

SKRIPSI

**STABILISASI TANAH GAMBUT DENGAN MENGGUNAKAN
CAMPURAN ABU TANDAN KELAPA SAWIT DAN SEMEN**

Oleh

AYU DIAH SEPDAYANTI
DAB 115 087



**JURUSAN/PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PALANGKA RAYA
PALANGKA RAYA
2022**

SKRIPSI

**STABILISASI TANAH GAMBUT DENGAN MENGGUNAKAN
CAMPURAN ABU TANDAN KELAPA SAWIT DAN SEMEN**

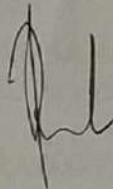
oleh

AYU DIAH SEPDAYANTI
NIM. DAB 115 087

**Disetujui sesuai dengan revisi dalam Form Rekomendasi
dan Berita Acara Ujian Skripsi**

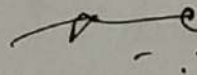
Palangka Raya, Maret 2022

Pembimbing Utama



Dr. FATMA SARIE, S.T., M.T.
NIP. 19720219 199702 2 001

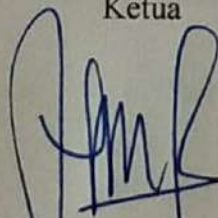
Pembimbing Pendamping



Ir. H. SURADJI GANDI, M.M.
NIP. 19570706 198701 1 002

Mengetahui:

Jurusan/Program Studi Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya
Ketua



Dr. RUDI WALUYO S.T., M.T.
NIP.19780608 200501 1 003

**STABILISASI TANAH GAMBUT DENGAN MENGGUNAKAN
CAMPURAN ABU TANDAN KELAPA SAWIT DAN SEMEN**

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
Program Strata-1 pada Jurusan/Program Studi Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya

Oleh :

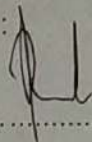
AYU DIAH SEPDAYANTI
NIM. DAB 115 087

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji, pada:

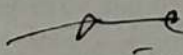
Hari/Tanggal : Kamis/17 Maret 2022
Waktu : 15.00 – 17.00 WIB
Tempat : Ruang Sidang Sarjana (offline)

Tim Penguji :

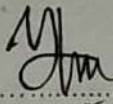
1. **Dr. FATMA SARIE, S.T., M.T.**
NIP. 19720219 199702 2 001


..... (Ketua Penguji/Penguji 1)

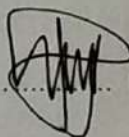
2. **Ir. H. SURADJI GANDI, M.M.**
NIP. 19570706 198701 1 002


..... (Sekretaris/Penguji 2)

3. **OKROBIANUS HENDRI, S.T., M.T.**
NIP. 19751001 200604 1 003


..... (Penguji 3)

4. **M. IKHWAN YANI, S.T., M.T.**
NIP. 19710225 199802 1 001


..... (Penguji 4)

Mengetahui:

Fakultas Teknik
Universitas Palangka Raya
Dekan,

Jurusan/Program Studi Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya
Ketua,


Ir. WALUYO NUSWANTORO, M.T.
NIP. 19651119 199302 1 001


Dr. RUDI WALUYO, S.T., M.T.
NIP. 19780608 200501 1 003

BIODATA MAHASISWA



Data Pribadi

Nama : Ayu Diah Sepdayanti
Nim : DAB 115 087
Tempat, Tanggal Lahir : Kuala Kuayan, 24 September 1997
Status : Belum Menikah
Agama : Islam
Pekerjaan : Mahasiswa
Alamat di Palangka Raya : Jalan Galaxy Raya Kos Arra No 14 Palangka Raya
Alamat Asal : Jalan Rangkas 1 No 45 Sampit
Email : ayudiahsepdaynti@gmail.com
No. Telp Rumah : -
No Hp : 085348805974
No Wa : 085348805974
Facebook : -
Instagram : [sepdayanti_24](#)
Line : -
Nama Ayah : Abdul Haris, SE
Pekerjaan Ayah : Pedagang
Alamat : Jalan Rangkas 1 No 45 Sampit
No. Hp : 082155404678
Nama Ibu : Astuti
Pekerjaan Ibu : Ibu Rumah Tangga
Alamat : Jalan Rangkas 1 No 45 Sampit
No. HP : 081520422738

Riwayat Pendidikan*)

- TK : TK PERTIWI KUALA KUAYAN
- SD : SDN 6 MENTAWA BARU HULU KETAPANG
- SLTP : SMPN 1 SAMPIT
- SLTA : SMAN 1 SAMPIT
- Mulai mengikuti perkuliahan Program Strata-1 pada Jurusan/Program Studi Teknik Sipil Universitas Palangka Raya bulan Agustus 2015

Palangka Raya, Maret 2022
Yang membuat pernyataan

AYU DIAH SEPDAYANTI
NIM. DAB 115 087

LEMBAR PERSEMBAHAN

Alhamdulillah segala puji dan rasa syukur saya kepada Allah SWT yang telah memberikan kesehatan, anugerah, rahmat serta karuniaNya kepada saya sampai saat ini. Shalawat serta salam saya kepada junjungan Nabi besar Muhammad SAW keluarga beserta para sahabatnya. Allahumma Shalli Alla Muhammad Wa Alla Ali Muhammad.

Pada kesempatan ini saya persembahkan Skripsi saya kepada keluarga tercinta Mamah, Babah, Abang Hendi, Ade saya Alvin, Kak Syifa serta keponakan yang saya sayangi Ayra yang senantiasa selalu mendukung dan mendo'akan serta memberi semangat selama saya berkuliah di teknik sipil. Terima kasih untuk kedua nenek saya, acil, om dan seluruh keluarga yang tidak dapat saya sebutkan satu-persatu, terima kasih atas dukungan dan doanya untuk saya.

Terima kasih kepada dosen Akademik saya, Bapak Dr. Sutan Parasian Silitonga, S.Tp., S.T., M.T., dosen pembimbing skripsi saya Ibu Dr. Ir. Fatma Sarie, S.T., M.T., dan Bapak Ir. Suradji Gandi, M.M., serta dosen penguji saya Bapak Okrobianus Hendri, S.T., M.T., Bapak M.Ikhwan Yani, S.T., M.T., dan Ibu Ina Elvina, S.T., M.T., serta seluruh dosen Teknik Sipil Fakultas Teknik yang telah membimbing, mengarahkan serta memberikan ilmu kepada saya, sehingga terselesaikan studi dan skripsi saya ini.

Terima kasih untuk teman yang saya sayangi Aida, Nengsih, Eris, Asima, Given, Ayi, atas dukungan, bantuan, semangat serta do'a serta selalu ada dalam suka maupun duka selama kuliah, kalian sudah seperti saudara bagi saya, semoga silaturahmi kita tetap terjaga.

Untuk teman-teman saya di Teknik Sipil angkatan 2015, adik tingkat, kakak tingkat, teman sekolah, dan teman sepermainan saya, terima kasih untuk do'a, dukungan, bantuan, semangat, canda tawa dan semua yang telah dilewati bersama sehingga menyelesaikan studi di Teknik Sipil. Semoga kita semua selalu diberi kesehatan dan silaturahmi kita tetap terus berjalan. Aamiin Allahumma Aamiin.

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan dengan sungguh, bahwa Skripsi saya belum dipakai sebelumnya untuk memperoleh gelar kesarjanaan di perguruan tinggi manapun. Segala kutipan dan pikiran dari berbagai sumber yang diungkapkan sebagaimana disebutkan lengkap dalam daftar pustaka. Apabila kemudian ternyata pernyataan ini tidak benar, maka saya bersedia menerima segala konsekuensi akibat ketidakbenaran pernyataan saya.

Palangka Raya, Maret 2022



AYU DIAH SEPDAYANTI
NIM. DAB 115 087

RINGKASAN

STABILISASI TANAH GAMBUT DENGAN MENGGUNAKAN CAMPURAN ABU TANDAN KELAPA SAWIT DAN SEMEN, Ayu Diah Sepdayanti, 2022, Jurusan/Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya.

