

Pengaruh Serbuk Gergaji Kayu terhadap Tanah *Fat Clay* Berdasarkan Indeks Properties Tanah dan Uji UCST

Dona Prillya S*, Yulia Morsa Said, Dila Oktarise Dwina

Program Studi Teknik Sipil Universitas Jambi

*Correspondence email: donap9944@gmail.com

Abstrak. Tanah merupakan hal yang paling penting dalam pembangunan di bidang teknik sipil. Daya dukung tanah kemampuan tanah untuk menerima dan menahan beban yang disalurkan pada tanah tersebut agar struktur di atasnya tidak mengalami kegagalan akibat struktur tanah yang buruk. Serbuk gergaji kayu merupakan limbah industri kayu yang memiliki serat di mana serat tersebut dapat meningkatkan daya dukung tanah. Penelitian ini menggunakan serbuk gergaji kayu sebagai zat penambah pada tanah dengan tujuan meningkatkan nilai daya dukung tanah tersebut dengan melakukan eksperimen di laboratorium. Penelitian ini menggunakan beberapa varian persentase serbuk gergaji kayu pada tanah. Varian tersebut yaitu tanah asli, 18%, 20%, 22%, dan 24% dari 100% total presentase tanah. Dari hasil penelitian yang telah dilakukan didapatkan nilai indeks properties tanah asli diperoleh nilai kadar air 35,89%, berat jenis 2.68, PI 34,21% dan analisa saringan tanah lolos saringan no.200 95,28%, maka berdasarkan system klasifikasi uscs tanah diklasifikasikan tanah CH: lempung anorganik dengan plastisitas tinggi, lempung gemuk (*fat clay*), pada pengujian UCST pada tanah asli menghasilkan nilai 2.15 dan untuk tanah dengan campuran serbuk gergaji kayu 2.90 kg/cm² pada variasi 18%, 3.51 kg/cm² pada variasi 20%, 3.27 kg/cm² pada variasi 22%, 3.02 kg/cm² pada variasi 24%, yang menunjukkan bahwa terjadi kenaikan nilai ucst dari tiap variasi, namun puncak tertinggi terjadi pada variasi 20%.

Kata Kunci: Tanah Lempung 1, Indeks Properties 2, Serbuk Gergaji Kayu 3, UCST 4.

Abstract. Soil is the most important thing in development in the field of civil engineering. The bearing capacity of the soil is the ability of the soil to accept and withstand the load transmitted to the soil so that the structure above it does not fail due to poor soil structure. Wood sawdust is a waste of wood industry which has fiber where the fiber can increase the bearing capacity of the soil. This study used sawdust as an additive to the soil with the aim of increasing the carrying capacity of the soil by conducting experiments in the laboratory. This study uses several variants of the percentage of wood sawdust on resistance. The variants are native land, 18%, 20%, 22%, and 24% of 100% of the total percentage of land. From the results of research that has been carried out, it is obtained that the original soil properties index value is 35.89% water content, 2.68 specific gravity, 34.21% PI and soil filter analysis passes filter no.200 95.28%, then based on the uscs soil classification system classified as CH soil: inorganic clay with high plasticity, fat clay, the UCST test on the original soil yielded a value of 2.15 and for soils with a mixture of wood sawdust 2.90 kg/cm² at a variation of 18%, 3.51 kg/cm² at a variation of 20 %, 3.27 kg/cm² at 22% variation, 3.02 kg/cm² at 24% variation, which shows that there is an increase in UCST value from each variation, but the highest peak occurs at 20% variation.

Keywords: Clay 1, Index Properties 2, Wood Sawdust 3, UCST 4.

PENDAHULUAN

Tanah merupakan dasar dari suatu struktur bangunan. Setiap daerah memiliki karakteristik dan sifat tanah yang berbeda-beda. Seringkali ada beberapa sifat tanah yang buruk dan tidak menguntungkan untuk konstruksi bangunan. Contoh beberapa sifat tanah yang perlu diperhatikan adalah plastisitas tinggi, kuat geser rendah, tekan atau perubahan volume dan daya dukung rendah. Sangat penting untuk mengetahui masalah tanah, dan melakukan upaya untuk memperbaikinya. Salah satu permasalahan yang dihadapi adalah kondisi tanah yang memiliki sifat-sifat kurang baik seperti memiliki daya dukung yang rendah (Das, 1995).

