

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Berdasarkan undang undang Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah, sampah adalah sisa kegiatan sehari-hari manusia atau proses alam yang berbentuk padat. Pengelolaan sampah didefinisikan sebagai kegiatan yang sistematis, menyeluruh dan berkesinambungan yang meliputi pengurangan sampah dan penanganan sampah¹. Sampah adalah sesuatu yang tidak digunakan, tidak dipakai, tidak disenangi atau sesuatu yang dibuang yang berasal dari kegiatan manusia dan tidak terjadi dengan sendirinya².

Salah satu dampak yang mempengaruhi lingkungan adalah dihasilkannya air lindi (*leachate*) yang merupakan Air buangan sampah. Air lindi adalah air yang terdapat pada sampah atau limbah cair yang masuk kedalam timbunan sampah kemudian melarutkan materi yang ada dalam timbunan sampah tersebut sehingga memiliki kandungan polutan organik dan anorganik. Air lindi mengandung senyawa-senyawa organik (Hidrokarbon, Asam Humat, Sulfat, Tanat dan Galat) dan anorganik (Natrium, Kalium, Kalsium, Magnesium, Khlor, Sulfat, Fosfat, Fenol, Nitrogen dan senyawa logam berat) yang tinggi. Konsentrasi dari komponen-komponen tersebut dalam air lindi bisa mencapai 1000 sampai 5000 kali lebih tinggi dari pada konsentrasi dalam air tanah³. Air lindi mengandung senyawa kimia seperti Pb, BOD, COD, Nitrit, Fe, Cr dan Merkuri^{4,5,6,7,8}.

Dampak air lindi terhadap lingkungan yang masuk ke badan perairan sungai dapat merubah kondisi fisikokimia perairan. Hal tersebut berdampak terhadap penurunan keanekaragaman dan kelimpahan plankton di perairan sungai, serta dapat mencemari sumur di sekitar TPA pada jarak 1- 300 meter. Dampak air lindi bagi kesehatan dapat menyebabkan gejala vertigo dan dermatitis karena disebabkan adanya kandungan merkuri di dalam air lindi yang mencemari sungai atau sumur yang biasa dikonsumsi oleh mahluk hidup^{6,9,10}.

Berdasarkan penelitian sebelumnya bahwa konsentrasi logam berat Besi (Fe) merupakan logam tertinggi yang ditemukan pada air limbah lindi TPA Kota Banda Aceh yang mencapai 10,9191 ppm dan TPA kota lampung yang mencapai 13,307 ppm. Logam berat yang tergolong essential seperti Zn, Cu, Fe, Co, dan Mn ditemukan dengan konsentrasi yang kecil. Logam berat Hg, Cd, Pb, dan Cr yang termasuk logam berat non esensial juga ditemukan, dan hanya logam Hg pada golongan ini yang ditemukan di atas standar SNI dengan konsentrasi 0,00463 ppm^{11,12}. Keberadaan logam Fe pada air lindi TPA sangat berbahaya karena logam ini bersifat toksik dapat menyebabkan keracunan (muntah), mudah lelah, mual, nyeri pada perut, dan diare¹¹. Sebelum pembuangan air lindi perlu dilakukannya uji laboratorium untuk mengetahui kadar logam khususnya logam Fe yang terdapat pada air lindi apakah sudah dibawah baku mutu. Sehingga air lindi layak untuk di buang dan tidak mencemari lingkungan. Penurunan logam besi Fe pada air lindi perlu dilakukan jika masih diatas baku mutu. Karena logam besi fe dapat mengakibatkan pencemaran pada air dan tanah.

Penurunan kadar Fe pada air lindi dapat dilakukan dengan menggunakan berbagai media yaitu dengan menggunakan adsorben daun nanas, adsorben arang aktif, fitoremediasi dengan tanaman bambu air dan zeloit dan media lainnya^{13,14,8,15}.

Pada penelitian ini penurunan kadar Fe dengan menggunakan adsorben dari limbah daun nanas yang diaplikasikan pada air lindi. Dimana pada penelitian sebelumnya adsorben limbah daun nanas digunakan untuk penurunan Fe pada air gambut dan adsorben logam Ag dan Cu pada limbah cair pabrik. Kandungan sellulosa dalam daun nanas (*Ananas comosus*) sebesar 69,6-71%. Dengan kandungan sellulosa yang tinggi serta memiliki struktur rongga dalam sellulosa daun nanas (*Ananas comosus*) dapat dijadikan adsorben limbah logam berat salah satunya yaitu Fe¹⁶.

Studi pendahuluan telah dilakukan peneliti pada TPA Kalikondang di daerah Demak pada bulan januari 2018, dengan jumlah timbunan sampah sebesar 65.581,5 m³/tahun. Diperoleh bahwa kandungan Fe dalam air lindi

sebesar 6,01 ppm >5 ppm. Artinya menurut Peraturan Daerah Provinsi Jawa Tengah No. 5 tahun 2012 baku mutu Fe pada air limbah adalah 5 ppm, jadi air lindi TPA Kalikondang Demak kandungan Fe nya di atas baku mutu¹⁷. Dimana air lindi di TPA Kalikondang belum dilakukan pengolahan.

