

**STABILISASI TANAH GAMBUT DENGAN CAMPURAN  
ASAM FOSFAT ( $H_3PO_4$ )**

**TUGAS AKHIR**

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Meraih Gelar Sarjana  
Pada Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil  
Universitas Islam Riau  
Pekanbaru*



**DISUSUN OLEH :**

**ADE RENALDY**

**NPM : 153110106**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ISLAM RIAU  
PEKANBARU**

**2022**

**STABILISASI TANAH GAMBUT DENGAN CAMPURAN  
ASAM FOSFAT (H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>)**

**TUGAS AKHIR**

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Meraih Gelar Sarjana  
Pada Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil*

*Universitas Islam Riau  
Pekanbaru*

**UNIVERSITAS ISLAM RIAU**

DISUSUN OLEH :

**ADE RENALDY**  
NPM : 153110106

**PEKANBARU**

Diperiksa dan Disetujui oleh:

**Roza Mildawati, ST., MT**  
Pembimbing



Tanggal : 5 Agustus 2022

**HALAMAN PENGESAHAN**

**TUGAS AKHIR**

**STABILISASI TANAH GAMBUT DENGAN CAMPURAN  
ASAM FOSFAT ( $H_3PO_4$ )**




*Telah Disetujui Didepan Dewan Penguji Tanggal 5 Agustus 2022  
Dan Dinyatakan Telah Memenuhi Syarat Untuk Diterima*

**SUSUNAN DEWAN PENGUJI**

  
**Roza Mildawati, ST., MT**  
**Pembimbing**

  
**Firman Syarif, ST., M.Eng**  
**Penguji I**

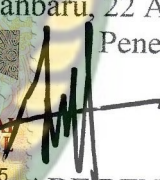
  
**Dr. Elizar, ST., MT**  
**Penguji II**

## HALAMAN PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan :

1. Karya tulis ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademi (Srata Satu), di Universitas Islam Riau.
2. Karya tulis ini merupakan gagasan rumusan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dari dosen pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila kemudian hari terdapat penyimpangan dan tidak kebenaran dalam pernyataan ini. Maka saya bersedia sanksi akademik dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Pekanbaru, 22 Agustus 2022  
Peneliti

  
ADE RENALDY  
NPM : 153110106

## KATA PENGANTAR

---

---



Dokumen ini adalah Arsip Miik :  
Perpustakaan Universitas Islam Riau

**STABILISASI TANAH GAMBUT DENGAN CAMPURAN ASAM FOSFAT  
(H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>)**

---

---

**ADE RENALDY  
[153110106]**

## KATA PENGANTAR

### Assalamu'alaikum Warahmatullah Wabarakatuh

Puji dan syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufiq dan hidayah-Nya, sehingga peneliti dapat menyusun dan menyelesaikan penulisan tugas akhir ini. Shalawat beserta salam tak lupa pula diucapkan kepada baginda Rasulullah Nabi Muhammad SAW beserta keluarga dan para umatnya sampai akhir zaman. Berkat segala perjuang-Nya memerangi zaman kebodohan menuju zaman yang penuh dengan iman dan pengetahuan yang bisa kita nikmati hingga saat ini.

Setelah melalui proses yang panjang akhirnya peneliti dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“Stabilisasi Tanah Gambut dengan Campuran Asam Fosfat ( $H_3PO_4$ )”** yang disusun sebagai persyaratan mengikuti kurikulum akademis pada Program Studi Strata Satu (S1) Teknik Sipil Universitas Islam Riau (UIR) sebagai syarat untuk mendapatkan Sarjana Teknik (ST).

Mengingat keterbatasan kemampuan yang dimiliki oleh peneliti, maka peneliti menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari kata kesempurnaan dan tidak luput dari kesalahan. Oleh karena itu dengan segala kerendahan hati peneliti menerima kritikan dan saran yang bersifat membangun dari para pembaca demi kebaikan dan kesempurnaan tugas akhir ini.

Pekanbaru, 22 Agustus 2022  
Peneliti

ADE RENALDY  
NPM : 153110106

## UCAPAN TERIMA KASIH

### Assalamu'alaikum Warahmatullah Wabarakatuh

Puji dan syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufiq dan hidayah-Nya, sehingga peneliti dapat menyusun dan menyelesaikan penulisan Tugas Akhir yang berjudul **“Stabilisasi Tanah Gambut dengan Campuran Asam Fosfat ( $H_3PO_4$ )”** yang disusun sebagai persyaratan mengikuti kurikulum akademis pada Program Studi Strata Satu (S1) Teknik Sipil Universitas Islam Riau (UIR) sebagai syarat untuk mendapatkan Sarjana Teknik (ST). Peneliti menyadari bahwa penelitian ini tidak akan terwujud tanpa adanya dorongan dan motivasi dari berbagai pihak. Maka dengan segala kerendahan hati peneliti ingin menyampaikan dan mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu peneliti ini dengan memberikan dorongan dan dukungan yang tak terhingga terutama kepada :

1. Bapak Prof. Dr. H. Syafrinaldi, S.H., M.C.L. sebagai Rektor Universitas Islam Riau.
2. Bapak Dr. H. Syafhendry, M.Si, Wakil Rektor Bidang Akademik Universitas Islam Riau.
3. Bapak Dr. Eng. Muslim, ST., MT, Dekan Fakultas Teknik Universitas Islam Riau.
4. Ibu Dr. Mursyidah, S.Si., M.Sc, Wakil Dekan I Fakultas Teknik Universitas Islam Riau.
5. Bapak Dr. Anas Puri, ST., MT, Wakil Dekan II Fakultas Teknik Universitas Islam Riau.
6. Bapak Akmar Efendi, S.Kom, M.Kom, Wakil Dekan III Fakultas Teknik Universitas Islam Riau.
7. Ibu Harmiyati, ST., M.si. Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Riau.
8. Ibu Sapitri, ST., MT. Sekretaris Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Riau.
9. Ibu Roza Mildawati, ST., MT. Selaku Dosen Pembimbing.

10. Bapak Firman Syarif, ST., M.Eng Selaku Dosen Penguji I.
11. Ibu Dr. Elizar, ST., MT Selaku Dosen Penguji II.
12. Seluruh Dosen Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Riau.
13. Seluruh Staf dan Karyawan/i Tata Usaha (TU) Fakultas Teknik Universitas Islam Riau.
14. Seluruh Staf dan Karyawan/i Perpustakaan Teknik Universitas Islam Riau.
15. Teristimewa kepada Orang Tua tercinta, Ayahanda Supirman, Ibunda Kartini, dan Abang/Kakak terimakasih sebanyak-banyaknya atas doa yang tidak pernah putus dan dukungan baik materi, kasih sayang, dan semangat yang tidak henti-hentinya dalam menyelesaikan penelitian Tugas Akhir ini.
16. Kepada Tutik Handayani, S.Pd yang selalu memberi dukungan dan semangat.
17. Teruntuk teman seperjuangan Abdussalam, ST, Ade Saputra, Anggie Anggraeny, Arif Qomar Ali, Nanda Afianda, Rispanda, Said M Fuad, ST, dan terutama Faiz Ikbar, ST yang selalu membantu dalam tugas akhir ini. Mohon maaf tidak bisa saya sebutkan satu persatu namanya yang selalu memberi semangat dan dukungannya dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
18. Kepada Kak Miswarti, ST., MT, Bang Rachmat Hidayat ST, Iwal, Rafi, yang ada di laboratorium Teknik Sipil memberi bimbingan serta bantuan.
19. Buat teman-teman lainnya di Fakultas Teknik serta semua pihak yang telah banyak membantu peneliti dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini. Mohon maaf tidak bisa saya sebutkan satu persatu namanya yang selalu memberi semangat dan dukungannya dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Pekanbaru, 22 Agustus 2022  
Peneliti

ADE RENALDY  
NPM : 153110106



## DAFTAR ISI

Halaman

<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>i</b>
<b>UCAPAN TERIMA KASIH</b> .....	<b>ii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>iv</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR NOTASI</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xi</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>xii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>xiii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	2
1.4 Manfaat Penelitian .....	3
1.5 Batasan Masalah.....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>4</b>
2.1 Umum.....	4
2.2 Penelitian Terdahulu .....	4
2.3 Keaslian Penelitian.....	6
<b>BAB III LANDASAN TEORI</b> .....	<b>10</b>
3.1 Umum.....	10
3.2 Tanah Gambut.....	10

3.2.1	Klasifikasi Tanah Gambut.....	10
3.2.2	Faktor Yang Mempengaruhi Perilaku Gambut .....	11
3.3	Stabilisasi Tanah .....	12
3.4	Stabilisasi Tanah Menggunakan Asam Fosfat (H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> ).....	13
3.5	Pemeriksaan Sifat Fisik Tanah.....	14
3.5.1	Analisa Ukuran Butiran .....	14
3.5.2	Pemeriksaan Berat Jenis (ASTM D854) .....	16
3.5.3	Pemeriksaan Kadar Air.....	16
3.6	Uji Pemadatan .....	17
3.7	Pemeraman dan Perendaman Sampel .....	17
3.8	Uji CBR ( <i>California Bearing Ratio</i> ).....	18
<b>BAB IV</b>	<b>METODE PENELITIAN .....</b>	<b>19</b>
4.1	Umum.....	19
4.2	Lokasi Pengujian.....	19
4.3	Bahan Pengujian.....	19
4.4	Peralatan Pengujian.....	20
4.4.1	Kadar Air Tanah (ASTM D2216 –92).....	20
4.4.2	Pengujian Berat Jenis (ASTM D854).....	22
4.4.3	Pengujian Proctor Standar (ASTM D698).....	24
4.4.4	Pengujian CBR ( <i>California Bearing Ratio</i> ) (ASTM D1883).....	29
4.5	Tahapan Pelaksanaan Penelitian .....	36
4.5.1	Pengujian Propertis Tanah Asli .....	37
4.5.2	Pengujian Propertis Tanah Terstabilisasi .....	37
4.5.3	Pemeriksaan Berat Jenis (ASTM D854) .....	38
4.5.4	Pengujian Kadar Air Tanah (ASTM D2216-92) .....	39
4.5.5	Pengujian Pemadatan (ASTM D698).....	39
4.5.6	Pencampuran Tanah Dengan Asam Fosfat.....	40
4.5.7	Pemeraman dan Perendaman Sampel.....	42
4.5.8	Pengujian Kuat Tekan CBR ( <i>California Bearing Ratio</i> ) (ASTM D1883).....	43
4.6	Cara Analisis Data.....	44

4.7	Analisa Data .....	45
4.8	Tahapan Penelitian .....	45
<b>BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>47</b>
5.1	Umum.....	47
5.2	Pengujian Pendahuluan .....	47
5.2.1	Berat Jenis Tanah Asli ( <i>Specific Gravity</i> ) .....	47
5.2.2	Pemeriksaan Kadar Air Tanah Asli .....	48
5.2.3	Uji Pematatan <i>Standard Proctor</i> .....	49
5.3	Pengujian Utama .....	49
5.3.1	Pengujian CBR ( <i>California Bearing Ratio</i> ) Tanah Asli.....	50
5.3.2	Pengujian CBR ( <i>California Bearing Ratio</i> ) Tanah Campuran.....	51
5.4	Kebutuhan Bahan Material Penelitian .....	54
5.5	Perbandingan Nilai CBR.....	57
<b>BAB VI PENUTUP .....</b>		<b>58</b>
6.1	Kesimpulan .....	58
6.2	Saran.....	59
<b>DAFTAR PUSATAKA .....</b>		<b>60</b>
<b>LAMPIRAN A</b>		
<b>LAMPIRAN B</b>		
<b>LAMPIRAN C</b>		

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
<b>Tabel 2.1</b> Keaslian Penelitian .....	7
<b>Tabel 3.1</b> Ukuran-ukuran Ayakan Standar di Amerika Serikat (ASTM).....	14
<b>Tabel 3.2</b> Berbagai Jenis Tanah.....	16
<b>Tabel 4.1</b> Variasi Benda Uji .....	41
<b>Tabel 5.1</b> Tabel Berat Jenis ( <i>Specific Gravity</i> ) Tanah Gambut Asli .....	47
<b>Tabel 5.2</b> Tabel Kadar Air Tanah Gambut Asli .....	48
<b>Tabel 5.3</b> Tabel Kebutuhan Bahan Material Pengujian CBR Tanah Asli.....	55
<b>Tabel 5.4</b> Tabel Kebutuhan Bahan Material Pengujian CBR Tanah Campuran..	55
<b>Tabel 5.5</b> Perbandingan Nilai CBR.....	57



## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
<b>Gambar 4.1</b> Peta Lokasi Pengujian.....	19
<b>Gambar 4.2</b> Material Tanah Gambut.....	20
<b>Gambar 4.3</b> Asam Fosfat.....	20
<b>Gambar 4.4</b> Cawan.....	21
<b>Gambar 4.5</b> Timbangan 0,1 gr.....	21
<b>Gambar 4.6</b> <i>Oven</i> .....	22
<b>Gambar 4.7</b> Piknometer 100 ml.....	22
<b>Gambar 4.8</b> Timbangan 0,1 gr.....	23
<b>Gambar 4.9</b> Kompor Listrik.....	23
<b>Gambar 4.10</b> Botol Tempat Air Suling.....	24
<b>Gambar 4.11</b> Cawan.....	24
<b>Gambar 4.12</b> <i>Mold</i> Pemadatan 4”.....	25
<b>Gambar 4.13</b> Palu Pemadatan Standar.....	25
<b>Gambar 4.14</b> <i>Extruder Mold</i> .....	26
<b>Gambar 4.15</b> Pisau Pemotong.....	26
<b>Gambar 4.16</b> Palu Karet.....	27
<b>Gambar 4.17</b> Kantong Plastik.....	27
<b>Gambar 4.18</b> Cawan.....	28
<b>Gambar 4.19</b> <i>Collar</i> 4”.....	28
<b>Gambar 4.20</b> Gelas Ukur 1000 ml.....	29
<b>Gambar 4.21</b> Saringan No. 4.....	29
<b>Gambar 4.22</b> Mesin Penetrasi.....	30
<b>Gambar 4.23</b> <i>Mold</i> CBR 6”.....	30
<b>Gambar 4.24</b> <i>Collar</i> 6”.....	31
<b>Gambar 4.25</b> Alas <i>Mold</i> .....	31
<b>Gambar 4.26</b> Piringan Pemisah.....	32
<b>Gambar 4.27</b> Palu Pemadat Standar.....	32
<b>Gambar 4.28</b> Keping Beban Lubang Bulat dan Lubang Alur.....	33
<b>Gambar 4.29</b> Pengukur Beban dan Penetrasi.....	33

<b>Gambar 4.30</b> Pisau Pemotong .....	34
<b>Gambar 4.31</b> <i>Extruder Mold</i> .....	34
<b>Gambar 4.32</b> Timbangan 20 kg 0,01 .....	35
<b>Gambar 4.33</b> Saringan No. 4 .....	35
<b>Gambar 4.34</b> Kantong Plastik.....	36
<b>Gambar 4.35</b> <i>Stopwatch</i> .....	36
<b>Gambar 4.36</b> Pemeriksaan Berat Jenis .....	38
<b>Gambar 4.37</b> Pengujian Kadar Air Tanah .....	39
<b>Gambar 4.38</b> Pengujian Pemadatan.....	40
<b>Gambar 4.39</b> Pemeraman Sampel .....	42
<b>Gambar 4.40</b> Perendaman Sampel.....	43
<b>Gambar 4.41</b> Pengujian Kuat Tekan.....	44
<b>Gambar 4.42</b> Bagan Alir Pelaksanaan Penelitian.....	46
<b>Gambar 5.1</b> Grafik Pemadatan Standar ASTM D698 (1997) .....	49
<b>Gambar 5.2</b> Grafik Nilai CBR Tanah Asli .....	50
<b>Gambar 5.3</b> Grafik Nilai CBR Tanah Campuran Pemeraman 1 Hari .....	51
<b>Gambar 5.4</b> Grafik Nilai CBR Tanah Campuran Pemeraman 4 Hari .....	52
<b>Gambar 5.5</b> Grafik Nilai CBR Tanah Campuran Perendaman 1 Hari .....	53
<b>Gambar 5.6</b> Grafik Nilai CBR Tanah Campuran Perendaman 4 Hari .....	54

