

The Effect Of Straw Bagasse Dust Mixture On Improving The Density (γ_d) Of Silt Soil In Jorong Indobaleh Timur, Mungo, Luak District, Lima Puluh Kota Regency

Pengaruh Campuran Debu Ampas Jerami Pada Perbaikan Kepadatan (γ_d) Tanah Lanau Di Jorong Indobaleh Timur, Mungo, Kecamatan Luak, Kabupaten Lima Puluh Kota

Chitra Ikhwan Gani¹, Hanifah Asnur², Sutria Desman³

^{1,2,3} Program Studi Teknik Sipil, Sekolah Tinggi Teknologi Payakumbuh

Email korespondensi: ikhwanganicitra@gmail.com

INFO ARTIKEL	ABSTRAK
<p>Kata kunci :</p> <p>Tanah Lanau, Debu ampas jerami, Kepadatan tanah, Stabilisasi Tanah, Proctor Test.</p>	<p>Tanah lanau memiliki daya dukung rendah dan tidak stabil, sehingga kurang layak digunakan sebagai dasar konstruksi tanpa upaya perbaikan. Salah satu metode stabilisasi tanah yang potensial adalah dengan memanfaatkan debu ampas Jerami, yaitu limbah pertanian yang kaya kandungan silika dan bersifat pozzolanic. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan bagaimana penambahan debu ampas jerami bisa memengaruhi kepadatan tanah lanau di Jorong Indobaleh Timur, Kecamatan Luak, Kabupaten Lima Puluh Kota. Kajian Pustaka mengacu pada teori pemadatan tanah, klasifikasi tanah menurut AASHTO dan USCS, serta penelitian terdahulu terkait pemanfaatan bahan lokal untuk stabilisasi tanah. Metode penelitian menggunakan pendekatan eksperimental di Laboratorium Sekolah Tinggi Teknologi Payakumbuh. Pengujian dilakukan terhadap tanah asli dan tanah campuran dengan variasi debu ampas Jerami 2%, 4%, 6%, 8%, dan 10% menggunakan uji Standar Proctor. Parameter yang diuji meliputi kadar air, berat isi kering maksimum (γ_d maks), dan kadar air optimum. Hasil penelitian menunjukkan tanah asli memiliki γ_d maks sebesar 1,07 gr/cc dan kadar air optimum sebesar 32,55%. Campuran 4% debu ampas jerami memberikan hasil optimal dengan γ_d maks mencapai 1,13 gr/cc dan kadar air optimum sebesar 34,33%, sedangkan penambahan lebih dari 4% tidak menunjukkan peningkatan signifikan. Kesimpulannya, penambahan 4% debu ampas jerami paling efektif dalam meningkatkan kepadatan (γ_d) tanah lanau sehingga dapat diaplikasikan sebagai bahan stabilisasi lokal untuk konstruksi jalan dan pondasi ringan.</p>
ARTICLE INFO	ABSTRACT
<p>Keywords:</p> <p>Silt Soil, Rice Husk Ash, Soil Density, Soil Stabilization, Proctor Tes</p>	<p>Silt soil has low bearing capacity and is unstable, making it unsuitable as a foundation for construction without improvement efforts. One potential soil stabilization method is by utilizing rice husk ash, which is an agricultural waste rich in silica and possesses pozzolanic properties. This study aims to determine how the addition of rice husk ash affect the density of silt soil in Jorong Indobaleh Timur, Luak District, Lima Puluh Kota Regency. The literature review refers to soil compaction theory, soil classification according to AASTHO and USCS, and previous studies related to the utilization of local materials for soil stabilization. The research method employs an experimental approach in the laboratory of Sekolah Tinggi Teknologi Payakumbuh. Testing was conducted on original soil and soil mixtures with variations of rice husk ash at 2%, 4%, 6%, 8%, and 10% using the Standard Proctor test. The tested parameters included moisture content, maximum dry unit weight (γ_d max), and optimum moisture content. The result show that the original soil has a γ_d max of 1.07 gr/cc and an optimum moisture content of 32.55% The 4% rice husk ash mixture provides optimal results with a γ_d max of 1.13 gr/cc and an optimum moisture content of 34.33%, while additions beyond 4% do not significant improvement. In conclusion, the addition of 4% rice husk ash is most effective in increasing the density (γ_d) of silt soil, making it applicable as a local stabilization material for road construction and light foundations.</p>

1. Pendahuluan

Tanah dalam pengertian ilmu teknik sipil secara umum, adalah material alami hasil pelapukan batuan dan terdiri dari butiran mineral yang terpisah. Tanah sangat penting karena merupakan elemen fundamental dalam berbagai proyek konstruksi, seperti pembangunan gedung, jalan dan bendungan, contohnya tanah lanau merupakan material tanah yang tersusun atas partikel halus yang tidak plastis atau sedikit plastis, dan biasanya terbentuk dari hasil pelapukan fisik batuan. Tanah ini memiliki stabilitas rendah hingga sedang dan cenderung mengalami pengendapan didaerah berair tenang. (Das, 1985). Pemadatan tanah adalah proses mekanis yang bertujuan untuk meningkatkan kepadatan partikel tanah, sehingga mengurangi rongga antar partikel dan mengurangi volume tanah secara keseluruhan, sementara volume partikel tetap konstan. Proses ini umumnya dilakukan dengan menerapkan energi pemadatan melalui penggilasan atau pemukulan (Santosa, dkk, 2015).

