

**STABILISASI TANAH LEMPUNG MENGGUNAKAN
ZEOLIT BAYAH DAN SEMEN *PORTLAND* TERHADAP NILAI
*CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR) SOAKED***

**(Studi Kasus : Jalan Raya Sobang, Desa Cimanis, Kecamatan Sobang,
Kabupaten Pandeglang, Banten)**

SKRIPSI

Disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T)



Disusun oleh:

LULU SALSABILA

3336210048

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA**

2025

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan ini saya sebagai penulis skripsi berikut:

Judul : Stabilisasi Tanah Lempung Menggunakan Zeolit Bayah dan Semen *Portland* Terhadap Nilai *California Bearing Ratio* (CBR) *Soaked* (Studi Kasus: Jalan Raya Sobang, Desa Cimanis, Kecamatan Sobang, Kabupaten Pandeglang, Banten)

Nama : Lulu Salsabila

NPM : 3336210048

Fakultas/Jurusan : Fakultas Teknik / Jurusan Teknik Sipil

Menyatakan dengan sesungguhnya Skripsi tersebut di atas adalah benar-benar hasil karya asli dan tidak memuat hasil karya orang lain, kecuali dinyatakan melalui rujukan yang benar dan dapat dipertanggungjawabkan. Apabila dikemudian hari ditemukan hal-hal yang menunjukkan bahwa sebagian atau seluruh karya ini bukan karya saya, maka saya bersedia dituntut melalui hukum yang berlaku. Saya juga bersedia menanggung segala akibat hukum yang timbul dari pernyataan yang secara sadar dan sengaja saya nyatakan melalui lembar ini.

Cilegon, 24 Juni 2025



Lulu Salsabila
3336210048

SKRIPSI
STABILISASI TANAH LEMPUNG MENGGUNAKAN ZEOLIT BAYAH DAN SEMEN
PORTLAND TERHADAP NILAI CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR) SOAKED
(Studi Kasus: Jalan Raya Sobang, Desa Cimanis, Kecamatan Sobang, Kabupaten
Pandeglang, Banten)

Dipersiapkan dan disusun oleh :

LULU SALSABILA / 3336210048

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji

Pada Tanggal : 24 Juni 2025

Susunan Dewan Penguji

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II


Rama Indera Kusuma, S.T., M.T


Enden Mina, S.T., M.T

NIP. 198108222006041001

NIP. 197305062006042001

Dosen Penguji I

Dosen Penguji II


Woelandari Fathonah, S.T., M.T


Ina Asha Nuriannah, S.T., MT

NIP. 199012292019032021

NIP. 199806072024062003

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik

Tanggal : 24 Juni, 2025

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Sipil


Dr. Rindu Twidi Bethary, S.T., M.T.

NIP. 198212062010122001



PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan yang Maha Esa atas limpahan Rahmat dan karunia-Nya, sehingga tahapan pengerjaan skripsi ini dengan judul “Stabilisasi Tanah Lempung Menggunakan Zeolit dan *Semen Portland* Terhadap Nilai *California Bearing Ratio* (CBR) *Soaked* (Studi Kasus: Jalan Raya Sobang, Desa Cimanis, Kecamatan Sobang, Kabupaten Pandeglang, Banten)” dapat diselesaikan. Penyusunan skripsi dilakukan untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh derajat kesarjanaan Strata-1 pada Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.

Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak pada masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan skripsi ini. Untuk itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih dengan rasa hormat kepada berbagai pihak yang memberikan bantuan, masukan kritik dan saran kepada penulis. Oleh karena itu penulis menyampaikan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Dr. Rindu Twidi Bethary, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.
2. Ibu Woelandari Fathonah, S.T., M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.
3. Bapak Rama Indera Kusuma, S.T., M.T dan Ibu Enden Mina, S.T., M.T selaku Dosen Pembimbing I dan II, yang telah meluangkan waktu dan pikiran untuk membimbing dan memotivasi saya dalam penyusunan skripsi ini.
4. Ibu Woelandari Fathonah, S.T., M.T dan Ibu Ina Asha N, S.T., M.T selaku Dosen Penguji I dan II, yang telah meluangkan waktu dan pikiran untuk memberikan masukan yang akan membantu saya dalam penyusunan skripsi ini.
5. Kedua orang tua tercinta yaitu Papa dan Mama, adik-adik yakni Zahra Zafira, Naura Luthfia dan Khanza Ramadhani serta keluarga saya terkhususnya sepupu saya Jamiatul Ma'krufi dan sahabat saya Zahara Murni yang telah memberikan dukungan baik material dan moral, serta semangat dan doa untuk masuk perguruan tinggi hingga skripsi ini selesai.

