

**PENGARUH ASAM FOSFAT  
TERHADAP NILAI UJI KUAT TEKAN BEBAS  
PADA STABILITAS TANAH LEMPUNG**



**SKRIPSI**

**Disusun Sebagai Syarat Mendapatkan Gelar Sarjana**

**Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik**

**Universitas Muhammadiyah Palembang**

**Disusun Oleh :**

**M. FARIS FISABILILLAH**

**11 2021 077**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG**

**2025**

**PENGARUH ASAM FOSFAT  
TERHADAP NILAI UJI KUAT TEKAN BEBAS  
PADA STABILITAS TANAH LEMPUNG**



**TUGAS AKHIR**

**Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana  
Pada Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil  
Universitas Muhammadiyah Palembang**

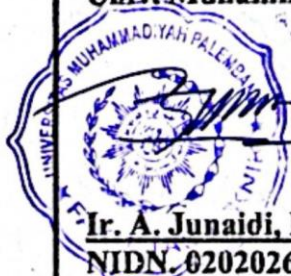
**Oleh :**

**M. FARIS FISABILILLAH**

**112021077**

**Telah Disahkan Oleh:**

**Dekan Fakultas Teknik  
Univ. Muhammadiyah Palembang**



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

**Ketua Program Studi  
Teknik Sipil UM Palembang**



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

**PENGARUH ASAM FOSFAT  
TERHADAP NILAI UJI KUAT TEKAN BEBAS  
PADA STABILITAS TANAH LEMPUNG**



**TUGAS AKHIR**

**Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana**

**Pada Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil**

**Universitas Muhammadiyah Palembang**

**Oleh :**

**M. FARIS FISABILILLAH**

**112021077**

**Telah Disetujui Oleh:**

**Pembimbing I**

**Pembimbing II**

**Ir. RA. Sri Martini, M. T.**  
**NIDN : 0203037001**

**Ir. Nurnilam Oemiati**  
**NIDN. 220106301**

**TUGAS AKHIR**

**PENGARUH ASAM FOSFAT  
TERHADAP UJI KUAT TEKAN BEBAS  
PADA STABILITAS TANAH LEMPUNG**

**Dipersiapkan dan Disusun Oleh:**

**M. FARIS FISABILILLA**

**112021077**

**Telah Dipertahankan Di Depan Dewan Penguji Sidang Komprehensif  
Pada Tanggal, 24 Desember 2025**

**SUSUNAN DEWAN PENGUJI**

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

(.....)

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

(.....)

3. Marice Agustini, S.T., M.T.  
NIDN. 0201088202

(.....)

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

**Palembang, 24 Desember 2025**

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



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

## LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : M. Faris Fisabilillah

NIM : 112021077

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Palembang

Mengatakan bahwa skripsi saya yang berjudul **“Pengaruh Asam Fosfat Terhadap Uji Kuat Tekan Bebas Pada Stabilitas Tanah 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,



**M. Faris Fisabilillah**

**NIM : 11 2021 077**

## HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN

### **Motto:**

**” Mengikuti alur kehidupan apapun yang terjadi, dan melakukannya dengan setulus hati.**

### **Persembahan :**

Skripsi ini saya persembahkan kepada :

1. Diri saya sendiri, karena sudah melewati berbagai hal yang selama ini dan selalu percaya akan diri sendiri bisa melewati semua ini. Mari berbahagia dan rayakan diri ini untuk waktu yang lebih lama lagi.
2. Kedua orang tua tercinta, ayahanda M. Abdi Suryana dan ibunda Rogayah Seraway yang selalu membersamai saya sampai saat ini dan semoga sampai akhir hayat saya. Terimakasih atas segala bentuk dukungan baik moril dan meteril yang selalu tercurah untuk saya.
3. Adikku tercinta, Annisa Zahra Balqis yang selalu menjadi alasanku untuk menyelesaikan perkuliahan ini.
4. Untuk Makngah, Pakngah, dan kakak sepupu saya Aliyah Khofifah yang telah memberikan penulis tempat tinggal dan dukungan selama penulisan selama perkuliahan ini berjalan.
5. Untuk almamater tercinta, Universitas Muhammadiyah Palembang.
6. Untuk teman sekelas saya yang tidak bisa sebut satu per satu Teknik Sipil B yang telah menemani selama perkuliahan ini berlangsung.
7. Sahabat penulis yang saya tidak bisa sebut satu per satu namanya ternyata kita bisa membuktikan teman seperjuangan kuliah itu nyata dan sampai akhir, terimakasih.
8. Seseorang yang saya cintai dan sayangi tidak bisa penulis sebut namanya, terimakasih telah ada dari awal perkuliahan hingga akhir proses skripsi ini terimakasih.

