

**PENGARUH SUBSTITUSI SEMEN PORTLAND DAN KAPUR
TOHOR PADA STABILITAS TANAH LEMPUNG TERHADAP
NILAI UJI KUAT TEKAN BEBAS**



SKRIPSI

Disusun Sebagai Syarat Mendapatkan Gelar Sarjana

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Universitas Muhammadiyah Palembang

Disusun Oleh :

M. RIO PERDANA

11 2021 043

FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG

2026

**PENGARUH SUBSTITUSI SEMEN PORTLAND DAN KAPUR
TOHOR PADA STABILITAS TANAH LEMPUNG TERHADAP
NILAI UJI KUAT TEKAN BEBAS**



TUGAS AKHIR

**Disusun Sebagai Syarat Mendapatkan Gelar Sarjana
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil
Universitas Muhammadiyah Palembang**

Disusun Oleh :

M. RIO PERDANA

11 2021 043

**FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG**

2026

LEMBAR PENGESAHAN

**PENGARUH SUBSTITUSI SEMEN PORTLAND DAN KAPUR
TOHOR PADA STABILITAS TANAH LEMPUNG
TERHADAP NILAI UJI KUAT TEKAN BEBAS**



Disusun Oleh:

M. RIO PERDANA

11 2021 043

Disetujui Oleh :

Dekan Fakultas Teknik

Uniy. Muhammadiyah Palembang



Ir. A. Junaldi, M. T.
NIDN : 0202026502

Ketua Program Studi Teknik Sipil

Fakultas Teknik UM Palembang



Ir Mira Setiawati, S.T., M.T.
NIDN : 0006078101

LEMBAR PERSETUJUAN

PENGARUH SUBSTITUSI SEMEN PORTLAND DAN KAPUR
TOHOR TERHADAP NILAI UJI KUAT TEKAN BEBAS PADA
STABILITAS TANAH LEMPUNG



TUGAS AKHIR

Oleh:

M RIO PERDANA
112021043

Disetujui Oleh:

Pembimbing I

Ir. Mira Setiawati S.T., M.T
NIDN: 0006078101

Pembimbing II

Muhammad Arfan S.T., M.T
NIDN: 0225037302

LAPORAN TUGAS AKHIR

Pengaruh Substitusi Semen Portland Dan Kapur Tohor
Terhadap Nilai Uji Kunt Tekan Bebas Pada Stabilitas
Tanah Lampung

Dipersiapkan dan Disusun Oleh
M RIO PERDANA
NIM : 112021043

Telah Dipertahankan Di Depan Dewan Penguji Sidang Komprehensif Pada
Tanggal, 27 Agustus 2026

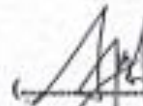
SUSUNAN DEWAN PENGUJI

Dewan Penguji

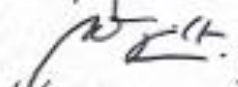
1. Ir. A. Junaidi, M.T
NIDN. 0202026502


(.....)

2. M Hijrah Agung Sarwandy, S.T., M.T
NIDN. 0219038791


(.....)

3. Ir. R.A Sri Martini, M.T
NIDN. 0203037001


(.....)

Laporan tugas akhir ini telah diterima sebagai salah
satu persyaratan untuk memperoleh gelar sarjana sipil (S.T)
Palembang, 27 Agustus 2026 Program Studi Teknik Sipil

Ketua

Ir. Mira Setiawati S.T, M.T
NIDN: 0006078101

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : M. Rio Perdana
NIM : 112021043
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Palembang

Mengatakan bahwa skripsi saya yang berjudul " PENGARUH SUBSTITUSI SEMEN PORTLAND DAN KAPUR TOHOR PADA STABILITAS TANAH LEMPUNG TERHADAP NILAI UJI KUAT TEKAN BEBAS " ini adalah benar-benar karya penulis sendiri dan bukan merupakan hasil jiplakan. Apabila dikemudian hari terbukti skripsi ini hasil jiplakan, maka saya akan menanggung resiko sesuai dengan peraturan yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Palembang,



M. Rio Perdana

NIM : 11 2021 043

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“Semua jatuh bangunmu hal yang biasa, angan dan pertanyaan waktu yang menjawabnya, berikan tenggat waktu bersedilah secukupnya rayakan perasaanmu sebagai manusia.”

