

PENGARUH SERBUK PLASTIK DAN LARUTAN ASAM FOSFAT PADA STABILISASI TANAH TERHADAP NILAI CBR LABORATORIUM

¹Reza Farhandasi, ²Dedy Virnawan, ³Galih Agung Purnomo

¹²Politeknik Negeri Pontianak, Indonesia

³Universitas Sangga Buana YPKP, Indonesia

Email: Reghanzareza@gmail.com¹, dedyvirnawan85@gmail.com², galihagungp28@gmail.com³

ABSTRAK

Kata kunci:

Stabilisasi Tanah,
Serbuk PET, Asam
Fosfat

Keywords:

Soil Stabilization, PET
Powder, Phosphoric
Acid

Tanah merupakan komponen dasar yang memiliki peranan penting, tanah berfungsi sebagai penerima beban struktur di atasnya. Tanah yang baik adalah tanah yang memiliki daya dukung tanah yang tinggi, akan tetapi tidak semua jenis tanah memiliki daya dukung tanah yang tinggi sehingga dibutuhkan Tindakan stabilisasi/perbaikan tanah. Salah satu usaha perbaikan tanah yang akan diteliti adalah stabilisasi tanah dengan menggunakan bahan aditif yaitu penambahan asam fosfat dan limbah plastik PET (Polyethylene Terephthalate) yang sudah menjadi serbuk. Penelitian ini merupakan studi eksperimen yang diawali dengan pembuatan benda uji campuran tanah dengan variabel terikat adalah persentase dari asam fosfat sebesar 10,5%, sedangkan variable bebas yang akan digunakan adalah kadar serbuk PET dengan variasi presentase yaitu 5%, 6%, 7%. Setelah pembuatan benda uji campuran tanah dengan asam fosfat dan serbuk PET, kemudian dilakukan Pengujian properties untuk mengetahui karakteristik tanah tersebut dan setelahnya dilakukan pengujian California Bearing Ratio (CBR) (ASTM D 1883). Nilai persentase CBR secara Soaked yang direndam 72 jam atau 3 hari pada campuran PET 5% + AF 10,5% (1) lebih kecil dari campuran 0, PET 6% + AF 10,5% (2) dan PET 7% + AF 10,5% (3) namun nilai CBR yang direndam selama 144 jam atau 6 hari cenderung naik dengan semakin meningkatnya persentase serbuk plastik pada campuran 1, 2 dan 3.

Soil is a basic component that has an important role, the soil functions as a recipient of the load of the structure above it. A good soil is a soil that has a high soil bearing capacity, but not all types of soil have a high soil bearing capacity so that soil stabilization / soil improvement measures are needed. One of the soil improvement efforts that will be investigated is soil stabilization using additives, namely the addition of phosphoric acid and PET (Polyethylene Terephthalate) plastic waste that has become powder. This research is an experimental study that begins with the manufacture of soil mixture test specimens with the dependent variable is the percentage of phosphoric acid of 10.5%, while the independent variable to be used is the content of PET powder with variations in percentage of 5%, 6%, 7%. After making the test specimens of soil mixtures with phosphoric acid and PET powder, properties testing was carried out to determine the characteristics of the soil and afterwards California Bearing Ratio (CBR) testing (ASTM D 1883). Soaked CBR percentage values soaked for 72 hours or 3 days in a mixture of 5% PET + 10.5% AF (1) are smaller than mixtures 0, 6% PET + 10.5% AF (2) and 7% PET + 10.5%

AF (3) but CBR values soaked for 144 hours or 6 days tend to increase with increasing percentage of plastic powder in mixtures 1, 2 and 3.

*Ini adalah artikel akses terbuka di bawah lisensi [CC BY-SA](#).
This is an open access article under the [CC BY-SA](#) license.*

