

Studi Dan Analisa Campuran Tanah Lempung Dan Abu Sekam Padi Terhadap Nilai Permeabilitas Dengan Alat Falling Head

Dedi Setiawan¹⁾
Lusmeilia Afriani²⁾
Setyato³⁾

Abstract

Soil permeability value for every construction is different. Such differences affect the strength of a civil construction to be built. Therefore it is necessary to attempt to manipulate the soil permeability value by adding the additive to a soil permeability values obtained in order to meet the standard of civil construction to be built. Among the many additives are used as soil stabilization materials, one of them is rice husk ash. Some recent researches in the field of Civil Engineering showed that rice husk ash mixture useful as a particularly clay soil stabilization. Because rice husk ash can fill the cavities that exist between the grains of ground.

Soil samples tested in this study is clay derived from Perumahan Bhayangkara, Kelurahan Beringin Jaya, Kecamatan Kemiling, Bandar Lampung. Rice husk ash used were obtained from Dusun Dantar, Kecamatan Padang Cermin, Kabupaten Pesawaran. This study was conducted to determine the effect of rice husk ash to the soil permeability values.

The results of analysis and calculations performed in the laboratory obtained average permeability value (k) for soil with 5% rice husk ash added, 10% rice husk ash added, and 15% rice husk ash added. The permeability value used to be compared with native soil (clay).

Key words: clay, rice husk ash, permeability.

Abstrak

Kebutuhan nilai permeabilitas tanah untuk suatu konstruksi berbeda-beda. Perbedaan tersebut mempengaruhi kekuatan dari suatu konstruksi sipil yang akan dibangun. Oleh karena itu, perlu adanya usaha dalam merencanakan nilai permeabilitas tanah dengan menambahkan zat *additive* pada suatu tanah agar nilai permeabilitas yang didapat memenuhi standar konstruksi sipil yang akan dibangun. Diantara sekian banyak zat *additive* yang dipakai sebagai bahan stabilisasi tanah, salah satunya adalah abu sekam padi. Beberapa penelitian terakhir dalam bidang teknik sipil menunjukkan bahwa abu sekam padi berdayaguna sebagai campuran stabilisasi tanah khususnya tanah lempung. Sebab abu sekam padi dapat mengisi rongga-rongga yang ada di antara butiran-butiran tanah.

Sampel tanah yang diuji pada penelitian ini yaitu tanah lempung yang berasal dari Perumahan Bhayangkara, Kelurahan Beringin Jaya, Kecamatan Kemiling, Bandar Lampung. Abu sekam padi yang digunakan diperoleh dari Dusun Dantar Kecamatan Padang Cermin Kabupaten Pesawaran..

Penelitian ini dilakukan untuk menentukan pengaruh abu sekam padi terhadap nilai permeabilitas tanah. Hasil analisa dan perhitungan yang dilakukan di laboratorium diperoleh nilai koefisien permeabilitas (k) untuk tanah campuran abu sekam padi 5%, 10%, 15%. Nilai permeabilitas tersebut digunakan untuk perbandingan dengan permeabilitas tanah asli (lempung).

Kata kunci: tanah lempung, abu sekam padi, permeabilitas,

¹⁾ Mahasiswa pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Lampung.

²⁾ Staf pengajar pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Lampung. Jalan. Prof. Sumantri Brojonegoro 1. Gedong Meneng Bandar Lampung. 35145.

³⁾ Staf pengajar pada Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Lampung. Jalan Prof. Sumantri Brojonegoro 1. Gedong Meneng Bandar Lampung.

1. PENDAHULUAN

Tanah adalah kumpulan partikel padat yang saling berhubungan dan memiliki rongga. Rongga ini memungkinkan air dapat mengalir di dalam partikel menuju rongga dari satu titik yang lebih tinggi ke titik yang lebih rendah. Peran tanah pada suatu konstruksi berfungsi sebagai penyangga atau sebagai bahan untuk konstruksi itu sendiri. Namun pada setiap lokasi konstruksi tidak selalu terdapat tanah yang memenuhi persyaratan teknis sebagai bahan yang dapat digunakan. Oleh karena itu, perlu adanya usaha dalam merencanakan nilai permeabilitas tanah dengan menambahkan zat additive pada suatu tanah agar nilai permeabilitas yang didapat memenuhi standar konstruksi sipil yang akan dibangun. Bahan additive yang dipakai sebaiknya memiliki nilai perekat tanah yang kuat sehingga nilai permeabilitas yang didapat menjadi semakin kecil (rapat).

Diantara sekian banyak zat additive yang dipakai sebagai bahan stabilisasi tanah, salah satunya adalah abu sekam padi. Beberapa penelitian terakhir dalam bidang teknik sipil menunjukkan bahwa abu sekam padi berdayaguna sebagai campuran stabilisasi tanah khususnya tanah lempung. Sebab abu sekam padi dapat mengisi rongga-rongga yang ada di antara butiran-butiran tanah.

