

KINERJA LAPISAN PENUTUP LEMPUNG STABILISASI SEMEN PADA BANGUNAN SANITARY LANDFILL

Erwin Galung

Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar

ABSTRACT

Sanitary Landfill is a landfill with trash landfill in layers on land that has been prepared, leveled and compacted, then covered with soil cover each end of the operation. When rainwater infiltrating the landfill surface and water flows out of the landfill will bring a variety of mineral and organic matter in the form of suspension cannot be separated. Final cover on the land application heap plays an important role; the infiltration rate of the cover can be minimized in various ways such as by modifying the composition of the cover layer material (Clay Cover) on Sanitary Landfill. This study examined the performance of the sanitary landfill cover. Varying the amount of soil cement mixed PCC as overburden is 0%, 5%, 10%, 15%, and 20%. The parameter used is the value of the water content in each variation of the cover layer.

Keywords: *sanitary landfill, stabilization, clay, final cover*

PENDAHULUAN

Sampah dan pengelolaannya kini menjadi masalah yang kian mendesak di kota-kota di Indonesia, sebab apabila tidak dilakukan penanganan yang baik akan mengakibatkan terjadinya perubahan keseimbangan lingkungan yang merugikan sehingga dapat mencemari lingkungan, baik terhadap tanah, air dan udara. Oleh karena itu untuk mengatasi masalah pencemaran tersebut diperlukan penanganan dan pengendalian terhadap sampah. Penanganan dan pengendalian akan menjadi semakin kompleks dan rumit dengan semakin kompleksnya jenis maupun komposisi dari sampah sejalan dengan majunya kebudayaan.

Kesepakatan yang tertuang dalam *Millenium Development Goals (MDG)* bila diterapkan dalam pengelolaan sampah akan berarti bahwa pada tahun

2015 diharapkan pelayanan pengelolaan sampah akan mampu melayani setidaknya 75% dari jumlah penduduk. Ini merupakan upaya keras dari pemerintah dan seluruh *stakeholder* untuk dapat mencapainya.

Tempat Pembuangan Akhir (TPA) merupakan tempat dimana sampah mencapai tahap terakhir dalam pengelolaannya sejak mulai timbul di sumber, pengumpulan, pemindahan/pengangkutan, pengolahan dan pembuangan.

Pengoperasian dan pemeliharaan TPA metode *Sanitary Landfill*, harus dapat menjamin fungsi sebagai sistem pengumpulan dan pengolahan lindi, penanganan gas, pemeliharaan estetika sekitar lingkungan, pengendalian vektor penyakit, pelaksanaan keselamatan pekerja, dan penanganan tanggap darurat bahaya kebakaran dan kelongsoran.

Bila pada *Sanitary Landfill* diinginkan air tidak boleh masuk, digunakan Tanah Lempung yang kedap dengan permeabilitas rendah.

Kualitas tanah penutup/lapisan kedap yang diharapkan adalah mudah dalam pengerjaan, ikatan partikel tanah cukup baik dan cukup kuat. Untuk ini bahan yang paling sesuai adalah campuran antara pasir, lanau dan lempung.

Masalah yang biasa muncul adalah masalah infiltrasi pada *Final Clay Cover Sanitary Landfill* sangat mempengaruhi jumlah lindi. Selain itu *Final Clay Cover Sanitary Landfill* juga sangat dipengaruhi oleh komposisi penyusun materialnya. Karena itu penelitian ini bertujuan untuk menguji kinerja dari *Final Clay Cover* yang terbuat dari campuran tanah lempung dan semen PCC sebagai lapisan penutup pada *Sanitary Landfill*. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat diaplikasikan pada *Sanitar Landfill* khususnya dalam menangani masalah jumlah lindi yang terjadi.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan model infiltrasi *Final Clay Cover Sanitary Landfill* dari bahan *acrilyc* yang berbentuk kolom persegi dengan dinding transparan di keempat sisinya dengan ukuran wadah 40 x 40 x 75 cm, lalu diberi pelat siku dan besi sebagai penguat pada keempat sisi luar dan bagian bawahnya agar alat uji kolom pemodelan infiltrasi ini mampu menerima beban sampel uji, dan pada saat proses pemadatan (Gambar 1).

Tanah yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari tanah yang berlokasi di Asrama Haji Sudiang (dekat landasan Bandara Sultan Hasanuddin). Kemudian dilakukan pengujian kadar air. Variasi dari material yang digunakan sebagai *Final Clay Cover Sanitary*

Landfill adalah tanah dengan kadar semen 0%, 5%, 10%, 15%, dan 20%.