Tanah gambut merupakan salah satu jenis tanah yang mempunyai sifat dan karakteristik yang kurang baik jika digunakan sebagai material konstruksi. Tanah gambut mempunyai kandungan bahan organik serta kuat geser yang rendah. Pada kondisi ini menjadikan tanah tersebut kurang kondusif jika dijadikan tanah dasar dari sebuah bangunan. Tanah yang kurang baik karakteristiknya perlu dilakukan perbaikan, salah satu caranya yaitu dengan stabilisasi tanah. Stabilisasi tanah dengan metode kimiawi merupakan salah satu upaya yang bisa dilakukan dengan cara menambahkan bahan campuran yang dapat bereaksi terhadap tanah gambut. Pada pengujian ini akan diberi bahan tambahan berupa abu tandan kelapa sawit dan semen.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui sifat fisik dari tanah gambut, menentukan klasifikasi tanah gambut, dan mengetahui perubahan nilai parameter kuat geser tanah gambut seperti kohesi (c) dan sudut geser (ϕ) yang diuji dengan *Direct Shear Test*. Sampel tanah gambut yang digunakan berasal dari daerah Jalan Sampit – Samuda km 13, Kecamatan Mentawa Baru Ketapang, Kabupaten Kotawaringin Timur, Kalimantan Tengah. Dengan komposisi campuran 2,5%, 5%, 7,5% untuk penambahan abu tandan kelapa sawit, 2,5%, 5%, 7,5% untuk penambahan semen serta untuk penambahan campuran abu tandan kelapa sawit dan semen dengan komposisi campuran masing – masing sebesar 2,5%, 5%, 7,5% dan di lakukan pemeraman selama 3 dan 7 hari

Hasil penelitian laboratorium yang dilakukan menunjukkan bahwa tanah gambut di daerah Jalan Sampit – Samuda km 13 memiliki kadar air (w) 202,64%, berat isi tanah kering (γ_d) 0,41 kg/cm³, berat jenis 1,45, angka pori (e) 2,70, analisis saringan persersentase lolos saringan No. 200 24,40%. Berdasarkan ASTM D 4427, sampel tanah gambut berkadar abu tinggi (*high ash*) karena memiliki kadar abu 37,56% dan termasuk dalam jenis *hemic* karena memiliki kadar serat 56,16%. Dan berdasarkan klasifikasi menurut Mac. Farlane dan Radforth termasuk dalam *fibrouse peat* karena kandungan serat nya lebih besar dari 20% yaitu sebesar 56,16%.

Hasil pengujian geser langsung pada tanah asli didapatkan nilai kohesi (c) sebesar 0,0297 kg/cm², nilai sudut geser (ϕ) sebesar 14° dan didapat nilai kuat geser tanah sebesar 0,0348 kg/cm². Pengaruh penambahan bahan tambahan abu tandan kelapa sawit dan semen serta lamanya pemeraman dapat meningkatkan nilai kohesi (c), sudut geser (ϕ) dan kuat geser pada tanah gambut. Hal ini dapat dilihat dari peningkatan nilai tertinggi terjadi pada penambahan abu tandan kelapa sawit dan semen pada penambahan persentase 7,5% abu tandan kelapa sawit dan 7,5% semen di waktu pemeraman 7 hari dengan nilai kohesi (c) yaitu sebesar 0,0951 kg/cm², sudut geser sebesar 21° serta nilai kuat geser sebesar 0,1030 kg/cm² atau mengalami kenaikan sebesar 195,97%.

Kata kunci: Kuat Geser, Abu Tandan Kelapa Sawit, Semen, Tanah Gambut

SUMMARY

STABILIZATION OF PEAT USING A MIXTURE OF PALM OIL FUNDS ASH AND CEMENT, Ayu Diah Sepdayanti, 2022, Civil Engineering Department/Study Program, Faculty of Engineering, University of Palangka Raya.

Peat soil is one type of soil that has properties and characteristics that are not good when used as a construction material. Peat soil has organic matter content and low shear strength. This condition makes the land less conducive if used as the subgrade of a building. Poor soil characteristics need to be improved, one way is by soil stabilization. Soil stabilization with chemical methods is one of the efforts that can be done by adding a mixture that can react to peat soil. In this test, additional materials such as palm oil bunch ash and cement will be added.

The purpose of this study was to determine the physical properties of peat soils, determine the classification of peat soils, and determine changes in the value of the shear strength parameters of peat soils such as cohesion (c) and shear angle (ϕ) which were tested with the Direct Shear Test. The peat soil samples used were from the area of Jalan Sampit – Samuda km 13, Mentawa Baru District, Ketapang, East Kotawaringin Regency, Central Kalimantan. With a mixture composition of 2.5%, 5%, 7.5% for the addition of oil palm bunches ash, 2.5%, 5%, 7.5% for the addition of cement and for the addition of a mixture of oil palm bunches ash and cement with a mixed composition respectively 2.5%, 5%, 7.5% and curing for 3 and 7 days

The results of laboratory research showed that the peat soil in the area of Jalan Sampit – Samuda km 13 had a moisture content (w) of 202.64%, dry soil density (γ_d) 0.41 kg/cm³, specific gravity 1.45, void ratio (e) 2.70, sieve analysis percentage passing sieve No. 200 24.40%. Based on ASTM D 4427, the sample of peat soil has high ash content because it has an ash content of 37.56% and is included in the hemic type because it has a fiber content of 56.16%. And based on the classification by Mac. Farlane and Radforth are included in fibrouse peat because their fiber content is greater than 20%, which is 56.16%.

The results of direct shear testing on the original soil obtained a cohesion value (c) of 0.0297 kg/cm², a shear angle value (ϕ) of 14o and a soil shear strength value of 0.0348 kg/cm². The effect of adding additional material for palm oil bunch ash and cement as well as the duration of curing can increase the cohesion value (c), shear angle (ϕ) and shear strength in peat soil. This can be seen from the increase in the highest value occurred in the addition of oil palm bunches ash and cement at the addition of a percentage of 7.5% oil palm bunch ash and 7.5% cement at 7 days of curing with a cohesion value (c) of 0.0951 kg/cm², shear angle of 21o and shear strength value of 0.1030 kg/cm² or an increase of 195.97%.

Keywords: Shear Strength, Palm Oil Bunch Ash, Cement, Peat

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa berkat dan karunia-Nya, sehingga Skripsi ini dapat diselesaikan. Skripsi ini berjudul **“STABILISASI TANAH GAMBUT DENGAN MENGGUNAKAN CAMPURAN ABU TANDAN KELAPA SAWIT DAN SEMEN”** disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan studi program studi Strata-1 Jurusan/Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya (UPR).

Pada kesempatan ini, diucapkan terimakasih dan penghargaan kepada:

1. Bapak Ir. Waluyo Nuswantoro, M.T. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya.
2. Ibu Frieda, S.T., M.T. selaku Wakil Dekan Bidang Akademik Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya.
3. Bapak Dr. Sutan Parasian Silitonga, S.TP., S.T., M.T. Selaku Wakil Dekan Bidang Umum dan Keuangan Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya dan Selaku Dosen Pembimbing Akademik Penulis.
4. Bapak Dr. Deddy Nan Setya Putra Tanggara, S.T., M.T. Selaku Wakil Dekan Bidang Kemahasiswaan Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya.
5. Bapak Dr. Rudi Waluyo, S.T., M.T. Selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Palangka Raya.
6. Ibu Veronika Happy P., S.T., M.T. Selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Universitas Palangka Raya.
7. Ibu Dr. Fatma Sarie, S.T., M.T. Selaku Ketua/Penguji 1.

8. Bapak Ir. H. Suradji Gandi, M.M. Selaku Sekretaris/Penguji 2.
9. Bapak Okrobianus Hendri, S.T., M.T. Selaku Penguji 3.
10. Bapak M. Ikhwan Yani, S.T., M.T. Selaku Penguji 4.
11. Ibu Ina Elvina, S.T., M.T. Selaku Moderator Dalam Pelaksanaan Seminar.
12. Seluruh Dosen Jurusan Teknik Sipil, Staf Tata Usaha dan Staf Akademik di Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya.
13. Rekan-rekan Mahasiswa dan Mahasiswi Teknik Sipil angkatan 2015.

Akhir kata, dengan segala kerendahan hati dan menyadari bahwa penulisan Skripsi ini akan terdapat kekurangan, oleh karena itu diharapkan berbagai tanggapan, kritik dan saran yang membangun demi perbaikan dimasa yang akan mendatang. Terimakasih.

