

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Industri karet merupakan salah satu industri yang sangat berkembang pada saat ini. Perkembangan industri karet berpengaruh positif terhadap peningkatan devisa negara dan pertumbuhan ekonomi penduduk. Sedangkan dampak negative dari pabrik karet berupa pencemaran lingkungan yang disebabkan limbah yang belum diolah secara maksimal.

Industri karet menghasilkan limbah cair yang mengandung senyawa organik yang relative tinggi. Adanya bahan-bahan organik tersebut menyebabkan nilai BOD (*Biological Oxygen Demand*) dan COD (*Chemical Oxygen Demand*) pada limbah cair industri karet menjadi tinggi (Yulianti dkk, 2005).

Limbah yang dikeluarkan oleh industri crumb rubber berasal dari berbagai sumber yaitu dari proses pencucian pada tahap pemecahan, penggilingan dan peremahan. Karakteristik limbah cair yang dihasilkan keruh dan berbau, mengandung padatan organik yang tinggi, serta padatan tersuspensi maupun terlarut. Tingkat kebersihan bahan baku, utamanya bokar rakyat sangat mempengaruhi kualitas limbah yang dihasilkan, pada umumnya bersifat asam dengan pH antara 4,2-6,7. Hal ini disebabkan oleh penggunaan asam semut atau asam sulfat pada proses penggumpalan lateks. Limbah cair industri karet perlu dilakukan pengolahan terlebih dahulu untuk mengurangi pencemaran. Pengolahan limbah cair industri karet memiliki beberapa parameter yang perlu diperhatikan untuk mengukur kadar bahan pencemar seperti BOD, COD, TSS, ammonia dan pH.

Pada umumnya, pengolahan limbah cair untuk industri crumb rubber dilakukan menggunakan *lagoon*/kolam dan proses lumpur aktif yang membutuhkan lahan luas dan waktu yang lama.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengolah limbah cair industri karet selain menggunakan lumpur aktif adalah dengan menggunakan teknologi membran. Teknologi membran banyak digunakan dalam proses pemisahan salah satunya diaplikasikan sebagai pengolahan air limbah. Teknologi ini dapat memperpendek tahapan proses, mengurangi kebutuhan bahan kimia dan energi, sehingga dapat mengurangi biaya pengolahan limbah. Jenis membran yang dapat

digunakan untuk pengolahan limbah adalah membran ultrafiltrasi. Penelitian sebelumnya, pernah menggunakan membran keramik pada proses pengolahan limbah cair industry karet akan tetapi terdapat kekurangan yaitu sulitnya proses preparasi sampai mencapai kualitas produk akhir yang *reproducible*, karena pada dasarnya sifat *brittle* pada membran keramik membuatnya lebih mahal dibanding sistem membran polimer.

Membran ultrafiltrasi merupakan salah satu jenis membran dengan gaya dorong tekanan. Prinsip pemisahan dari membran ultrafiltrasi ini adalah menahan koloid dan makromolekul (misalnya protein) tetapi dapat melewati partikel garam, gula, air dan molekul kecil (Widayanti, N ; 2013).

Salah satu jenis polimer yang sering digunakan untuk membuat membran ultrafiltrasi adalah polisulfon (PSf). Polisulfon (PSf) merupakan suatu polimer sintesis yang banyak digunakan sebagai bahan dasar pembuatan membran karena memiliki kekuatan mekanik tinggi dan kestabilan termal yang baik (Sangeetha et al. 2016). Kekurangan utama dari membran polisulfon (PSf) adalah sifat hidrofobiknya. Sifat hidrofobik meningkatkan kecenderungan terjadinya penyumbatan pada membran. Metode yang paling mudah dan murah untuk menurunkan sifat hidrofobik membran adalah pencampuran aditif yang mengandung gugus hidroksil, amina, atau karboksil dalam polimer pembuat membran. Aditif yang digunakan pada penelitian ini adalah polietilen glikol (PEG). PEG dipilih karena sifatnya yang stabil, tidak bereaksi, serta tidak mudah terurai. Penambahan PEG dalam larutan cetak akan mempengaruhi jumlah dan ukuran makrovoid membran, porositas, dan fluks air pada membran yang dihasilkan.

Akan tetapi, untuk menjaga kinerja membran agar tetap baik dengan biaya yang relatif rendah, diperlukan adanya perlakuan awal pada air limbah sebelum diolah menggunakan membran ultrafiltrasi untuk menghindari terjadinya penyumbatan dan kerusakan pada modul membran (Ashik, 2012). Perlakuan awal yang dapat dilakukan adalah proses koagulasi-flokulasi. Proses koagulasi-flokulasi bertujuan untuk mengurangi penumpukan materi pada membran akibat partikel-partikel yang terbawa bersama air limbah sehingga dapat mengurangi beban kinerja membran dan memperpanjang waktu operasi (*running time*) dari membran. Koagulan yang digunakan pada penelitian ini adalah PAC (Poly Aluminium Chloride).

Bertitik tolak dari uraian diatas, maka pada penelitian ini dilakukan dengan mengkombinasikan proses koagulasi-flokulasi dan membran ultrafiltrasi dalam mengolah limbah cair industri karet dengan variasi konsentrasi koagulan dan tekanan operasi membran.

1.2. Perumusan Masalah

Dari permasalahan diatas, timbul permasalahan yang menarik untuk diteliti:

1. Bagaimana proses pengolahan limbah cair industri crumb rubber dengan menggunakan membran polisulfon ultrafiltrasi?
2. Bagaimana permeabilitas dan selektivitas membran yang dihasilkan (Fluks dan Rejeksi)?
3. Bagaimana pengaruh konsentrasi koagulan PAC dan tekanan operasi terhadap penurunan kadar pencemar dalam air limbah industri crumb rubber?

1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini berdasarkan rumusan masalah di atas adalah:

1. Mengetahui proses pengolahan limbah cair industri crumb rubber dengan menggunakan membran polisulfon ultrafiltrasi.
2. Menentukan permeabilitas dan selektivitas membran yang dihasilkan (Fluks dan Rejeksi).
3. Menentukan pengaruh konsentrasi koagulan PAC dan tekanan operasi terhadap penurunan kadar pencemar dalam air limbah industri crumb rubber.

1.4. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini antara lain:

1. Dapat memberikan kontribusi terhadap perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK), khususnya pengolahan air limbah menggunakan membran.
2. Mengurangi pencemaran air dikarenakan limbah cair industri crumb rubber.

3. Memberikan sumbangan ilmiah dan teknologi alternatif pengolahan limbah cair bagi industri crumb rubber ataupun industri lain yang menghasilkan limbah sejenis.