



Pengaruh Penambahan Abu Sekam Padi Pada Tanah Lempung Menggunakan Uji Triaksial

Tiara Ranti Lestari^a, Sartika Nisumanti^b, Ghina Amalia^c

^a Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil, Universitas Indo Global Mandiri, Jl. Jendral Sudirman No. 629 KM. 4m Palembang, Indonesia

^{b,c} Jurusan Teknik Sipil, Universitas Indo Global Mandiri, Jl. Jendral Sudirman No. 629 KM. 4m Palembang, Indonesia

HIGHLIGHTS

- Abu Sekam Padi merupakan salah satu limbah yang berasal dari pembakaran batang dan daun padi.
- Variasi Abu Sekam Padi 0%, 8%, 12% dan 16%.

INFO ARTIKEL

Kata kunci:
Kuat Geser Tanah, Variasi,
Abu Sekam Padi.

ABSTRAK

Kota Sekayu sebagian besar dilewati oleh sungai musi, sehingga daerah-daerah yang berada di pesisir sungai musi tanahnya memiliki kandungan air yang tinggi sehingga tegangan efektif menjadi rendah. Tanah lempung yang berkarakteristik sebagai tanah lunak sering kali menimbulkan masalah karena daya dukung yang lemah dan masalah waktu konsolidasi yang lama. Abu sekam padi yang merupakan salah satu limbah yang berasal dari pembakaran batang dan daun padi karena dapat digunakan untuk menaikkan daya dukung tanah. Penelitian ini menganalisis pengaruh penambahan abu sekam padi sebagai campuran dalam stabilisasi tanah sebesar 0%, 8%, 12% dan 16%. Berdasarkan pengujian di laboratorium dengan menggunakan sampel tanah di Jalan Merdeka RT 14 Bawah Alai Kelurahan Balai Agung, Kecamatan Sekayu, Sumatera Selatan. Disimpulkan dari Pengaruh abu sekam padi membuat sudut geser tanah menjadi kecil atau berkurang. Sudut geser tertinggi diperoleh pada saat penambahan abu sekam 8% yaitu sebesar 9,373 kPa. Pada saat penambahan abu sekam padi sebesar 12% dan 16% hasil sudut geser tanah menurun atau mengecil masing-masing 4,651 kPa dan 4,288 kPa. Penambahan variasi pada abu sekam padi memberikan pengaruh pada nilai kohesi (c), secara keseluruhan dapat dikatakan bahwa nilai sudut geser tanah meningkat seiring dengan semakin rendahnya variasi pada campuran tanah.

Diterbitkan oleh Jurusan Teknik Sipil Universitas Lampung

1. Pendahuluan

Bangunan, bangunan transit, dan bangunan saluran air semuanya mengandalkan tanah sebagai pondasinya. Bahan kasar dan berbutir halus, bahan organik, udara, air tanah, dan mineral anorganik menyusun tanah. [1]. Kota sekayu sebagian besar dilewati oleh sungai musi, sehingga daerah-daerah yang berada di persisiran sungai tanahnya memiliki kandungan air yang tinggi sehingga tegangan efektif menjadi rendah. Curah hujan berfungsi sebagai katalis utama terjadinya tanah longsor [2]. Karena gaya gravitasi, tanah longsor melibatkan pergerakan massa geologi. [3].

* Penulis koresponden.

Alamat E-mail: tiararanti14@gmail.com (Tiara).

Peer review dibawah tanggung-jawab Jurusan Teknik Sipil Universitas Lampung.

Terdiri dari unsur-unsur kimia yang terdapat dalam mineral lapuk, tanah lempung merupakan jenis tanah mikroskopis [4]. Tanah liat bersifat plastis pada tingkat kelembaban sedang dan sangat kaku ketika dikeringkan, sedangkan tanah menjadi perekat (kohesif) dan sangat mudah dibentuk pada tingkat air yang lebih tinggi [5]. Karena kekuatannya yang rendah, tanah lempung sangat tidak cocok untuk struktur bangunan teknik sipil dan mempunyai daya dukung yang sangat rendah.