Pengujian untuk mendapatkan nilai permeabilitas tanah biasanya dilakukan dengan dua cara, yaitu dengan pengujian permeabilitas lapangan dan permeabilitas laboratorium. Untuk pengujian permeabilitas laboratorium, ada dua metode yang digunakan, yaitu metode Constant Head dan Falling Head. Constant Head adalah metode pengujian permeabilitas yang biasanya digunakan untuk tanah yang memiliki butiran kasar dan memiliki koefisien permeabilitas yang tinggi seperti kerikil, pasir atau campuran pasir dan lanau. Sedangkan metode Falling Head adalah metode pengujian permeabilitas yang memiliki koefisien permeabilitas yang rendah seperti tanah lempung.

Dalam penelitian ini dilakukan pengujian permeabilitas di laboratorium dengan menggunakan alat Uji Falling Head dengan menambahkan 5%, 10%, 15% abu sekam padi sebagai campuran (zat additive) tanah lempung. Nilai permeabilitas yang didapat dengan campuran abu sekam padi tersebut digunakan sebagai pembandingan dari nilai permeabilitas tanah asli yang sudah dilakukan sebelumnya oleh Hafidz Randi, 2014.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Kandungan material utama dari Bumi adalah, batuan dan air/cairan dan gas dimana material tersebut mengandung berbagai macam unsur senyawa kimia yang dinyatakan sebagai material pembentuk kulit bumi. Kulit bumi yang akan dipelajari adalah mengenai batuan sesuai dengan ilmu teknik sipil yang mempelajari sifat batuan/tanah untuk kepentingan disain konstruksi bangunan, jalan tanggul dan sebagainya. Adapun unsur utama yang terkandung didalam batuan adalah terdiri dari beberapa mineral. Setiap mineral terdiri atas suatu senyawa kimia anorganik dan terjadi secara alami (Bowles dkk, 1991).

Tanah merupakan akumulasi partikel mineral yang tidak mempunyai atau lemah ikatan antar partikelnya, yang terbentuk karena pelapukan dari batuan. Di antara partikel-partikel tanah, terdapat ruang kosong yang disebut pori-pori (*void space*) yang berisi air

dan atau udara. Ikatan antar partikel tanah disebabkan oleh pengaruh karbonat atau oksida yang tersenyawa di antara partikel-partikel tersebut (Craig , 1991).

Warna tanah pada tanah lempung tidak dipengaruhi oleh unsur kimia yang terkandung didalamnya, karena tidak adanya perbedaan yang dominan, dimana kesemuanya hanya dipengaruhi oleh unsur Natrium saja yang paling mendominasi. Semakin tinggi plastisitas, grafik yang di hasilkan pada masing-masing unsur kimia belum tentu sama. Hal ini disebabkan karena unsur-unsur warna tanah dipengaruhi oleh nilai Liquid Limit (LL) yang berbeda-beda (Marindo, 2005 dalam Afryana, 2009). Tanah lempung merupakan agregat partikel-partikel berukuran mikroskopik dan submikroskopik yang berasal dari pembusukan kimiawi unsur-unsur penyusun batuan, dan bersifat plastis dalam selang kadar air sedang sampai luas. Dalam keadaan kering sangat keras, dan tak mudah terkelupas hanya dengan jari tangan. Permeabilitas lempung sangat rendah. Ukuran mineral lempung (0,002 mm, dan yang lebih halus) agak bertindihan (*overlap*) dengan ukuran lanau. Akan tetapi, perbedaan antara keduanya ialah bahwa mineral lempung tidak lembam.

Beberapa ilmuwan geologi menyatakan bahwa tanah adalah benda alami di atas permukaan bumi yang terbentuk dari bahan utamanya seperti bahan organik atau bahan mineral dikarenakan oleh proses pembentukan tanah dari interaksi faktor-faktor iklim, relief/bentuk wilayah, organisme (makro/mikro) dan waktu, tersusun dari bahan padatan organik dan anorganik), cairan dan gas, berlapis-lapis dan mampu mendukung pertumbuhan tanaman. Batas atas adalah udara, batas samping adalah air dalam lebih dari 2 meter atau singkapan batuan dan batas bawah adalah sampai kedalaman aktivitas biologi atau padas yang tidak tembus akar tanaman, dibatasi sampai kedalaman 2 meter (Subardja, 2004).

Hukum Darcy (1856) menjelaskan tentang kemampuan air mengalir pada rongga-rongga (pori-pori) dalam tanah dan sifat-sifat yang mempengaruhinya. Ada dua asumsi utama yang digunakan dalam penetapan Hukum Darcy ini. Asumsi pertama menyatakan bahwa aliran fluida/cairan dalam tanah bersifat laminar. Sedangkan asumsi kedua menyatakan bahwa tanah berada dalam keadaan jenuh.

Tanah dalam pandangan teknik sipil adalah himpunan mineral, bahan organik dan endapan-endapan yang relatif lepas (*loose*) yang terletak di atas batu dasar (*bedrock*) (Hardiyatmo, 2001).

Tanah merupakan material yang terdiri dari agregat (butiran) padat yang tersementasi (terikat secara kimia) satu sama lain dan dari bahan-bahan organik yang telah melapuk (yang berpartikel padat) disertai dengan zat cair dan gas yang mengisi ruang-ruang kosong diantara partikel-partikel padat tersebut (Das, 1988).