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Tanah

Tanah adalah kumpulan dari bagian-bagian yang padat dan tidak terikat antara satu dengan yang lain (diantaranya material organik) rongga- rongga diantara material tersebut berisi udara dan air (Verhoef, 1994). Sedangkan tanah dalam pandangan Teknik sipil adalah himpunan mineral, bahan organik, dan endapan-endapan yang relative lepas (loose), yang terletak di atas batuan dasar (bedrock) (Hardiyatmo, 2006). Tanah (soil) adalah bagian terpenting dalam suatu konstruksi seperti bangunan, jalan dan beban lalu lintas karena tanah mempunyai fungsi sebagai penyangga konstruksi. Tanah merupakan material yang terdiri dari agregat (butiran) mineral-mineral padat tersementasu (terikat secara kimia) satu sama lain dari bahan organik yang telah melapuk (yang berpartikel padat) disertai dengan zat cair dan gas yang mengisi ruang-ruang kosong diantara partikel padat tersebut (Das dkk, 2010).

2.2 Klasifikasi Tanah

Sistem Klasifikasi tanah adalah suatu sistem pengaturan beberapa jenis tanah yang berbeda-beda tetapi mempunyai sifat yang serupa ke dalam kelompok-kelompok berdasarkan pemakaiannya. Sistem klasifikasi memberikan suatu bahasa yang mudah untuk menjelaskan secara sifat-sifat umum tanah yang sangat bervariasi tanpa penjelasan yang terinci (Das, 1988). Tanah-tanah yang dikelompokkan dalam urutan berdasarkan suatu kondisi fisik tertentu. Tujuan klasifikasi tanah adalah untuk menentukan kesesuaian terhadap pemakaian tertentu, serta untuk menginformasikan tentang keadaan tanah dari suatu daerah kepada daerah lainnya dalam bentuk

berupa data dasar, seperti karakteristik pemadatan, kekuatan tanah, berat isi, dan sebagainya (Bowles, 1989).

2.3 Tanah Lanau

Lanau adalah suatu bahan alam yang terjadi dari substansi kadar organik yang tinggi terutama dari bahan tumbuhan-tumbuhan. Tanah lanau juga dikenal sebagai bahan organik lainnya dari tanah yang mempunyai kadar air tinggi abu rendah, yakni kurang dari 25 % dari berat keringnya dan merupakan cikal bakal dari batu bara dengan kalori rendah pada keadaan jenuh (Daud, 1977).

Lapisan tanah lanau adalah tipe lapisan tanah lempung atau tanah lanau yang bercampur dengan serat-serat flora dari tumbuhan tebal di atasnya, pada kondisi tanah dengan serat yang melapuk atau fauna yang membusuk maka tanah tersebut menjadi tipe lapisan tanah organik (Nasution, Syarifudin).

2.4 Landasan Teori

1. Pengujian Tanah Dilaboratorium
 - a. Analisa Saringan

Sifat-sifat tanah sangat bergantung pada ukuran butirnya. Besarnya butiran dijadikan dasar untuk pemberian nama dan klasifikasi tanah. Oleh karena itu analisa saringan merupakan

pengujian yang sangat penting dilakukan.

b. Kadar Air

Pengujian kadar air bertujuan untuk mengetahui kadar air yang terkandung dalam tanah tersebut. dapat dilakukan pengujian sampel tanah dengan membandingkan antara berat yang terkandung dalam tanah dengan berat butir tanah tersebut dan dinyatakan dalam persen (%).

c. Berat Jenis Tanah

Berat jenis tanah merupakan perbandingan antara berat butir tanah dan berat air suling dengan isi yang sama pada suhu tertentu.

d. Berat Isi Tanah

Berat isi tanah merupakan angka perbandingan antara berat tanah dengan volume tanah yang dinyatakan dalam gr/cm^3 .

e. Atterberg Limit

Yaitu terdiri dari pengujian batas cair, batas plastis dan batas susut.

f. Kepadatan

Pemeriksaan ini dimaksudkan untuk menentukan hubungan antara kadar air dan kepadatan tanah. Sebelum melakukan pengujian pemadatan tanah, sebelumnya sudah melakukan pengujian berat isi kering tanah. Grafik berat isi kering terhadap kadar air digambarkan dari hasil percobaan yang sudah dilakukan.

