



## BAB I PENDAHULUAN

### I.1 Latar Belakang

Air bersih berperan penting dalam segala kegiatan manusia, baik untuk keperluan rumah tangga maupun industri. *World Water Development Report* (WWDR) edisi 2018 telah memberikan pembaruan tentang tren ketersediaan air bersih saat ini dan ekspektasi masa depan. Saat ini, permintaan air secara global untuk menunjang kegiatan manusia sekitar 4.600 km<sup>3</sup> per tahun, dan diperkirakan akan meningkat sebesar 20% sampai 30% pada tahun 2050, yaitu 5.500 sampai 6.000 km<sup>3</sup> per tahun (Boretti, 2019). Air laut menjadi sumber daya air yang penting karena semakin sulitnya mendapatkan air bersih yang cukup. Air laut memiliki potensi yang besar guna menunjang kebutuhan air bersih karena jumlahnya sangat melimpah, yaitu lebih dari 97% didominasi dengan air laut dan kurang lebih 2,5% berupa air tawar (Ragetisvara, 2021). Air laut tidak mungkin digunakan secara langsung dalam aktivitas manusia karena mengandung tingkat *total dissolved solids* (TDS) berkisar antara 3000 mg/L hingga 4000 mg/L serta kandungan mineral dalam air laut terlalu tinggi sehingga perlu dilakukan pengolahan terlebih dahulu (Khan dkk., 2019).

Perkembangan teknologi dalam pengolahan air telah berkembang pesat. Salah satu perkembangan dalam teknologi adalah penggunaan membran untuk proses penyaringan atau filtrasi (Said, 2009). Salah satu membran filtrasi yang dikembangkan saat ini adalah membran selulosa asetat (CA). Penelitian yang dilakukan oleh (Riani dkk., 2019) terkait pembuatan membran CA dari limbah kulit kakao menggunakan pelarut aseton dengan metode inversi fasa melalui teknik presipitasi terendam. Membran yang terbentuk mempunyai sifat mekanik yang sangat lemah sehingga tidak dapat dilakukan proses filtrasi dengan menggunakan membran. Untuk dapat membuat membran CA dengan karakter fisik yang kuat perlu dilakukan penambahan aditif seperti *Polyethylene Glycol*



## LAPORAN HASIL PENELITIAN

### Preparasi dan Karakterisasi Membran Mikrofiltrasi Berbahan Selulosa Asetat dan Limbah Kulit Kakao untuk Pengolahan Air Garam

(PEG), *Polyvinyl Chloride* (PVC), dan lain-lain (Riani dkk., 2022). Penelitian yang dilakukan (Arthanareeswaran dkk., 2004) memodifikasi membran CA dengan PEG untuk membuat membran dengan sifat yang lebih baik. Ketebalan membran dipertahankan pada  $0,22 \pm 0,02$  mm pada saat pengecoran membran. Penelitian oleh (Sheikh, 2020) memodifikasi membran CA dengan gelatin dan nano-ZnO dibuat melalui inversi fasa yang diinduksi dengan metode presipitasi perendaman. Perbandingan selulosa asetat/gelatin dan asam asetat/ZnO ditetapkan 17,5 : 82,5 wt%. Menambahkan nano-ZnO ke selulosa asetat/gelatin membuat pori-pori jauh lebih besar, menurunkan sudut kontak, dan *fluks* lebih besar. Lebih lanjut lagi, penambahan partikel nano-ZnO hingga 2% (wt%) menyebabkan rejeksi membran menurun.

Pada penelitian ini, selulosa dipilih sebagai polimer berbasis alam yang digunakan sebagai aditif dalam membran CA. Selulosa ini memiliki sifat toksisitas yang rendah, biokompatibel, dan ramah lingkungan. Pemanfaatan selulosa sebagai aditif membran CA telah banyak diteliti untuk berbagai aplikasi, misalnya untuk pemisahan *methylene blue* dan Bovine Serum Albumin (BSA) dalam suatu larutan (Abdullah dkk., 2023; Zhou dkk., 2016). Pada penelitian ini, selulosa diperoleh dengan memanfaatkan limbah kulit kakao (*Theobroma Cacao L*). Kulit kakao memiliki kadar serat kasar yang tinggi berupa lignoselulosa. Dimana serat kasar ini mengandung 20,11% lignin, 31,25% selulosa dan 48,68% hemiselulosa (Kusuma, 2019; Pakaya, 2019). Selulosa dari alam ini diperoleh dari proses isolasi melalui tiga tahap, yaitu delignifikasi, *bleaching*, dan hidrolisis. Proses hidrolisis berperan untuk pembentukan struktur kristal yang tinggi dengan menggunakan pelarut asam, seperti asam asetat, asam fosfat, asam klorida dan asam sulfat (Safitri dkk., 2018; Holilah dkk., 2021). Hidrolisis asam menggunakan asam mineral pekat ini menunjukkan beberapa cacat kritis, yaitu berbahaya bagi lingkungan dan tubuh manusia. Untuk mengurangi bahaya tersebut, asam lemah yang tidak berbahaya seperti asam sitrat mulai banyak diteliti (Ji dkk., 2019). Oleh karena itu, pada penelitian ini mengkaji terkait selulosa alam yang diperoleh



## LAPORAN HASIL PENELITIAN

### Preparasi dan Karakterisasi Membran Mikrofiltrasi Berbahan Selulosa Asetat dan Limbah Kulit Kakao untuk Pengolahan Air Garam

---

melalui proses isolasi menjadi aditif membran mikrofiltrasi untuk pengolahan air garam.

#### **I.2 Tujuan**

Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui nilai persentase rejeksi garam tertinggi membran mikrofiltrasi dengan variasi jenis pelarut hidrolisis asam dan konsentrasi larutan NaCl, serta untuk memperoleh formulasi dan informasi karakteristik membran mikrofiltrasi berbahan selulosa asetat dan limbah kulit kakao untuk pengolahan air garam.

#### **I.3 Manfaat**

1. Untuk mengurangi kadar garam dalam air garam menggunakan membran mikrofiltrasi berbahan dasar selulosa asetat dan limbah kulit kakao
2. Untuk memanfaatkan limbah kulit kakao sebagai bahan aditif alam pada membran mikrofiltrasi guna mendukung kinerja membran.