-Baskara (Hindia)

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan kepada :

1. Allah Swt. Terima kasih atas segala rahmatnya dan hidayah, sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
2. Untuk diri saya sendiri yang telah bertahan sejauh ini, yang telah jatuh berkali-kali namun mampu bangkit kembali untuk meraih kesuksesannya sendiri, karena saya percaya bahwa keberhasilan tidak lahir dari jiwa- jiwa pecundang.
3. Kedua orang tua saya tercinta, Almarhum Bapak Zulfikar dan Ibu Nur Asia, yang berperan sangat penting dalam setiap langkah perjalanan saya. Terima kasih atas doa, biaya, serta dukungan tiada hentinya yang telah diberikan kepada saya.
4. Kepada saudari Nadya Utami Agusti yang selalu ada menemani saya berproses dan tiada hentinya memberikan semangat disaat saya ingin menyerah.
5. Terima kasih untuk dan teman-teman Teknik Sipil B yang telah kebersamai saya dari awal hingga akhir, sukses semua untuk kita ke depannya.
6. Almamater tercinta Muhammadiyah Palembang tempatku menimba ilmu.

PENGARUH SUBSTITUSI SEMEN PORTLAND DAN KAPUR TOHOR STABILITAS TANAH LEMPUNG TERHADAP NILAI UJI KUAT TEKAN BEBAS PADA

Rio Perdana¹, Mira setiawati², Muhammad Arfan³

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah
Palembang.

ABSTRAK

Tanah lempung merupakan jenis tanah yang memiliki sifat plastisitas tinggi, daya dukung rendah, serta mudah mengalami perubahan volume akibat perubahan kadar air sehingga kurang memenuhi persyaratan sebagai tanah dasar konstruksi. Salah satu upaya untuk meningkatkan sifat mekanis tanah lempung adalah melalui stabilisasi menggunakan semen Portland dan kapur. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan semen Portland dan kapur terhadap nilai kuat tekan bebas (Unconfined Compressive Strength/UCS) tanah lempung serta menentukan komposisi campuran yang memberikan hasil maksimal.

Penelitian ini dilakukan secara eksperimental di Laboratorium Mekanika Tanah Universitas Muhammadiyah Palembang menggunakan sampel tanah yang berasal dari Jalan Gading Pesona, Kecamatan Sukomoro, Kabupaten Banyuasin, Sumatera Selatan. Variasi campuran yang digunakan yaitu semen Portland sebesar 0%, 1%, 2%, 3%, 4%, dan 5% dengan penambahan kapur tetap sebesar 12% dari berat kering tanah. Benda uji diperam selama 0, 6, dan 12 hari sebelum dilakukan pengujian. Pengujian yang dilakukan meliputi kadar air, analisis saringan, batas Atterberg, berat jenis (Specific Gravity), pemadatan standar (Standard Proctor), dan kuat tekan bebas (UCS).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan semen Portland dan kapur mampu meningkatkan nilai kuat tekan bebas tanah lempung. Nilai kuat tekan bebas mengalami peningkatan seiring bertambahnya kadar semen dan lamanya waktu pemeraman. Campuran paling maksimal diperoleh pada penambahan semen Portland sebesar 5% dan kapur 12% dengan waktu pemeraman 12 hari, yang menghasilkan nilai kuat tekan bebas tertinggi dibandingkan variasi campuran lainnya. Dengan demikian, kombinasi semen Portland dan kapur efektif digunakan sebagai bahan stabilisasi untuk meningkatkan stabilitas dan daya dukung tanah lempung.

Kata kunci: Tanah lempung, stabilisasi tanah, semen Portland, kapur, kuat tekan bebas (UCS), pemeraman.

THE EFFECT OF PORTLAND CEMENT AND LIME ON THE UNCONFINED COMPRESSIVE STRENGTH OF STABILIZED CLAY SOIL

Rio Perdana¹, Mira Setiawati², Muhammad Arfan³

Civil Engineering Study Program, Faculty of Engineering, Universitas Muhammadiyah Palembang.

