

**PENGARUH PENAMBAHAN KAPUR DAN LIMBAH SERBUK BATA
MERAH TERHADAP NILAI KUAT TEKAN BEBAS PADA TANAH
LEMPUNG (OH)**



SKRIPSI

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

OLEH:

PERI PADLI

112020091

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

2026

HALAMAN PENGESAHAN

PENGARUH PENAMBAHAN KAPUR DAN LIMBAH SERBUK BATA
MERAH TERHADAP NILAI KUAT TEKAN BEBAS PADA TANAH
LEMPUNG (OH)



TUGAS AKHIR

OLEH:

PERI PADLI

112020091

Disetujui Oleh :

Dekan Fakultas Teknik
Univ. Muhammadiyah Palembang

Ketua Program Studi Teknik Sipil
Fakultas Teknik UMPalembang



Dr. A. Junaidi, M.T.

NIDN. 0202026502



Mira Setiawati, S.T., M.T.

NIDN. 0006078101

HALAMAN PENGESAHAN

**PENGARUH PENAMBAHAN KAPUR DAN LIMBAH SERBUK BATA
MERAH TERHADAP NILAI KUAT TEKAN BEBAS PADA TANAH
LEMPUNG (OH)**



TUGAS AKHIR

OLEH:

PERI PADLI

112020091

Disetujui Oleh :

Pemimbing Tugas Akhir

Pemimbing I

Ir. Nurnilam Oemiati, M.T.

NIDN. 0220106301

Pemimbing II

Muhammad Arfan, S.T., M.T.

NIDN. 0225037302

**PENGARUH PENAMBAHAN KAPUR DAN LIMBAH SERBUK BATA
MERAH TERHADAP NILAI KUAT TEKAN BEBAS PADA TANAH
LEMPUNG (OH)**

Dipersiapkan dan Disusun Oleh :

PERI PADLI

112020091

Telah Dipertahankan Di Depan Dewan Penguji Sidang Komprehensif
Pada Tanggal, 23 April 2026

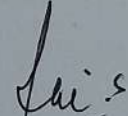
SUSUNAN DEWAN PENGUJI

Dewan Penguji,

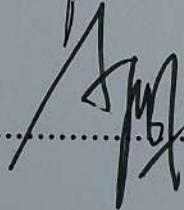
1. Ir. A. Junaidi, M.T.
NIDN. 0202026502


(.....)

2. Ir. Erny Agusri, M.T.
NIDN. 0029086301


(.....)

3. M. Hijrah Agung Sarwandy, S.T., M.T.
NIDN. 0219038701


(.....)

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

Palembang, 23 April 2026

Program Studi Teknik Sipil



Mira Setiawati, S.T, M.T.

NIDN. 0006078101

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Peri Padli

Nim : 112020091

Program Studi : Sipil

Fakultas : Teknik

Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Palembang

Saya menyatakan bahwa skripsi yang berjudul **“Pengaruh Penambahan Kapur dan Limbah Serbuk Bata Merah terhadap Nilai Kuat Tekan Bebas Pada Tanah Lempung”** ini sepenuhnya merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil plagiasi dari karya orang lain. Apabila di kemudian hari terbukti bahwa skripsi ini merupakan hasil plagiasi, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Palembang, 23 April 2026



PERI PADLI

NIM. 112020091

HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO :

“Dan janganlah engkau berjalan di bumi ini dengan sombong, karena sesungguhnya engkau tidak akan dapat menembus bumi dan tidak akan mampu menjulang setinggi langit.”

(QS. Al-Isra : 37)

“Dan hanya kepada tuhanmulah hendaknya kamu berharap.”

(QS. Al-Insyirah: 8)

“Sebab tuhan telah berjanji setelah sempit, ada kemudahan. kita miliknya semua telah tertulis dan akan kembali kepadanya”

PERSEMBAHAN :

Saya persembahkan karya ini untuk :

1. Diri saya sendiri, yang telah melalui berbagai proses kehidupan dengan penuh keyakinan bahwa saya mampu melewati semuanya. Mari berbahagia dan merayakan diri ini untuk waktu yang lebih panjang.
2. Kedua orang tua tercinta, ayahanda Muhammad Asnawi dan ibunda Rohma, yang senantiasa mendampingi saya hingga saat ini dan semoga sampai akhir hayat saya. Terima kasih atas segala dukungan, baik moril maupun materil, yang tiada henti diberikan kepada saya.
3. Adik-adikku tercinta, Citra Resmi dan Sabrina Safah Valencia yang selalu menjadi alasan untuk menyelesaikan perkuliahan ini.
4. Kawan-kawan seperjuangan yang telah memberikan dukungan, semangat, serta kebersamaan selama proses perkuliahan hingga selesai.
5. Semua pihak yang telah terlibat dan membantu, baik secara langsung maupun tidak langsung, dalam penyelesaian karya ini.
6. Almamater tercinta, Universitas Muhammadiyah Palembang.

