

Pengolahan Limbah Padat (Cake) Industri Pelapisan Logam (Uji Eksperimentasi Landfill Kategori III Pada Alat Simulasi) = Treatment of Industrial Metal Plating Solid Waste (Cake) (Landfill Experimental Test Category III on Simulation Equipment)

Sumingkrat, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=72506&lokasi=lokal>

Abstrak

Pembangunan sektor industri memberikan nilai tambah pada devisa negara, namun jika limbah yang dihasilkan tidak dikelola dengan baik maka akan menimbulkan dampak negatif. Permasalahan sektor industri, sub sektor pembinaan industri adalah semakin banyak industri penghasil limbah B3, maka semakin meningkat pula volume limbah bahan berbahaya dan beracun (B3).

Permasalahan lingkungan dari limbah adalah bila limbah dibuang langsung ke lingkungan tanpa diolah terlebih dahulu, dapat menimbulkan bahaya terhadap lingkungan hidup. Untuk mengurangi risiko yang dapat ditimbulkannya, maka harus dikelola secara khusus antara lain pengolahan dan penimbunan hasil pengolahan tersebut. Limbah padat (cake) industri pelapisan logam mengandung konsentrasi logam berat antara lain chromium, yang berbahaya bagi kesehatan manusia serta makhluk hidup lainnya. Sesuai dengan PP No. 18 Tahun 1999 Jo. PP No. 85 Tahun 1999 tentang Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya Dan Beracun (B3) dan cara penimbunannya menurut Keputusan Kepala Bapedal No:Kep-041/Bapedal/0911995 harus ditimbun pada landfill kategori I.

Untuk mengelola limbah B3 tersebut memang diperlukan biaya yang tinggi. Terlebih apabila mengingat tempat penimbunan limbah yang resmi memiliki ijin dari Bapedal masih sedikit, maka perlu upaya pengolahan limbah B3 dengan melakukan uji eksperimentasi. Uji tersebut dapat dilakukan dengan mengubah tipe kategori landfill yang ada untuk menjawab kemungkinan penggunaan kategori landfill yang berbeda.

Landfill kategori I (Secure Landfill Double Liner) adalah landfill yang mempunyai 2 lapisan geomembran dan terdiri dari 8 lapisan, sedangkan landfill kategori III (Landfill Clay Liner) adalah landfill dengan lapisan tanah liat dan terdiri dari 6 lapisan. Landfill yang dirancang di dalam alat simulasi terdiri dari 6 lapisan dengan bahan pengikat kapur dan semen.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan memecahkan permasalahan yang berhubungan dengan pencemaran limbah padat (cake) industri pelapisan logam terhadap lingkungan pada skala alat simulasi. Untuk mengetahui apakah landfill kategori III yang dirancang dapat untuk mengelola limbah padat (cake) industri pelapisan logam. Hal tersebut termasuk untuk mengetahui peranan kapur dan se ffb men sebagai bahan pengikat limbah, peranan tanah liat dengan $K = 10^{-9}$ m/detik yang dibuat sebagai lapisan landfill dalam mengantisipasi kandungan logam berat chromium agar tidak leachate keluar dari alai simulasi.

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian eksperimen laboratorium.

Hasil dan kesimpulan yang didapatkan dari metode eksperimental ini dianalisis dengan analisis tabel (face validity). Penelitian eksperimental ini dilaksanakan di dalam laboratorium kimia dan teknik sipil dengan ketentuan pelaksanaan pengujian sesuai standar uji standard American Society for Testing and Materials (ASTM), Japan Institute Standard PIS) dan metode uji Atomic Absorption Spectrophotometer (AAS). Sedangkan peraturan perlindungan kesehatan dan keselamatan kerja yang dipakai adalah Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) Permenaker.

Berdasarkan pembahasan hasil eksperimen di laboratorium dan pengamatan rentang waktu empat bulan dapat disampaikan kesimpulan sebagai berikut :

1. Pada lapisan landfill kategori III modifikasi awal (kontrol) dengan skala 1:10, masih terdapat leachate logam berat chromium dari limbah padat (cake) industri pelapisan logam sebesar 0,278 ppm.
2. Semen dapat menahan leachate logam berat chromium di dalam limbah padat (cake) industri pelapisan logam sebesar 155.65% (maksimum 300%).
3. Pada lapisan landfill kategori III yang dirancang dengan skala 1:10, dapat menahan leachate logam berat chromium:

Untuk tipe landfill K, sebesar 0,183ppm,

Untuk tipe landfill S1, sebesar 0,145ppm,

Untuk tipe landfill S2, sebesar 0,1 13ppm,

Saran yang dapat disampaikan dari hasil penelitian ini adalah :

1. Mengingat penelitian ini merupakan studi awal eksploratif yang dilakukan dalam kondisi keterbatasan waktu dan dana, maka perlu dilakukan penelitian lanjutan. Penelitian tersebut dapat dilakukan dengan metode yang sama, tetapi dengan jumlah ulangan dan berat sampel yang sesuai, sehingga dapat diperoleh data yang cukup banyak untuk dapat dianalisis dengan metode statistik Anova.
2. Sebaiknya dibuat kurva standard logam chromium dari limbah padat (cake) industri pelapisan logam dengan kadar logam berat chromium yang berbeda.
3. Perlu ditinjau kemampuan para pelaku industri pelapisan logam dalam mengimplementasikan hasil penelitian ini, apakah visibel secara ekonomis.

The development in the industrial sector has contributed in providing added value to the national revenue, if the waste produced is not managed will result in adverse impacts. Problems faced within the industrial sector, i.e. within the industrial management sub-sector, is the increasing number of industries producing hazardous waste (B3) resulting in the accumulated volume of hazardous waste (B3).

The main problems of environmental waste are the absence of treatment to waste prior to it being discharged directly to the environment which threatens the environment and humans. To reduce the risk, the waste would have to be specially treated by process and as well as by land filling of the processed products.

Solid waste (cake) from metal plating industries contains heavy metal such as chromium which endangers human health as well as other forms of living organism. Based on government regulation No. 18/1999 followed by Government Regulation No. 85/1999 on the Management Hazardous Waste and the Decree of the Head of Bapedal No.: Kep-04/Bapedal/09/1995 on Means of Disposal, the waste should be treated in Landfill Category I.

Treatment of such waste will require heavy funding especially if the legally assigned landfill location assigned by Bapedal is still limited. Hence, the processing of hazardous waste must be carried out by ffb experimental test. The test would be carried out by changing the existing landfill category type to probe the possibility of using various landfill categories.

Landfill Category I (Secure Landfill Double Liner) is a landfill composed of 8 layers having 2 geo-membrane layers whereas Landfill Category III (Landfill Clay Liner) is a landfill having 6 layers of clay. The landfill is designed in a simulation device consisting of 6 layers with a binding substance of lime and cement.

The research aims at understanding and solving the problems related with the pollution of solid waste (cake) from metal plating industries to the environment at the simulation scale to find out whether the designed Landfill Category III could manage the solid waste (cake) from metal plating industries. The research aims at assessing the role of lime and cement as a waste binding agent and the role of clay with $K=10^{-9}$ m/s used as the landfill layer to avoid the leachate of the heavy metal chromium from the simulation device.

A laboratory experimental research method was used. The results and conclusion derived from the experimental mode is analyzed using table analysis (face validity). The experimental research was carried out in a chemical and technical laboratory using testing procedures following standards set by the American Society for Testing and Materials (ASTM), Japan Institute Standar (JIS) and testing methods of the Atomic Absorption Spectrophotometer (AAS). The regulation for environmental protection and work safety used is the Safety and Health Management System (SMK3) decree from the Minister of Labor.

Based on experimental results in the laboratory and 4 month observations it was concluded:

1. Primary modification on Landfill Category III (control with scale 1:10), the chromium heavy metal from the solid waste (cake) leachate of the metal plating industry was 0,278 ppm;
2. Cement can hold the leachate of chromium heavy metal in the solid waste (cake) of metal plating industry by 155,65% (maximum 300%);
3. The amount of chromium heavy metal leachate produced by solid waste (cake) from metal plating industries at the designed level of landfill scale 1:10 are as follows:
 - a. Landfill Type K = 0,183 ppm,
 - b. Landfill Type Si= 0,145 ppm,
 - c. Landfill Type 52= 0,113 ppm

This research gives suggestions as follows:

1. This is an explorative preliminary research as limited and funding, so it is needed a further research. In order to do Anova statistic analysis, it is needed to do the same methodology with the number of replication and weight of samples appropriately.
2. It is better for the further research to make standard curve of chromium from cake of metal plating industry with different concentration of chromium.
3. A study of the ability of metal plating industry actors to implement this research is needed to know the

economics visibility of this method.</i>