ABSTRACT

Clay soil is characterized by high plasticity, low bearing capacity, and significant volume changes due to variations in moisture content, making it unsuitable as a construction subgrade. One method to improve the mechanical properties of clay soil is stabilization using Portland cement and lime. This study aimed to determine the effect of adding Portland cement and lime on the Unconfined Compressive Strength (UCS) of clay soil and to identify the optimum mixture composition.

This experimental study was conducted at the Soil Mechanics Laboratory, Universitas Muhammadiyah Palembang, using clay soil collected from Gading Pesona Road, Sukomoro District, Banyuasin Regency, South Sumatra. The mixtures consisted of Portland cement contents of 0%, 1%, 2%, 3%, 4%, and 5%, with a constant lime content of 12% based on the dry weight of the soil. The specimens were cured for 0, 6, and 12 days before testing. The laboratory tests included water content, sieve analysis, Atterberg limits, specific gravity, Standard Proctor compaction, and the Unconfined Compressive Strength (UCS) test.

The results showed that the addition of Portland cement and lime significantly improved the Unconfined Compressive Strength of the clay soil. The UCS value increased with higher Portland cement content and longer curing periods. The optimum mixture was obtained by adding 5% Portland cement and 12% lime with a curing period of 12 days, producing the highest UCS value among all mixtures. Therefore, the combination of Portland cement and lime is effective for improving the stability and bearing capacity of clay soil.

Keywords: *clay soil, soil stabilization, Portland cement, lime, Unconfined Compressive Strength (UCS), curing period.*

PRAKATA

Assalamu'alaikum warrahmatullahi wabarakatuh

Alhamdulillah rabbil 'alamin, puji dan syukur saya ucapkan kepada Allah *Subhana Wa Ta'ala*, atas berkat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul **“Pengaruh Substitusi Semen Portland Dan Kapur Tohor Pada Stabilitas Tanah Lempung Terhadap Nilai Uji Kuat Tekan Bebas”**. Tugas Akhir ini persembahkan sebagai syarat untuk mendapatkan gelar sarjana di Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil di Universitas Muhammadiyah Palembang.

Dalam penulisan skripsi ini saya menyadari sepenuhnya bahwa masih sangat banyak kekurangan dan jauh dari kata sempurna baik dari segi isi maupun teknik penulisan yang terlepas dari pengamatan saya, hal ini tak lain dikarenakan oleh keterbatasan saya. Pada kesempatan ini saya selaku penulis banyak mengucapkan terima kasih terutama kepada Ibu Mira Setiawati, S.T.,M.T selaku Dosen Pembimbing I dan Bapak Muhammad Arfan, S.T., M.T selaku Dosen Pembimbing II atas segala bimbingan dan arahnya yang diberikan kepada saya sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.

Ucapan terima kasih penulis sampaikan juga kepada semua pihak yang ikut serta membantu sehingga dapat menyelesaikan penelitian ini, yaitu kepada :

1. Bapak Prof Dr. Abid Djazuli S.E., M.M., Selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Palembang.
2. Bapak Ir. A.Junaidi, M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
3. Ibu Ir. Mira Setiawati, S.T.,M.T., Selaku Pembimbing I saya dan sekaligus Ketua Program Studi Teknik Sipil di Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
4. Bapak Ir.Muhammad Arfan, S.T.,M.T selaku Pembimbing II Saya pada penyusunan Skripsi ini.
5. Kedua orang tua saya yang tiada ada hentinya memberikan dukungan dan doanya kepada saya
6. Seluruh Dosen dan Staf Karyawan Program Studi Teknik Sipil Universitas

Muhammadiyah Palembang.

7. Saudari Nadya Agusti yang selalu ada menemani proses serta memberikan semangat dan motivasi disaat saya ingin menyerah
8. Seluruh rekan-rekan Teknik Sipil Angkatan 2021 Muhammadiyah Palembang

Akhir kata, Penulis menyadari betul dalam penulisan Tugas Akhir ini masih terdapat banyak kekurangan dan jauh dari kata sempurna. penulis mengucapkan banyak terimakasih atas segala dukungannya, semoga apa yang kita lakukan senantiasa mendapatkan limpahan rahmat dari Allah SWT dan berguna bagi kita semua Amin ya rabbalamin.