2.5 Debu Ampas Jerami

a. Identifikasi Debu Ampas Jerami

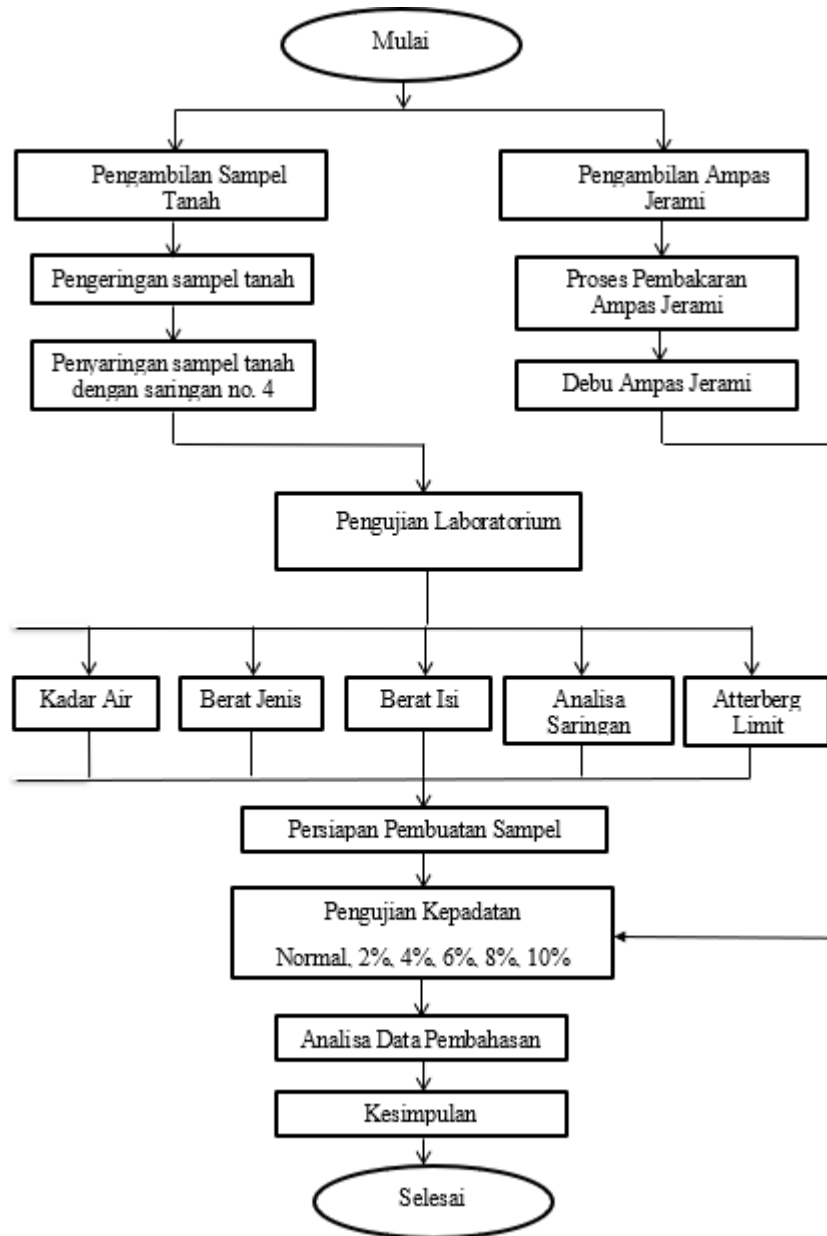
Debu ampas jerami adalah hasil dari pembakaran atau penggilingan jerami padi yang kemudian menghasilkan partikel halus seperti abu. Limbah ini sering dianggap tidak berguna, padahal sebenarnya punya potensi besar untuk digunakan dalam bidang konstruksi, terutama untuk perbaikan atau stabilisasi tanah.

b. Manfaat Debu Ampas Jerami Untuk Tanah

Meningkatkan kekuatan tanah, mengurangi kadar air, meningkatkan kepadatan dan daya dukung tanah, dan bahan ramah lingkungan dan murah.

3. Metode Penelitian

Penelitian merupakan jenis penelitian kualitatif yang dilakukan secara eksperimental di Laboratorium Sekolah Tinggi Teknologi Payakumbuh. Penelitian ini melakukan pengujian pendahuluan pada material tanah yaitu pengujian kadar air, pengujian berat jenis, pengujian berat isi, dan pengujian atterberg limit, selanjutnya pengujian kepadatan pada tanah asli dan tanah dengan campuran debu ampas jerami.



Gambar 3.1 Bagan Alir Penelitian

4. Hasil dan Pembahasan

4.1. Hasil Pengujian Pendahuluan Sifat Tanah

Pengujian awal dilakukan untuk memahami karakteristik tanah yang akan digunakan dalam penelitian ini. Bahan material yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanah lanau, debu ampas jerami dan campuran debu ampas jerami dengan tanah lanau. Hasil dari penelitian berupa yaitu kadar air tanah, berat jenis tanah, berat isi tanah, atterberg limit, dan kepadatan tanah yang diperoleh dari eksperimen di laboratorium.

4.1.1. Hasil Pengujian Kadar Air Tanah

Tabel. 4.1 Hasil Pengujian Kadar Air Tanah

Uraian	Satuan	Sampel 1	Sampel 2	Sampel 3	Sampel 4	Sampel 5
--------	--------	----------	----------	----------	----------	----------

Berat Contoh Basah Cawan (W1)	+	gram	40,1	40,3	40,3	40,3	40,2
Berat Contoh Kering Cawan (W2)	+	gram	27,00	27,3	27,2	27,3	27,1
Berat Cawan (W3)		gram	10,1	10,3	10,3	10,3	10,2
Kadar Air		%	77,51	76,47	77,51	75,47	77,51
Rata-Rata		%			77,10		

4.1.2. Hasil Pengujian Berat Jenis Tanah

Tabel. 4.2 Hasil Pengujian Berat Jenis Tanah

Uraian	Satuan	Sampel 1	Sampel 2	Sampel 3
Berat Picnometer (W1)	gram	230,9	221,4	231
Berat Picnometer + Tanah (W2)	gram	281,6	268,5	280,6
Berat Picnometer + Air + Tanah (W3)	gram	751,9	745,7	748,1
Berat Picnometer Air (W4)	gram	729,4	724,7	730
Berat Jenis	gram	1,79	1,80	1,57
Rata-Rata	gram		1,72	