PENDAHULUAN

Stabilisasi tanah adalah proses pencampuran tanah dengan bahan tertentu guna memperbaiki sifat-sifat teknis tanah dan merupakan usaha untuk merubah atau memperbaiki sifat teknis tanah agar memenuhi syarat teknis tertentu (Saputra & Respati, 2018). Proses stabilisasi tanah meliputi pencampuran tanah dengan tanah lain untuk memperoleh gradasi yang diinginkan (Putri et al., 2020), atau pencampuran tanah dengan bahan tambah buatan pabrik, sehingga sifat-sifat teknis tanah menjadi lebih baik guna merubah sifat-sifat teknis tanah seperti kapasitas dukung, kompreibilitas, permeabilitas, kemudahan untuk dikerjakan, potensi pengembangan dan sensitifitas terhadap perubahan kadar air, maka dapat dilakukan dengan cara penanganan paling mudah, seperti pemadatan dan mencampur tanah dengan bahan lain (Farhandasi & Syahril, 2020). Melakukan penelitian perbaikan dengan menambahkan bahan campuran sebagai bahan stabilisasi tanah lempung ekspansif (Sugianto et al., 2022). Bahan campuran yang digunakan adalah limbah plastik PET (*Polyethylene Terephthalate*), untuk mengetahui nilai kuat tekan bebas (q_u) dengan penambahan serbuk plastik jenis PET dengan variasi presentase yaitu 0%, 1%, 2%, 3%, 4%, 5%. Tanah di jalan Kampung Cibayoni Desa Kertajaya Kecamatan Sumur-Pandeglang termasuk dalam jenis tanah OH yaitu tanah organik dengan plastisitas tinggi (Fathonah et al., 2018).

Diketahui Nilai q_u yang didapat dari penambahan serbuk plastik dengan variasi 1%, 2%, 3%, 4% dan 5% masing-masing yaitu 1,762 kg/cm², 1,848 kg/cm², 1,957 kg/cm², 2,015 kg/cm², 2,192 kg/cm², 1,982 kg/cm². Presentase kenaikan terbesar ada pada penambahan serbuk plastik kadar 5% dengan persentase kenaikan sebesar 22,05%. Dari hasil penelitian menunjukkan nilai q_u dilokasi penelitian sebelum penambahan serbuk plastik yaitu 1,708 kg/cm² termasuk dalam kategori tanah dengan konsistensi stiff dan nilai q_u setelah pencampuran dengan serbuk plastik 5% yaitu 2,192 kg/cm² termasuk dalam kategori tanah konsistensi Very Stiff.

(Farhandasi & Syahril, 2020) melakukan penelitian stabilisasi tanah menggunakan campuran Abu Batok Kelapa Sawit dan larutan kimia Asam Fosfat. Penelitian ini mencoba untuk mengurangi ketergantungan terhadap semen sebagai bahan stabilisasi yang biasanya digunakan, sehingga dapat menghemat biaya jika dilihat dari sisi ekonomi pada pembangunan infrastruktur. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisa sejauh mana pengaruh penambahan Abu Batok Kelapa Sawit dan larutan kimia Asam Fosfat terhadap nilai CBR sebagai lapisan *Subgrade* konstruksi perkerasan jalan.

Data menunjukkan hasil pengujian CBR Soaked peram secara keseluruhan, maka dapat disimpulkan bahwa CBR soaked Peram 0 hari mengalami peningkatan nilai CBR sebesar 175% pada campuran (4) dari kondisi campuran (1) namun peningkatan terbesar terjadi pada kondisi CBR soaked peram 14 hari yaitu sebesar 900% pada campuran (4) dari kondisi campuran (1) pada masa peram 0 hari. Untuk memudahkan memahami hasil tersebut, berikut disajikan penjelasan hasil perubahan nilai dari setiap pengujian karakteristik mekanis campuran menggunakan grafik. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan terdapat trend yang hampir seirama antara peningkatan jumlah campuran bahan stabilisasi dengan hasil dari setiap pengujian, baik itu pengujian secara fisik maupun mekanis.

(Lumi et al., 2022) melakukan penelitian pengaruh sampah plastik terhadap kuat geser tanah lempung. Tanah lempung ekspansif merupakan tanah yang banyak menimbulkan masalah dalam konstruksi sipil, karena memiliki daya dukung rendah, plastisitas tinggi, dan kembang susut yang tinggi pada saat tanah tersebut mengandung air (Palar et al., 2013). Cara untuk mengatasi hal tersebut yaitu dengan menstabilkan tanah agar meningkatnya daya digunakan dalam penelitian ini yaitu dengan sampah plastik dengan jenis PET (*polyethylene terephthalate*) (Lumi et al., 2022). Pada penelitian ini, parameter yang didapatkan yaitu data nilai kuat tekan bebas (q_u) dan nilai C_u kemudian dari data tersebut, dianalisis menggunakan formula Grafik dan Tabel untuk mendapatkan nilai kuat geser yang dicari (Amran & Pradana, 2023). Pengujian utama dilakukan dengan pengujian Uji kuat tekan bebas (Unconfined Compression Test) Pelaksanaan pengujian sampel dilakukan melalui prosedur laboratorium yang sesuai standar ASTM (American Society Of Testing Material) dan SNI (Standar Nasional Indonesia) (Tampubolon, 2020). Pengujian dilakukan terhadap tanah asli dan variasi campuran yaitu 0.5 % sampah plastik berukuran 0.5cm x 1cm , 1 % sampah plastik berukuran 0.5cm x 1cm dan 2 % sampah plastik berukuran 0.5cm x 1cm.

