

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

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 menjadi suatu permasalahan serius apabila tidak dilakukan pengolahan sebelum dibuang ke badan air. Lindi akan menjadi bahan pencemar dan dapat membunuh biota perairan karena lindi mengandung bahan organik dan anorganik yang tinggi. Widyatmoko dan Moerdjoko (2002), menyatakan nilai nitrat (NO₃-N) sebanyak 600 – 1.750 mg/L. Risnawati dan Padmi (2009), bahwa nilai COD pada lindi di Indonesia dapat mencapai 10.000 mg/L. Proses pengolahan sangat dibutuhkan untuk menyelesaikan permasalahan nilai nitrat dan COD yang tinggi. Pembangunan suatu TPA, diwajibkan melengkapi sarana berupa unit instalasi pengolahan lindi (IPAL). Lindi yang telah mengalami proses pengolahan diharapkan memiliki konsentrasi parameter sesuai baku mutu Kep. Kepala BAPEDAL No. KEP-04/BAPEDAL/09/1995, diantaranya COD sebesar 100 mg/L dan nitrat sebesar 20 mg/L. Pada unit IPAL TPA Ngipik, nilai nitrat dan COD *effluen* masih berada dalam konsentrasi yang tinggi. Nilai nitrat dan COD yang tinggi dapat diturunkan dengan pengolahan secara biologis. Berdasarkan rasio BOD/COD, yaitu 0,43-0,86 limbah cair bersifat *biodegradable* dan cocok

untuk pengolahan dengan proses biologi (Kurniaputri, 2009). Salah satu alternatif pengolahan secara biologis dengan konsep fitoremediasi.

Fitoremediasi dapat didefinisikan sebagai penggunaan tumbuhan untuk menghilangkan, memindahkan, menstabilkan, atau menghancurkan bahan pencemar baik itu senyawa organik maupun anorganik (Priyanto dan Prayitno, 2006), tanaman meremediasi polutan organik melalui tiga cara, yaitu menyerap secara langsung bahan kontaminan, mengakumulasi metabolisme non fitotoksik ke sel-sel tanaman, dan melepaskan eksudat dan enzim yang dapat menstimulasi aktivitas mikroba, serta menyerap mineral pada daerah rizosfer (Schnoor *et al.*, 1995 dalam Rosiana dkk., 2007).

Tumbuhan akuatik mengambil nitrogen dalam bentuk ammonia maupun nitrat. Tumbuhan akuatik juga dapat mengoksidasi nitrit menjadi nitrat untuk kemudian diserap sebagai sumber nitrogen. Nitrogen oleh tumbuhan akuatik akan digunakan untuk membentuk protein dan enzim yang merupakan bahan penting untuk melaksanakan proses fisiologis (Izzati, 2010). Pemanfaatan nitrat oleh tanaman secara tidak langsung akan mempengaruhi nilai COD yang ada dalam lindi karena nilai COD adalah sejumlah oksigen yang dibutuhkan untuk mengoksidasi zat-zat anorganis dan organis pada limbah (Ginting, 2007). Dengan adanya kondisi di atas, maka diharapkan terjadi penurunan nilai nitrat dan COD lindi setelah dilakukan pengolahan.

Penelitian menggunakan konsep fitoremediasi telah banyak dilakukan. Berbagai jenis media tanaman diantaranya yakni eceng gondok (*Eichornia crassipes*), selada (*Lactuca sativa*), dan kiambang (*Pistia strationes*).

Pistia strationes termasuk tanaman air yang mempunyai daya tahan terhadap kondisi lingkungan yang ekstrem dan banyak jumlahnya seperti yang ditemukan di area TPA Ngipik. Jumlah tanaman yang banyak dipengaruhi oleh perkembangbiakan vegetatif dengan melepas stolon. Tjitrosoepomo (2000) dalam Hermawati dkk. (2005), kiambang merupakan jenis gulma air yang sangat cepat tumbuh dan mempunyai daya adaptasi yang sangat besar terhadap lingkungan baru sehingga merupakan gangguan kronis dan sulit dikendalikan. Fitoremediasi telah banyak dilakukan penelitian yang diantaranya yakni pemanfaatan eceng gondok (*Eichornia crassipes*), selada air (*Lactuca sativa*), dan kiambang (*Pistia strationes*).

Penelitian yang melibatkan *Pistia strationes*, yaitu Sirait (2005) dalam Safitri (2009), mengolah limbah rumah potong hewan dan mampu menurunkan nilai COD sebesar 73,53%. Mursalin (2007) dalam Safitri (2009), *Pistia strationes* dimanfaatkan untuk mengolah limbah kantin dan mampu menurunkan nilai COD sebesar 91%.

Berdasarkan beberapa hal di atas, pengolahan lindi IPAL TPA Ngipik dapat menggunakan metode fitoremediasi. Pemanfaatan *Pistia strationes* merupakan salah satu alternatif upaya dalam mengatasi permasalahan lindi TPA. Diharapkan *Pistia strationes* mampu menurunkan nilai Nitrat dan nilai COD pada lindi. Penelitian yang akan dilakukan ini menggunakan variasi waktu kontak atau waktu detensi antara lindi dengan *Pistia strationes*.

1.2 Rumusa Masalah

Rumusan masalah dari pelaksanaan penelitian ini adalah:

1. Berapa nilai nitrat dan COD memanfaatkan tanaman kiambang (*Pistia strationes*) dengan variabel waktu detensi berdasarkan konsentrasi lindi terpilih?
2. Berapa persen penurunan nilai nitrat dan COD memanfaatkan tanaman kiambang (*Pistia strationes*) dengan variabel waktu detensi berdasarkan konsentrasi lindi terpilih?
3. Berapa waktu detensi optimum dalam persen penurunan nilai nitrat dan COD memanfaatkan tanaman kiambang (*Pistia strationes*) berdasarkan konsentrasi lindi terpilih?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yakni:

1. Mengetahui nilai nitrat dan COD memanfaatkan tanaman kiambang (*Pistia strationes*) dengan mengatur waktu detensi berdasarkan konsentrasi lindi terpilih.
2. Mengetahui persen penurunan nilai nitrat dan COD memanfaatkan tanaman kiambang dengan mengatur waktu detensi berdasarkan konsentrasi lindi terpilih.
3. Mengetahui waktu detensi optimum dalam persen penurunan nilai nitrat dan COD memanfaatkan tanaman kiambang berdasarkan konsentrasi lindi terpilih.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari adanya penelitian ini adalah:

1. Memanfaatkan tanaman kiambang (*Pistia strationes*) untuk alternatif pengolahan lindi.
2. Dapat menurunkan nilai COD dan nitrat pada lindi.
3. Menemukan alternatif cara pengolahan limbah yang murah dan efisien, serta dapat diterapkan oleh pihak pengelola TPA.
4. Mengurangi beban pencemaran lindi di lingkungan.

