

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perkembangan teknologi dan industri yang pesat saat ini karena kemajuan teknologi yang dilakukan oleh manusia untuk meningkatkan taraf kesejahteraan. Industri dan teknologi banyak memberikan manfaat kepada masyarakat tetapi juga menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan yang berupa pencemaran udara, pencemaran air dan pencemaran daratan yang dapat menurunkan kualitas lingkungan (Wardhana, 2004).

Proses produksi setiap industri menghasilkan limbah padat maupun limbah cair. Limbah cair industri merupakan buangan hasil proses dari suatu kegiatan atau usaha industri yang berwujud cair dimana dalam kehadirannya tidak dikehendaki lingkungannya karena tidak mempunyai nilai ekonomis sehingga cenderung untuk dibuang (Asmadi dan Suharno 2012). Sugiharto (2008), menyatakan bahwa jumlah aliran air limbah yang berasal dari industri sangat bervariasi tergantung dari jenis dan besar kecilnya industri, pengawasan pada proses industri dan derajat penggunaan air yang ada.

Salah satu industri yang menghasilkan limbah padat dan limbah cair adalah industri tahu. Kebanyakan industri tahu merupakan industri

skala rumah tangga yang banyak menghasilkan limbah cair dalam setiap proses produksinya, karena hampir setiap proses produksi tahu menggunakan air dan limbah yang dihasilkan langsung dibuang kesungai. Limbah industri tahu tersebut dapat menimbulkan masalah serius karena limbah tahu mengandung polutan organik yang cukup tinggi (Asmadi dan Suharno 2012).

Indonesia banyak terdapat industri tahu baik skala rumah tangga maupun skala industri besar. Kebanyakan industri tahu skala rumah tangga masih menggunakan alat yang sederhana serta belum mengolah limbah yang dihasilkan dengan benar sehingga cenderung mencemari lingkungan. Tahu sangat digemari oleh sebagian besar masyarakat di Indonesia karena tahu mengandung gizi yang baik untuk kesehatan, mempunyai rasa yang enak, serta harga yang terjangkau. Menurut data statistik yang diperoleh dari Biro Pusat Statistik dan Survei Sosial Ekonomi Nasional (2002) dalam Rahayu dkk (2012), tingkat konsumsi tahu dan tempe di Indonesia mencapai 18,6 kg/kapita/tahun di perkotaan dan 1,5 kg/kapita/tahun di wilayah perdesaan dikarenakan harga tahu dan tempe lebih terjangkau.

Salah satu industri tahu yang menghasilkan limbah cair yang dapat mencemari lingkungan adalah industri tahu yang terdapat di Dukuh Kanoman, Desa Gagaksipat Kecamatan Ngemplak, Kabupaten Boyolali. Di dukuh kanoman terdapat 20 produsen tahu. Rata-rata 1 produsen tahu mengolah 3,7 kwintal kedelai setiap harinya. Limbah cair yang dihasilkan $\pm 4,5-8 \text{ m}^3/\text{hari}/\text{produsen}$ atau 4500-8000 liter/hari/produsen. Debit aliran

air limbah yang dihasilkan oleh 1 industri tahu berkisar 10 liter perharinya. Dari 20 produsen tahu yang ada, 8 produsen tahu telah memanfaatkan limbah cair yang dihasilkan sebagai biogas, sedangkan 12 produsen tahu yang lain langsung membuang limbah cair tahu tersebut ke kali. Alasan 12 industri tersebut tidak mengolah limbah cair yang dihasilkan menjadi biogas adalah mahalnya peralatan yang diperlukan untuk mengolah limbah menjadi biogas sehingga 12 industri tahu tersebut memilih langsung membuang limbah cair yang dihasilkan kesungai

Berdasarkan uji pendahuluan yang telah dilakukan terhadap limbah cair tahu menunjukkan bahwa kadar TSS limbah cair tahu TSS sebesar 700 mg/l sedangkan menurut Perda Provinsi Jawa Tengah Nomer 5 Tahun 2012 tentang baku mutu limbah cair tahu dan tempe untuk parameter TSS sebesar 100 mg/l, artinya kadar TSS limbah cair tahu tersebut melampaui nilai baku mutu yang telah ditetapkan.

TSS (*Total suspended solid*) merupakan suatu cara untuk mengetahui kadar total zat padat terlarut dalam suatu limbah dari setiap proses produksi yang telah dilakukan oleh suatu industri. Bahan organik yang terdapat dalam limbah cair yang dibuang secara langsung ke sungai dapat menurunkan kadar oksigen terlarut dan mengakibatkan kehidupan didalam air akan terganggu serta dapat menimbulkan pencemaran sehingga kualitas air menjadi menurun sehingga air tidak sesuai peruntukannya. Banyaknya partikel tersuspensi dalam air mengakibatkan perubahan warna pada badan air (Sastrawijaya, 2000).