## DAFTAR NOTASI

ASTM	=	<i>American Standard Testing and Material</i>
CBR	=	<i>California Bearing Ratio</i>
°C	=	Derajat Celcius
cm	=	Sentimeter
gr	=	gram
Gs	=	Berat Jenis Tanah ( <i>Specific Gravity</i> )
MDD	=	Berat Tanah Kering Maksimum
OMC	=	Kadar Air Optimum
W	=	Kadar Air
Ws	=	Berat Tanah Kering
Ww	=	Berat Air
$\gamma_s$	=	Berat <i>Volume</i> Butiran Padat
$\gamma_w$	=	Berat <i>Volume</i> Air



## DAFTAR LAMPIRAN

**LAMPIRAN – A**

DATA PENGUJIAN LABORATORIUM

**LAMPIRAN – B**

DOKUMENTASI

**LAMPIRAN C**

SURAT – SURAT





# STABILISASI TANAH GAMBUT DENGAN CAMPURAN ASAM FOSFAT ( $H_3PO_4$ )

ADE RENALDY  
NPM : 153110106

## ABSTRAK

Riau merupakan Provinsi yang memiliki lahan tanah gambut. Tanah gambut merupakan jenis tanah yang terbentuk dari sisa-sisa tumbuhan yang setengah membusuk yang belum selesai, namun berlangsung dalam waktu yang lama. Stabilisasi tanah yang biasa dilakukan adalah dengan menambah bahan kimia pada tanah sehingga terjadi reaksi kimia yang mengakibatkan ikatan antara butir-butir tanah tersebut menjadi kompak, salah satunya yaitu dengan cara stabilisasi kimia yang bisa dimanfaatkan untuk mendapatkan daya dukung yang standar untuk sebuah konstruksi dan mengurangi sifat yang kurang baik dari tanah. Penelitian ini

bertujuan untuk mengetahui karakteristik tanah gambut dan penambahan asam fosfat ( $H_3PO_4$ ) terhadap nilai CBR (*California Bearing Ratio*).

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental di laboratorium yang meliputi pengujian sifat-sifat fisik tanah dan kuat dukung tanah CBR (*California Bearing Ratio*) dengan variasi penambahan asam fosfat 3%, 6%, 9% dan 12% dengan lama pemeraman 1 hari dan 4 hari serta perendaman 1 hari dan 4 hari.

Hasil penelitian yang didapatkan tanah gambut memiliki berat jenis sebesar 1,53, kadar air sebesar 351,1%, kadar air maksimum (OMC) sebesar 132% dan nilai kepadatan kering maksimum (MDD) sebesar  $0,4 \text{ gr/cm}^3$ . Nilai CBR tanah gambut asli terbesar yaitu waktu pemeraman 4 hari sebesar 1,36%. Sedangkan untuk nilai CBR penambahan asam fosfat terbesar yaitu pada pemeraman 1 hari persentase 3%, dan terjadi penurunan untuk setiap penambahan asam fosfat selanjutnya. Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan dapat disimpulkan bahwa asam fosfat ( $H_3PO_4$ ) tidak dapat digunakan sebagai bahan tambahan untuk perbaikan tanah gambut, dikarenakan nilai CBR yang didapat <6% sehingga tidak memenuhi standar nilai CBR.

**Kata Kunci :** Stabilisasi, Asam Fosfat, CBR, Tanah Gambut

# **THE STABILIZATION OF PEAT MOSS WITH PHOSPHORIC ACID MIXTURE ( $H_3PO_4$ )**

**ADE RENALDY**  
**NPM : 153110106**

## **ABSTRACT**

Riau is a province that has peat land. Peat soil is a type of soil formed from the remains of semi-decomposed plants that have not been completed, but last for a long time. Soil stabilization is usually done by adding chemicals to the soil so that a chemical reaction occurs which causes the bonds between the soil grains to become compact, one of which is by means of chemical stabilization which can be used to obtain a standard carrying capacity for a construction and reduce the properties of the soil, which is not good from the ground. This study aims to determine the characteristics of peat soil and the addition of phosphoric acid ( $H_3PO_4$ ) to the CBR (California Bearing Ratio) value.

This study used experimental methods in the laboratory which included testing the physical properties of the soil and the bearing strength of the soil CBR (California Bearing Ratio), with variations in the addition of phosphoric acid 3%, 6%, 9% and 12% with curing time of 1 day and 4 days and soaking 1 day and 4 days.

The results obtained that peat soil has a specific gravity of 1.53, a moisture content of 351.1%, a maximum water content (OMC) of 132% and a maximum dry density (MDD) value of  $0.4 \text{ gr/cm}^3$ . The largest CBR value of native peat soil is 4 days of curing time of 1.36%. As for the CBR value, the largest addition of phosphoric acid was at 3% curing for 1 day, and there was a decrease for each subsequent addition of phosphoric acid. Based on the research that has been done, it can be concluded that phosphoric acid ( $H_3PO_4$ ) cannot be used as an additional material for improving peat soil, because the CBR value obtained is  $<6\%$  so it does not meet the standard CBR value.

**Keywords:** Stabilization, Phosphoric Acid, CBR, Peat Soil

**BAB I**  
**PENDAHULUAN**

---

---



Dokumen ini adalah Arsip Milik :  
**Perpustakaan Universitas Islam Riau**

**STABILISASI TANAH GAMBUT DENGAN CAMPURAN ASAM FOSFAT  
(H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>)**

---

---

**ADE RENALDY**  
**[153110106]**

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Tanah gambut merupakan jenis tanah yang terbentuk dari sisa-sisa tumbuhan yang setengah membusuk yang belum selesai, namun berlangsung dalam waktu yang lama. Tanah gambut merupakan tanah organik yang memiliki sifat fisik tanah yang rendah (angka pori besar, kadar air tinggi, dan berat volume tanah kecil). Hal itu mengakibatkan daya dukung pada tanah gambut rendah. Amran (2021).

Menurut Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, (2020) Riau merupakan Provinsi yang memiliki lahan tanah gambut sebesar 61,54% atau 2.637.704 Hektar. Desa Kualu Nenas, Kecamatan Tambang, Kabupaten Kampar, merupakan salah satu wilayah di Provinsi Riau yang memiliki lahan gambut.

Stabilisasi tanah merupakan salah satu upaya untuk pengolahan tanah bertujuan untuk meningkatkan nilai CBR (*California Bearing Ratio*). Persyaratan nilai daya dukung tanah dikategorikan baik apabila nilai CBR berdasarkan pengujian laboratorium diperoleh nilai  $>6\%$ . Untuk tanah dengan nilai daya dukungnya kurang baik atau tidak memenuhi persyaratan maka perlu dilakukan stabilisasi terlebih dahulu agar tanah tersebut menjadi lebih baik dan memenuhi persyaratan sebagai bahan timbunan (*subbase*) ataupun sebagai lapisan pondasi dasar (*subgrade*) pada jalan raya. (Saputra, N. A., & Respati, R, 2018).

Beberapa metode perbaikan tanah telah diterapkan pada tanah gambut berupa, perbaikan tanah secara fisik, mekanis maupun kimia. Hanya saja, metode perbaikan yang telah diterapkan tersebut mempunyai kelebihan dan kekurangan. Stabilisasi tanah yang biasa dilakukan adalah dengan menambah bahan kimia pada tanah sehingga terjadi reaksi kimia yang mengakibatkan ikatan antara butir-butir tanah tersebut menjadi kompak, salah satunya yaitu dengan cara stabilisasi kimia yang bisa dimanfaatkan untuk mendapatkan daya dukung yang standar untuk sebuah konstruksi dan mengurangi sifat yang kurang baik dari tanah. (Karol, 2003).

Dengan adanya metode perbaikan tanah yang menggunakan bahan kimia peneliti tertarik menggunakan asam fosfat sebagai bahan kimia untuk perbaikan tanah. Asam fosfat merupakan asam mineral (anorganik) yang memiliki rumus kimia ( $H_3PO_4$ ). Penambahan asam fosfat atau senyawa fosfat lainnya ke dalam tanah lempung mampu meningkatkan kekuatan dan daya dukung tanah terhadap air. Asam fosfat akan bereaksi dengan kation dari mineral tanah membentuk senyawa baru yang akan mengikat struktur mineral yang ada di dalam tanah hingga menjadi suatu lapisan yang keras dan tidak dapat larut di dalam air. Jika asam fosfat ditambahkan ke dalam mineral tanah akan terjadi reaksi antara asam fosfat dengan kation yang ada di dalam tanah yang menghasilkan senyawa aluminium atau senyawa besi terutama senyawa aluminium atau senyawa besi terutama senyawa aluminium metafosfat. (Ibrahim, 2013).

Hal ini merujuk pada penelitian terdahulu yaitu (Ibrahim, 2013), stabilisasi tanah menggunakan asam fosfat yang di uji pada tanah lempung, asam fosfat dapat digunakan sebagai bahan campuran stabilisasi tanah. Timbulnya kasus atau permasalahan tersebutlah yang melatar belakangi peneliti tertarik melakukan pengujian stabilisasi dengan asam fosfat pada tanah gambut.

## 1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian sebagai berikut :

1. Bagaimanakah karakteristik tanah gambut Jl. Sultan Mahmud, Desa Kualu Nenas?
2. Bagaimana pengaruh dari penambahan asam fosfat ( $H_3PO_4$ ) 3%, 6%, 9%, dan 12% terhadap nilai CBR?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui karakteristik tanah gambut Jl. Sultan Mahmud, Desa Kualu Nenas.
2. Untuk mengetahui pengaruh dari penambahan asam fosfat ( $H_3PO_4$ ) 3%, 6%, 9%, dan 12% terhadap nilai CBR.

#### 1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini sebagai berikut :

1. Berdasarkan penelitian ini dapat dijadikan sebagai salah satu bukti bahwa asam fosfat tidak dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif untuk stabilisasi tanah.
2. Memberikan referensi bagi peneliti lain untuk melakukan penelitian selanjutnya.

#### 1.5 Batasan Masalah

Dalam hal ini, untuk mempersingkat dan memperjelas suatu penelitian agar dapat dibahas dengan baik dan tidak meluas, maka perlu direncanakan batasan masalah yang terdiri dari :

1. Tanah gambut yang digunakan berasal dari Jl. Sultan Mahmud, Desa Kualu Nenas, Kecamatan Tambang, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau.
2. Komposisi campuran asam fosfat ( $H_3PO_4$ ) sebesar 3%, 6%, 9%, dan 12% dari berat tanah kering.
3. Karakteristik tanah yang ditinjau adalah berat Kadar air, Berat jenis, *Proctor* standar, dan Nilai CBR.
4. Pengujian dilakukan di Laboratorium Teknik Sipil Universitas Islam Riau, Pekanbaru.

**BAB II**  
**TINJAUAN PUSTAKA**

---

---



Dokumen ini adalah Arsip Milik :  
**Perpustakaan Universitas Islam Riau**

**STABILISASI TANAH GAMBUT DENGAN CAMPURAN ASAM FOSFAT  
(H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>)**

---

---

**ADE RENALDY**  
**[153110106]**

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Umum

Tinjauan pustaka memuat tentang hasil-hasil penelitian yang didapat oleh peneliti terdahulu serta memiliki hubungan erat serta landasan bagi peneliti yang dapat membantu memberikan teori-teori yang relevan dan memberi solusi untuk pemecah masalah pada penelitian yang sedang dilakukan. Beberapa referensi dari penelitian sebelumnya antara lain, Sianturi (2021), Amran (2021), Ishmah (2019), Dananjaya (2016), Ibrahim (2013).

#### 2.2 Penelitian Terdahulu

Sianturi (2021). Telah melakukan penelitian yang berjudul “Stabilisasi Tanah Gambut dengan Campuran Karbit Pada Jalan Lintas Sontang-Duri Kecamatan Bonai Darussalam Kabupaten Rokan Hulu”. Dilakukan perbaikan pada tanah gambut tersebut untuk menghasilkan daya dukung yang optimal dengan metode stabilisasi secara kimiawi dengan alasan kelestarian lingkungan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan persentase nilai CBR (*California Bearing Ratio*) tanah gambut yang distabilisasi menggunakan karbit dengan variasi 15%, 20%, dan 25%. Hasil pengujian yang dilakukan didapatkan CBR tanah tanpa campuran (asli) dengan nilai 1,42%. Penambahan karbit pada tanah gambut dengan variasi 15%, 20%, dan 25% mengalami peningkatan pada nilai CBR sebanyak 1,60% pada campuran 25%. Peningkatan sebelum mencapai syarat untuk dijadikan sebagai *subgrade* jalan yaitu sebesar 3,02%. Syarat untuk dijadikan *subgrade* jalan berdasarkan spesifikasi bina marga  $\geq 6\%$ . Sehingga dapat disimpulkan bahwa penambahan karbit untuk stabilisasi tanah gambut dapat mempengaruhi karakteristik tanah tersebut sehingga dapat menaikkan nilai CBR.

Amran (2021). Telah melakukan penelitian yang berjudul “Analisis Perubahan Sifat Mekanis Tanah Gambut Pada Stabilisasi Tanah Secara Kimiawi Menggunakan *Difasoil Stabilizer* dan Semen”. Dalam perkerasan jalan, *subgrade* atau tanah dasar merupakan bagian yang sangat penting. Salah satu cara stabilisasi



dengan cara kimiawi yakni dengan menggunakan bahan campuran zat additive berupa *difasoil stabilizer*. *Difasoil Stabilizer* ialah bahan additive yang berfungsi untuk memadatkan (*solidifikasi*) dan menstabilkan (*stabilizer*). Sedangkan bahan semen (*soil cemen*) berfungsi sebagai perekat yang mengikat fragmen-fragmen mineral menjadi satu kesatuan yang homogeny. Pengujian pada tanah gambut yang telah distabilisasi dengan *difasoil stabilizer* dan semen meliputi pengujian pemadatan tanah (*proctor*) dan pengujian kuat geser tanah. Berdasarkan hasil dari penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa sampel tanah yang diberi penambahan *difasoil stabilizer* dapat memperbaiki atau meningkatkan daya dukung sifat mekanis tanah. Nilai PI semakin menurun dan tingkat kepadatan semakin meningkat namun nilai kuat geser tanah berkurang. Untuk pengujian kuat geser tanah yang dilakukan di laboratorium Universitas Muhammadiyah Metro, dari ke empat sampel yang telah diuji dengan campuran *difasoil stabilizer* yaitu 0,2%, 0,4%, 0,6%, dan 0,8% + 8% semen dalam setiap pengujian kuat geser campuran. Dari ke empat pengujian nilai tegangan geser dengan campuran 0,4% *difasoil stabilizer* + 8% semen mendapatkan kadar campuran dengan nilai lebih maksimum yaitu nilai kohesi 0,13% kg/cm<sup>2</sup>, sedangkan untuk sudut geser dalam mendapatkan nilai 36,82”.

