

**PENGARUH SERBUK KACA DAN GARAM DAPUR
TERHADAP PENGUJIAN KUAT TEKAN BEBAS PADA
TANAH LEMPUNG**



TUGAS AKHIR :

Disusun Untuk Memenuhi Persyaratan Ujian Sarjana

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Universitas Muhammadiyah Palembang

OLEH :

GURUH BIMANTARA

112021073

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG

2026

**PENGARUH SERBUK KACA DAN GARAM
DAPUR TERHADAP PENGUJIAN KUAT TEKAN
BEBAS PADA TANAH LEMPUNG**



TUGAS AKHIR

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana

Pada Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Universitas Muhammadiyah Palembang

Oleh :

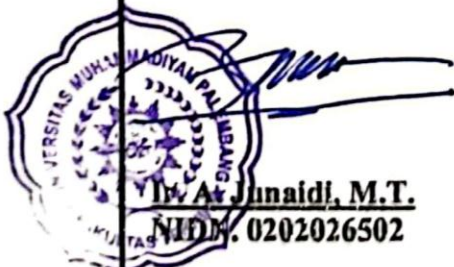
GURUH BIMANTARA

112021073

Telah Disahkan Oleh:

**Dekan Fakultas Teknik
Univ. Muhammadiyah Palembang**

**Ketua Program Studi
Teknik Sipil UM Palembang**



Iw. Ar. Junaidi, M.T.
NIDN. 0202026502



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

**PENGARUH SERBUK KACA DAN GARAM DAPUR
TERHADAP PENGUJIAN KUAT TEKAN BEBAS PADA
TANAH LEMPUNG**



TUGAS AKHIR

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana

Pada Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Universitas Muhammadiyah Palembang

Oleh :

GURUH BIMANTARA

112021073

Disetujui Oleh :

Pembimbing Tugas Akhir

Pembimbing I

Pembimbing II

Ir. RA. Sri Martini, M. T.
NIDN. 02030307001

Ir. Noto Royan, M.T.
NIDN 0203126801

TUGAS AKHIR

PENGARUH SERBUK KACA DAN GARAM DAPUR TERHADAP PENGUJIAN KUAT TEKAN BEBAS PADA TANAH LEMPUNG

Dipersiapkan dan Disusun Oleh:

GURUH BIMANTARA '
112021073

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

SUSUNAN DEWAN PENGUJI

1. **Ir. Erny Agusri, M.T.**
NIDN. 0029086301

(..........)

2. **Ir. Revisdah, M.T**
NIDN. 0231056403

(..........)

3. **Adji Utama, S.T., M.T.**
NIDN. 0230099301

(..........)

**Tugas Akhir Telah Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan Untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Sipil (S.T)**

Palembang, 27 Agustus 2026

**Program Studi Teknik Sipil
Ketua Prodi Teknik Sipil**



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

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Guruh Bimantara

NIM : 112021073

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Palembang

Mengatakan bahwa skripsi saya yang berjudul “ **PENGARUH SERBUK KACA DAN GARAM DAPUR TERHADAP PENGUJIAN KUAT TEKAN BEBAS PADATANAH LEMPUNG** ” 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, 27 Agustus 2026



Guruh Bimantara

NIM : 11 2021 073

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“Tidak ada mimpi yang terlalu tinggi, Tak ada mimpi yang patut untuk diremehkan. Lambungkan setinggi yang kau inginkan dan gapailah dengan selayaknya yang kau harapkan.”