6. Diri saya sendiri atas keteguhan hati, komitmen atas segala tantangan, kegagalan, dan kelelahan yang dilalui menjadi bagian berharga dalam perjalanan skripsi ini.
7. Teman-teman tanah sobang terutama tim *soaked*, Teman-teman Bandung terkhususnya Firda dan Sipil Bandung, Teman-teman Padang, Teman-teman *Intern* PUPK KTI dan Sipil KTI serta teman-teman seperjuangan Skala 21 terkhusus untuk Wiza, Silvi, Dea, Lulu R dan Aisyah, serta pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah memberikan semangat, motivasi, dukungan dan kebersamaannya selama berlangsungnya pengerjaan skripsi ini.

Penulis menyadari penulisan skripsi ini masih banyak kekurangan serta tidak luput dari kesalahan, oleh karena itu dibutuhkan kritik dan sarannya yang membangun untuk menyempurnakan skripsi ini menjadi lebih baik lagi di masa yang akan datang. Akhir kata semoga skripsi ini dapat bermanfaat khususnya bagi penulis umumnya bagi kita semua.

Cilegon, 24 Juni 2025



Lulu Salsabila

**STABILISASI TANAH LEMPUNG MENGGUNAKAN ZEOLIT BAYAH
DAN SEMEN *PORTLAND* TERHADAP NILAI *CALIFORNIA BEARING
RATIO (CBR) SOAKED***

**(Studi Kasus: Jalan Raya Sobang, Desa Cimanis, Kecamatan Sobang,
Kabupaten Pandeglang, Banten)**

Lulu Salsabila

INTISARI

Kerusakan berulang pada Jalan Raya Sobang, Desa Cimanis, Kecamatan Sobang, Kabupaten Pandeglang disebabkan oleh rendahnya daya dukung tanah dengan nilai CBR sebesar 2,25%, sehingga diperlukan tindakan stabilisasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik tanah dengan metode USCS, nilai Pemadatan dan Nilai *California Bearing Ratio (CBR) Soaked*.

Penelitian ini menggunakan metode pengujian laboratorium meliputi uji Sifat Fisik (Batas Cair, Batas Plastis, Berat Jenis, dan Analisis Butiran) serta Uji Mekanis (Pemadatan Dan *CBR Soaked*) pada tanah yang distabilisasi dengan Zeolit (10%, 15%, 20%) dan Semen *Portland* tetap 10%.

Sampel tanah termasuk kategori OH dengan LLR 0,723%. Penambahan zeolit dan Semen *Portland* menurunkan nilai IP (Indeks Plastisitas) dari 18,78% menjadi 11,73%, meningkatkan *CBR Soaked* hingga 10,18% dengan hasil optimum pada penambahan 15% Zeolit dan 10% Semen *Portland*, serta menurunkan *swelling* dari 7,17% menjadi 0,49%, menunjukkan efektivitas stabilisasi dalam meningkatkan daya dukung dan mengurangi potensi pengembangan tanah.

Kata Kunci: Stabilisasi, CBR, Zeolit, Semen *Portland*

**STABILIZATION OF CLAY SOIL USING BAYAH ZEOLITE AND
PORTLAND CEMENT ON SOAKED CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)
VALUE**

Lulu Salsabila

ABSTRACT

Recurrent damage on Sobang Highway, located in Cimanis Village, Sobang District, Pandeglang Regency, is caused by the low bearing capacity of the subgrade soil, with a CBR value of only 2,25%. Therefore, soil stabilization measures are required. This study aims to determine the soil characteristics based on the USCS classification, compaction properties, and California Bearing Ratio (CBR) Soaked value.

The research was conducted through laboratory testing, including physical property tests (Liquid Limit, Plastic Limit, Specific Gravity, and Grain Size Analysis) and mechanical tests (Compaction and CBR Soaked) on soil stabilized with Zeolite at 10%, 15%, and 20%, and a constant 10% Portland cement content.

The soil sample was classified as OH with an LLR value of 0,723%. The addition of Zeolite and Portland cement reduced the Plasticity Index (PI) from 18,78% to 11,73%, increased the CBR Soaked value to 10,18%, with the optimum results obtained at 15% Zeolite and 10% Portland cement, and reduced soil swelling from 7,17% to 0,49%. These results indicate that the use of Zeolite and Portland cement is effective in increasing soil bearing capacity and reducing soil expansion potential.

Keywords: Stabilization, CBR, Zeolite, Portland Cement

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PRAKATA	iv
INTISARI	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Masalah	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Keaslian Penelitian	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Hasil Penelitian Terdahulu	5
2.2 Keterkaitan Penelitian.....	11
BAB 3 LANDASAN TEORI	
3.1 Tanah	12
3.2 Klasifikasi Tanah	13
3.21 Klasifikasi Tanah USCS	13
3.22 Klasifikasi Tanah AASHTO.....	14
3.3 Kadar Air	16
3.4 Berat Jenis Tanah.....	16
3.5 Batas-Batas <i>Atterberg</i> (<i>Atterberg Limit</i>)	17
3.5.1 Batas Cair	18
3.5.1 Batas Plastis	19