Tanah *fat clay* merupakan tanah anorganik yang memiliki plastisitas tinggi. Jenis tanah *fat clay* sebagian besar mengandung tanah berbutir halus atau lebih dari 50% dan campuran lainnya biasanya ditemukan sebagai endapan alam dalam keadaan plastisitas tinggi dan memiliki daya dukung rendah.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan yaitu secara kimiawi adalah dengan menambahkan bahan yang mengandung serat seperti limbah serbuk gergaji kayu. Kayu terdiri dari komposisi 50% selulosa dan 10%-35% lignin, Hardiyatmo (2002). Limbah serbuk gergaji kayu mengandung serat. Gray & Ohashimenunjukkan bahwa penambahan serat pada tanah kohesif akan meningkatkan

kekuatan geser puncak dan daktilitas tanah yang dibebani secara statis. Serat berfungsi untuk memberikan kekuatan pada tanah dalam menahan gaya tarik sebelum runtuh dan kehilangan kekuatan setelah kekuatan puncak (Bowles, 1991).

Desa Olak Kemang Jambi memiliki jenis tanah *fat clay*. Tanah tersebut tidak memenuhi kriteria untuk nantinya digunakan sebagai tempat konstruksi bangunan, lokasi tersebut harus diperbaiki dengan salah satu cara yaitu dengan menambahkan serbuk gergaji kayu. Bahan campuran yang digunakan untuk pengujian adalah serbuk gergaji kayu yang merupakan limbah dari industri kayu yang diperoleh dari CV. Tri Tunggal Sawmill. Serbuk gergaji kayu juga memiliki jumlah yang cukup banyak di daerah Jambi dan untuk memanfaatkan limbah yang terdapat di daerah tersebut, serta pemanfaatan limbah serbuk gergaji juga dilihat dari kandungan yang terdapat pada limbah tersebut.

Penelitian sebelumnya yang dilakukan Munthe Nugraha, perbaikan tanah berbutir halus menggunakan serbuk kayu. Pada penelitian ini menggunakan bahan campuran serbuk kayu dengan persentase penambahan 20%, 25%, 30% dan 35% dari total berat kering tanah, persaman dengan yang sedang peneliti lakukan yaitu menggunakan campuran serbuk gergaji dan pengujian UCST, pada penelitian ini digunakan jenis tanah yang berbeda yaitu lokasi pengambilan tanah dan pengujian lainnya. Jadi kesimpulan dari penelitian ini yaitu setelah diadakan pengujian sebelum maupun sesudah diberi bahan tambah ternyata tanah lempung tersebut mengalami kenaikan kekuatan. Dari hasil analisis setelah dilakukan pengujian didapat peningkatan terbesar pada pengujian Kuat Tekan Bebas dan Triaxial yaitu pada kadar 20%. Peningkatan nilai q_u dan c_u Kuat Tekan Bebas adalah sebesar 25,118% dan 26,092 %, dan peningkatan nilai C pada Triaxial yaitu sebesar 54,0065% (Munthe, 2012). Berdasarkan latar belakang tersebut, penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul "Pengaruh Serbuk Gergaji Kayu Terhadap Tanah *Fat Clay* Berdasarkan Indeks Properties Tanah Dan Uji UCST".

METODE

Lokasi Penelitian

Lokasi pengambilan sampel tanah lempung pada penelitian ini di Kelurahan Olak Kemang, Jambi, sedangkan lokasi pengambilan sampel serbuk gergaji kayu diambil di CV. Tri Tunggal Swamil, Jambi.

Variabel Penelitian

Pada penelitian ini variabel yang digunakan yaitu sebagai berikut:

1. Variabel bebas pada penelitian ini merupakan presentase penambahan campuran serbuk gergaji kayu dengan variasi presentase sebesar 0%, 18%, 20%, 22%, dan 24%, terhadap berat total tanah kering.
2. Variabel terikat pada penelitian ini adalah data hasil pengujian laboratorium yang dilakukan terhadap campuran tanah lempung dengan serbuk gergaji kayu berupa nilai indeks properties tanah dan nilai UCST.

