

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring perkembangan zaman, peningkatan penduduk di Surabaya berkembang pesat yang disertai dengan segala kegiatan dan aktivitas diberbagai sektor yang mengakibatkan peningkatan kuantitas dan bertambahnya jenis sampah yang berada di kota Surabaya. Sampah-sampah tersebut selanjutnya akan dikumpulkan di tempat pembuangan sementara (TPS), kemudian diangkut ke tempat pembuangan akhir (TPA) untuk dikelola dengan proses pengolahan sampah seperti contohnya daur ulang, pengomposan, dan ditimbun dalam sel sampah pada TPA. Pada penimbunan tersebut sampah akan mengalami dekomposisi yang menyebabkan terjadinya perubahan fisik, kimia dan biologi, contohnya air lindi.

Air lindi didefinisikan sebagai air yang dihasilkan akibat dari air hujan yang mengalir pada timbunan sampah, sehingga terjadi proses biokimia dalam sel sampah dan kadar air yang melekat pada sampah (gandhimathi, 2013). Air lindi ini mengandung logam bahan organik, anorganik, mikroorganisme, serta logam berat yang cukup tinggi. Maka karena itu air lindi ini jika tidak diolah dengan baik dapat meresap ke dalam tanah dan menyebabkan pencemaran tanah serta air tanah. (Ali, 2011)

Salah satu penghasil air lindi adalah Rumah Kompos Wonorejo, Surabaya. Rumah Kompos Wonorejo merupakan tempat pengomposan bahan organik yang berasal dari sampah-sampah di TPS dan pasar-pasar Surabaya. Sebelum diolah menjadi kompos, sampah-sampah tersebut ditumpuk serta dikeringkan terlebih dahulu sehingga menghasilkan air lindi yang cukup banyak. Air lindi yang dihasilkan tersebut hanya akan dikumpulkan di bak penampung dan diserahkan ke pihak ketiga sehingga Rumah Kompos Wonorejo masih belum memiliki pengolahan air lindi sendiri sehingga menyebabkan bau dan resiko pencemaran lingkungan sekitar taman Wonorejo.

Salah satu teknologi alternatif yang telah berhasil digunakan sebagai metode pengolahan untuk mengurangi konsentrasi senyawa organik beracun yang dapat menghambat pengolahan air limbah secara biologis adalah proses oksidasi tingkat lanjut atau yang sering disebut AOPs (Advanced Oxidation Process). (Stasinakis, 2008). AOPs adalah proses generasi radikal bebas yang sangat reaktif dalam menghancurkan kimia organik. Salah satu AOPs yang efektif yaitu sistem Fenton, yang terdiri atas reaksi H_2O_2 dengan Fe^{2+} membentuk OH. Reaksi fenton melibatkan beberapa tahapan dimana radikal bebas hidroksil (OH) dan hidroksiperoksil (HO_2) merupakan hasil antara yang menjadi kunci. Sistem fenton dapat dikombinasikan dengan sinar UV menjadi proses foto-fenton, dimana sinar UV dapat mempercepat proses fenton. (Sholeh & Setyorini, 2014)

Dalam Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh kondisi operasi yang optimum pengolahan air lindi menggunakan teknologi alternatif berbasis AOPS dengan metode foto Fenton dalam reaktor resirkulasi, selanjutnya akan diteliti kinerja foto Fenton dalam menyisihkan kandungan COD dan TSS pada air lindi.

1.2 Perumusan Masalah

Perumusan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Bagaimana pengaruh variasi perbandingan molaritas $H_2O_2 : FeSO_4$ dengan pemaparan sinar UV pada proses pengolahan air lindi dengan proses foto-Fenton di reaktor sirkulasi dalam penyisihan beban pencemar?
2. Bagaimana pengaruh variasi debit aliran terhadap efisiensi penyisihan beban pencemar pada proses kombinasi foto-Fenton di reaktor sirkulasi ?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah:

1. Menentukan efisiensi pengolahan air lindi proses kombinasi foto-Fenton di reaktor sirkulasi dalam penyisihan kadar beban pencemar berdasarkan pengaruh rasio molaritas $H_2O_2 : FeSO_4$.
2. Menentukan efisiensi pengolahan air lindi proses kombinasi foto-Fenton di reaktor sirkulasi dalam penyisihan kadar beban pencemar berdasarkan pengaruh debit resirkulasi.

3. Menentukan besar penyisihan kandungan beban pencemar dalam air lindi dengan proses oksidasi tingkat lanjut Foto-Fenton.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dalam penelitian ini adalah :

1. Memberikan informasi mengenai kombinasi proses oksidasi tingkat lanjut (Foto-Fenton) dalam pengolahan air lindi sehingga didapatkan hasil yang ramah lingkungan sebelum dibuang ke lingkungan.
2. Memberikan teknologi alternatif berbasis AOPs (*Advanced Oxidation Process*) yang dapat digunakan air lindi untuk mengolah air limbahnya.
3. Dapat mengoptimalkan Proses Biologis untuk mengolah BOD.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bahan baku (sampel) adalah air lindi yang diambil dari Rumah Kompos Wonorejo, Surabaya.
2. Parameter yang dianalisa dalam penelitian ini adalah COD, BOD, TSS, PO₄-P dan Total N.
3. Penelitian dilakukan dengan proses oksidasi lanjutan Foto-Fenton dengan reaktor sirkulasi secara *batch* dan Kontinu.
4. Variasi perbandingan rasio molar H₂O₂ : FeSO₄ dan debit aliran yang diteliti.
5. Penelitian dilakukan di Laboratorium Riset Jurusan Teknik Lingkungan UPN “Veteran” Jawa Timur.