Abu hasil pembakaran sekam termasuk pembakaran sekam di tempat terbuka, pembakaran sekam dalam tungku, dan pembakaran sekam dalam oven pada umumnya mengandung silika. “Abu hasil pembakaran sekam di tempat terbuka biasanya

mengandung 85% - 90% silika dalam bentuk amorf dan 10% - 15% karbon". (Soemaatmaja, 1980) dalam Arafah (1994).

Pembakaran sekam pada suhu tertentu dapat dihasilkan abu sekam yg mengandung silica dalam berbagai bentuk, seperti yang dijelaskan oleh Djojowisastro dalam Kasymir (1997 : 16), sebagai berikut : Secara alami silica dalam sekam terdapat dalam bentuk amorf dan tetap dalam bentuk demikian bila sekam dibakar pada suhu antara 500°C – 600°C. Pada suhu diatas 600°C – 720°C silika dalam abu sekam terdapat bentuk Kristal dan pada pembakaran suhu 800°C – 900°C terbentuk kwarsa.

Permeabilitas atau daya rembes adalah kemampuan tanah untuk dapat melewati air. Air yang mengalir dalam tanah hampir selalu berjalan linier yaitu jalan atau garis yang ditempuh air merupakan garis dengan bentuk garis yang teratur (Sosrodarsono, S. Takeda, Kensaku. 1977.).

3. METODOLOGI PENELITIAN

A. Bahan Penelitian

Sample tanah yang digunakan adalah tanah lempung terdapat yang terdapat di Perumahan Bhayangkara Kelurahan Beringin Jaya Kecamatan Kemiling Bandar Lampung. Sampel abu sekam padi yang digunakan diperoleh dari Dusun Dantar Kecamatan Padang Cermin Kabupaten Pesawaran.

B. Metode Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel tanah dilakukan dengan menggunakan tabung pipa diameter 4 inchi dengan kedalaman 1 m. Lalu tabung ditutup rapat dengan lakban untuk menjaga kondisi tanah agar tidak mengalami penguapan dan untuk menjaga kadar air tanah agar tetap sama seperti kondisi lapangan. Pengambilan sampel abu sekam padi dilakukan dengan menggunakan sendok semen yang kemudian dimasukkan kedalam plastik.

C. Pengujian di Laboratorium

Pengujian ini dilaksanakan terhadap sebuah sampel tanah lempung yang dilakukan di Laboratorium Geoteknik Fakultas Teknik Universitas Lampung, hasil pengujian merupakan data sekunder yang telah dilakukan pada penelitian sebelumnya, meliputi :

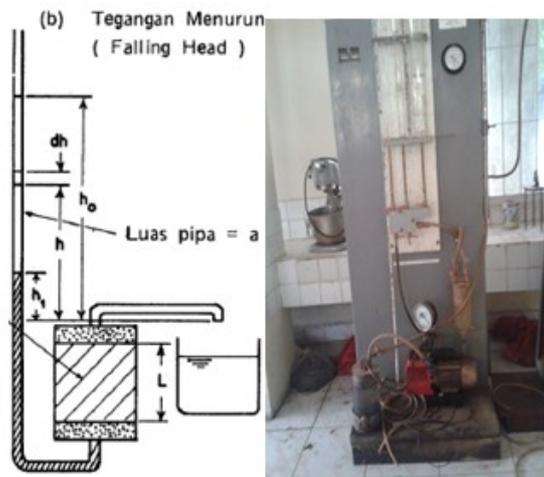
- a. Pengujian Kadar Air.
- b. Pengujian Berat Jenis.
- c. Pengujian Analisa Saringan.
- d. Pengujian Batas - Batas Atterberg.
- e. Pengujian pemadatan (*Compaction*).
- f. Pengujian Permeabilitas.

D. Pengujian Permeabilitas.

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan suatu tanah dalam mengalirkan air.

a. Peralatan

1. Untuk menguji kecepatan aliran air dalam tanah diperlukan Alat uji permeabilitas *Falling Head*. Seperti Gambar 1 berikut,



Gambar 1. Alat Uji Permeabilitas.

b. Bahan-bahan yang digunakan

1. Tanah lempung
2. Abu sekam padi
3. Air

c. Langkah kerja :

1. Mencampur abu sekam padi dengan sampel tanah timbunan.
2. Menjenuhkan campuran sampel dengan cara perendaman selama 1 hari.
3. Menggunakan *burret* yang berdiameter 0,6 cm, 2 cm, dan 4,75 cm.
4. Mengukur diameter *modal*, yang diketahui berukuran 10,8 cm
5. Meratakan permukaan sampel bagian atas dan bawah, kemudian menutup dengan kertas saring dan penutup.
6. Menghubungkan *modal* dengan alat *permeability test*.
7. Menunggu sampai volume air yang keluar konstan pembacaannya.
8. Mencatat ketinggian air awal (h_1) dan tinggi air setelah waktu (t) yang ditentukan (h_2).
9. Jika waktu yang diinginkan sudah tercapai maka katup yang mengalirkan air ke sampel tanah ditutup.

