

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Amonia stripping merupakan proses sederhana yang digunakan untuk menurunkan kadar amonia dari aliran air limbah. Beberapa air limbah mengandung banyak amonia dan/atau senyawa yang mengandung nitrogen yang mungkin mudah membentuk amonia. Proses *Ammonia Stripping* lebih mudah dan lebih murah dalam menghilangkan nitrogen dari air limbah dalam bentuk amonia dari mengkonversi nitrat nitrogen sebelum dikeluarkan.

Penelitian ini didasarkan pada masalah tingginya konsentrasi amonia di air lindi yang di hasilkan TPA Talang Gulo, dimana tinggi nya konsentrasi amonia ini menyebabkan terganggunya proses pengolahan lindi di Instalasi Pengolahan Lindi (IPL) TPA Talang Gulo. Terganggunya proses pengolahan lindi dapat menimbulkan resiko pencemaran yang di sebabkan oleh masuknya air lindi ke lingkungan dengan kandungan polutan yang masih tinggi.

Pada tahun 2021 pemerintah kota jambi meresmikan TPA Talang Gulo baru dengan luas 21,3 Ha yang menerapkan sistem *sanitary landfill*, TPA Talang Gulo yang baru ini akan menggantikan tugas TPA Talang Gulo lama yang kondisinya tidak dapat lagi menampung sampah yang dihasilkan oleh kota jambi. Berdasarkan data Unit Pelaksana Teknis Dinas (UPTD) TPA Talang Gulo, rata-rata sampah yang dikelola tiap hari mencapai ± 350 ton. Berdasarkan *Detail Engineering Design* (DED) TPA Talang Gulo komposisi sampah yang diolah didominasi oleh jenis sampah organik sebesar 64 %, sampah plastik sebesar 15%, kertas/karton sebesar 9 % dan sampah lainnya sebesar 12%. Dari kegiatan pemrosesan sampah yang dilakukan oleh TPA Talang Gulo salah satu dampak negatif yang ditimbulkan adalah timbulan lindi yang dapat mencemari lingkungan khususnya lingkungan perairan, baik air permukaan maupun air tanah. Timbulan lindi terjadi ketika air eksternal berfilitasi ke dalam sampah akibat masuknya air hujan atau air tanah ke dalam tumpukan sampah. Diperkirakan dari aktifitas ini lindi yang timbulan lindi yang dihasilkan sebesar $250 \text{ m}^3/\text{hari}$ (Amdal TPA Talang Gulo, 2016).

Kandungan polutan yang terbawa pada lindi sangat beragam, salah satunya ialah amonia. Dari hasil pengujian yang dilakukan pada air lindi TPA Talang Gulo diketahui kandungan amonia dalam lindi sebesar 2650 mg/L. Untuk menghindari resiko pencemaran yang disebabkan oleh lindi harus dipikirkan usaha yang dapat dilakukan untuk mengurangi dampak negatif yang ditimbulkan lindi bagi lingkungan.

Berdasarkan DED TPA proses pengolahan lindi di IPL TPA Talang Gulo terdiri dari tiga tahapan. Tahap pertama lindi yang akan diolah terlebih dahulu melewati proses pengolahan secara Anaerobik, kemudian proses pengolahan secara biologis menggunakan sistem *Membran Bioreactor* (MBR) yang terdiri dari proses penghilangan nitrogen amonia pada air lindi dengan proses Nitrifikasi & Denitrifikasi. Proses nitrifikasi digunakan untuk mengoksidasi amonia (NH_3) pada lindi menjadi nitrat (NO_3) dengan bantuan mikroorganisme (bakteri) lumpur aktif. Sedangkan proses denitrifikasi digunakan untuk mengubah nitrat pada proses nitrifikasi menjadi gas nitrogen dengan mikroorganisme sehingga dapat dibuang ke udara bebas (Hastuti 2011b). Setelah kedua proses ini dilakukan, tahapan kedua proses pengolahan lindi IPL diakhiri dengan proses filtrasi menggunakan membran. Tahapan terakhir pada pengolahan lindi IPL TPA Talang Gulo ialah *Wetland* (lahan basah buatan) yang bertujuan untuk menghilangkan senyawa/bakteri patogen yang dihasilkan. IPL TPA Talang Gulo didesain hanya mampu mengolah konsentrasi polutan pada air lindi dengan konsentrasi maksimum 2000 mg/L.

