

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sampah adalah material sisa yang tidak diinginkan setelah berakhirnya suatu proses. Sampah merupakan konsep buatan dan konsekuensi dari adanya aktivitas manusia. Di dalam proses-proses alam tidak dikenal adanya sampah, yang ada hanyalah produk-produk tidak bergerak. Sampah bagi setiap orang memang memiliki pengertian relatif berbeda dan subjektif. Sampah bagi kalangan tertentu bisa saja menjadi harta berharga. Hal ini cukup wajar mengingat setiap orang memiliki standar hidup dan kebutuhan tidak sama (Sudradjat, 2006).

Permasalahan sampah merupakan masalah yang dihadapi oleh masyarakat di kawasan permukiman perkotaan. Perkembangan kota Palembang yang cukup pesat ditandai oleh semakin bertambahnya jumlah penduduk yang tinggal di kawasan permukiman kota Palembang. Pertambahan jumlah penduduk membawa implikasi terhadap volume sampah yang diproduksi oleh masyarakat. Seiring dengan perkembangan kota Palembang, pertumbuhan pembangunan juga meningkat dan memberi dampak pertumbuhan volume sampah baik padat maupun cair. Pola ini terus berlanjut karena sampah selalu diproduksi. Jika tidak ada tindakan yang tepat untuk menangani masalah ini, maka akan menyebabkan masalah serius (Maramis, 2008).

Sampah juga dapat menyebabkan pencemaran lingkungan dimana materi pencemar yang biasanya terbentuk atau hadir (turunan sampah) di lingkungan TPA yaitu lindi sampah, selayaknya benda cair lindi akan mengalir ke tempat yang lebih rendah. Lindi dapat merembes ke dalam tanah dan bercampur dengan air tanah, ataupun mengalir di permukaan tanah dan bermuara pada aliran air sungai. Kemampuan lindi mencemari air permukaan/air tanah dipengaruhi oleh kondisi geologi (tipe tanah dan jenis batuan) serta kondisi hidrologi (kedalaman dan pergerakan air tanah, jumlah curah hujan serta pengendalian aliran permukaan) dimana lokasi TPA berada (Maramis, 2008).

Lindi adalah air pembusukan sampah organik yang tidak tertangani dengan baik dan dapat mencemari tanah dan air tanah. Lindi yang dihasilkan oleh suatu Tempat Pembuangan Akhir (TPA) biasanya ditampung di suatu kolam penampungan. Untuk sebuah TPA yang besar, seperti TPA Sukawinatan Palembang, jumlah lindi yang dihasilkan dalam sehari mencapai ± 500.000 kg sehingga diperlukan kolam penampungan yang besar (Dinas Kebersihan Kota Palembang, 2012).

Kandungan bahan organik dalam lindi tidak terbatas secara kuantitatif dan banyak di antaranya bersifat toksik. Hal ini karena lindi mengandung berbagai jenis pencemar, antara lain logam berat, nilai BOD dan COD yang sangat tinggi yang berturut-turut mencapai sekitar 10.000 ppm dan 18.000 ppm. Karakteristik dari air lindi umumnya ditandai dengan *Chemical Oxygen Demand* (COD), *Biological Oxygen Demand* (BOD), *Total Suspended Solid* (TSS), amonia, nitrat, nitrit, pH, dan logam-logam berat. Air lindi ini cenderung asam dengan pH ± 4 . Lindi ini jika menyebar ke air tanah akan menyebabkan air tanah yang tercemar lindi tidak dapat dimanfaatkan, karena kadar pencemarnya yang tinggi dan baunya yang busuk-menyengat serta warnanya yang coklat kehitaman (Sutomo, 2000).

Hasil penelitian yang dilakukan terhadap lindi TPA sampah di Indonesia nilai COD yang terkandung melebihi baku mutu *effluen* limbah cair yaitu 531,4 mg/L untuk keluaran lindi sedangkan baku mutunya 300 mg/L berdasarkan Kep-03/MENKLH/II/91 (Wahyu, 2007).

Hasil penelitian dari percobaan yang lain menggunakan metode koagulasi dalam pengolahan limbah yang dilakukan pada lindi sampah. Pengolahan lindi menggunakan tawas dan kapur dengan proses koagulasi bertujuan untuk menghilangkan kekeruhan. Tawas berfungsi sebagai koagulan dan kapur merupakan bahan untuk mengatur pH. Pada proses koagulasi pH yang diperlukan antara 5 – 8. Penambahan flokulan pada air limbah mengakibatkan pengikatan partikel dan koloidal yang saling bertumbukan sehingga bersama-sama mengendap. Proses Flokulasi terdiri dari 3 (tiga) langkah yaitu (1) pelarutan reagen melalui pengadukan cepat, bila diperlukan dilakukan pembubuhan bahan kimia untuk koreksi pH, (2) Pengadukan lambat untuk pembentukan flok-flok,

