

Analisa Kualitatif Logam Timbal (Pb) Dalam Air Lindi Dan Air Sungai Tempat Pembuangan Akhir (TPA) II Di Kelurahan Karya Jaya Musi 2 Palembang

Ade Oktasari^{1*}, Desti Erviana², Dheani Sepalia Novika³, Siti Rodiah⁴, Riska Ahsanunnisa⁵, Fitria Wijayanti⁶, Nurul Kholidah⁷, Rima Daniar⁸, Mariyamah⁹

¹²³⁴⁵⁶⁷⁸⁹⁹ Prodi Kimia Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang

*email: adeoktasari@radenfatah.ac.id

ABSTRAK

Sampah merupakan barang yang dianggap sudah tidak terpakai dan dibuang oleh pemilik atau pemakai sebelumnya, tetapi bagi sebagian orang masih bisa dipakai jika dikelola dengan prosedur yang benar. Sampah adalah zat kimia, energi atau makhluk hidup yang tidak mempunyai nilai guna dan cenderung merusak. Proses penimbunan sampah secara terus menerus di daerah Tempat Pembuangan Akhir (TPA) sampah menghasilkan pencemar berupa limbah dan air lindi (*leachate*). Kandungan Timbal (Pb) pada sampah dan lindi dapat dengan mudah menyebar mengikuti gerakan aliran air. Logam Timbal termasuk dalam kelompok logam yang beracun dan berbahaya bagi kehidupan makhluk hidup. Penelitian ini menggunakan analisa kualitatif untuk mengetahui air lindi dari TPA II di kelurahan Karya Jaya Musi 2 Palembang mengandung timbal atau tidak. Sampel air lindi yang diambil langsung dari lokasi TPA direaksikan dengan HCl, NaOH, dan H₂SO₄. Hasil yang didapatkan adalah sampel yang direaksikan dengan NaOH positif mengandung timbal ditandai dengan terbentuknya endapan putih.

Kata Kunci: Air lindi; Analisa Kualitatif; Sampah; Timbal.

ABSTRACT

Garbage is an item that is considered to be unused and disposed of by the previous owner or user, but for some people it can still be used if managed with the right procedure. Garbage is a chemical, energy or living thing that has no use value and tends to damage. The process of continuous landfill in the final landfill area (TPA) produces pollutants in the form of waste and leachate. Lead content in waste and leachate can easily spread following the movement of water flow. Lead Metal belongs to a group of metals that are toxic and harmful to the life of living things. This study uses qualitative analysis to find out leachate water from TPA II in the Karya Jaya Musi 2 village in Palembang containing lead or not. Leachate samples taken directly from the landfill site were reacted with HCl, NaOH, and H₂SO₄. The results obtained are samples reacted with positive NaOH containing lead characterized by the formation of white precipitate.

Keywords: Garbage; Leachate; Lead; Qualitative Analysis.

© Copyright © 2018 Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang. All Right Reserved

Pendahuluan

Pertambahan penduduk yang meningkat seiring dengan segala aktivitas dan kegiatan di berbagai sektor

mengakibatkan bertambahnya jenis dan kuantitas sampah di Palembang, sehingga akan menimbulkan permasalahan apabila tidak diikuti

dengan sistem pengelolaan sampah yang optimal. Sampah merupakan barang yang dianggap sudah tidak terpakai dan dibuang oleh pemilik atau pemakai sebelumnya, tetapi bagi sebagian orang masih bisa dipakai jika dikelola dengan prosedur yang benar. Sampah adalah zat kimia, energi atau makhluk hidup yang tidak mempunyai nilai guna dan cenderung merusak. Sampah merupakan konsep buatan manusia, dalam proses-proses alam tidak ada sampah, yang adalanya produk-produk yang tak bergerak. Besarnya timbunan sampah yang tidak dapat ditangani tersebut akan menyebabkan berbagai permasalahan baik langsung maupun tidak langsung bagi penduduk kota apalagi daerah di sekitar tempat penumpukan (Saleh, 2014:103).