Palangka Raya, Maret 2022

AYU DIAH SEPDAYANTI
NIM. DAB 115 087

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
BIODATA MAHASISWA	iv
LEMBAR PERSEMBAHAN	v
SURAT PERNYATAAN	vi
RINGKASAN	vii
SUMMARY	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.6 Lokasi Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Tanah Gambut	7
2.1.1 Klasifikasi Tanah Gambut	8
2.1.2 Sifat Fisik Tanah Gambut	9
2.1.3 Sifat Mekanika Tanah Gambut	11
2.2 Stabilisasi Tanah.....	13
2.2.1 Metode – Metode Stabilisasi Tanah	14
2.3 Abu Tandan Kelapa Sawit.....	15
2.4 Semen	15
2.5 Uji Kuat Geser Langsung (<i>Direct Shear Test</i>)	16
2.6 Penelitian Terdahulu.....	16
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Umum	18
3.2 Pekerjaan Lapangan.....	19
3.3 Penelitian di Laboratorium	19
3.3.1 Pengujian Kadar Air.....	19
3.3.2 Pengujian Berat Volume Tanah	20
3.3.3 Pengujian Berat Jenis Tanah	20
3.3.4 Pengujian Analisa Saringan (<i>Sieve Analysis</i>).....	20
3.3.5 Pengujian Kadar Serat (<i>Fiber Content</i>).....	20

3.3.6 Pengujian Geser Langsung (Direct Shear Test).....	20
3.3.7 Perencanaan Campuran.....	21
3.4 Analisis Data	22
3.5 Kesimpulan dan Pembuatan Laporan	23

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Umum.....	25
4.2 Hasil Penelitian.....	25
4.2.1 Hasil Pengujian Sifat Fisik	25
4.2.2.Klasifikasi Tanah.....	26
4.2.3 Perencanaan Campuran	28
4.2.4 Hasil Pengujian Sifat Mekanik Tanah	29
4.3 Pembahasan	33

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan.....	35
5.2 Saran	36

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1.1 Komposisi Campuran.....	4
Tabel 2.1 Klasifikasi tanah gambut menurut ASTM D 4427 (2002)	8
Tabel 2.2 Penelitian Terdahulu	17
Tabel 3.1 Komposisi Campuran.....	21
Tabel 4.1 Hasil Pemeriksaan Sifat Fisik Tanah Pada Jenis Tanah Gambut.....	26
Tabel 4.2 Klasifikasi Gambut di Jalan Sampit-Samuda km 13 Menurut ASTM	27
Tabel 4.3 Komposisi Campuran.....	28
Tabel 4.4 Uji Geser Langsung Tanah Gambut Asli Tanpa Pemeraman	29
Tabel 4.5 Rekapitulasi Hasil Pengujian Geser Langsung	30
Tabel 4.6 Rekapitulasi Hasil Kuat Geser Terhadap Variasi Campuran.....	31

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1 Lokasi Pengambilan Sampel Tanah Gambut	5
Gambar 1.2 Lokasi Pengujian Sampel	6
Gambar 2.1 Kurva Hubungan ϵ vs log t dari Sampel Tanah Gambut yang di Test Laboratorium dengan Beban 25 kPa (Dhowian dan Edil, 1980)	13
Gambar 3.1 Bagan Alir Penelitian	24
Gambar 4.1 Grafik Uji Geser Langsung Pada Jenis Tanah Gambut.....	30
Gambar 4.2 Grafik Hubungan Kuat Geser Tanah Asli Dengan Variasi Campuran Abu Tandan Kelapa Sawit 2,5%, 5%, 7,5%.....	32
Gambar 4.3 Grafik Hubungan Kuat Geser Tanah Asli Dengan Variasi Campuran Semen 2,5%, 5%, 7,5%.....	32
Gambar 4.4 Grafik Hubungan Kuat Geser Tanah Asli Dengan Variasi Campuran Abu Tandan Kelapa Sawit 2,5%, 5%, 7,5% dan Semen 2,5%, 5%, 7,5%.....	33

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Dokumentasi
- Lampiran 2. Data Laboratorium

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan pembangunan gedung dan infrastruktur semakin berkembang seiring tingginya kebutuhan manusia. Bagian terpenting dari pembangunan adalah jenis tanah yang digunakan sebagai tanah dasar, karena tanah inilah yang akan mendukung beban di atasnya. Salah satu jenis tanah yang kurang baik digunakan untuk mendukung beban bangunan adalah tanah gambut (*peat soil*). Tanah gambut merupakan tanah dengan kandungan organik > 75% (ASTM D-4427, 1984) dan terbentuk dari pelapukan tumbuh-tumbuhan dengan usia sekitar 18000 tahun (Pusat Litbang Prasarana Transportasi, 2001).

Dalam pelaksanaan membangun suatu jalan sering dijumpai kondisi tanah yang kurang baik karena daya dukung tanah terhadap struktur yang dibangun di atasnya rendah, sehingga menyebabkan kerusakan pada struktur jalan yang menjadikan jalan bergelombang atau retak-retak seperti yang terjadi pada Jalan Sampit – Samuda km 13 STA 13+200. Oleh karena itu diperlukan perbaikan agar dapat mendukung beban besar dan tidak mampat bila dibebani. Metode yang digunakan dalam perbaikan tersebut adalah stabilisasi. Stabilisasi tanah adalah suatu metode yang digunakan untuk memodifikasi sifat tanah untuk memperbaiki kinerja tekniknya. Tujuan utama dari stabilisasi tanah adalah untuk mengurangi biaya konstruksi dengan memanfaatkan sebaik-baiknya bahan yang tersedia secara lokal (Punmia, 1980).

Ada beberapa metode stabilisasi tanah salah satunya metode kimiawi yaitu dengan menambahkan bahan campuran yang dapat bereaksi terhadap tanah gambut tersebut dimana bahan tambahan tersebut bermacam-macam antara lain : semen, abu sekam padi, pasir, gypsum, dan lain-lain. Dalam permasalahan ini, peneliti mengkaji dengan cara penambahan campuran abu tandan kelapa sawit dan semen dengan menggunakan beberapa tes di laboratorium untuk meningkatkan kuat geser pada tanah gambut.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dikemukakan diatas dapat diambil rumusan masalah adalah:

1. Bagaimana sifat fisik tanah dan sifat mekanik tanah gambut dan klasifikasi tanah gambut pada daerah Jalan Sampit – Samuda km 13 STA 13+200, Kecamatan Mentawa Baru Ketapang, Kabupaten Kotawaringin Timur, Kalimantan Tengah?
2. Bagaimana pengaruh penambahan abu tandan kelapa sawit dan semen terhadap kuat geser tanah gambut?
3. Apa pengaruh masa peram terhadap tanah gambut setelah di tambahkan abu tandan kelapa sawit dan semen?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Menganalisis sifat fisik tanah dan sifat mekanik tanah gambut dan klasifikasi tanah gambut pada daerah Jalan Sampit – Samuda km 13 STA 13+200, Kecamatan Mentawa Baru Ketapang, Kabupaten Kotawaringin Timur, Kalimantan Tengah.
2. Menganalisis pengaruh penambahan abu tandan kelapa sawit dan semen terhadap kuat geser tanah gambut.
3. Menganalisis pengaruh masa peram terhadap tanah gambut setelah di tambahkan abu tandan kelapa sawit dan semen.

1.4 Batasan Masalah

Agar menghasilkan pemahaman dalam masalah ini perlu adanya batasan masalah, untuk mengarahkan penelitian ini agar tetap dalam koridor tujuan yang ingin dicapai. Batasan – batasannya adalah sebagai berikut:

1. Pengujian dilaksanakan di Laboratorium Mekanika Tanah Jurusan/Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya.
2. Sampel tanah gambut yang digunakan berasal dari daerah Jalan Sampit – Samuda km 13 STA 13+200, Kecamatan Mentawa Baru Ketapang, Kabupaten Kotawaringin Timur, Kalimantan Tengah.
3. Bahan campuran yang digunakan abu tandan kelapa sawit dan semen.

