

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kedelai dengan nama latin *Glycine max* (kedelai kuning), *Glycinesoja* (kedelai hitam) merupakan tumbuhan serbaguna. Kedelai merupakan sumber protein nabati paling populer bagi masyarakat Indonesia pada umumnya. Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian memprediksi produksi kedelai untuk dikonsumsi oleh sebagian besar masyarakat Indonesia, rata-rata kebutuhan kedelai per tahun adalah 2,2 juta ton (Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian, 2016). Konsumsi utamanya dalam bentuk tempe dan tahu yang merupakan lauk pauk utama bagi masyarakat Indonesia. Tahu merupakan salah satu dari komoditas usaha kecil menengah berbahan baku kedelai (*Glycine sp*) yang banyak dijumpai di beberapa daerah. Mulai dari perkotaan sampai di pedesaan industri pembuatan tahu mulai dikembangkan. Hal ini disebabkan karena proses produksi tahu yang cukup sederhana (Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian, 2016).

Industri tahu saat ini sudah menjamur di Indonesia, dan rata-rata masih dilakukan dengan teknologi yang sederhana, sehingga tingkat efisiensi penggunaan air dan bahan baku masih rendah dan tingkat produksi limbahnya juga relatif tinggi. (Fibria Kaswinarni, 2007). Banyaknya industri tahu yang berkembang memberi dampak positif, yaitu mampu mencukupi permintaan pasar yang terus meningkat dari waktu ke waktu, akan tetapi dampak pencemaran lingkungan akan terjadi apabila limbah cair sisa produksi tidak diolah dengan baik. Hasil studi kasus tentang Karakteristik Air Buangan Industri Tahu di Palembang (Bappeda, 2010), dilaporkan bahwa air buangan industri tahu mengandung BOD₅, COD, TSS, dan minyak/lemak berturut-turut adalah 4583 mg/L, 7050 mg/L, 4743 mg/L, dan 26 mg/L, sedangkan baku mutu limbah cair industri tahu menurut Peraturan Gubernur Sumatera Selatan No. 08/PERGUB/02/2012, kadar maksimum yang diperbolehkan untuk BOD₅ dan TSS yaitu 75 mg/L, dan 50 mg/L, dengan pH 6,0-9,0, sedangkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 5/MENLH/10/2014, kadar maksimum yang diperbolehkan untuk BOD₅, COD, dan TSS yaitu 150 mg/L, 300 mg/L, dan 200

mg/L, serta pH 6-9, sehingga jelas bahwa limbah industri tahu telah melampaui baku mutu yang dipersyaratkan.

Limbah cair tahu berasal dari proses perendaman, pencucian kedelai, pencucian peralatan proses produksi tahu, penyaringan dan pengepresan/pencetakan tahu. Sebagian besar limbah cair yang dihasilkan oleh industri pembuatan tahu adalah cairan kental yang terpisah dari gumpalan tahu yang disebut dengan air dadih (*whey*). Sebagian besar limbah tahu mengandung berbagai macam polutan yang di hasilkan mungkin berupa polutan organik (berbau busuk), polutan anorganik (berbui dan berwarna). Pemerintah telah menetapkan tata aturan untuk mengendalikan pencemaran air untuk limbah industri, karena limbah dari industri tahu mengandung polutan organik dan anorganik, maka air limbah tersebut tidak bisa langsung di buang ke selokan ataupun sungai, tetapi harus diolah terlebih dahulu sebelum di buang ke sungai agar tidak terjadi pencemaran (Rossiana,2006).

Salah satu alternatif pengolahan limbah cair adalah dengan menggunakan proses elektrokoagulasi yang merupakan metode elektrokimia untuk pengolahan air dimana pada anoda terjadi pelepasan koagulan aktif berupa ion logam (biasanya aluminium atau besi) kedalam larutan, sedangkan pada katoda terjadi reaksi elektrolisis berupa pelepasan gas hidrogen. Proses elektrokoagulasi di pengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya arus listrik, tegangan listrik, waktu kontak, suhu, pH, dan konduktivitas. Kelebihan metode elektrokoagulasi antara lain flok yang dihasilkan sama dengan flok koagulasi biasa, tidak dipengaruhi temperatur, tidak perlu pengaturan pH dan tidak perlu bahan kimia tambahan. Sedangkan kekurangannya adalah tidak mampu mengolah limbah cair dengan sifat elektrolit yang tinggi karena dapat menyebabkan hubungan singkat antar elektroda dan batangan anoda yang mudah korosi sehingga perlu diganti secara berkala (Wardhani dkk, 2012).