3.6 Analisa Besar Butir.....	20
3.7 Pemadatan Tanah.....	22
3.8 Stabilisasi Tanah.....	24
3.9 Zeolit.....	25
3.10 Semen <i>Portland</i>	29
3.11 CBR (<i>California Bearing Ratio</i>)	31
3.12 Pengujian Pengembangan (<i>Swelling</i>)	33
3.13 Prosedur Pengambilan Data.....	33

BAB 4 METODE PENELITIAN

4.1 Tahapan Penelitian.....	39
4.2 Jumlah Benda Uji Penelitian	41
4.3 Bahan Tambah Penelitian	41
4.4 Analisa Data	44
4.5 Prosedur Penelitian	45
4.6 Jadwal Penelitian	46

BAB 5 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

5.1 Pendahuluan.....	47
5.2 Hasil Pengujian Tanah Asli	49
5.2.1 <i>Dynamic Cone Penetrometer</i> (DCP)	49
5.2.2 Kadar Air	51
5.2.3 Batas Cair	52
5.2.4 Batas Plastis.....	54
5.2.5 Berat Jenis	56
5.2.6 Analisa Besar Butir	57
5.2.7 Pemadatan Standar	61
5.3 Hasil Pengujian Setelah Dicampur Dengan Bahan Tambah	62
5.3.1 Batas Cair	63
5.3.2 Batas Plastis.....	64
5.3.3 Berat Jenis	65
5.3.4 Pemadatan Standar	66
5.3.5 <i>California Bearing Ratio</i> (CBR)	71

5.3.6 Pengujian <i>Swelling</i>	76
5.4 Perbandingan Kajian Saat Ini dengan Kajian Terdahulu	78
5.5 Tata Cara Pengaplikasian di Lapangan	84

BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan.....	86
6.2 Saran	87

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1 Jalan Raya Sobang Desa Cimanis	2
Gambar 2.1 Keterkaitan Penelitian Terhadap Penelitian Sebelumnya	11
Gambar 3.1 Alat Piknometer	17
Gambar 3.2 Alat <i>Cassagrande</i>	18
Gambar 3.3 Alat Uji Batas Plastis	19
Gambar 3.4 Alat <i>Sieve Shaker</i>	20
Gambar 3.5 Alat Pemadatan	22
Gambar 3.6 Lokasi Zeolit Bayah	27
Gambar 3.7 Zeolit Bayah	28
Gambar 3.8 Semen <i>Portland</i> Tipe 1	30
Gambar 3.9 Alat CBR.....	32
Gambar 4.1 Diagram Alir Penelitian	45
Gambar 5.1 Lokasi Pengambilan Sampel Tanah	47
Gambar 5.2 Zeolit Bayah	48
Gambar 5.3 Semen <i>Portland</i>	48
Gambar 5.4 Grafik Hubungan Nilai CBR dengan Nilai DCP	50
Gambar 5.5 Grafik Hubungan Kumulatif Penetrasi dan Jumlah Pukulan	51
Gambar 5.6 Pengujian Batas Cair	52
Gambar 5.7 Grafik Hubungan Kadar Air dengan Jumlah Pukulan	53
Gambar 5.8 Pengujian Batas Plastis	54
Gambar 5.9 Pengujian Berat Jenis	56
Gambar 5.10 Pengujian Analisa Besar Butir	58
Gambar 5.11 Grafik Hubungan Kadar Air dengan Berat Isi Kering	62
Gambar 5.12 Grafik Batas Cair Tiap Variasi	63
Gambar 5.13 Grafik Batas Plastis Tiap Variasi	64
Gambar 5.14 Grafik Indeks Plastisitas Tiap Variasi	65
Gambar 5.15 Grafik Berat Jenis Tiap Variasi	66
Gambar 5.16 Pembuatan Sampel Pemadatan	67
Gambar 5.17 Grafik Kadar Air vs Berat Isi Kering Variasi B.....	67

Gambar 5.18 Grafik Kadar Air vs Berat Isi Kering Variasi C.....	68
Gambar 5.19 Grafik Kadar Air vs Berat Isi Kering Variasi D.....	68
Gambar 5.20 Pembuatan Benda Uji	71
Gambar 5.21 Perendaman Benda Uji	71
Gambar 5.22 Pengujian CBR Laboratorium	72
Gambar 5.23 Grafik Nilai CBR Terhadap Nilai Densitas Kering	74
Gambar 5.24 Nilai CBR Desain Tiap Variasi.....	75
Gambar 5.25 Grafik Persentase Bahan Tambah terhadap Nilai <i>Swelling</i>	77
Gambar 5.26 Grafik Perbandingan nilai CBR <i>Soaked</i> Zeolit	79
Gambar 5.27 Grafik Perbandingan nilai CBR <i>Soaked</i> Semen <i>Portland</i>	80
Gambar 5.28 Grafik Perbandingan nilai CBR <i>Soaked</i> Zeolit dan SP	82
Gambar 5.29 Grafik Perbandingan nilai CBR <i>Soaked</i> dan <i>Unsoaked</i>	83

