

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air merupakan senyawa yang sangat penting dan tidak dapat dipisahkan dari kehidupan manusia. Oleh karena itu pengembangan dan pengolahan sumberdaya air merupakan dasar dalam kehidupan manusia (Sunaryo, dkk, 2005). Berdasarkan sumbernya air dapat dikelompokkan menjadi air permukaan, air atmosfer dan air bawah tanah. Contoh dari air permukaan adalah air sungai, danau, rawa-rawa, dan lain-lain, sedangkan contoh dari air atmosfer adalah uap air, contoh dari air bawah tanah adalah air sumur (Zulkarnain, dkk, 2013).

Dalam kehidupan sehari-hari air banyak digunakan untuk memenuhi berbagai kebutuhan manusia, contohnya sebagai air minum, air untuk rumah tangga, air untuk industri dan lain-lain. Sebagian besar penduduk Indonesia masih menggunakan air sumur untuk memenuhi kebutuhan tersebut khususnya kebutuhan air bersih. Namun untuk memperoleh air bersih yang memenuhi standar kualitas air bersih tidaklah mudah. Hal ini disebabkan oleh adanya bakteri dan unsur-unsur atau kandungan dalam air tersebut yang masih mengandung racun atau zat-zat berbahaya lainnya, seperti misalnya unsur besi di mana unsur besi ini dapat menyebabkan bau dan rasa yang tidak enak, serta menimbulkan karat pada pipa dan noda pada pakaian (Steel, E.W. and T.J. Mc. Ghee., 1979), serta di dalam tubuh manusia dapat merusak dinding usus, yang dapat mengakibatkan kematian (Soemirat, J., 1994). Oleh karena hal tersebut maka air sumur keruh harus diolah terlebih dahulu agar bersih dan layak untuk dijadikan air bersih untuk sumber air baku dan lainnya.

Pengolahan air dapat dilakukan dengan berbagai macam cara, misalnya pengolahan secara konvensional yaitu dengan cara penambahan tawas dan juga penyaringan baik menggunakan kain maupun pasir. Namun pengolahan air secara tradisional ini belum optimal dan belum didapatkan air bersih yang memenuhi persyaratan. Salah satu teknologi pengolahan air yang berkembang pesat saat ini yaitu menggunakan membran, karena membran memiliki kelebihan dibandingkan

metode secara konvensional, diantaranya adalah proses sederhana dalam operasionalnya, dapat berlangsung pada suhu kamar, sifatnya tidak destruktif, sehingga tidak menghasilkan perubahan dari zat yang akan dipisahkan, tidak membutuhkan banyak energi, dan membran dapat digunakan kembali (Murder., 1996). Membran didefinisikan sebagai suatu media berpori, berbentuk film tipis, bersifat semipermeabel yang berfungsi untuk memisahkan partikel dengan ukuran molekuler (spesi) dalam suatu sistem larutan. Spesi yang memiliki ukuran yang lebih besar dari pori membran akan tertahan sedangkan spesi dengan ukuran yang lebih kecil dari pori membran akan lolos menembus pori membran (Kesting, RE, 2000). Menurut Murder (1996) membran terbagi menjadi dua yaitu Membran Komposit (asimetri) dan non Komposit (simetri). Membran Komposit merupakan membran yang memiliki struktur dan ukuran pori yang tidak seragam, bagian atas membran merupakan lapisan aktif yang memiliki pori kecil dan rapat, sedangkan bagian bawah membran merupakan lapisan pendukung yang memiliki pori berukuran besar dengan ketebalan 1-50 μm . Pembuatan membran ini terdiri dari dua material yang berbeda. Membran ini mengkombinasikan selektifitas yang tinggi dari membran rapat dan laju permeasi yang tinggi dari membran yang sangat tipis. Selanjutnya Membran non Komposit merupakan yang memiliki struktur dan ukuran pori yang seragam dengan ketebalan 10-200 μm . Membran ini terdiri atas membran berpori dan membran rapat, dan pembuatannya terdiri dari satu material.

