

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanah merupakan salah satu elemen terpenting dalam bidang konstruksi. di dalam konstruksi ditemukan jenis tanah yang kurang kuat dalam menerima beban diatasnya salah satunya adalah tanah gambut. Tanah gambut merupakan tanah organik yang terbentuk dari sisa-sisa binatang atau tumbuhan dalam keadaan layu maupun tidak layu. Di Indonesia memiliki lahan gambut yang sangat luas khususnya di Provinsi Jambi menurut balai pengkaji teknologi pertanian kota jambi (2018), provinsi jambi memiliki luas tanah gambut terbesar yaitu 716.836 hektar dan merupakan penyebaran lahan gambut ketiga terluas di Pulau Sumatera setelah Sumatera Selatan dan Riau. Tanah gambut memiliki tingkat daya dukung yang rendah dan memiliki kandungan air yang tinggi, jadi sering kali lahan gambut dialihkan ke bidang perkebunan dan pertanian. Disebabkan tanah gambut memiliki daya dukung yang rendah untuk dilakukannya sebuah konstruksi. oleh karena itu perlu dilakukan penelitian untuk meningkatkan daya dukung tanah tersebut. Salah satu upaya dalam meningkatkan daya dukung tanah adalah dengan meningkatkan stabilisasi tanah.

Stabilitas tanah merupakan usaha untuk merubah atau memperbaiki sifat tanah secara kimiawi dengan menggunakan bahan-bahan tertentu. Dengan guna agar tanah gambut bisa memenuhi persyaratan dan dapat digunakan dengan maksimal. Stabilitas kimiawi adalah dengan menambah bahan kimia tertentu terhadap tanah, sehingga ada perubahan kimia yang terjadi atas campuran tersebut, campuran yang maksud adalah bahan-bahan yang bereaksi dengan mineral tanah seperti semen, kapur, aspal, abu terbang, abu dasar dan abu sekam padi, sehingga memungkinkan adanya reaksi kimia serta menghasilkan senyawa baru yang lebih stabil dibandingkan senyawa asal tanah (Charles, 2015).

Material yang bisa digunakan untuk stabilisasi tanah salah satunya adalah limbah abu bakar kelapa sawit atau disebut dengan POFA (*Palm Oil Fuel Ash*) (Charlie, 2018). POFA merupakan hasil pembakaran limbah padat kelapa sawit pada suhu sekitar 800 - 1000 °C pada pembangkit listrik tenaga uap di pabrik kelapa sawit (Tangchirapat, 2009). Abu yang dihasilkan ada 2 jenis, yaitu abu terbang (*fly ash*) dan abu dasar (*bottom ash*). *Fly ash* adalah padatan sisa pembakaran yang terbawa Bersama gas buang dan ditangkap oleh alat pengendali udara sebelum dibuang ke udara melalui cerobong. Sedangkan *bottom ash* merupakan padatan dari sisa pembakaran biomassa yang keluar dari Tengku

dasar boiler (Endriyani, 2012). Penulis terkhusus meneliti penggunaan POFA dengan ukuran saringan lolos saringan No.50 tertahan No.100, penulis menggunakan bantuan alat shave shaker untuk membantu memisahkan butiran lolos saringan No.50 tertahan No.100 untuk bahan stabilisasi tanah.

Limbah POFA (*Palm Oil Fuel Ash*) kelapa sawit termasuk banyak terproduksi setiap tahunnya di provinsi jambi. Luas area perkebunan sawit di Provinsi Jambi mencapai 1,8 juta hektar berdasarkan data kementerian pertanian tahun 2017, dengan areal yang ditanami sawit 791.025 hektar, dimana dari luasan tersebut tanaman kelapa sawit yang produktif baru mencapai 570.424 hektar. Luasan 570.424 hektar dapat memproduksi kelapa sawit serta limbah pembakaran berupa abu dengan jumlah besar. Pembakaran kelapa sawit ini berlangsung terus menerus yang mengakibatkan limbah abu juga bertambah, oleh karena itu dibutuhkan pemanfaatan limbah abu tersebut untuk bahan yang berguna agar limbah abu tidak menumpuk dan dapat menimbulkan masalah pada lingkungan.