4.1.3. Hasil Pengujian Berat Isi Tanah

Tabel. 4.3 Hasil Pengujian Berat Isi Tanah

Uraian	Satuan	Sampel 1	Sampel 2
Berat cetakan (B1)	gram	40	40
Berat cetakan + benda uji (B2)	gram	110,2	117,9
Berat tanah	gram	70,2	77,9
Volume isi cetakan (V)	cm ³	79,40	79,40
Kadar Air (W)	%	14,07	14,50
Berat Isi Basah	gr/cm ³	0,88	0,98
Berat Isi Kering	gr/cm ³	0,78	0,86
Rata-Rata Berat Isi Basah	gr/cm ³		0,93
Rata-Rata Berat Isi Kering	gr/cm ³		0,82

4.1.1.1 Hasil Pengujian Kadar Air

Tabel 4.4 Hasil Pengujian Kadar Air Berat Isi Basah Dan Berat Isi Kering Tanah

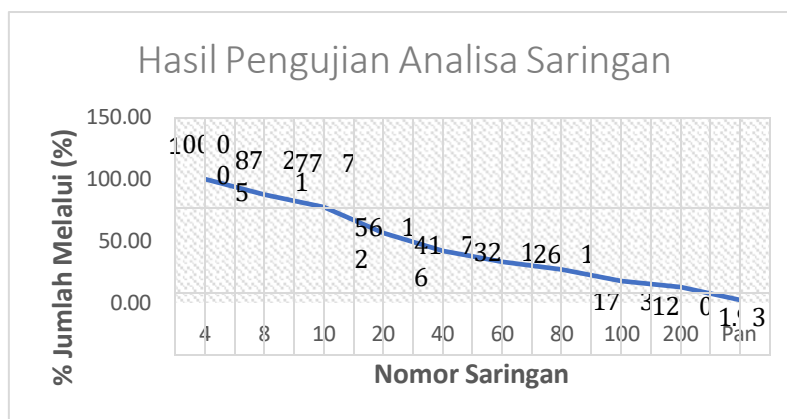
Uraian	Satuan	Sampel 1	Sampel 2
Berat Cawan + Tanah Basah (W1)	gram	38,6	38,6
Berat Cawan + Tanah Kering (W2)	gram	34,8	34,8
Berat Cawan (W3)	gram	8,6	8,6
Kadar Air	%	14,06	14,50
Rata-Rata	%	14,29	

4.1.4. Hasil Pengujian Analisa Saringan

Tabel 4.5 Hasil Pengujian Analisa Saringan

Ukuran Saringan		Berat Masing- Masing Tertinggal (gr)	Berat Jumlah Tertinggal (gr)	% Jumlah Tertinggal	% Jumlah Melalui
No	mm				
4	4,75	0	0	0	100
8	2,36	187,14	187,14	12,48	87,52
10	1,19	155,38	342,52	22,83	77,17
20	0,850	318,4	656,92	43,79	56,21
40	0,425	219,96	874,88	58,33	41,67
60	0,250	132,96	1007,84	67,19	32,81
80	0,180	91,58	1099,42	73,29	26,71
100	0,150	142,14	1241,56	82,77	17,23
200	0,075	72,5	1314,06	87,60	12,40
Pan	-	157,04	1471,1	98,07	1,93
Total Berat Sampel Tanah			1500		

Grafik Hasil Pengujian Analisa Saringan :



Gambar 4.1 Grafik Hasil Pengujian Analisa Saringan

4.1.5. Hasil Pengujian Atterberg

1. Hasil Pengujian Batas Cair

Tabel 4.6 Hasil Pengujian Batas Cair

Uraian	Ketukan 10	Ketukan 20	Ketukan 30	Ketukan 40
Kadar Air	77,12	70,19	67,92	70,53
Rata-Rata	72,57			

2. Hasil Pengujian Batas Plastis

Tabel 4.11 Hasil Pengujian Batas Plastis

Uraian	Sampel 1	Sampel 2
Cawan	10,2	10,1
Cawan + Tanah Basah	12,5	12,8
Cawan + Tanah Kering	11,6	11,7
Water	0,9	1,1
Dry Soil	1,4	1,6
Kadar Air	64,29	68,75
Rata-Rata	66,52	

3. Hasil Pengujian Batas Susut

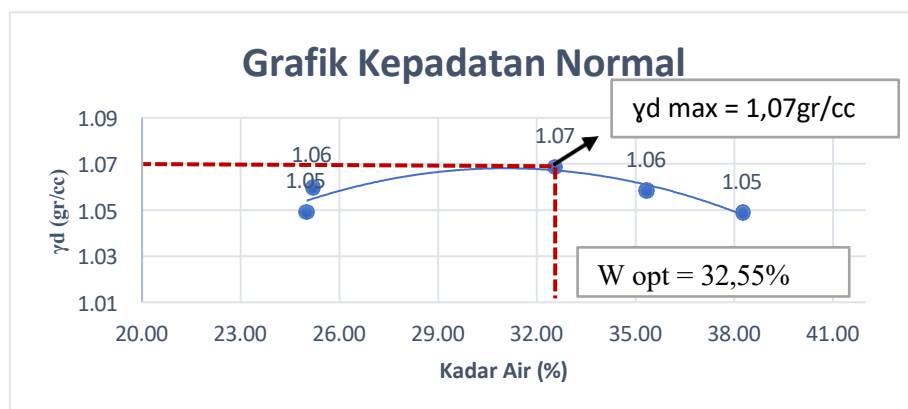
Dengan hasil pengujian batas susut dalam keadaan basah 12,56 % dan dalam keadaan kering 9,62 %.