Wassalamu'alaikum warrahmatullahi wabarakatuh

Palembang, 2026

M. Rio Perdana
NRP 112021043

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
PRAKATA	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR NOTASI.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Batasan Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKAN DAN LANDASAN TEORI.....	4
2.1 Pengertian Tanah.....	4
2.2 Klasifikasi Tanah	5
2.3 Tanah Lempung	9
2.3.1. Sifat Tanah Lempung	9
2.3.1. Ciri-ciri atau Karakteristik Tanah Lempung	10
2.4 Pengujian Sifat Fisik Tanah	10
2.4.1. Kadar air	10
2.4.2. Berat Jenis (Spesific Gravity)	11
2.4.3. Berat volume	12
2.4.4. Batas Konsistensi	13
2.4.5. Analisa butiran Tanah	15
2.5 Pengujian Sifat Mekanis Tanah	16
2.5.1 Pemadatan Tanah.....	16
2.5.2 Pengujian Kuat Tekan Bebas (Unconfined Compression Test)	20
2.6 Semen	23

2.7	Kapur	23
2.8	Stabilisasi.....	24
2.9	Penelitian Terdahulu	25
2.10	Pengujian <i>Scanning Electron Microscope</i> (SEM)	25
2.11	Matriks Terdahulu	25
BAB III METODE PENELITIAN		36
3.1	Tinjauan Umum	36
3.2	Lokasi Pengambilan Tanah.....	36
3.3	Pekerjaan Persiapan	37
3.4	Pengujian Fisik/ <i>Index Properties</i> Tanah Asli + Semen + Kapur	38
3.5	Pengujian Mekanis Tanah Asli + Semen + Kapur.....	39
3.6	Jenis-Jenis Pengujian	39
3.6.1.	Pengujian Pengujian Fisik/ <i>Index Properties</i> Tanah Asli + Semen + Kapur	39
3.6.2.	Pengujian Sifat Mekanis Tanah Asli + Semen + Kapur.....	38
3.7	Pembuatan Benda Uji Pengujian Sifat Fisik/ <i>Index Properties</i> Tanah Asli	38
3.7.1.	Pengujian <i>Water Content</i> (Kadar Air) (SNI 1965:2019).....	38
3.7.2.	<i>Density Test</i> (Berat Volume) (ASTM D 854-83)	39
3.7.3.	Pengujian Analisa Saringan (ASTM D6913).....	40
3.7.4.	Pengujian Batas Plastis (PL) (SNI 1966:2008).....	41
3.7.5.	Pengujian Batas Cair (LL) (ASTM D-4318-84)	43
3.7.6.	Pengujian <i>Specific Gravity</i> (Berat Jenis) (ASTM D 854-83)	45
3.7.7.	Pengujian Pemadatan Tanah Standar atau <i>Standart Proctor</i> (SNI 1742:2008)	47
3.8	Pembuatan Benda Uji Pengujian Sifat Mekanis Pada Tanah Asli Dan Campuran Semen Dan Kapur	49
3.8.1.	Pengujian Kuat Tekan Bebas Pada Tanah Asli dan Campuran Semen Dan Kapur.....	49
BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN.....		55
4.1.	Pengujian Sifat Fisik Tanah (<i>Indeks Properties</i>)	55
4.2.	Klasifikasi Tanah	58
4.2.1	Sistem Klasifikasi Tanah Berdasarkan USCS.....	58
4.2.2	Klasifikasi Tanah Berdasarkan AASHTO	59

4.3. Pengaruh Pencampuran Semen dan Kapur Terhadap nilai <i>Spesific gravity</i> Tanah Campuran	65
4.4. Pengaruh Pencampuran Semen dan Kapur Terhadap nilai Batas-batas <i>Atterberg</i> Tanah	66
4.5. Pematatan Tanah Asli (<i>Proctor Standard</i>) Pemeraman 0, 6, Dan 12 Hari.....	69
4.6. Hasil Pengujian Kuat Tekan Bebas.....	71
4.6.1 Nilai Daya Dukung (q_u) dan c_u pada Pengujian Kuat Tekan Bebas..	72
4.7. Pengujia SEM (Scaning Electron Microscop)	75
4.8. Pembahasan	78
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	79
5.1 Kesimpulan	79
5.2 Saran	79
DAFTAR PUSTAKA	81