Dananjaya (2016), Telah melakukan penelitian dengan judul “Stabilisasi Tanah Gambut Menggunakan Campuran Serbuk Bata Merah Ditinjau dari Pengujian CBR”. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai CBR tanah gambut dengan variasi penambahan serbuk bata merah 3%, 5%, 7%, 9%, 11%, 13%, dan 15%. dengan kondisi terendam dan tidak terendam. Hasil pengujian penambahan serbuk bata merah terhadap tanah gambut dapat menaikkan nilai CBR baik terendam dan tidak terendam, dimana nilai CBR terendam bisa mencapai titik optimum pada nilai 4,97% dan untuk CBR tidak terendam pada nilai 5,47%. Dimana nilai tersebut didapatkan pada varian campuran 11% serbuk bata merah.

Ishmah (2019). Telah melakukan penelitian yang berjudul “Pengaruh Nilai CBR dan Kuat Geser Tanah Gambut Yang Distabilisasi Menggunakan *Petrasoil* Dengan Semen *portland*”. Stabilisasi tanah gambut diantaranya dengan mencoba

penambahan bahan campuran berupa *petrasoil* dan semen. Dengan variasi penambahan semen 5%, 10%, 15%, 20%, sedangkan campuran *petrasoil* ialah dengan perbandingan (1:75). Dari hasil kadar air optimum melalui uji pemadatan, pengujian CBR (*California Bearing Ratio*) dan Kuat Geser untuk melihat pengaruh pada setiap penambahan semen dan *petrasoil* terhadap tanah gambut. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbaikan pada sifat fisik dan meningkatkan nilai CBR (*California Bearing Ratio*) dan Kuat Geser.

Ibrahim (2013). Telah melakukan penelitian yang berjudul “Stabilisasi Tanah Lempung dengan Bahan Kimia Asam Fosfat Sebagai Lapisan Fondasi Jalan”, Penelitian ini menganalisis tentang perilaku lempung dari Soekarno-Hatta Palembang yang diperoleh kepadatan tanah maksimum dan kadar air optimum dengan penambahan asam fosfat sebesar 0%, 2,5%, 5%, 7,5%, 10% dan 12,5% dari luas tanah, dan kemudian dilakukan pengujian indeks properti tanah dan pengujian CBR (*California Bearing Ratio*). Tanah campuran dengan penambahan asam fosfat dibandingkan tanah asalnya menunjukkan bahwa kadar kapur cair (LL) dan tanah liat plastis (PL) mengalami penurunan, artinya indeks plastis (IP) cenderung menurun. Nilai CBR dengan penambahan aditif cenderung meningkat dan mencapai puncak kenaikan dari 7,5% sedangkan penurunan 10% dan 12,5%.

### 2.3 Keaslian Penelitian

Judul yang diajukan oleh peneliti dalam penelitian Tugas Akhir ini memang terdapat kesamaan dengan judul-judul peneliti terlebih dahulu namun tetap terdapat perbedaan-perbedaan seperti lokasi penelitian, kondisi tanah, metode penelitian, dan metode perhitungan yang digunakan. Maka dari itu seluruh penelitian ini belum pernah diteliti sebelumnya sebagai obyek penelitian Tugas Akhir sehingga peneliti merasa tertarik untuk melakukan penelitian ini.

Penelitian yang dilakukan oleh peneliti mendekati dengan penelitian yang dilakukan Ibrahim (2013) yaitu sama-sama menggunakan asam fosfat sebagai bahan campuran dan melakukan pengujian CBR. Untuk perbedaannya menggunakan jenis tanah yang berbeda dan persentase campuran yang berbeda. Dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Keaslian Penelitian

Nama Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian	Perbedaan
Sianturi (2021)	Metode campuran karbit pada tanah gambut dengan alasan kelestarian lingkungan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan persentase nilai CBR ( <i>California Bearing Ratio</i> ) tanah gambut yang distabilisasi menggunakan karbit dengan variasi 15%, 20%, dan 25%.	Hasil pengujian yang dilakukan didapatkan CBR tanah tanpa campuran (asli) dengan nilai 1,42%. Penambahan karbit pada tanah gambut dengan variasi 15%, 20%, dan 25% mengalami peningkatan pada nilai CBR sebanyak 1,60% pada campuran 25%.	Penelitian ini menggunakan campuran asam fosfat, sedangkan Sianturi menggunakan campuran karbit.
Amran (2021)	Analisis perubahan sifat mekanis tanah gambut pada stabilisasi tanah secara kimiawi menggunakan <i>difasoil stabilizer</i> dan semen.	Berdasarkan hasil dari penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa sampel tanah yang diberi penambahan <i>difasoil stabilizer</i> dapat memperbaiki atau meningkatkan daya dukung sifat mekanis tanah.	Penelitian ini menggunakan campuran asam fosfat, sedangkan Amran menggunakan campuran <i>difasoil stabilizer</i> dan semen.
Ishmah (2019)	Pengaruh nilai CBR dan kuat geser tanah gambut yang distabilisasi menggunakan petrasoil dengan semen <i>portland</i> dengan variasi penambahan semen 5%, 10%, 15%, 20%, sedangkan campuran <i>petrasoil</i> ialah dengan perbandingan (1:75).	Dari hasil kadar air optimum melalui uji pemadatan, pengujian <i>California Bearing Ratio</i> dan Kuat Geser untuk melihat pengaruh pada setiap penambahan semen dan <i>petrasoil</i> terhadap tanah gambut. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbaikan pada sifat fisis dan meningkatkan nilai <i>California Bearing Ratio</i> dan Kuat Geser.	Penelitian ini menggunakan campuran asam fosfat, sedangkan Ishmah menggunakan campuran <i>petrasoil</i> dengan semen <i>portland</i> .

Lanjutan Tabel 2.1

Nama Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian	Perbedaan
Dananjaya (2016)	Metode penelitian ini mengacu pada prosedur ASTM ( <i>American Society for Testing and Material</i> ) dengan pengujian CBR pada tanah gambut dengan variasi penambahan serbuk bata merah 3%, 5%, 7%, 9%, 11%, 13%, dan 15% dengan kondisi terendam dan tidak terendam.	Hasil pengujian penambahan serbuk bata merah terhadap tanah gambut dapat menaikkan nilai CBR baik terendam dan tidak terendam, dimana nilai CBR terendam bisa mencapai titik optimum pada nilai 4,97% dan untuk CBR tidak terendam pada nilai 5,47%. Dimana nilai tersebut didapatkan pada varian campuran 11% serbuk bata merah.	Penelitian ini menggunakan campuran asam fosfat pada tanah gambut, sedangkan Dananjaya melakukan penelitian menggunakan campuran serbuk bata merah pada tanah gambut.
Ibrahim (2013)	Stabilisasi tanah lempung dengan bahan kimia asam fosfat sebagai lapisan fondasi jalan dengan variasi 0%, 2,5%, 5%, 7,5%, 10% dan 12,5% dari luas tanah, dan kemudian dilakukan pengujian indeks properti tanah dan pengujian CBR ( <i>California Bearing Ratio</i> ).	Tanah campuran dengan penambahan asam fosfat dibandingkan tanah asalnya menunjukkan bahwa kadar kapur cair (LL) dan tanah liat plastis (PL) mengalami penurunan, artinya indeks plastis (IP) cenderung menurun. Nilai CBR dengan penambahan aditif cenderung meningkat dan mencapai puncak kenaikan dari 7,5% sedangkan penurunan 10% dan 12,5%.	Penelitian ini menggunakan campuran asam fosfat pada tanah gambut, sedangkan Ibrahim meneliti asam fosfat pada tanah lempung.

Penelitian ini dilakukan dengan skala laboratorium yang bersifat eksperimental. Pengujian yang dilakukan pada penelitian ini diantaranya adalah berat jenis tanah gambut, kadar air tanah gambut, pengujian *proctor*, dan pengujian CBR (*California Bearing Ratio*) tanah gambut. Bahan pengujian utama

pada penelitian ini adalah tanah gambut, serta bahan tambahan lainnya adalah bahan kimia asam fosfat ( $H_3PO_4$ ). Metode pada penelitian ini menggunakan bahan kimia asam fosfat ( $H_3PO_4$ ) pada tanah gambut yang telah dicampurkan dengan persentase yang telah ditentukan.



Dokumen ini adalah Arsip Miik :

Perpustakaan Universitas Islam Riau

**BAB III**  
**LANDASAN TEORI**

---

---



Dokumen ini adalah Arsip Milik :  
**Perpustakaan Universitas Islam Riau**

**STABILISASI TANAH GAMBUT DENGAN CAMPURAN ASAM FOSFAT  
(H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>)**

---

---

**ADE RENALDY**  
**[153110106]**

## BAB III LANDASAN TEORI

### 3.1 Umum

Dalam bab ini membahas mengenai teori-teori yang mendukung serta menjadi landasan dalam pelaksanaan penelitian. Teori-teori yang dibahas dalam bab ini meliputi pengertian tanah gambut, klasifikasi tanah gambut, faktor yang mempengaruhi perilaku gambut, stabilisasi tanah, bahan campuran, pengujian sifat fisik tanah, pemadatan, pemeraman sampel, perendaman sampel, dan pengujian CBR.

### 3.2 Tanah Gambut

Menurut ASTM D4427-92 (2002) tanah gambut adalah tanah yang mempunyai kandungan organik cukup tinggi yang terjadi atas dekomposisi material tumbuhan dan dibedakan dari material tanah organik lainnya yang kandungan abunya, <25% abu dari berat tanah keringnya. Tanah gambut mempunyai ciri yang dapat dilihat dari visualnya yang berwarna coklat kehitaman. Hal ini disebabkan kandungan dari bahan organik yang ada pada tanah tersebut. Dapat juga diamati bahwa tanah gambut memiliki tekstur berserat, yang disebabkan tanah gambut berasal dari sisa tumbuhan dan vegetasi yang mengalami pelapukan.

#### 3.2.1 Klasifikasi Tanah Gambut

Menurut ASTM D4427-92 (2002), tanah gambut di klasifikasikan dalam beberapa aspek yaitu berdasarkan kandungan serat, kandungan abu (ASTM D2974), tingkat kesamaan (ASTM D2976), dan tingkat aborsinya (ASTM D2980), dan pada ASTM D5715-00 tanah gambut diklasifikasikan berdasarkan tingkat humifikasinya. Berdasarkan kandungan serat pada tanah gambut dapat diklasifikasikan antara lain :

1. *Fibric*, yaitu tanah gambut dengan kandungan serat > 67%.
2. *Hemic*, yaitu tanah gambut dengan kandungan serat antara 33% dan 67%.

3. *Sapric*, yaitu tanah gambut dengan kandungan serat < 33%.

Serat adalah material penyusun tanah gambut yang merupakan senyawa C, dapat berupa dalam bentuk lignin atau selulosa. Jenis tanah gambut diklasifikasikan berdasarkan kandungan abu antara lain :

1. *Low ash*, yaitu tanah gambut dengan kandungan abu < 5%.
2. *Medium ash*, yaitu tanah gambut dengan kandungan abu antara 5% dan 15%.
3. *High ash*, yaitu tanah gambut dengan kandungan abu > 15%.

Tanah gambut yang diklasifikasikan berdasarkan tingkat absorpsinya dapat dilihat antara lain sebagai berikut :

1. *Extremely absorbent*, yaitu tanah gambut yang dapat menampung air > 1500%.
2. *Highly absorbent*, yaitu tanah gambut yang dapat menampung air antara 800% hingga 1500%.
3. *Moderately absorbent*, yaitu tanah gambut yang dapat menampung air antara 300% hingga 800%.
4. *Slightly absorbent*, yaitu tanah gambut yang dapat menampung air < 300%.

### 3.2.2 Faktor Yang Mempengaruhi Perilaku Gambut

Tanah gambut dan tanah lempung organik sangat berbeda, meskipun sama-sama memiliki kandungan organik. Yang menjadikan tanah-tanah tersebut berbeda dipengaruhi oleh jumlah material organik serta bagaimana proses terbentuknya tanah tersebut, meskipun dalam penglihatan kasat mata bisa dilihat perbedaannya. Dilihat juga dari karakteristik tanah seperti berat jenis, batas cair, kompreibilitas dan permeabilitas.

Tanah pada umumnya memiliki nilai berat jenis 2.7, dan bahan organik dengan nilai berat jenis sekitar 1.4, maka dapat dikatakan selanjutnya bahwa nilai berat jenis akan bergantung pada kadar organik. Hal ini telah dibuktikan oleh Skempton & Petley (1970), dalam pengamatannya pada tanah yang terletak pada daerah dengan iklim sedang. Untuk tanah di Indonesia, sebuah hubungan yang sama juga ditemukan, tetapi diperlukan asumsi bahwa tanah tersebut memiliki



berat jenis yang lebih tinggi, baik untuk tanah mineral maupun gambut. menampilkan data yang menunjukkan nilai berat jenis untuk tanah mineral tersebut bervariasi antara 2.7 hingga 2.9, dan untuk gambut bervariasi antara 1.4 hingga 1.7.

### 3.3 Stabilisasi Tanah

Apabila suatu tanah yang didapat dilapangan bersifat cukup lepas atau cukup mudah tertekan, atau apabila tanah tersebut memiliki indeks konsistensi yang tidak sesuai, permeabilitas terlalu tinggi, atau sifat lain yang tidak diinginkan untuk suatu pekerjaan kontruksi pembangunan, maka tanah tersebut harus distabilisasi.

Stabilisasi tanah merupakan usaha untuk memperbaiki sifat tanah secara teknis dengan menggunakan bahan-bahan tertentu. Pekerjaan ini umumnya dilakukan dengan mencampur tanah dengan jenis tanah lain sehingga gradasi yang diinginkan bisa didapatkan. Selain itu, pencampuran tanah juga dapat dilakukan dengan menggunakan bahan-bahan buatan pabrik agar sifat-sifat teknis dari tanah bisa lebih baik.

Stabilisasi tanah bertujuan utama untuk mengubah sifat teknis tanah itu sendiri, seperti sifat kompresibilitas, kapasitas dukung, kemudahannya untuk dikerjakan, permeabilitas, sensitifitasnya terhadap kadar air yang berubah, serta potensi pengembangannya.

Agar mencapai tujuan, proses stabilisasi dapat dilakukan dengan cara paling sederhana seperti pemadatan, hingga menggunakan teknik yang lebih efektif dan juga memerlukan dana yang cukup besar, yakni dengan mencampur tanah dengan pasir atau semen, *grouting* atau injeksi semen, abu terbang, pemanasan dan lain sebagainya.

Pentingnya stabilisasi tanah proses pembangunan berupa perkerasan jalan merupakan salah satu bentuk stabilisasi tanah yang umum dilakukan dalam masyarakat. Pekerjaan ini bertujuan untuk memperbaiki material pada jalan lokal dengan menggunakan metode stabilisasi mekanis atau menambahkan bahan tambahan ke dalam tanah.

Perencanaan perkerasan jalan juga harus melalui proses perancangan terlebih dahulu. Setiap lapisan bahan yang akan digunakan dalam perkerasan jalan juga harus memenuhi syarat kualitas yang baik. Setiap komponen dalam lapisan perkerasan jalan harus cukup kuat menahan lendutan berlebih yang dapat menyebabkan lapisan atas retak, pergeseran tanah, serta mencegah deformasi berlebihan yang permanen karena material penyusun yang memadat.

Dengan dilakukannya stabilisasi tanah, kualitas tanah akan semakin meningkat. Lapisan tanah yang lebih stabil dapat mendistribusikan beban lebih jauh lagi dengan lebih baik. Selain itu, tebal lapisan tanah yang harus dibuat juga berkurang sehingga juga mengurangi biaya pembangunan.

Stabilisasi tanah terdapat 2 cara umum yang bisa dilakukan untuk menstabilkan tanah, antara lain :

1. Stabilisasi secara Mekanis

Cara ini dilakukan dengan mencampur dua atau lebih macam tanah dengan gradasi berbeda sehingga materialnya menjadi lebih baik, kuat dan memenuhi syarat. Cara ini juga bisa dilakukan dengan membongkar tanah di lokasi, kemudian menggantinya dengan material yang lebih memenuhi syarat.