INTISARI

Tanah lempung merupakan jenis tanah yang memiliki ukuran butir sangat halus, yaitu kurang dari 0,002 mm. Tanah ini bersifat sangat plastis dan memiliki daya dukung yang rendah, sehingga kurang sesuai digunakan sebagai material dasar konstruksi, terutama untuk bangunan yang membutuhkan tingkat kestabilan tinggi. Kondisi jenuh air, tanah lempung mengalami perubahan volume yang besar, mengembang ketika basah dan menyusut saat kering. Sampel tanah dari Desa Betung Barat, Kecamatan Abab, Kabupaten Penukal Abab Lematang Ilir diuji sifat fisik, pemadatan standar, dan kuat tekan bebas. Dalam penelitian ini, tanah lempung dicampurkan menggunakan dua jenis bahan tambahan, yaitu kapur sebesar 10% dan limbah serbuk bata merah dengan variasi 2%, 4%, dan 6% dari berat kering tanah. Selanjutnya, dilakukan pemeraman selama 7 dan 14 hari. Sebanyak 40,620% partikel tanah lolos saringan No. 200 (0,075 mm) dengan nilai batas cair (LL) 58,12% dan indeks plastisitas (IP) 12,32% yang menunjukkan plastisitas sedang. Berdasarkan sistem klasifikasi USCS, tanah termasuk lempung berbutir halus (OH), sedangkan menurut AASHTO dikategorikan sebagai kelompok A-7-5 dengan karakteristik lempung plastisitas sedang. Nilai Q_u tertinggi sebesar 3,40633 kg/cm² diperoleh pada campuran tanah asli + kapur 10% + SBM 4% dengan pemeraman 14 hari, akibat perbaikan struktur tanah melalui pengikatan partikel dan pengisian rongga. Pada campuran kapur 10% + SBM 6%, Q_u menurun menjadi 2,78844 kg/cm² karena campuran kurang merata dan sulit dipadatkan.

Kata Kunci : Tanah Lempung, Kapur, Limbah Bata Merah, Kuat Tekan Bebas.

ABSTRACT

Clay soil is a type of soil that has a very fine grain size, which is less than 0.002 mm. This soil is very plastic and has a low bearing capacity, so it is less suitable for use as a basic construction material, especially for buildings that require a high level of stability. In saturated conditions, clay soil experiences large volume changes, expanding when wet and shrinking when dry. Soil samples from Betung Barat Village, Abab District, Penukal Abab Lematang Ilir Regency were tested for physical properties, standard compaction, and unconfined compressive strength. In this study, clay soil was mixed using two types of additional materials, namely lime at 10% and red brick dust waste with variations of 2%, 4%, and 6% of the dry weight of the soil. Furthermore, it was cured for 7 and 14 days. A total of 40.620% of soil particles passed sieve No. 200 (0.075 mm) with a liquid limit (LL) value of 58.12% and a plasticity index (IP) of 12.32% indicating moderate plasticity. Based on the USCS classification system, the soil is classified as fine-grained clay (OH), while according to AASHTO it is categorized as group A-7-5 with moderate plasticity clay characteristics. The highest Q_u value of 3.40633 kg/cm² was obtained in a mixture of native soil + 10% lime + 4% SBM with 14 days of curing, due to the improvement of soil structure through particle binding and void filling. In a mixture of 10% lime + 6% SBM, Q_u decreased to 2.78844 kg/cm² because the mixture was less even and difficult to compact.

Keywords: Clay, Lime, Red Brick Waste, Unconfined Compressive Strength.

PRAKATA

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Alhamdulillahirabbil'alamin, puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Pengaruh Penambahan Kapur dan Limbah Serbuk Bata Merah Terhadap Nilai Kuat Tekan Bebas Pada Tanah Lempung”.