## PRAKATA

### **Assalamu'alaikum warrahmatullahi wabarakatuh**

Alhamdulillah rabbil 'alamin, puji dan syukur saya ucapkan kepada Allah *Subhana Wa Ta'ala*, atas berkat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul “**Pengaruh Asam Fosfat Terhadap Nilai Uji Kuat Tekan Bebas Pada Stabilitas Tanah Lempung**”. Adapun Tugas Akhir ini diajukan sebagai syarat untuk menyelesaikan jenjang Strata 1 di Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil di 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 tak 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 Ibu Ir. Nurnilam Oemiati, 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 di Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
4. Ibu Ir. RA. Sri Martini, M.T., selaku Pembimbing I pada penyusunan Skripsi ini.
5. Ibu Ir. Nurnilam Oemiati, M.T., selaku Pembimbing II pada penyusunan Skripsi ini.
6. Seluruh Dosen dan Staf Karyawan Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang.

7. Kedua Orang Tua yang telah kebersamai penulis hingga saat ini.

Penulis menyadari dalam penulisan Tugas Akhir ini masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kepada pembaca untuk memberikan kritik dan saran untuk memperbaiki Tugas Akhir ini.

Wassalamu'alaikum warrahmatullahi wabarakatuh

Palembang, Desember 2025

**M. Faris Fisabilillah**

**NIM : 112021077**

# **PENGARUH ASAM FOSFAT TERHADAP NILAI UJI KUAT TEKAN BEBAS PADA STABILITAS TANAH LEMPUNG**

M. Faris Fisabilillah<sup>1</sup>, RA Sri Martini<sup>2</sup>, Nurnilam Oemiati<sup>3</sup>

## **INTISARI**

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh rendahnya daya dukung tanah lempung yang sering menyebabkan kerusakan pada konstruksi jalan di Desa Tanjung Lalang, Kecamatan Payaraman, Kabupaten Ogan Ilir, Sumatera Selatan. Tanah lempung memiliki karakteristik mudah mengembang dan menyusut akibat perubahan kadar air, sehingga diperlukan upaya stabilisasi untuk meningkatkan kekuatannya. Salah satu alternatif bahan stabilisasi adalah asam fosfat, yang berfungsi membentuk ikatan kimia dengan mineral lempung agar struktur tanah menjadi lebih padat dan stabil.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh variasi kadar asam fosfat terhadap nilai kuat tekan bebas (*Unconfined Compression Test*) tanah lempung. Metode penelitian dilakukan secara eksperimental di laboratorium dengan menggunakan variasi campuran asam fosfat sebesar 0%, 6%, 7%, 8%, dan 9% dari berat tanah kering, serta masa pemeraman selama 0, 6, dan 9 hari. Hasil pengujian menunjukkan bahwa penambahan asam fosfat secara signifikan meningkatkan nilai kuat tekan bebas tanah lempung hingga mencapai titik optimum pada kadar 7% dengan masa pemeraman enam hari.

Nilai kuat tekan bebas menurun pada kadar campuran yang lebih tinggi akibat kejenuhan reaksi kimia. Berdasarkan temuan tersebut, dapat disimpulkan bahwa penggunaan asam fosfat efektif sebagai bahan stabilisasi kimia untuk meningkatkan kekuatan dan kestabilan tanah lempung, serta berpotensi diterapkan pada perbaikan lapisan dasar jalan di wilayah dengan karakteristik tanah serupa.