2. Stabilisasi dengan Bahan Tambahan

Cara ini dilakukan dengan menambahkan bahan tertentu pada tanah agar dapat memenuhi syarat. Bahan yang ditambahkan biasanya dari pabrik dan dicampurkan dengan perbandingan tepat sehingga meningkatkan sifat tanah dan membuatnya lebih kuat serta memenuhi syarat.

### 3.4 Stabilisasi Tanah Menggunakan Asam Fosfat ( $H_3PO_4$ )

Stabilisasi tanah menggunakan asam fosfat atau senyawa fosfat lainnya kedalam tanah mampu untuk meningkatkan kekuatan dan daya dukung tanah terhadap air. Apabila asam fosfat ditambah kedalam mineral tanah maka akan terjadi reaksi antara asam fosfat dengan kation yang ada didalam tanah yang menghasilkan senyawa aluminium atau senyawa besi terutama senyawa besi metafosfat. Pada tanah lempung pori-pori tanah dapat dikeluarkan dengan memberikan *dispersing agent*. Asam fosfat berfungsi sebagai "*dispersing agent*"

yang mampu melepaskan ion aluminium yang terdapat pada molekul tanah dengan menghancurkan struktur mineral tanah. Kation aluminium kemudian bereaksi struktur mineral tanah. Kation aluminium tersebut bereaksi dengan asam fosfat yang membentuk gel aluminium metafosfat dan berfungsi sebagai “*coagulator*” yang akan membekukan tanah. Aluminium metafosfat yang terbentuk akan mengikat struktur mineral yang ada dalam tanah sehingga menjadi suatu lapisan yang keras dan tidak dapat larut dalam air. Sehingga stabilisasi tanah (perbaikan karakteristik tanah) dapat mencapai nilai CBR dengan kenaikan aditif cenderung meningkat dan mencapai puncak kenaikan dari 7,5% sedangkan 10% dan 12,5% menurun. (Ibrahim, 2013).

### 3.5 Pemeriksaan Sifat Fisik Tanah

Pemeriksaan sifat fisik tanah yang bertujuan untuk mengetahui karakteristik sifat fisik tanah yang dimiliki oleh tanah tersebut meliputi pengujian distribusi ukuran butiran, pemeriksaan berat jenis, dan kadar air.

#### 3.5.1 Analisa Ukuran Butiran

Sifat tanah bergantung pada ukuran butirannya, besarnya butiran dijadikan dasar untuk pemberian nama dan klasifikasi tanah. Analisa ukuran butiran tanah merupakan penentuan persentase berat butiran pada satu unit saringan dengan besar diameter lubang tertentu.

Untuk mendapatkan ukuran partikel tanah, adalah dengan melakukan pemeriksaan analisa ayakan. Analisa ayakan berguna untuk ukuran partikel tanah yang berdiameter 0,075 mm. Pada tanah yang berbutir kasar digunakan pengujian analisa ayakan. Analisa ayakan merupakan dengan cara mengayak dan menggetarkan tanah melalui satu set ayakan yang dimana lubang ayakan tersebut makin kecil secara berurutan, dapat dilihat pada Tabel 3.1.

**Tabel 3.1** Ukuran-ukuran Ayakan Standar di Amerika Serikat (ASTM)

No	Nomor Saringan	Diameter Lubang (mm)
1	4	4,75
2	6	3,35
3	8	2,36

Lanjutan Tabel 3.1

No	Nomor Saringan	Diameter Lubang (mm)
4	10	2,00
5	16	1,18
6	20	0,85
7	30	0,60
8	40	0,42
9	50	0,30
10	60	0,25
11	70	0,21
12	100	0,15
13	140	0,106
14	200	0,075

Adapun perhitungan yang digunakan untuk menganalisa gradasi butiran berdasarkan (ASTM C-136) adalah sebagai berikut :

$$\text{a. persentase tertahan} = \frac{\text{jumlah berat tertahan}}{\text{berat tanah}} \times 100\% \quad (3.1)$$

$$\text{b. persentase lolos} = 100\% - \text{tertahan} \quad (3.2)$$

Dimana :

% Tertahan = Persentase berat tanah tertahan pada masing-masing lubang ayakan terhadap seluruh berat tanah (%).

Jumlah berat tertahan = Berat tanah yang tertahan di masing-masing saringan (gram).

Berat tanah = Berat sampel yang di uji (gram).

% lolos = Persentase jumlah sampel yang lolos saringan terhadap jumlah berat keseluruhan sampel (%).

Untuk tanah berbutir halus digunakan analisis hidrometer. Analisis hidrometer adalah distribusi ukuran butiran dari tanah berbutir halus atau bagian berbutir halus dari tanah berbutir kasar, dapat ditentukan dengan cara sedimentasi. Metode ini didasarkan pada hukum stokes yang berkenaan dengan kecepatan butiran yang mengendap pada larutan suspensi.

### 3.5.2 Pemeriksaan Berat Jenis (ASTM D854)

(Lope et al., 2019), *specific gravity* ( $G_s$ ) adalah perbandingan antara berat volume butiran padat ( $\gamma_s$ ) dengan berat volume air ( $\gamma_w$ ) pada temperature 25°C. Uji berat jenis ini dilakukan untuk mengetahui berat jenis tanah gambut. Berat jenis dinyatakan dalam persamaan berikut :

$$G_s = \frac{\gamma_s}{\gamma_w} \quad (3.3)$$

Dimana :

$G_s$  = Berat jenis.

$\gamma_s$  = Berat volume butiran padat (gr/cm).

$\gamma_w$  = Berat volume air (gr/cm<sup>3</sup>).

**Tabel 3.2** Berat Jenis Tanah (Hardiyatmo, 2006)

No	Macam - macam Tanah	Berat Jenis
1	Kerikil	2,65 – 2,68
2	Pasir	2,65 – 2,68
3	Lanau Tak organik	2,62 – 2,68
4	Lempung Organik	2,58 – 2,65
5	Lempung Tidak Organik	2,68 – 2,75
6	Humus	1,37
7	Gambut	1,25 – 1,80

### 3.5.3 Pemeriksaan Kadar Air

(Lope et al., 2019), kadar air ( $w$ ) didefinisikan sebagai perbandingan antara berat air ( $w_w$ ) dengan berat tanah kering ( $w_s$ ) dan dinyatakan dalam persen. Tanah terdiri dari butiran padat dan rongga pori. Rongga pori akan terisi air dan udara apabila tanah dalam keadaan tidak jenuh. Kadar air dinyatakan dalam persamaan sebagai berikut :

$$w = \frac{W_w}{W_s} \quad (3.4)$$

Dimana :

$W$  = Kadar air (%).

$W_w$  = Berat air (gr).

$W_s$  = Berat tanah kering (gr).

### 3.6 Uji Pemadatan

(Hardiyatmo, 2002), tanah kecuali berfungsi sebagai pendukung fondasi bangunan, juga digunakan sebagai bahan timbunan seperti, tanggul, bendungan, dan jalan. Jika tanah dilapangan membutuhkan perbaikan guna mendukung bangunan di atasnya, maka pemadatan sering dilakukan. Maksud pemadatan ini antara lain :

1. Mempertinggi kuat geser tanah.
2. Mengurangi sifat mudah mampat (kompresibilitas).
3. Mengurangi permeabilitas.
4. Mengurangi perubahan volume sebagai akibat perubahan kadar air, dan lainnya.

Pemadatan di laboratorium dilakukan dengan cara *proctor test* yaitu pengujian kepadatan ringan (*Standart Proctor Test*). Pemadatan tanah adalah suatu usaha untuk mempertinggi kerapatan tanah dengan memakai energi mekanis untuk menghasilkan pemampatan partikel. Pemadatan bertujuan untuk mengevaluasi tanah agar memenuhi persyaratan kepadatan untuk pekerjaan tertentu. (Lope et al., 2019).

### 3.7 Pemeraman dan Perendaman Sampel

Pemeraman dan perendaman dilakukan untuk mengetahui perubahan nilai CBR tanah asli dan tanah yang telah dicampur dengan asam fosfat.

1. Prosedur pemeraman.
  - a. Sampel yang sudah dipadatkan didalam *mold* langsung ditimbang dan dicatat nilai masanya.
  - b. Sampel yang diperam dibungkus plastik dan disimpan dengan waktu yang telah ditentukan.
2. Prosedur perendaman.
  - a. Sampel yang sudah dipadatkan didalam *mold* langsung ditimbang dan dicatat nilai masanya.

- b. Sampel yang direndam langsung dimasukkan kedalam baskom yang berisi air sampai *mod* terendam.

### 3.8 Uji CBR (*California Bearing Ratio*)

Pengujian CBR adalah perbandingan antara beban penetrasi suatu lapisan tanah atau perkerasan terhadap bahan standar dengan kedalaman dan kecepatan penetrasi yang sama. (Lope et al., 2019).

Salah satu parameter yang menjadi tolak ukur dalam penentuan kemampuan tanah dalam pembuatan sarana transportasi sebagai jalan yaitu nilai daya dukung tanah berupa nilai CBR (*California Bearing Ratio*). Persyaratan nilai daya dukung tanah dikategorikan baik adalah apabila nilai CBR berdasarkan pengujian lapangan  $>3\%$  dan berdasarkan pengujian laboratorium diperoleh nilai  $>6\%$ . (Saputra, N. A., & Respati, R, 2018).



**BAB IV**  
**METODE PENELITIAN**

---

---



Dokumen ini adalah Arsip Milik :  
**Perpustakaan Universitas Islam Riau**

**STABILISASI TANAH GAMBUT DENGAN CAMPURAN ASAM FOSFAT  
(H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>)**

---

---

**ADE RENALDY**  
**[153110106]**



## BAB IV METODE PENELITIAN

### 4.1 Umum

Pada bab ini dijelaskan metode penelitian yang mencakup lokasi, bahan, alat, tahapan penelitian, serta prosedur dari pengujian pendahuluan dan pengujian utama. Dimana pengujian pendahuluan meru pakan pengujian dari tanah gambut dan pengujian utama adalah pengujian tanah gambut dengan bahan campuran.

### 4.2 Lokasi Pengujian

Pengujian dilakukan di laboratorium Teknik Sipil Universitas Islam Riau, baik pada pengujian pendahuluan maupun pengujian utama.



Gambar 4.1 Peta Lokasi Pengujian (Google Maps, 2022)

### 4.3 Bahan Pengujian

Pada penelitian ini bahan-bahan yang digunakan adalah :

1. Tanah yang di gunakan berupa tanah gambut.

Tanah yang digunakan adalah tanah gambut yang berasal dari Jl. Sultan Mahmud, Desa Kualu Nenas, Kecamatan Tambang, Kabupaten Kampar. Provinsi Riau. Pengambilan contoh tanah terganggu (*disturb sample*). Tanah dikeringkan/dijemur terik matahari sampai mencapai kering udara, sesudah itu disaring dan diambil tanah yang lolos saringan no. 4.



**Gambar 4.2** Material Tanah Gambut (Dokumentasi, 2022)

2. Campuran yang di gunakan asam fosfat ( $H_3PO_4$ ).

Asam fosfat yang digunakan pada penelitian ini peneliti menggunakan asam fosfat dengan kandungan 85% dengan variasi 3%, 6%, 9%, dan 12%.



**Gambar 4.3** Asam Fosfat (Dokumentasi, 2022)

#### 4.4 Peralatan Pengujian

Peralatan yang digunakan pada pengujian disesuaikan dengan ketersediaan peralatan di laboratorium Teknik Sipil Universitas Islam Riau.

##### 4.4.1 Kadar Air Tanah (ASTM D2216 – 92)

Alat-alat yang digunakan pada pengujian kadar air adalah :

- a. Cawan

Cawan yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 4.4.



**Gambar 4.4** Cawan (Dokumentasi, 2022)

Cawan adalah wadah yang terbuat dari aluminium digunakan untuk menempatkan tanah, berat cawan yang digunakan 45 - 55 gr.

b. Timbangan

Timbangan yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 4.5.



**Gambar 4.5** Timbangan 0,1 gr (Dokumentasi, 2022)

Timbangan berfungsi untuk mengukur suatu muatan atau untuk menimbang sampel. Pada penelitian ini peneliti menggunakan timbangan digital dengan ketelitian 0,1 gr.

c. Oven

Oven yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 4.6.



**Gambar 4.6** Oven (Dokumentasi, 2022)

*Oven* adalah alat yang digunakan untuk mengeringkan tanah. *Oven* yang digunakan peneliti adalah *oven* yang tersedia di Laboratorium Fakultas Teknik Universitas Islam Riau.

#### 4.4.2 Pengujian Berat Jenis (ASTM D854)

Alat-alat yang digunakan pada pengujian berat jenis adalah :

a. Piknometer

Piknometer yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 4.7.



**Gambar 4.7** Piknometer 100 ml (Dokumentasi, 2022)

Piknometer merupakan alat yang digunakan untuk pengukuran berat jenis bahan penelitian, yang berbentuk seperti botol dengan memiliki leher dan penutup.

b. Timbangan

Timbangan yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 4.8.



**Gambar 4.8** Timbangan 0,1 gr (Dokumentasi, 2022)

Timbangan berfungsi untuk mengukur suatu muatan atau untuk menimbang sampel. Pada penelitian ini peneliti menggunakan timbangan digital dengan ketelitian 0,1 gr.

c. Kompor listrik (*Kooplata*)

Kompor yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 4.9.



**Gambar 4.9** Kompor Listrik (Dokumentasi, 2022)

Kompor digunakan untuk memanaskan sampel tanah pada piknometer bertujuan untuk menghilangkan gelembung udara.

d. Botol tempat air suling

Botol tempat air suling yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 4.10.



**Gambar 4.10** Botol Tempat Air Suling (Dokumentasi, 2022)

Botol tempat air suling digunakan untuk menambahkan air pada piknometer pada saat memasak sampel tanah.

e. Cawan

Cawan yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 4.11.



**Gambar 4.11** Cawan (Dokumentasi, 2022)

Cawan adalah wadah yang terbuat dari alumunium digunakan untuk menempatkan tanah, berat cawan yang digunakan 45 - 55 gr.

#### 4.4.3 Pengujian Proctor Standar (ASTM D698)

Alat-alat yang digunakan adalah :

a. *Mold* pemadatan 4"

*Mold* yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 4.12.



**Gambar 4.12** *Mold Pemadatan 4"* (Dokumentasi, 2022)

*Mold* merupakan cetakan logam berbentuk tabung/silinder yang digunakan untuk membuat benda uji ataupun untuk percobaan pemadatan standar.

- b. Palu pemadatan standar dengan berat 2,45 kg

Palu pemadatan standar yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 4.13.



**Gambar 4.13** Palu Pemadatan Standar (Dokumentasi, 2022)

Palu pemadatan standar digunakan untuk memadatkan tanah pada *mold* pada saat pembuatan benda uji ataupun untuk percobaan pemadatan standar.

- c. *Extruder mold*

*Extruder mold* yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 4.14.



**Gambar 4.14** *Extruder Mold* (Dokumentasi, 2022)

*Extruder mold* digunakan untuk mengeluarkan tanah dari cetakan setelah dilakukan pengujian benda uji ataupun untuk percobaan pemadatan standar.

d. Pisau pemotong

Pisau pemotong yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 4.15.



**Gambar 4.15** Pisau Pemotong (Dokumentasi, 2022)

Pisau pemotong digunakan untuk meratakan sisa tanah pada cetakan pada saat pembuatan benda uji ataupun untuk percobaan pemadatan standar.

e. Palu karet

Palu karet yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 4.16.



