



BERKALA PERIKANAN
TERUBUK

Journal homepage: <https://terubuk.ejournal.unri.ac.id/index.php/JT>
ISSN Printed: 0126-4265
ISSN Online: 2654-2714

Analysis of the Impact of Fly Ash on Environmental Pollution (Case Study of Pulp and Paper Pangkalan Kerinci)

Analisis Dampak Limbah *Fly Ash* terhadap Pencemaran Lingkungan (Studi Kasus Industri *Pulp and Paper* Pangkalan Kerinci)

Resfianto^{1*}, Ridwan Manda Putra², Syahril Nedi²

¹Mahasiswa Program Studi Magister Ilmu Lingkungan, Pascasarjana, Universitas Riau. Jl. Pattimura No.09. Gedung 1 Gobah. Pekanbaru

²Dosen Program Studi Magister Ilmu Lingkungan, Pascasarjana, Universitas Riau. Jl. Pattimura No.09. Gedung 1 Gobah. Pekanbaru

*Correspondence Author: resfianto7616@grad.unri.ac.id

INFORMASI ARTIKEL

Diterima: 30 January 2023

Distujui: 20 February 2023

Keywords:

air and water pollution, Environment, Flys Ash, TCLP

ABSTRACT

The accumulation of *fly ash* in large quantities will cause problems for the environment, such as air and water pollution and a decrease in the quality of ecosystems containing Ni, V, As, Be, Cd, Ba, Cr, Cu, Mo, Zn, Pb, Se and Ra which can affect groundwater quality and human health. This study aims to analyze the impact of waste generated from the *Pulp and Paper* on the environment around the industry. The data obtained is in the form of primary data from the results of the *Toxicity Characteristic Leaching Procedure* (TCLP) test and direct observation in the field to identify environmental conditions around the *landfill*, while TCLP laboratory analysis was carried out to determine the toxic characteristics of TCLP in *fly ash* from the *Pulp and Paper* BaseKerinci. The TCLP test results for *fly ash* the analyzed waste *Fly ash* produced from the *pulp and paper* is suitable for use with *fly ash* class $F_2+Al_2O_3+Fe_2O_3$ content of 75.19%. Utilization of *fly ash* can be an effort to reduce the impact of *fly ash* on environmental pollution. The waste produced by *pulp and paper* obtains a metal value below the quality standard so that it does not have a negative impact on the surrounding environment.

1. PENDAHULUAN

Dalam PP Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup disebutkan bahwa limbah *Fly ash* tergolong kedalam limbah non B3 dengan kode limbah N106. Walau saat ini tergolong kedalam limbah non B3, limbah padat *fly ash* yang dihasilkan suatu industri atau perusahaan tetap harus memiliki kewajiban untuk dikelola sehingga memenuhi standar dan persyaratan teknis yang ditetapkan.

Limbah *fly ash* yang dihasilkan dari Industri *Pulp and Paper* Pangkalan Kerinci dalam sehari mampu mencapai 409 ton/hari. Pada tahun 2018 Industri *Pulp and Paper* Pangkalan Kerinci menghasilkan 147.444 ton *fly ash*, 157.589 ton pada tahun 2019, 145.771 ton pada tahun 2020 dan 147.045 ton pada tahun 2021. Industri *Pulp and Paper* Pangkalan Kerinci melakukan pengelolaan dengan metode penimbunan akhir di *landfill*. Pengelolaan *fly ash* tersebut merupakan pengelolaan yang tidak ramah

* Corresponding author.

E-mail address: resfianto7616@grad.unri.ac.id

lingkungan dan tidak memberi manfaat kepada masyarakat. Berdasarkan data dari Industri *Pulp and Paper* Pangkalan Kerinci pada tahun 2018 diketahui bahwa *fly ash* (berwujud partikel) dan *bottom ash* (berwujud padat) sejak tahun 2014 sampai 2018 belum dimanfaatkan dan hanya dikelola di *landfill*.

Penimbunan *fly ash* dalam jumlah banyak akan menimbulkan masalah bagi lingkungan, seperti pencemaran udara, perairan dan penurunan kualitas ekosistem (Munir. 2008). Patty (1996) dalam Jailani (2018) menyatakan bahwa *fly ash* mengandung Ni, V, As, Be, Cd, Ba, Cr, Cu, Mo, Zn, Pb, Se dan Ra yang dapat mengganggu kualitas air tanah dan kesehatan manusia. Selain itu, limbah *fly ash* yang hanya menumpuk di *landfill* akan membahayakan bagi kesehatan masyarakat yang berada disekitar *landfill*, karena ukurannya yang kecil dan mengandung unsur logam berat menjadikan *fly ash* berbahaya bila terpapar langsung dengan kulit dan akan menyebabkan iritasi pada mata, hidung dan tenggrokan (Prasetiawan, 2021). Hal ini menunjukkan bahwa limbah padat *fly ash* menjadi permasalahan lingkungan yang harus segera ditangani.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2022. Lokasi penelitian berada di lingkungan industri *pulp and paper* Pangkalan Kerinci Kabupaten Pelalawan Provinsi Riau. Data yang diperoleh berupa data primer dari hasil uji *Toxicity Characteristic Leaching Procedure* (TCLP) serta melakukan observasi langsung di Lapangan untuk mengenalisa kondisi lingkungan disekitar *landfill*, sementara analisis laboratorium TLCP dilakukan untuk mengetahui karakteristik beracun TLCP pada limbah padat *fly ash* dari Industri *Pulp and Paper* Pangkalan Kerinci. Data yang telah diperoleh disajikan secara deskriptif.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Kelas Limbah *Fly Ash*