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 <i>Positioning</i> Penelitian Terhadap Penelitian Sebelumnya	7
Tabel 3.1 Klasifikasi USCS.....	14
Tabel 3.2 Sistem Klasifikasi Tanah Berdasarkan AASHTO	15
Tabel 3.3 Berat Jenis Tanah.....	17
Tabel 3.4 Nilai Indeks Plastisitas dan Macam Tanah.....	20
Tabel 3.5 Ukuran Saringan.....	21
Tabel 3.6 Unsur Utama Batuan Zeolit Bayah	28
Tabel 3.7 Penentuan Estimasi Persentase Semen Yang Dibutuhkan.....	31
Tabel 4.1 Jumlah Sampel Pengujian CBR	41
Tabel 4.2 Jumlah Benda Uji Karakteristik Tanah	41
Tabel 4.3 Kebutuhan Tanah.....	43
Tabel 4.4 Kebutuhan Bahan Tambah	44
Tabel 4.5 Estimasi Waktu Penelitian.....	46
Tabel 5.1 Karakteristik Tanah Asli.....	49
Tabel 5.2 Hasil Pengujian DCP.....	50
Tabel 5.3 Klasifikasi dan Kegunaan Tanah Berdasarkan Nilai CBR.....	51
Tabel 5.4 Hasil Pengujian Kadar Air.....	52
Tabel 5.5 Hasil Pengujian Batas Cair.....	53
Tabel 5.6 Hasil Pengujian Batas Plastis	55
Tabel 5.7 Hasil Perbandingan Nilai IP.....	55
Tabel 5.8 Hasil Pengujian Berat Jenis.....	56
Tabel 5.9 Penentuan Berat Jenis Tanah.....	57
Tabel 5.10 Hasil Pengujian Analisa Besar Butir	58
Tabel 5.11 Pengklasifikasian Butir Halus	59
Tabel 5.12 Pengklasifikasian LLR	60
Tabel 5.13 Hasil Pengujian Pemadatan Standar.....	61
Tabel 5.14 Rekapitulasi Hasil Pengujian Batas Cair.....	63
Tabel 5.15 Rekapitulasi Hasil Pengujian Batas Plastis	64
Tabel 5.16 Rekapitulasi Hasil Pengujian Indeks Plastisitas.....	64

Tabel 5.17 Standar Indeks Plastisitas untuk Perkerasan Jalan	65
Tabel 5.18 Rekapitulasi Hasil Pengujian Berat Jenis.....	66
Tabel 5.19 Rekapitulasi Hasil Pengujian Pemadatan.....	69
Tabel 5.20 Hasil Pengujian CBR Laboratorium Variasi B Z10%+SP10%.....	73
Tabel 5.21 Hasil Pengujian CBR Rencana Variasi B Z10%+SP10%.....	74
Tabel 5.22 Rekapitulasi Nilai CBR Tiap Variasi.....	75
Tabel 5.23 Kategori Nilai CBR Tiap Variasi.....	76
Tabel 5.24 Rekapitulasi Kategori Nilai CBR Tiap Variasi.....	76
Tabel 5.25 Rekapitulasi Nilai <i>Swelling</i> CBR <i>Soaked</i>	76
Tabel 5.26 Klasifikasi Nilai <i>Swelling</i> CBR <i>Soaked</i>	77
Tabel 5.27 Klasifikasi Pengembangan Berdasarkan Hasil Pengujian.....	78
Tabel 5.28 Perbandingan Terhadap Penelitian Terdahulu	78
Tabel 5.29 Perbandingan Nilai CBR <i>Soaked</i> Semen <i>Portland</i>	80
Tabel 5.30 Perbandingan Nilai CBR <i>Soaked</i> Zeolit+ Semen <i>Portland</i>	81
Tabel 5.31 Perbandingan Nilai CBR <i>Soaked</i> dan <i>Unsoaked</i>	82
Tabel 5.32 Rekapitulasi Kebutuhan Stabilisasi Dilapangan	85

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanah harus memiliki daya dukung yang memadai untuk menahan beban, karena tanah sangat penting untuk struktur dasar seperti bangunan, jembatan, dan perkerasan jalan. Namun, tanah dengan daya dukung yang rendah seringkali ditemukan di lapangan karena sifat tanah yang buruk, seperti kompresibilitas, permeabilitas, atau plastisitas (Soehardi dkk., 2017).

Karena kecepatan pembangunan infrastruktur, jumlah lahan yang tersedia semakin terbatas. Konstruksi di tanah lempung, yang merupakan jenis tanah lunak dengan daya dukung yang rendah dan kuat tekan yang rendah, sering menyebabkan berbagai masalah teknis, seperti penurunan konsolidasi, yang terjadi ketika beban tambahan di atas lapisan tanah mengalir keluar, menurunkan volume tanah (Alfian & Phelia., 2020).

