



**PENGARUH PENGGUNAAN KAPUR DAN SEMEN PADA TANAH
EKSPANSIF CIKARANG TERHADAP KEKUATAN TANAH DAN NILAI
PENGEMBANGAN (SWELLING)**

LAPORAN TUGAS AKHIR

ALVIONITA ADISTY PUTRI ALAMSYAH
41119110162

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2024



**PENGARUH PENGGUNAAN KAPUR DAN SEMEN PADA TANAH EKSPANSIF
CIKARANG TERHADAP KEKUATAN TANAH DAN NILAI PENGEMBANGAN
(SWELLING)**

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Strata Satu (S1) pada
Program Studi Teknik Sipil

Nama : ALVIONITA ADISTY PUTRI ALAMSYAH
NIM : 41119110162
Pembimbing : DET KOMERDEVI, S.T., M.T.

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2024

**LEMBAR PERNYATAAN SIDANG SARJANA FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCUBUANA**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Alvionita Adisty Putri Alamsyah
NIM : 41119110162
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir : Pengaruh Penggunaan Kapur Dan Semen Pada Tanah
Ekspansif Cikarang Terhadap Kekuatan Tanah Dan
Nilai Pengembangan (*Swelling*)

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini merupakan kerja asli, bukan jiplakan (duplikat) dari karya orang lain. Apabila ternyata pernyataan saya ini tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan gelar kesarjanaan saya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya untuk dapat dipertanggungjawabkan sepenuhnya

Jakarta, 12 Januari 2025



Alvionita Adisty Putri Alamsyah

4111911062

SURAT KETERANGAN HASIL *SIMILARITY*

Menerangkan bahwa Karya Ilmiah/Laporan Tugas Akhir/Skripsi pada BAB I, BAB II, BAB III, BAB IV dan BAB V atas nama:

Nama : **ALVIONITA ADISTY PUTRI ALAMSYAH**
NIM : **41119110162**
Program Studi : **Teknik Sipil**
Judul Tugas Akhir / Tesis
/ Praktek Keinsinyuran : **PENGARUH PENGGUNAAN LIMESTONE DAN SEMEN PADA TANAH EKSPANSIF CIKARANG TERHADAP KEKUATAN TANAH DAN NILAI PENGEMBANGAN (SWELLING)**

Telah dilakukan pengecekan *Similarity* menggunakan aplikasi/sistem *Turnitin* pada **Senin, 10 Nopember 2025** dengan hasil presentase sebesar **16 %** dan dinyatakan memenuhi standar sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana. Demikian surat keterangan ini dibuat dan digunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 10 Nopember 2025

U N I V E R S I T A S

Administrator Turnitin,

MERCU BUANA



Itmam Haidi Syarif

HALAMAN PENGESAHAN

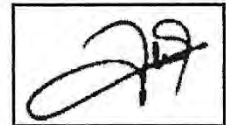
Laporan Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Alvionita Adisty Putri Alamsyah
NIM : 41119110162
Program Studi : S1 - Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir : Pengaruh Penggunaan Kapur Dan Semen Pada Tanah Ekspansif Cikarang Terhadap Kekuatan Tanah Dan Nilai Pengembangan (*Swelling*)

Telah berhasil dipertahankan pada sidang di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 (S1) pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.

Disahkan oleh:

Pembimbing : Det Komerdevi, ST., MT
NIDN/NIDK/NIK : 03220383002



Ketua Penguji : Kukuh Mahi Sudrajat, Ir. A.Md., ST., MT.,
IPM. APEC-Eng
NIDN/NIDK/NIK : 0308099001