Pengujian terhadap *fly ash* dilakukan di laboratorium internal Industri *Pulp and Paper* Pangkalan Kerinci. Adapun hasil pengujian yang telah dilakukan disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil Uji Laboratorium Internal Kelas *Fly ash* Industri *Pulp and Paper* Pangkalan Kerinci

No.	Parameter	Satuan	Requirement SNI S-15-1990-F-Dep PU	<i>Fly Ash</i>	Metode Analisis
1	SiO ₂	%OD	NA	65.41	Gravimetric
2	Al ₂ O ₃	%OD	NA	6.812	ICP
3	Fe ₂ O ₃	%OD	NA	0.968	ICP
4	SiO ₂ +Al ₂ O ₃ +Fe ₂ O ₃	%OD	Min. 70	75.19	Gravimetric +ICP
5	SO ₃	%OD	Max. 5.0	NA	NA
6	Na ₂ O	%OD	Max. 1.5	0.49	ICP

Sumber: Hasil Penelitian, 2022

Tabel 1 menunjukkan bahwa hasil penjumlahan kadar SiO₂, Al₂O₃, Fe₂O₃ pada *Fly ash* adalah 75.19 %, sehingga *fly ash* digolongkan kedalam kelas F. *Fly ash* kelas F merupakan *fly ash* yang diproduksi dari pembakaran Batubara *anthracite* atau *bituminous*, mempunyai sifat *pozzolanic* dan untuk mendapatkan sifat *cementitious* harus diberi penambahan *quick lime*, *hydrated lime* atau semen. *Fly ash* kelas F memiliki kadar kapur yang rendah (CaO < 10%) dan kadar (SiO₂, Al₂O₃, Fe₂O₃) mencapai lebih dari 70% dari kandungan oksida total. Menurut ASTM C618 *fly ash* dibagi menjadi dua kelas yaitu *fly ash* kelas F dan kelas C. Perbedaan utama dari kedua *ash* tersebut adalah banyaknya kalsium, silika, aluminium dan kadar

besi. Antoni, *et al.* (2015) menyatakan bahwa tipe *fly ash* kelas F memiliki sifat pozzolan yang dapat digunakan sebagai bahan pengganti semen.

Uji TCLP (*Toxicity Characteristic Leaching Procedure*) Limbah *Fly ash*

Hasil Uji TCLP *fly ash* dari Industri *Pulp and Paper* Pangkalan Kerinci dilakukan di laboratorium eksternal terakreditasi yaitu PT. AAS (Anugrah Analisis Sempurna). TCLP yang diuji berupa TCLP anorganik, anion dan TCLP organik, peptisida. Hasil uji TCLP *fly ash* menunjukkan bahwa seluruh parameter dari TCLP anorganik, anion dan TCLP organik, peptisida yang diukur memperoleh nilai dibawah baku mutu ketentuan PP No.22 Tahun 2021 Lampiran XI. Dapat disimpulkan bahwa *fly ash* yang dihasilkan Industri *Pulp and Paper* Pangkalan Kerinci dapat dimanfaatkan sesuai peruntukannya karena tidak mengandung logam yang melebihi batas baku mutu.

Sejauh ini, telah banyak upaya yang dilakukan untuk mengurangi dampak limbah *fly ash* terhadap pencemaran lingkungan, yaitu dengan memanfaatkan limbah *fly ash* sebagai bahan campuran pupuk dan bahan kebutuhan pembangunan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Upe (2006) bahwa limbah *fly ash* yang memenuhi syarat dalam PP No.22 Tahun 2021 dan persyaratan sebagai bahan campuran kebutuhan pembangunan boleh dimanfaatkan. Sejalan dengan penelitian Upe (2006) yang memanfaatkan limbah *fly ash* yang telah memenuhi persyaratan sebagai bahan campuran pembuatan PPC (*Portland Pozzolan Cement*). Selain itu, Insan, *et al.* (2019) juga memanfaatkan limbah *fly ash* sebagai material stabilisasi tanah dasar pada pekerjaan *subgrade* untuk jalan di lingkungan PLTU Sulawesi Utara II Kabupaten Minahasa Selatan. Sedangkan Zakaria (2020) memanfaatkan limbah *fly ash* yang telah layak uji TCLP sebagai *Paving block* di PLTU Banten 3 Lontar.

