

BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Sumber daya alam merupakan bagian penting bagi kehidupan dan keberlanjutan manusia serta makhluk hidup lainnya. Namun dalam pemanfaatannya, manusia cenderung melakukan aktivitas secara berlebihan melampaui daya dukung lingkungan yang berdampak pada beban yang tinggi terhadap daya tampung lingkungan hidup. Bentuk beban yang dihasilkan oleh manusia adalah limbah yang berlebihan. Berdasarkan sumbernya dapat dikelompokkan sebagai limbah domestik, industri, pertanian. Limbah domestik ini terbagi atas limbah cair yang dihasilkan dari kegiatan rutin (sehari-hari) manusia, industri dan hasil pengelolaan sampah dalam fasa/bentuk cair dan limbah berbentuk padatan, dimana masyarakat secara umum dikenal dengan nama sampah (Fadhilah, 2011:62).

Di Indonesia sampah merupakan masalah yang serius karena kecepatan dari pengelolaan yang tidak berimbang dengan kuantitas yang dihasilkan. Ketidakseimbangan tersebut dipengaruhi oleh kinerja tempat pembuangan sampah (TPAS) setiap harinya. Sebagai contoh, jumlah total sampah yang dihasilkan oleh kota Bandung dan sekitarnya pada tahun 2013 mencapai 710,111 m³ dengan berat 382,754,680 kg sedangkan yang dibuang langsung di TPA Sari Mukti mencapai 747,846 m³ dengan berat 405,630,052 kg berdasarkan Perusahaan Daerah (PD) Kebersihan Kota Bandung, sedangkan kemampuan pengolahannya hanya mencapai 70% dari total volume sampah yang datang setiap harinya. Produksi

sampah yang semakin tinggi ini salah satunya dipicu dari adanya proses modernisasi seperti pembangunan di segala bidang yang akhirnya menyebabkan terakumulasinya sampah sehingga semakin hari sampah semakin menumpuk tetapi tempat Pembuangan Sampah Akhir (TPA) masih tetap sama luasnya seperti sebelum meningginya jumlah sampah yang dihasilkan setiap harinya (Setyowati, 2008:4)

Kesenjangan dalam pengelolaan dan jumlah sampah yang dihasilkan tersebut dikarenakan oleh penanganan sampah yang umum dilakukan secara konvensional dengan cara pembuangan di kawasan terbuka. Penanganan tersebut memiliki dampak yang akan berakibat negatif terhadap lingkungan, salah satu contohnya yaitu pencemaran pada tanah yang berdampak pada saluran air tanah dan pencemaran air permukaan di sekitar TPA oleh air lindi (Esmiralda, 2012:45). Sampah juga dapat membawa dampak buruk bagi kesehatan karena ada sebagian sistem pengolahan sampah dilakukan tanpa ada pengolahan lebih lanjut akan berakibat menjadi tempat berkembang biaknya agen dan vektor penyakit menular (Sudradjat, 2007:8).

Jumlah sampah organik dan anorganik di TPA sangat besar akan menyebabkan proses dekomposisi alamiah berlangsung secara besar-besaran. Pada proses tersebut akan mengubah sampah menjadi pupuk organik dan menimbulkan adanya hasil samping yaitu limbah cair dan timbunan sampah yang kian membusuk menimbulkan masalah lain yang dapat ditimbulkan oleh pengelolaan sampah yang kurang optimal yaitu *leachate* (air lindi). Limbah cair akibat dari proses masuknya air eksternal dalam timbunan sampah, melarutkan dan

membilas materi terlarut seperti materi organik hasil proses dekomposisi biologis oleh mikroba dan juga materi anorganik seperti logam berat yang terlarut dan tersuspensi (Damanhuri, 2006). Cairan berbau menyengat dan mengandung logam berat serta bahan yang beracun, memiliki kandungan bahan kimia organik dan non organik yang sangat tinggi apabila bercampur dengan air tanah akan mengakibatkan terjadinya pengenceran, pergerakan dan membentuk suatu pola searah dengan pergerakan air tanah dan dari tanah ke dalam akar – akar tanaman sehingga pencemaran air tanah dapat terjadi di sekitar lokasi TPA dan sangat berbahaya bagi kesehatan masyarakat sekitar sehingga tidak dapat dimanfaatkan (Fetter, 1988). Air lindi mengandung bahan berbahaya dan beracun berupa Cd, Pb, Hg, Cu, Mn, Zn, Ni, NH₃, Fe, Cl, NO₃⁻, NO₂, CO₂, bahan organik seperti BOD, COD, mikroba, patogen (Susanawati, 2011:126). Laju air lindi yang dihasilkan 500-600 Liter/hari.