Ciri utama tanah lempung adalah kompresibilitasnya yang tinggi dan kuat geser yang rendah [6]. Kekuatan tanah dan kekuatan geser tanah sering kali didefinisikan secara bergantian, sebagaimana dinyatakan dalam referensi [7]. Stabilisasi mekanis, yang merupakan nama lain dari stabilisasi, terdiri dari memasukkan material ke dalam lapisan tanah untuk meningkatkan sifat teknisnya dan dengan demikian mencegah masalah tersebut.

Abu sekam padi masih kurang dimanfaatkan di Indonesia,

padahal abu sekam padi merupakan salah satu komponen yang digunakan dalam stabilisasi tanah. [8]. Abu serasir beras merupakan sisa atau hasil samping dari proses pembakaran [9]. Sebagai produk sampingan dari proses penggilingan padi, abu sekam padi merupakan nama tambahan untuk abu gosok. Data berat gabah awal menunjukkan bahwa proses penggilingan padi menghasilkan 20-30% sekam, 8-12% serat, dan 50-63,5 persen beras giling. [10].

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui dampak dari variasi konsentrasi abu sekam padi—0%, 8%, 12%, dan 16%.

2. Metode Penelitian

2.1. Lokasi Penelitian

Jalan Merdeka RT. 14 Bawah Alai, Desa Balai Agung, Kecamatan Sekayu menjadi lokasi pengambilan sampel. Laboratorium PT adalah tempat pengujian. Anda dapat menemukan Hagen Amersa Veta di **Gambar 1**.



Gambar 1 Lokasi Penelitian

2.2. Tahapan Pengujian

Analisis saringan, karakteristik fisik (seperti berat jenis, kadar air, batas Atterberg, dan pemadatan), dan uji triaksial tak terkonsolidasi yang tidak terkonsolidasi merupakan bagian dari evaluasi kualitas mekanik dan fisik tanah [11, 12]. Pengujian ini menggunakan serangkaian item uji dengan konsentrasi 0%, 8%, 12%, dan 16% pada tanah terganggu atau tanah terganggu yang dikombinasikan dengan abu sekam padi.



Gambar 2 Alat Pengujian Triaksial

3.1. Pengujian Berat Jenis Tanah

Tabel 1 menampilkan hasil uji laboratorium yang dilakukan terhadap berat jenis tanah.

Tabel 1. Hasil uji berat jenis

Berat Jenis Tanah		
No. Piknometer	1	2
Berat piknometer (g)	34,43	74,60
Berat piknometer + tanah kering (g)	65,55	114,74
Berat piknometer + tanah + air (g)	155,45	197,98
Berat piknometer + air (g)	134,59	172,43
Temperatur (°C)	26,00	
Koreksi	0,9997	
Berat piknometer + tanah + air (g)	155,40	197,92
Berat piknometer + air (g)	134,54	172,37
Berat tanah kering (g)	31,12	40,14
Berat jenis (Gs)	2,70	2,74
Berat Jenis Tanah Rata-rata	2,72	

Pada Bab 3, Tabel 3, kami memperoleh berat jenis tanah (Gs) sebesar 2,70 berdasarkan pengukuran berat jenis tanah tersebut di atas.1. Sesuai dengan klasifikasi berat jenis tanah menurut Hardiyatmo (2012), tanah yang diperiksa merupakan tanah lempung anorganik.

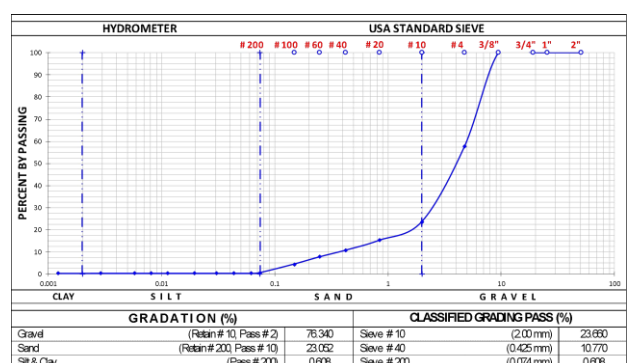
3.2. Analisa Saringan

Tabel 2 menampilkan hasil uji analisis saringan.

