

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kabupaten Gresik memiliki satu fasilitas Tempat Pemrosesan Akhir (TPA), yaitu di TPA Ngipik yang terletak di area industri Petrokimia Gresik, Jawa Timur. TPA Ngipik beroperasi sejak tahun 2002 dengan luas total 6 ha yang meliputi luas zona pembuangan  $\pm 4$  ha yang lahannya digunakan untuk prasarana dan sarana penunjang. Jumlah sampah terangkut dan dibuang di TPA Ngipik Kabupaten Gresik adalah  $\pm 624,72 \text{ m}^3/\text{hari}$  (187,42 ton/hari dengan berat jenis sampah  $300 \text{ kg/m}^3$ ) (Agustina *et al.*, 2012). TPA Ngipik Gresik merupakan salah satu TPA yang menggunakan sistem *open dumping* yang dapat mengakibatkan munculnya permasalahan lain, yaitu nilai estetika, bau, dan permasalahan lindi.

Lindi (*leachate*) adalah cairan yang meresap melalui sampah yang mengandung unsur-unsur terlarut dan tersuspensi atau cairan yang melewati *landfill* dan bercampur serta tersuspensi dengan zat-zat atau materi yang ada dalam tempat penimbunan (*landfill*) tersebut (Tchobanoglous *et al.*, 1993). Lindi yang dihasilkan dari sampah pada TPA tersebut pada umumnya membutuhkan pengolahan agar pada saat dibuang ke lingkungan tidak terserap ke dalam tanah yang dapat menyebabkan tercemarnya air tanah dan merembes ke badan atau sumber air terdekat. Kuantitas lindi yang dihasilkan tergantung pada jumlah masuknya air dari luar, terutama air hujan, selain dipengaruhi oleh aspek

operasional yang diterapkan seperti aplikasi tanah penutup, kemiringan permukaan, kondisi iklim, dan sebagainya sehingga bervariasi dan fluktuatif (Englehardt, 2006).

Pada lindi terdapat kandungan *Total Suspended Solid* (TSS) dan total fosfat yang tinggi. Contoh kandungan TSS yang terdapat pada TPA Ngronggo sebesar 1.415 mg/L (Parasmita *et al.*, 2012), TPA Piyungan Yogyakarta sebesar 913,3 mg/L (Susanto *et al.*, 2004), dan TPA Bakung Lampung sebesar 531,33 mg/L (Wahyudi *et al.*, 2012), dan untuk kandungan total fosfat pada beberapa TPA, antara lain pada TPA Suwung Bali sebesar 88,37 mg/L (Arbain, 2008) dan pada TPA Benowo sebesar 20,84 mg/L (Hidayati dan Warmadewanthi, 2011).

Oleh karena itu, dibutuhkan teknologi pengolahan lindi yang efektif sehingga lindi tidak mencemari lingkungan. Di Indonesia, teknologi yang digunakan adalah teknologi biofilter, *wetland*, *Anaerobic Baffled Reactor* (ABR), dan lain-lain.

Teknologi yang sering digunakan dalam pengolahan lindi di Indonesia adalah ABR karena memiliki kemampuan untuk menurunkan beban organik yang tinggi dengan efisiensi removal yang cukup tinggi. Selain itu, ABR memiliki kemampuan untuk mengatasi *shock loading* atau perubahan konsentrasi polutan yang terjadi secara tiba-tiba dengan hasil efluen yang tetap stabil (Ristanto dan Warmadewanthi, 2011). Pada penelitian dengan menggunakan teknologi, seperti biofilter aerob-anaerob menunjukkan penurunan kandungan TSS dari limbah pencucian *jeans* sebesar 80%-93% (Said, 2005), penurunan kandungan TSS pada limbah rumah potong hewan menggunakan

teknologi ABR sebesar 91,93% (Setyobudiarso, 2010), dan pengolahan limbah yang berasal dari *septic tank* menggunakan teknologi *wetland* yang dapat menurunkan kandungan TSS sebesar 89,12% dan fosfat sebesar 99,73% (Suhardjo, 2008).

Pada TPA Ngipik Gresik, sistem yang digunakan dalam mengolah lindi adalah pengolahan dengan sistem ABR dengan media berupa kerikil. Akan tetapi, teknologi pengolahan lindi pada TPA Ngipik Gresik tersebut kurang bekerja optimal. Selain menggunakan media kerikil, pengolahan dapat dilakukan dengan menggunakan media biofilter yang lain, seperti pada pengolahan limbah dengan menggunakan biofilter berupa potongan pipa PVC yang terbukti dapat menurunkan TSS pada lindi sebesar 90,87% (Susanto *et al.*, 2004 dalam Parasmita *et al.*, 2012) dan total fosfat dari 7,13 mg/L-3,23 mg/L (Widyaningsih, 2011), dan penelitian menggunakan *Anaerobic Baffled Filter Reactor* (ABFR) dengan media kerikil dan *bio-ball* dapat menurunkan kandungan TSS sebesar 91,67% dan fosfat sebesar 38,97% (Kristianingtyas, 2012).

Pada penelitian ini akan digabungkan antara pengolahan lindi menggunakan ABR dengan media filter agar kandungan organik yang terkandung dalam lindi akan terdegradasi dengan maksimal. Faktor yang menentukan besar kecilnya efisiensi penurunan adalah waktu tinggal, dimana semakin lama waktu tinggal hidrolis dalam reaktor biofilter, maka akan semakin besar pula efisiensi penurunan yang dihasilkan (Said, 2005). Media biofilter yang digunakan dalam penelitian ini adalah media sarang tawon. Sarang tawon merupakan media berbahan plastik PVC yang dirangkai menyerupai sarang

tawon dan dapat dipergunakan menjadi tempat hidup mikroorganisme yang berperan dalam proses pengolahan air limbah secara aerobik maupun anaerobik. Uji coba yang telah dilakukan di daerah Jakarta dalam mengolah limbah cair industri tahu-tempe menggunakan media dari bahan plastik berbentuk sarang tawon dalam kondisi anaerob-aerob membuktikan adanya penurunan BOD, COD, dan TSS yang cukup signifikan (BPPT, 1997<sup>a</sup> dalam Husin, 2008).

Oleh karena itu, diharapkan dengan menggunakan reaktor ABR dengan media sarang tawon dapat diketahui efisiensi dan perbedaan efisiensi penurunan kandungan TSS dan total fosfat pada lindi TPA Ngipik Gresik dalam skala laboratorium.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Rumusan masalah dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Berapa efisiensi penurunan kandungan TSS dan total fosfat pada lindi sampah TPA Ngipik Gresik setelah diolah menggunakan ABR dengan media sarang tawon?
2. Bagaimana perbedaan efisiensi penurunan kandungan TSS dan total fosfat pada lindi sampah TPA Ngipik Gresik setelah diolah menggunakan ABR dengan media sarang tawon?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Mengetahui efisiensi penurunan kandungan TSS dan total fosfat pada lindi sampah TPA Ngipik Gresik setelah diolah menggunakan ABR dengan media sarang tawon.
2. Mengetahui perbedaan efisiensi penurunan kandungan TSS dan total fosfat pada lindi sampah TPA Ngipik Gresik setelah diolah menggunakan ABR dengan media sarang tawon.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini adalah mengetahui potensi sarang tawon berbahan PVC sebagai biofilter dalam ABR untuk menurunkan kandungan TSS dan total fosfat pada lindi TPA Ngipik Gresik.