Proses penimbunan sampah secara terus menerus di daerah Tempat Pembuangan Akhir (TPA) sampah menghasilkan pencemar berupa limbah dan air lindi (*leachate*). Limbah adalah suatu hasil buangan yang dapat membahayakan dan mencemari lingkungan. Limbah mengandung bahan pencemar yang bersifat racun dan berbahaya. Tingkat bahaya keracunan yang disebabkan limbah tergantung pada jenis dan karakteristiknya, baik dalam jangka pendek maupun jangka panjang. Lindi adalah suatu limbah cair yang dihasilkan sebagai akibat masuknya air eksternal ke dalam timbunan limbah/sampah kemudian membilas dan melarutkan materi yang ada dalam timbunan tersebut, sehingga memiliki variasi kandungan polutan organik dan anorganik. Salah satu polutan anorganik yang dihasilkan dari proses tersebut adalah Timbal (Saleh, 2014:103).

Sistem pengelolaan sampah di Tempat Pembuangan Akhir (TPA) secara *controlled landfill*, dapat berpotensi mencemari air tanah karena sampah yang dibuang di TPA akan

membusuk bersama dengan air hujan akan menghasilkan lindi. Kandungan Timbal (Pb) pada sampah dan lindi dapat dengan mudah menyebar mengikuti gerakan aliran air. Logam Pb termasuk dalam kelompok logam yang beracun dan berbahaya bagi kehidupan makhluk hidup. Logam Pb yang masuk ke dalam perairan sebagai dampak dari aktivitas manusia, dapat membentuk air buangan atau limbah dan selanjutnya akan mengalami pengendapan yang dikenal dengan istilah sedimen. Kandungan logam berat dalam sedimen pada umumnya lebih tinggi, dibandingkan kandungan logam berat yang masuk ke dalam perairan yang akan mengalami pengendapan pada sedimen (Irfhamni, 2017:A19).

Logam Timbal yang ada di dalam air dapat masuk ke dalam organisme di perairan dan jika air tersebut merupakan sumber air konsumsi masyarakat, maka Timbal tersebut tentunya akan masuk ke dalam tubuh manusia. Oleh karena itu, pada penelitian ini dilakukan analisa kualitatif logam Timbal (Pb) dalam air lindi dan air sungai TPA II di kelurahan Karya Jaya Musi 2 Palembang.

Metode Penelitian

Adapun alat yang digunakan pada penelitian ini, yaitu neraca analitik, *hotplate*, *beaker glass*, gelas ukur, pipet tetes, batang pengaduk, spatula, tabung reaksi, dan corong kaca.

Adapun bahan yang digunakan pada penelitian ini, yaitu sampel air lindi dan air sungai yang didapat dari TPA II di kelurahan Karya Jaya Musi 2 Palembang, Asam Klorida (HCl), Asam Sulfat (H₂SO₄), Natrium Hidroksida (NaOH), Indikator pH universal, Aquades dan kertas saring.

Prosedur Kerja

1. Pengambilan Sampel

Sampel diambil dari TPA II di kelurahan Karya Jaya Musi 2 Palembang. Sampel diambil sebanyak 3 sampel yaitu air lindi A, air lindi B dan air sungai yang ada di sekitar TPA.

2. Persiapan Sampel

Sampel diamati secara organoleptis, masing-masing sampel diambil sebanyak 50 mL dan diukur pH. Sampel kemudian dipanaskan sampai mendidih dan diukur pH setelah pemanasan, masing-masing sampel yang telah dipanaskan kemudian disaring menggunakan kertas saring.

3. Uji Identifikasi Logam Pb

Masing-masing sampel sebanyak 5 mL dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan diberi label. Sampel kemudian ditetesi dengan larutan HCl, diamati hasil yang didapatkan, jika belum terbentuk endapan sampel dipanaskan. Uji positif ditandai dengan terbentuknya endapan putih. Perlakuan diulangi dengan mengganti reagen menggunakan H_2SO_4 dan NaOH.