Hubungan tegangan dan regangan kuat tekan bebas tanah asli dapat dilihat dengan bertambahnya presentase 0.5% plstik terlihat meningkatnya nilai tegangan runtuh (q_u) dimana nilai q_u terbesar 18.66 kg/cm².

dan presentase 1% dan 2% mengalami penurunan nilai tegangan runtuh (q_u). Dapat dilihat bahwa hubungan nilai kohesi / kuat geser undrained (c_u) dengan variasi campuran terjadi peningkatan hanya pada variasi 0.5%. Pada pengujian tanah asli didapatkan nilai kohesi/ kuat geser undrained (c_u) sebesar 9 kg/cm². c_u mengalami peningkatan pada penambahan bahan stabilitas variasi 0.5%. Nilai kohesi / kuat geser undrained (c_u) terbesar pada penelitian ini didapat pada tanah campuran 0.5% yaitu sebesar 9.33 kg/cm².

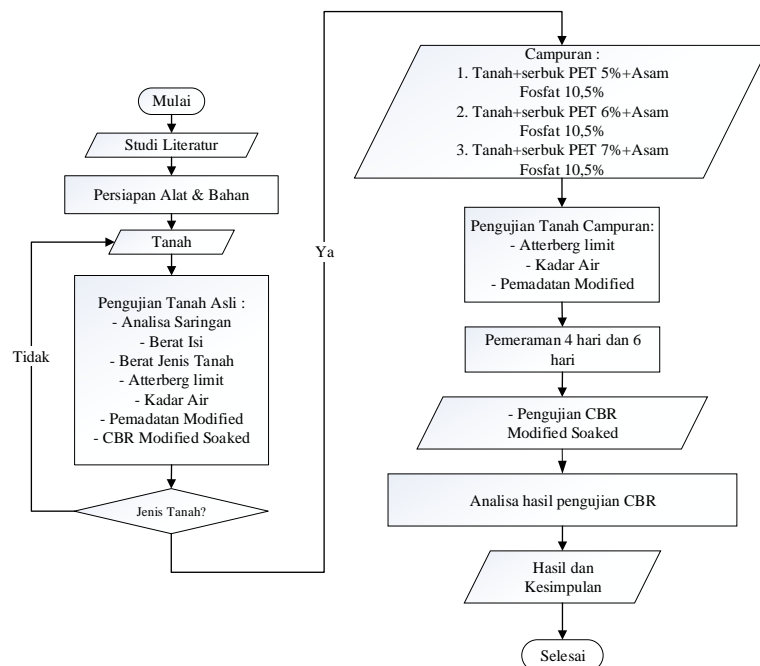
Penelitian ini akan berfokus pada stabilisasi tanah menggunakan material tambahan berupa Asam Fosfat (H_3PO_4) dan limbah plastik PET (*Polyethylene Terephthalate*) yang sudah menjadi serbuk. Dimana yang akan menjadi variabel terikatnya adalah kadar asam fosfat dengan persentase sebesar 10,5%, sedangkan variabel bebas yang digunakan adalah kadar serbuk PET dengan kandungan 5%, 6%, 7%. Setelah menyiapkan sampel tanah dari campuran asam fosfat dan PET, maka akan dilakukan uji properties yang dilanjutkan dengan uji California Bearing Ratio (CBR) dengan mengacu pada (ASTM D 1883).

METODE PENELITIAN

Ide penelitian ini dilakukan berdasarkan penelitian-penelitian sebelumnya terkait Stabilisasi tanah menggunakan bahan tambahan berupa Asam Fosfat (H_3PO_4) dan limbah plastik PET (*Polyethylene Terephthalate*).