Teknik Pengumpulan Data Dan Pengolahan Data

Penelitian ini menggunakan data yang diperoleh dari pengujian yang dilakukan di laboratorium dimulai dari persiapan sampel sampai sampel siap diuji. Tujuan dari pengumpulan data adalah sebagai berikut:

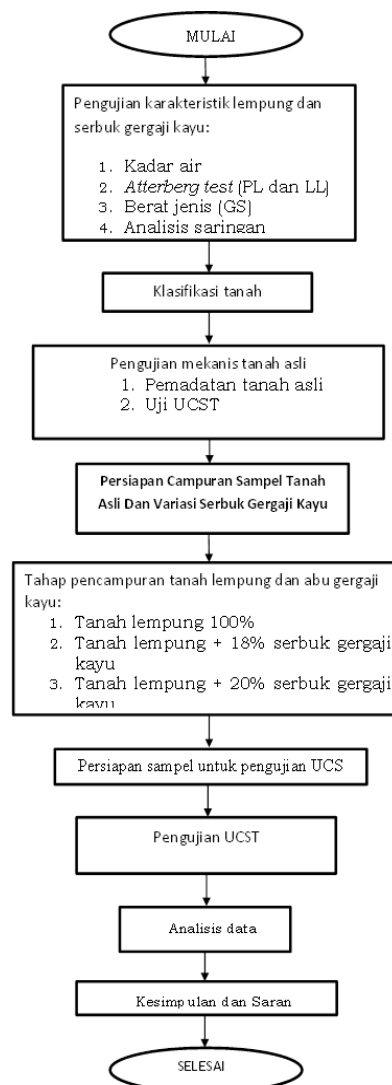
1. Pengujian Kadar Air (SNI 1965, 2008).
Uji kadar air dilakukan untuk mengetahui kadar air tanah berdasarkan beratnya dengan cara perbandingan antara berat air tanah dengan berat partikel tanah yang dinyatakan dalam persen.
2. Uji Berat Jenis (*Specific Gravity*) (SNI 1964, 2008).
Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui hasil perbandingan antara butir-butir tanah dengan volume tanah padat.
3. Pengujian batas konsistensi tanah (atterberk limit)
 - a. Uji Batas Cair (*Liquid Limit*) (SNI 1967, 2008).
Tujuan dari uji batas cair adalah untuk menentukan kadar air suatu sampel tanah pada batas cair atau untuk menentukan konsistensi perilaku dan sifat material dalam tanah kohesif.
 - b. Pengujian Batas Plastis dan Indeks Plastisitas (SNI 1966, 2008).
Pengujian batas plastis dan indeks plastisitas tanah bertujuan untuk menentukan batas

- terendah kadar air ketika tanah dalam keadaan plastis, dan angka indeks plastisitas tanah.
4. Pengujian Analisa Saringan (*Sieve Analyze*) (SNI 3432, 2008).
Pengujian analisa saringan pada tanah lempung yang dilakukan digunakan untuk menentukan distribusi butiran.
 5. Uji Kepadatan Ringan untuk Tanah (SNI 1743, 2008).
Pengujian kepadatan ringan berfungsi untuk mendapatkan nilai kadar air optimum dan nilai berat isi kering maksimum.
 6. Uji Kuat Tekan Bebas (UCST) tanah (SNI 3638, 2012).
Pengujian kuat tekan bebas untuk menghitung kekuatan geser tanah. Uji ini mengukur seberapa kuat tanah menerima kuat tekan yang diberikan sampai tanah tersebut terpisah dari butiran-butirannya.

Tujuan dan manfaat lahirnya jasa transportasi berbasis aplikasi *online* menurut Ismawan et al (2016) yaitu praktis dan mudah digunakan, transparan, dan lebih terpercaya.

Tahapan Penelitian

Alur Penelitian



Gambar 1. Bagan alur proses penelitian

HASIL

Pengujian Sifat Fisik Tanah

1. Pengujian kadar air

Pengujian menggunakan 2 sampel, hasil pengujian kadar air tanah asli dapat dilihat Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengujian Kadar Air

Keterangan	Sampel		Satuan
	1	2	
Kadar air (w)	35,87	35,91	%
Kadar air rata-rata (w)	35,89		%

Sumber: Data Olahan (2021)

Setelah didapatkan nilai kadar air masing-masing sampel lalu didapat Kadar air rata-rata tanah asli didapat dari 2 sampel sebesar 35,89%. Berdasarkan tabel 2.7 tanah diklasifikasikan sebagai tanah lempung.

2. Pengujian berat jenis (*Spesific Gravity*)

Berdasarkan berat jenis tanah oleh hardiyatmo pada tabel 2, berat jenis tanah tergolong lempung anorganik.