Hasil dan Pembahasan

A. Hasil

Tabel 1. Uji Identifikasi Logam Pb

Sampel	Warna Sampel		pH Sampel		Hasil pengamatan yang ditetesi larutan + dipanaskan		
	Sebelum dipanaskan	Setelah dipanaskan	Sebelum dipanaskan	Setelah dipanaskan	HCl	NaOH	H_2SO_4
Air lindi A	Cokelat keruh	Cokelat muda	7	9	-	+	-
Air lindi B	Putih keruh	Tak berwarna	7	8	-	+	-
Air sungai	Tak berwarna	Tak berwarna	6	7	-	+	-

B. Pembahasan

Preparasi Sampel

Sampel pada penelitian ini diambil dari TPA II di Kelurahan Karya Jaya Musi 2 Palembang. Sampel tersebut yaitu air lindi A, air lindi B dan air sungai di sekitar TPA II di Kelurahan Karya Jaya Musi 2 Palembang. Sampel air lindi A diambil dari air lindi di tempat yang berwarna hitam, sedangkan sampel air lindi B dari air lindi di tempat yang berwarna hitam. Sampel masing-masing diambil sebanyak 50 mL kemudian

diamati warna dan diukur pH ketiga sampel tersebut.

Selanjutnya, dilakukan pemanasan terhadap tiga sampel tersebut. Tujuan dari pemanasan adalah untuk menghilangkan senyawa-senyawa organik yang terdapat dalam ketiga sampel tersebut. Pemanasan dilakukan hingga sampel mendidih. Setelah dilakukan pemanasan, ketiga sampel tersebut disaring. Tujuan dari penyaringan ini adalah untuk memisahkan sampel dari pengotor, penyaringan dilakukan sampai sampel jernih. Ketiga

sampel kemudian diamati warna dan diukur pH setelah pemanasan.

Identifikasi terhadap timbal dilakukan dengan menggunakan analisa kualitatif. Pereaksi yang digunakan yaitu NaOH 2 M, HCl 0,5 M dan H₂SO₄ pekat. Sampel diambil masing-masing sebanyak 5 mL dan ditetesi dengan pereaksi sebanyak 2 mL, pereaksi ditambahkan tetes demi tetes dan diamati perubahan yang terjadi. Pada analisis ini, sampel yang telah ditetesi dengan pereaksi tidak menunjukkan perubahan, sehingga dilakukan pemanasan terhadap masing-masing sampel. Tujuan dari pemanasan ini adalah untuk mempercepat terjadinya reaksi. Pemanasan dapat meningkatkan suhu, sehingga dengan meningkatnya suhu, laju reaksi akan semakin cepat. Hal tersebut dikarenakan dengan kenaikan suhu akan menyebabkan semakin cepatnya molekul-molekul pereaksi bergerak, sehingga memperbesar kemungkinan terjadinya tumbukkan antar molekul. Uji positif ditandai dengan terbentuknya endapan berwarna putih.

Perubahan Warna Sebelum dan Sesudah Pemanasan

Warna ketiga sampel sebelum dilakukan proses pemanasan yaitu warna air lindi A berwarna coklat keruh, air lindi B berwarna putih keruh dan air sungai tak berwarna, sedangkan setelah dilakukan proses pemanasan, warna ketiga sampel mengalami perubahan. Sampel air lindi A berubah warna menjadi coklat muda, air lindi B dan air sungai menjadi tak berwarna yang terlihat lebih jernih dari sebelumnya.

Perubahan warna yang terjadi diakibatkan oleh proses pemanasan dan penyaringan yang dilakukan. Pemanasan akan mempercepat proses tumbukkan antar partikel, sehingga endapan yang terdapat di dalam sampel akan bereaksi dan endapan tersebut akan larut. Selain itu, penyaringan

yang dilakukan membuat pengotor-pengotor penyebab warna sampel keruh tidak ikut tersaring, sehingga larutan yang dihasilkan terlihat jernih.

Perubahan pH Sebelum dan Sesudah Pemanasan

pH ketiga sampel sebelum dilakukan pemanasan berkisar pada pH netral. Sampel air lindi A dan air lindi B mempunyai pH 7 dan air sungai mempunyai pH 6. Setelah dilakukan pemanasan, terjadi kenaikan nilai pH pada ketiga sampel tersebut. Nilai pH air lindi A berubah menjadi 9, air lindi B menjadi 8 dan air sungai menjadi 7. Hal tersebut menunjukkan bahwa air lindi A dan air lindi B bersifat basa, sedangkan air sungai bersifat netral.