-GURUH BIMANTARA

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 ia percaya bahwa keberhasilan tidak lahir dari jiwa- jiwa pecundang.
3. Kedua orang tua saya tercinta, Bapak Darwo dan Ibu Susanti, yang berperan sangat penting dalam setiap langkah perjalanan saya. Terima kasih atas doa, biaya, dan dukungan yang telah diberikan kepada saya.
4. Kepada saudara-saudariku Diah Wulandari dan Angga Kusuma Wardana, yang selalu membantu, mendoakan dan menyemangatiku.
5. Terima kasih untuk Sri Rinjani, sahabat 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 SERBUK KACA DAN GARAM DAPUR TERHADAP PENGUJIAN KUAT TEKAN BEBAS PADA TANAH LEMPUNG

Guruh Bimantara¹, RA. Sri Martini², Noto Royan³

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

ABSTRAK

Tanah lempung merupakan tanah berbutir halus yang memiliki plastisitas tinggi, daya dukung rendah, serta sensitif terhadap perubahan kadar air, sehingga memerlukan upaya stabilisasi untuk meningkatkan kualitasnya sebagai tanah dasar konstruksi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penambahan serbuk kaca (SiO_2) dan garam dapur (NaCl) terhadap peningkatan nilai kuat tekan bebas tanah lempung, serta menentukan kadar campuran optimum yang menghasilkan kekuatan maksimum.

Metode penelitian dilakukan melalui pengujian laboratorium terhadap sampel tanah lempung yang berasal dari Desa Karang Raja, Kecamatan Muara Enim, Kabupaten Muara Enim. Variasi campuran serbuk kaca yang digunakan adalah 1,5%, 2,5%, 3,5%, 4,5%, dan 5,5% dengan penambahan tetap garam dapur sebesar 4%. Pengujian meliputi sifat fisik tanah (kadar air, berat jenis, analisis saringan, dan batas Atterberg) serta sifat mekanis berupa uji pemadatan dan uji kuat tekan bebas (Unconfined Compression Test) dengan waktu pemeraman 0, 7, dan 14 hari.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan serbuk kaca dan garam dapur mampu meningkatkan nilai kuat tekan bebas tanah lempung secara signifikan hingga mencapai kondisi optimum. Nilai kuat tekan bebas (q_u) maksimum diperoleh pada variasi campuran serbuk kaca tertentu dengan waktu pemeraman 7 hari, yang menunjukkan peningkatan kekuatan yang paling tinggi dibandingkan tanah asli. Setelah melewati kadar optimum tersebut, nilai kuat tekan bebas mengalami penurunan, yang mengindikasikan adanya batas efektif penambahan bahan stabilisasi. Selain itu, penambahan campuran juga menyebabkan penurunan plastisitas dan peningkatan kepadatan tanah, sehingga tanah menjadi lebih stabil dan memiliki daya dukung yang lebih baik.

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa kombinasi serbuk kaca dan garam dapur efektif sebagai bahan stabilisasi tanah lempung, dengan kadar optimum tertentu yang menghasilkan peningkatan kuat tekan bebas maksimum.

Kata kunci: tanah lempung, stabilisasi tanah, serbuk kaca, garam dapur, kuat tekan bebas, kadar optimum

PENGARUH SERBUK KACA DAN GARAM DAPUR TERHADAP PENGUJIAN KUAT TEKAN BEBAS PADA TANAH LEMPUNG

Guruh Bimantara¹, RA. Sri Martini², Noto Royan³

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

ABSTRACT

Clay soil is a fine-grained soil characterized by high plasticity, low bearing capacity, and high sensitivity to changes in moisture content, making it unsuitable as a subgrade material without improvement. Therefore, soil stabilization is required to enhance its engineering properties. This study aims to analyze the effect of adding glass powder (SiO_2) and sodium chloride (NaCl) on the improvement of the unconfined compressive strength of clay soil, as well as to determine the optimum mixture that produces maximum strength.

The research method was conducted through laboratory testing on clay soil samples obtained from Karang Raja Village, Muara Enim District, Muara Enim Regency. The variations of glass powder used were 1.5%, 2.5%, 3.5%, 4.5%, and 5.5%, with a constant addition of 4% sodium chloride. The tests carried out included physical properties tests (water content, specific gravity, sieve analysis, and Atterberg limits) and mechanical properties tests, namely compaction and unconfined compressive strength tests with curing periods of 0, 7, and 14 days.

