

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring dengan peningkatan jumlah populasi manusia, kebutuhan akan bahan pangan semakin meningkat. Hal tersebut mendorong kemajuan teknologi sejumlah industri bahan pangan, salah satunya adalah industri tapioka. Industri ini menghasilkan limbah padat dan cair. Limbah padat yang dihasilkan oleh industri tapioka dapat dimanfaatkan untuk berbagai keperluan, misalnya dari proses pengupasan ketela pohon dari kulitnya yang berupa kulit dan pada pemrosesan yang berupa ampas yang berisi serat dan pati. Kedua limbah padat tersebut dapat dimanfaatkan untuk makanan ternak, pupuk, dan obat nyamuk bakar (Riyani, 2013). Limbah cair yang dihasilkan oleh industri tapioka berasal dari proses kegiatan pencucian, penguapan, pemekatan, dan pencucian pati dengan sentrifus (Widayatno, 2008).

Limbah cair yang dibuang ke lingkungan tanpa diolah terlebih dahulu dapat menimbulkan beberapa gangguan (Widayatno, 2008). Karena limbah cair tapioka mengandung bahan organik yang tinggi, seperti senyawa organik tersuspensi (lemak, karbohidrat, protein) maupun senyawa anorganik seperti sianida (CN), nitrit, ammonia, dan sebagainya (Riyanti dkk., 2010). Senyawa-senyawa tersebut dapat menyebabkan perubahan rasa dan bau yang tidak sedap, menimbulkan penyakit seperti gatal-gatal, menurunkan kualitas air tanah disekitar pabrik tapioka (Widayatno, 2008). Sianida adalah zat sianida adalah zat beracun yang sangat mematikan. Sianida telah digunakan sejak ribuan tahun yang lalu, bahkan saat perang dunia pertama. Sudah banyak digunakan efek sianida ini sangat cepat dapat menyebabkan kematian dalam hitungan menit (Utama, 2013). Sianida dapat ditemukan pada rokok, asap kendaraan bermotor, dan makanan seperti bayam, bambu, kacang, tepung tapioka, dan singkong.

Kadar sianida rata-rata dalam singkong masih di bawah 50 mg.kg^{-1} masih aman untuk dikonsumsi (Riyani, 2013).

Berbagai proses fisika dan kimia telah dilakukan untuk mengatasi permasalahan ini seperti filtrasi, koagulasi, elektrokoagulasi, dan adsorpsi karbon aktif. Beberapa dari metode tersebut mempunyai kelemahan, sebagai alternative dari metode tersebut dikembangkannya metode fotodegradasi menggunakan metode fotodegradasi dapat dilakukan dengan menggunakan katalis berupa semikonduktor, yang digunakan adalah TiO_2 , ZnO , CdS , dan Fe_2O_3 . Dan fotokatalis yang paling efektif adalah TiO_2 . Karena punya energi *band gap* yang besar, tidak beracun, harga terjangkau dan melimpah dialam (Andari dkk., 2014). Titanium dioksida merupakan salah satu fotokatalis yang mempunyai aktivitas fotokatalis yang tinggi, akan tetapi tidak diimbangi oleh kemampuan dalam mengadsorp senyawa target, sehingga proses fotodegradasi fotokatalitik tidak berjalan dengan maksimal. Untuk menutupi kekurangan tersebut maka TiO_2 dapat diimbangkan pada suatu adsorben. Suatu adsorben yang memiliki kemampuan adsorbs yang tinggi. Beberapa jenis adsorben yang dapat digunakan sebagai adsorben diantaranya silika gel, karbon aktif, zeolit, dan bentonit (Aji dkk., 2016).

Berdasarkan penelitian sebelumnya telah dilakukan penelitian yaitu fotodegradasi sianida dalam limbah cair tapioka dengan menggunakan fotokatalis TiO_2 dan mendapatkan hasil penurunan sebesar 98,7386% selama 8 jam (Riyani, 2013). Sehingga pada penelitian kali ini dilakukan penambahan zeolit alam pada proses fotokatalis TiO_2 pada degradasi sianida limbah cair industri tapioka menggunakan lampu sinar UV.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian tersebut, maka permasalahan yang dapat dirumuskan adalah:

1. Bagaimana pengaruh dosis pembubuhan TiO_2 -Zeolit dan waktu sampling pada degradasi sianida dalam limbah tapioka?
2. Berapa besar konsentrasi penyisihan sianida pada limbah cair tapioka setelah dilakukan proses fotokatalis?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Menentukan konsentrasi optimum TiO_2 -Zeolit dan waktu kontak dalam degradasi sianida pada limbah cair tapioka.
2. Mengetahui besar penurunan sianida pada limbah cair tapioka setelah dilakukan proses fotokatalis.
3. Mengetahui laju reaksi penurunan sianida dalam fotokatalis TiO_2 -Zeolit.

1.4 Manfaat

1. Memberikan teknologi alternatif yang dapat digunakan UKM / pembuat tepung tapioka untuk mengolah air limbah tapioka.
2. Sebagai bahan kajian dan bahan pertimbangan bagi pemerintah untuk memfasilitasi UKM/industri rumahan tapioka terkait rencana pembangunan instalasi pengolahan limbah IPAL secara komunal.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

1. Penelitian ini dilakukan di laboratorium Riset Teknik Lingkungan UPN Jawa Timur.
2. Parameter limbah cair industri tapioka yang diteliti sianida.
3. Limbah yang diambil dari industri rumahan desa Petok Kediri.
4. Variable tetap: lampu UV (90 watt), pH awal, volume sampel limbah (3 L).
5. Variabel bebas: waktu penyinaran, dosis pembubuh dari TiO_2 -Zeolit.
6. Penelitian ini menggunakan sistem *batch*.