- fathonah, dkk (2018) melakukan penelitian perbaikan dengan menambahkan bahan campuran sebagai bahan stabilisasi tanah lempung ekspansif. Bahan campuran yang digunakan adalah limbah plastik PET (*Polyethylene Terephthalate*). untuk mengetahui nilai kuat tekan bebas (q_u) dengan penambahan serbuk plastik jenis PET (*Polyethylene Terephthalate*).
- (Farhandasi & Syahril, 2020)v melakukan penelitian stabilisasi tanah menggunakan campuran Abu Batok Kelapa Sawit dan larutan kimia Asam Fosfat dengan tujuan untuk menganalisa sejauh mana pengaruh penambahan Abu Batok Kelapa Sawit dan larutan kimia Asam Fosfat terhadap nilai CBR sebagai lapisan Subgrade konstruksi perkerasan jalan.
- (Lumi et al., 2022) melakukan penelitian pengaruh sampah plastik terhadap kuat geser tanah lempung. Tanah lempung ekspansif merupakan tanah yang banyak menimbulkan masalah terutama pada segi daya dukung nya, cara untuk mengatasi hal tersebut yaitu dengan menstabilkan tanah agar meningkatnya daya digunakan dalam penelitian ini yaitu dengan sampah plastik dengan jenis PET (*polyethylene terephthalate*).
- Penelitian ini studi eksperimen yang diawali dengan pembuatan benda uji campuran tanah dengan variabel terikat adalah persentase dari asam fosfat sebesar 10,5%, sedangkan variabel bebas yang akan digunakan adalah kadar serbuk PET dengan variasi presentase yaitu 5%, 6%, 7%. Setelah pembuatan benda uji campuran tanah dengan asam fosfat dan serbuk PET, kemudian dilakukan Pengujian properties untuk mengetahui karekteristik tanah tersebut dan setelahnya dilakukan pengujian *California Bearing Ratio* (CBR) (ASTM D 1883).

Bagan Alir penelitian disajikan pada Gambar 3 dibawah ini.



Gambar 1. Bagan Alir Penelitian

Pada Penelitian akan diawali dengan pembuatan benda uji campuran tanah dengan variabel terikat adalah persentase dari asam fosfat sebesar 10,5%, sedangkan variabel bebas yang akan digunakan adalah kadar PET dengan variasi presentase yaitu 5%, 6%, 7%. Setelah pembuatan benda uji campuran tanah dengan asam fosfat dan PET, kemudian dilakukan Pengujian properties untuk mengetahui kareakteristik tanah tersebut dan setelahnya dilakukan pengujian pemadatan yang dilanjutkan pengujian California Bearing Ratio (CBR) (ASTM D 1883).

Setelah dilakukan pengumpulan bahan, selanjutnya dilakukan pengujian. Pengujian yang dilakukan yaitu pengujian sifat-sifat fisik dan mekanis dari sifat tanah asli sebelum dicampur maupun setelah dicampur Asam Fosfat dan serbuk PET. Dari hasil pengujian tersebut, selanjutnya dilakukan pembahasan yang berkaitan dengan pengaruh penambahan Asam Fosfat dan PET terhadap daya dukung tanah.

Tahapan Penelitian Penelitian ini akan dilakukan dengan men stabilisasi tanah dengan campuran serbuk plastik PET dan larutan Asam Fosfat, tahapan awal yang dilakukan pada penelitian ini yaitu pengambilan sampel tanah pada lokasi jalan kampus kedua PDD Politeknik Negeri Pontianak yang berada di kedamin Kecamatan Putussibau Selatan, pembuatan serbuk plastik PET akan dilakukan menggunakan mesin cacah yang dibeli serta dirakit secara manual oleh pembuat mesin cacah yang ada di kota putussibau. selanjutnya tanah tersebut di uji sifat fisik dan sifat mekanis di laboratorium Uji Tanah di PDD Politeknik Negeri Pontianak Kab. Kapuas Hulu.

Setelah dilakukan pengumpulan bahan, selanjutnya akan dilakukan pengujian. pengujian yang dilakukan yaitu pengujian sifat-sifat fisik dan mekanis dari sifat tanah asli sebelum dicampur maupun setelah dicampur serbuk plastik PET dan larutan Asam Fosfat. Dari hasil pengujian tersebut, selanjutnya dilakukan pembahasan yang berkaitan dengan pengaruh penambahan serbuk plastik PET dan larutan Asam fosfat terhadap daya dukung tanah. Pengujian CBR di laboratorium bertujuan untuk menentukan harga CBR tanah dan campuran tanah agregat yang dipadatkan di laboratorium pada kadar air tertentu. CBR adalah perbandingan antara beban penetrasi suatu bahan terhadap beban standar dengan kedalaman dan kecepatan penetrasi yang sama.