The results showed that the addition of glass powder and sodium chloride significantly increased the unconfined compressive strength of clay soil up to an optimum condition. The maximum unconfined compressive strength (q_u) was obtained at a certain percentage of glass powder with a curing period of 7 days, indicating the highest strength improvement compared to untreated soil. Beyond the optimum content, the strength decreased, indicating the effective limit of the stabilizing materials. In addition, the mixture reduced the plasticity and increased the soil density, resulting in a more stable soil with improved bearing capacity.

Based on the results, it can be concluded that the combination of glass powder and sodium chloride is effective as a stabilizing agent for clay soil, with an optimum mixture that produces maximum unconfined compressive strength.

Keywords: Clay soil, soil stabilization, glass powder, sodium chloride, unconfined compressive strength, optimum content

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur atas ke hadirat Allah SWT, karena atas berkat rahmat dan ridho-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “pengaruh sebuk kaca dan garam dapur terhadap pengujian kuat tekan bebas pada tanah lempung” untuk memenuhi sebagian persyaratan mendapatkan gelar Sarjana di Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang.

Dalam penulisan skripsi ini penulis menyadari sepenuhnya bahwa masih banyak kekurangan dan kelemahan, Baik dari segi isi maupun teknik penulisan yang terlepas dari pengamatan penulis, hal ini tidak lain dikarenakan oleh keterbatasan penulis. Pada kesempatan ini penulis banyak mengucapkan terima kasih terutama kepada Ibu Ir. RA. Sri Martini, M.T selaku Dosen Pembimbing I dan Bapak Ir. Noto Royan, M.T selaku Dosen Pembimbing II atas segala bimbingan dan arahnya kepada penulis 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 Mira Setiawati, S.T., M.T., Selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang.
4. Seluruh Dosen Program Studi Teknik Sipil dan para Staf Karyawan Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang.
5. Ayahanda Darwo dan Ibunda Susanti yang telah memberikan segala dukungan, semangat, perhatian, doa, telah mendidik, dan membesarkan penulis dalam limpahan kasih dan sayang, Terimakasih atas apa yang telah diberikan kepada penulis yang tidak bisa dibanding dan digantikan dengan apapun selamanya.
6. Saudara-saudari tersayang penulis kepada Ayunda Diah Wulandari dan Angga Kusuma Wardana yang telah memberikan doa dan dukungan, semangat yang tidak didapatkan dimanapun.
7. Sahabat-sahabat penulis, yang senantiasa memberikan dukungan dan keceriaan kepada penulis selama proses pengerjaan skripsi.

8. Kepada seseorang yang tak kalah penting kehadirannya, Sri Rinjani A.Md.Par .
Terimakasih telah menjadi bagian dari perjalanan hidup penulis. Berkontribusi banyak dalam penulis karya tulis ini, baik waktu dan tenaga. Telah mendukung, menghibur, mendengarkan keluh kesah dan memberikan semangat untuk pantang menyerah.
9. Terimakasih untuk diri sendiri, karena telah mampu atas kerja keras dan berjuang sejauh ini dan semangat sehingga tidak pernah menyerah dalam mengerjakan tugas akhir ini dengan menyelesaikan sebaik dan semaksimal mungkin, ini merupakan pencapaian yang patut di banggakan untuk diri sendiri.
10. Seluruh teman-teman Teknik Sipil Angkatan 2021 serta pihak-pihak lain yang tidak dapat penulis sebut satu persatu.

Akhir kata, penulis mengucapkan terima kasih atas segala dukungannya semoga apa yang kita lakukan selalu mendapatkan limpahan rahmat dari Allah SWT dan berguna bagi kita semua, Aamiin ya rabbalalamiin.