4.1.6. Hasil Pengujian Kepadatan Tanah

1. Pengujian Kepadatan Tanah Normal

Tabel. 4.12 Hasil Pengujian Berat Isi Basah dan Berat Isi Kering Kepadatan Tanah Normal

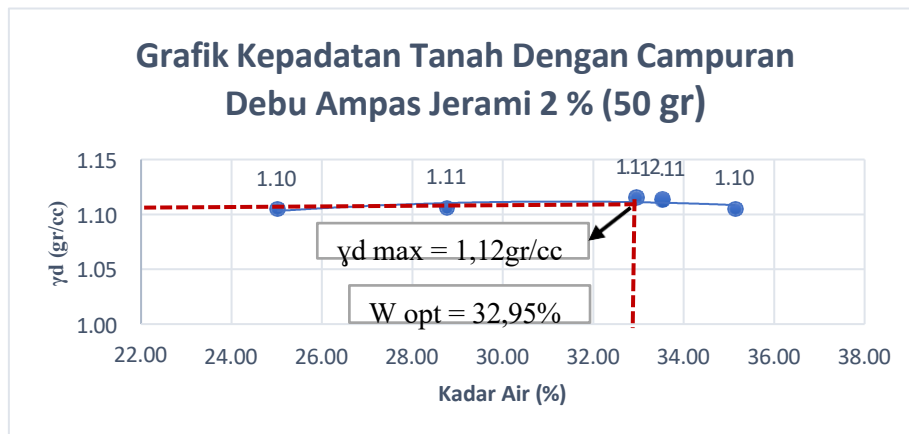
Uraian	Satuan	Sampel 1 Air 8 %	Sampel 2 Air 10%	Sampel 3 Air 12 %	Sampel 4 Air 14 %	Sampel 5 Air 16 %
Berat Cetakan (B1)	gram	3900	3900	3900	3900	3900
Berat Cetakan dan Benda Uji (B2)	gram	5003,2	5016,1	5091,6	5105	1220
Berat Tanah	gram	1103,2	1116,1	1191,6	1205	1220
Volume Isi Cetakan (V)	cm ³	841,22	841,11	841,66	841,22	841,22
Kadar Air (W)	%	25,00	25,19	32,55	35,34	38,26
Berat Isi Basah	gr/cm ³	1,31	1,33	1,42	1,43	1,45
Berat Isi Kering	gr/cm ³	1,05	1,06	1,07	1,05	1,05



Gambar 4.2 Grafik Hasil Pengujian Kepadatan Normal

2. Pengujian kepadatan tanah dengan penambahan debu ampas jerami 2 % (50 gr)
Tabel. 4.18 Hasil Pengujian Berat Isi Basah dan Berat Isi Kering Tanah Dengan Penambahan Debu Ampas Jerami 2 % (50 gr)

Uraian	Satuan	Sampel 1 Air 8 %	Sampel 2 Air 10 %	Sampel 3 Air 12 %	Sampel 4 Air 14 %	Sampel 5 Air 16 %
Berat Cetakan (B1)	gram	3900	3900	3900	3900	3900
Berat Cetakan dan Benda Uji (B2)	gram	5061,6	5097,8	5147,2	5150,6	5155,8
Berat Tanah	gram	1161,6	1197,8	1247,2	1250,6	1255,8
Volume Isi Cetakan (V)	cm ³	841,22	841,22	841,22	841,22	841,22
Kadar Air (W)	%	25,01	28,76	32,95	33,53	35,14
Berat Isi Basah	gr/cm ³	1,38	1,42	1,48	1,49	1,49
Berat Isi Kering	gr/cm ³	1,10	1,11	1,12	1,11	1,10

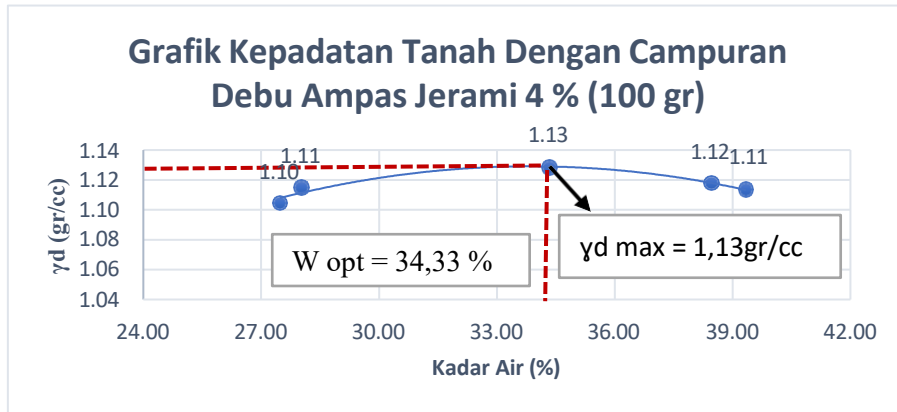


Gambar 4.3 Grafik Hasil Pengujian Kepadatan Campuran Dengan Ampas Debu Jerami 2 % (50 gr)

3. Pengujian Kepadatan Tanah Dengan Penambahan Debu Ampas Jerami 4 % (100 gr)

Tabel. 4.24 Hasil Pengujian Berat Isi Basah dan Berat Isi Kering Tanah Dengan Penambahan Debu Ampas Jerami 4 % (100 gr)