Anggota Penguji : Eka Nur Fitriani, ST., MT
NIDN/NIDK/NIK : 8891311019



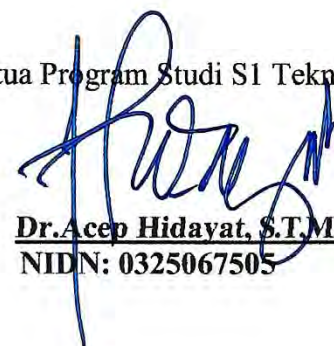
Jakarta, 15 Februari 2025

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik


Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T.
NIDN: 0307037202

Ketua Program Studi S1 Teknik Sipil


Dr. Acep Hidayat, S.T.M.T.
NIDN: 0325067505

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Program Studi Teknik Sipil pada Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana. Saya berterimakasih atas segala bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak dalam masa awal kuliah hingga tugas akhir ini berakhit. Oleh karena itu, saya mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Det Komerdevi, ST., MT, selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, masukan, serta bimbingan dengan penuh kesabaran. Kontribusi beliau sangat berharga dalam penyelesaian laporan tugas akhir ini.
2. Bapak Dr. Acep Hidayat, ST., MT, selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil, serta kepada semua dosen. Staf pengajar, dan staf administrasi yang telah membantu penulis dalam hal perkuliahan.
3. Bapak Alamsyah, Ibu Evi Lisdianti, dan adik saya, Reygitha Assyla yang telah memberikan dukungan dan doa terhadap penulis.
4. Yoseph Yoga Perkasa yang telah memberikan penulis dukungan, motivasi, semangat dan bantuan dalam masa perkuliahan hingga tugas akhir ini. Penulis mengharapkan kebahagiaan selalu menyertainya.
5. Segenap direksi dan staf PT Indeco Prima yang telah memberikan doa dan dukungan kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa Laporan Tugas Akhir ini memiliki banyak kekurangan, oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun dari pembaca sangat diharapkan guna perbaikan dan pengembangan dimasa yang akan datang.

Jakarta, 12 Januari 2025



Alvionita Adisty Putri Alamsyah
NIM. 41119110162

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR DI REPOSITORI UMB**

Sebagai sivitas akademik Universitas Mercu Buana, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Alvionita Adisty Putri Alamsyah
NIM : 41119110162
Fakultas/Program Studi : Teknik / Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir : Pengaruh Penggunaan Kapur Dan Semen Pada Tanah Ekspansif Cikarang Terhadap Kekuatan Tanah Dan Nilai Pengembangan (*Swelling*)

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, dengan ini memberikan izin dan menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Mercu Buana **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul di atas beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Universitas Mercu Buana berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasi Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

MERCU BUANA

Jakarta, 24 Februari 2026

Yang menyatakan,



Alvionita Adisty Putri Alamsyah

ABSTRAK

Nama : Alvionita Adisty Putri Alamsyah
NIM : 4111911062
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Laporan : Pengaruh Penggunaan Kapur Dan Semen Pada Tanah Ekspansif Cikarang Terhadap Kekuatan Tanah Dan Nilai Pengembangan (*Swelling*)

Tanah merupakan salah satu komponen utama dalam proses pendirian sebuah bangunan. Tanah berperan penting sebagai tempat berdirinya sebuah pondasi yang menjadi cikal bakal sebuah bangunan. Seiring berjalannya waktu, kebutuhan pembangunan meningkat pesat, sedangkan proses pembangunan sering terkendala pada bagian tanah yang tidak mampu menahan beban bangunan. Maka dari itu, teknisi mengupayakan adanya metode perbaikan tanah pada tanah yang tidak dalam kondisi terbaiknya. Contohnya pada tanah di Cikarang, besarnya nilai *swelling potential* yang mengindikasikan tanah di Cikarang merupakan tanah lempung ekspansif perlu mendapatkan adanya perbaikan tanah yang memadai. Penelitian ini berguna untuk memastikan kapur dan semen dapat menjadi pilihan yang tepat untuk menjadi bahan campuran untuk tanah lempung ekspansif di Cikarang. Tugas akhir ini diawali dengan pengumpulan data sekunder dan studi literatur dari penelitian sebelumnya. Selanjutnya, dilakukan pengujian tanah dengan tambahan zat aditif sesuai dengan variasi yang telah ditentukan. Setelah seluruh rangkaian pengujian sudah terlaksana, maka selanjutnya dilakukan analisa pada hasil pengujian. Hasil pengujian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa kombinasi campuran zat aditif yang tepat dan ekonomis untuk menambah kekuatan dan mengurangi potensi pengembangan (*swelling*) pada tanah lempung ekspansif di Cikarang adalah dengan melakukan pencampuran tanah asli sebanyak 80% dengan kapur sebanyak 10% dan semen sebanyak 10%, ada peningkatan hasil yang cukup signifikan dengan kombinasi pencampuran tersebut. Nilai CBR *Unsoaked* pada tanah asli sebesar 14,16% menjadi 16,94%, nilai CBR *Soaked* pada tanah asli sebesar 2,34% menjadi 4,09%, dan nilai *Swelling Potential* pada tanah asli sebesar 5,30% menjadi 2,56%.