Palembang, 27 Agustus 2026



Guruh Bimantara
NIM. 112021073

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR PERSETUJUAN	iv
LEMBAR PERNYATAAN.....	v
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Batasan Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Pengertian Tanah	5
2.2 Tanah Lempung	6
2.3 Sifat Mineral Lempung.....	7
2.4 Jenis-Jenis Tanah Lempung	8
2.5 Sistem Klasifikasi Tanah	10
2.6 Pengujian Sifat Fisik dan Mekanis Tanah di Laboratorium	11
2.7 Stabilisasi Tanah.....	13
2.8 Garam Dapur (NaCl)	14
2.9 Serbuk Kaca (Waste Glass Powder / WGP).....	15
2.10 Penelitian Terdahulu	16
2.11 Penelitian Terdahulu	20
BAB III METODE PENELITIAN	22
3.1 Lokasi Penelitian	22
3.2 Studi Literatur.....	22
3.3 Lokasi Pengambilan Sampel Tanah.....	22
3.4 Pekerjaan Persiapan.....	22
3.5 Pengujian Fisik/ <i>Index Properties</i> Tanah Asli + Serbuk Kaca dan Garam Dapur	24

3.6	Pengujian Mekanis Tanah Asli + Serbuk Kaca + Garam Dapur.....	25
3.7	Jenis - Jenis Pengujian.....	25
3.8	Pembuatan Benda Uji Pengujian Sifat Fisik/ <i>Index Properties</i> Tanah Asli dan Serbuk Kaca dan Garam Dapur	27
3.8.1.	Pengujian <i>Water Content</i> (Kadar Air) (SNI 1965:2019).....	27
3.8.2.	<i>Density Test</i> (Berat Volume) (ASTM D 854-83).....	28
3.8.3.	Pengujian Analisa Saringan (ASTM D6913).....	29
3.8.4.	Pengujian Batas Plastis (PL) (SNI 1966:2008).....	31
3.8.5.	Pengujian Batas Cair (LL) (ASTM D – 4318=84).....	33
3.8.6.	Pengujian <i>Spesific Gravity</i> (Berat Jenis) (ASTM D 854-83).....	35
3.8.7.	Pengujian Pemadatan Tanah Standar atau <i>Standard Proctor</i> (SNI 1742:2008)	37
3.9	Pembuatan Benda Uji Pengujian Sifat Mekanis Pada Tanah Asli Dan Campuran Serbuk Kaca dan Garam Dapur	39
3.9.1.	Pengujian Kuat Tekan Bebas Pada Tanah Asli dan Campuran Serbuk kaca	39
3.10	Fish Bone.....	43
BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN.....		44
4.1	Pengujian Sifat Fisik Tanah (<i>Indeks Properties</i>).....	44
4.2	Sistem Klasifikasi Tanah Berdasarkan USCS.....	45
4.3	Klasifikasi Tanah Berdasarkan AASHTO.....	47
4.4	Pengaruh Pencampuran Serbuk Kaca dan Garam Dapur Terhadap Nilai <i>Spesific Gravity</i> Tanah Campuran	50
4.5	Pengaruh Pencampuran Serbuk kaca terhadap Nilai Batas-batas <i>Atterberg</i>	52
4.6	Pengaruh Pencampuran Serbuk kaca + garam dapur terhadap nilai Pemadatan Tanah (<i>Proctor Standard</i>)	54
4.7	Hasil Pengujian Kuat Tekan Bebas.....	57
4.8	Pengujian SEM (Scaning Electron Microscop)	62
4.9	Pembahasan	65
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		67
5.1	Kesimpulan.....	67
5.2	Saran.....	67
DAFTAR PUSTAKA		68