Berdasarkan uraian diatas, akan diteliti ukuran partikel dan waktu kontak adsorben limbah daun nanas dalam proses penurunan Fe pada air lindi.

B. Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian dari latar belakang maka dapat dirumuskan permasalahan penelitian sebagai berikut :

“ Adakah pengaruh ukuran partikel dan waktu kontak adsorben limbah daun nanas terhadap penurunan Fe pada air lindi ?

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan umum

Untuk mengetahui pengaruh ukuran partikel dan waktu kontak adsorben limbah daun nanas terhadap penurunan Fe pada air lindi.

2. Tujuan khusus

- a. Menentukan kadar Fe air lindi berdasarkan ukuran partikel adsorben limbah daun nanas (100, 120 dan 140 mesh).
- b. Menentukan kadar Fe air lindi berdasarkan waktu kontak adsorben limbah daun nanas (60, 90 dan 120 menit).
- c. Mengukur kandungan Fe sebelum dan sesudah dilakukan penambahan adsorben limbah daun nanas pada air lindi.
- d. Menghitung penurunan Fe sesudah penambahan adsorben limbah daun nanas pada air lindi.
- e. Menganalisis pengaruh ukuran partikel adsorben limbah daun nanas terhadap penurunan Fe pada air lindi.
- f. Menganalisis waktu kontak adsorben limbah daun nanas terhadap penurunan Fe pada air lindi.

- g. Menganalisis interaksi ukuran partikel dan waktu kontak terhadap penurunan Fe pada air lindi.

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Praktis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang cara alternatif penurunan kadar Fe pada air lindi dengan menggunakan adsorben dari limbah daun nanas agar tidak mencemari lingkungan.

2. Manfaat Teoritis dan Metodologis

Penelitian ini diharapkan dapat menambah ilmu pengetahuan terutama yang berkaitan dengan pencemaran lingkungan. Kemudian dapat dijadikan masukan untuk pengembangan ilmu kesehatan lingkungan yang berkelanjutan dimasa mendatang dan dapat dijadikan referensi untuk penelitian selanjutnya.

E. Keaslian Penelitian

Perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya adalah pada variabel bebas, subjek penelitian dan parameter. Pada penelitian ini menggunakan variabel bebas ukuran partikel (100 mesh; 120 mesh; 140 mesh) dan waktu kontak (60 menit; 90 menit; 120 menit).

Beberapa penelitian tersebut antara lain seperti yang tertera pada tabel 1.1 dibawah ini :

Tabel 1.1 Daftar Publikasi yang menjadi rujukan

No	Peneliti	Judul	Jenis penelitian	Variabel Bebas dan Terikat	Hasil
1.	Ari Setiawan (2017) ¹⁵	Pemanfaatan Limbah Daun Nanas (<i>Ananas Comosus</i>) Sebagai Bahan Dasar Arang Aktif Untuk Adsorpsi Fe(Ii)	Ekspersiment Dengan menggunakan instrumen spektrofotometer serapan atom (AAS), Spektrofotometri FTIR dan spektrofotometer UV-	-Waktu kontak optimum Fe -Kinetika Adsorpsi logam Fe -Kapasitas absorpsi Fe	- Kinetika adsorpsi Fe(II) pada arang daun nanas teraktivasi H ₂ SO ₄ dan H ₃ PO ₄ mengikuti model pseudo orde 2 dengan nilai R ² sebesar 0,968 dan 0,994. Kapasitas adsorpsi Fe(II) pada arang teraktivasi H ₂ SO ₄

No	Peneliti	Judul	Jenis penelitian	Variabel Bebas dan Terikat	Hasil
			Vis.		dan H ₃ PO ₄ sebesar 2,15 mg/g dan 1,025 mg/g, mengikuti model adsorpsi isoterm Langmuir dengan nilai R ² sebesar 0,908 dan 0,996.
2.	Anilza Silvi (2017) ¹⁸	Pengaruh Massa dan Ukuran Partikel Adsorben Daun Nanas Terhadap Efisiensi Penyisihan Fe Pada Air Gambut	Eksperimen	- Variabel tetap : kecepatan pengadukan 120 rpm dan waktu kontak 90 menit. - Variabel berubah : a. Massa adsorben 1,5; 2; 2,5 dan 3 gram. b. Ukuran partikel adsorben 80; 100 dan 120 mesh.	- efisiensi penyisihan tertinggi logam Fe massa adsorben 3 gram dan ukuran partikel 120 mesh dengan efisiensi penyisihan Fe sebesar 76,14%.
3.	Ardi yuli (2012) ¹⁹	Pemanfaatan Daun Nanas (<i>Ananas Comosus</i>) Sebagai Adsorben Logam Ag Dan Cu Pada Limbah Industri Perak Di Kotagede Yogyakarta	Eksperimen	- Karakteristik - Daya adsorpsi - Luas permukaan adsorben	- karbon aktif dari daun Nanas (<i>Ananas comosus</i>) memiliki kadar air 0,6% , kadar abu 3,2% dan daya serap terhadap I ₂ 73,67% - logam Cu adsorpsi optimum diperoleh pada massa adsorben 2 gram/100 mL sebesar 69,07% -logam Ag adsorpsi optimum diperoleh pada massa adsorben 1,5 gram/100 mL dengan daya adsorpsi 74,56%.