HASIL DAN PEMBAHASAN

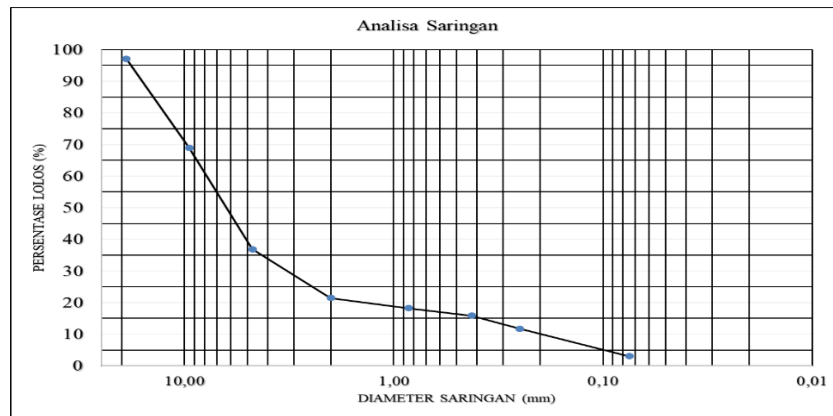
1. Pengujian Sifat-Sifat fisik Tanah

Pada penelitian ini dijelaskan hasil pengujian karakteristik fisik tanah asli (*Indeks Properties*) yang meliputi hasil uji (berat jenis, kadar air, berat isi, *atterberg limit* dan analisa ukuran butir). Berikut ini pada Tabel 2 dijelaskan hasil pengujian dari karakteristik fisik tanah asli.

Tabel 1. Hasil pengujian karakteristik fisik Tanah Asli

	Index Properties	Symbol	Unit	Tanah Asli
1	Specific of gravity	Gs	-	2,152
2	Water content	w	%	43,74
3	Density	γ	gr / cm ³	1,65
4	Atterberg Limits			
4,1	Plastic limit	PL	%	42,25
4,2	Liquid limit	LL	%	65,52
4,3	Plasticity index	PI	%	23,27
5	Grain size			
5,1	Gravel	G	%	63,13
5,2	Sand	S	%	33,87
5,3	Silt	M	%	3,01

Berdasarkan hasil pengujian karakteristik fisik Tanah yang sudah dijelaskan pada Tabel 2 diatas, berikut ini dijelaskan secara singkat mengenai kriteria tanah yang diambil dari daerah kampus baru yang didasarkan pada nilai pengujian karakteristik fisik tanah asli, berikut penjelasannya:



Gambar 2. Grafik Hasil Analisa Gabungan

Dari grafik hasil uji Analisa Gabungan yang dilakukan maka komposisi tanah asli adalah sebagai berikut:
 Kerikil (Gravel) = 63,126 %
 Pasir (Sand) = 33,868 %
 Lanau (Silt)/ Lempung (Clay) = 3,006 %

Tabel 2. Hasil pengujian gradasi

Gradasi						
Berat Contoh = 998						
Ukuran Saringan		Berat Masing-Masing Tertahan (gr)	Berat Tertahan (gr)	Tertahan %	Lolos %	Spesifikasi
No	mm					
3/4	19,00	29,0	29	2,9	97,1	
3/8	9,50	281,0	310,00	31,1	68,9	
4	4,75	320,0	630,00	63,1	36,9	
10	2,000	154,0	784,00	78,6	21,4	
20	0,850	32,0	816,00	81,8	18,2	
40	0,425	24,0	840,00	84,2	15,83	
60	0,25	41,0	881,0	88,3	11,72	
200	0,075	87,0	968,0	97,0	3,01	
Pan		30,0	998,0	100,0	0,00	

Presentasi klasifikasi umum yang lolos no.200 kurang dari 35% yaitu sebesar 3,01%, Analisa saringan % melalui no.10 yaitu sebesar 21,4%, melalui no.40 yaitu sebesar 15,83%, melalui no.200 yaitu sebesar 3,01%. Batas cair dengan nilai yaitu sebesar 65,52%, indeks plastisitas dengan nilai yaitu sebesar 23,27%. Berdasarkan perhitungan indeks kelompok nilai yang didapat sebesar -18,48 yaitu dibawah 0 sehingga klasifikasi tanah menurut aashto tergolong klasifikasi kelompok A-2-5 dengan jenis-jenis bahan pendukung utamanya adalah kerikil dan pasir berlanau atau berlempung serta tingkatan umum Sebagian tanah dasar tergolong sangat baik sampai dengan baik seperti yang ditunjukkan pada Tabel 4 dibawah ini.