4. Penelitian hanya terbatas pada sifat fisik (uji kadar air, uji berat volume, uji berat jenis, uji analisa saringan, uji kadar serat), sifat mekanis (uji kuat geser tanah gambut), tidak menganalisis unsur kimia tanah gambut dengan variasi campuran abu tandan kelapa sawit dan semen.
5. Pada penelitian ini menggunakan uji geser langsung (*Direct Shear Test*).
6. Penelitian ini hanya dilakukan dengan komposisi campuran yang dapat dilihat pada tabel 1.1 sebagai berikut:

Tabel 1.1 Komposisi Campuran

Tanah Asli	Abu Tandan Kelapa Sawit	Semen	Total Tanah Asli + Campuran	Waktu Pemeraman
%	%	%	%	%
Sampel Tanah Asli				
100%	0	0	100%	0 Hari
Sampel Tanah Asli + Abu Tandan Kelapa Sawit + Semen				
97,5%	2,5%	0	100%	3 Hari dan 7 Hari
95%	5%	0	100%	
92,5%	7,5%	0	100%	
Sampel Tanah Asli + Abu Tandan Kelapa Sawit + Semen				
97,5%	0	2,5%	100%	3 Hari dan 7 Hari
95%	0	5%	100%	
92,5%	0	7,5%	100%	
Sampel Tanah Asli + Abu Tandan Kelapa Sawit + Semen				
95%	2,5%	2,5%	100%	3 Hari dan 7 Hari
80%	5%	5%	100%	
85%	7,5%	7,5%	100%	

Sumber : Penulis

7. Dengan masa pemeraman 3 (tiga) hari dan 7 (tujuh) hari.

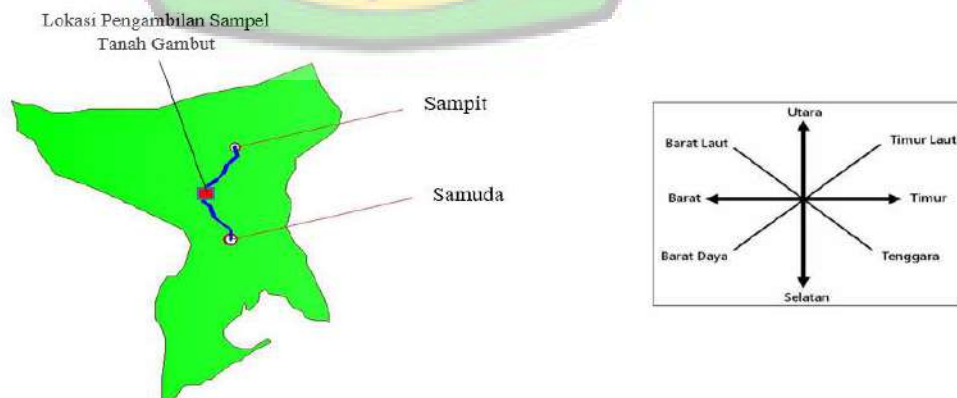
1.5 Manfaat Penelitian

Dalam penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi penulis maupun kita semua. Adapun manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Diharapkan dapat memberikan informasi mengenai sifat fisik tanah dan sifat mekanik dan klasifikasi tanah gambut serta kuat geser tanah sebelum dan setelah di stabilisasi dan besar pengaruh yang terjadi pada tanah gambut.
2. Diharapkan dapat menambah pengetahuan yang bermanfaat bagi pembaca mengenai stabilisasi tanah gambut menggunakan abu tandan kelapa sawit dan semen.

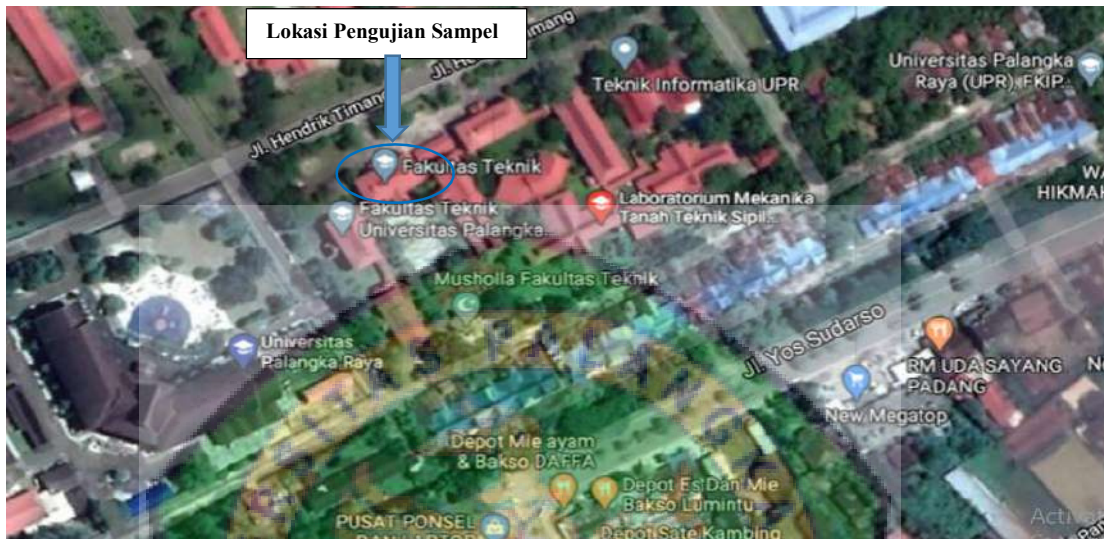
1.6 Lokasi Penelitian

Lokasi pengambilan sampel tanah gambut di daerah Jalan Sampit – Samuda km 13 STA 13+200, Kecamatan Mentawa Baru Ketapang, Kabupaten Kotawaringin Timur, Kalimantan Tengah.



Gambar 1.1 Lokasi Pengambilan Sampel Tanah Gambut

Adapun pengujian dilaksanakan di Laboratorium Mekanika Tanah Jurusan/Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya.



Gambar 1.2 Lokasi Pengujian Sampel



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanah Gambut

Gambut diartikan sebagai material atau bahan organik yang tertimbun secara alami dalam keadaan berlebihan, bersifat tidak mampat dan tidak atau hanya sedikit mengalami perombakan. Dalam pengertian ini, tidak berarti bahwa setiap timbunan bahan organik yang basah adalah gambut (Noor, 2001). Menurut Terzaghi dan Peck (1967) gambut adalah agregat agak berserat yang berasal dari serpihan makroskopik dan mikroskopik tumbuh-tumbuhan. Menurut ASTM, tanah gambut adalah bahan organik yang berasal dari proses geologi tumbuhan yang telah mati. Tanah gambut memiliki sifat umum yaitu kadar air yang tinggi, kemampuan tinggi dan daya dukung rendah.

Menurut pedoman Konstruksi dan Bangunan (Pd T-06-2004) yang dikeluarkan oleh Departemen Pemukiman dan Prasarana Wilayah, gambut terutama terdiri dari serat tetumbuhan dalam berbagai tingkat dekomposisi. Gambut memiliki warna coklat tua hingga hitam, beraroma khas tetumbuhan yang membusuk, mempunyai konsistensi yang berongga tanpa memperlihatkan plastisitas yang kentara dan tekstur berserat (*fibrous*) hingga amorf. Tanah gambut mengandung kadar air yang cukup tinggi, daya dukung yang rendah dan daya mampat yang tinggi.

2.1.1 Klasifikasi Tanah Gambut

Klasifikasi tanah adalah suatu sistem pengaturan beberapa jenis tanah yang berbeda-beda tapi mempunyai sifat yang serupa ke dalam kelompok-kelompok dan subkelompok-subkelompok berdasarkan pemakaiannya. Dalam klasifikasi tanah gambut, ada beberapa jenis klasifikasi yang umum digunakan seperti, tanah gambut menurut ASTM dan Mac. Farlane dan Radforth diklasifikasikan berdasarkan besar persentase kadar abu, kadar serat dan kemampuan menyerap air.

- a. Sistem Klasifikasi Tanah Gambut Menurut ASTM D 4427 (2002)

Tabel 2.1 Klasifikasi tanah gambut menurut ASTM D 4427 (2002)

No.	KLASIFIKASI	BATASAN
A	Kadar Abu	
1.	<i>Low Ash</i>	< 5%
2.	<i>Medium Ash</i>	< 5% - 15%
3.	<i>High Ash</i>	> 15%
B	Kadar Serat	
1.	<i>Fabric</i> (Gambut mentah)	> 67%
2.	<i>Hemic</i> (Gambut Matang Merah)	<33% - 67%
3.	<i>Saptic</i> (Gambut Matang)	>33%
C	Daya Serat Terhadap Air	
1.	Kecil	<300%
2.	Sedang	300 -800%
3.	Tinggi	800 – 1500 %
4.	Ekstrim	>1500%

Sumber : American Society for Testing and Material D 4427

b. Sistem Klasifikasi Tanah Gambut Menurut Mac. Farlane dan Radforth dibagi menjadi dua golongan yaitu:

1) *Fibrouse Peat*:

- Dengan kandungan serat > 20 .
- Jenis gambut ini mempunyai dua jenis pori yaitu makropori (pori antar serat) dan mikropori (pori yang ada dalam serat).

