

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

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 (Kurniawan. B; 2014). Terdapat dua jenis membran yakni membran non komposit dan membran komposit. Membran non komposit merupakan media berpori yang hanya tersusun atas satu polimer dengan sifat selektifitas yang rendah dibanding membran komposit. Sedangkan membran komposit adalah membran asimetrik yang terdiri dari lapisan berpori rapat dan lapisan pendukung dengan material yang berbeda. Membran ini dapat memberikan suatu kinerja yang optimal terhadap selektifitas, laju permeasi dan kestabilan termal. Penyaringan membran adalah suatu proses pemisahan bahan-bahan tersuspensi dalam air melalui bahan atau media berpori tertentu, sehingga dapat menghasilkan air yang berkualitas lebih baik. Membran yang digunakan pada proses filtrasi umumnya dibuat dari (i) polimer alami dan modifikasinya, (ii) polimer sintesis, (iii) dan bahan anorganik. Pemilihan bahan baku pembentuk membran penting dilakukan karena jenis bahan baku dapat berpengaruh terhadap karakteristik membran yang dihasilkan (Siburian. P; 2006).

Teknologi membran dewasa ini sangat berkembang pesat. Kemampuan membran untuk mentransportasikan atau memindahkan komponen lebih cepat dibandingkan dengan komponen lainnya dikarenakan terdapatnya gaya dorong dan sifat kimia dan sifat kimia yang berbeda antara membran dan komponen permeat. Selain itu terdapat berbagai sifat membran yang menguntungkan dan dapat dipergunakan luas untuk berbagai proses pemisahan. Keuntungan dalam penggunaan teknologi membran terletak pada beberapa hal, antara lain:

sederhana dalam proses pemisahannya, dapat berlangsung pada suhu kamar, sifatnya yang tidak destruktikan sehingga tidak menimbulkan perubahan (degradasi) dari zat yang dipisahkan baik secara fisis maupun kimia. Selain daripada itu membran juga memiliki beberapa kelebihan dalam proses pemisahan, yaitu pemisahan dapat berjalan secara sinambung serta tidak terlalu banyak membutuhkan energi (Heru Pratomo AI, 2003).

Membran polisulfon memiliki keunggulan dibanding membran polimer lainnya sehingga membran ini umumnya digunakan untuk menjernihkan air. Membran jenis ini juga tidak mudah rusak apabila dipengaruhi suhu dan tingkat keasaman yang terlarut dalam umpan. Membran polisulfon dapat bekerja di suhu hingga 80°C dan dalam kondisi pH 1 (asam). Selain itu membran poliamid juga tergolong membran polimer yang memiliki selektifitas tinggi sehingga membran ini memiliki kemampuan untuk mengolah air limbah menjadi air bersih. Membran poliamid memiliki beberapa sifat fisik yakni sebagai berikut: tidak mulur pada tekanan tinggi, stabil terhadap suhu operasi tinggi, serta rentang pH permukaan membran antara 1-14 (tahan dalam kondisi asam maupun basa). Untuk menambah kekuatan membran digunakan bahan pendukung berupa kain *polyester*. Lapisan kain ini tidak merubah struktur membran, tetapi hanya bersifat sebagai penyangga yang dapat memperkuat membran secara mekanik. Maka dari itu pembuatan membran komposit polisulfon-poliamid merupakan salah satu cara untuk menghasilkan membran dengan selektifitas tinggi agar diharapkan nanti mampu untuk mengolah air secara mikrofiltrasi yang dapat digunakan untuk proses pemurnian air gambut menjadi air bersih.

Berdasarkan uraian di atas, maka pada penelitian ini dilakukan percobaan pembuatan membran komposit *polysulfones-polyamida* dengan menggunakan beberapa variasi komposisi pelarut untuk mendapatkan membran komposit asimetrik dengan standar ukuran pori mikrofiltrasi 0,1-10 mikron (Mulder, 1996).

1.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mendapatkan membran komposit sistem mikrofiltrasi berbasis *Polysulfones-Polyamide* untuk pengolahan air gambut
2. Menentukan ukuran pori membran *Polysulfones dan Polyamide* menggunakan *Scanning Electron Microscope* (SEM)
3. Menentukan harga fluks, selektifitas, densitas, porositas, ketebalan serta kadar air dari membran komposit *Polysulfones-Polyamide*

1.3 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui komposisi membran komposit yang optimum dari perbandingan komposisi polimer, jenis pelarut dan konsentrasi aditif.
2. Dapat memberikan kontribusi terhadap perkembangan IPTEK khususnya teknologi membran untuk diaplikasikan terhadap berbagai macam proses pengolahan air.
3. Dapat dijadikan sebagai bahan ajar dalam praktikum pengolahan limbah di laboratorium teknik kimia POLSRI.

1.4 Rumusan Masalah

Permasalahan yang akan dibahas dalam laporan akhir ini adalah mengetahui tentang pembuatan membran komposit *polysulfon-polyamid* untuk pengolahan air gambut secara mikrofiltrasi. Teknologi membran merupakan teknologi yang saat ini banyak digunakan dalam teknik pemisahan. Salah satu kegunaannya adalah untuk pengolahan air, seperti air gambut. Penelitian mengenai membran komposit *polysulfone-polyamida* asimetrik pada dasarnya ditujukan untuk memperoleh keanekaragaman aplikasi membran untuk proses osmosa balik. Beberapa parameter yang harus diperhatikan pada proses pembuatan membran ini adalah: komposisi *polysulfones* dan *polyamid*, pelarut dimetilasetamida (DMAc) dan HCl, zat aditif PEG dan Etanol dalam larutan cetak, temperatur larutan cetak,

temperatur medium koagulasi, serta waktu evaporasi selama proses pembentukan film.

Membran yang dibuat adalah *polysulfones* yang terbuat dari berbagai variasi komposisi berat yaitu 18% *polysulfones* : 14% PEG-400 : 68% DMAc dan 12% *polysulfones* : 18% PEG-400 : 70% DMAc, serta membran *polyamid* : 6 gr *polyamid*, variasi pelarut 22%, 24% HCL, serta zat aditif 1 ml ethanol. Jumlah komposisi tersebut digunakan untuk mendapatkan membran yang sesuai dengan standar sebagai membran mikrofiltrasi agar didapatkan kondisi optimum pada saat penambahan koagulan dan tekanan dalam mengolah air payau tersebut. Selanjutnya menentukan nilai permeabilitas (fluks), selektifitas (rejeksi) membran terhadap air umpan keruh. Morfologi membran dipengaruhi oleh sistem pelarut dan non pelarut, konsentrasi polimer, komposisi bak koagulasi dan komposisi larutan polimer. Selain itu ada beberapa faktor yang mempengaruhi karakteristik membran, salah satunya yaitu variasi komposisi pelarut. Penelitian ini difokuskan pada variasi komposisi pelarut yaitu HCl pada membran polyamida.