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Nilai-nilai berat jenis.....	11
Tabel 2. 2 Nilai Indeks Plastisitas Dan Macam Tanah	14
Tabel 2. 3 Elemen-elemen uji pemadatan di laboratorium	18
Tabel 2. 4 Tabel Konsistensi	22
Tabel 3. 1 Rencana Campuran Tanah Asli + Campuran Semen + Kapur	42
Tabel 3. 2 Rencana Campuran Batas Plastis Campuran Tanah Asli +	44
Tabel 3. 3 Rencana Campuran Batas Cair Tanah Asli + Campuran Semen + Kapur	46
Tabel 3. 4 Rencana Campuran Piknometer Tanah Asli + Campuran Semen + Kapur	47
Tabel 3. 5 Rencana Campuran Pemadatan Tanah 0,6,12hari	49
Tabel 3. 6 Rencana Campuran Kuat Tekan Bebas Tanah 0, 6,12hari	50
Tabel 4. 1 Pemeriksaan Kadar Air Tanah Campuran	55
Tabel 4. 2 Klasifikasi Tanah Menurut AASHTO.....	64
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Spesific Gravity	65
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Batas-batas Atterberg.....	67
Tabel 4. 5 Data Hasil Uji Pemadatan Tanah Asli Pemeraman 0 Hari	69
Tabel 4. 6 Data Hasil Uji Pemadatan Tanah Asli Pemeraman 6 Hari	69
Tabel 4. 7 Data Hasil Uji Pemadatan Tanah Asli Pemeraman 12 Hari	70
Tabel 4. 8 Nilai Daya Dukung (qu) pada Pengujian Kuat Tekan Bebas	72
Tabel 4. 9 Nilai Kohesi (cu) pada pengujian kuat tekan bebas.....	74

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Rentang dari batas cair (LL) dan indeks plastisitas(PI) untuk kelompok tanah (Das, 1998)	7
Gambar 2. 2 Hubungan antara batas cair (LL) dengan indeks plastisitas (PI) berdasarkan system Unified	9
Gambar 2. 3 (a) Elemen tanah di alam, (b) Tiga fase penyusunan tanah Adapun nilai kadar air (water content) dapat dihitung dengan rumus.....	10
Gambar 2. 4 Diagram Garis Tanah	13
Gambar 2. 5 Prinsip Umum Pemadatan Tanah (hubungan antara kadar air dengan berat volume).....	18
Gambar 2. 6 Alat uji <i>standart Proctor</i>	19
Gambar 2. 7 Grafik Hubungan Berat Volume Kering dengan Kadar Air	19
Gambar 2. 8 Grafik Antara Regangan (ϵ) dan tekanan yang berkerja (σ) (ASTM D-2166).....	21
Gambar 3. 1 Lokasi Pengambilan Tanah Jl.Gading Pesona Kecamatan Sukomoro Kabupaten Banyuasin Sumatera Selatan	36
Gambar 3. 2 Proses Pembersihan dan Pengeringan Tanah Dibawah Sinar Matahari	37
Gambar 4. 1 Grafik Gradasi Butiran Tanah Asli.....	58
Gambar 4. 2 Grafik Plastisitas Klasifikasi Tanah USCS	59
Gambar 4. 3 Klasifikasi Kelompok Tanah AASTHO.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 4 Grafik Nilai Spesific Gravity pada Tanah Campuran	65
Gambar 4. 5 Grafik Batas-batas Atterberg.....	67
Gambar 4. 6 Grafik Hasil Pemadatan Tanah Asli 0 Hari	69
Gambar 4. 7 Grafik Hasil Pemadatan Tanah Asli 6 Hari	70
Gambar 4. 8 Grafik Hasil Pemadatan Tanah Asli 12 Hari.....	70
Gambar 4. 9 Hasil Pengujian Kuat Tekan Bebas Nilai q_u pada Grafik Hubungan Tegangan dan Regangan Pemeraman 12 Hari	72
Gambar 4. 10 Persentase Kenaikan Nilai q_u ke 0 Hari yang Signifikan.....	73