3. Pengujian batas konsistensi tanah (*Batas-batas Atterberg*)

Hasil masing-masing pengujian bisa dilihat sebagai berikut :

a. Pegujian batas cair (LL)

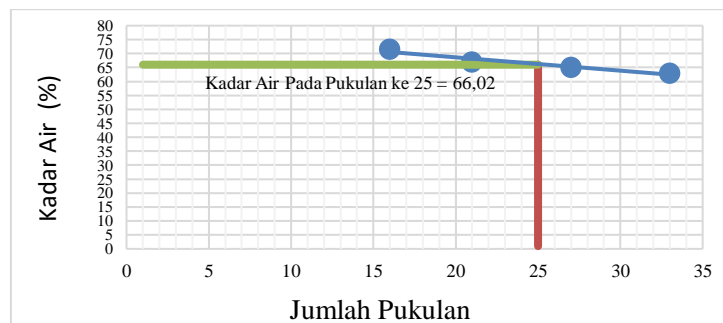
Pengujian batas cair sampel tanah yang digunakan sebanyak 4 sampel. Hasil dari pengujian yang telah dilakukan dapat dilihat pada **tabel 2**.

Tabel 2. Hasil Pengujian Batas Cair (LL)

keterangan	Sampel			
	1	2	3	4
Kadar air	65.11%	65.66%	65.57%	67.73%
Rata - rata	66,02%			

Sumber: Data Olahan (2021)

Hasil pengujian batas cair didapat dari penarikan garis pada grafik pada pukulan 25. Grafik pengujian batas cair dapat dilihat pada **gambar 1**.



Gambar 2. Grafik Batas Cair

Sumber: Data Olahan (2021)

Pada **gambar 2** dapat dilihat pada penarikan garis dipukulan 25 diperoleh hasil batas cair sebesar 66.02%. berdasarkan system klasifikasi USCS menunjukan bahwa tanah dengan batas cair lebih dari 50% maka dapat dikategorikan tanah lempung.

b. Pengujian batas plastis (PL)

Sampel yang digunakan pada pengujian batas plastis yaitu 2 sampel, hasil dari pengujian yang telah dilakukan dapat dilihat pada **Tabel 3**.

Tabel 3. Hasil Pengujian Batas Plastis (PL)

Keterangan	Sampel	
	1	2
Kadar air (%)	31.87	32.95
Kadar air rata-rata (%)	32.41	

Sumber: Data Olahan (2021)

Berdasarkan pada tabel 3, maka didapatkan rata-rata dari kedua sampel yaitu 32,41%.

c. Indeks plastisitas (PI)

Dari hasil pengujian batas cair dan batas plastis, maka indeks plastisitas tanah sebagai berikut:

$$PI = LL - PL$$

$$PI = 66.02\% - 32,41\% = 33,61\%$$

Joseph E. Bowles (1997) menyatakan bahwa jika nilai IP >30 tergolong tanah plastisitas tinggi.

Dari pengujian yang telah dilakukan diperoleh nilai IP 33,6%, maka dapat disimpulkan bahwa tanah tersebut tergolong tanah dengan plastisitas tinggi.

4. Pengujian analisa saringan

Pengujian analisa saringan berdasarkan pada standar SNI 3423-2008 pada tanah yang dilakukan untuk menentukan distribusi butiran tanah. Tanah disaring dengan menggunakan saringan no 4, no 10, no 40, no 200. Dari pengujian yang telah dilakukan dapat dilihat pada **tabel 4**.

Tabel 4. Hasil Pengujian Analisa Saringan

No saringan	Presentase lolos (%)
No 4	100
No 10	99.97
No 40	99.62
No 200	95.28

Sumber: Data Olahan (2021)

Dari data pada **tabel 4** dapat diklasifikasikan tanah tersebut berdasarkan USCS bahwa tanah tanah yang lolos saringan no 200 lebih dari 50% maka dikategorikan jenis tanahnya merupakan tanah berbutir halus.

Klasifikasi Tanah

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan di laboratorium dapat di rekapitulasi semua data yang telah diperoleh dapat dilihat pada **tabel 5**.

