

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Restoran setiap saat bertambah banyak diberbagai wilayah dan umumnya berada di daerah pemukiman atau tempat-tempat strategis yang pada umumnya belum memiliki Unit Pengolahan Limbah (UPL). Limbah restoran terutama limbah cair hanya ditampung dalam suatu waduk penampungan sederhana. Untuk daerah Provinsi Lampung sendiri, penambahan jumlah restoran sangat signifikan setiap waktu sehingga peluang pencemaran lingkungan oleh limbah restoran ini sangat besar. Untuk mengatasi permasalahan yang diakibatkan limbah restoran ini, maka ide ini digagas untuk mengolah limbah cair restoran dengan metode elektrokoagulasi.

Metode elektrokoagulasi umumnya diterapkan pada limbah cair industri, sedangkan untuk limbah cair restoran belum banyak dikembangkan. Dalam bidang lingkungan, penerapan metode elektrokoagulasi sedang giat dikembangkan untuk pengolahan limbah cair, khususnya limbah cair yang mengandung polutan organik (Ciorba *et al.*, 2000; Xiong *et al.*, 2001 dan Daneshvar *et al.*, 2003).

Pada prinsipnya, elektrokoagulasi merupakan pengembangan metode koagulasi konvensional yang menggunakan koagulan berupa garam, terutama FeCl_3 , ZnCl_2 , dan $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ (Holt *et al.*, 2002; Bergmann *et al.*, 2003). Perbedaan paling penting antara kedua metode adalah pembentukan kation secara langsung dari logam yang digunakan sebagai anoda dalam metode elektrokoagulasi, sehingga tidak menghasilkan limbah sekunder berupa anion yang merupakan kelemahan utama metode konvensional. Penerapan metode elektrokoagulasi juga tidak membutuhkan penentuan dosis koagulan yang seringkali menjadi kendala praktis dalam koagulasi konvensional. Selain itu, pemilihan metode elektrokoagulasi untuk pengolahan limbah cair restoran didasarkan pada beberapa pertimbangan antara lain; prosesnya berlangsung cepat, teknologinya murah, dapat menurunkan total mikroorganisme dalam air seperti bakteri *E. coli*, peralatan yang digunakan sederhana dan dapat dibuat dalam unit kecil sehingga sesuai untuk industri rumah tangga seperti rumah makan (restoran).

Metode elektrokoagulasi merupakan suatu proses elektrokimia sehingga sangat dipengaruhi oleh berbagai variabel elektrokimia. Proses elektrokoagulasi sangat dipengaruhi oleh potensial, jenis elektroda (Tsai *et al.*, 1997), derajat keasaman (pH), waktu kontak (Chen *et al.*, 2000), jarak antar elektroda (Mameri *et al.*, 1998), suhu, kuat arus (Bejankiwar *et al.*, 2002), serta jenis dan konsentrasi polutan dalam air (Xiong *et al.*, 2001). Dari berbagai variabel tersebut, elektroda, potensial, dan pH merupakan variabel dasar elektrokimia, sedangkan variabel lainnya merupakan variabel pendukung yang bertujuan untuk optimasi metode elektrokoagulasi.

Proses elektrokoagulasi pada penelitian ini dilakukan untuk mempelajari pengaruh beberapa parameter elektrokimia meliputi potensial, waktu kontak, dan pH, terhadap nilai COD, BOD, dan kekeruhan limbah olahan karena ketiganya merupakan parameter kualitas suatu limbah cair. Proses elektrokoagulasi dilakukan menggunakan logam besi (Fe) sebagai elektroda. Penggunaan logam ini didasarkan pada hasil penelitian sebelumnya (Wasinton dan Kamisah, 2004) yang menunjukkan bahwa elektroda yang paling baik dalam menangani warna adalah Fe. Untuk mempelajari pengaruh susunan elektroda dalam penelitian ini, percobaan dilakukan dengan susunan elektroda secara monopolar dan dipolar.

Proses koagulasi pada penelitian ini dipantau dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis dengan mengikuti perubahan absorbansi pada panjang gelombang (λ) 200-700 nm. Pengukuran dilakukan untuk absorbansi pada panjang gelombang (λ) 254, 272, 365, 436 dan 565 nm, karena absorbansi pada panjang gelombang tersebut mempunyai korelasi yang baik dengan konsentrasi partikulat dalam limbah. Selain itu, dilakukan pula pemantauan terhadap perubahan bobot molekul polutan dalam limbah, yaitu perubahan perbandingan absorbansi pada $\lambda = 250/365$ untuk menghitung E_2/E_3 serta $\lambda = 436/565$ untuk menghitung E_4/E_5 .

Dari literatur diketahui bahwa kedua perbandingan absorbansi di atas berbanding terbalik dengan bobot molekul polutan organik sehingga perubahan nilai keduanya akan menunjukkan selektifitas proses elektrokoagulasi terhadap bobot molekul senyawa organik dalam limbah (Thomsen *et al.*, 2002).

B. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mempelajari karakteristik limbah cair dari restoran.
2. Mempelajari beberapa pengaruh variabel elektrokimia yaitu potensial, waktu kontak, dan pH terhadap efektifitas proses elektrokoagulasi limbah cair restoran.
3. Mempelajari efektifitas proses elektrokoagulasi untuk menurunkan nilai COD dan BOD limbah cair hasil olahan.

C. Manfaat

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah untuk menerapkan dan mengembangkan metode proses elektrokoagulasi untuk pengolahan limbah cair restoran (rumah makan) secara umum.