Tabel 3. Tabel Klasifikasi Tanah AASHTO

Klasifikasi umum	Bahan-bahan (35% atau kurang melalui No. 200)							Bahan-bahan lanau-lempung (Lebih dari 35% melalui No. 200)			
	A-1		A-3	A-2				A-4	A-5	A-6	A-7
Klasifikasi kelompok	A-1a	A-1b		A-2-4	A-2-5	A-2-6	A-2-7				A-7-5; A-7-6:
Analisis saringan: Persen melalut: No. 10 No. 40 No. 200	50 maks. 30 maks. 15 maks.	50 maks. 25 maks.	51 maks. 10 maks.	35 maks.	35 maks.	35 maks.	35 maks.	36 min.	36 min.	36 min.	36 min.
Karakteristik fraksi melalut No. 40 Batas cair: Indeks plastisitas	6 maks.		N.P.	40 maks. 10 maks.	41 min. 10 maks.	40 maks. 11 min.	41 maks. 10 maks.	40 maks. 10 maks.	41 min. 10 maks.	40 maks. 10 min.	41 maks. 11 min.
Indeks kelompok	0		0	0	4 maks.			8 maks.	12 maks.	16 maks.	20 maks.
Jenis-jenis bahan pendukung utama	Fragmen batuan, kerikil, dan pasir		Pasir halus	Kerikil dan pasir berlanau atau berlempung				Tanah berlanau		Tanah berlempung	
Tingkatan umum sebagian tanah dasar	Sangat baik baik sampai baik							sedang sampai buruk			
Untuk : A-7-5 : PI LL – 30 NP = Non plastis Untuk : A-7-6 : PI LL – 30											

2. Pengujian Sifat-Siat Mekanis Tanah

Pada subbab penelitian ini dijelaskan hasil pengujian karakteristik mekanis tanah asli (*Engineering properties*) yang meliputi hasil Pengujian Pemadatan, Pengujian CBR secara (*Soaked*), Pengujian Pengembangan (*Swelling*).

a. Pengujian Pemadatan

Tabel 4. Hasil Pengujian Pemadatan

Technical Properties	symbol	unit	Komposisi tanah asli
1. Pemadatan	γ_d	gr/cm ³	1,363
	w_{opt}	%	31,00

Keterangan: Tanah Asli

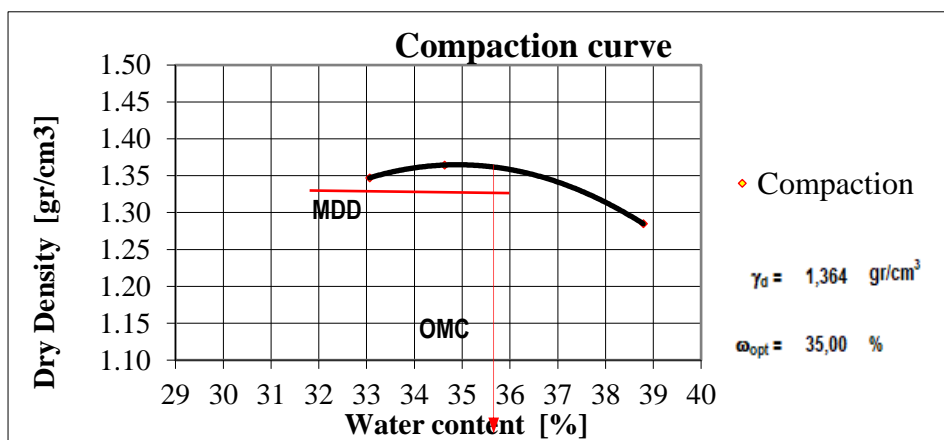
Untuk memudahkan memahami hasil dari Tabel 5 tersebut, berikut ini disajikan penjelasan hasil nilai dari setiap pengujian pemadatan yaitu sebagai berikut:

1. Kadar air optimum (w_{opt})

Dari hasil pengujian yang telah dilakukan di dapatkan hasil Kadar air optimum pengujian tanah asli yaitu 31,00.

2. Berat Isi Kering

Dari hasil pengujian yang telah dilakukan di dapatkan hasil berat isi kering pengujian tanah asli yaitu 1,363



Gambar 3. Hubungan pemadatan tanah asli terhadap nilai berat isi tanah kering dan kadar air optimum

Dari Gambar menjelaskan bahwa kadar air optimum pada tanah asli berada pada persentasi 35% serta nilai berat isi kering sebesar $1,364 \text{ gr/cm}^3$.

b. Pengujian CBR (*California Bearing Ratio*)

