

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Semakin berkembangnya peradaban manusia, maka semakin banyak permasalahan lingkungan yang dihadapi. Salah satunya adalah kelangkaan air diberbagai kota. Sebagai komponen utama yang sangat dibutuhkan makhluk hidup, kualitas air saat ini cukup memprihatinkan karena beberapa fktor.

Saat ini, sebagian besar industri tekstil menggunakan zat warna sintetis dengan alasan murah, warnanya yang tahan lama, mudah diperoleh dan digunakan tetapi limbah yang dihasilkan masih berwarna dan sulit terdegradasi. Sekitar 15-20% zat warna yang digunakan akan tersisa pada air buangan yang pada akhirnya akan masuk ke dalam lingkungan sekitarnya (Chatterjee, et al., 2007). Rhodamin B merupakan salah satu jenis pewarna non azo yang banyak digunakan dalam industri tekstil. Potensi karsinogenik rhodamin B juga perlu mendapatkan perhatian yang serius. Rhodamin B dapat menyebabkan injection site sacromas pada tikus (Umeda, 1956 dalam Fisher P, et al., 1996). Pada penelitian yang dilakukan oleh Bio/Dynamics (1981), peningkatan sel granular tumor otak berhasil diobservasi dari tikus jantan yang mengkonsumsi 0,02% rhodamin B dalam menu makanannya.

Perkembangan teknologi membran sebagai unit pengolah limbah saat ini sangat pesat dan banyak digunakan dalam proses pemisahan. Operasi membran dapat diartikan sebagai proses pemisahan dua atau lebih komponen dari aliran fluida melalui suatu membran. Membran berfungsi sebagai penghalang (barrier) tipis yang sangat selektif diantara dua fasa, hanya dapat melewatkan komponen tertentu dan menahan komponen lain dari suatu aliran fluida yang dilewatkan melalui membran (Mulder, 1996). Dalam aplikasinya untuk proses pemisahan, pemurnian dan pemekatan, teknologi membran mempunyai berbagai keunggulan dibandingkan metoda pemisahan yang konvensional, di antaranya proses dapat dilakukan secara kontinyu, tidak

memerlukan zat kimia tambahan, konsumsi energi rendah, pemisahan dapat dilakukan pada kondisi yang mudah diciptakan, dapat dilangsungkan pada temperature rendah sehingga dapat digunakan untuk pemisahan senyawa yang tidak tahan temperatur tinggi, mudah dalam scale up, tidak membutuhkan kondisi yang ekstrim (pH dan temperatur), material membran bervariasi sehingga mudah diadaptasikan pemakaiannya dan mudah dikombinasikan dengan proses pemisahan lainnya. Proses membran ultrafiltrasi (UF) merupakan upaya pemisahan dengan membran yang menggunakan gaya dorong beda tekanan, sangat dipengaruhi oleh ukuran dan distribusi pori membran (Mallevalle, 1996). Karakteristik struktur membran ultrafiltrasi adalah memiliki ukuran pori antara 0,001-2 μm (Mulder, 1996). Membran ini beroperasi pada tekanan antara 1-5 bar dan batasan permeabilitasnya adalah 10-50 $\text{l/m}^2 \cdot \text{jam} \cdot \text{bar}$. Parameter utama dalam proses pemisahan menggunakan membran yaitu permeabilitas dan permselektivitas Saat ini telah banyak dikembangkan pembuatan membran dari polimer alam dengan alasan polimer alam lebih ramah lingkungan daripada polimer sintetis. salah satunya membran yang terbuat dari Polivinil Alkohol. PVA merupakan zat aditif yang memiliki daya regangan fleksibilitas yang tinggi, mempunyai sifat pembentuk lapisan tipis yang baik dan sebagai perekat antara serbuk-serbuk tanah liat dan zeolit sehingga menjadi suatu membran padat yang kuat dan tidak mudah rapuh atau rusak.

Teknologi membran telah dikembangkan oleh peneliti-peneliti dalam hal pengolahan air, terutama reverse osmosis (RO), nanofiltrasi (NF), mikrofiltrasi (MF) dan ultrafiltrasi (UF). Semua metode pemisahan membran ini adalah didasarkan pada membran berpori, dimana metode masing-masing dalam penggunaannya sesuai dengan karakteristik cairan atau air yang akan dipisahkan. Teknologi membran secara ultrafiltrasi telah membuktikan keuntungan dalam hal efisiensi ekonomi pada kualitas air. Membran ultrafiltrasi menggunakan diameter pori dari 0,001 sampai 0,02 mikron. Membran ini umumnya digunakan untuk memisahkan koloid yang mempunyai ukuran antara 0,001 sampai 0,1 mikron. Membran ini sangat

sesuai untuk penggunaan mengurangi konsentrasi, pemurnian dan fraksionasi makromolekul seperti protein, zat warna, dan bahan-bahan polimerik yang lain.

1.2. Rumusan Masalah

1. Bagaimana pengaruh konsentrasi TiO_2 terhadap karakteristik membran keramik clay-zeolit
2. Bagaimana pengaruh konsentrasi polimer PVA terhadap karakteristik membran hibrid
3. Bagaimana performance/unjuk kerja membran keramik hibrid untuk pemurnian air.

1.3. Tujuan Penelitian

1. Mengkaji pengaruh konsentrasi TiO_2 terhadap karakteristik membran keramik clay-zeolit
2. Mengkaji pengaruh konsentrasi polimer PVA terhadap karakteristik membran hibrid
3. Mengetahui fluks dan rejeksi membran keramik hibrid pada proses pemurnian air.

1.4. Manfaat Penelitian

1. Memberikan informasi secara umum tentang pemurnian air menggunakan membran hibrid dari tanah liat, zeolit dan TiO_2 dengan polimer Polivinil Alkohol.
2. Sebagai acuan awal untuk penelitian selanjutnya.