

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tahu saat ini menjadi makanan yang digemari oleh masyarakat dari berbagai kalangan karena dianggap sebagai makanan yang sehat, bergizi dan harganya murah sehingga disetiap kota dijumpai industri tahu. Perkembangan industri tahu saat ini sangat pesat. Industri tahu merupakan salah satu industri yang limbahnya memiliki kadar bahan organik yang tinggi tetapi dalam industri tahu ini merupakan industri kecil skala rumah tangga, sehingga pada industri tahu masih menggunakan pengolahan yang sederhana. Berkembangnya industri ini dari segi lingkungan tidak memperhatikan tata letak pabrik dan sistem pembuangan limbahnya. Limbah cair yang dihasilkan dari pengolahan tahu mempunyai kadar BOD dan COD yang tinggi, kadar BOD (Biological Oxygen Demand) sekitar 5.000 - 10.000 mg/l, COD (Chemical Oxygen Demand) 7.000 - 12.000 mg/l jika limbah tersebut langsung dibuang ke dalam badan air dapat menyebabkan menurunnya daya dukung lingkungan pada perairan (Kelurahan et al., 2020)

Dari permasalahan tersebut maka, dibutuhkan suatu proses pengolahan yang efektif dan efisien dalam mengolah BOD dan COD pada limbah tahu. Selama ini cara umum yang digunakan dalam mengolah limbah hasil buangan dengan menggunakan koagulasi dan pengendapan. Pengolahan limbah dengan menggunakan cara pengendapan kimia membutuhkan biaya yang tidak sedikit. Lumpur pada pengendapan juga dianggap sebagai limbah yang berbahaya sehingga membutuhkan perlakuan lebih lanjut (Safni et al., 2008). *Photo-Catalyst* merupakan salah satu cara yang dinilai efektif oleh para ahli (Ye et al., 2019). Ion Exchange juga menjadi salah satu teknologi yang sering digunakan untuk mereduksi bahan organik. Namun jika digunakan secara langsung, pertukaran ion yang terjadi tidak berlangsung secara maksimal dalam menyisihkan polutan, tetapi hanya memisahkan polutan dengan proses adsorpsinya, bukan menyisihkan polutan secara keseluruhan (Cavalcante et al., 2016).

Pada saat ini perlu mengembangkan bahan fotokatalis karena penaburan serbuk katalis secara langsung dalam air dinilai kurang efektif karena kurangnya daya adsorpsi terhadap limbah serta harus melalui proses foto tambahan untuk memisahkan katalis dari air setelah proses penjernihan (Aliah *et al.*,2012). S dengan preparasi imobilisasi fotokatalis ke dalam resin. Imobilisasi yang berasal dari kata imobil yaitu berarti berulang kali. Dalam hal ini merupakan suatu upaya dalam meningkatkan kestabilan struktur suatu senyawa dan mempertahankan sifat dari senyawa tersebut sehingga dapat digunakan lebih dari satu kali (Paun, 2012). senyawa kimia yang memiliki sifat sebagai fotokatalis adalah oksida titan (TiO_2) dan zinc oksida (ZnO). Saat ini TiO_2 paling banyak digunakan sebagai fotokatalis dalam aplikasi reaksi fotokatalitik karena keunggulannya dibandingkan jenis semikonduktor lain (Rahman, 2012) dan terbukti mampu mendegradasi senyawa rhodamin B sebanyak 90% (Paul 2020).

Pada penelitian ini akan dilakukan imobilisasi senyawa TiO_2 dan ZnO dalam bentuk organik dan anorganiknya ke dalam resin dengan tujuan untuk mempertahankan aktifitas fotokatalis dari senyawa fotokatalis tersebut sehingga dapat digunakan secara berulang kali, walaupun tetap akan mempunyai masa aktif. Selain itu imobilisasi fotokatalis kedalam resin dapat meningkatkan aktifitas fotokatalis yaitu dengan memperbesar luas permukaan TiO_2 dan ZnO sehingga fungsi sebagai katalis menjadi lebih optimal. Berbagai hasil penelitian telah diketahui bahwa serangkaian proses fotolisis menggunakan UV buatan atau sinau UV dari radiasi sinar matahari dapat mempercepat laju reaksi fotokimia dengan menggunakan material fotokatalis (Paun, 2012)

Berdasarkan latar belakang akan dilakukan perbandingan efektifitas fotokatalis TiO_2 -resin dan ZnO -resin dapat dilihat dari hasil uji aktivitas fotokatalis pada dalam mendegradasi BOD,COD. Sehingga, diharapkan penelitian ini dapat diaplikasikan pada Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) secara tepat.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini berdasarkan latar belakang di atas yakni sebagai berikut:

1. Berapa dosis dan waktu sampling resin *immobilized* fotokatalis TiO₂ dan ZnO yang paling optimal dalam menyisihkan kandungan polutan organik pada limbah tahu?
2. Bagaimana pengaruh waktu sampling pada resin *immobilized* fotokatalis TiO₂ dan ZnO terhadap penyisihan BOD dan COD pada limbah tahu?
3. Bagaimana perbandingan efektivitas resin *immobilized* fotokatalis TiO₂ dan ZnO dalam menyisihkan kadar BOD dan COD pada limbah tahu?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini berdasarkan rumusan masalah di atas yakni sebagai berikut:

1. Mengetahui dosis resin *immobilized* fotokatalis TiO₂ dan ZnO yang paling optimal dalam menyisihkan kandungan polutan organik pada limbah tahu.
2. Mengetahui pengaruh waktu sampling pada resin *immobilized* fotokatalis TiO₂ dan ZnO terhadap penyisihan BOD dan COD pada limbah tahu.
3. Mengetahui perbandingan efektivitas resin *immobilized* fotokatalis TiO₂ dan ZnO dalam menyisihkan kadar BOD dan COD pada limbah tahu.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun anfaat yang ingin didapat dari penelitian ini adalah :

1. Memperoleh informasi efektivitas imobilisasi ZnO dan TiO₂ ke dalam resin sebagai fotokatalis untuk menurunkan konsentrasi BOD dan COD pada limbah tahu
2. Memperoleh informasi tentang konsentrasi BOD dan COD pada limbah tahu sebelum dan sesudah dilakukan pengolahan menggunakan imobilisasi ZnO dan TiO₂ ke dalam resin sebagai fotokatalis
3. Sebagai salah satu acuan untuk dapat diaplikasikan pada IPAL industri tahu atau lainnya.
4. Menghasilkan penelitian baru atau berkesinambungan yang dapat mendukung kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi.

5. Menjadi salah satu inovasi baru bagi masyarakat dalam hal teknologi tepat guna untuk jenis dan permasalahan yang sama.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Adapun batasan maupun lingkup dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Penelitian dilakukan di Laboratorium Riset dan Teknologi Program Studi Teknik Lingkungan UPN “Veteran” Jawa Timur
2. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan air limbah industri tahu yang terletak di Jl. Kedung Tarukan, kec Tambaksari, Surabaya .
3. Jenis fotokatalis yang digunakan dalam penelitian yaitu TiO_2 dan ZnO .
4. Jenis resin yang digunakan dalam penelitian ini yaitu resin jenis dowex
5. Parameter yang dianalisis dalam penelitian ini adalah BOD dan COD
6. Penelitian dilakukan dengan metode imobilisasi fotokatalis ke dalam resin