2) *Amorphouse granular peat*:

- Dengan kandungan serat < 20 .
- Jenis gambut ini terdiri dari butiran dengan ukuran koloidal (2μ) dan sebagian besar air porinya terserap di sekeliling permukaan butiran tanah gambut.

2.1.2 Sifat Fisik Tanah Gambut

Sifat-sifat fisik (*index properties*) dapat diartikan karakteristik fisik tertentu yang pada dasarnya digunakan untuk mengklasifikasikan tanah. Berikut merupakan sifat fisik tanah gambut yaitu:

a. Kadar air (*water content*)

Kadar air (*water content*) didefinisikan sebagai perbandingan antara berat air dan berat butiran padat dari volume tanah yang diselidiki. Kadar air pada tanah gambut memiliki kemampuan penyerapan air cukup tinggi, tergantung derajat dekomposisinya yang dapat mencapai 600%. Tetapi kadar air tersebut akan berkurang dengan drastis bila bercampur dengan bahan anorganik.

b. Berat Volume Tanah

Berat volume tanah atau sering disebut bobot isi tanah (*bulk density*) yaitu berat suatu volume tanah dalam keadaan struktur alamiah (Kasifah, 2017). Menurut Defretes et al (1996) berat volume tanah dipengaruhi oleh bagian pori tanah, struktur tanah, pertumbuhan akar, aktivitas mikroorganisme dan peningkatan bahan organik. Makin tinggi pemberian bahan organik ke dalam tanah maka berat volume akan semakin rendah. Nilai berat volume dari tanah gambut berkisar antara $0,9 \text{ t/m}^3$ sampai dengan $1,25 \text{ t/m}^3$.

c. Angka Pori (e)

Angka pori (*void ratio*) adalah perbandingan antara volume pori dan volume butiran padat. Nilai angka pori tanah gambut sangat besar yaitu berkisar antara 5 sampai 15. Untuk tanah gambut berserat pernah ada yang mempunyai angka pori mencapai 25, sedang tanah gambut tak berserat (*armorhous granular*) mempunyai angka pori sangat kecil.

d. Berat Jenis Tanah (Gs)

Berat jenis (*spesific gravity*) didefinisikan sebagai perbandingan antara berat isi butir-butir tanah dengan berat air pada volume yang sama dan diukur pada suhu tertentu. Nilai berat jenis pada tanah gambut adalah lebih besar dari 1,0. Berat jenis rata-rata adalah 1,50 atau 1,60. Dan jika lebih besar dari 2,0 tanah gambut yang diteliti sudah tercampur dengan bahan anorganik.

e. Kadar Serat (*fiber content*)

Kandungan serat gambut merupakan ukuran derajat dekomposisinya yang mencerminkan struktur tanah, porositas dan distribusi porinya.

f. Kadar abu

Kadar abu tanah gambut dapat ditentukan dengan cara memasukkan tanah gambut (yang telah dikeringkan pada temperatur 15°C) ke dalam oven pada temperatur 440°C (metoda C) atau temperatur 750°C (metoda D) sampai contoh tanah menjadi abu (ASTM D 2974-87).

2.1.3 Sifat Mekanik Tanah Gambut

Adapun parameter yang dapat memberikan gambaran tentang sifat mekanik tanah gambut adalah:

a. Kemampatan

Menurut Terzaghi (1925) kurva pemampatan (regangan versus log waktu) untuk tanah lempung terdiri dari tiga komponen yaitu pemampatan segera (*immediate settlement*), pemampatan konsolidasi (*consolidation settlement*) dan pemampatan sekunder (*secondary settlement*). Adapun komponen pemampatan yang paling dominan adalah pemampatan konsolidasi (S_c). Pada tanah gambut berserat seperti yang dijelaskan oleh Edil dan Dhowian (1980) bahwa tipe kurva pemampatan (ϵ -log t) untuk tanah gambut berserat (*fibrous peat*) yang di uji di laboratorium dengan beban kecil (25 kPa) terdiri dari empat komponen seperti terlihat pada gambar 2.2, adapun empat komponen regangan tersebut adalah:

1) Regangan Langsung (ϵ_i)

Regangan langsung terjadi segera pada saat setelah diberi peningkatan beban dalam waktu yang cukup singkat.

2) Regangan Primer (ϵ_p)

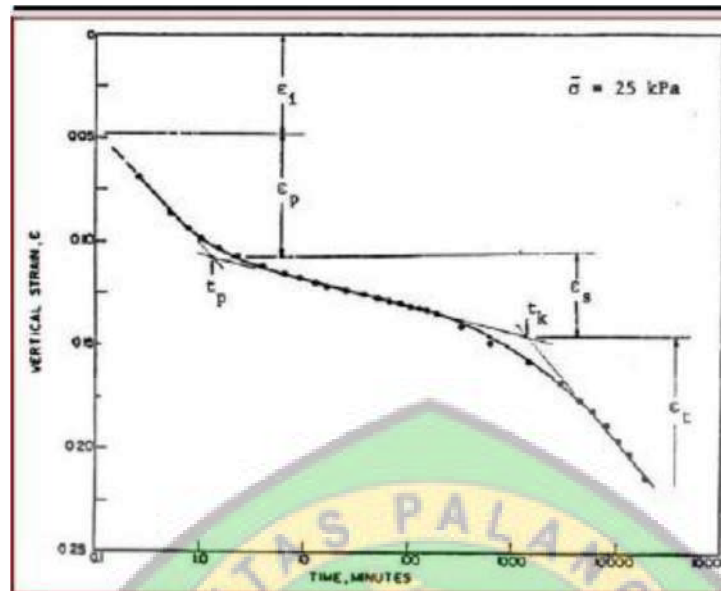
Pemampatan ini disebabkan oleh keluarnya air dari makro pori dalam proses pemampatan ini terjadi penurunan yang cepat, tertekannya rongga udara sehingga mengakibatkan mengecilnya angka pori, merembesnya air dari batu pori dan sisi-sisi *loading head*. Menurut Mac Farlane (1959) pemampatan primer pada tanah gambut berserat terjadi beberapa saat setelah di bebani dan terjadi sepenuhnya pada ± 10 menit pertama.

3) Regangan Sekunder (ϵ_s)

Regangan sekunder terjadi akibat adanya rangkak atau creep dan terjadi dalam waktu yang cukup lama dan dengan kecepatan pemampatan yang cukup besar, bentuk kurvanya pun terlihat landai. Penyebab terjadinya rangkak adalah proses keluarnya air dari mikropori ke makropori. Dalam pemampatan ini juga terjadi tertekannya rongga udara dan mengecilnya angka pori.

4) Regangan Tersier (ϵ_t)

Regangan tersier terjadi secara terus menerus dengan waktu yang cukup lama sampai proses pemampatan berakhir.



Sumber : Google

Gambar 2.1 Kurva Hubungan ε vs $\log t$ dari Sampel Tanah Gambut yang di Test Laboratorium dengan Beban 25 kPa (Dhowian dan Edil, 1980)

2.2 Stabilisasi Tanah

Stabilisasi tanah adalah usaha untuk meningkatkan stabilitas dan kapasitas daya dukung tanah. Menurut Bowles (1984) apabila tanah yang terdapat di lapangan bersifat sangat lepas atau sangat mudah tertekan, atau apabila mempunyai indeks konsistensi yang tidak sesuai, permeabilitas yang terlalu tinggi, atau sifat lain yang tidak diinginkan sehingga tidak sesuai untuk suatu proyek pembangunan, maka tanah tersebut harus di stabilisasikan. Stabilisasi tanah dapat terdiri dari salah satu tindakan yaitu:

- Meningkatkan kerapatan tanah.
- Menambah material yang tidak aktif sehingga meningkatkan kohesi dan/atau tahanan gesek yang timbul.

