

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Limbah cair industri pangan merupakan salah satu sumber pencemaran lingkungan. Jumlah dan karakteristik limbah cair industri bervariasi menurut jenis industrinya. Industri tahu dan tempe mengandung banyak bahan organik dan padatan terlarut. Untuk memproduksi 1 ton tahu atau tempe dihasilkan limbah cair sebanyak 3–5 m³, sedangkan BOD, COD dan TSS yang dihasilkan berturut–turut adalah 950, 1.534 dan 309 mg/l (Wenas dkk.,2002).

Sebagian besar limbah cair industri pangan dapat ditangani dengan mudah dengan sistem biologis maupun kimia, karena polutan utamanya berupa bahan organik seperti karbohidrat, lemak, protein, dan vitamin. Polutan tersebut umumnya dalam bentuk tersuspensi atau terlarut. Sebelum dibuang ke lingkungan limbah cair industri pangan harus diolah untuk melindungi keselamatan masyarakat dan kualitas lingkungan. Tujuan dasar pengolahan limbah cair adalah untuk menghilangkan sebagian besar padatan tersuspensi dan bahan terlarut, kadang–kadang juga untuk menyisihkan unsur hara, berupa nitrogen dan fosfor (Departemen Perindustrian, 2007). Beberapa proses yang dapat diterapkan dalam pengolahan limbah cair industri tempe diantaranya termasuk koagulasi–flokulasi dan netralisasi.

Di antara metode yang ada, metode koagulasi merupakan salah satu metode yang cukup banyak diaplikasikan pada pengolahan air. Pada metode ini biasanya digunakan suatu koagulan sintetik. Koagulan yang umumnya dipakai adalah garam–garam aluminium seperti Aluminium Sulfat ($\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 14\text{H}_2\text{O}$), *Poly Aluminium Chloride* (PAC). Pada kajian penentuan dosis optimum koagulan ($\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 14\text{H}_2\text{O}$), dosis optimum koagulan yang dipakai dalam penelitian tersebut adalah 20 mg/l. Hasil yang didapat untuk pH berada pada nilai 6,25, sedangkan untuk penyisihan kekeruhan 92,47%, dan TSS sebesar 70,57% (Rizal Amir dan James Nobelia, 2010). Untuk penggunaan koagulan *Poly Aluminium Chloride* (PAC), persentase penurunan parameter kekeruhan, dan TSS air lindi

setelah diberi perlakuan dengan PAC, yaitu kekeruhan sebesar 75,88 %, *Total Suspended Solid* (TSS) sebesar 13,38 % (Sri Darnoto dan Dwi Astuti, 2009).

Alternatif lain dari penggunaan koagulan sintetik, yaitu pemanfaatan biokoagulan yang berasal dari bahan-bahan yang tersedia di alam. Dalam rangka menggiatkan pemanfaatan bahan-bahan alami sebagai biokoagulan dan lebih memperkaya keragaman tanaman yang berpotensi sebagai alternatif koagulan sintetik, telah dilakukan beberapa penelitian terhadap tanaman yang memiliki potensi sebagai biokoagulan, diantaranya biji kelor (*Moringa oleifera*) (Hadi Purnomo dan Suzana Surodjo, 2012) yang menunjukkan penurunan kadar padatan terlarut, kekeruhan, COD, dan BOD berbanding lurus dengan penambahan larutan koagulan tepung biji kelor, dan biji asam jawa (*Tamarindus indica* L.) (Enrico, 2008) yang menunjukkan dosis biji asam jawa sebagai koagulan yang optimum adalah 3000 mg/l pada pH 4 dengan menggunakan ukuran partikel serbuk biji asam jawa 140 mesh mampu menyisihkan turbiditas sebesar 87,88%, TSS sebesar 98,78% dan COD sebesar 22,40%.