Uraian	Satuan	Sampel 1 Air 8 %	Sampel 2 Air 10 %	Sampel 3 Air 12 %	Sampel 4 Air 14 %	Sampel 4 Air 16 %
Berat Cetakan (B1)	gram	3900	3900	3900	3900	3900
Berat Cetakan dan Benda Uji (B2)	gram	5084,6	5100,8	5175	5202,2	5205,2
Berat Tanah	gram	1184,6	1200,8	1275	1302,2	1305,2
Volume Isi Cetakan (V)	cm ³	841,66	841,22	841,22	841,22	841,22
Kadar Air (W)	%	27,48	28,02	34,33	38,46	39,34
Berat Isi Basah	gr/cm ³	1,41	1,43	1,52	1,55	1,55
Berat Isi Kering	gr/cm ³	1,10	1,11	1,13	1,12	1,11

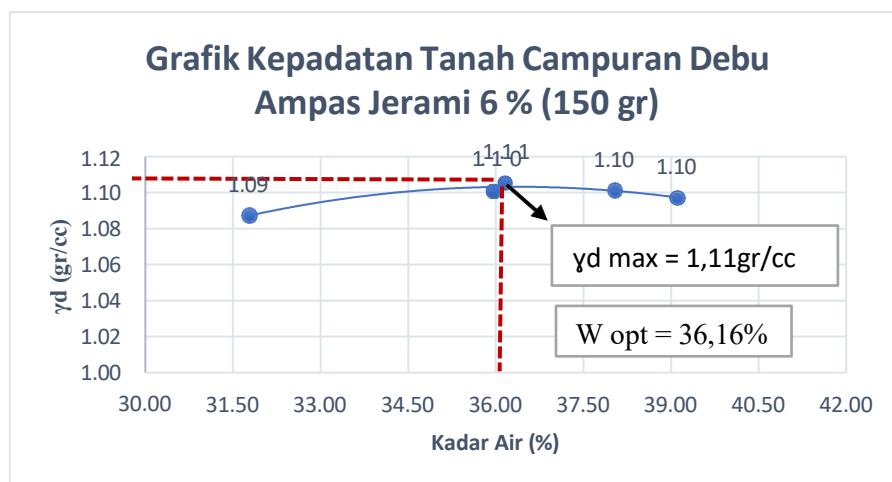


Gambar 4.4 Grafik Hasil Pengujian Kepadatan Dengan Campuran Debu Ampas Jerami 4 % (100 gr)

4. Pengujian Kepadatan Tanah Dengan Penambahan debu Ampas Jerami 6 % (150 gr)

Tabel. 4.30 Hasil Pengujian Berat Isi Basah dan Berat Isi Kering Tanah Dengan Penambahan Debu Ampas Jerami 6 % (150 gr)

Uraian	Satuan	Sampel 1 Air 8 %	Sampel 2 Air 10 %	Sampel 3 Air 12 %	Sampel 4 Air 14 %	Sampel 5 Air 16 %
Berat Cetakan (B1)	gram	3900	3900	3900	3900	3900
Berat Cetakan dan Benda Uji (B2)	gram	5105,3	5159	5166,2	5178,8	5183,8
Berat Tanah	gram	1205,3	1259	1266,2	1278,8	1283,8
Volume Isi Cetakan (V)	cm ³	841,22	841,22	841,22	841,22	841,22
Kadar Air (W)	%	31,78	35,95	36,16	38,04	39,10
Berat Isi Basah	gr/cm ³	1,43	1,50	1,51	1,52	1,53
Berat Isi Kering	gr/cm ³	1,09	1,10	1,11	1,10	1,10

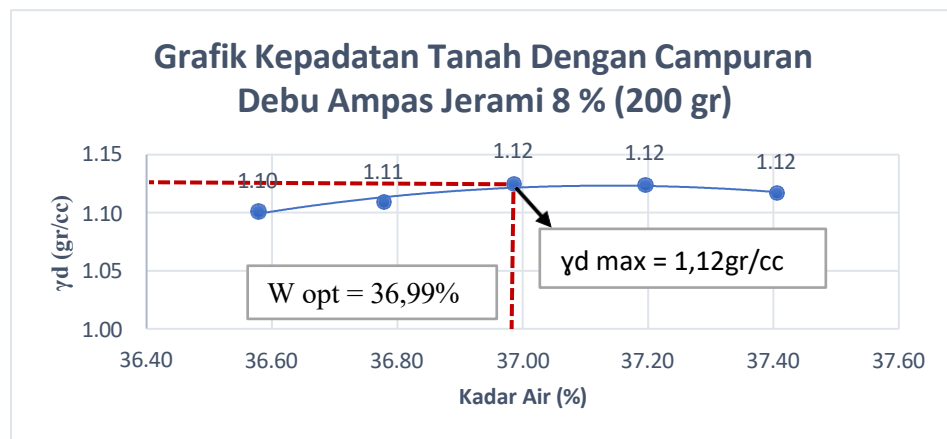


Gambar 4.5 Grafik Hasil Pengujian Kepadatan Dengan Campuran Debu Ampas Jerami 6 % (150 gr)

5. Pengujian Kepadatan Tanah Dengan Penambahan Debu Ampas Jerami 8 % (200 gr)

Tabel. 4.36 Hasil Pengujian Berat Isi Basah Dan Berat Isi Kering Tanah Dengan Penambahan Debu Ampas Jerami 8 % (200 gr)