d. Perhitungan:

$$k = 2,303 \left(\frac{aL}{At} \right) \log \left(\frac{h_2}{h_1} \right) \quad (1)$$

Dimana:

k	=	Koefisien permeabilitas (cm/detik).
a	=	Luas penampang melintang pipa pengukur
A	=	luas penampang contoh tanah
L	=	panjang contoh tanah
h	=	waktu

Dan untuk perhitungan k_{20} digunakan rumus sebagai berikut:

$$k_{20} = k \left[\frac{nT}{n20} \right] \quad (2)$$

Dimana :

k_{20}	=	nilai permeabilitas suhu optimum
k	=	nilai permeabilitas laboratorium
nT	=	kekentalan air saat suhu T derajat
n20	=	kekentalan air saat suhu 20 derajat

E. Pengolahan dan Analisis Data

a. Pengolahan Data

Data-data yang diperoleh dari hasil penelitian di laboratorium diolah menurut klasifikasi data dengan menggunakan persamaan-persamaan dan rumus-rumus yang berlaku. Hasil dari pengolahan data tersebut diuraikan dalam bentuk tabel dan grafik.

b. Analisis Data

Dari rangkaian pengujian-pengujian yang dilaksanakan di laboratorium, maka :

- Dari pengujian pemadatan dilaboratorium diperoleh nilai kadar air optimum dalam presentase.
- Dari pengujian *permeabilitas* di laboratorium diperoleh koefisien permeabilitas laboratorium.

Dari parameter-parameter yang diperoleh dari pengujian *permeabilitas*, selanjutnya dilakukan pengolahan dan analisa data untuk membandingkan hasil perhitungan antara uji permeabilitas tanah asli dengan uji permeabilitas tanah campuran abu sekam padi.

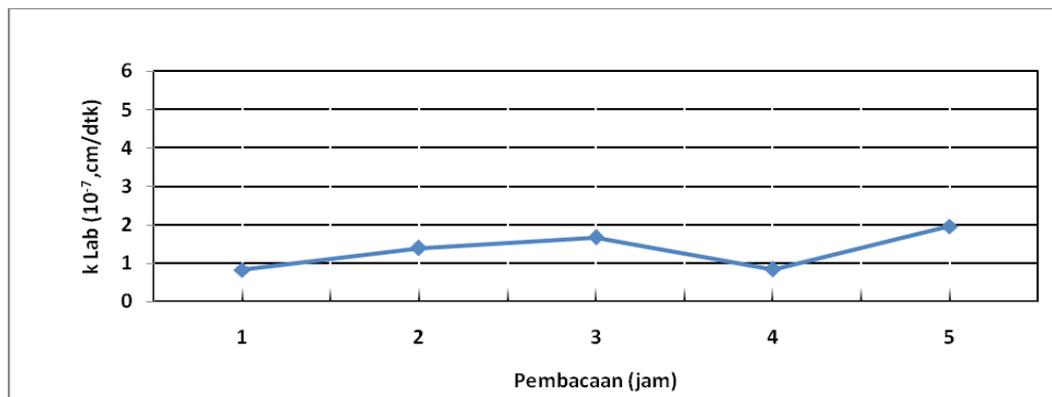
4. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Pengujian Permeabilitas tanah Asli.

Berikut data sekunder hasil pengujian permeabilitas tanah asli di laboratorium

Tabel 1. Hasil Pengujian Permeabilitas Tanah Asli.

No.	Pembacaan	Permeabilitas (k) (cm/dt)	Koreksi (K20) (cm/dt)
1.	Pembacaan ke 1	$2,08566 \times 10^{-7}$	$0,8342 \times 10^{-7}$
2.	Pembacaan ke 2	$3,48483 \times 10^{-7}$	$1,3939 \times 10^{-7}$
3.	Pembacaan ke 3	$4,19627 \times 10^{-7}$	$1,6784 \times 10^{-7}$
4.	Pembacaan ke 4	$2,10409 \times 10^{-7}$	$0,8416 \times 10^{-7}$
5.	Pembacaan ke 5	$4,9251 \times 10^{-7}$	$1,9700 \times 10^{-7}$
	Rata-rata	$3,35919 \times 10^{-7}$	$1,3454 \times 10^{-7}$



Gambar 2. Grafik Permeabilitas Tanah Asli.

B. Hasil Pengujian

Permeabilitas Tanah Campuran Abu Sekam Padi.