Tabel 2. Hasil uji saringan

Ukuran saringan	Berat saringan	Berat saringan + tanah	Berat tertahan	Lolos	
				Berat komulatif (g)	Persen lolos(%)
#4	125,00	337,08	212,08	287,95	57,59
#10	356,00	525,62	169,62	330,38	66,07
#20	135,00	177,11	42,11	457,89	91,51
#40	325,00	347,34	22,34	477,66	95,53
#60	125,00	140,00	15,00	485,00	97,00
#100	135,00	151,36	16,36	483,64	96,72
#200	136,00	155,45	19,45	480,55	96,11
PAN	28,00	283,04	3,04	496,96	99,39

Karena persentase butiran yang lolos saringan 200 mesh lebih besar dari 50%, seperti ditunjukkan pada tabel di atas, maka tanah tergolong berbutir halus. Hasil pengujian menunjukkan bahwa paling sedikit 35% butiran yang lolos saringan 200 mesh (96,11%) merupakan partikel lanau atau lempung, yang termasuk dalam kategori tanah.



Gambar 3 Grafik Analisa Saringan

3. Hasil dan Pembahasan

3.3. Batas-batas Atterberg

Anda dapat melihat temuan pengujian batas cair dan batas plastis Atterberg masing-masing pada Tabel 3 dan 4.

Tabel 3. Hasil uji batas-batas Atterberg

Type	LIQUID LIMITS			
TEST No	1	2	3	4
Jumlah ketukan	14	15	30	37
No cawan	30	4	31	6A
Berat kontainer (gr)	10,98	11,17	10,95	10,66
Berat tanah basah + cawan (gr)	48,14	49,68	49,70	47,42
Berat tanah kering + cawan (gr)	37,15	38,28	38,70	36,93
Berat air (gr)	10,99	11,40	11,00	10,49
Berat tanah kering (gr)	26,17	27,11	27,75	26,27
Kadar air (%)	41,94	42,05	39,64	39,93
Rata-rata	40,56			

Diketahui, dengan mempelajari data uji batas cair, nilai kadar air pada kran (N) ke-25 adalah 40,56%. Sampel tanah yang diperiksa mempunyai batas cair sebanyak ini.



Gambar 4 Grafik Penentuan Batas Cair Tanah

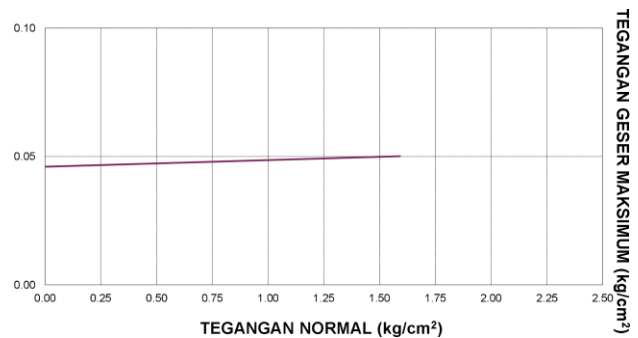
Tabel 4. Hasil uji batas plastis

PLASTIS LIMIT		
TEST No	1	2
No cawan	13C	2
Berat cawan (gr)	10,71	11,10
Berat tanah basah + cawan (gr)	18,60	18,84
Berat tanah kering + cawan (gr)	16,93	7,33
Berat air (gr)	1,67	1,51
Berat tanah kering (gr)	6,22	6,23
Berat tanah basah (gr)	7,74	7,89
Kadar air (%)	26,84	24,23
PLASTIS LIMIT	25,53	

Dari hasil analisis pengujian batas plastis diatas yaitu nilai Liquid Limits sebesar 45,76 % dan nilai Plastik limits sebesar 25,53 %. Sehingga nilai plastisitas index (PI) didapatkan selisih dari batas cair dan batas plastis.