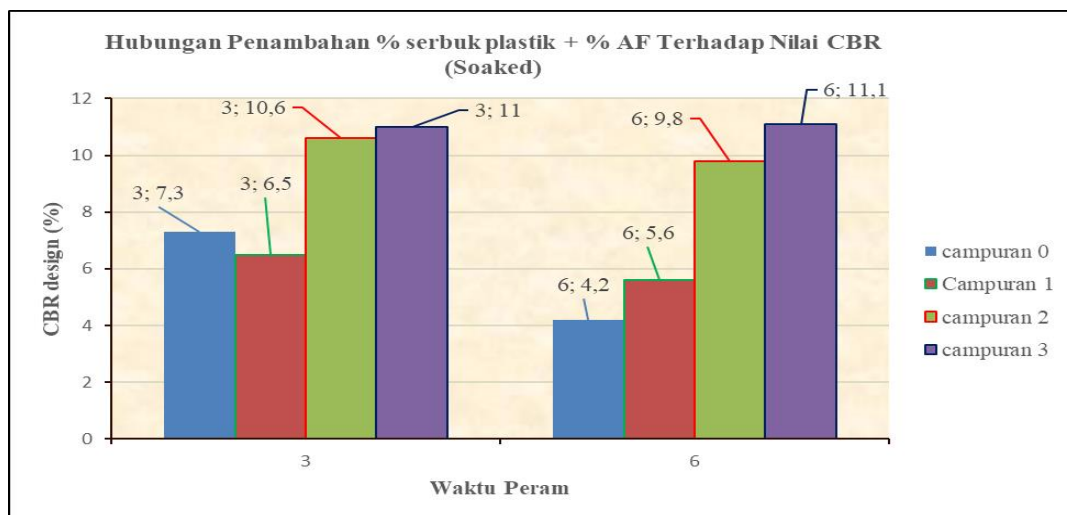
Tabel 5. Hasil Pengujian CBR

<i>Technical Properties</i>	<i>symbol</i>	unit	0%	PET	PET	PET	
				5%+AF	6%+AF	7%+AF	
				10,5%	10,5%	10,5%	
1.	<i>Soaked</i>						
1.1	CBR Rendam 3 Hari	CBR_{design}	%	7,30	6,5	10,6	11
1.2	CBR Rendam 6 Hari	CBR_{design}	%	4,20	5,6	9,8	11,1

Keterangan :

- 0% (0) : Tanah Asli tanpa campuran
 PET 5% + AF 10,5% (1) : Tanah Asli dengan campuran serbuk plastid dan asam fosfat
 PET 6% + AF 10,5% (2) : Tanah Asli dengan campuran serbuk plastid dan asam fosfat
 PET 7% + AF 10,5% (3) : Tanah Asli dengan campuran serbuk plastid dan asam fosfat

Nilai persentase CBR secara *Soaked* yang direndam 72 jam atau 3 hari pada campuran 1 lebih kecil dari campuran 0, 2 dan 3 namun nilai CBR yang direndam selama 144 jam atau 6 hari serta cenderung naik dengan semakin meningkatnya persentase serbuk plastik pada campuran 1, 2 dan 3. untuk memudahkan dalam pembacaan tabel diatas berikut akan di tampilkan grafik hasil pengujian seperti yang ditunjukkan pada Gambar 6 berikut ini:



Gambar 6 Grafik Hubungan penambahan campuran terhadap nilai CBR

c. Pengembangan (*Swelling*)

Tabel 6. Hasil pengujian pengembangan (*Swelling*)

<i>Technical Properties</i>	<i>symbol</i>	unit	Komposisi tanah Asli	
1.	<i>Pengembangan (Swelling)</i>			
1.1	Rendam 4 Hari	-	%	0,81
1.2	Rendam 6 Hari	-	%	0,88

Perubahan dari musim hujan ke kemarau dan sebaliknya, akan menimbulkan siklus basah-kering yang mengakibatkan adanya bagian yang mengalami saat-saat kering didekat permukaan dan terjadinya retakan-retakan akibat proses pengawetan atau desikasi (Surjandari et al., 2021). Selama masa penyerapan yang besar, air akan masuk kedalam retakan-retakan tersebut sehingga mengakibatkan tanah akan mengembang dan selama masa kering tanah tersebut akan menyusut (Pd T-10-2005-B). Berdasarkan tabel 7 diatas hasil pengujian

pengembangan (Swelling) pada tanah asli waktu rendaman 72 jam (3 Hari) sebesar 0,81% dan 144 jam (6 Hari) sebesar 0,88%.