Tabel 4. Rekapitulasi Hasil Pengujian Sifat Fisik Tanah

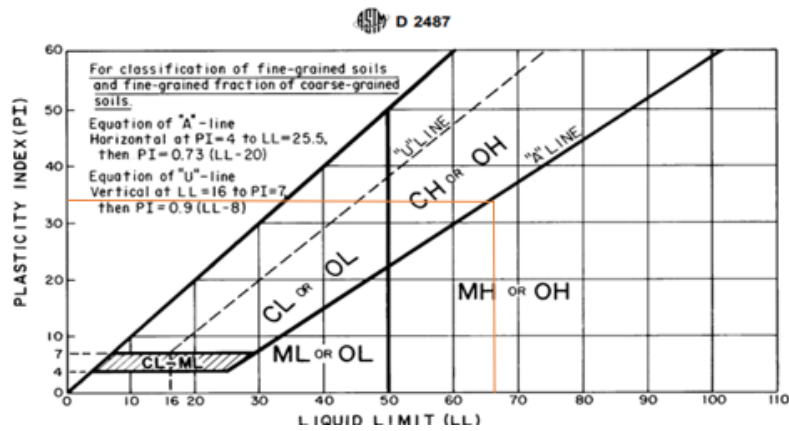
No	Jenis Pengujian	Satuan	Hasil Tes Tanah
			Tanah Asli
1	Kadar Air	%	35.89
2	Berat Jenis / Gs		2.68
3	Atterberg	LI	66.62
		PI	32.41
		Pi	34.21
		2 In	100
		1 In	100
4	Analisa Saringan	3/8 In	100
		No. 4	100
		No. 10	100
		No. 40	99.62
5	Proctor	Kadar Air Optimum	31.68
6	Kuat Tekan Bebas (Ucst)	Kg/Cm2	2.15
7	Klasifikasi Tanah Berdasarkan Uscc		Ch : Lempung Anorganik Dengan Plastisitas Tinggi, Lempung "Gemuk" (Fat Clays)

Sumber: Data Olahan (2021)

Dari hasil pengujian batas-batas atterberk didapatkan nilai batas cair 66.02% yaitu LL>50. Dari nilai batas cair yang diperoleh tanah dapat diklasifikasikan dengan melakukan perhitungan berikut ini:

$$= \text{Organic } \frac{LL - \text{Ovendried}}{LL - \text{non dried}} < 0.75$$

$$\begin{aligned}
 &= \text{Organic } \frac{66,02-12,38}{66,02-14,47} < 0.75 \\
 &= \frac{53,64}{51,55} \\
 &= 2.09
 \end{aligned}$$



Gambar 3. Plastisity Chart

Dari hasil perhitungan diatas diketahui bahwa tanah tersebut digolongkan tanah *anorganic* karena $2.09 > 0.75$, dapat dilihat pada gambar 2. Dari pengujian nilai $PI = 33.41$ dan $LL = 66.02$, ketika ditarik garis pada grrafik menunjukkan titik temu antara PI dan LL berada diatas A line yang termasuk dalam tanah golongan CH . Nilai persen tertahan saringan no 200 $< 15\%$, maka dapat disimpulkan bahwa tanah tersebut digolongkan tanah *fat clay* berdasarkan gambar 2.

Dari hasil pengujian sifat fisik tanah asli, berdasarkan sistem USCS tanah yang di uji termasuk kedalam kelompok tanah berbutir halus dengan batas cair lebih dai 50% dan masuk dalam kelompok CH yang memiliki nama umum yaitu lempung *anorganic* dengan plastisitas tinggi, lempung gemuk (*fat clay*).

Pengujian Mekanis Tanah

1. Pengujian pemadatan standar

Nilai kadar air optimum untuk tanah asli yang di peroleh dapat dilihat pada **tabel 6** berikut.

Tabel 5. Hasil Pengujian Proctor Standar Tanah

keterangan	Sampel				
Penambahan air (cc)	400	450	500	550	600
Berat isi kering (gr/cm^3)	1.25	1.28	1.37	1.32	1.27
Kadar air (%)	27.44	29.50	31.68	34.10	37.04

Sumber: Data Olahan (2021)

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, dengan menggunakan 6 benda uji tanah maka diperoleh kadar air optimum untuk tanah asli yaitu pada penambahan 500 cc air sebesar 31,68% dan berat isi kering 1,37 (gr/cm^3).

2. UCST (*Unconfined Compressive Strength Test*)

Pengujian UCST dilakukan dengan menggunakan 3 sampel tanah. Hasil dari pengujian UCST dapat dilihat pada **tabel 7**.

Tabel 6. Hasil Pengujian UCST

keterangan	Sampel		
	1	2	3
Hasil	2.16	2.09	2.22
Rata-rata	2.15		

Sumber: Data Olahan (2021)

Dari hasil pengujian yang telah dilakukan didapat bahwa hasil dari pengujian UCST rata-rata yaitu 2.15 kg/cm². Berdasarkan hasil yang telah diperoleh menurut hardyatmo tanah tersebut dikategorikan tanah lempung lempung sangat kaku karena nilai q_u yang di peroleh termasuk dalam Q_u 2.0-4.0.