3.4. Uji Triaxial UU dengan benda uji variasi 0%

Hasil pengujian triaksial yang mengacu pada SNI 4813-1998 dengan variasi 0% dapat dilihat pada gambar berikut:

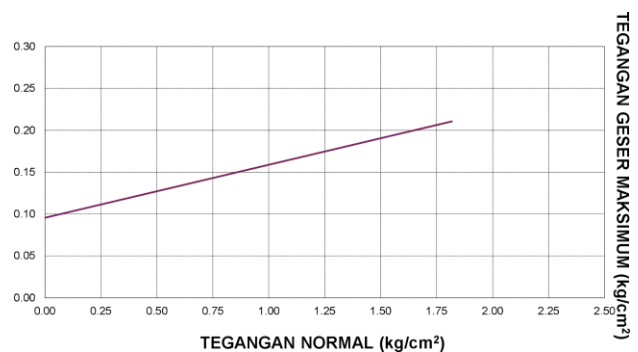


Gambar 5. Grafik hubungan tegangan normal pada ASP 0%

Berdasarkan grafik di atas dapat diperoleh parameter kuat geser tanahnya yaitu sebesar $c = 4,516$ kPa. Sedangkan sudut gesernya yaitu $\phi = 0,155^\circ$

3.5. Uji Triaxial UU dengan benda uji variasi 8%

Rekapitulasi uji triaksial UU dengan variasi abu sekam padi 8% dapat dilihat pada gambar berikut:

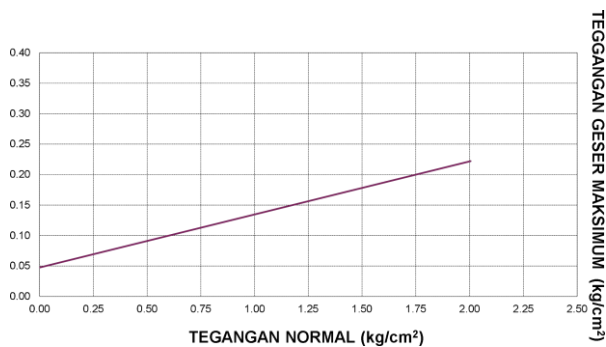


Gambar 6 Grafik hubungan tegangan normal pada ASP 8%

Berdasarkan grafik di atas dapat diperoleh parameter kuat geser tanahnya yaitu sebesar $c = 9,373$ kPa. Sedangkan sudut gesernya yaitu $\phi = 3,792^\circ$

3.6. Uji Triaxial UU dengan benda uji variasi 12%

Hasil pengujian triaksial UU dengan variasi abu sekam padi 12% dapat dilihat pada gambar berikut:

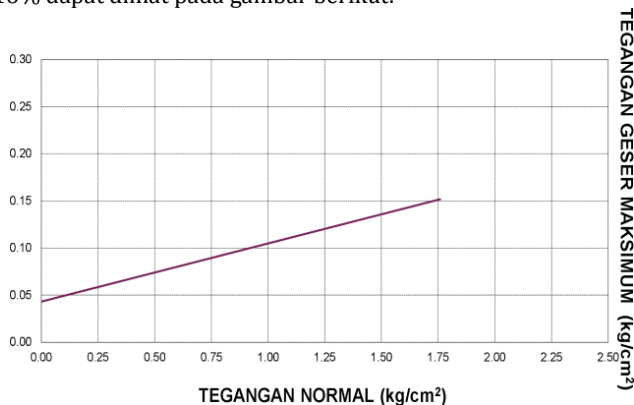


Gambar 7 Grafik hubungan tegangan normal pada ASP 12%

Berdasarkan grafik di atas dapat diperoleh parameter kuat geser tanahnya yaitu sebesar $c = 4,651$ kPa. Sedangkan sudut gesernya yaitu $\phi = 5,215^\circ$