Stabilisasi tanah merupakan upaya untuk meningkatkan karakteristik tanah. Penambahan bahan kimia tertentu dapat mengurangi sifat ekspansif dan plastis, sekaligus meningkatkan kekuatan serta mengurangi penurunan tanah. Salah satu metode untuk mengatasi kerusakan konstruksi akibat tanah yang tidak stabil adalah dengan penggunaan bahan alternatif. Dalam penelitian ini, Zeolit dan Semen Portland digunakan sebagai material stabilisasi (Hadi dkk., 2023).

Zeolit adalah mineral industri non-logam yang serbaguna yang digunakan sebagai bahan campuran untuk meningkatkan stabilitas tanah. Dalam bentuk campuran, zeolit mengandung mineral kristal alumina silikat (SiO_2) dalam jumlah antara 64,57% dan 81,83%. Kemampuan zeolit untuk mengikat agregat sangat membantu dalam menciptakan massa tanah yang kokoh untuk meningkatkan daya dukung dan kekuatan tekan tanah. Selain itu, zeolit memiliki kemampuan untuk mengikat agregat dengan sangat baik (Rian dkk., 2020). Zeolit dapat menyerap uap, gas, dan cairan serta bertukar kation. Zeolit juga sangat katalitik untuk berbagai reaksi kimia dan ramah lingkungan. Sifat dehidrasi zeolit memungkinkannya melepaskan molekul H_2O ketika dipanaskan. Struktur kerangka zeolit biasanya akan menyusut.

Molekul H_2O dalam zeolit berada pada posisi tertentu dan dapat dilepaskan kembali. Struktur berpori pada zeolit memungkinkan penyerapan molekul-molekul kecil atau yang berukuran sesuai dengan rongganya, sehingga zeolit dapat berperan sebagai adsorben sekaligus penyaring molekul (Rian dkk., 2015). Indonesia memiliki sumber daya zeolit alam yang sangat melimpah, dengan total cadangan mencapai 447.490 ton yang siap digunakan. Potensi terbesar terdapat di Bayah, Jawa Barat, sebesar 123.000.000 ton, sedangkan daerah lain dengan sumber daya signifikan meliputi Banten, Lampung, Sulawesi Selatan, Nusa Tenggara Timur, dan Tapanuli Utara (Setiawan dkk., 2020).

Pada penelitian ini, tanah yang berasal dari Desa Cimanis, Kecamatan Sobang, Kabupaten Pandeglang, Provinsi Banten, menunjukkan nilai CBR sebesar 2,25% berdasarkan hasil pengujian lapangan menggunakan alat *Dynamic Cone Penetrometer* (DCP). Mengacu pada MDPJ (2017) Nomor 02/M/BM/2017, nilai CBR minimum untuk tanah dasar adalah 6%. Oleh karena itu, apabila nilai yang diperoleh berada di bawah batas tersebut, tanah tersebut perlu dilakukan proses stabilisasi.



Gambar 1.1 Jalan Raya Sobang Desa Cimanis

(Sumber: Dokumentasi Penulis, 2025)

Adapun penelitian sebelumnya mengenai stabilisasi tanah pernah diteliti oleh Kusuma dkk, (2023) memperoleh nilai CBR optimum pada penggunaan zeolit sebanyak 30% dengan waktu pemeraman 7 hari sebesar 21% akan tetapi pada

penggunaan variasi 40% dengan waktu pemeraman 7 hari mengalami penurunan nilai menjadi 20,15%. Selanjutnya Norouznejad dkk, (2021) mendapatkan nilai CBR optimum pada penggunaan zeolit sebanyak 30% zeolit dan penurunan nilai CBR pada penggunaan 60% zeolit dengan waktu pemeraman 28 hari. Selanjutnya Alfian, R dkk, (2020) mendapatkan nilai CBR optimum pada penggunaan zeolit 12% dengan waktu perendaman 4 hari. Selanjutnya Sorsa, A (2022) mendapatkan nilai CBR optimum pada penggunaan semen 14% dengan waktu perendaman 4 hari dan mengalami penurunan pada penggunaan semen 16%.

Hal tersebut mendorong penulis untuk meneliti tanah di Desa Cimanis, Kecamatan Sobang, Kabupaten Pandeglang, Banten. Penelitian ini akan fokus pada stabilisasi tanah menggunakan campuran zeolit dengan persentase 10%, 15%, dan 20%, serta semen *portland* dengan persentase tetap 10% untuk semua variasi. Penelitian ini juga akan mencakup perendaman selama 4 hari untuk masing-masing variasi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memperbaiki sifat tanah dan meningkatkan nilai CBR tanah tersebut.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

- a. Bagaimana sifat fisik dan klasifikasi tanah di Desa Cimanis, Kecamatan Sobang berdasarkan klasifikasi *Unified Soil Classification System*?
- b. Bagaimana pengaruh penambahan Zeolit dan Semen *Portland* dengan variasi persentase tanah asli 0% zeolit 0% semen *portland*, 10% zeolit 10% semen *portland*, 15% zeolit 10% semen *portland*, dan 20% zeolit 10% semen *portland* sebagai bahan stabilisasi tanah lempung terhadap nilai CBR *soaked* dengan waktu perendaman 4 hari?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian tugas akhir ini memiliki tujuan sebagai berikut:

- a. Mengetahui sifat fisik dan klasifikasi tanah di Desa Cimanis, Kecamatan Sobang berdasarkan klasifikasi *Unified Soil Classification System*.
- b. Mengetahui pengaruh penambahan Zeolit dan Semen *Portland* dengan persentase 10% zeolit 10% semen *portland*, 15% zeolit 10% semen *portland*,

dan 20% zeolit 10% semen *portland* sebagai bahan stabilitas tanah terhadap nilai CBR *Soaked* tanah lempung daerah Jalan Raya Sobang.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

- a. Penelitian dilakukan di Laboratorium Teknik Sipil Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.
- b. Tanah diambil dari Desa Cimanis, Kecamatan Sobang Kabupaten Pandeglang Provinsi Banten.
- c. Zeolit yang digunakan untuk pencampuran merupakan asli dari Bayah.
- d. Melakukan pengujian CBR *Soaked* pada sampel tanah sebelum dan sesudah dicampur Zeolit dan semen *Portland* untuk mendapatkan nilai CBR *Soaked* tanah dalam kondisi sebelum dan sesudah distabilisasi dengan menggunakan Zeolit dan semen *Portland*.
- e. Variasi persentase Zeolit dan semen *Portland* dengan variasi A persentase tanah asli 0% Z+0% SP, Variasi B 10% Z+ 10% SP, Variasi C 15% Z+ 10% SP, dan Variasi D 20% Z+ 10% SP.
- f. Waktu perendaman yang dilakukan selama 4 hari.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini bermanfaat untuk mengumpulkan data teknis dan memberikan solusi untuk memperbaiki tanah Desa Cimanis melalui stabilisasi dengan bahan tambahan zeolit dan semen *portland*, menjelaskan bagaimana penambahan zeolit memengaruhi nilai CBR tanah, dan bagaimana perbedaan persentase zeolit dan semen *portland* memengaruhi daya dukung tanah, dan mengusulkan zeolit sebagai bahan tambahan alternatif untuk proses perbaikan tanah.

1.6 Keaslian Penelitian

Penelitian ini mengkaji pengaruh stabilisasi tanah menggunakan zeolit Bayah dan semen *portland* terhadap nilai CBR *soaked* dengan studi kasus di Desa Cimanis, Kecamatan Sobang, Kabupaten Pandeglang. Karena topik ini belum pernah dilakukan sebelumnya, penelitian ini merupakan studi asli dan dapat dijadikan referensi penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfian, R., Afriani, L., & Iswan. (2020). *Studi Analisis Daya Dukung Tanah Lempung Berplastisitas Tinggi Yang Dicampur Zeolit*. 3, 221–236. <https://doi.org/https://ejurnal.teknokrat.ac.id/index.php/jice>
- Alfian, R., & Phelia, A. (2021). Pengaruh Zeolit Terhadap Stabilitas Daya Dukung Tanah Lempung Dengan Pengujian *California Bearing Ratio Method*. In *Journal Of Infrastructural In Civil Engineering (Jice)* (Vol. 1, Issue 1). <https://ejurnal.teknokrat.ac.id/index.php/jice>
- Al-Naje, F. Q., Abed, A. H., & Al-Taie, A. J. (2020). A Review Of Sustainable Materials To Improve Geotechnical Properties Of Soils. *Al-Nahrain Journal For Engineering Sciences*, 23(3), 289–305. <https://doi.org/10.29194/Njes.23030289>
- Anggoro, D. D. (2017). *Buku Ajar Teori Dan Aplikasi Rekayasa Zeolit*. Undip Press.
- Badan Standardisasi Nasional. (2008). SNI 1742:2008 *Cara Uji Kepadatan Ringan untuk Tanah*. SNI 1742:2008, 1–20.
- Badan Standarisasi Nasional. Badan Standarisasi Nasional. (2008). SNI 1744:2012 *Metode uji CBR laboratorium*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Badan Standarisasi Nasional. (2008). SNI 1964-2008 *Cara Uji Berat Jenis Tanah*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Badan Standarisasi Nasional. (2008). SNI 1965:2008 *Cara Uji Penentuan Kadar Air Untuk Tanah dan Batuan Laboratorium*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Badan Standarisasi Nasional. (2008). SNI 1966-2008 *Cara Uji Penentuan Batas Plastis dan Indeks Plastisitas Tanah*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Badan Standarisasi Nasional. (2008). SNI 1967-2008 *Cara Uji Penentuan Batas Cair Tanah*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Badan Standarisasi Nasional. (2015). SNI 6371-2015 *Tata Cara Pengklasifikasian Tanah Untuk Keperluan Teknik dengan Sistem Klasifikasi Unifikasi Tanah Kementerian Pekerjaan Umum, Badan Penelitian dan Pengembangan PU*.
- Fathonah, W., Kusuma, R. I., & Farhanadya, S. (2025). Pengaruh Kapur dan Ground Granulated Blast Furnace Slag Sebagai Campuran Stabilisasi Tanah Terhadap Nilai CBR Soaked. *Jurnal Teknik Sipil*, 2, 1–12. <https://doi.org/https://eprints.untirta.ac.id/47348/>