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Berat Jenis Tanah.....	4
Tabel 2. 2 Hasil Pengujian Kuat Geser	18
Tabel 2. 3 Pengujian Kuat Tekan Bebas	19
Tabel 3. 1 Rencana Campuran Analisa Saringan Tanah Asli + Serbuk Kaca + Garam Dapur	31
Tabel 3. 2 Rencana Campuran Batas Plastis Tanah Asli + Campuran Serbuk Kaca + Garam Dapur	33
Tabel 3. 3 Rencana Campuran Batas Cair Tanah Asli + Campuran Serbuk Kaca + Garam Dapur	35
Tabel 3. 4 Rencana Campuran Piknometer Tanah Asli + Serbuk Kaca + Garam Dapur ..	37
Tabel 3. 5 Rencana Campuran Pemadatan Tanah 0, 7, dan 14 Hari	39
Tabel 3. 6 Rencana Campuran Kuat Tekan Bebas Tanah 0,7, dan 14 hari.....	41
Tabel 4. 1 Pemeriksaan Kadar Air Keseluruhan	44
Tabel 4. 2 Identifikasi Tanah USCS.....	46
Tabel 4. 3 Identifikasi Tanah AASHTO.....	48
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Specific Gravity	50
Tabel 4. 5 Hasil Pengujian Batas-batas Atterberg.....	52
Tabel 4. 6 Data Hasil Kadar Air Optimum Keseluruhan Uji Pemadatan Tanah dan Variasi Serbuk kaca Pemeraman 0,7,14 hari	54
Tabel 4. 7 Data Hasil Berat Volume Kering Keseluruhan Uji Pemadatan Tanah dan Variasi Serbuk kaca Pemeraman 0,7,14 hari.....	54
Tabel 4. 8 Hasil Pengujian Kuat Tekan Bebas Nilai Qu Keseluruhan Pada Pemeraman 0,7,14 Hari	58
Tabel 4. 9 Hasil Pengujian Kuat Tekan Bebas Nilai Cu Keseluruhan Pada Pemeraman 0,7,14 Hari	60

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Rentang dari batas cair(LL) dan indeks plastisitas(PI) untuk kelompok tanah (Das, 1998).....	18
Gambar 2. 2 Hubungan antara batas cair (LL) dengan indeks plastisitas (PI) berdasarkan system Unified	18
Gambar 2. 3 Grafik Nilai Kuat Geser	18
Gambar 2. 4 Grafik Tegangan Maksimal.....	19
Gambar 3. 1 Proses Pembersihan Dan Pengeringan Tanah	23
Gambar 3. 2 Pengujian Kadar Air.....	28
Gambar 3. 3 Pengujian Berat Volume	29
Gambar 3. 4 Proses Pengujian Analisa Saringan	30
Gambar 3. 5 Pengujian Batas Plastis	33
Gambar 3. 6 Pengujian Batas Cair.....	35
Gambar 3. 7 Proses Pengujian Berat Jenis.....	37
Gambar 3. 8 Proses Pengujian Pemadatan Tanah (Standard Proctor).....	38
Gambar 3. 9 Proses Pengujian Kuat Tekan Bebas	40
Gambar 3. 10 Bagan Alir Penelitian	41
Gambar 4. 1 Grafik Gradasi Butiran Tanah.....	45
Gambar 4. 2 Grafik Plastisitas Klasifikasi Tanah USCS.....	46
Gambar 4. 3 Klasifikasi Kelompok Tanah AASHTO.....	48
Gambar 4. 4 Grafik Nilai Specific Gravity.....	50
Gambar 4. 5 Grafik Batas-batas Atterberg.....	51
Gambar 4. 6 Grafik Hasil Hubungan Antara Nilai Kadar Air Optimum dengan Campuran Serbuk Kaca dan Garam Dapur	55
Gambar 4. 7 Grafik Hasil Hubungan Antara Nilai Berat Volume Kering dengan Campuran Serbuk Kaca dan Garam Dapur.....	55
Gambar 4. 8 Persentase Kenaikan Nilai q_u	58
Gambar 4. 9 Persentase Kenaikan Nilai c_u	60