3.7. Uji Triaxial UU dengan benda uji variasi 16%

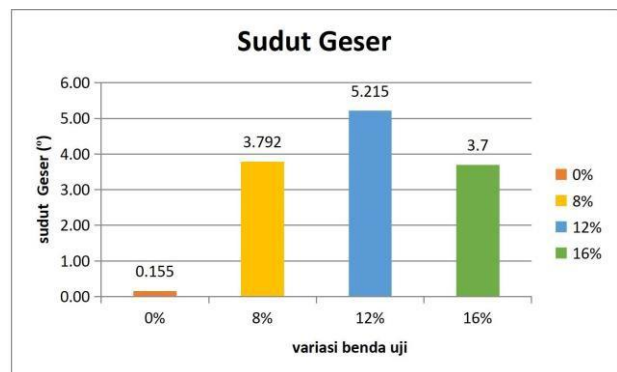
Hasil pengujian triaksial UU dengan variasi abu sekam padi 16% dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 8 Grafik hubungan tegangan normal pada ASP 16%

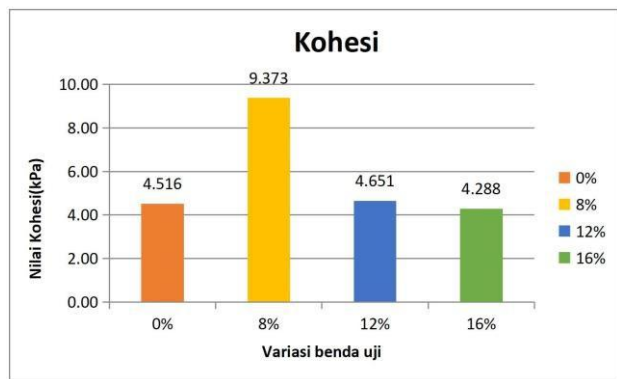
Berdasarkan grafik di atas dapat diperoleh parameter kuat geser tanahnya yaitu sebesar $c = 4,228$ kPa. Sedangkan sudut gesernya yaitu $\phi = 3,700^\circ$

Dari grafik diatas menunjukkan hasil keseluruhan atau rekapitulasi dari sudut geser yaitu sampel dengan variasi 0%, 8%, 12%, dan 16%. Pada **Gambar 9** terlihat grafik kekompakan.



Gambar 9 Grafik Sudut Geser

Dari grafik diatas menunjukkan hasil keseluruhan atau rekapitulasi dari sudut geser yaitu sampel dengan variasi 0%, 8%, 12%, dan 16%. sedangkan untuk grafik kohesi dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10 Grafik Kohesi

Penambahan abu sekam padi sebesar 8% memberikan hasil terbaik pada uji triaksial. Penambahan abu sekam padi sebesar 8% menghasilkan kohesivitas sebesar 9,373 kPa seperti terlihat pada grafik. Daya kohesivitasnya lebih tinggi 5,217 kPa dibandingkan kondisi tanah dengan kadar air ideal 4,516 kPa. Sedangkan untuk penambahan abu sekam padi 12 % mengalami penurunan sebesar 4,561 kPa, hal serupa juga terjadi pada penambahan abu sekam padi 16% cohesi tanah yang diperoleh mengalami penurunan kuat geser sebesar 4,288 kPa. Berdasarkan pembahasan di atas, semakin rendahnya penambahan abu sekam padi membuat cohesi tanah meningkat hal ini disebabkan karena kandungannya dapat mengisi rongga pori tanah, akibat penambahan abu sekam padi yang terjadi akan memperbaiki daya dukung dari tanah uji tersebut.

4. Kesimpulan

Hasil tersebut berdasarkan analisis sampel tanah yang diambil dari Desa Balai Agung di Kecamatan Sekayu, Sumatera Selatan, yang terletak di Jalan Merdeka RT 14 Bawah Alai. Peneliti menemukan bahwa penambahan abu sekam padi menurunkan sudut gesekan tanah. Penambahan abu sekam 8% menghasilkan sudut geser maksimum sebesar 9,373 kPa. Penambahan abu sekam padi 12% dan 16% menghasilkan sudut gesek tanah masing-masing sebesar 4,651 dan 4,288 kPa. Penambahan abu sekam padi dalam jumlah yang berbeda mempengaruhi nilai kohesi (c), sehingga dapat dikatakan bahwa sudut gesek tanah semakin besar seiring dengan mengecilnya variabilitas campuran.