Uraian	Satuan	Sampel 1 Air 8 %	Sampel 2 Air 10 %	Sampel 3 Air 12 %	Sampel 4 Air 14 %	Sampel 5 Air 16 %
Berat Cetakan (B1)	gram	3900	3900	3900	3900	3900
Berat Cetakan Dan Benda Uji (B2)	gram	5165	5175,9	5195,7	5196,8	5191,1
Berat Tanah	gram	1265	1275,9	1295,7	1296,8	1291,1
Volume Isi Cetakan (V)	cm ³	841,22	841,22	841,22	841,22	841,22
Kadar Air (W)	%	36,58	36,78	36,99	37,20	37,41
Berat Isi Basah	gr/cm ³	1,51	1,52	1,54	1,54	1,53
Berat Isi Kering	gr/cm ³	1,10	1,11	1,12	1,12	1,12

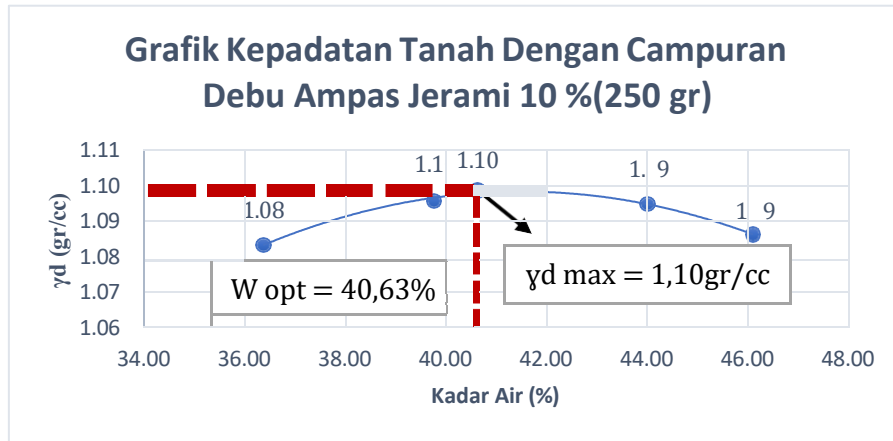


Gambar 4.6 Grafik Hasil Pengujian Kepadatan Dengan Campuran Debu Ampas Jerami 8 % (200 gr)

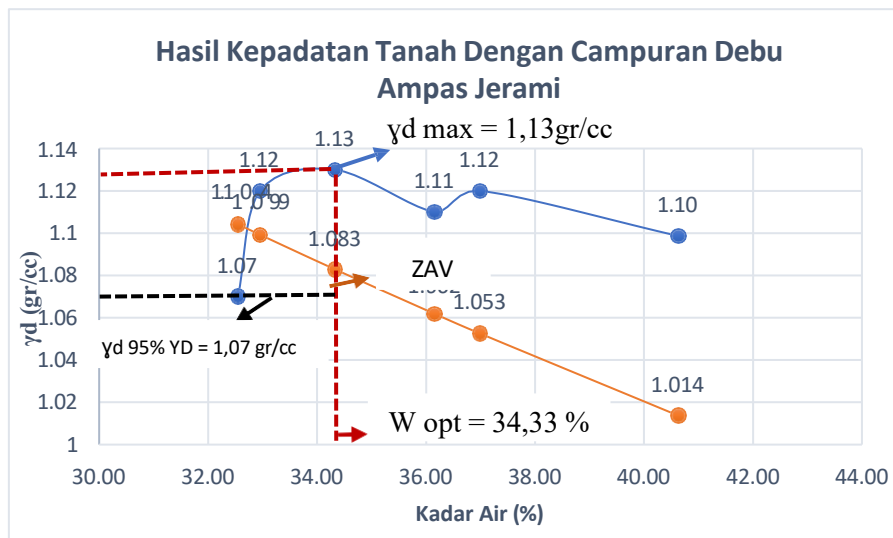
6. Pengujian Kepadatan Tanah Dengan Penambahan Debu Ampas Jerami 10 % (250 bgr)

Tabel. 4.42 Hasil Pengujian Berat isi Basah Dan Berat Isi Kering Tanah Dengan Penambahan Debu Ampas Jerami 10 % (250 gr)

Uraian	Satuan	Sampel 1 Air 8 %	Sampel 2 Air 10 %	Sampel 3 Air 12 %	Sampel 4 Air 14 %	Sampel 5 Air 16 %
Berat Cetakan (B1)	gram	3900	3900	3900	3900	3900
Berat Cetakan Dan Benda Uji (B2)	gram	5142,8	5188,1	5199,7	5226,3	5235
Berat Tanah	gram	1242,8	1288,1	1299,7	1326,3	1335
Volume Isi Cetakan (V)	cm ³	841,22	841,22	841,22	841,22	841,22
Kadar Air (W)	%	36,37	39,75	40,63	44,00	46,10
Berat Isi Basah	gr/cm ³	1,48	1,53	1,55	1,58	1,59
Berat Isi Kering	gr/cm ³	1,08	1,10	1,10	1,09	1,09



Gambar 4.7 Grafik Hasil Pengujian Kecepatan Dengan Campuran Debu Ampas Jerami 10 % (250 gr)