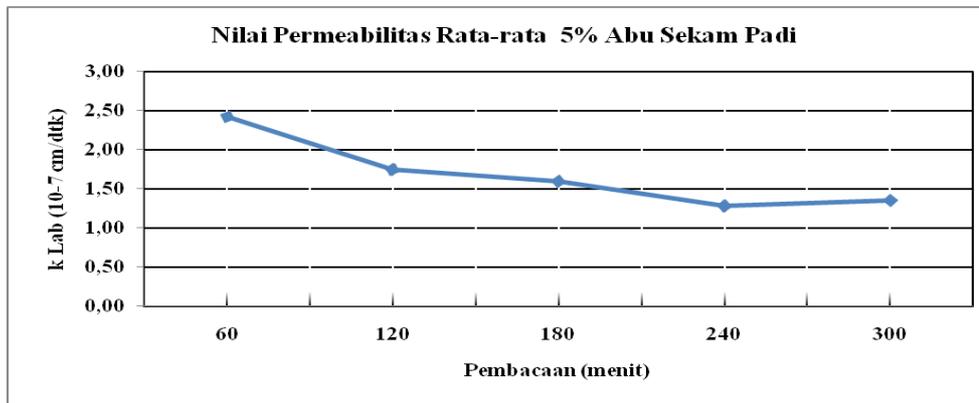
Berikut hasil pengujian permeabilitas laboratorium menggunakan campuran abu sekam padi

a. Campuran 5% abu sekam padi

Dari hasil penelitian Laboratorium untuk tanah campuran abu sekam padi sebanyak 5% diperoleh nilai permeabilitas (k) seperti Tabel di bawah ini:

Tabel 2. Hasil Pengujian Permeabilitas Campuran 5% Abu Sekam Padi.

No.	Pembacaan	Permeabilitas (k) (cm/dt)	Koreksi (K20) (cm/dt)
1.	Pembacaan ke 1	$2,9296 \times 10^{-7}$	$2,4286 \times 10^{-7}$
2.	Pembacaan ke 2	$2,1096 \times 10^{-7}$	$1,7488 \times 10^{-7}$
3.	Pembacaan ke 3	$1,9225 \times 10^{-7}$	$1,5937 \times 10^{-7}$
4.	Pembacaan ke 4	$1,3778 \times 10^{-7}$	$1,1420 \times 10^{-7}$
5.	Pembacaan ke 5	$1,6294 \times 10^{-7}$	$1,3508 \times 10^{-7}$
	Rata-rata	$1,9938 \times 10^{-7}$	$1,7158 \times 10^{-7}$



Gambar 3. Grafik Permeabilitas Campuran 5% Abu Sekam Padi.

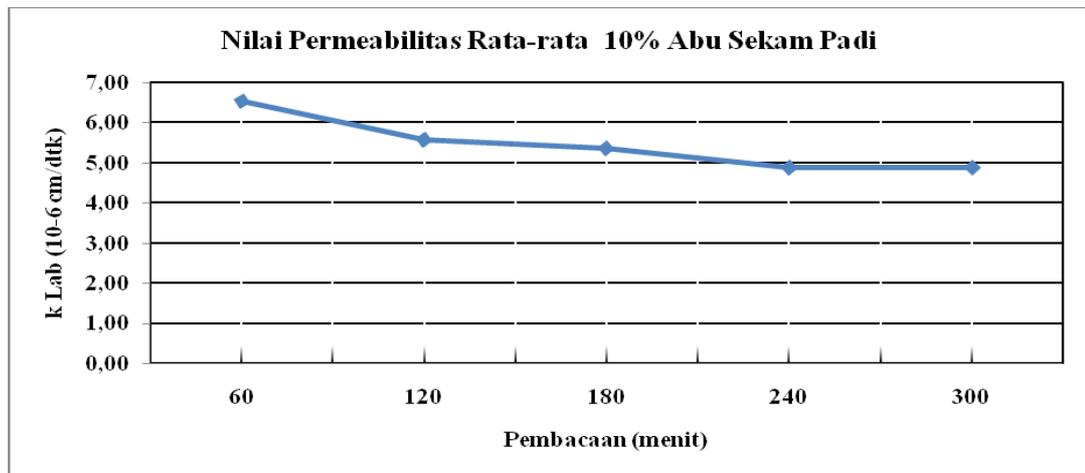
Dari Grafik pengujian permeabilitas laboratorium untuk campuran 5% abu sekam padi dapat disimpulkan bahwa semakin lama waktu pengujian nilai koefisien permeabilitas semakin kecil. Dalam hal ini dimungkinkan karena tanah campuran mulai dipenuhi oleh air rembesan sehingga menyulitkan pengaliran air tersebut.

b. campuran 10% abu sekam padi

Dari hasil penelitian Laboratorium untuk tanah campuran abu sekam padi sebanyak 10% diperoleh nilai permeabilitas (k) seperti Tabel di bawah ini:

Tabel 3. Hasil Pengujian Permeabilitas Campuran 10% Abu Sekam Padi.

No.	Pembacaan	Permeabilitas (k) (cm/dt)	Koreksi (K20) (cm/dt)
1.	Pembacaan ke 1	$7,8989 \times 10^{-6}$	$6,5482 \times 10^{-6}$
2.	Pembacaan ke 2	$6,7141 \times 10^{-6}$	$5,5659 \times 10^{-6}$
3.	Pembacaan ke 3	$6,4655 \times 10^{-6}$	$5,3599 \times 10^{-6}$
4.	Pembacaan ke 4	$5,9060 \times 10^{-6}$	$4,8961 \times 10^{-6}$
5.	Pembacaan ke 5	$5,9635 \times 10^{-6}$	$4,9437 \times 10^{-6}$
	Rata-rata	$6,5896 \times 10^{-6}$	$5,4621 \times 10^{-6}$



Gambar 4. Grafik Permeabilitas Campuran 10% Abu Sekam Padi.