Berdasarkan pemaparan diatas, penulis tertarik untuk melakukan sebuah penelitian. Penelitian ini dilakukan berdasarkan kondisi tanah yang ditinjau penulis dimana perlu dilakukannya penelitian lebih dalam untuk mendapatkan hasil yang maksimal. Penelitian ini berlandaskan oleh pemanfaatan limbah kelapa sawit yang disebut dengan POFA (*Palm Oil Fuel Ash*) sebagai bahan material campuran pada tanah bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan POFA dengan ukuran saringan lolos saringan No.50 tertahan No.100 yang dihasilkan dari pembakaran limbah padat kelapa sawit dalam meningkatkan stabilitas tanah gambut yang dilihat dari nilai CBR, berdasarkan hal tersebut maka penelitian ini berjudul **“Stabilisasi Tanah Gambut Menggunakan POFA (*Palm Oil Fuel Ash*) Sisa Pembakaran Cangkang Sawit Ditinjau dari Nilai CBR (*California Bearing Ratio*)**.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Seberapa besar pengaruh persenan penambahan POFA (*Palm oil Fuel Ash*) abu limbah pembakaran kelapa sawit terhadap stabilitas tanah gambut yang dilihat dari nilai CBR ?
2. Seberapa besar pengaruh lamanya waktu pemeraman terhadap nilai CBR pada tanah gambut yang telah di stabilisasikan dengan POFA (*Palm oil Fuel Ash*) abu limbah pembakaran kelapa sawit ?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui pengaruh persenan penambahan POFA (*Palm oil Fuel Ash*) abu limbah pembakaran kelapa sawit dalam stabilitas tanah gambut yang dilihat dari nilai CBR.
2. Mengetahui nilai CBR tanah gambut yang telah distabilisasikan dengan POFA berdasarkan lamanya waktu pemeraman.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun mamfaat penelitian dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagi mahasiswa
Dapat dijadikan media informasi untuk mengembangkan ilmu di bidang geoteknik dan mengetahui pemamfaatan limbah abu pembakaran kelapa sawit khususnya POFA dengan ukuran saringan lolos saringan No.50 tertahan No.100 dan hasil penelitian ini bisa dilanjutkan oleh teman - teman mahasiswa untuk mengetahui pengaruh penambahan POFA lebih besar lagi.
2. Bagi praktisi Teknik Sipil
Penelitian ini di harapkan dapat menambah ilmu pengetahuan dan sebagai inovasi yang mengaplikasikannya dilapangan serta dapat dijadikan perbandingan terhadap pemamfaatan bahan selanjutnya dengan abu limbah kelapa sawit khususnya POFA dengan ukuran saringan lolos saringan No. 50 tertahan No. 100 dalam meningkatkan stabilitas tanah.
3. Bagi masyarakat
Dengan adanya penelitian ini maka diharapkan dapat menjadi ide pemikiran dikemudian hari bagi masyarakat untuk lebih memperhatikan lingkungan sekitar, dimana dengan penggunaan abu limbah kelapa sawit masyarakat dapat mengetahui manfaatnya untuk dimasa yang akan datang.

1.5 Batasan Masalah

Suatu penulisan memiliki Batasan permasalahan agar tidak keluar dari lingkup penelitian, dimana batasan-batasan masalah dari penulisan penelitian ini adalah :

1. Lokasi
 - a. Lokasi pengambilan tanah gambut berlokasi Di Desa Tangkit Baru, Kecamatan Sungai Gelam, Kabupaten Muaro Jambi, Provinsi Jambi.

- b. POFA diperoleh dari PT.Sumbertama Nusapertiwi, Desa Parit, Kecamatan Sungai, Kabupaten Muaro Jambi, Provinsi Jambi.
 - c. Pengujian dilakukan di laboratorium UPTD Balai Pengujian Provinsi Jambi.
2. Indikator dari pengujian laboratorium yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi:
- a. Bahan campuran yang digunakan berupa abu limbah kelapa sawit yaitu POFA dengan ukuran saringan lolos saringan No.50 tertahan No.100.
 - b. Penambahan persentase POFA sebesar 30%, 35%, 40% dan 45% terhadap berat tanah kering.
 - c. Waktu pemeraman 0 hari, 7 hari, 14 hari dan 28 hari.
 - d. Pengujian yang dilakukan yaitu pengujian fisik dan mekanis tanah. Pengujian fisik yang dilakukan berupa pengujian kadar air, berat jenis, atas-batas konsistensi tanah (batas-batas Atterberg), analisis saringan, sedangkan untuk pengujian mekanis berupa uji kepadatan ringan (*standard proctor*) dan uji CBR (*California Bearing Ratio*).
 - e. Air yang digunakan bersumber dari PDAM
3. Dalam penelitian ini tidak menghitung RAB (Rencana Anggaran Biaya) secara rinci meliputi perbaikan tanahnya.
4. Sampel campuran dalam penelitian ini terdiri dari sampel kepadatan ringan (*standard proctor*) sebanyak 20 dan sampel CBR (*California Bearing Ratio*) sebanyak 60.