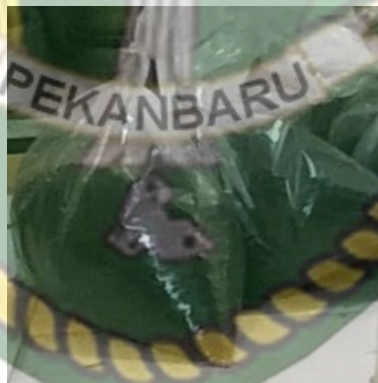


**Gambar 4.16** Palu Karet (Dokumentasi, 2022)

Palu karet digunakan sebagai alat bantu untuk membuka *collar* pada cetakan saat pembuatan pembuatan benda uji ataupun untuk percobaan pemadatan standar.

f. Kantong plastik

Kantong plastik yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 4.17.



**Gambar 4.17** Kantong Plastik (Dokumentasi, 2022)

Kantong plastik digunakan sebagai tempat tanah yang akan ditimbang.

g. Cawan

Cawan yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 4.18.



**Gambar 4.18** Cawan (Dokumentasi, 2022)

Cawan adalah wadah yang terbuat dari alumunium digunakan untuk menempatkan tanah, berat cawan yang digunakan 45 - 55 gr.

h. *Collar* 4"

*Collar* yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat Gambar 4.19.



**Gambar 4.19** *Collar* 4" (Dokumentasi, 2022)

*Collar* berfungsi sebagai leher cetakan agar tanah tidak keluar pada saat pembuatan benda uji ataupun untuk percobaan pemadatan standar.

i. Gelas ukur

Gelas ukur yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 4.20.



**Gambar 4.20** Gelas Ukur 1000 ml (Dokumentasi, 2022)

Gelas ukur digunakan untuk mengukur jumlah air yang dibutuhkan dalam penambahan air dalam pembuatan sampel.

j. Saringan No. 4

Saringan No. 4 yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 4.21.



**Gambar 4.21** Saringan No. 4 (Dokumentasi, 2022)

Saringan digunakan untuk mengetahui ukuran partikel butiran tanah, saringan yang digunakan yaitu saringan No. 4.

#### 4.4.4 Pengujian CBR (*California Bearing Ratio*) (ASTM D1883)

Alat-alat yang digunakan adalah :

a. Mesin penetrasi

Mesin penetrasi yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 4.22.



**Gambar 4.22** Mesin Penetrasi (Dokumentasi, 2022)

Mesin penetrasi berkapasitas 4,45 Ton dengan kecepatan penetrasi 1,27 mm/menit.

b. *Mold CBR 6"*

*Mold CBR* yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 4.23.



**Gambar 4.23** *Mold CBR 6"* (Dokumentasi, 2022)

Cetakan logam berbentuk tabung/silinder yang digunakan untuk membuat benda uji ataupun untuk percobaan pemadatan CBR.

c. *Collar 6"*

*Collar* yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 4.24.



**Gambar 4.24** *Collar 6"* (Dokumentasi, 2022)

*Collar* berfungsi sebagai leher cetakan agar tanah tidak keluar pada saat pembuatan benda uji ataupun untuk percobaan pemadatan CBR.

d. *Alas mold*

*Alas mold* yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 4.25.



**Gambar 4.25** *Alas Mold* (Dokumentasi, 2022)

*Alas mold* digunakan sebagai alas cetakan pada saat pembuatan benda uji ataupun untuk percobaan pemadatan CBR.

e. Piringan pemisah

Piringan pemisah yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 4.26.



**Gambar 4.26** Piringan Pemisah (Dokumentasi, 2022)

Piringan pemisah berfungsi sebagai alas pemisah tanah dalam cetakan dengan alas pada saat pembuatan benda uji ataupun untuk percobaan pemadatan CBR.

f. Palu pemadat standar

Palu pemadatan standar yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 4.27.



**Gambar 4.27** Palu Pemadat Standar (Dokumentasi, 2022)

Palu pemadatan standar digunakan untuk memadatkan tanah pada *mold* pada saat pembuatan benda uji ataupun untuk percobaan pemadatan standar.

g. Keping beban lubang bulat dan lubang alur

Keping beban lubang bulat dan lubang alur yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 4.28.



**Gambar 4.28** Keping Beban Lubang Bulat dan Lubang Alur

(Dokumentasi, 2022)

Keping beban lubang bulat dan lubang alur digunakan sebagai penutup *mold* pada saat melaksanakan pengujian untuk mencegah naiknya tanah.

h. Pengukur beban dan penetrasi

Pengukur beban dan penetrasi yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 4.29.



**Gambar 4.29** Pengukur Beban dan Penetrasi (Dokumentasi, 2022)

Pengukur beban dan penetrasi merupakan arloji pengukuran beban dan penetrasi pada saat pengujian sampel.

i. Pisau pemotong

Pisau pemotong yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 4.30.



**Gambar 4.30** Pisau Perata (Dokumentasi, 2022)

Pisau pemotong digunakan untuk meratakan sisa tanah pada cetakan pada saat pembuatan benda uji ataupun untuk percobaan pemadatan CBR.

j. Alat pengeluar sampel (*extruder mold*)

*Extruder mold* yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 4.31.



**Gambar 4.31** *Extruder Mold* (Dokumentasi, 2022)

*Extruder mold* digunakan untuk menegeluarkan tanah dari cetakan setelah dilakukan pengujian benda uji ataupun untuk percobaan pemadatan CBR.

k. Timbangan 20 kg

Timbangan yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 4.32.





**Gambar 4.32** Timbangan 20 kg 0,01 (Dokumentasi, 2022)

Timbangan berfungsi untuk mengukur suatu muatan atau untuk menimbang sampel. Timbangan yang digunakan pada penelitian ini yaitu timbangan neraca dengan ketelitian 0,01 gr.

1. Saringan no. 4

Saringan yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 4.33.



**Gambar 4.33** Saringan No. 4 (Dokumentasi, 2022)

Saringan digunakan untuk mengetahui ukuran partikel butiran tanah, saringan yang digunakan yaitu saringan No. 4.

m. Kantong plastik

Kantong plastik yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 4.34.



**Gambar 4.34** Kantong Plastik (Dokumentasi, 2022)

Kantong plastik digunakan sebagai tempat tanah yang akan ditimbang.

n. *Stopwatch*

*Stopwatch* yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 3.35.



**Gambar 4.35** *Stopwatch* (Dokumentasi, 2022)

*Stopwatch* adalah alat yang digunakan untuk mengukur lamanya waktu yang diperlukan dalam pengujian CBR.

#### 4.5 Tahapan Pelaksanaan Penelitian

Dalam pelaksanaan penelitian ini ada beberapa tahapan yang dilakukan oleh peneliti untuk mempermudah dalam pelaksanaan pengujian, diantaranya pengamatan visual terhadap sampel, pengukuran serta analisis data. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui data karakteristik sifat fisik tanah asli atau disebut propertis tanah asli maupun sifat fisik tanah yang telah diberikan bahan tambahan berupa asam fosfat  $H_3PO_4$ .

#### 4.5.1 Pengujian Propertis Tanah Asli

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui sifat fisik pada tanah gambut yang akan diteliti. Penelitian ini akan dilaksanakan di laboratorium. Pengujiannya antara lain sebagai berikut :

1. *Specific gravity* (ASTM D854).
2. Pengujian kadar air tanah (ASTM D2216-92).
3. Percobaan pemadatan standar (ASTM D698).
4. Kuat daya dukung CBR.
  - a. Benda uji setelah dipadatkan langsung diperam dan direndam 1 hari sebelum dites.
  - b. Benda uji setelah dipadatkan langsung diperam dan direndam 4 hari sebelum dites.

Pengujian ini dilakukan secara teliti dan mengikuti standar prosedur yang berlaku serta di catat dan didokumentasikan sehingga terkumpul menjadi data-data hasil pengujian.

#### 4.5.2 Pengujian Propertis Tanah Terstabilisasi

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui sifat fisik tanah gambut yang sudah ditambahkan asam fosfat yang akan diteliti di laboratorium. Pengujiannya antara lain sebagai berikut :

Kuat daya dukung tanah setelah dicampur asam fosfat CBR.

- a. Benda uji setelah dipadatkan langsung diperam dan direndam 1 hari sebelum dites.
- b. Benda uji setelah dipadatkan langsung diperam dan direndam 4 hari sebelum dites.

Pengujian ini dilakukan secara teliti dan mengikuti standar prosedur yang berlaku kemudian dicatat dan didokumentasikan agar terkumpul data-data hasil pengujian.

#### 4.5.3 Pemeriksaan Berat Jenis (ASTM D854)

Pemeriksaan ini bertujuan untuk menentukan berat jenis tanah yang mempunyai butiran lolos saringan No. 40 dengan menggunakan alat pengujian piknometer.

Berikut prosedur percobaan :

- a. Piknometer dicuci dengan menggunakan air uling kemudian di keringkan. Piknometer ditimbang dengan ketelitian 0,01 gram ( $w_1$ ).
- b. Benda uji dimasukkan ke dalam piknometer kemudian ditimbang dengan ketelitian 0,01 gram ( $w_2$ ).
- c. Piknometer diisi dengan air suling hingga terisi  $\frac{2}{3}$  untuk bahan yang mengandung gelembung kemudian didiamkan benda uji terendam selama 24 jam.
- d. Piknometer dididihkan selama 10 menit.
- e. Piknometer diisi dengan air suling, piknometer beserta isinya didiamkan untuk mencapai suhu konstan (24 jam) didalam bejana air atau dalam kamar.
- f. Setelah mencapai suhu konstan tambahkan air suling seperlunya sampai tanda batas, tutup piknometer, bagian luarnya dikeringkan kemudian ditimbang dengan ketelitian 0,01 gram ( $w_3$ ).



**Gambar 4.36** Pemeriksaan Berat Jenis (Dokumentasi, 2022)

#### 4.5.4 Pengujian Kadar Air Tanah (ASTM D2216-92)

Yang dimaksud dengan kadar air tanah adalah perbandingan berat air yang terkandung dalam tanah dengan berat kering tanah tersebut. Dinyatakan dalam persen (%).

Berikut prosedur percobaan :

- a. Tanah yang akan diperiksa ditempatkan dalam cawan yang bersih, kering, dan telah diketahui beratnya.
- b. Cawan dan isinya kemudian ditimbang dan beratnya dicatat.
- c. Tutup cawan kemudian dibuka dan cawan ditempatkan di *oven* pengering hingga berat contoh tanah konstan.
- d. Cawan dan isinya ditutup kemudian didinginkan dalam desikator.
- e. Setelah dingin ditimbang dan beratnya dicatat.



Gambar 4.37 Pengujian Kadar Air Tanah (Dokumentasi, 2022)

#### 4.5.5 Pengujian Pemadatan (ASTM D698)

Tujuan pengujian ini adalah untuk mengetahui hubungan antara kadar air dan kepadatan tanah. Dapat disebut juga *proctor test* dan dapat dilakukan secara standart maupun *modified*.

Berikut prosedur percobaan :

- a. Menyiapkan sampel tanah sekitar 2,5 kg untuk satu silinder pemadatan, selanjutnya dicampur air sesuai dengan variasi campuran air yang digunakan kemudian sampel tanah dimasukkan kedalam plastik untuk

menjaga kadar air agar tidak berkurang, diamkan selama 24 jam, hal ini dilakukan agar pori tanah terisi oleh air.

- b. Mengeluarkan benda uji dari plastik, sebar pada nampan dan bagi sampel tanah menjadi 3 bagian, masukkan sampel kedalam cetakan kemudian dipadatkan dalam tiga lapis, dan masing-masing lapisan dipadatkan dengan tumbukan sebanyak 25 tumbukan. Kemudian leher cetakan dibuka dan sampel diratakan hingga bagian atas benda uji sejajar dengan permukaan cetakan. Lalu cetakan dilepas dan kemudian ditimbang. Mengambil sampel dari bagian atas, bawah dan tengah lalu masukkan sampel kedalam cawan, untuk mengetahui kadar airnya.
- c. Masukkan cawan berisi tanah kedalam *oven*.
- d. Pemeriksaan ini di ulang dengan kadar air yang bervariasi.



**Gambar 4.38** Pengujian Pematatan (Dokumentasi, 2022)

#### 4.5.6 Pencampuran Tanah Dengan Asam Fosfat

Sampel tanah gambut asli yang di ambil dari Jl. Sultan Mahmud, Desa Kualu Nenas, Kecamatan Tambang, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau. Kemudian di campur dengan menggunakan asam fosfat. Proses pembuatan benda uji dengan kadar campuran asam fosfat yang digunakan 3%, 6%, 9% dan 12%. Persentase asam fosfat tersebut merupakan persentase dari berat kering tanah gambut.

Penelitian ini dilakukan untuk menentukan banyaknya pencampuran sampel tanah gambut dengan asam fosfat.

1. Peralatan yang digunakan :
  - a. Tanah.
  - b. Asam fosfat.
  - c. Baskom.
  - d. Pengaduk (sekop kecil).
2. Prosedur percobaan :
  - a. Tanah yang sudah disaring dimasukkan kedalam baskom bersama dengan asam fosfat dengan kadar yang telah ditentukan.
  - b. Tanah dan bahan campuran selanjutnya diaduk menggunakan alat pengaduk (sekop kecil) agar tanah campuran asam fosfat tercampur dengan merata.

**Tabel 4. 1** Variasi Benda Uji

No	Variasi Benda Uji	Banyak Sampel
1	0% (Tanah Asli) Pemeraman 1 Hari	1
2	0% (Tanah Asli) Pemeraman 4 Hari	1
3	3% Pemeraman 1 Hari	1
4	3% Pemeraman 4 Hari	1
5	6% Pemeraman 1 Hari	1
6	6% Pemeraman 4 Hari	1
7	9% Pemeraman 1 Hari	1
8	9% Pemeraman 4 Hari	1
9	12% Pemeraman 1 Hari	1
10	12% Pemeraman 4 Hari	1
11	0% (Tanah Asli) Perendaman 1 Hari	1
12	0% (Tanah Asli) Perendaman 4 Hari	1
13	3% Perendaman 1 Hari	1
14	3% Perendaman 4 Hari	1
15	6% Perendaman 1 Hari	1
16	6% Perendaman 4 Hari	1
17	9% Perendaman 1 Hari	1
18	9% Perendaman 4 Hari	1
19	12% Perendaman 1 Hari	1
20	12% Perendaman 4 Hari	1
<b>JUMLAH</b>		20

#### 4.5.7 Pemeraman dan Perendaman Sampel

Pemeraman dan perendaman dilakukan untuk mengetahui perubahan nilai CBR tanah asli dan tanah yang telah dicampur dengan asam fosfat.

1. Prosedur pemeraman :

- a. Sampel yang sudah dipadatkan didalam *mold* langsung ditimbang dan dicatat nilai masanya.
- b. Sampel yang diperam dibungkus plastik dan di simpan dengan waktu yang telah ditentukan.



**Gambar 4.39** Pemeraman Sampel (Dokumentasi, 2022)

2. Prosedur perendaman :

- a. Sampel yang sudah dipadatkan didalam *mold* langsung ditimbang dan dicatat nilai masanya.
- b. Sampel yang direndam langsung dimasukkan kedalam baskom yang berisi air sampai *mold* terendam.





**Gambar 4.40** Perendaman Sampel (Dokumentasi, 2022)

#### **4.5.8 Pengujian Kuat Tekan CBR (*California Bearing Ratio*) (ASTM D1883)**

Pemeriksaan ini dilakukan bertujuan untuk menentukan nilai CBR pada sampel tanah yang dipadatkan di laboratorium pada kadar air tertentu.