**Kata Kunci** : Tanah lempung, stabilisasi tanah, asam fosfat, kuat tekan bebas, pemeraman, uji laboratorium

<sup>1</sup>) : Mahasiswa

<sup>2</sup>) : Dosen Pembimbing 1

<sup>3</sup>) : Dosen Pembimbing 2

**THE EFFECT OF PHOSPHORIC ACID ON THE VALUE OF  
UNBREAKABLE COMPRESSIVE STRENGTH TEST ON THE STABILITY  
OF CLAY SOIL**

M. Faris Fisabilillah<sup>1</sup>, RA Sri Martini<sup>2</sup>, Nurnilam Oemiati<sup>3</sup>

**ABSTRACT**

*This study was motivated by the low bearing capacity of clay soils, which often causes structural failures in road construction in Tanjung Lalang Village, Payaraman District, Ogan Ilir Regency, South Sumatra. Clay soils tend to expand and shrink easily due to changes in moisture content, resulting in unstable ground conditions. Therefore, stabilization efforts are required to improve their strength. One alternative stabilizing agent is phosphoric acid, which chemically reacts with clay minerals to form stronger bonds, enhancing soil density and stability.*

*This research aimed to analyze the effect of various phosphoric acid contents on the unconfined compressive strength of clay soils. The study used an experimental laboratory method with phosphoric acid variations of 0%, 6%, 7%, 8%, and 9% by dry soil weight, and curing periods of 0, 6, and 9 days. The test results showed that the addition of phosphoric acid significantly increased the unconfined compressive strength, reaching its optimum value at 7% concentration with a curing time of six days.*

*However, excessive concentrations led to decreased strength due to reaction saturation. It can be concluded that phosphoric acid is effective as a chemical stabilizing agent to improve the strength and stability of clay soils and has potential applications for subgrade improvement in road construction projects with similar soil*

**Keywords:** *Clay soil, soil stabilization, phosphoric acid, unconfined compressive strength, curing, laboratory testing.*

<sup>1)</sup> : *College Student*

<sup>2)</sup> : *Lecturer 1*

<sup>3)</sup> : *Lecturer 2*

## DAFTAR ISI

|  |            |
|--|------------|
| <b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>   | <b>ii</b>  |
| <b>LEMBAR PERSETUJUAN .....</b>  | <b>iii</b> |
| <b>LEMBAR PERNYATAAN .....</b>   | <b>v</b>   |
| <b>HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....</b>                                    | <b>vi</b>  |
| <b>PRAKATA .....</b>   | <b>vii</b> |
| <b>INTISARI .....</b>  | <b>ix</b>  |
| <b>ABSTRACT .....</b>  | <b>x</b>   |
| <b>DAFTAR ISI.....</b>   | <b>xi</b>  |
| <b>DAFTAR GAMBAR.....</b>  | <b>xiv</b> |
| <b>DAFTAR TABEL .....</b>  | <b>xvi</b> |
| <b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>  | <b>1</b>   |
| A. Latar Belakang .....  | 1          |
| B. Rumusan Masalah .....   | 2          |
| C. Maksud Dan Tujuan.....  | 2          |
| D. Batasan Masalah.....  | 2          |
| <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....</b>                       | <b>4</b>   |
| A. Pengertian Tanah.....   | 4          |
| B. Klasifikasi Tanah .....   | 5          |
| 1. Sistem Klasifikasi AASHTO .....   | 7          |
| 2. Sistem Klasifikasi USCS ( <i>Unified Soil Clasifikation System</i> )..... | 11         |
| C. Tanah Lempung .....   | 15         |
| 1. Sifat Tanah Lempung.....  | 19         |
| 2. Ciri-ciri atau Karakteristik Tanah Lempung.....                           | 23         |
| D. Pengujian Sifat Fisik Tanah .....   | 24         |
| 1. Kadar Air .....   | 24         |