1.6 Keaslian Penelitian

Penelitian yang dilakukan adalah lanjutan dari penelitian terdahulu, dengan bahasan permasalahan yang hampir sama, dimana digunakan untuk membantu penulis dalam menentukan variabel penelitian. Penelitian ini membahas tentang penggunaan limbah pembakaran cangkang sawit (POFA) lolos saringan No.50 tertahan No.100 dengan kadar persentase dan waktu pemeraman yang bervariasi serta melihat pengaruh naik atau tidaknya daya dukung tanah yang telah di perlakukan tersebut. Penelitian yang hampir sama dengan penelitian yang dilakukan penulis :

1. Penelitian pertama, yang dilakukan oleh Fenny Bernavida Dkk yaitu stabilisasi tanah gambut menggunakan abu boiler kelapa sawit ditinjau dari nilai CBR laboratorium, kesamaan penelitian terdapat pada benda uji yaitu tanah gambut, pada penelitian ini menggunakan persentase penambahan abu boiler (POFA) sebesar 0%, 5%, 10% dan 15% terhadap berat sampel

tanah menggunakan pemeraman 28 hari. Didapat kenaikan CBR terbesar pada hari ke 28 dengan penambahan 15% abu boiler didapat nilai 0,729%

2. Penelitian kedua, analisis stabilisasi tanah gambut dengan menggunakan campuran POFA (*Palm Oil Fuel Ash*) Ditinjau dari nilai CBR (*California Bearing Ratio*), kesamaan penelitian terletak di benda uji yaitu tanah gambut, akan tetapi lokasi tanah gambut berbeda penelitian Ria Murdani dkk menggunakan tanah di PT PIL Dusun Pematang Bedato Teluk Raya, Kumpeh Hulu, Muaro Jambi sedangkan peneliti mengambil sampel tanah gambut di Desa Tangkit Baru, Kecamatan Sungai Gelam , Kabupaten Muaro Jambi, Provinsi Jambi. Penelitian Ria Murdani menggunakan penambahan Abu Boiler (POFA) 20% 25% 30% 35% dengan waktu pemeraman 0,7,14, dan 28 hari, didapat hasil pada penambahan Abu Boiler (POFA) 35% untuk pemeraman 28 hari yaitu 5,36%.
3. Penelitian ketiga, stabilisasi tanah lempung menggunakan *Palm Oil Fuel Ash* (POFA). Perbedaan pengujian terdapat di benda uji, pada penelitian Charles AS dkk menggunakan tanah lempung sedangkan peneliti menggunakan tanah gambut. Penelitian yang dilakukan oleh Charles AS dkk Menggunakan variasi Abu Boiler (POFA) 0%,10%,12%,14%,16%,18% dengan perlakuan pemeraman dan tidak diperam. Pada penelitian ini pemeraman benda uji mengakibatkan peningkatan nilai CBR sebesar 0,07% dan 2,29%.
4. Penelitian keempat, Stabilisasi tanah gambut dengan campuran *portlant cemen* di tinjau dari nilai *California Bearing Ratio* (CBR). Perbedaan pengujian terdapat di bahan campuran nya, pada penelitian Beni Luhur dkk menggunakan bahan campuran *portland cemen*. Penelitian Beni Luhur dkk mendapat hasil dengan penambahan 2% *portlant cemen* didapatkan berat isi kering 2,19 gr/cm³. Nilai berat isi kering 2% - 6% memperoleh nilai CBR 40% - 80%. Jadi dengan tanah gambut distabilisasikan dengan *portlant cemen* dapat digunakan sebagai bahan *sub base*.

Tabel 1.1 Keaslian Penelitian

No.	Penulis	Judul Penelitian	Tujuan Penelitian	Variabel Penelitian	Hasil Penelitian
1.	Fenny Bernavida dkk (2021)	Stabilisasi tanah gambut menggunakan abu boiler kelapa sawit ditinjau dari nilai cbr laboratorium.	1. Untuk meningkatkan kekuatan dan kekakuan tanah gambut maka dilakukan stabilisasi tanah gambut dengan campuran abu boiler kelapa sawit 2. Mengetahui pengaruh penambahan POFA terhadap stabilitas tanah gambut yang	Pengujian Uji Indeks Properties, Uji Pemadatan Tanah, California Bearing Ratio (CBR)	1. Abu boiler kelapa sawit juga meningkatkan CBR tanah asli sebesar 0,247558% menjadi 0,72908% pada variasi 15%. Namun peningkatan yang terjadi tidak signifikan dan masih jauh dikategorikan baik. 2. Abu boiler kelapa sawit meningkatkan nilai berat isi kering pemadatan tanah gambut. Nilai berat isi kering paling tinggi sebesar 0,712 gr/m³ pada variasi 15%