KESIMPULAN

Kesimpulan yang di dapat dari pengujian material pada pengujian tanah asli yaitu Nilai CBR (*California Bearing Ratio*) meningkat seiring dengan nilai berat isi kering tanah sebesar $1,364 \text{ gr/cm}^3$ serta kadar air optimum sebesar 35%. Memiliki sifat pengembangan tanah asli sebesar 0,81% dan 0,88% yang semua diuji setelah proses rendaman selama 72 jam atau 3 hari dan 144 jam (6 Hari). Hasil klasifikasi tanah menggunakan sistem AASHTO (*American Association Of State Highway And Transportation Official*) yaitu didapat klasifikasi kelompok A-2-5 dengan jenis-jenis bahan pendukung utamanya adalah kerikil dan pasir berlanau atau berlempung serta tingkatan umum Sebagian tanah dasar tergolong sangat baik sampai dengan baik. Penambahan bahan tambah serbuk plastik PET dan larutan Asam Fosfat terbukti cenderung dapat meningkatkan nilai CBR dengan seirangnya penambahan nilai persentase campuran. Hal ini dapat menjadi salah satu *alternative* yang dapat menjadi solusi peningkatan daya dukung tanah pada daerah yang memiliki daya dukung tanah rendah dan juga dapat menjadi salah satu solusi permasalahan sampah yang ada pada saat ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Amran, Y., & Pradana, D. Y. (2023). Parameter Nilai Kuat Tekan Bebas Tanah Terhadap Tingkat Kepadatan Tanah Lempung Ekspansif. *Tapak (Teknologi Aplikasi Konstruksi): Jurnal Program Studi Teknik Sipil*, 12(2), 166–178.
- Farhandasi, R., & Syahril, S. (2020). Effect Of Palm Shell Ash And Phosphoric Acid Chemical Solution On Subgrade Material Towards Cbr Value. *Iop Conference Series: Materials Science And Engineering*, 732(1), 12015.
- Fathonah, W., Intari, D. E., Mina, E., & Sulaiman, M. (2018). Pemanfaatan Limbah Plastik Pet (Polyethylene Terephthalate) Sebagai Bahan Stabilisasi Tanah Lempung Ekspansif (Studi Kasus: Jalan Kampung Cibayone, Sumur-Pandeglang). *Fondasi: Jurnal Teknik Sipil*, 7(2).
- Lumi, A. F., Mandagi, A. T., & Sumampouw, J. E. R. (2022). Studi Eksperimental Pengaruh Sampah Plastik Terhadap Kuat Geser Tanah Lempung. *Tekno*, 19(79).
- Palar, H., Monintja, S., Turangan, A. E., & Sarajar, A. N. (2013). Pengaruh Pencampuran Tras Dan Kapur Pada Lempung Ekspansif Terhadap Nilai Daya Dukung. *Jurnal Sipil Statik*, 1(6).
- Putri, A. T., Winarto, S., & Ridwan, A. (2020). Pengaruh Penambahan Abu Ampas Tebu & Arang Batok Kelapa Terhadap Stabilisasi Daya Dukung Tanah. *J. Manaj. Teknol. Tek. Sipil*, 3(1), 119–129.
- 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.
- Sugianto, A., Hendriyani, I., Utomo, G., & Rahmat, R. (2022). Analisis Stabilisasi Tanah Lempung Lunak Menggunakan Material Semen Sebagai Bahan Campuran: Stabilization Analysis Of Soft Clay Using Cement Material As A Mixed Material. *Jurnal Ilmiah Teknik Sipil Transukma*, 4(2), 114–123.
- Surjandari, N. S., Fitri, S. N., Djarwanti, N., Purwana, Y. M., Setiawan, B., Indrabaskara, R. H. D. H., & Prakosa, B. B. (2021). Kajian Potensi Kembang Susut Tanah Ekspansif Di Beberapa Wilayah Solo Raya.
- Tampubolon, R. (2020). Kuat Dukung Tanah Gambut Terstabilisasi Kapur Dan Evocrete Pada Kondisi Pemadatan Standar. Universitas Islam Riau.
- Fathonah, Dkk (2018) "Pemanfaatan Limbah Plastik Pet (Polyethylene Terephthalate) Sebagai Bahan Stabilisasi Tanah Lempung Ekspansif", *Jurnal Fondasi*, Volume 7 No 2.
- Bowles, J. E. (1984). *Physical And Geotechnical Properties Of Soil* Second Editioin. New York: Mcgraw-Hill, Inc.
- Amin Eisazadeh, K. A. (2012). Stabilization Of Tropical Kaolin Soil With Phosphoric Acid And Lime (Stabilisasi Tanah Kaolin Tropis Dengan Asam Fosfat Dan Kapur). *Nat Hazards*.
- Ibrahim, A. H. (2013). Stabilisasi Tanah Lempung Dengan Bahan Kimia Asam Fosfat Sebagai Lapisan Fondasi Jalan. *Pilar*.
- Hasaloan H P Sinaga, R. (2015). Pengujian Kuat Tekan Bebas (Unconfined Compression Test) Pada Stabilisasi Tanah Lempung Dengan Campuran Semen Dan Abu Cangkang Sawit. Departemen Teknik Sipil