

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Industri tempe skala rumah tangga merupakan salah satu industri mikro yang banyak dijumpai di masyarakat. Produksi tempe ini banyak dilakukan di daerah perumahan serta lingkungan pemukiman penduduk, saat ini masih banyak dari industri tersebut belum memiliki sistem pengolahan limbah yang baik. Limbah cair yang diperoleh sebagai hasil sampingan pembuatan tempe jika tidak dikelola dengan baik dan hanya langsung dibuang ke perairan akan sangat mengganggu lingkungan disekitarnya karena dapat merusak kualitas air tanah, mengakibatkan timbulnya bau yang tidak sedap, serta memicu tumbuhnya berbagai bakteri patogen (Wiryani, 2009).

Proses produksi pada industri tempe sebagian besar menghasilkan limbah cair yang berasal dari lokasi pemasakan kedelai, pencucian kedelai, peralatan proses, serta lantai. Karakter limbah cair yang dihasilkan berupa bahan organik padatan tersuspensi (kulit, selaput lendir dan bahan organik lain) (Darmono, 2001, dalam Rosalina, 2008). Salah satu cara pengolahan limbah cair rebusan kedelai adalah dengan menjadikannya sebagai pupuk cair yang biasa dikenal sebagai Pupuk Cair Produktif (PCP) merupakan cara pemanfaatan limbah cair dengan kandungan bahan organik tinggi untuk memperbaiki sifat kimia tanah agar kualitas tanah menjadi lebih baik sehingga produktivitas tanaman mengalami peningkatan.

Berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2014 tentang baku mutu air limbah, khususnya baku mutu air limbah industri tempe di antaranya adalah *Biological Oxygen Demand* (BOD), *Chemical Oxygen Demand* (COD), *Total Suspended Solid* (TSS), pH, dan kuantitas air limbah paling tinggi (m^3/ton). Salah satu parameter yang menjadi fokus dalam penelitian ini adalah kadar COD pada limbah cair, dimana berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia Nomor 5

Tahun 2014 konsentrasi maksimal COD pada air limbah industri tempe yang diperbolehkan adalah sebesar 300 mg/L.

Limbah cair industri tempe memiliki nilai konsentrasi COD yang tinggi, sehingga jika limbah cair ini dibuang langsung ke lingkungan akan menimbulkan bau yang tidak sedap dan dapat mengganggu pernapasan warga di sekitarnya. Jika limbah dibuang ke sungai maka keadaan air sungai menjadi kotor dan keruh, banyak biota sungai yang mati, serta warga yang mempergunakan air sungai akan terkena penyakit gatal maupun diare (Hudha *et al*, 2014). Oleh sebab itu, limbah cair perlu dilakukan pengolahan terlebih dahulu agar konsentrasi COD dalam limbah tersebut memenuhi baku mutu air limbah sehingga aman untuk dibuang.

Beberapa metode pengolahan limbah cair industri tempe yang telah dilakukan saat ini diantaranya adalah dengan cara membuat bak penampung sehingga terjadi proses penguraian senyawa organik secara anaerob dengan bantuan mikroorganisme. Proses secara anaerob ini dapat menurunkan konsentrasi senyawa organik, tetapi dengan efisiensi penguraian yang sangat rendah dan proses ini membutuhkan waktu yang lama (Metcalf dan Eddy, 1991). Selain itu, pengolahan limbah industri tempe dapat diolah dengan menggunakan metode fisika-kimia (Husin, 2003 dan Satyanaran dkk, 2004), dan biologis aerob (Tay, 1990 dan Upe, 2001), tetapi beberapa metode tersebut membutuhkan biaya yang tinggi, serta metode dan operasinya relatif kompleks.

Oleh karena itu, dibutuhkan alternatif metode pengolahan limbah tempe yang lebih efisien, yaitu menggunakan elektrokoagulasi. Hudha, *et al*. (2014) telah berhasil menurunkan konsentrasi COD pada limbah cair industri tahu menggunakan elektrokoagulasi dengan elektroda alumunim. Suyata, *et al*. (2015) menggunakan metode elektrokoagulasi dengan elektroda anoda PbO_2 dan katoda Pb untuk menurunkan konsentrasi COD pada limbah cair industri tahu. Metode elektrokoagulasi merupakan metode pengolahan limbah yang sangat mudah, cepat, biaya operasional rendah, dan tidak menghasilkan limbah baru. Pada penelitian ini dilakukan penurunan konsentrasi COD pada limbah cair industri tempe menggunakan metode elektrokoagulasi dengan elektroda berupa alumunium (Al). Penggunaan elektroda berupa alumunium dalam penelitian ini karena harga alumunium lebih terjangkau, alumunium merupakan elektroda inert sehingga tidak bereaksi di katoda atau anoda, selain itu elektroda alumunium ini lebih mudah diperoleh dibandingkan dengan elektroda lain.

Elektroda yang umum digunakan dalam proses elektrokoagulasi adalah logam Al (Holt *et al*., 2002). Logam yang paling sering digunakan sebagai elektroda adalah logam Al, karena logam Al lebih efektif dalam proses elektrokoagulasi dan mudah didapat. Aluminium adalah unsur yang paling melimpah ketiga dan logam paling berlimpah yang ditemukan di kerak bumi. Aluminium (Al)

merupakan logam ringan yang mempunyai sifat tahan terhadap korosi dan hantaran listrik yang baik (Surdia, 1991).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana komposisi unsur dan karakteristik dari elektroda Al yang digunakan pada sistem elektrokoagulasi untuk menurunkan COD pada limbah tempe?
2. Bagaimana pengaruh variasi potensial terhadap penurunan konsentrasi COD limbah air cucian kedelai tempe menggunakan metode elektrokoagulasi?
3. Bagaimana pengaruh variasi waktu terhadap penurunan konsentrasi COD limbah air cucian kedelai tempe menggunakan metode elektrokoagulasi?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui komposisi unsur dan karakteristik dari elektroda Al yang digunakan pada sistem elektrokoagulasi untuk menurunkan COD pada limbah tempe.
2. Mengetahui pengaruh variasi potensial terhadap penurunan konsentrasi COD limbah air cucian kedelai tempe menggunakan metode elektrokoagulasi.
3. Mengetahui pengaruh variasi waktu terhadap penurunan konsentrasi COD limbah air cucian kedelai tempe menggunakan metode elektrokoagulasi.

1.4 Manfaat Penelitian

Dari penelitian ini, diharapkan dapat diambil manfaat sebagai berikut :

1. Terciptanya teknologi tepat guna yang dapat mengurangi tingkat pencemaran limbah berbahaya dan beracun (B3) di lingkungan.
 2. Teknik ini diharapkan dapat menurunkan konsentrasi COD limbah air cucian kedelai tempe dengan hasil yang lebih maksimal.
 3. Dapat menjadi acuan untuk penelitian selanjutnya.
- .