Pengujian Indeks Properties Tanah Campuram

Beberapa macam pengujian yang dilakukan yaitu :

1. Pemeriksaan kadar air

Berikut **table 8** hasil pengujian yang telah dilakukan dengan menggunakan beberapa varian yang telah ditentukan.

Tabel 7. Hasil Pengujian Kadar Air

Variasi	Kadar air
Tanah lempung + 18% serbuk gergaji	8,84 %
Tanah lempung + 20% serbuk gergaji	8.74 %
Tanah lempung + 22% serbuk gergaji	8.76 %
Tanah lempung + 24% serbuk gergaji	8.78 %

Sumber: Data Olahan (2021)

Berdasarkan hasil pengujian, nilai kadar air yang didapat pada setiap variasi mengalami penurunan dibandingkan dengan hasil pengujian kadar air tanah asli. **Tabel 8** menjelaskan bahwa pada variasi tanah dengan campuran 18% serbuk gergaji kayu memiliki nilai kadar air yang diperoleh, yaitu sebesar 8.84%. Nilai kadar air yang diperoleh tersebut menurun dibandingkan dengan nilai kadar air tanah asli yaitu 35,89%.

2. Pengujian berat jenis

Hasil dari pengujian yang telah dilakukan pada penelitian ini dapat dilihat pada **tabel 4.9** berikut ini.

Tabel 8. Hasil Pengujian Berat Jenis

Variasi	Nilai berat jenis
Tanah lempung + 18% serbuk gergaji	2.61
Tanah lempung + 20% serbuk gergaji	2.41
Tanah lempung + 22% serbuk gergaji	2.45
Tanah lempung + 24% serbuk gergaji	2.53

Sumber: Data Olahan (2021)

Dari hasil pengujian yang telah dilakukan didapat bahwa nilai pengujian berat jenis tanah mengalami penurunan, sebesar 0.7 dari 2.68 tanah asli pada variasi serbuk gergaji kayu 18%. Dari penurunan yang terjadi disimpulkan bahwa massa isi butir tanah lebih kecil dengan adanya variasi campuran serbuk gergaji kayu yang ditambahkan.

3. Pengujian batas-batas atterbereg

Hasil dari pengujian yang telah dilakukan pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel 10 berikut ini.

Tabel 9. Hasil Pengujian Konsistensi Atterberg

Nilai	Hasil Pengujian Atterberg SATUAN	TANAH	TANAH VARIASI			
		ASLI	18%	20%	22%	24%
LL	%	66.62	61.03	58.57	59.09	60.40
PL	%	32.41	31.94	31.05	31.27	31.66
PI	%	34.21	29.09	27.51	27.83	28.73

Sumber: Data Olahan (2021)

Dari hasil pengujian yang telah dilakukan didapatkan bahwa hasil pengujian tanah yang ditambahkan campuran serbuk gergaji kayu mengalami penurunan hasil indeks plastisitas tanah

yang menandakan bahwa campuran serbuk gergaji kayu mempengaruhi nilai LL (batas cair) dan PL (batas plastis) pada tanah.

Hasil Pengujian Mekanis Tanah Campuran UCST (*Unconfined Compressive Strength Test*)

Hasil dari pengujian UCST yang diperoleh pada penambahan variasi serbuk gergaji kayu dapat dilihat pada **tabel 11**.

Tabel 10. Hasil Pengujian UCST 18%

Keterangan	Sampel 18%		
	1	2	3
Nilai UCST (kg/cm ²)	2,92	2,95	2,84
Nilai UCST rata-rata (kg/cm ²)	2,90 kg/cm ²		

Sumber: Data Olahan (2021)

Dari tabel diatas dapat dijelaskan bahwa pada pengujian UCST tanah dengan variasi campuran serbuk gergaji kayu 18% pada ketiga sampel memiliki hasil rata-rata 2,90 kg/cm². Dari hasil tersebut dapat diketahui bahwa besar peningkatan nilai UCST sebesar 34%.