Berikut prosedur percobaan :

- a. Sampel yang sudah diperam di keluarkan dan di biarkan selama 15 menit agar kadar air tidak melebihi.
- b. Sesudah itu silinder ditimbang bersamaan dengan sampel didalamnya untuk mengetahui masanya.
- c. Sampel yang sudah ditimbang kemudian di uji menggunakan alat uji CBR dan dihitung penurunan setiap menitnya menggunakan *stopwatch*.
- d. Sampel yang telah telah diuji diambil bagian tengahnya guna untuk pengecekan kadar air setelah diperam.
- e. Setelah pengecekan kadar air, sampel tersebut dimasukkan kedalam *oven* dengan suhu  $110^{\circ}\text{C}$  selama 24 jam guna untuk mengetahui berat kering sampel tersebut.



**Gambar 4.41** Pengujian Kuat Tekan CBR (Dokumentasi, 2022)

#### 4.6 Cara Analisis Data

Tahap pengujian ini adalah data-data hasil pengujian akan dianalisa kemudian hasilnya akan direkap dan dirangkum dalam bentuk tabel dan ditampilkan dalam bentuk grafik, serta melakukan pembahasan terhadap hasil-hasil analisa yang diperoleh dengan cara membandingkan dengan teori-teori yang ada serta hasil-hasil penelitian sebelumnya.

Penyusunan laporan tugas akhir ini dilakukan berdasarkan data-data yang diperoleh peneliti selama melakukan penelitian yang berupa data primer. Data primer adalah data pertama atau data mentah yang didapat dari hasil penelitian di laboratoium secara langsung. Untuk mengumpulkan data pimer peneliti menggunakan metode pengumpulan data dengan teknik dokumentasi. Pengumpulan data dengan teknik dokumentasi bertujuan untuk memperoleh data dengan cara mencatat dan memfoto setiap hasil percobaan yang dilakukan selama pengujian.

#### 4.7 Analisa Data

Analisa data dapat dilakukan setelah data-data diolah, data-data yang akan diolah mulai dari awal penelitian dilakukan hingga akhir penelitian. data-data tersebut diantaranya sebagai berikut :

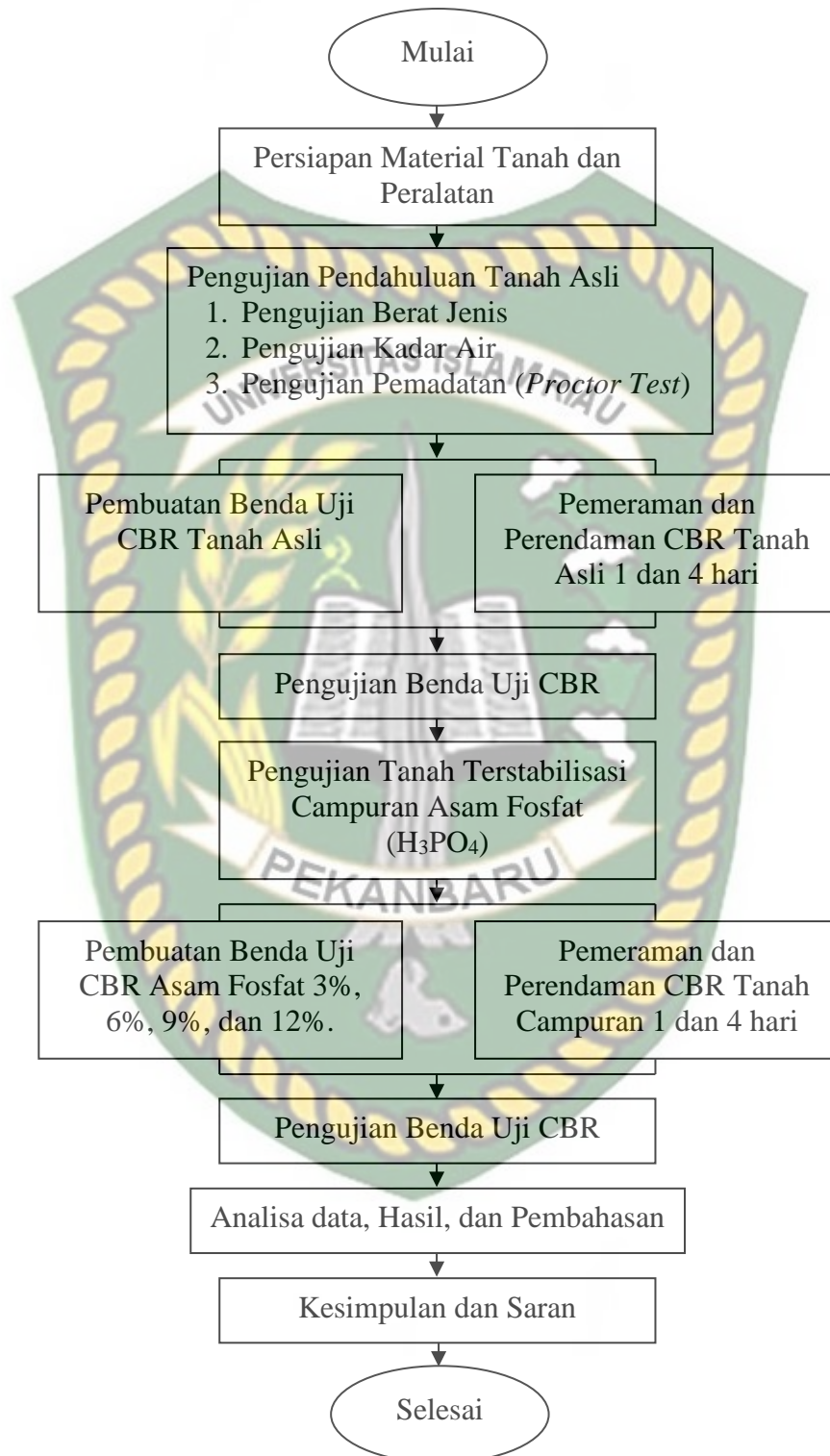
1. Pemeriksaan berat jenis pada tanah gambut asli.
2. Pemeriksaan kadar air pada tanah gambut asli.
3. Pengujian pemadatan standar dilakukan pada tanah gambut asli.
4. Pengujian CBR pada tanah gambut asli dan tanah dengan campuran asam fosfat.

Setelah melakukan analisa data sehingga didapatkan hasil dan pembahasan, selanjutnya membuat kesimpulan dari seluruh hasil penelitian yang telah dilakukan dan memberikan saran untuk perencanaan penelitian berikutnya.

#### 4.8 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian yang dilakukan dengan melakukan pekerjaan persiapan material tanah dan peralatan yang diperlukan untuk melakukan penelitian. Kemudian melakukan penelitian yaitu penelitian pendahuluan dan penelitian utama. Setelah mendapatkan hasil data, nilai CBR untuk tanah asli dan tanah yang telah dicampur dengan asam fosfat dibandingkan untuk mendapatkan jumlah kenaikan atau penurunan dari semua nilai CBR. Terakhir memberikan kesimpulan dan saran.

Untuk langkah-langkah pengerjaan penelitian dalam bentuk bagan alir dapat dilihat pada Gambar 4.42.



**Gambar 4.42** Bagan Alir Pelaksanaan Penelitian

**BAB V**  
**HASIL DAN PEMBAHASAN**

---

---



Dokumen ini adalah Arsip Milik :  
**Perpustakaan Universitas Islam Riau**

**STABILISASI TANAH GAMBUT DENGAN CAMPURAN ASAM FOSFAT  
(H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>)**

---

---

**ADE RENALDY**  
**[153110106]**

## BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN

### 5.1 Umum

Pada bab ini menguraikan hasil penelitian yang menjelaskan hasil pengujian pendahuluan berupa karakteristik sifat-sifat fisis tanah gambut dan pembahasan hasil pengujian utama yaitu CBR (*California Bearing Ratio*) pemeraman dan perendaman di Laboratorium terhadap tanah asli dan penambahan bahan kimia asam sofat pada sampel uji CBR dengan kadar air optimum.

### 5.2 Pengujian Pendahuluan

Sebelum dilakukan pengujian CBR (*California Bearing Ratio*) pemeraman dan perendaman di laboratorium, terlebih dahulu dilakukan pengujian pendahuluan. Pengujian yang dilakukan diantaranya adalah berat jenis tanah asli (*specific gravity*), pemeriksaan kadar air tanah asli (tanah gambut), dan pengujian pemadatan standar (*proctor test*).

#### 5.2.1 Berat Jenis Tanah Asli (*Specific Gravity*)

Berat jenis tanah adalah perbandingan antara berat isi butir tanah dengan berat air suling pada volume yang sama pada suhu tertentu. Tanah yang di periksa dalam pengujian ini adalah tanah gambut asli yang lolos saringan No 40. Untuk data hasil pengujian berat jenis dapat dilihat pada Tabel 5.1.

**Tabel 5.1** Tabel Berat Jenis (*Specific Gravity*) Tanah Gambut Asli

KETERANGAN	Unit	I	II
Nomor Pignometer		1	2
Berat Pignometer (W1)	Gram	36.10	28.20
Berat Pignometer + sampel (W2)	Gram	46.40	38.40
Berat Sampel ( $WT = W2 - W1$ )	Gram	10.30	10.20
Berat Pignometer + Air + Sampel (W3)	Gram	139.40	81.80
Berat Pignometer + Air (W4)	Gram	135.80	78.30

Lanjutan Tabel 5.1

KETERANGAN	Unit	I	II
Isi Sampel, $V = (W4 + WT - W3)$	Cm <sup>3</sup>	6.70	6.70
Berat Jenis Sampel (Gs) = $WT/V$		1.537	1.522
Berat Jenis (Gs) Rata-rata = $(Gs \text{ Sampel I} + Gs \text{ Sampel II}) / 2$		<b>1.530</b>	

Berdasarkan Tabel 5.1 dapat dilihat bahwa pengujian berat jenis dilakukan pada dua sampel pengujian, sehingga nilai yang didapatkan adalah nilai dari hasil rata-rata kedua nilai berat jenis tersebut. Nilai rata-rata berat jenis (Gs) pada tanah gambut asli sebesar 1,53. Artinya berdasarkan Tabel 3.2 tanah yang sudah dilakukan penelitian termasuk kategori tanah gambut dikarenakan berat jenis berada diantara 1,25 - 1,80.

### 5.2.2 Pemeriksaan Kadar Air Tanah Asli

Pemeriksaan kadar air tanah bertujuan untuk menentukan nilai kadar air yang terkandung pada tanah gambut tersebut. Nilai kadar air adalah perbandingan berat air yang terkandung dalam tanah dengan berat kering tanah tersebut. Untuk data hasil pengujian kadar air pada tanah gambut asli dapat dilihat pada Tabel 5.2.

Tabel 5.2 Tabel Kadar Air Tanah Gambut Asli

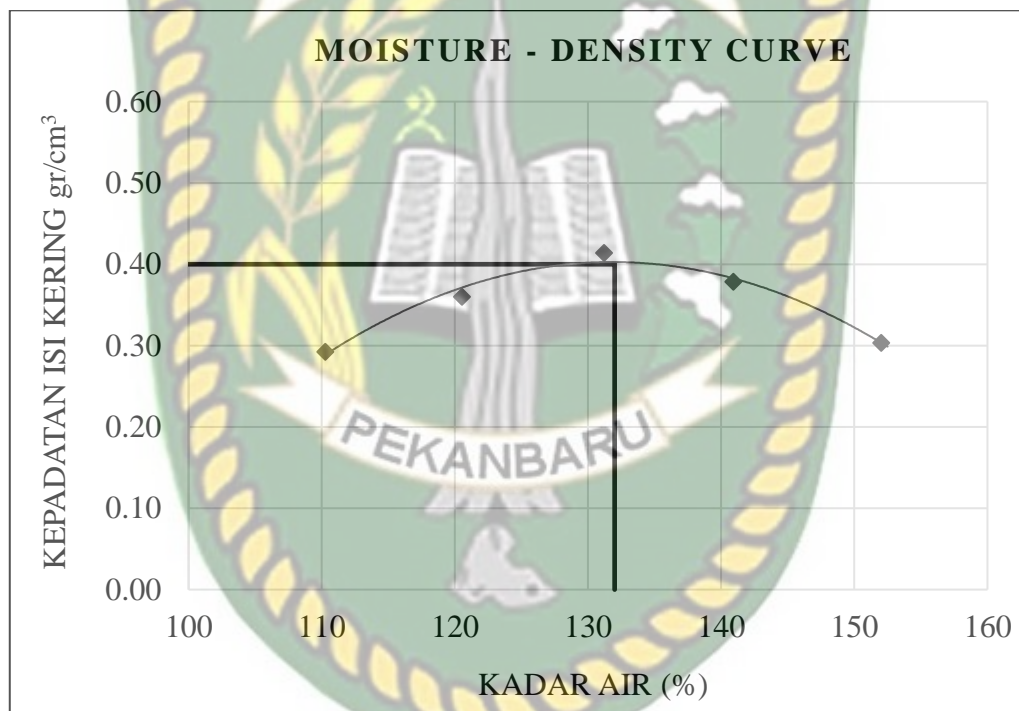
No	KETERANGAN	I	II	III	IV	V
A	Berat Cawan	14.8	14.7	14.7	15	15
B	Berat Cawan + Tanah Basah	120	119.4	119.4	120.5	119.5
C	Berat Cawan + Tanah Kering	38.2	37.8	38	38.5	38
D	Berat Air (B - C)	81.8	81.6	81.4	82	81.5
E	Berat Tanah Kering (C - A)	23.4	23.1	23.3	23.5	23
F	Kadar Air (%) = $(D/E \times 100)$	349.57	353.25	349.36	348.94	354.35
	Kadar Air Rata-rata (%)	<b>351,1%</b>				

Berdasarkan Tabel 5.2 diketahui bahwa untuk pengujian kadar air pada tanah gambut asli dilakukan dengan beberapa percobaan dan hasilnya dirata-

ratakan agar mendapatkan nilai yang tepat. Kadar air tanah gambut asli didapatkan nilai kadar air rata-rata sebesar 351,1%.

### 5.2.3 Uji Pemadatan *Standard Proctor*

Pengujian ini dilakukan dengan cara pemadatan standar (*standard proctor*) sesuai dengan standar ASTM D698 (1997). Tujuan dari pengujian ini adalah untuk mengetahui nilai kadar air optimum (OMC) dan kepadatan kering maksimum (MDD). Hubungan nilai OMC dan MDD dapat dilihat pada Gambar 5.1.



Gambar 5.1 Grafik Pemadatan Standar ASTM D698 (1997)

Berdasarkan Gambar 5.1 pemadatan standar (*standard proctor*) didapatkan nilai kadar air maksimum (OMC) sebesar 132 % dan nilai kepadatan kering maksimum (MDD) sebesar 0,40 gr/cm<sup>3</sup>.