dan (3) penghapusan flok-flok dengan koloid yang terkandung dari larutan melalui pengendapan/ sedimentasi (Alearts,1980). Pengolahan lindi dengan kombinasi antara koagulasi dan *biofilter Anaerobik* lebih meningkatkan mengoptimalkan proses pengolahan lindi, karena proses dilakukan secara bertahap, sehingga bahan organik dapat terurai lebih banyak. Pengolaan lindi dengan Model Koagulasi – *Biofilter Anaerobic* dapat menurunkan BOD pada setiap variasi waktu tinggal. Rata-rata BOD terendah untuk spesimen kontrol sebesar 4016,6 mg/L pada waktu tinggal 1 jam, sedangkan untuk kelompok perlakuan rata-rata BOD terendah sebesar 384,3 mg/L pada waktu tinggal 3 jam. Persentase penurunan BOD terendah untuk kontrol terjadi pada waktu tinggal 2 jam, yaitu sebesar 0,9%, sedangkan untuk perlakuan terjadi pada waktu tinggal 1 jam yaitu sebesar 82,3%. Kecenderungan penurunan BOD untuk kontrol berkisar antara 0,9% sampai dengan 1,1%. Pada perlakuan penurunan berkisar antara 82,3% sampai dengan 90,5%. Bila dibandingkan antara kontrol dengan perlakuan, maka penurunan BOD pada perlakuan jauh lebih besar. Pengolahan lindi menggunakan metode Koagulasi-*Biofilter Anaerobic* dapat menurunkan BOD, hal ini disebabkan adanya pembentukan koloidal dari bahan organik yang bergabung menjadi partikel yang lebih besar dan kemudian mengendap. Penurunan juga akibat adanya perombakan bahan organik oleh bakteri anaerobik, sehingga kadar BOD dalam lindi semakin menurun. Dari penelitian ini dapat diketahui bahwa pengolahan lindi dengan metode Koagulasi-*Biofilter Anaerobic* dengan variasi waktu tinggal dapat menurunkan bahan organik dalam lindi, namun bila di bandingkan dengan Baku mutu Lingkungan, hasilnya belum sesuai, BOD standar sebesar 150 mg/L. Bila ditinjau dari persentase penurunan BOD, pengolahan lindi menggunakan model ini menunjukkan perubahan yang sangat besar (Puji, 2008).

Namun, terdapat kelemahan dari hasil penelitian tersebut dimana untuk mengurangi kadar polutan dalam limbah menggunakan bahan kimia. Penggunaan bahan kimia tersebut kurang efektif karena harga bahan kimia yang kurang terjangkau.

Untuk mengatasi permasalahan limbah cair di atas diperlukan suatu metode pengolahan limbah yang inovasi, murah dan efektif sebelum limbah cair tersebut

dibuang ke lingkungan. Metode elektrokoagulasi dapat digunakan untuk mengolah limbah cair lindi dan memiliki beberapa keuntungan dibandingkan dengan koagulasi menggunakan bahan kimia. Elektrokoagulasi bukan merupakan teknologi yang baru, akan tetapi teknologi ini belum digunakan secara luas oleh industri disebabkan oleh mahalnya investasi awal untuk membangun instalasi pengolahan tersebut dibandingkan dengan terhadap teknologi pengolahan limbah cair yang lainnya.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

- a. Menentukan karakteristik lindi sampah.
- b. Menentukan efektivitas metode elektrokoagulasi dengan berbagai variasi rapat arus dan waktu proses dalam mengurangi kadar polutan pada lindi sampah di antaranya BOD, COD, pH, TSS, kadar $\text{NH}_3\text{-N}$ dan kadar timbal (Pb).

1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah:

- a. Mengembangkan ilmu pengetahuan serta menambah wawasan tentang pengolahan lindi sampah dengan menggunakan metode elektrokoagulasi.
- b. Mengatasi permasalahan lindi sampah dengan metode pengolahan limbah yang inovasi, murah, dan efektif sebelum limbah cair tersebut dibuang ke lingkungan.
- c. Memberikan informasi bagi masyarakat dan pemerintah manfaat dari metode elektrokoagulasi terhadap pengolahan lindi sampah.

1.4 Perumusan Masalah

Salah satu bahan pencemar yang sering ditemukan di lingkungan tempat pembuangan akhir sampah adalah lindi. Lindi tersebut dapat membahayakan lingkungan jika tanpa dilakukan pengolahan terlebih dahulu. Variasi di dalam komposisi lindi dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti komposisi dan umur

sampah, lokasi, dan pengoperasian serta kondisi *landfill*, iklim, dan kondisi hidrogeologi, kelembaban, temperatur, pH, dan tingkat stabilisasi. Salah satu pengolahan yang dapat digunakan untuk mengurangi polutan pada lindi sampah dapat dilakukan dengan metode elektrokoagulasi. Untuk mengetahui efektivitas penggunaan proses elektrokoagulasi ini maka diperlukan suatu penelitian. Oleh karena itu yang menjadi permasalahan pada penelitian ini adalah bagaimana efektivitas metode elektrokoagulasi dapat mengurangi kadar COD, BOD, TSS, kadar $\text{NH}_3\text{-N}$, logam Pb dan menaikkan nilai pH dalam lindi sampah dengan berbagai variasi rapat arus dan waktu proses agar lindi tidak berbahaya pada saat dibuang ke lingkungan.