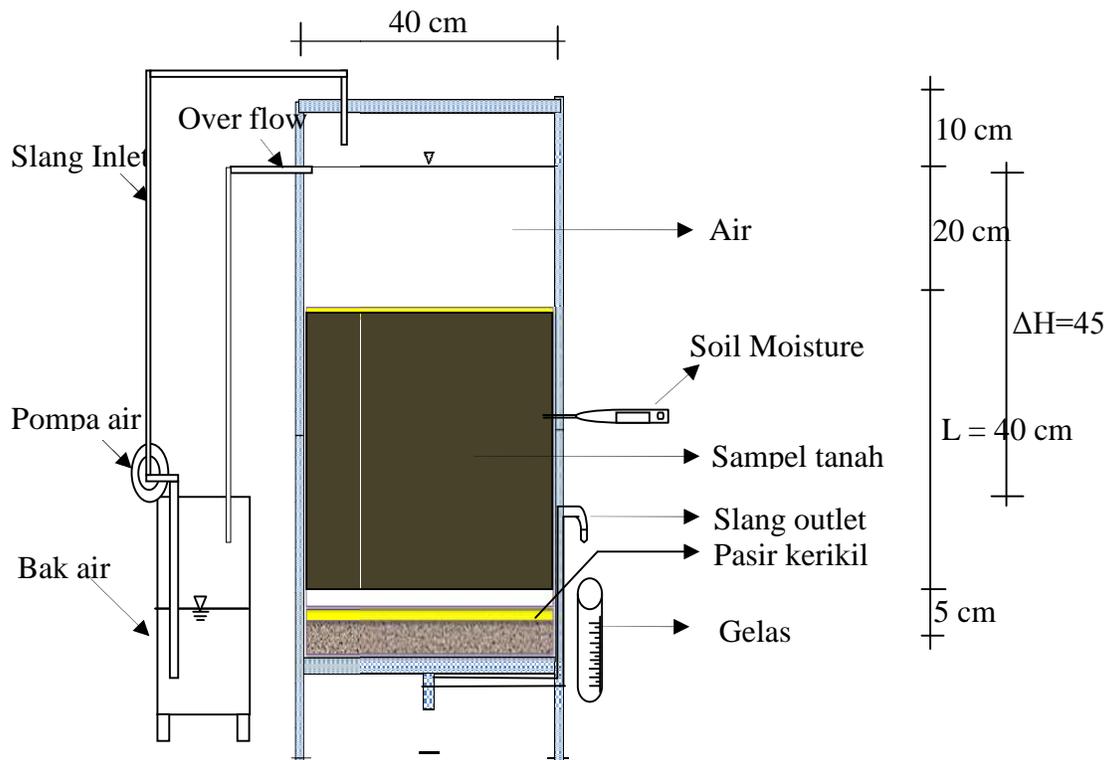
Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Sampel tanah yang kondisi SSD
2. Semen PCC
3. Air
4. Kaca Plastik (*acrilyc*)
5. Kerikil
6. Slang pengaliran