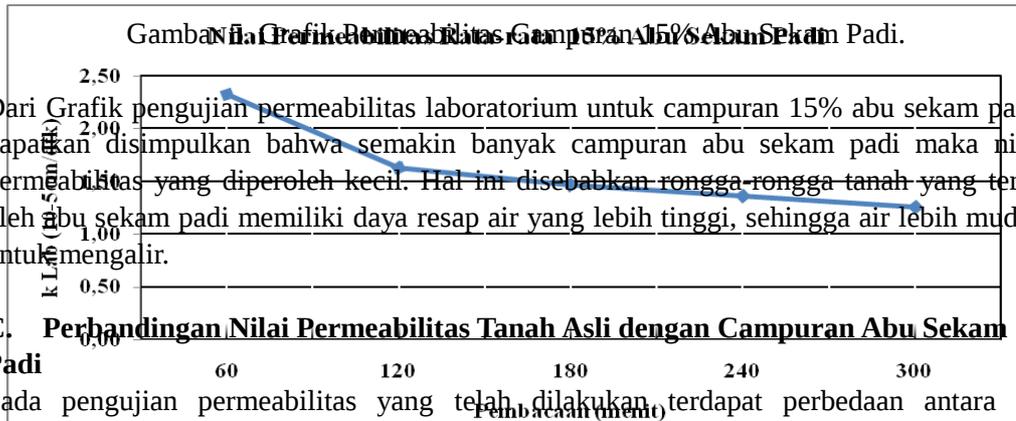
Dari Grafik pengujian permeabilitas laboratorium untuk campuran 10% abu sekam padi, didapatkan hasil kesimpulan yang sama bahwa semakin lama waktu pengujian nilai koefisien permeabilitas semakin kecil, akan tetapi dikarenakan jumlah abu sekam padi yang lebih banyak ini menyebabkan semakin banyak tanah campuran yang dipenuhi oleh air rembesan sehingga menyulitkan pengaliran air tersebut.

c. Campuran 15% abu sekam padi

Dari hasil penelitian Laboratorium untuk tanah campuran abu sekam padi sebanyak 10% diperoleh nilai permeabilitas (k) seperti Tabel di bawah ini:

Tabel 4. Hasil Pengujian Permeabilitas Campuran 15% Abu Sekam Padi.

No.	Pembacaan	Permeabilitas (k) (cm/dt)	Koreksi (K20) (cm/dt)
1.	Pembacaan ke 1	$2,8176 \times 10^{-5}$	$1,6708 \times 10^{-5}$
2.	Pembacaan ke 2	$1,9761 \times 10^{-5}$	$1,7772 \times 10^{-5}$
3.	Pembacaan ke 3	$1,7747 \times 10^{-5}$	$1,6359 \times 10^{-5}$
4.	Pembacaan ke 4	$1,6446 \times 10^{-5}$	$1,5294 \times 10^{-5}$
5.	Pembacaan ke 5	$1,5289 \times 10^{-5}$	$1,3860 \times 10^{-5}$
	Rata-rata	$1,9483 \times 10^{-5}$	$1,7999 \times 10^{-5}$



