BAB I
PENDAHULUAN

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Kota Pasuruan memiliki luas wilayah 35.29 km^2 atau sekitar 0.07 persen luas Jawa Timur dan berada pada jalur utama transportasi dan perdagangan Surabaya–Bali.Letak yang cukup strategis memberikan kontribusi pada pergerakan perindustrian dan perdagangan.Banyaknya industri dan perdagangan di Kota Pasuruan tentunya berdampak pada sampah yang dihasilkan. Menurut data dari DLHKP Kota Pasuruan 2020, volume sampah yang dihasilkan per harinya paling besar mencapai 102.650 kg atau rata-rata jumlah per harinya mencapai 81.284 kg.

Kota Pasuruan telah mempunyai TPA sebagai Tempat Pemrosesan Akhir.TPA Kota Pasuruan memiliki luas ±7.19 Ha dan terletak di kecamatan Bugulkidul, Kota Pasuruan, Jawa Timur. Lindi (leachate) adalah cairan yang merembes melalui tumpukan sampah dengan membawa materi terlarut atau tersuspensi terutama hasil proses dekomposisi materi sampah(Sari et al., 2016) . Lindi yang merembes ke tanah dapat menyebabkan pencemaran tanah dan air tanah secara langsung karena dalam lindi terdapat berbagai senyawa kimia organik dan anorganik serta sejumlah patogen (Susanto et al., 2004).

Parameter-parameter seperti COD, BOD, TSS, N total,phospat, merkuri dan kadmium pada air lindi TPA Kota Pasuruan belum memenuhi baku mutu. Proses pengolahan Air Lindi di TPA Kota Pasuruan yang telah ada terdiri dari proses aerob dan anaerob dan selama 4 kali pengujian pada tahun 2020 hanya 1 kali hasil uji memenuhi baku mutu, kemudian pada tahun 2021 bak –bak pengolahan air lindi dibersihkan dan akan dilakukan pengubahan proses.Metode pengolahan lindi dapat dibagi menjadi pengolahan biologis dan pengolahan fisik/kimia.Dibandingkan dengan pengolahan biologis, pengolahan fisik-kimia biasanya lebih efektif biaya dan dapat diselesaikan dengan waktu yang lebih singkat. Metode pengolahan fisikokimia yang paling umum diantaranya koagulasi - flokulasi, adsorpsi, proses membrane dan oksidasi(Rasool et al., 2016).

Salah satu pengolahan yang dapat dipilih adalah proses koagulasi-flokulasi dan dengan menggunakan tawas dan ferri chloride ($FeCl_3$), serta proses biofilter dengan media zeolit. Proses koagulasi-flokulasi telah berhasil diterapkan sebagai salah satu pengolahan lindi karena kemudahan/kesederhanaan dalam operasi dan implementasi. Koagulasi-flokulasi merupakan proses sederhana yang dapat mengolah lindi tua yang telah stabil dan sebagai pre-treatment untuk lindi muda (Prabowo dkk, 2017)

Bahan kimia yang sering digunakan sebagai koagulan antara lain aluminium sulfat atau tawas ($Al_2(SO_4)_3$), ferri sulfat ($Fe_2(SO_4)_3$), ferro sulfat ($FeSO_4$), kapor ($Ca(OH)_2$), ferri klorida ($FeCl_3$), Poly Aluminium Chloride atau PAC ($Al_2(OH)_{20}Cl4$), Berdasarkan hasil penelitian Lalasari dan Enjarlis (2009) pada air lindi dapat disimpulkan bahwa proses koagulasi dengan menggunakan koagulan $FeCl_3$ dosis 0,25% dapat menurunkan nilai COD hingga 59,1% dan TSS sebesar 56,5% pada pH 9(Enjarlis, 2009).

Persenyawaan Alumunium Sulfat ($Al_2(SO_4)_3$) atau tawas adalah jenis koagulan yang sangat populer secara luas. Alum atau tawas sebagai bahan penjernih air mulai diproduksi oleh pabrik pada awal abad 15 dan merupakan bahan koagulan yang paling banyak digunakan karena bahan ini palingekonomis (murah), mudah didapatkan dipasaran dan mudah penyimpanannya (Ramadhani et al., 2013).

Pemakaian zeolit sebagai media filter memiliki kemampuan menurunkan polutan organik yang lebih tinggi yaitu ± 90% dibandingkan tanpa media sebesar 70%. Perbedaan tersebut disebabkan karena zeolit menjadi media melekatnya mikroorganisme, hingga membentuk lapisan biologis (biofilm) yang berfungsi menguraikan bahan organik (Rahina & Rudatin, 2019). Pada penelitian yang dilakukan oleh Budijono, dkk (2010) diperoleh hasil pengujian pemakaian zeolit sebagai media biofilter dengan kombinasi proses anaerob-aerob selama 30 hari dalam menurunkan polutan organik air limbah tahu cenderung stabil. Selama waktu tersebut, polutan organik dari uji COD mampu diturunkan dari 2539 mg/l menjadi 176 mg/l (Budijono et al., 2010).