Tabel 11. Hasil pengujian UCST 20%

keterangan	Sampel		
	1	2	3
Hasil	3.55	3.53	3.45
Rata-rata	4.51 kg/cm ²		

Sumber: Data Olahan (2021)

Dari tabel diatas dapat dijelaskan bahwa pada pengujian UCST tanah dengan variasi campuran serbuk gergaji kayu 20% pada ketiga sampel memiliki hasil rata-rata 4.51kg/cm². Dari hasil tersebut dapat diketahui bahwa besar peningkatan nilai UCST sebesar 109%.

Tabel 12. Hasil Pengujian Ucst 22%

keterangan	Sampel		
	1	2	3
Hasil	3.17	3.36	3.29
Rata-rata	3.27 kg/cm ²		

Sumber: Data Olahan (2021)

Dari tabel diatas dapat dijelaskan bahwa pada pengujian UCST tanah dengan variasi campuran serbuk gergaji kayu 22% pada ketiga sampel memiliki hasil rata-rata 3.27kg/cm². Dari hasil tersebut dapat diketahui bahwa besar peningkatan nilai UCST sebesar 52%.

Tabel 13. Hasil Pengujian UCST 24%

keterangan	Sampel		
	1	2	3
Hasil	3.20	3.26	3.14
Rata-rata	3.02 kg/cm ²		

Sumber: Data Olahan (2021)

Dari tabel diatas dapat dijelaskan bahwa pada pengujian UCST tanah dengan variasi campuran serbuk gergaji kayu 18% pada ketiga sampel memiliki hasil rata-rata 3.02kg/cm². Dari hasil tersebut dapat diketahui bahwa besar peningkatan nilai UCST sebesar 40%.

Dari pengujian UCST maka dapat diketahui bahwa setiap persen penambahan serbuk gergaji kayu memberikan pengaruh pada tanah yaitu meningkatkan daya dukung tanah namun terdapat nilai

tertinggi dari peningkatan yang terjadi yaitu pada variasi serbuk gergaji kayu 20%. Untuk seluruh hasil dari pengujian variasi campuran yang telah dilakukan dapat dilihat pada **tabel 15**.

Tabel 14. Hasil Pengujian UCST

Nilai	Tanah asli	Tanah variasi			
		18%	20%	22%	24%
UCST	2.15 kg/cm ²	2.90 kg/cm ²	3.51 kg/cm ²	3.27 kg/cm ²	3.02 kg/cm ²

Sumber: Data Olahan (2021)

Dari hasil pengujian berdasarkan variasi campuran maka dapat disimpulkan bahwa pada pengujian ini mengalami kenaikan nilai daya dukung tanah dari tanah asli dengan menggunakan metode SNI 3638:2012.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan Munten peningkatan nilai q_u pada pengujian kuat tekan bebas paling maksimum adalah tanah yang ditambah serbuk kayu sebesar 20% dengan persentase kenaikan sebesar 25,118%. Peningkatan nilai C (Kuat Geser Tanah) pada pengujian kuat tekan bebas paling maksimum adalah tanah yang ditambah serbuk kayu sebesar 20% dengan persentase kenaikan 26,092%. Pada pengujian triaxial dari kedua grafik nilai C terlihat bahwa nilai C terbesar terdapat pada kadar 20% serbuk kayu hal itu dapat diartikan bahwa semakin besar nilai C maka semakin baik tanah tersebut, tetapi pada grafik sudut, nilai sudut yang paling kecil terletak pada kadar 20% juga hal itu berarti semakin kecil sudut geser tanah, maka semakin besar nilai kohesinya (C), karena bila semakin besar sudutnya maka akan semakin curam grafik mohrnya, dan mengakibatkan nilai C yang semakin kecil, peningkatan nilai C adalah sebesar 63,848%. Berdasarkan penelitian yang dilakukan dan berdasarkan penelitian terdahulu dapat disimpulkan bahwa penggunaan serbuk gergaji kayu ternyata mempengaruhi hasil kuat tekan hal ini sesuai hasil yang di peroleh yaitu pada variasi persentase 20% mengalami titik puncak kenaikan nilai uji kuat tekan bebas dibandingkan dengan variasi campuran lainnya.