Kenaikan nilai pH yang terjadi disebabkan oleh hilangnya atau menguapnya senyawa organik yang terdapat di dalam sampel. Menguapnya senyawa organik tersebut terjadi akibat pemanasan yang dilakukan. Menurut Susana (2009:33), semakin banyak bahan organik dan senyawa nitrogen-nitrat yang terkandung dalam air menyebabkan turunannya nilai pH, sedangkan semakin rendah kandungan bahan organik menyebabkan kenaikan nilai pH.

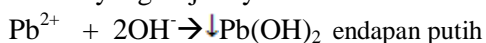
Uji Identifikasi Logam Pb

Identifikasi terhadap timbal dilakukan dengan menggunakan analisa kualitatif. Sampel air lindi A yang ditetesi dengan HCl 0,5 M dan dipanaskan menghasilkan larutan berwarna coklat muda dan tidak terbentuk endapan. Air lindi B dan air sungai yang ditetesi dengan HCl 0,5 M dan dipanaskan menghasilkan larutan tak berwarna dan tidak terbentuk endapan. Hal tersebut menunjukkan bahwa ketiga sampel yang ditetesi dengan pereaksi HCl 0,5 M negatif mengandung timbal.

Air lindi A yang ditetesi dengan H₂SO₄ pekat dan dipanaskan menghasilkan

larutan berwarna coklat muda dan tidak terbentuk endapan. Air lindi B dan air sungai yang ditetesi H_2SO_4 pekat dan dipanaskan menghasilkan larutan tak berwarna dan tidak terbentuk endapan. Hal tersebut menunjukkan bahwa sampel yang ditetesi dengan H_2SO_4 pekat negatif mengandung timbal. Sampel yang ditambahkan H_2SO_4 pekat dan HCl tidak terbentuk endapan. Hal ini dikarenakan larutan tersebut yang bersifat asam, sehingga ion Pb yang terbentuk larut dan tidak dapat membentuk endapan.

Air lindi A yang ditetesi dengan NaOH 2 M dan dipanaskan menghasilkan larutan berwarna coklat muda dan terbentuk endapan putih. Air lindi B dan air sungai yang ditetesi dengan NaOH 2 M menghasilkan larutan tak berwarna dan terbentuk endapan putih. Sampel yang ditetesi dengan NaOH menunjukkan hasil yang berbeda dengan sampel yang ditetesi menggunakan dua pereaksi sebelumnya. Hal ini dikarenakan larutan NaOH bersifat basa. Larutan basa adalah larutan yang jika dalam air akan menghasilkan ion hidroksil, sehingga pada pH lebih dari 6,5 ion Pb akan mengendap akibat adanya penambahan gugus hidroksil menjadi Timbal(II) Hidroksida. Penambahan gugus hidroksil tersebut menyebabkan larutan menjadi lewat jenuh, sehingga $K_{sp} < Q_c$ dan terbentuk endapan. Selain itu, kelarutan Pb yang semakin kecil disebabkan adanya gaya tolakan elektrostatis sehingga mulai terjadi pengendapan dalam bentuk Timbal(II) Hidroksida ($Pb(OH)_2$) yang berwarna putih. Menurut Shofiyani (2006:57), pada pH diatas 4 seluruh Pb (II) terendapkan sebagai Pb hidroksida dengan terlewatinya harga K_{sp} $Pb(OH)_2$ yang sangat kecil ($3,0 \times 10^{-16}$). Reaksi yang terjadi yaitu:



Adapun jika diamati, endapan yang terbentuk dari ketiga sampel sangat sedikit,

namun dapat dikatakan bahwa uji ketiga sampel dengan NaOH positif mengandung timbal. Endapan yang terbentuk dari sampel air lindi A lebih banyak daripada sampel lainnya, sedangkan endapan yang terbentuk dari air sungai paling sedikit dibandingkan sampel lainnya. Oleh karena itu, dapat diasumsikan bahwa kadar timbal yang paling besar terdapat pada sampel air lindi A.