					ditinjau dari pengujian CBR (California Bearing Ratio).		
2.	Ria Murdani dkk (2020)	Analisis Gambut Menggunakan POFA Ditinjau dari Nilai CBR (California Bearing Ratio).	Stabilisasi Tanah Dengan Campuran (Palm Oil Fuel Ash)	3.	Memfaatkan abu limbah kelapa sawit atau POFA untuk meningkatkan daya dukung tanah gambut.	Pengujian fisik tanah (Berat jenis, Atterberg, Analisa saringan), pemadatan standar, dan CBR	1. Hasil pengujian CBR yang tertinggi diperoleh pada penambahan 35% POFA (Palm Oil Fuel Ash), untuk pemeraman 0 hari, 7 hari, 14 hari dan 28 hari pada tumbukan 3 x 65 PK dengan hasil berturut turut 3,47%, 4,07%, 4, 38 dan 5,36% 2. Dari semua hasil pengujian Nilai CBR yang tertinggi yaitu sebesar 5,36 %.
				4.	Mengetahui pengaruh penambahan POFA terhadap stabilitas tanah gambut yang ditinjau dari pengujian CBR (California Bearing Ratio).		
				5.	Mengetahui nilai CBR tanah		

			gambut berdasarkan lamanya waktu pemeraman.		
3.	Charles AN dkk (2015)	Stabilisasi tanah lempung menggunakan <i>Palm Oil Fuel Ash</i> (POFA)	Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perubahan nilai CBR dan nilai cu pada tanah lempung asli dan tanah lempung yang distabilisasi dengan POFA. Selain itu, untuk melihat pengaruh pemeraman.	Pengujian Berat Jenis (Gs), nilai kadar air Optimum (OMC), CBR (<i>California Bearing Ratio</i>)	1. Rerata peningkatan nilai CBR, yaitu dari nilai CBR tanpa pemeraman terhadap nilai CBR pemeraman metode 2 sebesar 2,29% pada bagian atas dan 2,41% pada bagian bawah. 2. Rerata peningkatan nilai CBR, yaitu dari nilai CBR tanpa pemeraman terhadap nilai CBR pemeraman metode 1 sebesar 0,07% pada bagian atas maupun bagian bawah. 3. Meningkatnya persentase POFA pada benda uji dapat meningkatkan nilai kadar air optimum (OMC) dan

								menurunkan berat volume kering benda uji
4.	Beni Luhur dkk (2016)	Stabilisasi Tanah Gambut Dengan Campuran Portland Cement di Tinjau Dari Nilai California Bearing Ratio (CBR)	Meningkatkan CBR tanah dengan campuran semen.	Pengujian Berat Jenis, Analisa saringan, kadar air, batas cair, proctor standart, proctor modifikasi.	1.	Dari hasil pengujian analisa saringan atau analisa pembagian butiran (sieve analysis) tanah gambut di peroleh rata-rata hasil yang lolos no 8 dengan diameter butiran 2,360 mm sebanyak 69,61%, yang lolos yang lolos saringan no 16 dengan diameter 1,180 mm sebanyak 56%, yang lolos saringan 20 dengan diameter 0,850 mm sebanyak 86,58%, yang lolos saringan no 30 dengan diameter 0,425 mm sebanyak 71%, yang lolos saringan no 50 dengan diameter ayakan 0,250 mm sebanyak 69,5%, yang lolos saringan no 100 dengan diameter ayakan		

0,150 mm sebanyak 58,03%, yang lolos saringan no 200 dengan diameter ayakan 0,074 mm sebanyak 66%. Diperoleh gradasi seragam karena gradasi agregat dengan ukuran butir yang hampir sama. Berat tertahan diperoleh dari hasil penimbangan tanah yang tertahan pada masing ± masing saringan.

2. Nilai CBR Unsoaked (laboratorium) yang diperoleh adalah: Dari hasil pengujian menggunakan proctor standart menerangkan kadar air optimum dari 4 sampel tersebut adalah kadar air optimum 48,70% dan berat isi kering 2,26 gr/cm³
-