Tanaman lain yang diduga memiliki potensi sebagai biokoagulan di antaranya biji asam jawa (*Tamarindus indica* L.) dan biji kecipir (*Psophocarpus tetragonolobus* L.) yang keduanya berasal dari famili *Fabaceae*. Salah satu penelitian sebelumnya menyebutkan bahwa penggunaan kacang babi (*Vicia faba*), juga berasal dari famili *Fabaceae*, efektif dalam memperbaiki sifat fisik dan kimiawi limbah cair industri *pulp* dan kertas (Saefudin dkk., 2006). Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa konsentrasi suspensi *Vicia faba* sebanyak 0,1 % mampu menurunkan turbiditas limbah hingga mencapai 98,5%, TSS limbah hingga mencapai 74,8%, dan kandungan COD limbah mencapai 60,6%. Biji asam jawa dan biji kecipir memiliki kandungan protein yang cukup tinggi yang juga dimiliki oleh biji kelor dan biji kacang babi.

Biji kecipir yang mengandung protein paling tinggi terdapat pada biji tua kecipir, yaitu 29,8–39,0 gram/100 gram (Anonim,1981). Protein yang terkandung dalam biji kecipir inilah yang diharapkan dapat berperan sebagai polielektrolit alami yang kegunaannya mirip dengan koagulan sintetik. Kecipir diharapkan dapat menjadi alternatif biokoagulan (koagulan alami) karena tanaman ini mudah

dibudidayakan, pertumbuhannya cepat, dan dapat diremajakan. Selain itu, dalam proses penanamannya kecipir dapat ditanam secara tumpang sari dengan asam jawa.

1.2 Tujuan

Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini direncanakan dengan tujuan sebagai berikut :

- a. Untuk mengetahui kemampuan biji kecipir sebagai koagulan alami terhadap pH, turbiditas, *total suspended solid* (TSS), COD, dan BOD₅ pada limbah cair industri tempe.
- b. Untuk mengetahui dosis optimum dan kecepatan pengadukan yang optimum koagulan biji kecipir terhadap pH, turbiditas, *total suspended solid* (TSS), COD, dan BOD₅ pada limbah cair industri tempe.

1.3 Manfaat

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Agar dapat memanfaatkan biji kecipir (*Psophocarpus tetragonolobus L.*) sebagai koagulan alami yang murah dan ramah lingkungan untuk mengolah limbah cair pada industri tempe.
2. Agar dapat diaplikasikan pada proses pembelajaran praktikum teknik pengolahan limbah di Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Sebagai sumber IPTEK untuk dikembangkan lebih lanjut pada penelitian selanjutnya.

1.4 Perumusan Masalah

Berdasarkan dari uraian latar belakang bahwa pengolahan limbah cair industri tempe umumnya sering menggunakan koagulan bahan kimia, seperti Aluminium Sulfat (Al₂SO₄) dan PAC (*Poly Aluminium Chloride*). Alternatif lain yang dapat menggantikan koagulan sintetik tersebut, yaitu dengan pemanfaatan koagulan yang berasal dari bahan-bahan yang tersedia seperti biji kecipir, dimana biji kecipir ini mengandung protein yang tinggi pada biji tuanya. Kandungan biji kecipir (*Psophocarpus tetragonolobus L.*) inilah yang dapat berperan sebagai

polielektrolit alami yang kegunaannya mirip dengan koagulan sintetik dan diharapkan dapat menurunkan beberapa parameter seperti pH, turbiditas, TSS, COD, dan BOD. Permasalahan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui :

1. Bagaimana kemampuan biji kecipir (*Psophocarpus tetragonolobus L.*) sebagai koagulan alami terhadap pH, turbiditas, *Total Suspended Solid* (TSS), COD, dan BOD₅ pada limbah cair industri tempe?
2. Bagaimana dosis optimum dan kecepatan pengadukan yang optimum dalam pengolahan limbah cair industri tempe terhadap pH, turbiditas, *Total Suspended Solid* (TSS), COD, dan BOD₅?