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanah lempung merupakan tanah berbutir halus yang tersusun dari partikel mineral berukuran sangat kecil dan memiliki luas permukaan spesifik yang besar. Karakteristik ini menyebabkan tanah lempung bersifat plastis, memiliki daya dukung yang relatif rendah, serta peka terhadap perubahan kadar air. Perubahan kadar air tersebut dapat memicu perilaku kembang dan susut yang berdampak pada penurunan stabilitas tanah sebagai lapisan dasar konstruksi. Oleh karena itu, tanah lempung sering memerlukan perlakuan tambahan agar sifat fisik dan mekaniknya sesuai dengan persyaratan teknis konstruksi. (Mitchell & Soga, 2005)

Stabilisasi tanah merupakan upaya untuk memperbaiki sifat tanah melalui perubahan karakteristik fisik, mekanik, maupun kimia. Salah satu bahan yang dapat digunakan sebagai bahan stabilisasi alternatif adalah serbuk kaca. Serbuk kaca merupakan material hasil penghalusan limbah kaca yang didominasi oleh kandungan silika. Dalam tanah, serbuk kaca dapat berperan sebagai bahan pengisi pori yang membantu memperbaiki susunan butiran tanah. Selain itu, kandungan silika pada serbuk kaca memungkinkan terjadinya reaksi pozzolanik dalam kondisi tertentu, yang berkontribusi terhadap pembentukan ikatan antarpartikel dan perubahan struktur tanah. (Aliabdo et al., 2016).

Selain serbuk kaca, garam dapur (NaCl) juga digunakan sebagai bahan tambahan dalam stabilisasi tanah lempung. NaCl bersifat mudah larut dalam air dan terdisosiasi menjadi ion-ion yang dapat berinteraksi dengan partikel lempung. Interaksi ini dapat memengaruhi susunan partikel tanah dan sifat fisiknya, terutama yang berkaitan dengan plastisitas dan perilaku terhadap air. Penggunaan NaCl dalam tanah umumnya dikaitkan dengan perubahan kondisi air pori dan keseimbangan muatan pada permukaan partikel lempung. (Ingles & Metcalf, 1972).

Penggunaan serbuk kaca dan garam dapur sebagai bahan stabilisasi tanah lempung merupakan pendekatan alternatif yang memanfaatkan material non-konvensional. Kedua bahan tersebut memiliki mekanisme kerja yang berbeda, sehingga berpotensi memberikan pengaruh yang beragam terhadap sifat tanah. Oleh karena itu, kajian terhadap penggunaan dan kombinasi kedua bahan ini diperlukan untuk memahami perubahan karakteristik tanah lempung secara menyeluruh dan memperoleh hasil stabilisasi yang sesuai dengan kebutuhan teknis. (Prabakar et al., 2004).

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana pengaruh variasi serbuk kaca (SiO_2) 1,5%, 2,5%, 3,5% 4,5% dan 5,5% serta 4 % garam dapur pada pengujian kuat tekan bebas pada tanah lempung dengan waktu pemeraman 0, 7, dan 14 hari.

1.3 Tujuan Penelitian

Untuk menganalisis pengaruh variasi serbuk kaca (SiO_2) sebesar 1,5%, 2,5%, 3,5% 4,5% dan 5,5% serta 4 % garam dapur pada pengujian kuat tekan bebas pada tanah lempung dengan waktu pemeraman 0, 7, dan 14 hari.

1.4 Batasan Masalah

Untuk mencapai titik fokus dalam penelitian ini, maka diperlukan pembatasan masalah. Batasan masalah adalah proses membatasi lingkup permasalahan yang terlalu luas, sehingga penelitian menjadi lebih fokus dan terarah, Adapun Batasan masalah dalam penulisan penelitian ini yaitu:

1. Dilakukannya penelitian ini di laboratorium Mekanika Tanah Universitas Muhammadiyah Palembang.
2. Sampel tanah yang di ambil adalah tanah lempung di daerah Desa Karang Raja, Kecamatan Muara Enim, Kabupaten Muara Enim
3. Variasi kadar
4. Pengujian sifat fisik tanah yaitu berupa pengujian kadar air tanah, pengujian analisis ukuran butiran tanah(Analisa Saringan), pengujian batas *Atterberg limits* (uji batas cair dan plastis) dan pengujian berat jenis tanah.