Kata Kunci: Tanah; Lempung Ekspansif; Kapur; Semen

ABSTRACT

Name : Alvionita Adisty Putri Alamsyah
NIM : 4111911062
Study Program : Civil Engineering
*Report Title : The Influence of Lime and Cement Utilization on Cikarang
Expansive Soil Towards Soil Strength and Swelling Value*

Soil is one of the main components in the process of constructing a building. It plays a crucial role as the foundation on which a structure stands. Over time, the demand for construction has increased significantly, while the process often encounters challenges related to soil that cannot support the load of a building. Therefore, engineers strive to implement soil improvement methods for suboptimal soil conditions. For instance, in Cikarang, the high swelling potential value indicates that the soil in this area is expansive clay, necessitating adequate soil improvement. This study aims to determine whether lime and cement can be appropriate additives for expansive clay soil in Cikarang. This final project begins with the collection of secondary data and a literature review from previous studies. Subsequently, soil testing is conducted with the addition of additives according to predetermined variations. Once all testing procedures are completed, the results are analyzed. The results of the tests that have been carried out, that the appropriate and economical combination of additives to increase strength and reduce the potential for swelling in expansive clay soil in Cikarang is to mix 80% of the original soil with 10% lime and 10% cement. There is a significant increase in results with this mixing combination. The Unsoaked CBR value on the original soil was 14.16% to 16.94%, the Soaked CBR value on the original soil was 2.34% to 4.09%, and the Swelling Potential value on the original soil was 5.30% to 2.56%.

Keywords: Soil; Expansive Clay; Lime; Cement

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	0
HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERNYATAAN KARYA SENDIRI	ii
PERNYATAAN SIMILARITY CHECK	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	vi
ABSTRAK	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Indentifikasi Masalah.....	2
1.3. Rumusan Masalah.....	2
1.4. Maksud dan Tujuan Penelitian	3
1.5. Pembatasan dan Ruang Lingkup Masalah	3
1.6. Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN JADWAL PENELITIAN.....	5
4.1. Tanah Ekspansif.....	5
4.2. Kapur	6
4.3. Semen	7
4.4. Kekuatan Tanah	9
4.5. Pengembangan Tanah (<i>Swelling</i>).....	10
4.6. Penelitian Terdahulu	12
BAB III METODE PENELITIAN	19
3.1. Diagram Alir	19
3.2. Tahap Penetapan Rumusan Masalah, Maksud, dan Tujuan Penelitian ...	20
3.3. Tahap Pengujian Tanah Asli.....	20

3.4.	Tahap Penetapan Variasi Sampel Yang Akan Diuji.....	24
3.5.	Tahap Pengujian Sampel	25
3.6.	Tahap Perbandingan Hasil Uji	31
3.7.	Tahap Analisis Hasil Uji.....	32
BAB IV HASIL PENELITIAN.....		33
4.1.	Hasil Uji <i>Index Properties</i>	33
4.2.	Hasil Uji <i>Compaction</i>	34
4.3.	Hasil Uji <i>CBR Unsoaked</i> dan <i>CBR Soaked</i>	38
4.4.	Hasil Uji <i>Swelling Potential</i>	42
4.5.	<i>Summary Uji Engineering Properties</i>	47
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		49
5.1.	Kesimpulan	49
5.2.	Saran	51
DAFTAR PUSTAKA.....		52