Berdasarkan kandungan air lindi terdapat materi yang berbahaya didalamnya oleh karena itu untuk mengurangi pencemaran diterapkan salah satu metode sederhana dan efisien untuk pemurnian air maupun air limbah serta mampu mengoptimalkan dalam penghilang lumpur, dan menghilangkan banyak polutan yang ada pada air lindi yaitu dengan metode elektrokoagulasi yang menggunakan arus listrik searah melalui peristiwa elektrokimia, dimana pada anoda terjadi pelepasan berupa ion logam ke dalam larutan, sedangkan pada katoda terjadi reaksi air berupa pelepasan gas hidrogen (Susetyaningsih, 2008:340).

Pengolahan air dengan metode elektrokoagulasi merupakan konsep yang relevan dengan konsep ilmu kimia, karena merupakan ilmu yang berlandaskan eksperimen, oleh sebab itu pembelajaran kimia di sekolah harus disertai dengan kegiatan pembelajaran di laboratorium (Yunita, 2006:3). Metode elektrokoagulasi ini berkaitan pada materi elektrokimia. Elektrokimia itu adalah interkonversi energi listrik dan energi kimia, prosesnya adalah reaksi redoks (reduksi-oksidasi) reaksi yang terjadi dimana energi yang dilepas oleh reaksi spontan diubah menjadi listrik atau energi listrik digunakan agar reaksi non spontan terjadi (Chang, 2005:194).

Hal ini sesuai dengan pembelajaran yang tertera dalam silabus kelas XII SMA/MA. Penelitian diarahkan untuk mengetahui bagaimana pengaruh parameter kombinasi waktu dengan elektroda dan kuat arus yang ditentukan untuk operasi terhadap kinerja sistem pada pengolahan air lindi dengan proses elektrokoagulasi dengan dibuat prosedur. Berdasarkan latar belakang diatas, maka peneliti mencoba mengangkatnya melalui penelitian yang berjudul :

“PENGOLAHAN AIR LINDI MENGGUNAKAN ELEKTROKOAGULASI DENGAN ELEKTRODA LOGAM”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, untuk memperjelas masalah dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Bagaimana karakteristik air lindi yang dihasilkan di TPA Sarimukti Kec. Cipatat Kab. Bandung Barat ?

2. Bagaimana optimasi logam dan waktu yang digunakan pada proses elektrokoagulasi air lindi di TPA Sarimukti Kec. Cipatat Kab. Bandung Barat ?
3. Bagaimana hasil uji kelayakan format lembar kerja dalam penelitian pengolahan air lindi ?

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui :

1. Mendeskripsikan karakteristik air lindi yang dihasilkan di TPA Sarimukti Kec. Cipatat Kab. Bandung Barat.
2. Menentukan optimasi logam dan kondisi waktu pada proses elektrokoagulasi dengan elektroda logam air lindi di Sarimukti Kec. Cipatat Kab. Bandung Barat.
3. Menganalisis hasil uji kelayakan format lembar kerja dalam penelitian pengolahan air lindi.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan harapan memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Peneliti Lain

Sebagai bahan referensi untuk penelitian selanjutnya dan menambah aplikasi konsep atau literasi sains dan dapat menghasilkan prosedur dalam pengolahan air lindi yang telah diteliti sebelumnya.

2. Siswa

Menambah aplikasi konsep atau literasi sains dalam praktikum materi elektrokimia dan adanya lembar kerja mempermudah melakukan praktikum.

3. Guru

Dapat dijadikan kelayakan uji coba prosedur praktikum pengolahan air untuk pembelajaran praktikum elektrolisis disekolah.

4. Masyarakat

Menambah pengetahuan dan jalan keluar untuk pengolahan air lindi dengan proses yang sederhana.

E. Definisi Operasional

Agar tidak terjadi perbedaan terhadap istilah yang digunakan penulis dalam penelitian ini, maka penulis memberikan penjelasan untuk istilah – istilah tersebut.

1. Air lindi (*leachate*) adalah cairan yang meresap melalui sampah bercampur serta tersuspensi dengan zat-zat atau materi yang ada dalam tempat penimbunan (*landfill*) tersebut atau cairan yang berasal dari pengolahan sampah organik (Tchobanoglous,2013).
2. Metode elektrokoagulasi adalah proses koagulasi atau penggumpalan dengan tenaga listrik melalui proses elektrolisa untuk mengurangi atau menurunkan ion-ion logam dan partikel-partikel didalam air.
3. Elektrolisis merupakan peristiwa atau perubahan kimia jika dilewatkan muatan arus listrik melalui larutan elektrolit atau zat cair, arus listrik dihantar melaalui perpindahan ion-ion kation ke anoda (-) dan katoda (+) (Ahmad,2008:149).