Adapun skripsi ini diajukan sebagai syarat menyelesaikan jenjang strata-1 di Fakultas Teknik Program Studi Sipil di Universitas Muhammadiyah Palembang. Penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bimbingan, bantuan dan dukungan dari berbagai pihak.

Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya 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 Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang.
4. Ibu Ir. Nurnilam Oemiati, M.T., Selaku Dosen Pembimbing I pada penyusunan skripsi ini.
5. Bapak Muhammad Arfan, S.T., M.T., Selaku Dosen Pembimbing II pada penyusunan skripsi ini.
6. Bapak dan Ibu Dosen serta seluruh staf di lingkungan Program Studi Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Palembang.
7. Kawan-kawan seperjuangan yang telah memberikan semangat dan dukungan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih banyak keterbatasan dan kekurangan, baik dari segi isi maupun penyajian, yang disebabkan oleh keterbatasan pengetahuan dan pengalaman. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi perbaikan dan penyempurnaan di masa mendatang.

Akhir kata, penulis berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang teknik sipil, serta dapat menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Palembang, 23 April 2026

PERI PADLI

NRP. 112020091

DAFTAR ISI

INTISARI.....	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
PRAKATA.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR NOTASI.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	4
2.1 Pengertian Tanah.....	4
2.2 Tanah Lempung.....	4
2.2.1 Struktur Mineral Lempung.....	4
2.2.2 Jenis-Jenis Mineral Lempung.....	5
2.2.3 Karakteristik Tanah Lempung.....	6
2.2.4 Sifat-Sifat Mineral Lempung.....	7
2.3 Stabilitas Tanah.....	8
2.4 Pengertian Kapur.....	8
2.4.1 Jenis-Jenis Kapur.....	9
2.4.2 Sifat-Sifat Kapur.....	10
2.5 Kapur Tohor.....	11
2.6 Pengertian Bata Merah.....	11
2.6.1 Komposisi Bata Merah.....	12
2.7 Klasifikasi Tanah.....	12
2.7.1 Sistem Klasifikasi USCS (<i>Unified Soil Classification System</i>).....	13
2.7.2 Sistem Klasifikasi AASTHO.....	16

2.8	Pengujian Sifat Fisik (<i>Index Properties</i>).....	21
2.8.1	Kadar Air (<i>Water Content</i>).....	21
2.8.2	Berat Jenis (<i>Specific Gravity</i>)	21
2.8.3	Berat Isi (<i>Density Test</i>)	22
2.8.4	Analisa Saringan (<i>Sieve Analysis</i>).....	23
2.8.5	Batas Konsistensi (<i>Atterberg Limit</i>).....	25
2.8.6	Pemadatan Tanah (<i>Standar Proctor</i>)	26
2.9	Pengujian Sifat Mekanis Tanah.....	28
2.9.1	Pengujian Kuat Tekan Bebas (<i>Unconfined Compression Test</i>).....	28
2.10	Pengujian <i>Scanning Electron Microscope</i> (SEM).....	29
2.11	Penelitian Terdahulu.....	29
2.12	Gap Penelitian	36
BAB III METODELOGI PENELITIAN		37
3.1	Tinjauan Umum.....	37
3.2	Tahap Persiapan	37
3.2.1	Peralatan.....	38
3.2.2	Bahan.....	38
3.3	Tahap Pelaksanaan	38
3.4	Pengujian Sifat Fisik Tanah Asli + Kapur + Serbuk Bata Merah	38
3.4.1	Pengujian Kadar Air.....	40
3.4.2	Pengujian Berat Jenis	40
3.4.3	Pengujian Berat Isi	41
3.4.4	Pengujian Analisa Saringan	42
3.4.5	Pengujian Batas Cair (LL)	43
3.4.6	Pengujian Batas Plastis (PL)	44
3.4.7	Pengujian Pemadatan Standar (<i>Standard Proctor</i>)	45
3.5	Pengujian Sifat Mekanis Tanah Asli + Kapur + Serbuk Bata Merah	46
3.5.1	Pengujian Kuat Tekan Bebas (<i>Unconfined Compression Test</i>).....	47
3.6	Pengujian <i>Scanning Electron Microscope</i> (SEM).....	48
3.7	Fishbone	48
3.8	Bagan Alir Penelitian	50

BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN	52
4.1 Pengujian Sifat Fisik (<i>Indeks Properties</i>) Tanah	52
4.1.1 Pengujian Kadar Air (<i>Water Content Test</i>).....	52
4.1.2 Pengujian Berat Jenis (<i>Specific Gravity</i>).....	53
4.1.3 Pengujian Berat Isi (<i>Density Test</i>).....	54
4.1.4 Pengujian Analisa Saringan (<i>Sieve Analysis Test</i>).....	55
4.1.5 Pengujian Batas Konsistensi (<i>Atterberg Limit</i>).....	56
4.1.6 Pengujian Pemadatan Standar (<i>Standar Proctor</i>)	57
4.2 Pengujian Sifat Mekanis Tanah.....	59
4.2.1 Pengujian Kuat Tekan Bebas (<i>Unconfined Compression Test</i>).....	59
4.3 Pengujian <i>Scanning Electron Microscope</i> (SEM).....	62
4.4 Klasifikasi Tanah.....	64
4.4.1 Sistem Klasifikasi USCS	64
4.4.2 Sistem Klasifikasi AASTHO	65
4.5 Pembahasan	68
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	71
5.1 Kesimpulan.....	71
5.2 Saran	71
DAFTAR PUSTAKA	72

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Sistem Klasifikasi Tanah USCS	14
Tabel 2.2 Sistem Klasifikasi Tanah AASTHO	18
Tabel 2.3 Berat Jenis Tanah	22
Tabel 2.4 Nilai Indeks Plastisitas dan Macam Tanah	26
Tabel 2.5 Penelitian Terdahulu	30
Tabel 2.6 Matrik Penelitian Terdahulu	35
Tabel 3.1 Komposisi Campuran Pengujian Berat Jenis	41
Tabel 3.2 Komposisi Campuran Pengujian Berat Isi	42
Tabel 3.3 Komposisi Campuran Pengujian Analisa Saringan	43
Tabel 3.4 Komposisi Campuran Pengujian Batas Cair	44
Tabel 3.5 Komposisi Campuran Pengujian Batas Plastis	45
Tabel 3.6 Komposisi Campuran Pengujian Pemadatan Standar	46
Tabel 3.7 Rencana Campuran Pengujian Kuat Tekan Bebas	47
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Kadar Air Tanah	52
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Berat Jenis Tanah	53
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Berat Isi Tanah	54
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Analisa Saringan	55
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Batas Atterberg	56
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Pemadatan Standar Tanah	57
Tabel 4.7 Rekapitulasi Hasil Pengujian Kuat Tekan Bebas Keseluruhan	60
Tabel 4.8 Klasifikasi Tanah menurut AASHTO	66
Tabel 4.9 Rekapitulasi Hasil Pengujian Fisik dan Mekanis Tanah	67
Tabel 4.10 Hubungan Data Hasil Pengujian Laboratorium Dengan Standarisasi Stabilitas Jalan (Jalan Nasional-Provinsi-Kabupaten/Kota) Menurut Spesifikasi Bina Marga Tahun 2024	70

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Hubungan antara batas cair (LL) dengan indeks plastisitas (PI) berdasarkan <i>system Unified</i>	16
Gambar 2.2 Rentang dari batas cair (LL) dan indeks plastisitas(PI) untuk kelompok tanah	19
Gambar 2.3 Diagram Fase Tanah.....	21
Gambar 2.4 Diagram Pengujian Berat Isi Tanah	22
Gambar 2.5 Grafik Hasil Analisa Saringan Tanah.....	24
Gambar 2.6 Hubungan Kadar Air dan Berat Volume Kering.....	28
Gambar 2.7 Bentuk Umum Grafik Pemadatan 4 Jenis Tanah	28
Gambar 3.1 Pengujian Kadar Air.....	40
Gambar 3.2 Pengujian Berat Jenis	41
Gambar 3.3 Pengujian Berat Isi	42
Gambar 3.4 Pengujian Analisa Saringan	43
Gambar 3.5 Pengujian Batas Cair (LL).....	44
Gambar 3.6 Pengujian Batas Plastis (PL)	45
Gambar 3.7 Pengujian Pemadatan Standar	46
Gambar 3.8 Pengujian Kuat Tekan	47
Gambar 3.9 Alat Uji SEM.....	48
Gambar 3.10 Diagram Fishbone	49
Gambar 3.11 Bagan Alir Penelitian	51
Gambar 4.1 Grafik Kadar Air	52
Gambar 4.2 Grafik Berat Jenis Tanah.....	53
Gambar 4.3 Grafik Analisa Saringan	55
Gambar 4.4 Batas-Batas Atterberg	56
Gambar 4.5 Hubungan Keseluruhan Nilai Kadar Air Optimum.....	58
Gambar 4.6 Hubungan Berat Volume Kering Keseluruhan	59
Gambar 4.7 Hubungan Nilai Qu Keseluruhan	60
Gambar 4.8 Hubungan Nilai Cu Keseluruhan.....	61
Gambar 4.9 Hasil Uji SEM Tanah Asli	62