Gambar 4. 11 Persentase Kenaikan Nilai cu ke 0 Hari yang Signifikan.....	74
Gambar 4. 12 Hasil pengujian SEM tanah asli	76
Gambar 4. 13 Hasil pengujian SEM Hasil pengujian SEM campuran nilai optimum.....	78

DAFTAR NOTASI

	(Satuan)
W = Kadar air	(%)
M _w = Massa air	(gram)
M _s = Massa butiran tanah	(gram)
G _s = Berat jenis tanah	(<i>specific gravity</i>)
W _s = Berat butir padat	(gram)
V _s = Volume butir padat	(cm ³)
γ _w = Berat volume air	(kN/m ³)
γ = Berat volume tanah	(kN/m ³)
γ _d = Berat volume kering tanah	(kN/m ³)
γ _{sat} = Berat volume jenuh tanah	(kN/m ³)
V _a = Volume udara	(cm ³)
V _w = Volume air	(cm ³)
V _s = Volume butiran padat	(cm ³)
V _v = Volume rongga	(cm ³)
V = Volume total tanah	(cm ³)
e = Angka pori	(void ratio)
n = Porositas	(%)
S = Derajat kejenuhan	(%)
D ₁₀ = Diameter butir pada 10% lolos	(mm)
D ₃₀ = Diameter butir pada 30% lolos	(mm)
D ₆₀ = Diameter butir pada 60% lolos	(mm)
C _u = Koefisien keseragaman	(D ₆₀ /D ₁₀)
C _c = Koefisien kelengkungan	
LL = Batas cair (<i>Liquid Limit</i>)	(%)
PL = Batas plastis (<i>Plastic Limit</i>)	(%)
SL = Batas susut (<i>Shrinkage Limit</i>)	(%)
PI = Indeks plastisitas	(%)

N = Jumlah ketukan	
ω = Kadar air	(%)
GI = Group Index	
F = Persen lolos saringan No. 200	(%)
OMC = Kadar air optimum	(%)
MDD = Berat volume kering maksimum	(kN/m ³)
E = Energi pemadatan	(kJ/m ³)
q_u = Kuat tekan bebas	(kN/m ² atau kg/cm ²)
c_u = Kohesi tanah	(kN/m ² atau kg/cm ²)
σ = Tegangan (stress)	(kN/m ²)
ε = Regangan (strain)	(%)
A = Luas penampang benda uji	(cm ²)
P = Beban aksial	(N atau kg)
S = Semen	(%)
K = Kapur	(%)
t = Waktu pemeraman	(hari)
ρ = Massa jenis	(kg/m ³)
Δ = Perubahan	

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanah merupakan salah satu material dasar yang sangat penting dalam dunia konstruksi, terutama pada pekerjaan fondasi dan perkerasan jalan. Namun, tidak semua jenis tanah memiliki sifat mekanik yang baik untuk menunjang konstruksi. Salah satu jenis tanah yang sering menimbulkan permasalahan dalam pembangunan adalah tanah lempung. Tanah lempung memiliki sifat plastisitas tinggi, daya dukung rendah, serta mudah berubah volume akibat perubahan kadar air, sehingga menimbulkan ketidakstabilan struktur di atasnya. Oleh karena itu, diperlukan upaya perbaikan stabilisasi untuk meningkatkan kualitas dan stabilitas tanah lempung agar dapat memenuhi syarat teknis konstruksi.