Analisis Limbah *Fly Ash* terhadap Pencemaran Lingkungan

Setelah dilakukan analisis uji TCLP serta observasi langsung di Lapangan, sejauh ini limbah *fly ash* yang dihasilkan Industri *Pulp and Paper* Pangkalan Kerinci tidak mengandung unsur logam berbahaya yang melebihi batas baku mutu, Industri *Pulp and Paper* Pangkalan Kerinci juga telah berupaya untuk mengurangi dan menjaga lingkungan yaitu dengan memanfaatkan *fly ash* sebagai bahan dasar untuk *road subgrade* sehingga tidak ada dampak buruk yang ditimbulkan *fly ash* dari Industri *Pulp and Paper* Pangkalan Kerinci terhadap pencemaran lingkungan. Dilansir dari Info Publik (2021) bahwa Pemerintah Provinsi Riau melalui DLHK Riau telah melakukan verifikasi untuk melakukan uji terhadap limbah yang dihasilkan industri *pulp and paper* Pangkalan Kerinci dan membuktikan bahwa industri *pulp and paper* Pangkalan Kerinci tidak melanggar baku mutu, baik limbah air, udara dan bahan berbahaya dan beracun.

Dilansir dari halaman Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia (2021) dijelaskan bahwa limbah *fly ash* akan semakin dimanfaatkan menjadi produk-produk yang ramah lingkungan kedepannya. Hal tersebut membuktikan bahwa pemerintah tengah berupaya untuk menjaga lingkungan yang dapat disebabkan dari limbah-limbah yang dihasilkan dari industri dan perusahaan yang menghasilkan limbah *fly ash* khususnya. Dalam hal ini, kerjasama antar pemerintah dan industri sangat dibutuhkan dalam pengelolaan lingkungan.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Hasil uji TCLP terhadap *fly ash* yang telah dianalisis memperoleh nilai dibawah baku mutu ketentuan PP No.22/2021 Lampiran XI. Limbah *fly ash* yang dihasilkan dari industri *pulp and paper* Pangkalan Kerinci layak untuk dimanfaatkan dengan jenis *fly ash* kelas F dengan kadar $\text{SiO}_2, \text{Al}_2\text{O}_3, \text{Fe}_2\text{O}_3$

sebesar 75.19%. Pemanfaatan limbah *fly ash* ini dapat menjadi upaya untuk mengurangi dampak yang ditimbulkan limbah *fly ash* terhadap pencemaran lingkungan. Limbah yang dihasilkan industri *pulp and paper* Pangkalan Kerinci memperoleh nilai logam dibawah baku mutu sehingga tidak berdampak buruk bagi lingkungan sekitar.

Saran

Perlu adanya perbandingan hasil analisis uji *sludge* IPAL dari industri lain agar dapat menjadi perbandingan dan dapat melakukan kerjasama untuk pengelolaan dan pemanfaatan limbah *fly ash* yang dihasilkan tiap industri

5. DAFTAR PUSTAKA

- Insan, M.H, Feril, H dan Fadhila, M,LT. 2019. Studi Pemanfaatan *Fly ash* dan *Bottom ash* sebagai Material Stabilisasi Tanah Dasar (Studi Kasus: Pekerjaan *Subgrade* di PLTU Sulawesi Utara II, Kabupaten Minahasa Selatan, Sulawesi Utara. *Jurnal Komposit*. Vol 3, no 2, hal 1-6.
- Jailani, Mulyadi dan , Karnila, R. 2018. Studi karakteristik sub kronis limbah bahan berbahaya dan beracun *fly ash* industri *pulp and paper* PT. Riau Andalan Pulp and Paper. *Jurnal Lingkungan*. Vol 2, no 1, hal 1-11.
- Munir. M, 2008, Pemanfaatan Abu Batubara (*fly ash*) Untuk Hollow block yang Bermutu dan Aman bagi Lingkungan. Laporan Peneltian. Magister Ilmu Lingkungan Universitas Diponegoro.
- Prasetiawan, T. 2021. Kontroversi Penghapusan FABA dari Daftar Limbah B3. Pusat Penelitian Badan Keahlian DPR RI. Info Singkat. Vol 13, No 7, hal 13-18.
- Upe, A. 2006. Pemanfaatan *Fly Ash* sebagai Bahan Campuran Pembuatan *Portland Possolan Cement* (PPC). *Jurnal Manusia dan Lingkungan*. Vol 13, no 3, hal 126-132.
- Zakaria, T dan Anita, D.J. 2020. Studi Kelayakan Pemanfaatan *Fly ash* dan *Bottom ash* menjadi Paving Block di PLTU Banten 3 Lontar. *Jurnal Industrial Servicess*. Vol.5, no 2, hal 129-137.