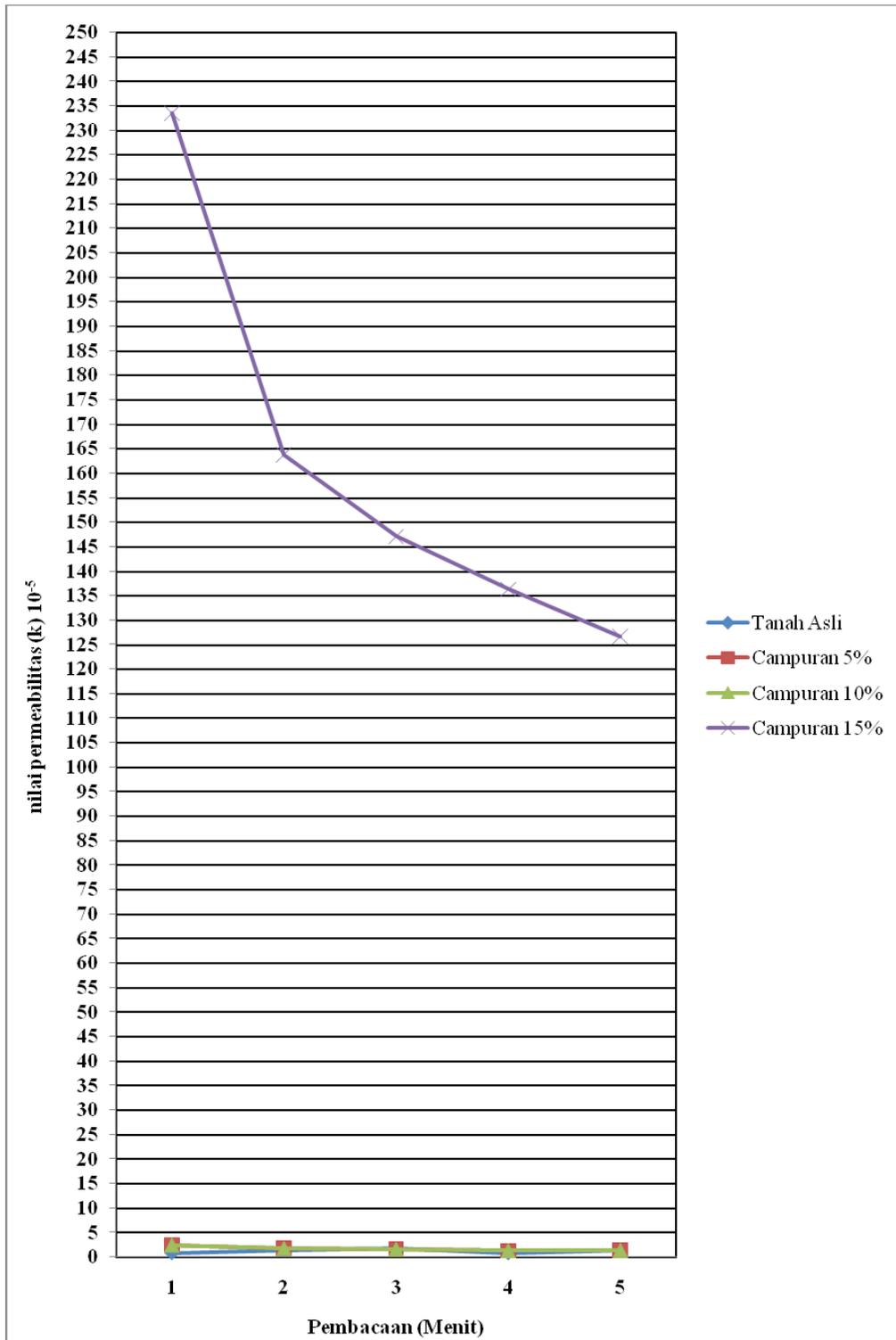
Dari Grafik pengujian permeabilitas laboratorium untuk campuran 15% abu sekam padi, dapat disimpulkan bahwa semakin banyak campuran abu sekam padi maka nilai permeabilitas yang diperoleh kecil. Hal ini disebabkan rongga-rongga tanah yang terisi oleh abu sekam padi memiliki daya resap air yang lebih tinggi, sehingga air lebih mudah untuk mengalir.

C. Perbandingan Nilai Permeabilitas Tanah Asli dengan Campuran Abu Sekam Padi

Pada pengujian permeabilitas yang telah dilakukan, terdapat perbedaan antara uji laboratorium tanah asli dengan tanah campuran abu sekam padi. Hal ini disebabkan karena pengaruh dari campuran abu sekam padi. Berikut adalah perbandingan nilai uji permeabilitas laboratorium tanah asli dengan tanah campuran.

Tabel 5. Perbandingan Nilai Permeabilitas.

Waktu	Uji Permeabilitas			
	Tanah Asli	Campuran 5%	Campuran 10%	Campuran 15%
Pembacaan I	$0,8342 \times 10^{-7}$	$2,4286 \times 10^{-7}$	$6,5482 \times 10^{-6}$	$2,3359 \times 10^{-5}$
Pembacaan II	$1,3939 \times 10^{-7}$	$1,7488 \times 10^{-7}$	$5,5659 \times 10^{-6}$	$1,6382 \times 10^{-5}$
Pembacaan III	$1,6784 \times 10^{-7}$	$1,5937 \times 10^{-7}$	$5,3599 \times 10^{-6}$	$1,4712 \times 10^{-5}$
Pembacaan IV	$0,8416 \times 10^{-7}$	$1,2843 \times 10^{-7}$	$4,8961 \times 10^{-6}$	$1,3634 \times 10^{-5}$
Pembacaan V	$1,3454 \times 10^{-7}$	$1,3508 \times 10^{-7}$	$4,9437 \times 10^{-6}$	$1,2670 \times 10^{-5}$



Gambar 6. Grafik Perbandingan Nilai Permeabilitas.

Dari Grafik diatas dapat dilihat bahwa campuran abu sekam padi begitu besar menambah nilai permeabilitas tanah asli. Apabila dihitung dari nilai rerata permeabilitas kedua tanah tersebut, pengaruh penambahan abu sekam padi menambah nilai permeabilitas tanah asli sebesar 18.269% atau sekitar 182 kali nilai permeabilitas tanah asli.

Dari keempat Grafik perbandingan nilai permeabilitas (k) diatas dapat dilihat bahwa semakin besar jumlah campuran abu sekam padi terhadap tanah sangat mempengaruhi nilai permeabilitas dari tanah tersebut. Nilai permeabilitas semakin meningkat mengikuti banyaknya campuran terhadap tanah. Sehingga tanah tidak baik untuk digunakan sebagai tanggul.

D. Hasil Pengujian untuk Sampel Tanah Asli

Dari pengujian tanah asli di laboratorium diperoleh hasil sebagaimana didalam Tabel berikut:

Tabel 6. Hasil Pengujian Sifat Fisik Tanah Asli.