- c. Menambah bahan untuk menyebabkan perubahan-perubahan kimiawi dan/atau fisis pada tanah.
- d. Menurunkan muka air tanah (drainase tanah).
- e. Mengganti tanah yang buruk

2.2.1 Metode – Metode Stabilisasi Tanah

Tujuan perbaikan tanah adalah mendapatkan tanah dasar yang stabil pada semua kondisi. Adapun metode – metode stabilisasi yang dikenal adalah:

a. Stabilisasi Mekanis

Stabilisasi mekanis atau stabilisasi mekanikal dilakukan dengan cara mencampur atau mengaduk dua macam tanah atau lebih yang bergradasi berbeda untuk memperoleh material yang memenuhi syarat kekuatan tertentu. Diutamakan bahan material yang terdapat disekitar lokasi tanah yang akan distabilisasi agar lebih ekonomis. Contoh : *sand piles*, *stone piles*, *nailing*, *anchor*, cerucuk, *geosynthetics* (sebagai elemen *reinforcement*, separator, filtrasi, drainase), dan lain – lain.

b. Stabilisasi Dengan Bahan Tambahan/Kimiawi

Stabilisasi dengan mencampurkan bahan kimia agar terjadi reaksi kimia pada campuran tersebut, sehingga menghasilkan senyawa baru yang lebih stabil dari sebelumnya. Bahan tambahan (*additives*) adalah bahan hasil olahan pabrik yang bila ditambahkan kedalam tanah dengan perbandingan yang tepat akan memperbaiki sifat-sifat teknis tanah, seperti : kekuatan, tekstur, kemudahan dikerjakan (*workability*) dan

plastisitas. Contoh-contoh bahan tambahan adalah : kapur, semen portland, abu terbang (*fly ash*) aspal (*bitumen*) dan lain-lain (Hardiyatmo, 2013).

2.3 Abu Tandan Kelapa Sawit

Kalimantan Tengah merupakan salah satu provinsi yang memiliki banyak perkebunan kelapa sawit. Perkebunan kelapa sawit menghasilkan limbah padat seperti serat, cangkang, dan tandan kosong. Pada penelitian ini menggunakan tandan kosong yang di jadikan abu, dengan cara dibakar tanpa pengontrol suhu sampai tandan kosong tersebut menjadi abu. Abu tersebut mengandung zat kapur (CaO) dan senyawa silika yang berpotensi untuk digunakan sebagai bahan stabilisasi (Hasan Yudhistira, 2015).

2.4 Semen

Semen merupakan bahan stabilisasi yang baik mengingat bahwa kemampuan mengeras dan mengikat partikel sangat bermanfaat bagi usaha mendapatkan suatu masa tanah yang kokoh dan tahan terhadap deformasi. Semen di kelompokkan ke dalam dua jenis yaitu semen hidrolis dan semen non-hidrolis. Semen hidrolis adalah suatu bahan pengikat yang mengeras jika bereaksi dengan air serta menghasilkan produk yang tahan air. Contohnya seperti semen *portland*, semen putih, dan sebagainya, sedangkan semen non-hidrolis adalah semen yang tidak dapat stabil dalam air. Dalam penelitian ini semen yang di pakai adalah semen portland tipe I yang dibeli di toko bangunan.

2.5 Uji Kuat Geser Langsung (*Direct Shear Test*)

Kekuatan geser tanah adalah kekuatan tanah untuk melawan pergeseran yang terjadi didalam tanah. Apabila tegangan normal tanah melampaui kuat geser tanah, maka akan terjadi kelongsoran. Kuat geser tanah diperlukan untuk berbagai macam persoalan praktis terutama untuk menghitung daya dukung tanah, tegangan tanah terhadap dinding penahan tanah dan kestabilan lereng. Uji geser langsung (*direct shear test*) merupakan pengujian yang sederhana dan langsung.

Pengujian dilakukan dengan menempatkan contoh tanah ke dalam kotak geser. Kotak ini terbelah, dengan setengah bagian yang bawah merupakan bagian yang tetap dan bagian atas mudah bertranslasi. Contoh tanah secara hati – hati diletakkan didalam kotak, sebuah blok pembebanan, termasuk batu-batu berpori bergigi untuk drainase yang cepat, diletakkan di atas contoh tanah. Kemudian suatu beban normal P_v dikerjakan. Kedua bagian kotak ini akan menjadi sedikit terpisah dan blok pembebanan serta setengah bagian atas kotak bergabung menjadi satu.

2.6 Penelitian Terdahulu

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan oleh penulis, penelitian yang berjudul “Stabilisasi Tanah Gambut Dengan Menggunakan Campuran Abu Tandan Kelapa Sawit dan Semen” belum pernah dilakukan. Adapun penelitian yang serupa mengenai stabilisasi tanah menggunakan jenis tanah yang berbeda yaitu tanah lempung terhadap nilai CBR (*California Bearing Ratio*). Maka penulis akan membandingkan beberapa penelitian skripsi atau jurnal serupa yang pernah dilakukan terkhusus untuk stabilisasi

dengan menggunakan abu tandan kelapa sawit dan semen . Berikut ini beberapa penelitian skripsi atau artikel mengenai stabilisasi tanah gambut:

Tabel 2.2 Penelitian Terdahulu

No	Nama Peneliti dan Tahun	Judul Dan Metode Penelitian	Hasil Penelitian
1.	Muthia Anggraini dan Alfian Saleh (2020)	Penambahan Abu Tandan Kelapa Sawit dan Semen Terhadap Nilai CBR (California Bearing Ratio) Pada Tanah Lempung	Berdasarkan pengujian nilai CBR di laboratorium disimpulkan abu tandan kelapa sawit dan semen dapat meningkatkan nilai CBR. Nilai CBR yang didapat memenuhi Spesifikasi Umum Bina Marga 2010 (revisi 3) dimana mensyaratkan nilai CBR \geq 6%.
2.	Rama Indera Kusuma, Enden Mina, dan Rudy Bonar O M (2015)	Stabilisasi Tanah Lempung Dengan Menggunakan Abu Sawit Terhadap Nilai Kuat Tekan Bebas (Studi kasus di Jalan Desa Cibeulah, Pandeglang)	Dari hasil penelitian ini didapat presentasi abu sawit yang optimal untuk stabilisasi tanah yaitu 15% dengan lama pemeraman 28 hari dan dapat digunakan untuk jalan di desa Cibeulah, Kec Munjuk, Pandeglang.
3.	Andriani, Rian Yuliet, dan Leo Fernandez (2012)	Pengaruh Penggunaan Semen Sebagai Bahan Stabilisasi Pada Tanah Lempung Daerah Lambung Bukit Terhadap Nilai CBR Tanah	Dari hasil penelitian di dapat penambahan semen telah meningkatkan nilai daya dukung tanah secara signifikan. Nilai CBR semakin naik seiring dengan penambahan semen.
4.	Enrico Penyang Ara, Suradji Gandi, dan Fatma Sarie (2021)	Perbandingan Penggunaan Abu Sekam Padi, Serbuk Batu Bata, dan Pasir Sirkon Sebagai Bahan Stabilisasi Tanah Lempung	Dari hasil penelitian ini di dapat penambahan abu sekam padi memiliki persentasi nilai daya dukung tanah paling tinggi diantara campuran yang lain.

Sumber : Penulis

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Umum

Studi penelitian ini merupakan metode penelitian yang dilakukan di laboratorium. Penelitian ini menggunakan jenis material gambut yang berasal dari daerah Jalan Sampit – Samuda km 13 STA 13+200, Kecamatan Mentawa Baru Ketapang, Kabupaten Kotawaringin Timur, Kalimantan Tengah. Tanah yang digunakan ini terlebih dahulu diperiksa di laboratorium untuk mengetahui sifat fisik tanah aslinya. Setelah diperiksa dan menghasilkan beberapa data contoh tanah ini akan di campur dengan abu tandan kelapa sawit dan semen untuk kemudian diketahui kuat geser tanahnya dengan melakukan uji geser langsung.