- Fauziah, S., & Maricar, M. H. (2020). Experimental Study Of Soft Soil Stabilization Using Zeolite On Dry-Wet Cycles. *International Journal Of Civil Engineering And Technology*, 10, 305–312.
[Http://Www.Iaeme.Com/Ijciet/Index.Asp](http://Www.Iaeme.Com/Ijciet/Index.Asp)
- Hadi, Z., Gandi, H. S., & Sarie, F. (2023). Pengaruh Penambahan Batu Zeolit dan Semen Portland Terhadap Daya Dukung Tanah Lempung. *Jurnal Transukma*, 5, 136–147.
[Https://Doi.Org/Https://Transukma.Uniba-Bpn.Ac.Id](https://doi.org/https://transukma.uniba-bpn.ac.id)
- Halim Muqorrobin, A., & Yusa, M. (2018). Stabilisasi Tanah Lempung Organik Menggunakan Semen Dan Difa Soil Stabilizer. *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Teknik*, 5(2), 1–6.
[Https://Doi.Org/Https://Jnse.Ejournal.Unri.Ac.Id/Index.Php](https://doi.org/https://jnse.ejournal.unri.ac.id/index.php)
- Hardiyatmo, H. C. (2002). *Mekanika Tanah 1* (3rd Ed.). Gadjah Mada University Press.
- Hardiyatmo, H. C. (2022). *Stabilisasi Tanah Untuk Perkerasan Jalan* (2nd Ed.). Gadjah Mada University Press.
- Ishmah, H., Alvionita, V., & Herius, A. (2020). Pengaruh Nilai CBR Dan Kuat Geser Tanah Gambut Yang Di Stabilisasi Menggunakan Petrasoil Dengan Semen Portland. *Pilar Jurnal Teknik Sipil*, 14(01), 15–20.
[Https://Doi.Org/Https://Jurnal.Polsri.Ac.Id/Index.Php/Pilar/Index](https://doi.org/https://jurnal.polsri.ac.id/index.php/pilar/index)
- Junaidi. (2022). Perbandingan Daya Dukung (CBR) Kondisi Soaked Dan Unsoaked Agregat Kelas B Berdasarkan Variasi Gradasi Lapangan. *Jurnal Seminar Nasional Industri Dan Teknologi (Snit)*, 2(1), 124–138.
[Https://Doi.Org/Https://Snit-Polbeng.Org](https://doi.org/https://snit-polbeng.org)
- Kaharu, F., Waani, J. E., Berty, O., & Sompie, A. (2025). Pengaruh Penambahan Zeolit Pada Karakteristik Geoteknik Tanah Ekspansif Yang Distabilisasi Semen. *Jurnal Sosial Dan Teknologi*, 259–278.
[Https://Doi.Org/Sostech.Greenvest.Co.Id/Index.Php/Sostech/Article](https://doi.org/sostech.greenvest.co.id/index.php/sostech/article)
- Kusuma, R. I., Fathonah, W., & Arkaan, M. F. (2023). Stabilisasi Tanah Rawa Menggunakan Zeolit Bayah Terhadap Nilai California Bearing Ration (CBR) Unsoaked. *Jurnal Teknik Sipil*, 2(2), 1–13.
[Https://Doi.Org/Https://Eprints.Untirta.Ac.Id/30963/](https://doi.org/https://eprints.untirta.ac.id/30963/)
- Kusuma, R. I., & Mina, E. (2018). Stabilisasi Tanah Lempung Lunak Dengan Memanfaatkan Limbah Gypsum dan Pengaruhnya Terhadap Nilai California Bearing Ratio (CBR). *Jurnal Fondasi*, 7(7), 22–31.
- L Braja, J. 1, Bahasa, A., & Noor, L. (1995). *Mekanika Tanah (Prinsip-Prinsip Rekayasa Geoteknis)* (N. E. Mochtar & I. B. Mochtar, Trans.; 1st Ed.). Erlangga.