Proses pemisahan dengan membran dapat terjadi karena adanya gaya dorongan (ΔP) yang mengakibatkan adanya perpindahan massa melalui membran. Berdasarkan fungsinya membran dibagi menjadi tujuh macam, yaitu membran yang digunakan pada proses reverse osmosis, ultrafiltrasi, mikrofiltrasi, dialisa, dan elektrodialisa (LG, Wenten, 1995). Untuk ultrafiltrasi ukuran diameter pori yang digunakan yaitu 0,01-0,1 μm dengan solute antara 1000-500.000g/mol, proses pemisahannya yaitu ukuran molekul yang lebih kecil dari diameter pori akan menembus membran sedangkan ukuran molekul yang lebih besar akan tertahan oleh membran.

Menurut Indah Fajarwati Farha (2012), tentang pembuatan membran komposit kitosan-pva dan pemanfaatannya pada pemisahan limbah pewarna rhodamin-B menghasilkan membran yang mempunyai kombinasi fluks dan koefisien rejeksi yang cukup baik untuk pemisahan limbah pewarna rhodamin-B. Oleh karna, dalam hal ini akan dilakukan penelitian tentang pengolahan air sumur keruh (Penurunan kadar besi (Fe), kekeruhan dan pH) menggunakan membran komposit berbasis kitosan-PVA secara ultrafiltrasi.

1.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mendapatkan membran komposit ultrafiltrasi berbasis Kitosan-PVA untuk pengolahan air sumur keruh.
2. Menentukan karakteristik membran komposit berbasis Kitosan-PVA.
3. Menentukan permeabilitas (fluks) membran menggunakan air murni secara ultrafiltrasi.
4. Menentukan selektifitas (rejeksi) membran terhadap umpan air sumur keruh.
5. Menentukan kondisi optimum dari membran terhadap pengolahan air sumur keruh.

1.3 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah :

1. Menambah ilmu pengetahuan dibidang IPTEK mengenai pengolahan air sumur keruh.
2. Dapat dijadikan sebagai bahan ajar dalam praktikum pengolahan limbah di laboratorium teknik kimia POLSRI
3. Sebagai acuan awal untuk penelitian selanjutnya.
4. Sebagai teknologi tepat guna bagi masyarakat.

1.4 Perumusan Masalah

Membran merupakan suatu media berpori, berbentuk film tipis, bersifat semipermeabel yang berfungsi untuk memisahkan partikel dengan ukuran molekuler (spesi) dalam suatu sistem larutan. Kegunaan dari membran salah satunya bisa digunakan untuk pengolahan air, yang mana air merupakan komponen atau senyawa yang sangat penting bagi kelangsungan makhluk hidup. Air sumur keruh biasanya diolah oleh masyarakat umum secara konvensional dengan menggunakan tawas dan penyaringan, namun hal tersebut belum bisa menghasilkan air bersih dan aman untuk digunakan. Maka dari itu dibutuhkan teknologi yang dapat mengolah air sumur keruh menjadi air bersih dan aman untuk digunakan, yaitu menggunakan teknologi membran secara ultrafiltrasi.

Untuk ultrafiltrasi ukuran diameter pori yang digunakan yaitu 0,01-0,1 μm dengan solute antara 1000-500.000g/mol, proses pemisahanya yaitu ukuran molekul yang lebih kecil dari diameter pori akan menembus membran sedangkan ukuran molekul yang lebih besar akan tertahan oleh membran.

Ukuran pori menentukan permeabilitas (fluks) dan selektifitas (rejeksi) membran, permeabilitas membran akan menunjukkan kemudahan membran untuk melewati air, sedangkan selektifitas membran menunjukkan kemampuan suatu membran untuk menahan suatu spesi atau melewati suatu spesi tertentu. Jika selektifitas mencapai 100% berarti membran tersebut dapat menahan secara sempurna suatu spesi tertentu. Bertitik tolak dari permasalahan diatas maka permasalahan lebih di titik beratkan pada penentuan harga fluks dan rejeksi yang dihasilkan. Sehingga hasil yang diperoleh dapat memenuhi baku mutu air bersih.