Kandungan amonia yang tinggi di dalam air lindi dapat bersifat toksik bagi bakteri (*methanogenesis*) yang merupakan bakteri yang berperan dalam dekomposisi bahan organik pada air lindi (Daryat et al. 2017). Konsentrasi amonia air lindi yang melebihi konsentrasi maksimum IPL menyebabkan tahapan kedua proses pengolahan secara biologi (MBR) tidak dapat dilakukan, sehingga proses pengolahan lindi di IPL TPA Talang Gulo hanya dilakukan pada tahapan pertama (anaerobik) sehingga masih menghasilkan effluent yang mengandung komponen berbahaya dengan konsentrasi tinggi ketika dibuang langsung ke lingkungan, dimana hal ini dapat menimbulkan adanya resiko pencemaran yang disebabkan oleh air lindi yang tidak terolah dengan baik.

Pemilihan teknologi dengan menggunakan *Ammonia Stripper* sebagai *pretreatment* merupakan salah satu alternatif pengolahan lindi dalam menurunkan konsentrasi amonia (NH_3). *Ammonia Stripper/Air Stripping* (pengupasan amonia) merupakan metode aerasi yang paling layak digunakan untuk mengolah air lindi dengan konsentrasi amonia tinggi. Pengupasan amonia adalah mekanisme perpindahan massa yang melibatkan perpindahan zat

terlarut melalui aksi fisik ketika air cair bersentuhan dengan udara bebas amonia (Haslina et al. 2021).

Cara kerja dari *ammonia stripper* ialah air limbah yang mengandung amonia di kondisikan pada pH 7-10 terlebih dahulu lalu dialirkan ke media proses yaitu reaktor *ammonia stripper*, kemudian udara akan dilewatkan pada reaktor tersebut selama beberapa waktu aerasi sehingga diharapkan amonia akan berubah menjadi gas nitrogen yang dapat dibuang ke udara bebas. Penggunaan *ammonia stripper* dalam penyisihan amonia cocok untuk mengolah air limbah yang mengandung senyawa amonia dengan konsentrasi tinggi dan senyawa beracun dengan operasi yang lebih sederhana, efisiensi tinggi, dan stabilitas perawatan yang sangat baik, sehingga berpotensi untuk diaplikasikan pada pengolahan air limbah (Kinidi et al. 2018).

Untuk mengetahui efektivitas penurunan konsentrasi amonia pada lindi menggunakan ammonia stripper, diberikan pengkondisian pH larutan lindi yang dibedakan menjadi tiga variasi yaitu pH 6,5, 8 dan 10. Sedangkan waktu aerasi akan diberikan variasi menjadi tiga yaitu waktu aerasi 3 jam, 6 jam dan 12 jam. Dengan adanya pretreatment pada lindi sebelum dilakukan pengolahan di IPL TPA Talang Gulo diharapkan dapat menurunkan konsentrasi amonia (NH_3) hingga memenuhi konsentrasi amonia pada lindi yang dapat diolah oleh IPL TPA Talang Gulo sehingga proses pengolahan lindi pada tahapan kedua di IPL dapat berjalan dengan optimal dan menghindari resiko terjadinya pencemaran yang disebabkan oleh lindi.

Berdasarkan latar belakang ini, peneliti merasa tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul “*Ammonia Stripper* Sebagai Pretreatment Penyisihan Amonia Pada Air Lindi Di Instalasi Pengolahan Lindi Tpa Talang Gulo”.