### 5.3 Pengujian Utama

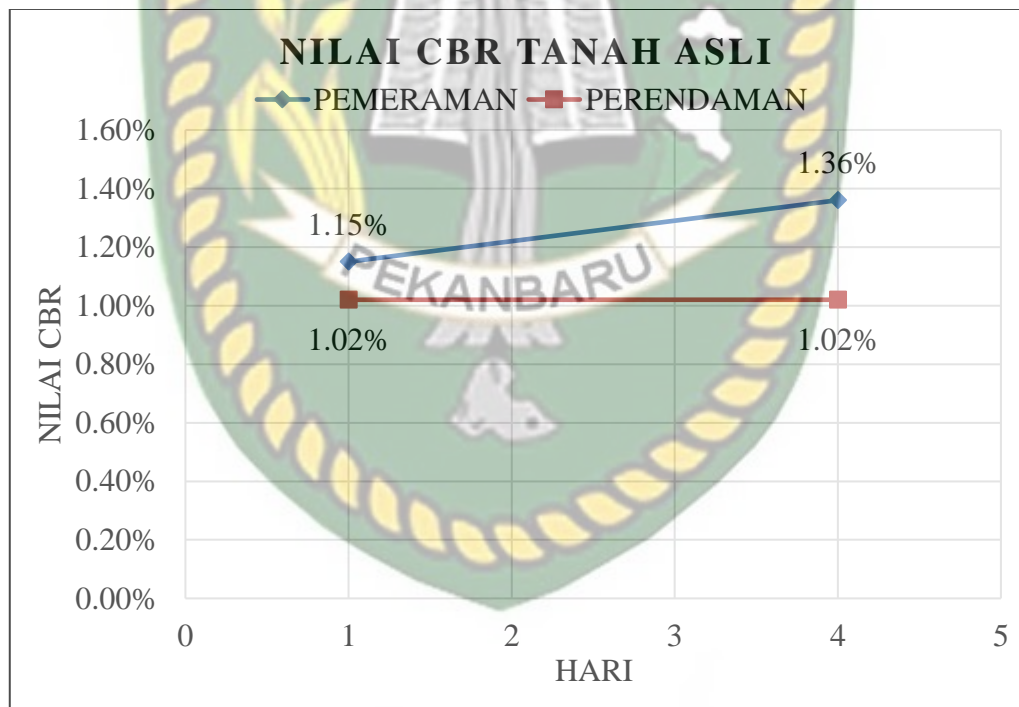
Setelah pengujian pendahuluan dilakukan di laboratorium diantaranya adalah berat jenis tanah asli (*specific gravity*), pemeriksaan kadar air tanah asli



(tanah gambut), dan pengujian pemadatan standar (*proctor test*). Pengujian utama yaitu CBR (*California Bearing Ratio*) pemeraman dan perendaman di laboratorium terhadap tanah asli dan penambahan bahan kimia asam sulfat pada sampel uji CBR dengan kadar air optimum.

### 5.3.1 Pengujian CBR (*California Bearing Ratio*) Tanah Asli

Pengujian ini dilakukan untuk menentukan besarnya nilai CBR pada tanah asli yang telah dipadatkan di laboratorium pada kadar air tertentu dan telah dilakukan pemeraman dan perendaman dengan masa 1 hari dan 4 hari. CBR laboratorium adalah perbandingan antara beban penetrasi suatu bahan terhadap beban standar dengan kecepatan penetrasi yang sama. Hasil dari pengujian CBR ini dapat dilihat pada Gambar 5.2.



**Gambar 5.2** Grafik Nilai CBR Tanah Asli

Berdasarkan Gambar 5.2 nilai CBR tanah asli dapat dilihat pada grafik nilai CBR pemeraman 1 hari sebesar 1.15%, pemeraman 4 hari sebesar 1.36%, perendaman 1 hari sebesar 1.02%, dan perendaman 4 hari sebesar 1.02%.

### 5.3.2 Pengujian CBR (*California Bearing Ratio*) Tanah Campuran

Pengujian CBR (*California Bearing Ratio*) ini menggunakan campuran asam fosfat pada tanah gambut. Persentase campuran asam fosfat dengan variasi campuran 3%, 6%, 9%, dan 12% dengan masa pemeraman dan perendaman 1 hari dan 4 hari. Tanah campuran dari hasil penelitian yang dilakukan telah didapatkan nilai CBR sebagai berikut :

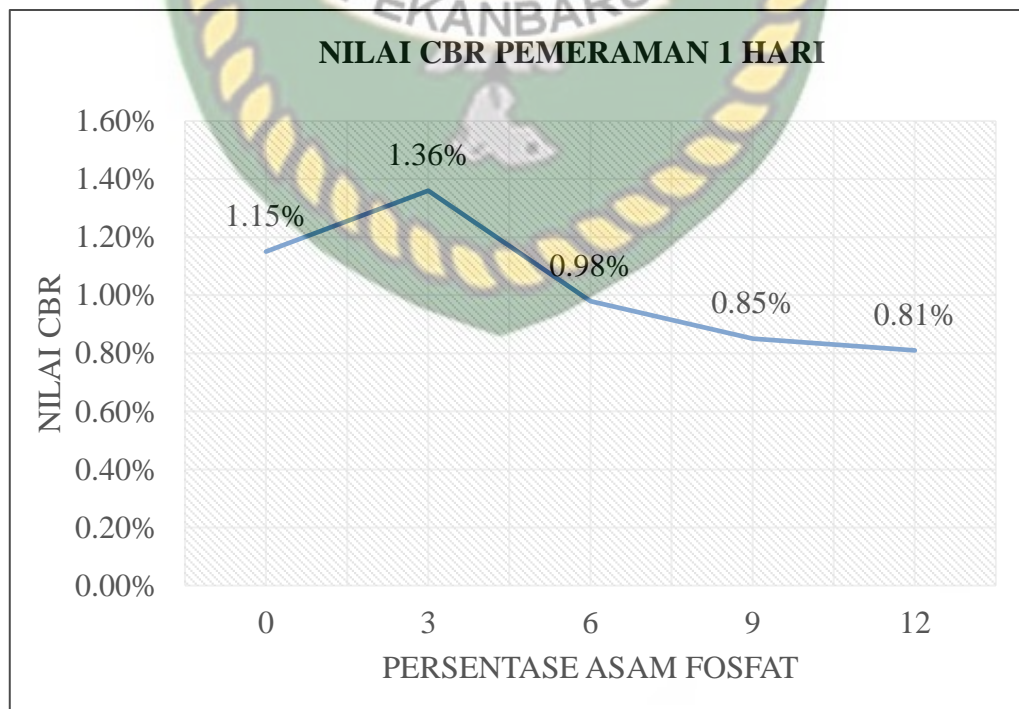
#### 1. Sampel Pemeraman

Sampel pemeraman dilakukan untuk mengetahui perubahan nilai CBR tanah yang telah dicampur dengan asam fosfat.

Berikut prosedur pemeraman :

- a. Sampel yang sudah dipadatkan didalam *mold* langsung ditimbang dan dicatat nilai masanya.
- b. Sampel yang diperam dibungkus plastik dan disimpan dengan waktu yang telah ditentukan.

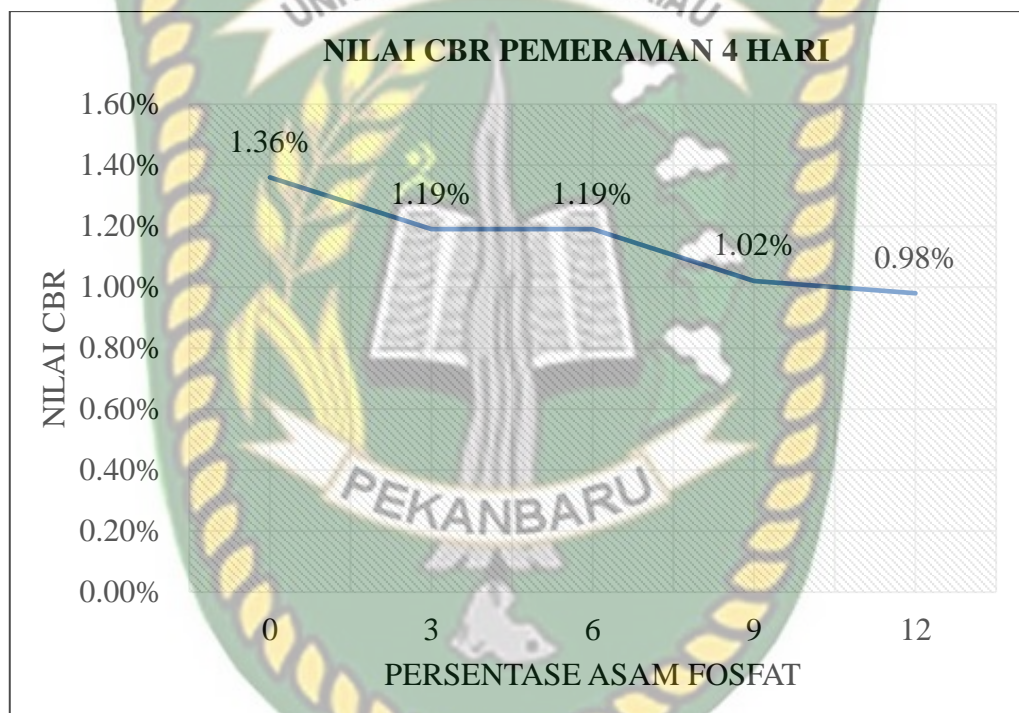
Nilai CBR tanah yang di campur asam fosfat dengan pemeraman 1 hari dapat dilihat pada Gambar 5.3.



**Gambar 5.3** Grafik Nilai CBR Tanah Campuran Pemeraman 1 Hari

Berdasarkan Gambar 5.3 nilai CBR tanah campuran dengan masa pemeraman 1 hari dengan persentase asam fosfat 3%, 6%, 9%, dan 12% didapatkan nilai CBR tertinggi pada variasi campuran tanah dengan asam fosfat 3% dengan nilai CBR sebesar 1,36% lebih tinggi dibandingkan dengan nilai CBR tanah asli yaitu sebesar 1,15%.

Nilai CBR tanah yang di campur asam fosfat dengan pemeraman 4 hari dapat dilihat pada Gambar 5.4.



**Gambar 5.4** Grafik Nilai CBR Tanah Campuran Pemeraman 4 Hari

Berdasarkan Gambar 5.4 nilai CBR tanah campuran dengan masa pemeraman 4 hari dengan persentase asam fosfat 3%, 6%, 9%, dan 12% didapatkan nilai CBR tertinggi pada variasi campuran tanah dengan asam fosfat 3% dan 6% dengan nilai CBR sebesar 1,19% lebih rendah dibandingkan dengan nilai CBR tanah asli yaitu sebesar 1,36%.

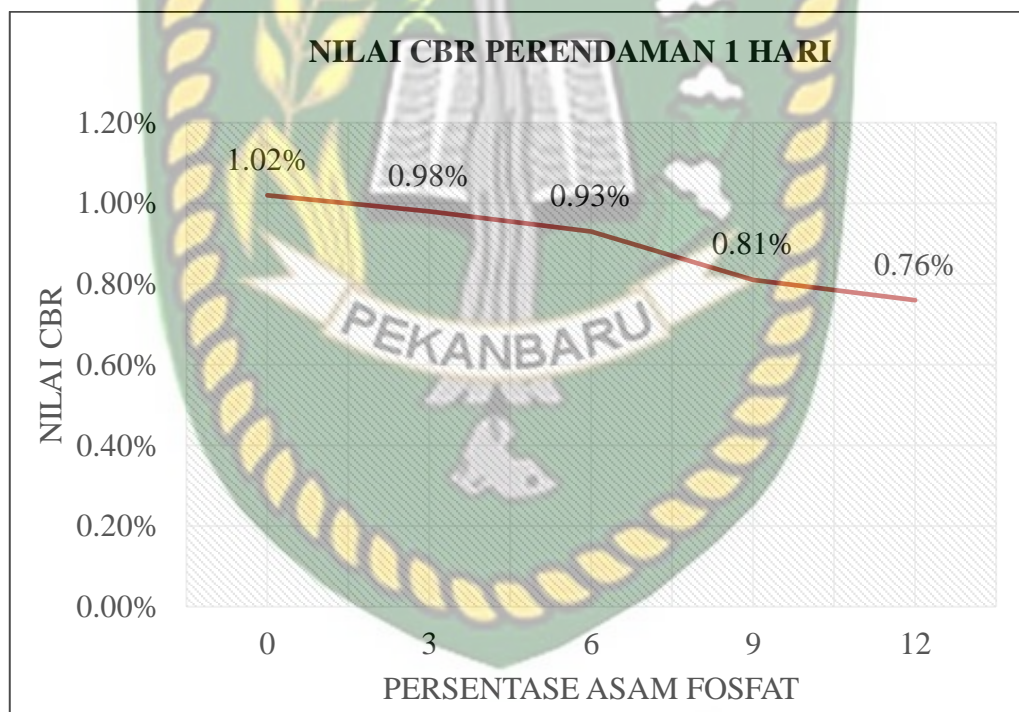
## 2. Sampel Perendaman

Sampel perendaman dilakukan untuk mengetahui perubahan nilai CBR tanah yang telah dicampur dengan asam fosfat.

Berikut prosedur perendaman :

- Sampel yang sudah dipadatkan didalam *mold* langsung ditimbang dan dicatat nilai masanya.
- Sampel yang direndam langsung dimasukkan kedalam baskom yang berisi air sampai *mold* terendam.

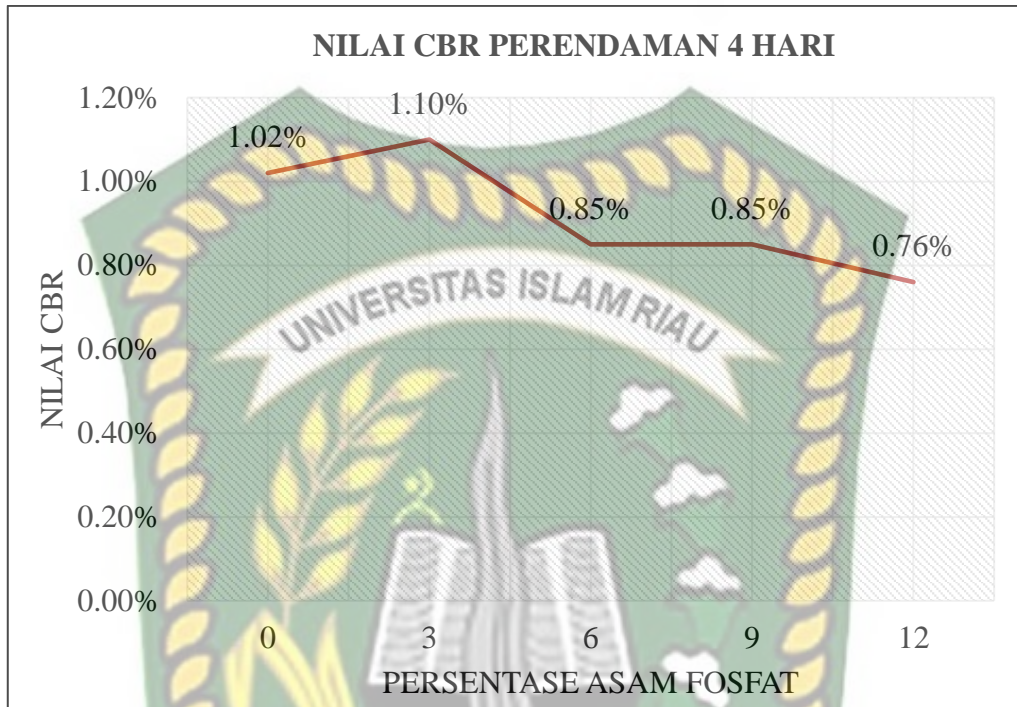
Nilai CBR tanah yang di campur asam fosfat dengan perendaman 1 hari dapat dilihat pada Gambar 5.5.



**Gambar 5.5** Grafik Nilai CBR Tanah Campuran Perendaman 1 Hari

Berdasarkan Gambar 5.5 nilai CBR tanah campuran dengan masa perendaman 1 hari dengan persentase asam fosfat 3%, 6%, 9%, dan 12% didapatkan nilai CBR tertinggi pada variasi campuran tanah dengan asam fosfat 3% dengan nilai CBR sebesar 0,98% lebih rendah dibandingkan dengan nilai CBR tanah asli yaitu sebesar 1,02%.

Nilai CBR tanah yang di campur asam fosfat dengan perendaman 4 hari dapat dilihat pada Gambar 5.6.



**Gambar 5.6** Grafik Nilai CBR Tanah Campuran Perendaman 4 Hari

Berdasarkan Gambar 5.6 nilai CBR tanah campuran dengan masa perendaman 4 hari dengan persentase asam fosfat 3%, 6%, 9%, dan 12% didapatkan nilai CBR tertinggi pada variasi campuran tanah dengan asam fosfat 3% dengan nilai CBR sebesar 1,10% lebih tinggi dibandingkan dengan nilai CBR tanah asli yaitu sebesar 1,02%.