|  |           |
|--|-----------|
| 2. Berat Jenis ( <i>Spesific Gravity</i> ).....  | 25        |
| 3. Berat Volume ( <i>Density Test</i> ) .....  | 26        |
| 4. Batas Konsistensi .....   | 29        |
| 5. Analisa Butiran Tanah .....   | 32        |
| E. Pengujian Sifat Mekanis Tanah .....   | 33        |
| 1. Pematatan Tanah .....   | 33        |
| 2. Pengujian Tekan Bebas ( <i>Uncofined Compression Test</i> ).....                                    | 38        |
| F. Pengertian Asam Fosfat .....  | 41        |
| G. Penelitian Terdahulu .....  | 42        |
| <b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>   | <b>44</b> |
| A. Umum.....   | 44        |
| B. Lokasi Pengambilan Tanah .....  | 44        |
| C. Pekerjaan Persiapan .....   | 45        |
| 1. Peralatan.....  | 45        |
| 2. Bahan .....   | 46        |
| D. Pengujian Fisik/ <i>Index Properties</i> Tanah Asli + Asam Fosfat.....                              | 46        |
| E. Pengujian Mekanis Tanah Asli + Asam Fosfat.....   | 47        |
| F. Jenis-Jenis Pengujian .....   | 48        |
| 1. Pengujian Fisik/ <i>Index Properties</i> Tanah Asli + Asam Fosfat .....                             | 48        |
| 2. Pengujian Sifat Mekanis Tanah Asli + Asam Fosfat .....  | 48        |
| G. Pembuatan Benda Uji Pengujian Sifat Fisik/ <i>Index Properties</i> Tanah Asli dan Asam Fosfat ..... | 49        |
| 1. Pengujian <i>Water Content</i> (Kadar Air) (SNI 1965:2019) .....                                    | 49        |
| 3. Pengujian Analisa Saringan (ASTM D6913) .....   | 51        |
| 4. Pengujian Batas Plastis (PL) (SNI 1966:2008).....   | 54        |
| 5. Pengujian Batas Cair (LL) (ASTM D-4318-84).....   | 56        |
| 6. Pengujian <i>Specific Gravity</i> (Berat Jenis) (ASTM D 854-83) .....                               | 59        |
| 7. Pengujian Pematatan Tanah Standar atau <i>Standart Proctor</i> (SNI 1742:2008) .....                | 61        |
| H. Pembuatan Benda Uji Pengujian Sifat Mekanis Pada Tanah Asli Dan Campuran Asam Fosfat .....          | 63        |
| 1. Pengujian Kuat Tekan Bebas Pada Tanah Asli dan Campuran Asam Fosfat.....                            | 63        |
| I. Bagan Alir Penelitian .....   | 66        |

|   |           |
|---|-----------|
| <b>BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN .....</b>  | <b>67</b> |
| A. Pengujian Sifat Fisik Tanah ( <i>Indeks Properties</i> ) .....                                       | 67        |
| B. Klasifikasi Tanah .....  | 69        |
| 1. Sistem Klasifikasi Tanah Berdasarkan USCS .....  | 69        |
| 2. Klasifikasi Tanah Berdasarkan AASHTO .....   | 70        |
| C. Pengaruh Pencampuran Asam Fosfat Terhadap nilai <i>Spesific Gravity</i><br>Tanah Campuran .....      | 73        |
| D. Pengaruh Pencampuran Asam Fosfat terhadap Nilai Batas-batas <i>Atterberg</i><br>Tanah .....          | 74        |
| E. Pengaruh Pencampuran Asam Fosfat terhadap nilai Pematatan Tanah<br>( <i>Proctor Standard</i> ) ..... | 76        |
| F. Hasil Pengujian Kuat Tekan Bebas .....   | 79        |
| 1. Nilai Daya Dukung ( $q_u$ ) dan $c_u$ pada Pengujian Kuat Tekan Bebas .....                          | 80        |
| G. Pembahasan .....   | 85        |
| <b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>   | <b>87</b> |
| A. Kesimpulan .....   | 87        |
| B. Saran .....  | 88        |
| <b>LAMPIRAN .....</b>   | <b>91</b> |