No	Pengujian	Sample titik				
		1	2	3	4	5
1	Kadar air (ω) (%)	30,16	35,60	36,47	28,48	28,30
2	Berat Jenis	2,36	2,33	2,02	2,40	2,37
3	Berat Volume (Yd) (gr/cm ³)	2,98	3,41	3,58	3,257	3,217
4	Batas Atterberg :					
	a. Batas Cair (LL)	54,54	58,82	53,98	48,59	63,74
	b. Batas Plastis (PL)	41,60	38,61	37,70	34,82	33,98
	c. Indeks Plastisitas (PI)	12,94	20,21	16,28	13,77	29,76
5	Gradasi Lolos saringan No. 200 (%)	81,62	80,52	79,42	81,62	80,21

Menurut sistem klasifikasi USCS maka tanah yang lolos saringan No. 200 >50 %, dengan memiliki nilai batas cair (LL) sebesar 55,93 %, batas plastis (PL) sebesar 37,74 %, dan indeks plastisitas sebesar 18,59 %. Menurut sistem klasifikasi USCS (*Unified Soil Classification*), dari hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tanah tersebut memiliki angka batas cair di atas 50%. maka berdasarkan tabel klasifikasi USCS tanah dari daerah Perumahan Kedaung Kelurahan Beringin Jaya, Kecamatan Kemiling, Bandar Lampung ini secara umum dikategorikan golongan tanah berbutir halus (lempung). Serta untuk nilai batas cair dan indeks plastisitas, bila nilai tersebut diplotkan pada diagram plastisitas USCS pada tabel bagan plastisitas, tanah berbutir halus yang diuji tersebut termasuk dalam kelompok CL yaitu tanah lempung berpasir.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian, analisis dan pembahasan yang dilakukan maka kesimpulan yang didapatkan adalah :

1. Dari hasil pengujian tanah campuran yang telah dilakukan diperoleh data sebagai berikut:

- Dari uji pemadatan (*Compaction*) diperoleh nilai kadar air optimum untuk campuran 5% abu sekam padi sebesar 33,92%, untuk campuran 10% abu sekam padi sebesar 32,54%, untuk campuran 15% abu sekam padi sebesar 30,94%.
 - Dari uji permeabilitas laboratorium tanah campuran diperoleh nilai permeabilitas (k) untuk campuran 5% abu sekam padi diperoleh nilai permeabilitas (k) rata-rata antara $1,2843 \times 10^{-7} - 2,4286 \times 10^{-7}$. Campuran 10% abu sekam padi diperoleh nilai permeabilitas (k) rata-rata antara $4,8961 \times 10^{-6} - 6,5482 \times 10^{-6}$. Campuran 15% abu sekam padi diperoleh nilai permeabilitas (k) rata-rata antara $1,2670 \times 10^{-5} - 2,3359 \times 10^{-5}$.
2. Dari hasil perbandingan uji permeabilitas tanah asli dengan tanah campuran abu sekam padi yang telah dilakukan maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:
- Permeabilitas tanah asli lebih kecil dibanding tanah campuran abu sekam padi.
 - Faktor yang mempengaruhi nilai permeabilitas tanah campuran adalah unsur silika yang terkandung pada abu sekam padi.
 - Ditinjau dari hasil pengujian permeabilitas, tanah lempung yang diberikan campuran abu sekam padi menunjukkan pengaruh stabilisasi yang kurang baik.
 - Abu sekam padi tidak cocok digunakan sebagai campuran tanah untuk pembuatan konstruksi tanggul karena memperbesar nilai permeabilitas tanah. Namun tidak menutup kemungkinan digunakan untuk konstruksi lain yang memerlukan nilai permeabilitas yang lebih besar, contohnya sumur resapan.

DAFTAR PUSTAKA

- Bowles, Joseph E. Johan K. Helnim, 1991, Sifat-sifat Fisis dan Geoteknis Tanah (Mekanika tanah), PT. Erlangga, Jakarta, 151 halaman.
- Craig, R. F., 1991, Mekanika Tanah, PT. Erlangga, Jakarta, 374 halaman.
- Subardja, D., 2004, Petunjuk Teknis Pengamatan Tanah, Balai Penelitian Tanah, Puslitbang, Jakarta. 111 Halaman
- Das, B. M., 1988, Mekanika Tanah (Prinsip-Prinsip Rekayasa Geoteknis) Jilid I, PT. Erlangga, Jakarta, 281 Halaman.
- Hardiyatmo, H. C., 2001, Teknik Fondasi 1, Edisi II, Beta Offset, Yogyakarta, 93 halaman.
- Randi, Hafidz, 2014, Pengaruh Air Hujan Pada Tanah Berlempung Terhadap Muka Air Hujan Berdasarkan Hasil Uji Permeabilitas Skripsi Universitas Lampung, Lampung, 83 Halaman.
- Sosrodarsono, S. Takeda, Kensaku, 1977, Bendungan Type Urugan, Pradnya Paramitha, Jakarta, 327 halaman.
- Afryana, 2009, Studi Daya Dukung Lapis Pondasi Stabilisasi Tanah Lempung dengan Sekam Padi, Skripsi Universitas Lampung, Lampung, 83 halaman.