Proses filtrasi (penyaringan) merupakan pengolahan limbah cair yang sering digunakan dalam pengolahan limbah cair setelah mengalami proses biologis atau proses fisika kimia (Sugiharto, 2008). Proses filtrasi dapat memperbaiki kualitas air karena adanya pemisahan partikel-partikel tersuspensi dan koloidal, reduksi bakteri dan organisme lain pada pertukaran konstituen kimia yang ada dalam air limbah. Filtrasi diperlukan untuk menyempurnakan penurunan kadar kontaminan seperti bakteri, warna, rasa, bau dan Fe. Menurut Asmadi dkk (2011), kadar Fe dan Mn yang terdapat dalam air dapat diturunkan melalui proses filtrasi menggunakan media zeolit dan karbon aktif dengan ketebalan 60-80 cm.

Zeolit merupakan senyawa alumino-silikat berhidrat dengan kation natrium, kalium dan barium. Zeolit mempunyai beberapa sifat antara lain mudah melepas air akibat pemanasan, tetapi juga mudah mengikat kembali molekul air dalam udara. Oleh karena sifatnya itu, zeolit banyak digunakan sebagai bahan pengering serta dimanfaatkan untuk melunakkan air (Kusnaedi, 2010). Keunggulan zeolit antara lain mempunyai daya serap yang tinggi dengan permukaan yang kasar terhadap bahan-bahan organik yang terkandung dalam limbah cair, mudah didapat dalam jumlah besar, relatif murah serta tidak mempengaruhi kualitas air karena tidak larut dalam air.

Karbon aktif merupakan suatu padatan berpori mengandung 85-95% karbon. Karbon aktif berwarna hitam, berbentuk granula, bulat, pelet atau bubuk yang dipakai dalam proses pemurnian udara, gas, larutan atau

cairan dalam proses *recovery* suatu logam dari biji logamnya dan juga dipakai sebagai *support* katalis serta penghilang senyawa-senyawa organik dalam air (Kusnaedi, 2010). Penggunaan karbon aktif dapat digunakan sebagai filtrasi karena dapat menghilangkan bau, rasa serta mikro liannya. Arang aktif sangat efektif dalam menyerap zat terlarut dalam air baik organik maupun anorganik sehingga karbon aktif digunakan untuk media pengolahan air. Selain digunakan sebagai penjernih air, karbon aktif juga digunakan dalam berbagai industri seperti industri pangan dan industri farmasi.

Penelitian yang dilakukan oleh Suyata dan Irmanto (2009), zeolit dapat menurunkan kadar TSS limbah tahu dengan sifat basa sebesar 84,38% dan sifat asam sebesar 83,348%. Penelitian lain dilakukan oleh Sihombing (2007), karbon aktif dapat menurunkan kadar TSS limbah pencucian umbi dengan tingkat efektivitas sebesar 93,93%.

Berdasarkan pendapat yang dikemukakan oleh Asmadi dkk (2011) dan beberapa penelitian yang telah dilakukan oleh beberapa peneliti lain maka penulis ingin mengetahui tingkat efektivitas antara zeolit dan karbon aktif sebagai media filtrasi dengan ketebalan 60 cm dalam penurunan kadar TSS limbah cair tahu di Dukuh Kanoman, Desa Gagaksipat, Kecamatan Ngemplak, Kabupaten Boyolali.

B. Rumusan Masalah

Masalah dalam penelitian ini adalah “Bagaimana keefektifan filter zeolit dan karbon aktif dalam penurunan kadar TSS limbah cair tahu industri rumah tangga di Dukuh Kanoman, Desa Gagaksipat, Kecamatan Ngeemplak, Kabupaten Boyolali”?

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Tujuan umum dari penelitian ini adalah untuk mengukur perbedaan keefektifan filter zeolit dan karbon aktif dalam menurunkan kadar TSS limbah cair tahu industri rumah tangga di Dukuh Kanoman, Desa Gagaksipat, Kecamatan Ngeemplak, Kabupaten Boyolali.

2. Tujuan Khusus

- a. Untuk mengukur kadar TSS limbah cair tahu sebelum dan sesudah filtrasi dengan media zeolit dan karbon aktif.
- b. Untuk mengukur tingkat keefektifan zeolit dan karbon aktif sebagai media filtrasi dalam menurunkan kadar TSS limbah cair tahu.

D. Manfaat Penelitian

1. Bagi Masyarakat

Memberikan informasi kepada masyarakat tentang manfaat zeolit dan karbon aktif sebagai media filter dalam penurunan kadar TSS limbah cair tahu.

2. Bagi peneliti lain

Diharapkan dapat dijadikan sebagai data dasar untuk melakukan penelitian lanjutan mengenai keefektifan zeolit dan karbon aktif sebagai media filter dalam penurunan kadar TSS limbah cair tahu.