Gambar 4.8 Grafik Hasil Pengujian Kecepatan Tanah Dengan Debu Ampas Jerami

5. Penutup

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan penulis mengambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Hasil dari pengujian kepadatan tanah lanau normal di Jorong Indobaleh Timur, Mungo, Kecamatan Luak, Kabupaten Lima Puluh Kota didapat $\gamma_{d_{max}}$ 1,07 gr/cc dan w_{opt} didapat 32,55 %, dan kadar air tanah asli didapat 77,10 %.
2. Hasil dari pengujian kepadatan tanah lanau campuran dengan presentase debu ampas jerami 2%, 4%, 6%, 8%, dan 10% dilaboratorium didapat data sebagai berikut :
 - a. Pengujian kepadatan tanah dengan penambahan debu ampas jerami 2 % (50 gr) didapat $\gamma_{d_{max}}$ sebesar 1,12 gr/cc dan w_{opt} didapat 32,95` %.
 - b. Pengujian kepadatan tanah dengan penambahan debu ampas jerami 4 % (100 gr) didapat $\gamma_{d_{max}}$ maksimum sebesar 1,13 gr/cc dan w_{opt} didapat 34,33 %.
 - c. Pengujian kepadatan tanah dengan penambahan debu ampas jerami 6 % (150 gr) didapat $\gamma_{d_{max}}$ maksimum sebesar 1,11 gr/cc dan w_{opt} didapat 36,16 %.
 - d. Pengujian kepadatan tanah dengan penambahan debu ampas jerami 8 % (200 gr) didapat $\gamma_{d_{max}}$ maksimum sebesar 1,12 gr/cc dan w_{opt} didapat 36,99 %.

- e. Pengujian kepadatan tanah dengan penambahan debu ampas jerami 10 % (250 gr) didapat γd_{max} maksimum sebesar 1,10 gr/cc dan w_{opt} didapat 40,63 %.

Berdasarkan data diatas dapat dilihat bahwa pengujian kepadatan tanah dengan penambahan debu ampas jerami mengalami peningkatan di campuran 4 % sebesar γd_{max} 1,13 gr/cc dan kadar air optimum (w_{opt}) sebesar 34,33 %.

Jadi untuk perbaikan tanah lanau di Jorong Indobaleh Timur, Mungo, Kec Luak, Kabupaten Lima Puluh Kota, bisa dilakukan perbaikan tanah lanau dengan penambahan campuran debu ampas jerami pada campuran 4%.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil dari penelitian ini, maka disarankan beberapa hal sebagai berikut :

1. Untuk peneliti berikutnya sebaiknya bisa menggunakan jenis campuran tanah yang lain agar hasil umum diterapkan di kondisi lapangan yang berbeda.
2. Untuk pemakaian laboratorium bagi mahasiswa dan mahasiswi, sebaiknya dilakukan dengan hati-hati dan sesuai prosedur, lalu setelah dipakai alatnya dibersihkan dan dikembalikan seperti semula.
3. Untuk hasil penelitian skripsi ini diharapkan bisa dijadikan referensi bagi pemerintah Kabupaten Lima Puluh Kota, khususnya dalam perencanaan dan pelaksanaan pembangunan infrastruktur.

Daftar Pustaka

- Pandiangan, B., Iswan, I., & Jafri, M. (2016). Pengaruh variasi waktu pemeraman terhadap daya dukung tanah lempung dan lanau yang distabilisasi menggunakan semen pada kondisi tanpa rendaman (Unsoaked). *Jurnal Rekayasa Sipil dan Desain*, 4(2), 128071.
- Agustina, D. H., & Yatul, Y. (2019). Pengaruh Energi Pematatan Terhadap Nilai Kepadatan Tanah. *Sigma Teknika*, 2(2), 202-206.
- Ferdian, F., & Jafri, M. Pengaruh Penambahan Pasir Terhadap Tingkat Kepadatan dan Daya.
- Landangkasiang, F. N., Sompie, O. B., & Sumampouw, J. E. R. (2020). Analisis geoteknik tanah lempung terhadap penambahan limbah gypsum. *Jurnal Sipil Statik*, 8(2), 197-204.
- Fatmawati, L. E., Widhiarto, H., & Santoso, H. Analisis Pengaruh Penambahan Bahan Stabilisator Abu Jerami Terhadap Kepadatan Tanah Lempung Ekspansif Kabupaten Pamekasan.
- Untu, M. A., Mandagi, A. T., & Sumampouw, J. E. (2020). Pengaruh penggunaan jerami padi dan gypsum sebagai bahan stabilisasi pada tanah lempung ekspansif. *Jurnal Sipil Statik*, 8(6), 849-858.
- Hamzani, H. (2016). Pengaruh campuran kapur dan abu jerami guna meningkatkan kuat geser tanah lempung. *Teras Jurnal: Jurnal Teknik Sipil*, 6(2), 111-120.
- Fahriana, N., Ismida, Y., Lydia, E. N., & Ariesta, H. (2019). Analisis klasifikasi tanah dengan metode USCS (Meurandeh Kota Langsa). *JURUTERA-Jurnal Umum Teknik Terapan*, 6(02), 5-13.
- Das, B. M. (1985). *Mekanika Tanah (Prinsip-prinsip rekayasa geoteknis)*. Penerbit Erlangga.
- Das, B. M., Noor, E., & Mochtar, I. B. (1995). *Mekanika Tanah Jilid 2*. Erlangga. Jakarta.
- Payakumbuh. *Buku Panduan Pratikum Mekanika Tanah*. 2021. Sekolah Tinggi Teknologi Payakumbuh.
- Wesley, L. D. 1977. *Mekanika Tanah*, Badan Penerbit Pekerjaan Umum. Jakarta.
- Wesley, L.D., 2017. *Mekanika Tanah, Jilid II*. Yogyakarta, Andi.