## DAFTAR GAMBAR

|   |    |
|---|----|
| Gambar 2. 1 Rentang dari batas cair (LL) dan indeks plastisitas (PI) untuk kelompok tanah (Das, 1998).....    | 10 |
| Gambar 2. 2 Sistem klasifikasi tanah Unified (Bowles,1989).....   | 14 |
| Gambar 2. 3 Hubungan antara batas cair (LL) dengan indeks plastisitas (PI) berdasarkan system Unified .....   | 15 |
| Gambar 2. 4 (a) Elemen tanah di alam, (b) Tiga fase penyusunan tanah .....                                    | 24 |
| Gambar 2. 5 Diagram Garis Tanah.....  | 26 |
| Gambar 2. 6 Kurva Distribusi Butiran Tanah .....  | 33 |
| Gambar 2. 7 Distribusi Ukuran Partikel Tanah.....   | 33 |
| Gambar 2. 8 Prinsip Umum Pemdatan Tanah (hubungan antara kadar air dengan berat volume) .....                 | 35 |
| Gambar 2. 9 Alat uji <i>standart Proctor</i> .....  | 37 |
| Gambar 2. 10 Grafik Hubungan Berat Volume Kering dengan Kadar Air.....  | 37 |
| Gambar 2. 11 Bentuk Umum Grafik Pemadatan .....   | 37 |
| Gambar 2. 12 Grafik Antara Regangan ( $\epsilon$ ) dan tekanan yang berkerja ( $\sigma$ ) (ASTM D-2166) ..... | 40 |
| Gambar 3. 1 Lokasi Pengambilan Tanah di Desa Tanjung Lalang, Kecamatan Payaraman, Kabupaten Ogan Ilir .....   | 44 |
| Gambar 3. 2 Proses Pembersihan dan Pengeringan Tanah .....  | 45 |
| Gambar 3. 3 Pengujian Kadar Air.....  | 50 |
| Gambar 3. 4 Pengujian Berat Volume .....  | 51 |
| Gambar 3. 5 Proses Pengujian Analisa Saringan .....   | 53 |
| Gambar 3. 6 Proses Pengujian Batas Plastis .....  | 55 |
| Gambar 3. 7 Proses Pengujian Batas Cair.....  | 58 |
| Gambar 3. 8 Proses Pengujian Berat Jenis.....   | 60 |
| Gambar 3. 9 Proses Pengujian Pemadatan Tanah ( <i>Standard Proctor</i> ) .....                                | 62 |
| Gambar 3. 10 Proses Pengujian Kuat Tekan Bebas.....   | 65 |
| Gambar 3. 11 Bagan Alir Penelitian .....  | 66 |
| Gambar 4. 1 Grafik Gradasi Butiran Tanah Asli .....   | 68 |

|  |    |
|--|----|
| Gambar 4. 2 Grafik Plastisitas Klasifikasi Tanah USCS .....  | 69 |
| Gambar 4. 3 Klasifikasi Kelompok Tanah AASTHO .....  | 71 |
| Gambar 4. 4 Grafik Nilai <i>Spesific Gravity</i> pada Tanah Campuran.....  | 73 |
| Gambar 4. 5 Grafik Batas-batas atterberg.....  | 75 |
| Gambar 4. 6 Grafik Hasil Hubungan Antara Nilai Berat Isi Kering dengan<br>Campuran Asam Fosfat.....                          | 77 |
| Gambar 4.7 Grafik Hasil Hubungan Antara Nilai Kadar Air Optimum dengan<br>Campuran Asam Fosfat.....                          | 78 |
| Gambar 4.8 Grafik Hasil Hubungan Antara Nilai Kadar Air Optimum dengan<br>Campuran Asam Fosfat.....                          | 78 |
| Gambar 4.9 Hasil Pengujian Kuat Tekan Bebas Nilai $q_u$ pada Grafik Hubungan<br>Tegangan dan Regangan Pemeraman 6 Hari ..... | 80 |
| Gambar 4. 10 Persentase Kenaikan Nilai $q_u$ .....   | 82 |
| Gambar 4.11 Persentase Kenaikan Nilai $c_u$ .....  | 83 |