Stabilisasi tanah merupakan proses meningkatkan sifat teknis tanah melalui pencampuran dengan bahan tambahan. Dalam beberapa dekade terakhir, penggunaan limbah atau bahan alternatif ramah lingkungan dalam stabilisasi tanah menjadi perhatian besar, seiring dengan meningkatnya kesadaran terhadap pembangunan berkelanjutan dan pengurangan limbah. Salah satu bahan yang berpotensi dimanfaatkan adalah Semen memiliki kandungan kalsium oksida dalam cukup tinggi yang berfungsi sebagai sumber kalsium untuk bereaksi dengan mineral lempung. Interaksi antara kandungan semen dan mineral tanah lempung menyebabkan terjadinya proses flokulasi dan sementasi partikel tanah. proses ini mampu menurunkan plastisitas, mengurangi potensi pengembangan tanah, serta meningkatkan kuat tekan daya dukung tanah. Selain itu semen portland memiliki kandungan senyawa utama yaitu trikalsium silikat, dikalsium silikat, trikalsium aluminat, dan tetrakalsium aluminoforit, Senyawa tersebut memiliki peranan penting dalam stabilisasi tanah dan berperan dalam mempercepat ikatan awal serta meningkatkan kestabilan tanah.

Selain itu, kapur tohor murni/standar laboratorium yang mengandung kapur (kalsium oksida CaO) yang dihasilkan dari proses industri atau kegiatan tertentu

air, sehingga dapat meningkatkan ikatan antar partikel tanah, menurunkan plastisitas serta meningkatkan nilai kuat tekan dan daya dukung tanah lempung.

Berdasarkan penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa semen serta kapur sanggup memperbaiki kekuatan tanah lempung. Misalnya penelitian yang dilakukan oleh Prabowo Budi, Fajar Falah, Eko Utomo, Raisah Fadilah (2025), Nur, Anita, Sri, Rika (2020) membuktikan adanya peningkatan kuat tekan bebas yang signifikan dengan variasi campuran dan pemeraman tertentu. Namun, belum banyak penelitian yang secara spesifik menguji kombinasi kadar kapur 12% dengan variasi semen 0% 1% 2% 3% 4% 5% serta periode pengendapan 0, 6, dan 12 hari

Berlandaskan uraian di atas penulis tertarik guna mengombinasikan kapur dan semen sebagai bahan stabilisasi, diharapkan dapat diperoleh suatu material campuran yang mampu meningkatkan nilai kuat tekan bebas (*Unconfined Compressive Strength/ UCS*) tanah lempung. penelitian ini dilakukan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh campuran kapur dan semen terhadap nilai uji kuat tekan bebas terhadap tanah lempung, serta menentukan komposisi campuran terbaik yang memberikan hasil optimal. Oleh karena itu, penelitian ini diberi judul ” Pengaruh Substitusi Semen Portland dan Kapur Terhadap Nilai Uji Kuat Tekan Bebas pada Stabilisasi Tanah Lempung.”

1.2 Rumusan Masalah

Adapun Masalah utama dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui sejauh mana dampak semen serta kapur berpengaruh terhadap hasil pengujian kuat tekan bebas (*Unconfined Compression Test*) pada tanah lempung. Penelitian ini terfokus yaitu membandingkan nilai kuat tekan bebas pada tanah lempung dengan variasi campuran semen 0% 1% 2% 3% 4% 5% dan kapur 12% terhadap berat tanah kering, dengan pemeraman selama 0, 6, dan 12 hari

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk untuk mengetahui sejauh mana dampak semen serta kapur berpengaruh terhadap hasil pengujian kuat tekan bebas (*Unconfined Compression Test*) pada tanah lempung. Penelitian ini terfokus yaitu membandingkan nilai kuat tekan bebas pada tanah lempung dengan variasi

campuran semen 0% 1% 2% 3% 4% 5% dan kapur 12% terhadap berat tanah kering, dengan pemeraman selama 0, 6, dan 12 hari

1.4 Batasan Penelitian

Supaya Penelitian ini fokus dan tidak menyimpang dari tujuan yang ingin kita capai, sehingga dilakukan pembatasan masalah pada hal-hal berikut:

- 1) Tipe tanah yang dipakai merupakan tanah lempung yang diperoleh dari satu lokasi dan tidak membahas variasi jenis tanah lainnya.
- 2) Bahan tambahan yang dipakai untuk stabilisasi berupa semen dan kapur yang dihaluskan sehingga lolos No.200
- 3) Lama waktu pemeraman yang dilakukan selama 0, 6, dan 12 hari. Dengan variasi semen yang dicampurkan 0%, 1%, 2%, 5%, 4%, 5%, dan kapur 12% terhadap tanah asli.
- 4) Pengujian yang dilakukan hanya sebatas pengujian kuat tekan bebas (*Unconfined Compressive Strength/UCS*) untuk mengetahui stabilitas tanah lempung setelah penambahan bahan stabilisasi semen beserta kapur.