Gambar 4.10 Hasil Uji SEM Tanah Campuran	63
Gambar 4.11 Grafik Klasifikasi Tanah USCS	64
Gambar 4.12 Grafik Klasifikasi Tanah AASTHO	65

DAFTAR NOTASI

GI	=	Indeks kelompok	
F	=	Material lolos saringan No. 200	(%)
WI	=	Batas cair	(%)
IP	=	Indeks plastisitas	(%)
Gs	=	Berat jenis	(gram/cm ³)
Ws	=	Berat butir padat	(gr)
Vs	=	Volume butir padat	(cm ³)
γ_w	=	Berat volume air pada temperatur 4 °C	
W	=	Kadar air	(%)
Mw	=	Massa air	(gr)
LL	=	Batas cair	(%)
PL	=	Batas plastis	(%)
N	=	Jumlah ketukan	
v	=	Volume	(cm ³)
Rn	=	Persentase kumulatif tertahan	
Pn	=	Persentase lolos	
Wn	=	Jumlah berat uji tertahan	
Wt	=	Berat total	
Cu	=	Koefisien keseragaman	
Cc	=	Koefisien kelengkungan	
ϵ	=	Regangan	
ΔL	=	Perpendekkan benda uji	cm
Lo	=	Tinggi benda uji	cm
Fc	=	Faktor koreksi	
qu	=	Kuat tekan bebas	kg/cm/Kpa
P	=	beban aksial maksimum saat keruntuhan	kg
A	=	luas penampang awal sampel	cm ²

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanah adalah material alami yang tersusun atas partikel-partikel padat berupa mineral dan bahan organik, serta mengandung air dan udara, yang membentuk lapisan permukaan bumi melalui proses fisik dan kimia (Hardiyatmo, 2010).

Tanah lempung merupakan jenis tanah yang memiliki ukuran butir sangat halus, yaitu kurang dari 0,002 mm. Tanah ini bersifat sangat plastis dan memiliki daya dukung yang rendah, sehingga kurang sesuai digunakan sebagai material dasar konstruksi, terutama untuk bangunan yang membutuhkan tingkat kestabilan tinggi. Pada kondisi jenuh air, tanah lempung cenderung mengalami perubahan volume yang besar, seperti mengembang ketika basah dan menyusut saat kering, yang berpotensi menimbulkan kerusakan pada struktur bangunan di atasnya.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan upaya perbaikan tanah melalui metode stabilisasi, yaitu dengan penambahan kapur dan limbah serbuk bata merah, dengan parameter pengujian berupa kuat tekan bebas (*Unconfined Compression Test*).

Kapur merupakan bahan stabilisasi yang efektif karena mampu bereaksi dengan mineral lempung dan membentuk senyawa pengikat seperti kalsium silikat hidrat (C-S-H) dan kalsium aluminat hidrat (C-A-H), yang berperan dalam meningkatkan kekuatan serta kestabilan tanah. Selain itu, penggunaan kapur dapat menurunkan tingkat plastisitas tanah dan mengurangi potensi pengembangan serta penyusutan. Limbah serbuk bata merah juga berpotensi digunakan sebagai bahan stabilisasi karena mengandung pozzolan alami berupa silika dan alumina. Kandungan tersebut dapat bereaksi dengan kapur dan membentuk senyawa pengikat (C-S-H) yang berkontribusi terhadap peningkatan kuat tekan dan kestabilan tanah, serta menurunkan plastisitasnya. Di samping mudah diperoleh dan berbiaya relatif rendah, pemanfaatan serbuk bata merah juga bersifat ramah lingkungan dan mendukung pengelolaan limbah konstruksi secara berkelanjutan.

Penggunaan kombinasi kapur dan serbuk bata merah diharapkan mampu memperbaiki sifat tanah lempung yang memiliki daya dukung rendah dan plastisitas tinggi. Kombinasi bahan tersebut juga mendukung efisiensi material dan keberlanjutan lingkungan melalui pemanfaatan limbah konstruksi.