1.2 Rumusan Masalah

Instalasi Pengolahan Lindi TPA Talang Gulo di desain untuk mengolah air lindi dengan konsentrasi ammonia maksimum sebesar 2.000 mg/L, namun berdasarkan hasil monitoring kualitas air lindi TPA Talang Gulo memiliki kandungan amonia pada air lindi mencapai 2650 mg/L. Dengan konsentrasi amonia yang melebihi spesifikasi ini, IPL TPA Talang Gulo tidak dapat mengolah lindi secara optimal. Hal ini dapat diketahui dari adanya beberapa tahapan pengolahan lindi yang tidak dapat dilakukan sehingga adanya resiko terjadinya pencemaran yang disebabkan oleh air lindi yang tidak terolah oleh IPL TPA Talang Gulo.

Maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah

- a. Bagaimana penggunaan *Ammonia stripper* sebagai *pretreatment* untuk mengurangi konsentrasi amonia pada air lindi sehingga memenuhi spesifikasi konsentrasi amonia yang dapat diolah IPL TPA Talang Gulo untuk menghindari terjadinya resiko tercemarnya lingkungan oleh air lindi
- b. Bagaimana pengaruh pH lindi pada proses penghilangan amonia menggunakan *ammonia stripper*
- c. Bagaimana pengaruh waktu aerasi pada proses penghilangan amonia menggunakan *ammonia stripper*
- d. Bagaimana pengaruh interaksi pH dan waktu aerasi pada proses penghilangan amonia menggunakan *ammonia stripper*

1.3 Tujuan penelitian

1.3.1 Tujuan umum

Tujuan umum penelitian ini adalah untuk mengetahui “Efektivitas Penggunaan *ammonia stripper* sebagai *pretreatment* untuk menghilangkan amonia pada air lindi IPL TPA talang gulo”

1.3.2 Tujuan khusus

- a. Untuk menganalisis efektivitas penggunaan *ammonia stripper* dalam menghilangkan amonia pada lindi sebelum dilakukan pengolahan pada Instalasi Pengolahan Lindi TPA.
- b. Untuk menganalisis pengaruh pH terhadap efisiensi *ammonia stripper* dalam menurunkan konsentrasi amonia pada air lindi.
- c. Untuk menganalisis pengaruh waktu aerasi terhadap efisiensi *ammonia stripper* dalam menurunkan konsentrasi amonia pada air lindi.
- d. Untuk menganalisis interaksi pH dan waktu aerasi terhadap efisiensi *ammonia stripper* dalam menurunkan konsentrasi amonia pada air lindi.

1.4 Manfaat penelitian

1.4.1 Bagi peneliti

Sebagai pengalaman dan pengetahuan yang baru bagi penulis untuk dapat menerapkan ilmu yang sudah diperoleh kepada lingkungan. Selain itu, penelitian ini juga memberikan wawasan kepada penulis mengenai penerapan teknologi penyisihan amonia pada proses pengolahan lindi TPA Talang Gulo.

1.4.2 Bagi program studi ilmu lingkungan universitas jambi

Penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai tambahan informasi dan bahan referensi bagi perpustakaan universitas jambi jurusan magister ilmu lingkungan.

1.4.3 Bagi UPTD TPA Talang Gulo

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan alternatif kepada TPA Talang Gulo mengenai penerapan teknologi penyisihan amonia pada proses pengolahan lindi TPA Talang Gulo. Selain itu, penelitian ini diharapkan juga dapat menjadi acuan agar proses pengolahan lindi dapat lebih optimal demi terciptanya lingkungan yang baik.

1.4.4 Bagi peneliti selanjutnya

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi bagi peneliti selanjutnya mengenai pengolahan lindi di TPA. Peneliti selanjutnya juga diharapkan dapat menggunakan penelitian ini sebagai referensi untuk melakukan penelitian dikemudian hari dan dapat menindaklanjuti hasil penelitian ini.