Penelitian karakteristik penambahan abu tandan kelapa sawit dan semen pada tanah gambut ini dilakukan dengan komposisi campuran 2,5%; 5%; 7,5% untuk penambahan abu tandan kelapa sawit, 2,5%; 5%; 7,5% untuk penambahan semen dan masing - masing 2,5%; 5%; 7,5% untuk penambahan abu tanda kelapa sawit dan semen. Pengujian dan pembuatan terhadap sampel ini dilakukan di laboratorium Mekanika Tanah Jurusan/Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya.

3.2 Pekerjaan Lapangan

Sampel tanah yang akan digunakan untuk penelitian ini merupakan sampel tanah terganggu (*disturbed soil*) untuk pengujian sifat fisik tanah dan tanah tidak terganggu (*undisturbed soil*) untuk pengujian kadar air dan kuat geser langsung yaitu sampel tanah gambut dari daerah Jalan Sampit – Samuda km 13 STA 13+200, Kecamatan Mentawa Baru Ketapang, Kabupaten Kotawaringin Timur, Kalimantan Tengah. Sampel tanah terganggu didapat dengan cara menggali tanah di lokasi menggunakan alat gali yang kemudian dimasukkan ke dalam wadah dan dibawa ke laboratorium. Sedangkan untuk sampel tanah tidak terganggu diambil dengan metode hand auger boring.

3.3 Penelitian di Laboratorium

Penelitian yang dilaksanakan di laboratorium adalah untuk mengetahui sifat-sifat tanah seperti sifat fisik dan sifat mekanik dari tanah. Penelitian ini juga mencari parameter-parameter dari tanah yang nantinya akan digunakan untuk menentukan besarnya kuat geser pada tanah tersebut. Penelitian yang nantinya akan diuji adalah:

3.3.1 Pengujian Kadar Air

Pengujian ini dilakukan untuk memeriksa kadar air yang ada pada contoh tanah. Metode yang digunakan dalam pengujian kadar air ini diambil dari standar ASTM, yaitu ASTM D-2216-71.

3.3.2 Pengujian Berat Volume Tanah

Pengujian ini dilakukan untuk memeriksa berat volume tanah yang ada pada contoh tanah. Berat volume tanah ini perbandingan berat tanah total termasuk air yang terkandung didalamnya dengan volume tanah total. Metode yang digunakan dalam pengujian berat volume tanah ini diambil dari standar ASTM, yaitu ASTM 2216-71.

3.3.3 Pengujian Berat Jenis Tanah

Pengujian ini dilakukan untuk memeriksa berat jenis tanah yang ada pada contoh tanah. Metode yang digunakan dalam pengujian ini diambil dari standar ASTM, yaitu ASTM D-854-58.

3.3.4 Pengujian Analisa Saringan (*Sieve Analysis*)

Tujuan pengujian ini adalah untuk mengetahui ukuran butir dan susunan butir (gradasi) tanah yang tertahan saringan No. 200. Metode yang digunakan dalam pengujian ini diambil dari standar ASTM D-422-63.

3.3.5 Pengujian Kadar Serat (*Fiber Content*)

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui kadar serat yang terkandung pada tanah gambut. Metode yang digunakan dalam pengujian kadar serat ini diambil dari standar ASTM, yaitu ASTM D1997-91.

3.3.6 Pengujian Geser Langsung (*Direct Shear Test*)

Pengujian geser langsung bertujuan untuk menentukan kohesi (c) dan sudut geser tanah (ϕ). Pengujian ini dilakukan dengan gaya horizontal sampai sampel

mencapai kekuatan puncak yang berarti terjadi kelongsoran. Metode yang digunakan dalam pengujian geser langsung ini diambil dari standar ASTM, yaitu ASTM D-3038-98.

Adapun parameter yang dihasilkan dari uji geser langsung adalah:

- 1) Kohesi (c)
- 2) Tegangan normal bidang runtuh (σ)
- 3) Sudut geser dalam (ϕ)

3.3.7 Perencanaan Campuran

Campuran yang dilakukan pada penelitian ini dengan metode coba-coba yaitu dengan cara tanah gambut dicampur dengan komposisi sebagai berikut:

Tabel 3.1 Komposisi Campuran

Tanah Asli	Abu Tandan Kelapa Sawit	Semen	Total Tanah Asli + Campuran	Waktu Pemeraman
%	%	%	%	%
Sampel Tanah Asli				
100%	0	0	100%	0 Hari
Sampel Tanah Asli + Abu Tandan Kelapa Sawit + Semen				
97,5%	2,5%	0	100%	3 Hari dan 7 Hari
95%	5%	0	100%	
92,5%	7,5%	0	100%	
Sampel Tanah Asli + Abu Tandan Kelapa Sawit + Semen				
97,5%	0	2,5%	100%	3 Hari dan 7 Hari
95%	0	5%	100%	
92,5%	0	7,5%	100%	
Sampel Tanah Asli + Abu Tandan Kelapa Sawit + Semen				
95%	2,5%	2,5%	100%	3 Hari dan 7 Hari
90%	5%	5%	100%	
85%	7,5%	7,5%	100%	

Sumber : Penulis

Pelaksanaan :

- a. Tanah gambut, abu tandan kelapa sawit dan semen disiapkan.
- b. Timbang tanah sesuai kebutuhan pengujian.
- c. Abu tandan kelapa sawit dan semen di timbang sesuai persentasenya terhadap berat tanah.
- d. Campur abu tandan kelapa sawit, semen dan tanah gambut, kemudian dimasukkan kedalam wadah tempat pemeraman.
- e. Hasil campuran diperam atau didiamkan selama 3 (tiga) hari dan 7 (tujuh) hari.
- f. Setelah mencapai waktu pemeraman, benda uji bisa digunakan untuk pengujian uji geser langsung (*Direct Shear Test*).

3.4 Analisis Data

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan grafik.

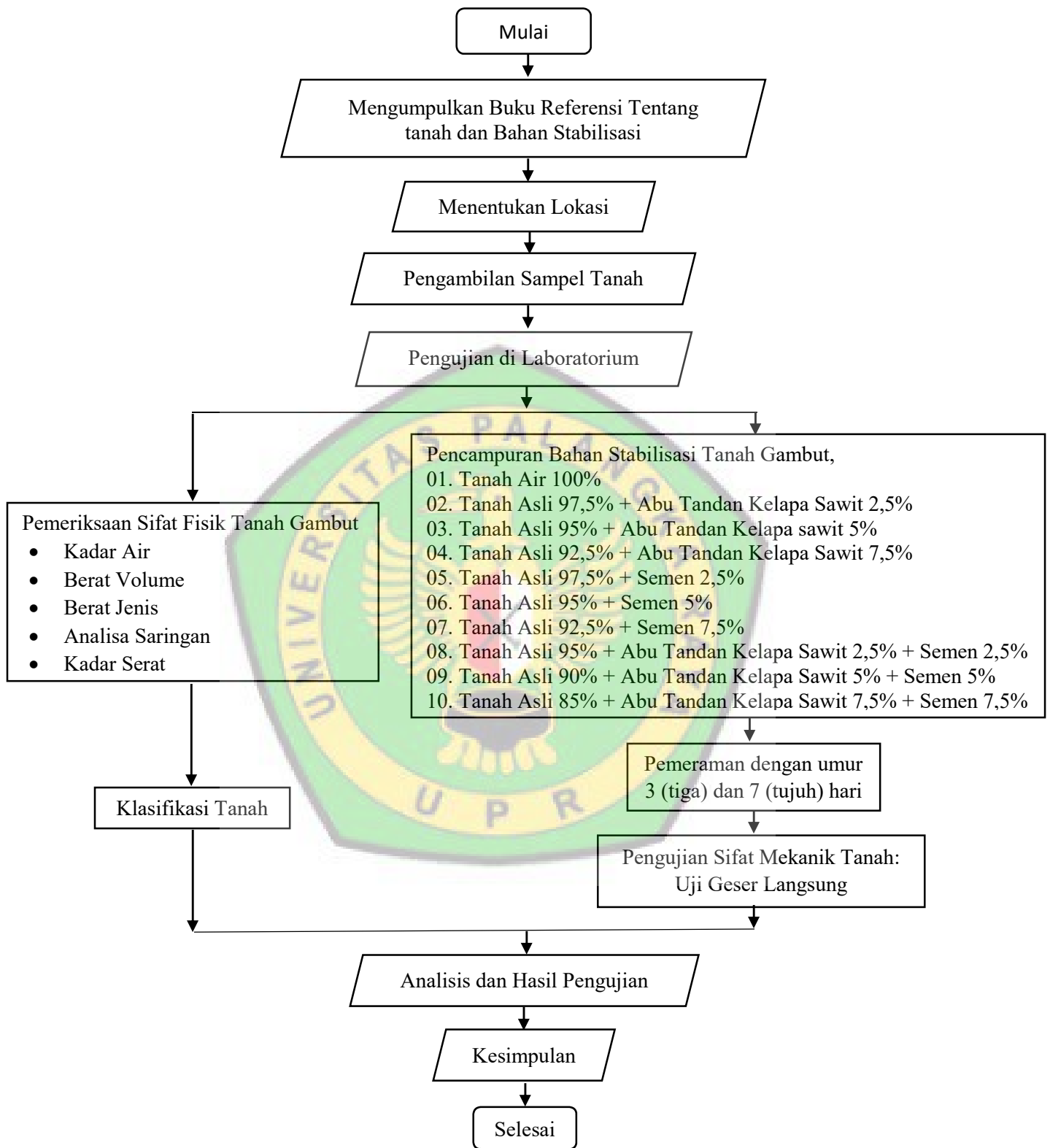
Grafik- grafik yang dihasilkan berupa:

- a. Hubungan sudut geser dalam (ϕ) dengan persentase penambahan abu tanda kelapa sawit dan semen pada uji geser langsung.
- b. Hubungan sudut geser dalam (ϕ) dengan lama pemeraman yang berbeda pada uji geser langsung.
- c. Hubungan antar kohesi (c) dengan persentase penambahan abu tandan kelapa sawit dan semen.
- d. Hubungan antar kohesi (c) dengan lama pemeraman.

3.5 Kesimpulan dan Pembuatan Laporan

Setelah dilakukan tahapan – tahapan penelitian dari proses persiapan peralatan, persiapan penelitian lapangan, pengambilan sampel, pemeriksaan sifat fisik, perencanaan sampel, pengujian dan analisa data maka tahapan terakhir adalah tentang hasil penelitian yang diperoleh.





Gambar 3.1 Bagan Alir Penelitian

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian serta analisis data yang telah dilakukan, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Tanah yang digunakan pada penelitian ini adalah tanah yang diambil dari Jalan Sampit – Samuda km 13 STA 13+200, Kecamatan Mentawa Baru Ketapang, Kabupaten Kotawaringin Timur, Kalimantan Tengah. Berdasarkan hasil pengujian sifat fisik tanah diperoleh kadar air (w) yaitu sebesar 202,64%; berat isi tanah basah (γ) yaitu sebesar 1,26 kg/cm³; berat isi tanah kering (γ_d) yaitu sebesar 0,41 kg/cm³; angka pori (e) yaitu sebesar 2,70; berat jenis yaitu sebesar 1,45; analisis saringan persentase lolos saringan No. 200 yaitu sebesar 24,40%. Menurut ASTM D 4427 tanah gambut di Jalan Sampit-Samuda km 13, memiliki kadar abu yaitu sebesar 37,56% yang termasuk dalam jenis *High Ash*. Kadar serat yaitu sebesar 56,16% termasuk dalam jenis *Hemic*. Dalam kemampuan menyerap air yaitu sebesar 202,64% termasuk dalam daya serap kecil. Pada klasifikasi menurut Mac. Farlane dan Radforth termasuk dalam *Fibrous Peat* karena kandungan seratnya lebih besar dari 20% yaitu sebesar 56,16%.
2. Berdasarkan pengujian geser langsung tanah asli didapat nilai kohesi (c) sebesar 14° dan sudut geser (ϕ) sebesar dan 0,0297 kg/cm². Nilai tertinggi pada sudut

geser (ϕ) dan kohesi (c) terdapat pada penambahan persentase 7,5% abu tandan kelapa sawit dan 7,5% semen dengan pemeraman 7 hari yaitu sebesar 21° dan $0,0951 \text{ kg/cm}^2$.

3. Dari hasil pengujian menunjukkan bahwa penambahan abu tandan kelapa sawit dan semen berpengaruh terhadap kuat geser tanah. Terlihat bahwa nilai kuat geser (τ) meningkat seiring dengan semakin banyaknya penambahan persentase campuran abu tandan kelapa sawit dan semen serta lama waktu pemeraman, nilai kuat geser (τ) tanah asli yaitu sebesar $0,0348 \text{ kg/cm}^2$, dan pada penambahan persentase 7,5% abu tandan kelapa sawit dan 7,5% semen di waktu pemeraman 7 hari meningkat sebesar $0,1030 \text{ kg/cm}^2$, mengalami kenaikan sebesar 195,97%.

5.2 Saran

Untuk menindak lanjuti penelitian ini kiranya perlu dilakukan beberapa koreksi agar penelitian ini selanjutnya lebih baik lagi. Adapun saran – saran untuk penelitian selanjutnya antara lain:

1. Untuk penelitian selanjutnya di sarankan untuk mengguankan persentase campuran yang lebih besar agar di dapat perbandingan yang lebih baik.
2. Lebih teliti pada saat pembuatan sampel dan pembacaan dial supaya didapat hasil yang maksimal.
3. Dapat dipertimbangkan mengenai alternatif bahan campuran untuk tanah gambut yang lebih inovatif, sehingga menghasilkn daya dukung yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Andriani., R, Yuliet dan F, Leo, Fernandez., 2012, Pengaruh Penggunaan Semen Sebagai Bahan Stabilisasi Pada Tanah Lempung Daerah Lambung Bukit Terhadap Nilai CBE Tanah. *Jurnal Rekayasa Sipil*, Volume 8 No 1.
- Anggraini, Muthia dan Alfian, Saleh., 2020, Penamabahan Abu Tanda Kelapa Sawit dan Semen Terhadap Nilai CBR (California Bearing Ratio) Pada Tanah Lempung. *Jurnal Teknik Sipil*, Vol 6 No.1.
- Ara,E, P., Gandi, S dan Sarie, F., 2021, Perbandingan Penggunaan Abu Sekam Padi, Serbuk Batu Bata, dan Pasir Sirkon Sebagai Bahan Stabilisasi Tanah Lempung. *Jurnal Kacapuri*, Volume 4 Nomor 1 Edisi Juni 2021.
- ASTM International. (1998). *Standard Test Method for Direct Shear Test of Soils Under Consolidated Drained Condition*, United State : ASTM International.
- ASTM International. (2002). *Standard Test Method for Specific Gravity of Soil by Water Pycnometer*, United State : ASTM International.
- ASTM International. (2004). *Standard Test Method for Direct Shear Test of Soils (ASTM D 422)*, United State : ASTM International.
- ASTM International. (2005). *Standard Test Method for Laboratory Determination of Water (Moisture) Content of Soil and Rock by Mass*, United State : ASTM International.
- ASTM International. (2007). *Standard Test Method for Particle-Size Analysis of Soils (ASTM D 422)*, United State : ASTM International.
- Darwis, H., 2017, Dasar-dasar Tekni Perbaikan Tanah, Pustaka AQ, Yogyakarta.
- Hardiyatmo, H. C., 2002. *Mekanika Tanah I*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Kusuma, R, Indra., E, Mina., R, Bonar dan Alumni Jurusan Teknik Sipil., 2015, Stabilisasi Tanah Lempung Dengan Menggunakan Abu Sawit Terhadap Nilai Kuat Tekan Bebas. *Jurnal Fondasi*, Volume 4 Nomor 2.
- Mochtar,N, E., Faisal, E,Y dan Trihanyndio, Rendy, S., 2014, Pengaruh Usia Stabilisasi pada Tanah Gambut Berserat yang Distabilisasi dengan Campuran CaCO₃ dan Pazolan. *Jurnal Teknik Sipil*, Vol. 21 No.1.

Nugroho, Untoro. 2008. *Stabilisasi Tanah Gambut Rawapening Dengan Menggunakan Campuran Portland Cement Dan Gypsum Sintesis (CaSO₄2H₂O) Ditinjau Dari Nilai California Bearing Ratio (CBR)*. Teknik Sipil & Perencanaan, Vol 10(2): 161-170.

Rakhman, Y, Arief. 2002. *Stabilisasi Tanah Gambut Rawa Pening Dengan Semen dan Gypsum Sintesis (CaSO₄2H₂O)*. Universitas Diponegoro. Semarang.