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa kapur efektif dalam meningkatkan stabilitas tanah lempung, sehingga diperlukan kajian lanjutan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh kombinasi kapur dan limbah serbuk bata merah dengan variasi waktu pemeraman terhadap nilai kuat tekan bebas (*Unconfined Compression Test*).

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut ;

1. Bagaimana pengaruh penambahan kapur sebesar 10% dan limbah serbuk bata merah dengan variasi 2%, 4%, dan 6%, terhadap nilai kuat tekan bebas (*Unconfined Compression Test*) pada tanah lempung ?
2. Bagaimana pengaruh variasi waktu pemeraman selama 0, 7, dan 14 hari terhadap nilai kuat tekan bebas (*Unconfined Compression Test*) pada tanah lempung ?
3. Berapakah kombinasi campuran kapur dan serbuk bata merah dengan waktu pemeraman yang menghasilkan nilai kuat tekan bebas (*Unconfined Compression Test*) paling optimum ?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Menganalisis pengaruh variasi campuran kapur 10% dan limbah serbuk bata merah 2%, 4%, dan 6%, terhadap nilai kuat tekan bebas (*Unconfined Compression Test*) pada tanah lempung.
2. Menganalisis pengaruh variasi waktu pemeraman 0, 7, dan 14 hari terhadap nilai kuat tekan bebas (*Unconfined Compression Test*) pada tanah lempung.
3. Menentukan kombinasi kapur dan limbah serbuk bata merah serta waktu pemeraman yang paling efektif dalam meningkatkan nilai kuat tekan bebas pada tanah lempung.

1.4 Batasan Masalah

Untuk menjaga fokus dan ruang lingkup penelitian, batasan masalah dalam penelitian adalah sebagai berikut :

1. Pengujian dilakukan di Laboratorium Mekanika Tanah, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Palembang.
2. Jenis tanah yang digunakan adalah tanah lempung yang diambil dari Desa Betung Barat, Kecamatan Abab, Kabupaten Penukal Abab Lematang Ilir, Provinsi Sumatera Selatan.
3. Bahan stabilisasi yang digunakan berupa kapur sebesar 10% dan limbah serbuk bata merah sebesar 2%, 4%, dan 6%, dari berat tanah kering.
4. Waktu pemeraman benda uji dilakukan selama 0, 7, dan 14 hari.
5. Pengujian sifat fisik tanah yang meliputi, kadar air, berat jenis, berat isi, analisa saringan, batas-batas atterberg, dan pemadatan.
6. Pengujian sifat mekanis yang dilakukan dalam penelitian ini adalah uji kuat tekan bebas (*Unconfined Compression Test*).
7. Pengujian *Scanning Electron Microscope* (SEM) dilakukan untuk mengamati struktur mikro dan morfologi permukaan sampel.
8. Penelitian ini tidak mencakup pengujian lain seperti, CBR, triaxial, geser langsung, dan konsolidasi.