## DAFTAR TABEL

|   |    |
|---|----|
| Tabel 2. 1 Klasifikasi tanah berdasarkan sistem AASHTO .....                                    | 9  |
| Tabel 2. 2 Hubungan batas Atterberg dan potensi perubahan .....                                 | 19 |
| Tabel 2. 3 Nilai-nilai berat jenis .....  | 25 |
| Tabel 2. 4 Plastisitas Dan Macam Tanah .....  | 31 |
| Tabel 2. 5 Elemen-elemen uji pemadatan di laboratorium .....                                    | 36 |
| Tabel 2. 6 Tabel Konsistensi .....  | 40 |
| Tabel 2. 7 Tabel Penelitian Terdahulu .....   | 42 |
| Tabel 3. 1 Rencana Campuran Analisa Saringan Tanah Asli + Campuran Asam Fosfat.....             | 53 |
| Tabel 3. 2 Rencana Campuran Batas Plastis Tanah Asli + Campuran Asam Fosfat .....               | 56 |
| Tabel 3. 3 Rencana Campuran Batas Cair Tanah Asli + Campuran Asam Fosfat                        | 58 |
| Tabel 3. 4 Rencana Campuran Piknometer Tanah Asli + Campuran Asam Fosfat .....                  | 60 |
| Tabel 3. 5 Rencana Campuran Pemadatan Tanah 0 , 6 , 9 hari.....                                 | 63 |
| Tabel 3. 6 Rencana Campuran Kuat Tekan Bebas Tanah 0.6.dan 9 hari .....                         | 65 |
| Tabel 4. 1 Pemeriksaan Kadar Air Tanah Campuran .....   | 67 |
| Tabel 4. 2 Hasil Pengujian <i>Spesific Gravity</i> .....  | 73 |
| Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Batas-batas Atterberg .....  | 74 |
| Tabel 4. 4 Data Hasil Uji Pemadatan Tanah Asli dan Penambahan Asam Fosfat Pemeraman 6 Hari..... | 76 |
| Tabel 4. 5 Nilai Daya Dukung ( $q_u$ ) pada Pengujian Kuat Tekan Bebas.....                     | 82 |
| Tabel 4. 6 Nilai Kohesi ( $c_u$ ) pada pengujian kuat tekan bebas .....                         | 83 |

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Tanah dapat diartikan sebagai sistem alami yang tersusun atas campuran mineral, bahan organik, dan endapan lepas yang menutupi lapisan batuan induk. Ikatan antarpartikel pada tanah umumnya bersifat lemah akibat adanya pengendapan senyawa karbonat, bahan organik, atau oksida di antara butirannya, proses pembentukan tanah merupakan hasil interaksi dari lima faktor utama, yakni iklim, organisme, topografi (relief), material asal (bahan induk), serta faktor waktu yang memengaruhi perkembangan karakteristik tanah.

Jalan di Desa Tanjung Lalang, Kecamatan Payaraman, Kabupaten Ogan Ilir, Sumatera Selatan, juga demikian. Desa ini memiliki beberapa kondisi jalan yang buruk, seperti jalan yang berlubang dan bergelombang. Dibiarkan, keadaan akan semakin memburuk. Jenis tanah di desa ini adalah tanah lempung dengan daya dukung yang sangat rendah. Untuk mengatasi atau meminimalisir dampak dari tanah ini, diperlukan perbaikan atau stabilisasi.

Berbagai bahan alternatif untuk menstabilkan tanah lempung, menurut Ibrahim, Arfan Hasan, Yuniar (2013) salah satunya dengan menambahkan Asam Fosfat pada tanah tersebut, dengan menggunakan metode kuat tekan bebas.

Asam fosfat merupakan bahan kimia kental berwarna bening yang banyak dimanfaatkan dalam sektor industri. Zat kimia ini memiliki kemampuan mengikat mineral tanah lempung sehingga membentuk struktur padat yang dapat mengurangi tingkat pemuaian dan penyusutan tanah (Syahril dkk., 2020).

Berdasarkan uraian tersebut mengenai efektivitas bahan kimia sebagai campuran stabilisasi tanah, peneliti tertarik untuk meneliti penggunaan asam fosfat sebagai bahan tambahan pada tanah lempung. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh berbagai proporsi dan masa pemeraman campuran asam fosfat terhadap nilai kuat tekan bebas tanah lempung. Oleh karena itu,

penelitian ini diberi judul “Pengaruh Asam Fosfat terhadap Nilai Uji Kuat Tekan Bebas pada Stabilisasi Tanah Lempung.”

## **B. Rumusan Masalah**

Masalah utama dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui sejauh mana asam fosfat berpengaruh terhadap hasil pengujian kuat tekan bebas (*Unconfined Compression Test*) pada tanah lempung. Fokus penelitian ini yaitu membandingkan nilai kuat tekan bebas tanah lempung dengan variasi campuran asam fosfat sebesar 0%, 6%, 7%, 8%, dan 9% dari berat tanah kering, yang masing-masing diuji pada masa pemeraman 0, 6, dan 9 hari.