Konsep teknologi pengolahan dengan biofilter aerob merupakan suatu istilah dari reaktor yang dikembangkan dengan prinsip mikroba tumbuh dan

berkembang menempel pada suatu media filter dan membentuk biofilm (attached growth). Teknologi biofilm yaitu memanfaatkan media biofilm sebagai media filter untuk menurunkan konsentrasi polutan. Proses biofilm memiliki kemampuan menurunkan kadar senyawa organik dan nutrien di beberapa pengolahan limbah dengan memanfaatkan bakteri nitrifikasi . Proses pengolahan air limbah dengan metode ini lebih efektif dikarenakan tidak membutuhkan kolam yang luas serta waktu tinggal yang cukup lama seperti halnya apabila kita menggunakan proses pengolahan air limbah secara biologis dengan lagoon atau kolam. Selain itu, dengan sistem biofilm tidak perlu dilakukan sirkulasi lumpur sehingga tidak akan terjadi masalah bulking seperti pada proses lumpur aktif pada proses pengolahan air limbah secara biologis dengan biakan tersuspensi (suspended culture)(Said, 2005). Proses biofilter aerob mempunyai kemampuan antara lain mengubah ammonia menjadi nitrit dan selanjutnya menjadi nitrat, menghilangkan polutan organik (BOD COD), menambah oksigen terlarut, menghilangkan gas inert lainnya, menghilangkan kekeruhan dan menjernihkan air, serta dapat menghilangkan bermacam-macam senyawa organik (Said, 2005).

Penelitian-penelitian pengolahan air limbah lindi hitam yang telah ada saat ini masih menggunakan teknologi tunggal untuk mengolah air limbah lindi hitam yang sudah diencerkan.Akibatnya, teknologi tersebut tidak dapat diterapkan di air limbah lindi hitam dengan konsentrasi sesungguhnya, dimana konsentrasi BOD dan TSS sangat tinggi. Untuk mengatasi permasalahan air limbah lindi hitam, dibutuhkan integrasi pengolahan sehingga diharapkan air limbah lindi hitam yang telah diolah dapat mendekati baku mutu yang disyaratkan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menyisihkan BOD dan TSS pada air limbah lindi hitam dengan menggunakan integrasi sistem koagulasi-flokulasi dengan menggunakan menggunakan tawas dan ferri chloride ($FeCl_3$), dan biofilter aerob-anaerob menggunakan media zeolit.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini meliputi :

a. Adakah pengaruh kombinasi koagulan alumunium sulfat ($Al_2(SO_4)_3$) dan ferri chloride ($FeCl_3$) padaproses koagulasi-flokulasi terpadukan

dengan biofilter dalam penurunan BOD dan TSS pada pengolahan air limbah lindi TPA?

b. Berapakah efisiensi proses koagulasi-flokulasi dengan menggunakan kombinasi koagulan alumunium sulfat ($Al_2(SO_4)_3$) dan ferri chloride ($FeCl_3$) pada proses koagulasi- flokulasi terpadukan biofilter dalam penurunan BOD danTSS pada pengolahan air limbah lindi TPA?

1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan dari penelitian ini meliputi :

a. Untuk mengkaji pengaruh kombinasi koagulan alumunium sulfat ($Al_2(SO_4)_3$) dan ferri chloride ($FeCl_3$) pada proses koagulasi-flokulasi terpadukan dengan biofilter dalam penurunan BOD dan TSS pada pengolahan air limbah lindi TPA.

b. Untuk mengkaji efisiensi proses koagulasi-flokulasi dengan menggunakan kombinasi koagulan alumunium sulfat ($Al_2(SO_4)_3$) dan ferri chloride ($FeCl_3$) pada proses koagulasi-flokulasi terpadukan biofilter dalam penurunan BOD dan TSS pada pengolahan air limbah lindi TPA.

Manfaat dari penelitian tugas akhir ini adalah:

a. Dapat memberikan rekomendasi untuk pengolahan air lindi bagi pemerintah khususnya Pemerintah Kota Pasuruan.

b. Dapat mendekatkan hubungan kerjasama antara perguruan tinggi dengan masyarakat dan dunia kerja agar pendidikan sejalan dengan tuntutan pembangunan di berbagai bidang khususnya di bidang pengolahan air lindi.

c. Dapat menambah referensi untuk dijadikan acuan penelitian lebih lanjut.

1.4 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup dalam penelitian ini adalah:

a. Pengambilan sampel air lindi yang digunakan adalah air lindi TPA Blandongan, Kota Pasuruan.

b. Penelitian dilakukan di Laboratorium Lingkungan dan TPA Blandongan, Dinas Lingkungan Hidup, Kebersihan dan Pertamanan Kota Pasuruan.
c. Koagulan yang dipakai berupa alumunium Sulfat ($Al_2(SO_4)_3$) dan Ferri klorida($FeCl_3$).
d. Variasi rasio berat bahan dan volume larutan dalam proses koagulan alumunium Sulfat ($Al_2(SO_4)_3$) yang digunakan sebesar 12g/l, dan 16 g/l.
e. Variasi rasio berat bahan dan volume larutan dalam proses koagulasi Ferri klorida($FeCl_3$) yang digunakan sebesar 3g/l,dan 7 g/l.
f. Variabel yang diukur dalam penelitian ini adalah BOD,TSS dan pH.