Prinsip kerja dari sistem elektrokoagulasi menggunakan sebuah lempeng elektroda alumunium yang dimasukkan ke dalam bejana yang telah diisi dengan limbah yang akan dijernihkan. Selanjutnya elektroda dialiri arus listrik searah sehingga terjadilah proses elektrokimia yang menyebabkan kation bergerak menuju katoda dan anion bergerak menuju anoda (Samosir, Boy Salomo

Leonard, 2014). Pada akhirnya akan terbentuk suatu flokulan yang akan mengikat kontaminan maupun partikel-partikel dari air baku tersebut ke lapisan floc-foam pada permukaan cairan. Apabila dalam suatu elektrolit ditempatkan elektroda dan dialiri arus listrik searah, maka akan terjadi peristiwa elektrokimia yaitu gejala dekomposisi elektrolit dimana ion positif (kation) bergerak ke katoda dan menerima elektron yang direduksi oleh ion negatif (anion) bergerak ke anoda dan menyerahkan elektron yang dioksidasi (Trapsilasiwi, Karina Rindang 2018). Pada anoda akan dihasilkan gas berupa gelembung-gelembung udara dan buih, selanjutnya gas yang terbentuk akan mengikat partikel- partikel koloid yang ada di dalam limbah yang telah terdestabilisasi, sehingga partikel-partikel koloid yang terdestabilisasi terdorong ke permukaan. Flok yang terbentuk ternyata memiliki ukuran yang relatif kecil dan flok yang terbentuk tadi lama-kelamaan akan bertambah besar ukurannya lalu mengendap (Yulianto, A. et al. 2009).

Berdasarkan hasil penelitian menggunakan metode elektrokoagulasi secara kontinyu yang telah dilakukan oleh (Leni Yuliyani, Tri Widayatno, 2020). Penurunan kadar TSS, COD, dan BOD terbaik yang diperoleh berdasarkan pengaruh waktu tinggal yang semakain lama yaitu 75 menit dan besar kuat arus yang semakin besar 30 ampere yaitu sebesar 110,00 mg/L untuk TSS. Pada penurunan kadar COD yang terbaik yaitu 278,22 mg/L dengan waktu tinggal yang semakin lama yaitu 75 menit dan kuat arus yang semakin besar sebesar 30 ampere. Sedangkan untuk penurunan kadar BOD yang terbaik yaitu 154,00 mg/L dengan waktu tinggal yang semakin lama yaitu 75 menit dan kuat arus yang semakin besar sebesar 30 ampere.

Sehingga penulis melakukan penelitian tentang penurunan kadar COD, BOD₅, TSS, dan pH pada limbah cair industri tahu dengan menggunakan metode elektrokoagulasi secara batch. Proses batch digunakan karena pada penelitian-penelitian sebelumnya pengolahan limbah yang pernah dilakukan kebanyakan menggunakan metode elektrokoagulasi secara kontinyu. Oleh karena itu pembaharuan dari penelitian ini penulis ingin melakukan penelitian tentang metode elektrokoagulasi secara batch dengan menggunakan elektroda aluminium dimana variabel yang diukur yaitu variasi tegangan dan waktu reaksi.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

- a. Mendapatkan karakteristik dan kadar pencemar yang terdapat pada limbah cair industri tahu sebelum dan sesudah pengolahan dengan metode elektrokoagulasi.
- b. Menentukan efektivitas metode elektrokoagulasi dengan berbagai variasi tegangan dan waktu reaksi dalam mengurangi kadar limbah cair tahu yang diolah berupa COD, BOD₅, TSS dan pH.

1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini untuk:

- a. Mengatasi permasalahan limbah cair tahu yang inovatif, murah, dan efektif dengan menggunakan metode elektrokoagulasi.
- b. Mengembangkan ilmu pengetahuan serta menambah wawasan mahasiswa Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya tentang proses pengolahan limbah cair tahu dengan menggunakan metode elektrokoagulasi.
- c. Sebagai sumber informasi bagi industri tahu dan masyarakat dalam mengolah limbah cair sehingga tidak berbahaya bagi lingkungan sekitar.

1.4 Perumusan Masalah

Proses yang digunakan untuk mengolah limbah cair tahu dilakukan dengan menggunakan metode elektrokoagulasi. Berdasarkan metode yang digunakan maka harus mengetahui karakteristik limbah cair tahu tersebut, dan untuk mengetahui efektivitas dalam mengolah limbah cair tahu menggunakan metode elektrokoagulasi maka diperlukan suatu penelitian. Oleh karena itu permasalahan pada penelitian ini adalah bagaimana hasil dari metode elektrokoagulasi dalam mengolah limbah cair tahu dengan berbagai variasi tegangan dan waktu proses sehingga dapat mengurangi kadar limbah tahu yang diolah berupa COD, BOD₅, TSS, TDS, dan pH.