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu.....	18
Tabel 3.1 Hasil Uji Laboratorium Tanah Asli.....	23
Tabel 3.2 Klasifikasi Nilai <i>Swelling Pressure</i>	23
Tabel 3.3 Klasifikasi Nilai <i>Swelling Potential</i>	24
Tabel 3.4 Variasi Pengujian	24
Tabel 3.5 Detail Jumlah Variasi Pengujian	25
Tabel 3.6 Kriteria Nilai <i>CBR</i>	32



DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Diagram Alir.....	19
Gambar 3.2 Grafik <i>Modified Proctor</i> Tanah Asli	20
Gambar 3.3 Grafik <i>Standard Proctor</i> Tanah Asli	21
Gambar 3.4 Grafik <i>CBR Unsoaked</i> dan <i>Soaked</i> Tanah Asli	21
Gambar 3.5 Hasil <i>Swelling Potential</i> Tanah Asli.....	22
Gambar 3.6 Grafik <i>Swelling Pressure</i> Tanah Asli	22
Gambar 3.7 Proses Pengujian <i>Compaction Modified</i>	27
Gambar 3.8 Proses Pekerjaan <i>CBR Remolded</i>	28
Gambar 3.9 Proses Pengujian <i>Swelling Potential</i>	30
Gambar 3.10 Proses Penetrasi <i>CBR Unsoaked</i> dan <i>Soaked</i>	31
Gambar 4.1 <i>Summary Index Properties</i>	33
Gambar 4.2 Hasil Uji <i>Compaction</i> Sampel P.1.....	34
Gambar 4.3 Hasil Uji <i>Compaction</i> Sampel P.2.....	34
Gambar 4.4 Hasil Uji <i>Compaction</i> Sampel P.3.....	35
Gambar 4.5 Hasil Uji <i>Compaction</i> Sampel P.4.....	35
Gambar 4.6 Hasil Uji <i>Compaction</i> Sampel P.5.....	36
Gambar 4.7 Hasil Uji <i>Compaction</i> Sampel P.6.....	36
Gambar 4.8 Grafik Perbandingan Hasil Uji <i>Compaction</i>	37
Gambar 4.9 Hasil Uji <i>Unsoaked</i> dan <i>Soaked</i> Sampel P.1.....	38
Gambar 4.10 Hasil Uji <i>Unsoaked</i> dan <i>Soaked</i> Sampel P.2.....	39
Gambar 4.11 Hasil Uji <i>Unsoaked</i> dan <i>Soaked</i> Sampel P.3.....	39
Gambar 4.12 Hasil Uji <i>Unsoaked</i> dan <i>Soaked</i> Sampel P.4.....	40
Gambar 4.13 Hasil Uji <i>Unsoaked</i> dan <i>Soaked</i> Sampel P.5.....	40
Gambar 4.14 Hasil Uji <i>Unsoaked</i> dan <i>Soaked</i> Sampel P.6.....	41
Gambar 4.15 Grafik Perbandingan Hasil Pengujian CBR	42
Gambar 4.16 Hasil Uji <i>Swelling Potential</i> Sampel P.1 dan P.2.....	43
Gambar 4.17 Hasil Uji <i>Swelling Potential</i> Sampel P.3 dan P.4.....	43
Gambar 4.18 Hasil Uji <i>Swelling Potential</i> Sampel P.5 dan P.6.....	44
Gambar 4.19 Grafik Perbandingan Hasil Pengujian <i>Swelling Potential</i>	45
Gambar 4.20 Grafik Perbandingan Nilai <i>Swelling Potential</i> Terhadap Hari	46
Gambar 4.21 <i>Summary Engineering Properties</i>	48