

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Selulosa merupakan polimer glukosa linier yang tersusun atas *D-anhydroglucopyranose* yang dihubungkan dengan ikatan  $\beta$ -1,4-glikosida [1]. Sumber selulosa di alam sangat melimpah, antara lain berasal dari tanaman, serta produk fermentasi seperti nata yang dikenal sebagai selulosa bakterial. Jenis nata yang banyak digunakan adalah *nata de coco*. *Nata de coco* merupakan produk fermentasi air kelapa menggunakan bakteri *Acetobacter xylinum* [2]. Keuntungan menggunakan selulosa nata dibandingkan selulosa tanaman karena selulosa nata memiliki struktur lebih homogen, memiliki derajat polimerisasi, kekuatan mekanik, dan indeks kristalinitas tinggi [3]. Daya serap selulosa nata terhadap air sangat tinggi, sehingga seringkali menjadi pembatas pemanfaatannya sebagai bahan baku adsorben atau membran. Oleh karena itu, modifikasi selulosa nata telah banyak dilakukan dengan berbagai cara dengan tujuan untuk memperoleh produk yang lebih bersifat hidrofob. Salah satu contoh hasil modifikasi adalah selulosa ester yang sebagian besar dimanfaatkan sebagai bahan baku membran.

Modifikasi *nata de coco* yang umum dilakukan adalah melalui reaksi esterifikasi dengan menggunakan berbagai sumber asam karboksilat seperti asam asetat [9], asam stearat [7], asam palmitat [8] dan asam sitrat [4]. Sifat selulosa ester yang dihasilkan dipengaruhi oleh jenis asam [5-9], panjang rantai [8], jumlah gugus fungsi karboksil [4, 5], serta kondisi reaksi esterifikasi [8, 32]. Semakin panjang rantai asam karboksilat, selulosa ester yang dihasilkan akan semakin bersifat hidrofob [8]. Penggunaan asam dengan gugus fungsi lebih dari satu seperti asam sitrat menghasilkan selulosa ester yang berikatan silang, tetapi memiliki derajat substitusi yang rendah. Selulosa sitrat meskipun bersifat hidrofob sulit untuk dibentuk menjadi membran, tetapi lebih sesuai digunakan sebagai adsorben [4].

Reaksi esterifikasi dengan asam oksalat mampu menghasilkan produk dengan kemungkinan terbentuknya ikatan

silang, serta memiliki derajat substitusi lebih tinggi. Selulosa oksalat berpotensi optimum untuk dikembangkan sebagai bahan baku membran saat perbandingan massa yang digunakan antara massa selulosa : massa oksalat adalah 1 : 5 [5]. Membran merupakan lapisan tipis yang memisahkan dua fasa secara selektif. Oleh karena itu, selulosa oksalat harus memiliki sifat mudah dibentuk menjadi film tipis. Beberapa teknik yang dapat digunakan untuk membuat membran antara lain teknik sintering dan inversi fasa. Teknik inversi fasa banyak dilakukan sebab proses pembentukan membran dapat lebih dikontrol [6].

Penentu terbentuknya membran pada teknik inversi fasa salah satunya adalah adanya pelarut atau campuran pelarut yang sesuai. Pelarut yang sering digunakan untuk selulosa asetat adalah aseton. Tetapi selulosa oksalat tidak dapat larut. Berbagai selulosa ester dapat mengalami penggembungan atau *swelling* dalam pelarut air. Penggabungan kedua sifat, yakni larut dan fenomena *swelling* menjadi dasar pada pemilihan pelarut beberapa jenis selulosa ester, seperti selulosa palmitat, selulosa stearat, dan selulosa oksalat [5, 7, 8]. Pembentukan membran dapat dilakukan melalui modifikasi dengan teknik sintering setelah selulosa ester mengalami *swelling* dalam campuran pelarut air : aseton dengan perbandingan volume 1 : 1 [8]. Selulosa palmitat dan selulosa stearat baru dapat dibentuk film tipis setelah terlebih dahulu mengalami *swelling*. Waktu yang diperlukan untuk tahap ini adalah 48 jam [7, 8]. Sedangkan selulosa oksalat belum dapat dibuat film tipis karena rapuh [5].

Sifat mekanik suatu material polimer dapat dimodifikasi dengan adanya bahan aditif pemlastis yang menyebabkan rantai lebih fleksibel [33]. Oleh karena itu, pada penelitian ini akan dikaji kemungkinan penggunaan gliserol sebagai bahan aditif untuk mengatur fleksibilitas rantai selulosa oksalat pada pembentukan membran. Membran yang diperoleh selanjutnya akan dikarakterisasi sifat fisik dan struktur kimianya, secara spektrofotometri infra merah, penentuan densitas, dan hidrofobisitas permukaan.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang tersebut, rumusan masalah adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh penambahan gliserol pada kondisi pembentukan membran selulosa oksalat secara sintering?
2. Bagaimana sifat fisik dan struktur kimia membran selulosa oksalat dengan penambahan aditif gliserol?
3. Bagaimana potensi selulosa oksalat sebagai bahan baku membran?

## **1.3 Batasan Masalah**

Batasan penelitian dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Proses *swelling* dilakukan dengan waktu 48 jam.
2. Aditif yang digunakan adalah gliserol.

## **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menentukan kondisi pembentukan membran selulosa oksalat dengan adanya aditif gliserol secara sintering.
2. Membandingkan sifat fisik dan struktur kimia membran selulosa oksalat dengan penambahan aditif gliserol.
3. Mengkaji kemungkinan penggunaan selulosa oksalat sebagai bahan baku membran.

## **1.5 Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan menjadi referensi untuk memperoleh bahan baku membran dan teknik pembuatan membran.