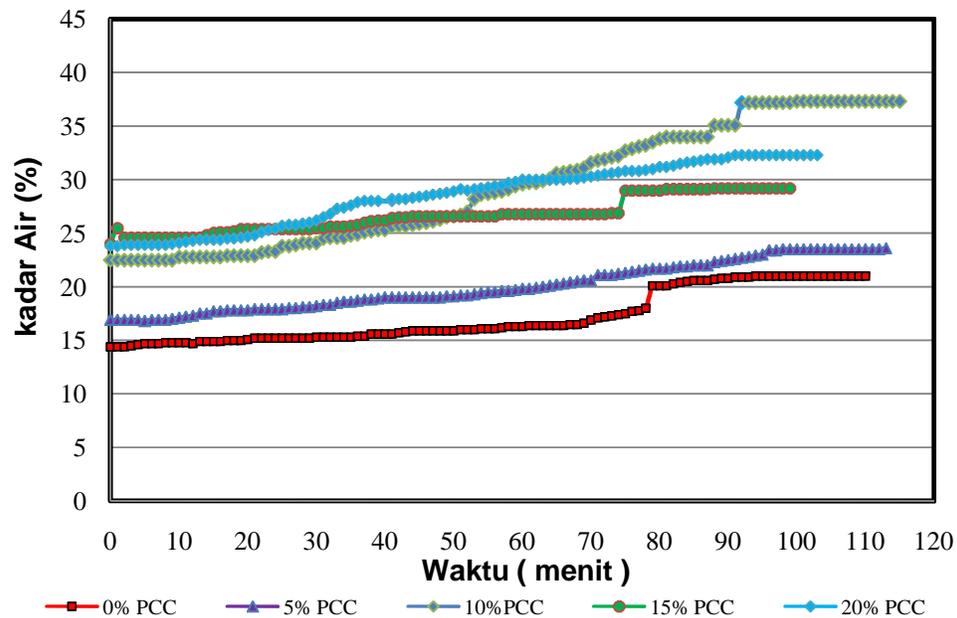
Sedangkan peralatan yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Wadah Penampungan Air untuk menampung air pada kolom pemodelan infiltrasi, terletak pada samping pemodelan untuk mengisi air dan menampung *over flow* agar kondisi permukaan air pada kolom pemodelan tetap konstan.
2. Kertas saring (*Paper Filter*) atau kain sebagai pelapis/pemisah antara tanah dan kerikil.
3. Satu set alat analisa saringan untuk menentukan gradasi dari tanah yang digunakan pada penelitian ini.
4. Satu set alat permeabilitas untuk mengetahui nilai koefisien permeabilitas standar dari tanah asli yang digunakan dalam penelitian.
5. Satu set alat pengujian batas-batas atterberg untuk mengetahui batas cair, batas plastis, dan batas susut dari tanah yang digunakan dalam penelitian.
6. Alat *Unconfined Compressive Strength* untuk mengetahui nilai *strength* / kuat tekan dari tanah yang telah distabilisasi dengan semen PCC.
7. Satu set alat kompaksi untuk mengetahui nilai berat isi kering dan kadar air optimum dari tanah asli dan tanah yang telah distabilisasi dengan semen.
8. Piknometer digunakan dalam pengujian berat jenis.

9. Plastik penutup untuk melapisi tanah dengan air, terletak di atas sampel tanah di kolom pemodelan agar air tidak langsung meresap ke tanah sebelum waktu dijalankan.
10. Timbangan untuk menimbang material yang digunakan.
11. Waterpass digunakan pada saat penyetulan alat pemodelan resapan agar tidak ada kemiringan.
12. Stopwatch untuk menghitung waktu resapan.
13. Gelas Ukur untuk mengukur volume resapan.
14. Pompa Air untuk memompa air ke dalam kolom pemodelan resapan, terletak pada wadah penampungan air.
15. Soil Moisture Meter (Model : PMS-714) untuk mengetahui kadar air pada sampel pengujian.
16. Seperangkat alat uji Kolom Pemodelan Infiltrasi Final Clay Cover Sanitary Landfill.



Gambar 1. Pemodelan Resapan/Infiltrasi *Final Clay Cover – Constant Head Method*



Gambar 2. Hubungan antara Kadar Air dan Waktu

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada pengujian model resapan/infiltrasi *Final Clay Cover Sanitary Landfill* tersebut selain mengamati pola resapan yang terjadi, dilakukan juga pengamatan terhadap perubahan kadar airnya.

Gambar 2 memperlihatkan bahwa perubahan kadar air yang terjadi semakin meningkat seiring bertambahnya waktu untuk setiap variasi stabilisasi semen hingga mencapai kondisi konstan, hal ini terjadi karena tanah yang terdiri dari butiran-butiran padat dan pori-pori yang saling berhubungan satu sama lain dilalui oleh air yang berinfiltrasi dan sebagian lagi mengisi rongga pori-pori tanah.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan bahwa perubahan kadar air yang terjadi semakin meningkat seiring bertambahnya waktu untuk setiap variasi

stabilisasi semen hingga mencapai kondisi konstan,

DAFTAR PUSTAKA

- Asdak, Chay, 2001, *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*, Gadjah Mada University Press.
- Hardyatmo, Hary Crhistiady. 2000. *Mekanika Tanah Edisi Kelima*. UGM Press, Yogyakarta
- Hardyatmo, Hary Crhistiady. 2002. *Mekanika Tanah 2 Edisi Kedua*. UGM Press, Yogyakarta
- Hardyatmo, Hary Crhistiady. 2010. *Stabilisasi Tanah Untuk Perkerasan Jalan*. UGM Press, Yogyakarta
- Inazumi, Shinya. 2003. *Waste Sludge Barrier for Landfill Cover System*, Doctor Engineering Dissertation, Kyoto University