DAFTAR PUSTAKA

- Apriyani, E., & Rahmat, S. (2026). *Pengaruh campuran fly ash dan variasi kapur terhadap daya dukung tanah bekas tambang di Gunung Sarik.*
- Dwitya, F., Putra, A. D., & Iswan. (2021). *Pengaruh penambahan semen pada tanah lempung terhadap parameter konsolidasi dan kecepatan penurunan.*
- Fathomah, W., Kusuma, E. M. R. I., & Ihwan, D. Y. (2020). *Stabilisasi tanah lempung menggunakan semen slag serta pengaruhnya terhadap CBR.*
- Gazali, A. (2022). *Pengaruh penambahan kapur tohor dan Matos terhadap nilai CBR laboratorium dalam stabilisasi tanah lempung Kecamatan Bati-Bati Kabupaten Tanah Laut.*
- Iqbal, & Rohman. (2021). *Uji eksperimental variasi kadar semen terhadap nilai CBR tanah lempung yang distabilisasi dengan semen.*
- Khoils, N., Gunarti, A. S. S., Sylviana, R., & Setyowati, A. (2020). *Stabilisasi tanah lempung menggunakan semen dan Renolith.*
- Kristina, D., Abduh, M. N., & Setiawan, A. (2025). *Analisis campuran gypsum dan kapur terhadap CBR dan permeabilitas tanah lempung.*
- Lubis, Y., & Suita, D. (2022). *Stabilitas tanah gambut menggunakan kapur (CaO) ditinjau dari pengujian kuat tekan bebas (Unconfined Compression Test).*
- Mindiastiwi, T., & Romadon, F. R. (2023). *Kapur sebagai bahan stabilisasi tanah lempung berplastisitas tinggi dengan uji Unconfined Compression Test (UCT).*
- Miswar, Syarifudin, & Amani, N. (2021). *Stabilisasi tanah lempung menggunakan semen dan kapur untuk meningkatkan daya dukung CBR tanah.*
- Muslikah, S., Agung, M., Hermawati, Yosieguspa, & Yulianti, S. (2025). *Analisis pengaruh pencampuran semen pada tanah gambut Kuturaya terhadap nilai CBR.*
- Novita Purwati, W., Rokhman, & Pristianto, H. (2019). *Pengaruh kadar semen terhadap stabilitas tanah lempung ditinjau dari kuat geser tanah.*
- Saputrah, Y., Sariman, S., & Yusuf, A. (2026). *Penggunaan vermikulit dan kapur pada kuat tekan bebas dan kuat geser stabilisasi tanah lempung.*
- Sugianto, A., Hendriyani, I., Utomo, G., & Rahmat. (2022). *Analisis stabilisasi tanah lempung lunak menggunakan material semen sebagai bahan campuran.*

- Syahrul. (2023). *Efektivitas penambahan semen pada stabilitas tanah lokal Samarinda (CBR dan kuat tekan bebas)*.
- Utomo, E., Budi, P., Falah, F., & Fadilah, R. (2025). *Stabilisasi tanah dua tahap menggunakan kapur tohor dan semen pada jalan angkutan kayu RPH Cibuluh*.
- Utomo, G., Marini, A., & Fahdilah, M. N. (2021). *Pengaruh semen pada tanah lempung plastisitas rendah terhadap nilai CBR*.
- Yulianti, D., Firda, A., Johan, B., & Fuad, I. S. (2023). *Stabilisasi tanah lempung menggunakan kapur dan fly ash dengan pengujian CBR*.
- Yusuf, A., & Sadiya, R. (2022). *Analisis peningkatan sifat mekanis tanah dasar menggunakan campuran abu limbah ampas tebu dan semen*.
- Stabilisasi tanah lempung ekspansif menggunakan kapur tohor*. (2021).