5. Pengujian bersifat mekanis tanah yaitu berupa pengujian pemadatan tanah, dan pengujian kuat tekan bebas

1.5 Batasan Penulisan

Batasan penulisan yang di pergunakan dalam tugas akhir ini sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Dalam bab ini berisikan tentang latar belakang, rumusan masalah, maksud dan tujuan, batasan penulisan, dan bagan alur penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Dalam bab ini berisikan teori yang berupa pengertian dan definisi yang diambil dari kutipan buku yang berkaitan penyusunan laporan skripsi serta beberapa literatur review yang berhubungan dengan penelitian.

BAB III METODE PENELITIAN

Dalam bab ini dijelaskan tentang data penelitian, objek penelitian, dan prosedur penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam bab ini berisi pembahasan dari hasil pengolahan data.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Dalam bab ini berisikan beberapa kesimpulan dari hasil penelitian dan saran untuk perbaikan pada penelitian selanjutnya

DAFTAR PUSTAKA

- Aliabdo, A. A., et al. (2016). Pengaruh Serbuk Kaca terhadap Stabilitas Tanah. *Jurnal Teknik Sipil*.
- Anggraini, R., et al. (2025). Karakteristik Tanah Lempung dan Pengaruhnya terhadap Konstruksi. *Universitas Muhammadiyah Palembang*.
- Arulrajah, A., et al. (2020). Penggunaan Material Limbah dalam Stabilisasi Tanah. *Journal of Sustainable Engineering*.
- Das, B. M., & Sobhan, K. (2014). *Principles of Geotechnical Engineering*. Cengage Learning.
- Holtz, R. D., & Kovacs, W. D. (1981). *An Introduction to Geotechnical Engineering*. Prentice-Hall.
- Ingles, O. G., & Metcalf, J. B. (1972). *Soil Stabilization: Principles and Practice*. Butterworths.
- Kalua, N., Lebang, T., & Yuniarto, T. (2023). Pengaruh Penambahan Garam Dapur dan Serbuk Kaca terhadap Tanah Lempung. *Jurnal Teknik Sipil Indonesia*.
- Kumar, S., et al. (2024). Stabilization of Clay Soil Using Waste Materials. *Environmental Geotechnics Journal*.
- Mitchell, J. K., & Soga, K. (2005). *Fundamentals of Soil Behavior*. John Wiley & Sons.
- Nalbantoğlu, Z. (2006). Effects of Salt on Soil Properties. *Geotechnical Engineering Journal*.
- Nur Nilasari & Chandra Afriade Siregar. (2022). Stabilisasi Tanah Lempung dengan Garam Dapur. *Jurnal Teknik Sipil*.
- Prabakar, J., et al. (2004). Use of Waste Glass Powder in Soil Stabilization. *Construction and Building Materials*.
- Prakash, S., et al. (2023). Chemical Stabilization of Expansive Clay Soil. *International Journal of Civil Engineering*.
- Putra, A., et al. (2021). Pengaruh Penambahan NaCl terhadap Karakteristik Tanah. *Jurnal Rekayasa Sipil*.
- Rao, S., et al. (2021). Geotechnical Properties of Clay Soils. *Journal of Geotechnical Research*.
- Rendana, I., et al. (2021). Studi Karakteristik Tanah Lempung. *Universitas Muhammadiyah Palembang Press*.

Solanki, C. S., & Zaman, M. (2022). *Soil Mechanics and Foundation Engineering*. McGraw-Hill Education.

Yadav, P., & Tiwari, S. (2017). Waste Glass Powder as Soil Stabilizer. *Journal of Environmental Engineering*.

Zhang, X., et al. (2023). Mineralogy and Behavior of Clay Soils. *Geoscience Frontiers*.

Zhang, X., et al. (2025). Use of Waste Glass Powder in Soil Stabilization. *Environmental Science & Technology*.