

No. TA. TL. 16140089/1702/PP/2020

**LAPORAN TUGAS AKHIR**

**PERILAKU DESIKASI LAPISAN TANAH PENAHAN  
LINDI TPA DENGAN MATERIAL KOMPOSIT  
*DEWATERED SLUDGE* INDUSTRI TEKSTIL, BENTONIT,  
KAPUR, DAN ABU SEKAM PADI**



**Disusun Oleh**

**Fitri Aulia Nurfayza**

**21080116140089**

**DEPARTEMEN TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG  
2020**

**LAPORAN TUGAS AKHIR**

**PERILAKU DESIKASI LAPISAN TANAH PENAHAN  
LINDI TPA DENGAN MATERIAL KOMPOSIT  
*DEWATERED SLUDGE* INDUSTRI TEKSTIL, BENTONIT,  
KAPUR, DAN ABU SEKAM PADI**



**Disusun Oleh**

**Fitri Aulia Nurfayza**

**21080116140089**

**DEPARTEMEN TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG  
2020**

## HALAMAN PENGESAHAN

Menyatakan bahwa laporan tugas akhir yang berjudul :

**PERILAKU DESIKASI LAPISAN TANAH PENAHAN LINDI TPA  
DENGAN MATERIAL KOMPOSIT *DEWATERED SLUDGE* INDUSTRI  
TEKSTIL, BENTONIT, KAPUR, DAN ABU SEKAM PADI**

Disusun oleh :

Nama : Fitri Aulia Nurfayza

Nim : 21080116140089

Telah disetujui dan disahkan pada

Hari : Selasa

Tanggal : 07 April 2020

Menyetujui,

Penguji I



Ir. Mochtar Hadiwidodo, MSi  
NIP. Ir. Mochtar Hadiwidodo, Msi.

Penguji II



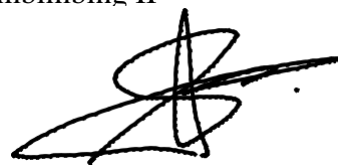
Nurandani Hardyanti, ST, MT  
NIP. Nurandani Hardyanti, S.T, M.T.

Pembimbing I



M. Arief Budihardjo, ST, MEngSc, PhD  
NIP. 197409302001121002

Pembimbing II



Bimastyaji Surya Ramadan, ST, MT  
NIP. 199203242019031016

Ketua Departemen Teknik Lingkungan



Dr. Badrus Zaman, ST, MT  
NIP. 197208302000031001

## ABSTRAK

Tempat Pengolahan Akhir (TPA) Sampah dilengkapi dengan lapisan tanah penahan lindi (*liner*). Sistem *liner* TPA yang baik dibutuhkan untuk mencegah lindi masuk, mencemari air tanah, dan lingkungan. Sistem *liner* TPA umumnya menggunakan tanah. Maka dalam penelitian ini, limbah lumpur kering (*dewatered sludge*) industri tekstil dimanfaatkan sebagai material utama penelitian. Namun, dengan koefisien permeabilitas lumpur kering yang tinggi maka perlu adanya penambahan material pada komposit *liner* dengan menambahkan bentonit, kapur, dan abu sekam padi. Penambahan bentonit, kapur dan abu sekam padi berturut – turut adalah 20 % , 30 % , 40 % , 50 % , dan 60 % bentonit, 1 % kapur, dan 8 % abu sekam padi. Pengujian yang dilakukan adalah uji konduktivitas hidrolik dan uji pengeringan dengan menghitung nilai CIF atau luas keretakan yang terjadi pada komposit dengan menggunakan *software* Matlab 2019a. Hasil pengujian menunjukkan bahwa komposit V2 (lumpur kering + 20 % bentonit), V7 (lumpur kering + 20 % bentonit + 1 % kapur), V9 (lumpur kering + 20 % bentonit + 1 % kapur + 8 % abu sekam padi), dan V10 (lumpur kering + 30 % bentonit + 1 % kapur + 8 % abu sekam padi) memiliki koefisien permeabilitas yang cukup baik yaitu sebesar  $10^{-5}$  cm/det –  $10^{-7}$  cm/det dengan nilai CIF cukup rendah yang diperoleh dari luas keretakan berkisar antara 0,64 % - 3,10 % dari kondisi suhu yang berbeda. Sehingga, didapati alternatif terbaik sebagai komposit *liner* TPA yang dapat digunakan adalah komposit V9 dengan komposisi lumpur kering + 20 % bentonit + 1 % kapur + 8 % abu sekam padi.

**Kata kunci:** keretakan pengeringan (desikasi), lumpur kering industri tekstil, konduktivitas hidrolik

## **ABSTRACT**

*Landfill (TPA) is equipped with a layer of soil barrier. A good landfill liner system is needed to prevent leachate from entering, contaminating groundwater, and the environment. Landfill liner systems generally use soil. In this study, dewatered sludge of the textile industry was used as the main material of landfill liner systems. However, with the high permeability coefficient of dewatered sludge, it is necessary to add material to the liner composite by adding bentonite, lime, and rice husk ash. The addition of bentonite, lime, and rice husk ash were 20%, 30%, 40%, 50%, and 60% bentonite, 1% lime, and 8% rice husk ash, respectively. Tests carried out are hydraulic conductivity tests and drying tests by calculating the CIF value or area of cracks that occur in composites by using Matlab 2019a software. The test results show that the composite V2 (dewatered sludge + 20% bentonite), V7 (dewatered sludge + 20% bentonite + 1% lime), V9 (dewatered sludge + 20% bentonite + 1% lime + 8% rice husk ash), and V10 (dewatered sludge + 30% bentonite + 1% lime + 8% rice husk ash) has a fairly good permeability coefficient of  $10^{-5}$  cm / sec -  $10^{-7}$  cm / sec with a low CIF value obtained from the crack area ranged from 0.64% - 3.10% at different temperature conditions. Thus, the best alternative found as a landfill liner composite that can be used is V9 composite with dewatered sludge composition + 20% bentonite + 1% lime + 8% rice husk ash.*

**Keywords:** *desiccation crack, dewatered sludge of the textile industry, hydraulic conductivity*