## **C. Maksud Dan Tujuan**

Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis pengaruh penambahan bahan kimia asam fosfat terhadap hasil pengujian kuat tekan bebas (*Unconfined Compression Test*) pada tanah lempung. Secara khusus, penelitian ini ditujukan untuk memperoleh nilai kuat tekan bebas dari tanah lempung dengan berbagai komposisi campuran asam fosfat, yaitu 0%, 6%, 7%, 8%, dan 9%, serta variasi waktu pemeraman selama 0, 6, dan 9 hari.

## **D. Batasan Masalah**

Untuk menjaga fokus dan kejelasan arah penelitian, penetapan batasan masalah menjadi langkah yang penting. Batasan masalah berfungsi membatasi ruang lingkup kajian agar penelitian tidak melebar dari tujuan utama serta tetap relevan dengan topik yang dibahas. Dengan adanya batasan ini, peneliti dapat lebih terarah dalam menganalisis permasalahan dan memperoleh hasil yang sesuai dengan sasaran penelitian. Adapun batasan masalah dalam penelitian ini meliputi:

1. Sampel tanah yang digunakan berasal dari Desa Tanjung Lalang, Kecamatan Payaraman, Kabupaten Ogan Ilir, Sumatera Selatan, dalam kondisi tanah tidak terpakai.
2. Bahan tambahan berupa asam fosfat diperoleh dari toko kimia setempat.

3. Variasi kadar asam fosfat yang digunakan hanya 0%, 6%, 7%, 8%, dan 9% terhadap berat tanah asli, dengan masa pemeraman selama 0, 6, dan 9 hari.

## DAFTAR PUSTAKA

- Darwis, H., & Sc, M. (2018). *Dasar-dasar Mekanika Tanah*. Yogyakarta : Pena Indis.
- Das, B. M, Endah, N., & Mochtar, I. B. (1995). *Mekanika Tanah (Prinsip-prinsip rekayasa geotekniks) jilid I*. Erlangga, Indonesia.
- Direktorat Bina Marga. Metode Pengujian Laboratorium Mekanika Tanah. Badan Standar Nasional Indonesia. Jakarta
- Fauziek, dkk. (2020). *Mekanika Tanah II*. Bandung : Universitas Negeri Badung.
- Hardiyanto, H. C. (2002). *Mekanika Tanah I*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Ibrahim, Hasan, A. & Yuniar, (2013). Stabilisasi Tanah Lempung Dengan Bahan Kimia Asam Fosfat Sebagai Lapisan Fondasi Jalan. *PILAR*, Volume 8 No.1 : Politeknik Negeri Sriwijaya
- Rashchi, F., & Finch, J. A. (2000). The role of silica and phosphoric acid in phosphate processing. *Minerals Engineering*, **13**(4), 389–395.  
[https://doi.org/10.1016/S0892-6875\(99\)00112-1](https://doi.org/10.1016/S0892-6875(99)00112-1)
- Septiyani. (2019). Pengertian Tanah Lempung dan Karakteristik. Fakultas Teknik, Universitas Islam Indonesia. Yogyakarta.
- Syahril, S., Suyono, A. Muchtar, Sirait, T. Riandi, M. R., (2022). Nilai Kuat Tekan Bebas Pada Tanah Lunak Yang Distabilisasi Menggunakan Limbah Abu Sekam Padi Dan Asam Fosfat. Vol. 24, No.2. : Politeknik Negeri Bandung

Winarno, A. B., Syahril, S. (2024). Stabilisasi Tanah Lunak Menggunakan Lumpur Bledud Kuwu dan Larutan Asam Fosfat Ditinjau dari Nilai Kuat Tekan Bebas. Vol. 31, No. 2. : Politkenik Negeri Bandung

Zhang, Z., Provis, J. L., Reid, A., & Wang, H. (2014). Mechanical, thermal and chemical properties of geopolymers synthesized from silica and phosphoric acid. *Construction and Building Materials*, **56**, 113–122.  
<https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2014.01.081>