- Mina, E., Fathonah, W., & Febriyanti, A. D. (2024). Pemanfaatan GGBFS Dan Fly Ash Untuk Stabilisasi Tanah Terhadap Nilai CBR Terendam (Soaked California Bearing Ratio) Studi Kasus: Jalan Desa Sudimanik, Kecamatan Cibaliung, Kabupaten Pandeglang, Banten. *Jurnal Teknik Sipil*, 2, 1–13. <https://doi.org/https://eprints.untirta.ac.id/45870/>
- Mina, E., Kusuma, R. I., & Sausan, Z. I. (2022). Pemanfaatan Semen Slag Sebagai Campuran Stabilisasi Tanah dan Pengaruhnya Terhadap Nilai CBR Terendam (Soaked California Bearing Ratio) (Studi Kasus: Jalan Raya Munjul Desa Pasir Tenjo Kabupaten Pandeglang, Banten). *Jurnal Teknik Sipil*, 28(3), 261–268. <https://doi.org/10.5614/jts.2021.28.3.3>
- Muchui Mugambi, L., Mujombi, S., Mutai, V., Ratumo Toeri, J., Mwit Marangu, J., & Valentini, L. (2024). Potential Of Limestone Calcined Clay Cement (Lc3) In Soil Stabilization For Application In Roads And Pavements Construction. *Case Studies In Construction Materials*, 21. <https://doi.org/10.1016/j.cscm.2024.E03706>
- Muhiddin, A. B., & Tangkeallo, M. M. (2020). Correlation Of Unconfined Compressive Strength And California Bearing Ratio In Laterite Soil Stabilization Using Varied Zeolite Content Activated By Waterglass. *Materials Science Forum*, 998 Msf, 323–328. <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/MSF.998.323>
- Norouznejad, G., Shooshpasha, I., Mirhosseini, S. M., & Afzalirad, M. (2021). Effect Of Zeolite On The Compaction Properties And California Bearing Ratio (CBR) Of Cemented Sand. *International Journal Of Engineering And Technology Innovation*, 11(3), 229–239. <https://doi.org/10.46604/ijeti.2021.7086>
- Panguriseng, D. (2001). *Buku Ajar Stabilisasi Tanah*. Universitas 45 Makassar.
- Pertiwi, S. A. P., Candra, A. I., Sari, T. S., Safi'i, A. D., & Zakiya, Z. (2023). Mengidentifikasi Jenis Tanah, Batas Plastis, Batas Cair Tanah Lempung. *Jurnal Talenta Sipil*, 6(1), 151. <https://doi.org/10.33087/talentsipil.v6i1.120>
- Rabab'ah, S. R., Taamneh, M. M., Abdallah, H. M., Nusier, O. K., & Ibdah, L. (2021). Effect Of Adding Zeolitic Tuff On Geotechnical Properties Of Lime-Stabilized Expansive Soil. *Ksce Journal Of Civil Engineering*, 25(12), 4596–4609. <https://doi.org/10.1007/S12205-021-1603-7>
- Setiawan, I., Estiaty, L. M., Fatimah, D., Indarto, S., Lintjewas, L., Alkausar, A., Handoko, A. D., Yuliyanti, A., & Jakah, J. (2020). Geologi dan Petrokimia Endapan Zeolit Daerah Bayah Dan Sukabumi. *Riset Geologi dan Pertambangan*, 30(1), 39. <https://doi.org/10.14203/Risetgeotam2020.V30.1048>

- Sihotang, A. J., & Iskandar, R. (2020). Analisis Hubungan Berat Isi Kering Maksimum Dan Kadar Air Optimum Berdasarkan Batas Plastis dan Batas Cair. *Jurnal Teknik Sipil*, 2(1), 1–10.
<https://doi.org/https://download.garuda.kemdikbud.go.id/>
- Soehardi, F., Yos Sudarso Km, J., Pekanbaru, R., & Dwi Putri, L. (2017). Pengaruh Waktu Pemeraman Stabilisasi Tanah Menggunakan Kapur Terhadap Nilai CBR. In *Jurnal Teknik Sipil Siklus* (Vol. 3, Issue 1).
<https://doi.org/https://www.researchgate.net/publication>
- Sorsa, A. (2022). Engineering Properties Of Cement Stabilized Expansive Clay Soil. *Civil And Environmental Engineering*, 18(1), 332–339.
<https://doi.org/10.2478/cee-2022-0031>
- Sosial, J., Teknologi, D., Lovely Zevanya, E., Waani, J. E., & Rondonuwu, S. G. (2025a). Perilaku Mekanikal Tanah Ekspansif Yang Distabilisasi Semen-Zeolit. *Jurnal Sosial Dan Teknologi (Sostech)*, 5(2).
<https://doi.org/https://www.researchgate.net/publication>
- Tangkeallo, M. M., Tanari, B., & Bangguna, D. S. V. L. (2023). Pengaruh Pemeraman Terhadap Stabilisasi Tanah Laterit Campuran Zeolit Aktivasi Waterglass Terhadap Nilai California Bearing Ratio. *Journal Potensi*, 25(1), 15–19.
- Zaliha, S., Zuber, S., Kamarudin, H., Al, M. M., Abdullah, B., & Binhussain, M. (2020). Review On Soil Stabilization Techniques. *Australian Journal Of Basic And Applied Sciences*, 7(5), 258–265.
<https://doi.org/https://www.researchgate.net/publication/246547479>