i>California Bearing Ratio</i> (CBR).....	57
5.4.1 Perbandingan Hasil CBR Tertinggi Pada Setiap Variasi Campuran Air	59

BAB VI PENUTUP	62
6.1 Kesimpulan.....	62
6.2 Saran.....	63
DAFTAR PUSTAKA.....	60

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Gambar Batas Konsistensi Tanah	14
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian	16
Gambar 3. 2 Peta Lokasi Pengujian.....	18
Gambar 4. 1 Grafik Distribusi Ukuran Butir Tanah Laterit Sungai Ulin	29
Gambar 4. 2 Diagram Plastisitas Klasifikasi Tanah Metode USCS	29
Gambar 4. 3 Grafik Hubungan Pemadatan Kadar Air Terhadap Berat Isi Kering ...	32
Gambar 4. 4 Grafik Pengujian CBR Tanah Asli.....	33
Gambar 4. 5 Grafik Hubungan Nilai CBR Tanah Asli Terhadap Berat Isi Kering...	33
Gambar 4. 6 Grafik Pengujian CBR dengan Variasi Campuran Kapur 5% Menggunakan Perendaman Air PDAM	34
Gambar 4. 7 Grafik Hubungan Nilai CBR Terhadap Berat Isi Kering.....	34
Gambar 4. 8 Grafik Pengujian CBR dengan Variasi Campuran Kapur 10% Menggunakan Perendaman Air PDAM	35
Gambar 4. 9 Grafik Hubungan Nilai CBR Terhadap Berat Isi Kering.....	35
Gambar 4. 10 Grafik Pengujian CBR dengan Variasi Campuran Kapur 15% Menggunakan Perendaman Air PDAM	36
Gambar 4. 11 Grafik Hubungan Nilai CBR Terhadap Berat Isi Kering	37
Gambar 4. 12 Grafik Pengujian CBR Tanah Asli.....	38
Gambar 4. 13 Grafik Hubungan Nilai CBR Tanah Asli Terhadap Berat Isi Kering.	38
Gambar 4. 14 Grafik Pengujian CBR dengan Variasi Campuran Kapur 5% Menggunakan Perendaman Air Rawa.....	39
Gambar 4. 15 Grafik Hubungan Nilai CBR Terhadap Berat Isi Kering.....	40
Gambar 4. 16 Grafik Pengujian CBR dengan Variasi Campuran Kapur 10% Menggunakan Perendaman Air Rawa.....	39
Gambar 4. 17 Grafik Hubungan Nilai CBR Terhadap Berat Isi Kering.....	39
Gambar 4. 18 Grafik Pengujian CBR dengan Variasi Campuran Kapur 15% Menggunakan Perendaman Air Rawa.....	40
Gambar 4. 19 Grafik Hubungan Nilai CBR Terhadap Berat Isi Kering.....	40

Gambar 4. 20 Grafik Pengujian CBR Tanah Asli	41
Gambar 4. 21 Grafik Hubungan Nilai CBR Terhadap Berat Isi Kering	41
Gambar 4. 22 Grafik Pengujian CBR dengan Variasi Campuran Kapur 5% Menggunakan Perendaman Air Laut	42
Gambar 4. 23 Grafik Hubungan Nilai CBR Terhadap Berat Isi Kering	42
Gambar 4. 24 Grafik Pengujian CBR dengan Variasi Campuran Kapur 10% Menggunakan Perendaman Air Laut	43
Gambar 4. 25 Grafik Hubungan Nilai CBR Terhadap Berat Isi Kering.....	43
Gambar 4. 26 Grafik Pengujian CBR dengan Variasi Campuran Kapur 15% Menggunakan Perendaman Air Laut.....	44
Gambar 4. 27 Grafik Hubungan Nilai CBR Terhadap Berat Isi Kering.....	44
Gambar 5. 1 Grafik Distribusi Ukuran Butir Tanah Laterit Sungai Ulin	46
Gambar 5. 2 Diagram Plastisitas Klasifikasi Tanah Metode USCS	48
Gambar 5. 3 Hasil Pengujian CBR dengan Variasi Campuran Kapur Menggunakan Perendaman Air PDAM	50
Gambar 5. 4 Hasil Pengujian CBR dengan Variasi Campuran Kapur Menggunakan Perendaman Air Rawa.....	52
Gambar 5. 5 Hasil Pengujian CBR dengan Variasi Campuran Kapur Menggunakan Perendaman Air Laut.....	53
Gambar 5. 6 Grafik Hubungan Variasi Campuran Air Terhadap Nilai CBR.....	55

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Klasifikasi Tanah Berdasarkan System Unified	7
Tabel 2. 2 Klasifikasi Tanah Berdasarkan Sistem AASHTO.....	9
Tabel 3. 1 Komposisi Campuran dan Jumlah Sampel CBR dan PI Menggunakan Air Rawa.....	24
Tabel 3. 2 Komposisi Campuran dan Jumlah Sampel CBR dan PI Menggunakan Air Laut	24
Tabel 3. 3 Komposisi Campuran dan Jumlah Sampel CBR dan PI Menggunakan Air PDAM.....	25
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Sifat Fisik Tanah Laterit Sungai Ulin.....	26
Tabel 4. 2 Hasil Uji Berat Isi Kering Pemadatan	30
Tabel 4. 3 Hasil Uji Kadar Air Pemadatan	31
Tabel 5. 1 Hasil Pengujian Sifat Fisik Tanah Laterit Sungai Ulin.....	47
Tabel 5. 2 Hasil Pengujian Sifat Mekanis Tanah Asli (Laterit 100%) Menggunakan Perendaman Air PDAM	52
Tabel 5. 3 Hasil Pengujian Sifat Mekanis Tanah Asli (Laterit 100%) Menggunakan Perendaman Air Laut.....	52
Tabel 5. 4 Hasil Pengujian Sifat Mekanis Tanah Asli (Laterit 100%) Menggunakan Perendaman Air Rawa.....	52
Tabel 5. 5 Hasil Pengujian CBR dengan Variasi Campuran Menggunakan Perendaman Air PDAM.....	Error! Bookmark not defined. 53
Tabel 5. 6 Hasil Pengujian CBR dengan Variasi Campuran Menggunakan Perendaman Air Rawa	Error! Bookmark not defined. 53
Tabel 5. 7 Hasil Pengujian CBR dengan Variasi Campuran Menggunakan Perendaman Air Laut.....	56
Tabel 5. 8 Perbandingan Hasil Pengujian CBR.....	57
Tabel 5. 9 Perbandingan Air PDAM & Air Laut dengan variasi kapur 10%	59
Tabel 5. 10 Perbandingan Air PDAM & Air Rawa dengan variasi kapur 10%.....	60
Tabel 5. 11 Perbandingan Air Laut & Air Rawa dengan variasi kapur 10%	60