#### 5.4 Kebutuhan Bahan Material Penelitian

Material yang dibutuhkan dalam pengujian ini adalah tanah gambut. Tanah gambut yang digunakan sebagai bahan penelitian ini diambil dari Desa Kualu Nenas, Kec. Tambang, Kab. Kampar, tanah yang digunakan diambil pada kedalaman 50-80 cm dari permukaan tanah kemudian tanah dikeringkan dibawah sinar matahari agar tanah mencapai kering udara.

Asam fosfat yang digunakan pada penelitian ini peneliti menggunakan asam fosfat dengan kandungan 85%. *Mold* (cetakan) yang digunakan memiliki

ketinggian 17,80 cm dan diameter *mold* 15,2 cm dengan volume *mold* yaitu 3185,98 cm<sup>3</sup>.

Kebutuhan bahan material pengujian nilai CBR pada tanah asli dapat dilihat pada Tabel 5.3.

**Tabel 5.3** Tabel Kebutuhan Bahan Material Pengujian CBR Tanah Asli

No	Sampel	Tanah	Berat <i>Mold</i>	Berat <i>Mold</i> + Tanah	Waktu	Keterangan
		(gr)	(gr)	(gr)	(hari)	
1	Tanah Asli	2313	7682	9995	1	Pemeraman
2	Tanah Asli	2384	7820	10204	1	Perendaman
3	Tanah Asli	2376	7820	10196	4	Pemeraman
4	Tanah Asli	1618	7682	9300	4	Perendaman
<b>TOTAL</b>		<b>8691</b>				

Berdasarkan Tabel 5.3 total sampel yang dibutuhkan untuk waktu pemeraman dan perendaman 1 dan 4 hari sebanyak 2 sampel untuk masing-masing, sehingga banyaknya sampel untuk semua waktu pemeraman dan perendaman yaitu 4 sampel dengan jumlah kebutuhan tanah keseluruhan sampel sebesar 8691 gr atau 86,9 kg.

Kebutuhan bahan material pengujian nilai CBR pada tanah campuran asam fosfat dengan variasi 3%, 6%, 9%, dan 12% dapat dilihat pada tabel 5.4.

**Tabel 5.4** Tabel Kebutuhan Bahan Material Pengujian CBR Tanah campuran

No	Sampel	Tanah	Asam Fosfat	Waktu	Keterangan
		(gr)	(gr)	(hari)	
1	Tanah Asli + Asam Fosfat 3%	2500	35.71	1	Pemeraman
2	Tanah Asli + Asam Fosfat 3%	2500	35.71	1	Perendaman
3	Tanah Asli + Asam Fosfat 3%	2500	35.71	4	Pemeraman

Lanjutan Tabel 5.4

No	Sampel	Tanah	Asam Fosfat	Waktu	Keterangan
		(gr)	(gr)	(hari)	
4	Tanah Asli + Asam Fosfat 3%	2500	35.71	4	Perendaman
5	Tanah Asli + Asam Fosfat 6%	2500	71.43	1	Pemeraman
6	Tanah Asli + Asam Fosfat 6%	2500	71.43	1	Perendaman
7	Tanah Asli + Asam Fosfat 6%	2500	71.43	4	Pemeraman
8	Tanah Asli + Asam Fosfat 6%	2500	71.43	4	Perendaman
9	Tanah Asli + Asam Fosfat 9%	2500	107.14	1	Pemeraman
10	Tanah Asli + Asam Fosfat 9%	2500	107.14	1	Perendaman
11	Tanah Asli + Asam Fosfat 9%	2500	107.14	4	Pemeraman
12	Tanah Asli + Asam Fosfat 9%	2500	107.14	4	Perendaman
13	Tanah Asli + Asam Fosfat 12%	2500	142.86	1	Pemeraman
14	Tanah Asli + Asam Fosfat 12%	2500	142.86	1	Perendaman
15	Tanah Asli + Asam Fosfat 12%	2500	142.86	4	Pemeraman
16	Tanah Asli + Asam Fosfat 12%	2500	142.86	4	Perendaman
<b>TOTAL</b>		<b>40000</b>	<b>1428.57</b>		

Berdasarkan Tabel 5.4 kebutuhan bahan material pengujian CBR tanah campuran asam fosfat 3%, 6%, 9%, dan 12% total sampel yang dibutuhkan untuk waktu pemeraman dan perendaman 1 dan 4 hari sebanyak 2 sampel untuk masing-masing, sehingga banyaknya sampel untuk semua waktu pemeraman dan perendaman yaitu 16 sampel dengan jumlah kebutuhan tanah keseluruhan sampel sebesar 40.000 gr atau 40 kg. Kebutuhan asam fosfat sebesar 1428,57 gr atau 1,43 kg.

### 5.5 Perbandingan Nilai CBR

Setelah melakukan pengujian untuk mendapatkan nilai CBR (*California Bearing Ratio*). Maka nilai CBR tanah asli dan tanah campuran asam fosfat perlu dibandingkan untuk melihat kenaikan maupun penurunan dari nilai CBR.

Hasil dari perbandingan nilai CBR dari tanah asli dan tanah campuran dapat dilihat pada tabel 5.5.

**Tabel 5.5** Perbandingan Nilai CBR

No	Variasi Benda Uji	Nilai CBR	Keterangan
1	0% (Tanah Asli) Pemeraman 1 Hari	1,15%	Tidak Memenuhi
2	0% (Tanah Asli) Pemeraman 4 Hari	1,36%	Tidak Memenuhi
3	3% Pemeraman 1 Hari	1,36%	Tidak Memenuhi
4	3% Pemeraman 4 Hari	1,19%	Tidak Memenuhi
5	6% Pemeraman 1 Hari	0,98%	Tidak Memenuhi
6	6% Pemeraman 4 Hari	1,19%	Tidak Memenuhi
7	9% Pemeraman 1 Hari	0,85%	Tidak Memenuhi
8	9% Pemeraman 4 Hari	1,02%	Tidak Memenuhi
9	12% Pemeraman 1 Hari	0,81%	Tidak Memenuhi
10	12% Pemeraman 4 Hari	0,98%	Tidak Memenuhi
11	0% (Tanah Asli) Perendaman 1 Hari	1,02%	Tidak Memenuhi
12	0% (Tanah Asli) Perendaman 4 Hari	1,02%	Tidak Memenuhi
13	3% Perendaman 1 Hari	0,98%	Tidak Memenuhi
14	3% Perendaman 4 Hari	1,10%	Tidak Memenuhi
15	6% Perendaman 1 Hari	0,93%	Tidak Memenuhi
16	6% Perendaman 4 Hari	0,85%	Tidak Memenuhi
17	9% Perendaman 1 Hari	0,81%	Tidak Memenuhi
18	9% Perendaman 4 Hari	0,85%	Tidak Memenuhi
19	12% Perendaman 1 Hari	0,76%	Tidak Memenuhi
20	12% Perendaman 4 Hari	0,76%	Tidak Memenuhi

Berdasarkan Tabel 5.5 perbandingan nilai CBR didapatkan keseluruhan nilai CBR pada penelitian tidak memenuhi standar persyaratan nilai daya dukung berdasarkan pengujian laboratorium, karena nilai keseluruhan <6%.



**BAB VI**  
**PENUTUP**

---

---



Dokumen ini adalah Arsip Milik :  
**Perpustakaan Universitas Islam Riau**

**STABILISASI TANAH GAMBUT DENGAN CAMPURAN ASAM FOSFAT  
(H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>)**

---

---

**ADE RENALDY**  
**[153110106]**

## BAB VI PENUTUP

### 6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian dan analisa data yang telah dilakukan maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan di laboratorium kadar air yang didapatkan sebesar 351,1%, dan berat jenis sebesar 1,53 pada tanah di Desa Kualu Nenas, Kec Tambang, Kab Kampar. Maka tanah di Desa Kualu Nenas, Kec Tambang, Kab Kampar dapat dikategorikan sebagai tanah gambut.
2. Berdasarkan hasil pengujian nilai CBR yang telah dilakukan pada tanah asli dan tanah campuran asam fosfat 3%, 6%, 9%, dan 12% dengan waktu pemeraman dan perendaman 1 dan 4 hari. Nilai CBR untuk tanah asli pada pemeraman 1 hari sebesar 1,15%, pemeraman 4 hari sebesar 1,36%, dan perendaman 1 dan 4 hari didapatkan nilai CBR yang sama sebesar 1,02%. Sedangkan untuk nilai CBR tanah campuran asam fosfat 3% pada pemeraman 1 hari sebesar 1,36%, pemeraman 4 hari sebesar 1,19%, dan perendaman 1 hari sebesar 0,98%, perndaman 4 hari sebesar 1,10%. Untuk nilai CBR tanah campuran asam fosfat 6% pada pemeraman 1 hari sebesar 0,98%, pemeraman 4 hari sebesar 1,19%, dan perendaman 1 hari sebesar 0,93%, perendaman 4 hari sebesar 0,85%. Untuk nilai CBR tanah campuran asam fosfat 9% pada pemeraman 1 hari sebesar 0,85%, pemeraman 4 hari sebesar 1,02%, dan perendaman 1 hari sebesar 0,81%, perendaman 4 hari sebesar 0,85%. Untuk nilai CBR tanah campuran asam fosfat 12% pada pemeraman 1 hari sebesar 0,81%, pemeraman 4 hari sebesar 0,98%, dan perendaman 1 hari sebesar 0,76%, perendaman 4 hari sebesar 0,76%.

Dari hasil pengujian yang sudah dilakukan dapat disimpulkan bahwa nilai CBR pemeraman 1 hari terjadi peningkatan untuk penambahan asam fosfat pada persentase 3% dan terjadi penurunan untuk setiap penambahan asam fosfat selanjutnya. Untuk nilai CBR pemeraman 4 hari mengalami

penurunan untuk setiap penambahan asam fosfat. Sedangkan untuk nilai CBR perendaman 1 hari mengalami penurunan untuk setiap penambahan asam fosfat. Untuk nilai CBR perendaman 4 hari terjadi peningkatan untuk penambahan asam fosfat pada persentase 3% dan terjadi penurunan untuk setiap penambahan asam fosfat selanjutnya. Nilai CBR tertinggi yaitu pada pemeraman 4 hari untuk tanah asli dan pemeraman 1 hari untuk tanah campuran. Lama waktu pemeraman dan perendaman menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi besarnya nilai CBR, semakin lama pemeraman maka akan semakin meningkatkan nilai CBR, dan semakin lama perendaman maka semakin menurun nilai CBR.

## 6.2 Saran

Berdasarkan pengujian dan pembahasan yang telah dilakukan pada penelitian ini, dapat diambil beberapa saran yang perlu disampaikan untuk penelitian selanjutnya :

1. Perlu diidentifikasi lebih lanjut mengenai reaksi kimia yang terjadi antara asam fosfat dengan tanah gambut sehingga diketahui spesifikasi yang lebih mendalam.
2. Untuk penelitian selanjutnya dapat menambahkan variasi campuran tambahan lain dan penambahan masa pemeraman yang berbeda agar semakin banyak variasi yang ditambahkan akan menjadi lebih baik nilai CBR yang didapatkan dari pengujian lebih bervariasi.

## DAFTAR PUSTAKA

---

---



Dokumen ini adalah Arsip Miik :  
Perpustakaan Universitas Islam Riau

**STABILISASI TANAH GAMBUT DENGAN CAMPURAN ASAM FOSFAT  
(H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>)**

---

---

**ADE RENALDY  
[153110106]**

## DAFTAR PUSATAKA

- Amran, Yusuf. (2021). Analisis perubahan sifat mekanis tanah gambut pada stabilisasi tanah secara kimiawi menggunakan difazoil stabilizer dan semen. (Universitas Muhammadiyah Metro).
- ASTM D698-78 Pengujian Pemadatan Standar.
- Bowlos, J. E. 1986. Sifat-sifat Fisis dan Geoteknis. Edisi Pertama. Erlangga. Jakarta.
- Dananjaya, (2016) Stabilisasi Tanah Gambut Menggunakan Campuran Serbuk Bata Merah Ditinjau dari Pengujian CBR.
- Das, B. M., Endah, N., & Mochtar, I. B. (1995). Mekanika Tanah Jilid 1 (Prinsip-prinsip Rekayasa Geoteknis). Erlangga, 1–291.
- Das, B. M. (1988). Mekanika Tanah (Prinsip-Prinsip Rekayasa Geoteknis) Jilid I, Erlangga: Jakarta.
- Dermawan, A., Puri, A., & Mildawati, R. (2017). Pengaruh perendaman terhadap kuat dukung tanah terstabilisasi pasir. Konferensi Nasional Teknik Sipil Dan Perencanaan, February, 63–68.
- 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. (2014). Mekanika Tanah 1, Edisi Keenam Gajah Mada University Pres, Yogyakarta.
- Hardiyatmo, H.C. (2010). Stabilisasi Tanah Untuk Perkerasan Jalan. Gajah Mada University Pres, Yogyakarta.
- Hardiyatmo, H. C. 2008. Mekanika Tanah II. Edisi Ketiga. Gajah Mada University Press. Yogyakarta
- Hardiyatmo, H. C. 2006. Mekanika Tanah I. Edisi Keempat. Gajah Mada University Press. Yogyakarta
- Ibrahim. (2013). Stabilisasi Tanah Lempung Dengan Bahan Kimia Asam Fosfat Sebagai Lapisan Fondasi Jalan. *Jurnal Teknik Sipil (Politeknik Negri Sriwijaya)*. Vol. 14 No.1, 2013.

Ishmah, Hasyati. (2019). Pengaruh Nilai Cbr Dan Kuat Geser Tanah Gambut Yang Di Stabilisasi Menggunakan Petrasoil Dengan Semen Portland. Jurnal Teknik Sipil (Politeknik Negri Sriwijaya). Vol. 14 No.1, 2019.

Karol, RH. 2003. Chemical Grouting and Soil Stabilization. New York. P558

Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK). (2020). Rekapitulasi Luas Kebakaran Hutan dan Lahan Per Provinsi di Indonesia Tahun 2015-2019. Jakarta.

Lope, B. W., Mandagi, A. T., & Sumampouw, J. E. (2019). Pengaruh penambahan serbuk arang kayu dan serat karung plastik terhadap nilai cbr laboratorium tanpa rendam. Jurnal Sipil Statik, 7(11), 1427–1434.

Mulyono. (2021). Pengaruh Campuran Abu Batang Jagung dan Semen Sebagai Bahan Untuk Stabilisasi Tanah Gambut Terhadap Nilai California Bearing Ratio (CBR). Pekanbaru.

Nugroho, U., Sipil, J. T., & Teknik, F. (2008). Stabilisasi Tanah Gambut Rawapening Dengan Menggunakan Campuran Portland Cement Dan Gypsum Sintesis (Caso42h2o) Ditinjau Dari Nilai California Bearing Ratio (Cbr), 10(2), 161–170.

Saputra, N. A., & Respati, R. (2018). Stabilisasi Tanah Gambut Palangka Raya dengan Bahan Campuran Tanah Non Organik dan Kapur. Media Ilmiah Teknik Sipil, 6(2), 124-131.

Sianturi, Amsal Manogu. (2021). Stabilisasi tanah gambut dengan campuran karbit pada jalan lintas Soentang – Duri Kecamatan Bonai Darussalam Kabupaten Rokan Hulu. Pekanbaru.

SNI 1965-2008 Cara Uji Penentuan Kadar Air Untuk Tanah Dan Batuan Di Laboratorium SNI 1964-2008 Cara Uji Berat Jenis Tanah.