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa, terdapat kandungan logam Pb dalam sampel air lindi dan air sungai TPA II di Kelurahan Karya Jaya Musi 2 Palembang. Hasil yang didapatkan yaitu terbentuknya endapan berwarna putih dari sampel yang direaksikan dengan NaOH, yang mengindikasikan adanya ion Timbal (Pb). Pemanasan dapat mempengaruhi perubahan warna dan pH dari sampel. Sampel yang dipanaskan mengalami kenaikan nilai pH.

Daftar Pustaka

- Desriyan, A., Eka, W., dan Kancitra, P. 2015. Identifikasi Pencemaran Logam Berat Timbal (Pb) pada Perairan Sungai Citarum Hulu Segmen Dayeuhkolot sampai Nanjung. *Reka Lingkungan*. 3(1): 1-12.
- Fatmawinir, Hamzar, S dan Admin, A. 2015. Analisis Sebaran Logam Berat pada Aliran Air dari Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Sampah Air Dingin. *J. Ris. Kim.* 8(2):101-107.
- Ika, T., Irwan, S. 2012. Analisis Logam Timbal (Pb) dan Besi (Fe) dalam Air Laut di Wilayah Pesisir Pelabuhan Ferry Taipa Kecamatan Palu Utara. *J. Akad. Kim.* 1(4):181-186.

- Irhamni,dkk. 2017. Kandungan Logam Berat pada Air Lindi Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Sampah Kota Banda Aceh.*Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana (SNP)*. Universitas Syiah Kuala Banda Aceh.
- Naria, E. 2005. Mewaspada Dampak Bahan Pencemar Timbal (Pb) di Lingkungan terhadap Kesehatan. *Jurnal Komunikasi Penelitian* 17(4):66-72.
- Permanawati, Y., Rina Z., dan Andrian I. 2013. Kandungan Logam BeratCu, Pb, Zn, Cd, dan Cr) dalam Air dan Sedimen di Perairan Teluk Jakarta. *Jurnal Geologi Kelautan* 11(1):9-16.
- Pratiwi, D.P., Diky H, dan Dian S. P. 2016. Tingkat Pencemaran Logam Kadmium (Cd) dan Kobalt (Co) pada Sedimen di sekitar Pesisir Bandar Lampung. *Analit: Analytical and Environmental Chemistry* 1(1):61-68.
- Priyanti, D. D., Sri, C. W., dan Simon, S. S. 2014. Pendugaan Pencemaran Air Tanah di Tempat Pembuangan Sampah Landasan Ulin Timur dengan Metode Geolistrik Konfigurasi Schlumberger. *Jurnal Fisika FLUX* 11(1): 68 – 77.
- Rangkuti, A. M. 2009. Analisis Kandungan Logam Berat Hg, Cd, dan Pb pada Air dan Sedimen di Perairan Pulau Panggang-Pramuka Kepulauan Seribu, Jakarta. *Skripsi*. Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.
- Saleh, C., Hendro, P. 2014. Analisis Efektifitas Instalasi Pengolahan Limbah Lindi di TPA Supit Urang Kota Malang. *Jurnal Teknik Pengairan* 5(1): 103-109.
- Shofiyani, A., Gusrizal. 2006. Determination of pH Effect and Capacity of Heavy Metals Adsorption by Water Hyacinth (*Eichhornia crassipes*) Biomass. *Indo. J. Chem.* 6(1):56-60.
- Sundari, D., Miko H., dan Suharjo. 2016. Kandungan Logam Berat dalam Bahan Pangan di Kawasan Industri Kilang Minyak, Dumai. *Buletin Penelitian Sistem Kesehatan* 19(1):55-61.
- Susana, T. 2009. Tingkat Keasaman (pH) dan Oksigen Terlarut sebagai Indikator Kualitas Perairan Sekitar Muara Sungai Cisadane. *JTL* 5(2):33-39.
- Warni, D., Sofyatuddin K., dan Nurfadillah N. 2017. Analisis Logam Pb, Mn, Cu, dan Cd pada Sedimen di Pelabuhan Jetty Meulaboh, Aceh Barat. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah* 2(2):246-253.