DAFTAR PUSTAKA

- AASHTO. (2000). *Standard Specifications for Transportation Materials and Methods of Sampling and Testing*. American Association of State Highway and Transportation Officials.
- Andi Herius. (2021). Pengaruh Kapur dan Petrasoil Terhadap Nilai California Bearing Rasio (CBR) dan Kuat Tekan Bebas Tanah Lempung. *Pilar Jurnal Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya*, 16(02), 53–56.
<https://jurnal.polsri.ac.id/index.php/pilar/index>
- Andiani, R., Cahyadi, H., & Gazali, A. (2014). Pengaruh Penambahan Serbuk Batu Bata Merah Terhadap Nilai Kuat Tekan Dan Kuat Geser Pada Tanah Lempung Di Kabupaten Tanah Laut. *Paper Knowledge . Toward a Media History of Documents*.
- Aryanto, M., Suhendra, S., & Amalia, K. R. (2021). Stabilisasi Tanah Lempung Ekspansif Menggunakan Kapur Tohor. *Jurnal Talenta Sipil*, 4(1), 38.
<https://doi.org/10.33087/talentasipil.v4i1.47>
- ASTM International. (2012). *ASTM D698 – Standard Test Methods for Laboratory Compaction Characteristics of Soil Using Standard Effort*. ASTM International.
- ASTM International. (2007). *ASTM D422 – Standard Test Method for Particle-Size Analysis of Soils*. ASTM International.
- Aziz, U. A., Riyanto, E., & Mustofa, B. (2022). Pengaruh Penambahan Serbuk Bata Merah Dan Garam Dapur Terhadap Nilai CBR Pada Stabilisasi Tanah Lempung. *Surya Beton : Jurnal Ilmu Teknik Sipil*, 6(2), 64–73.
<https://doi.org/10.37729/suryabeton.v6i2.2447>
- Bowles, J. E. (1992). *Engineering Properties of Soils and Their Measurement* (4th ed.). McGraw-Hill.
- Budhu, M. (2010). *Soil Mechanics and Foundations* (3rd ed.). John Wiley & Sons.
- Das, B. M., & Sobhan, K. (2019). *Principles of Geotechnical Engineering* (10th ed.). Cengage Learning., 1–300.
- Das, B. M. (2010). *Principles of Geotechnical Engineering* (7th ed.). Cengage Learning.
- Dwina, D. O., Nazarudin, N., Kumalasari, D., & Fitriani, E. (2021). Stabilisasi Tanah Gambut Dengan Penambahan Kapur dan Fly Ash Sisa Pembakaran Cangkang Sawit Sebagai Subgrade Jalan. *Fondasi : Jurnal Teknik Sipil*, 10(1), 24. <https://doi.org/10.36055/fondasi.v10i1.10275>
- Hardiyatmo, H. C. (1992). *Mekanika Tanah I*. Gramedia Pustaka Utama.

- Hardiyatmo, H. C. (2010). *Mekanika Tanah I. Gadjah Mada University Press.*
- Kementerian PUPR, & Departemen Pekerjaan Umum. (2021). *Manual Petunjuk Teknis Pengujian Tanah. Kementerian PUPR Departemen Pekerjaan Umum, 54.*
- Kusuma, R. I., Mina, E., Fathonah, W., & Yasin, Z. I. (2022). Pemanfaatan Limbah Serbuk Bata Merah Sebagai Bahan Stabilisasi Tanah Lempung Ekspansif. *Jurnal Ilmiah Rekayasa Sipil, 19(2)*, 119–126.
<https://doi.org/10.30630/jirs.v19i2.878>
- Lingga Pakusa, F. F. dan I. G. (2021). Peningkatan Nilai Kuat Geser Tanah Gambut Yang Distabilisasi Dengan Serbuk Bata Merah. *Universitas Bangka Belitung, Fakultas Teknik, 85–88.*
- Medika, Y. P., Elhusna, E., & Wahyuni, A. S. (2019). Pengaruh Proses Pengadukan Tanah Liat Terhadap Kuat Tekan Bata Merah. *Inersia, Jurnal Teknik Sipil, 10(2)*, 29–34. <https://doi.org/10.33369/ijts.10.2.29-34>
- Mindiastiiw, T., & Romadlon, F. R. (2023). Kapur Sebagai Bahan Stabilisasi Tanah Lempung Berplastisitas Tinggi dengan Uji Unconfined Compression Test (UCT). *Jurnal Teknik Sipil, 16(1)*.
<https://doi.org/10.56444/jts.v16i1.200>
- Nurhadi, I. (2018). *Teknologi Bahan Bangunan. Graha Ilmu.*
- Riyanto, B., Trilaksani, W., & Rahmaeni, N. (2023). Kalsium Oksida Cangkang Kerang Sebagai Material Reaksi Eksotermis Kemasan Pemanas Sendiri Untuk Pangan Darurat Lokal. *Jurnal Teknologi Perikanan Dan Kelautan, 14(2)*, 137–147. <https://doi.org/10.24319/jtpk.14.137-147>
- Saputro, D., & Lestarini, W. (2022). Pengaruh Penambahan Serbuk Bata Merah Ekspos Terhadap Stabilisasi Tanah Lempung (Studi Kasus : Jalan Raya Timur Klampok, Klampok Banjarnegara). *Teras, 12(2)*, 1–8.
- Sari, K. I. (2021). Stabilisasi Tanah Lempung Menggunakan Kapur (CaO) Ditinjau Dari Pengujian Kuat Tekan Bebas (Unconfined Compression Test). *Buletin Utama Teknik, 17(1)*, 90–97.
- Suhartono, D. (2017). *Material dan Konstruksi Bangunan. Erlangga.*
- Tjokrodimuljo, K. (1996). *Teknologi Bahan Konstruksi. Gadjah Mada University Press.*