Pengujian batas-batas *Atterberg* menghasilkan nilai indeks plastisitas pada tanah asli sebesar 34,21% dan untuk tanah dengan campuran serbuk gergaji kayu sebesar 29,09% pada variasi 18%. Kemudian didapat nilai sebesar 27,51% pada variasi 20%, sebesar 27,83% pada variasi 22%, dan 28,73% pada variasi 24%. Berdasarkan hasil indeks plastisitas yang diperoleh pada tanah dengan campuran serbuk gergaji kayu, pada tiap variasinya mempengaruhi turunnya nilai indeks plastisitas tersebut dimana penambahan serbuk gergaji dapat mengurangi nilai volume tanah variasi dari tanah asli, serbuk gergaji tersebutlah yang mempengaruhi gaya tarik antar partikel mineral lempung sehingga terjadi penurunan indeks plastisitas dan menandakan bahwa tanah menjadi lebih baik. Nilai indeks properties tanah berbanding terbalik dengan nilai UCST, yang mana nilai indeks properties tanah mengalami penurunan dari tanah asli namun diartikan menjadi lebih baik, untuk nilai UCST mengalami kenaikan dari tanah asli juga diartikan menjadi lebih baik.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan diatas, maka kesimpulan yang didapatkan yaitu, 1) hasil pengujian indeks properties tanah menunjukkan adanya perubahan pada nilai dari beberapa pengujian yang dilakukan, nilai yang dijadikan perbandingan yaitu menggunakan nilai variasi campuran tanah + serbuk gergaji kayu 20% karena pada pengujian yang telah dilakukan pada variasi campuran 20% merupakan hasil yang paling tertinggi, yaitu pengujian kadar air menghasilkan nilai kadar air tanah asli yaitu 35,89 %, untuk kadar air tanah campuran sesuai variasi campuran tanah yaitu 8,74%. Pengujian berat jenis tanah asli diperoleh hasil 2,68, untuk nilai berat jenis tanah variasi diperoleh nilai 2,41. Pengujian konsistensi *atterberg* tanah asli diperoleh nilai IP (indeks plastisitas) 34,21%, dan untuk tanah dengan campuran variasi diperoleh hasil 27,51%, dan 2) hasil pengujian UCST campuran variasi berpengaruh terhadap meningkatnya nilai daya dukung tanah. Sehingga hal ini sejalan dengan hasil dari pengujian indeks properties tanah. Pada pengujian UCST terjadi peningkatan nilai daya dukung tanah tertinggi pada persentase campuran 20% serbuk gergaji kayu yaitu 4,51 kg/cm². Dengan nilai uji kuat tekan tanah asli 2,15 kg/cm², dimana terjadi peningkatan sebesar 109% dari nilai UCST tanah asli.

Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan terdapat beberapa saran untuk penelitian selanjutnya, yaitu sebagai berikut, 1) pada pengujian selanjutnya bisa mencoba menggunakan penambahan bahan tidak hanya menggunakan serbuk gergaji saja, dan 2) pada pengujian selanjutnya bisa mencoba untuk melakukan beberapa pengujian mekanis lainnya tidak hanya uji UCST saja. Sebaiknya dilakukan pengujian dengan kadar serbuk kayu yang lebih kecil lagi.

DAFTAR PUSTAKA

- Bowles, J. E. (1991). *Sifat-sifat Fisis dan Geoteknis Tanah (Mekanika Tanah)*. Erlangga.
- Das, B. M. (1995). *Mekanika Tanah*. Erlangga.
- Ismawan, Ranu, D., & Suradi, A. (2016). Perlindungan Hukum Terhadap Konsumen Atas Penggunaan Taksi Uber Ditinjau Dari Uu No 8 Tahun 1999 Tentang Perlindungan Konsumen. *Diponegoro Law Journal*, 5(2), 1–12.
- Munthe, N. (2012). (2012). *Perbaikan Tanah Berbutir Halus Menggunakan Serbuk Kayu*. Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
- SNI 1743. (2008). *Cara uji kepadatan berat untuk tanah*. Badan Standarisasi Nasional.
- SNI 1964. (2008). *Cara Uji Berat Jenis Tanah*. Badan Standarisasi Nasional.
- SNI 1965. (2008). *Cara Uji Penentuan Kadar Air Untuk Tanah Dan Batuan Di Laboratorium*. Badan Standarisasi Nasional.
- SNI 1966. (2008). *Cara Uji Penentuan Batas Plastis Dan Indeks Plastisitas Tanah*. Badan Standarisasi Nasional.
- SNI 1967. (2008). *Cara Uji Penentuan Batas Cair Tanah*. Badan Standarisasi Nasional.
- SNI 3432. (2008). *Cara uji analisis ukuran butir tanah*. Badan Standarisasi Nasional.
- SNI 3638. (2012). *Metode Uji Kuat Tekan Bebas Tanah Kohesif*. Badan Standarisasi Nasional.