Daftar Pustaka

- [1] J. G. Pang' Ranan, I. L. K. Wong, dan I. Apriyani. Pengaruh Penambahan Bubuk Gypsum Pada Tanah Lempung Dengan Pengujian Direct Shear Paulus Civ. Eng. J., vol. 4, no. 1, hlm. 53-60, Mar, 2022, doi: 10.52722/pcej.v4i1.377.
- [2] Puspita. N. (2017). Analisa Potensi Longsor Dengan Metode SMCE. Junal Tekno Global, vol. 6, no. 2, hlm. 11-16, Des, 2017.
- [3] Naryanto, H. S., WRisyanto, Sumargana, L., Ramadhan, R. dan Prawiradisastra, S., 2016. Kajian Kondisi Bawah Permukaan Kawasan Rawan Longsor Dengan Geolistrik Untuk Penentuan Lokasi Penampatan Instrumentasi Sistem Peringatan Dini Longsor di Kecamatan Talegong Kabupaten Garut. Jurnal Riset Kebencanaan Indonesia (JKRI), vol. 2, no. 2, Oktober 2016: pp. 161-172.
- [4] Y. Amran., Analisa Permeabilitas Tanah Lempung Menggunakan Bahan Campur Abu Sekam Padi (Studi Kasus Tanah Lempung Desa Rejomulyo Kecamatan Metro Selatan Kota Metro). TAPAK, vol. 5, no.1, 2015.
- [5] Sir, T. M., Lay, R. R., & Bunganaen, W. (2019). Stabilisasi Tanah Lempung Desa Niukbaun Menggunakan Campuran Tanah Kapur dan Semen. Jurnal Teknik Sipil, vol. 8, no.2. hlm 179-192.
<https://doi.org/10.35508/jts.8.2.179-192>
- [6] Listyawan, A. B., Wiqoyah, Q., Ningsih, R., & Satriyana, M. W. S. R. W. (2015). Pengaruh Kolom Pasir terhadap Konsolidasi Tanah Lempung Lunak. Eco Rekayasa: Jurnal Teknik Sipil, 11(1), 23-27.
- [7] Darwis, D. (2018). Dasar-dasar Mekanika Tanah. Yogyakarta:PenalIndis.
https://www.researchgate.net/profile/Darwis-Panguriseng/publication/323616697_dasardasar_mekanika_tanah/links/5aa0623c45851543e6375d6b/dasar-dasar-mekanika-tanah.pdf
- [8] Abdurrozak, M. R. (2017). PENGARUH CAMPURAN ABU SEKAM PADI TERHADAP KAPASITAS DUKUNG PONDASI DANGKAL PADA TANAH GAMBUT. Teknisia, 316-322.
- [9] Raharjo, P., & Sarmili, L. (2017). Keterdapatan Mineral Lempung Smektit yang Mempunyai Sifat Plastisitas Tinggi di Perairan Cirebon, Jawa Barat. Jurnal Geologi Kelautan, 14(1), 230263.
- [10] Goffman, F. D., Pinson, S., & Bergman, C. (2003). Genetic diversity for lipid content and fatty acid profile in rice bran. JAOCS, Journal of the American Oil Chemists' Society, 80(5), 485-490.
<https://doi.org/10.1007/s11746-003-0725-x>
- [11] ASTM D3080-04. Metode Uji Standar Untuk Uji Geser Langsung Tanah di Bawah Kondisi Drainase Konsolidasi.
- [12] Bowles, 1991. Sifat-sifat Fisis dan Geoteknis Tanah (Mekanika Tanah). Erlangga:Jakarta.