

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Teknologi membran memiliki banyak keunggulan. Keunggulan tersebut yaitu pemisahan dengan membran tidak membutuhkan zat kimia tambahan dan juga kebutuhan energinya sangat minimum. Beberapa material membran terus dikembangkan untuk menghasilkan membran yang baik dalam proses fitrasi diantaranya membran keramik (Mulder, 1996).

Perkembangan material keramik berpori semakin meningkat karena aplikasinya yang mencakup di segala bidang terutama yang mengutamakan ketahanan pada suhu tinggi, ketahanan terhadap bahan kimia, kekuatan mekanik yang baik dan memiliki efek polutan yang rendah. Kemajuan teknologi yang semakin maju menyebabkan pembuatan material keramik berpori terus dilakukan guna mendapatkan harga yang semakin murah dalam memproduksinya.

Membran berfungsi untuk memisahkan material berdasarkan ukuran dan bentuk molekul, menahan komponen dari umpan yang mempunyai ukuran lebih besar dari pori-pori membran dan melewatkan komponen yang mempunyai ukuran yang lebih kecil. Larutan yang mengandung komponen yang tertahan disebut konsentrat dan larutan yang mengalir disebut permeat (Iqbal dkk, 2010).

Karakterisasi membran adalah proses yang dilakukan untuk memperoleh struktur pori dan mengetahui morfologi membran untuk menghasilkan membran keramik yang baik dan kuat, sehingga dapat diaplikasikan untuk pengolahan air bersih. Perkembangan teknologi membran saat ini sangat pesat dan banyak digunakan dalam proses pemisahan. Kinerja membran untuk proses pemisahan biasanya dinyatakan dengan fluks permeat (permeabilitas) dan faktor pemisahan (selektifitas). Kualitas pemisahan akan semakin meningkat dengan meningkatnya selektifitas. Di sisi lain peningkatan selektifitas umumnya berbanding terbalik dengan fluks, sehingga diperlukan suatu optimasi (Keane dkk., 2007)

Salah satu jenis material berpori adalah membran. Membran banyak dipergunakan di industri sebagai pemfilteran air, pemurnian bahan makanan, pengembangan biomedical. Penggunaan material porous di industri dapat dibedakan menurut ukuran porositasnya dari ukuran makro hingga mikro.

Dari beberapa penelitian yang telah dilakukan dengan menggunakan membran keramik (Nasir et-al 2010) memperlihatkan bahwa membran keramik berbasis tanah liat dan abu batubara yang dikombinasikan dengan perlakuan awal menggunakan silika, zeolit dan karbon aktif cukup efektif dalam menurunkan TDS, logam berat dan juga amonia dari limbah cair sekunder pada industri pupuk urea.

Dari beberapa penelitian yang telah dilakukan dengan menggunakan membran keramik (Muh Amin dan Muhammad Subri 2017) memperlihatkan bahwa membran keramik berbasis tanah liat,  $\text{TiO}_2$ , karbon aktif, polivinil alkohol (PVA) dan bahan kuningan CuZn. Salah satu kelemahannya adalah porositas membran yang menurun dan rendahnya densitas ketika komposisi CuZn lebih dari 10% berat, karena adanya udara yang terjebak di dalam material keramik berpori. Ketika proses sintering berlangsung, CuZn akan mengalami pemuaian yang lebih banyak dibandingkan dengan bahan keramik. Setelah pembakaran suhu  $800^\circ\text{C}$  Ketika dilakukan pendinginan, CuZn masih mengalami pemuaian yang tinggi pada saat bahan keramik sudah stabil. Efeknya adalah terdapat udara yang terjebak di dalam material keramik berpori sehingga dapat menurunkan harga densitas material. Pada Penelitian ini membran dengan komposisi Tanah liat, zeolit, titania dan pasir silika. Membran ini dibuat untuk pengolahan limbah logam tembaga, dimana diharapkan bahan zeolit mampu menyerap kandungan logam tembaga.

Dari penelitian sebelumnya (Shafiqussunah dkk, 2011) penggunaan bahan berbasis tanah liat sebagai membran keramik untuk pengolahan air dapat menurunkan kadar ion besi dalam air sampai 95% dan kadar ion arsen tergantung pada ratio Fe/As. Kandungan Abu Vulkanik Gunung Kelud secara total mengandung senyawa sebagai berikut:  $\text{SiO}_2$ (48,23%),  $\text{Al}_2\text{O}_3$ (18,40%),  $\text{Ca}^{2+}$ (4,51%), dan  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  (18,45%) berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai bahan baku dalam pembuatan membran keramik. Pemanfaatan Abu vulkanik menjadi membran keramik akan memberikan beberapa manfaat, diantaranya dapat mengatasi pencemaran lingkungan di pemukiman masyarakat akibat penimbunan dan abu terbang yang dapat mengganggu kesehatan manusia, meningkatkan nilai ekonomis abu vulkanik dan menggalakkan pemanfaatan Sumber Daya Alam (SDA) di Indonesia (Eny Apriyanti, 2017).

## **1.2 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian, yaitu :

1. Membuat membran keramik berbasis tanah liat, zeolit,  $\text{TiO}_2$  dan pasir silika.
2. Mengetahui efektivitas penyerapan membran keramik.

## **1.3 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat yang diharapkan oleh penulis dalam pembuatan laporan akhir :

1. Dapat dijadikan salah satu referensi IPTEK bagi mahasiswa Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya dalam pembuatan membran keramik berbasis tanah liat, zeolit,  $\text{TiO}_2$  dan pasir silika sebagai pengolahan tembaga (Cu)
2. Menghasilkan membran keramik berbasis tanah liat, zeolit,  $\text{TiO}_2$  dan pasir silika yang memiliki kemampuan penurunan limbah logam tembaga (Cu) yang baik.

## **1.4 Rumusan Masalah**

Permasalahan dalam penelitian ini, yaitu menentukan komposisi yang terbaik sehingga didapatkan membran keramik yang dapat mengolah limbah logam tembaga (Cu). Sehingga permasalahan pada penelitian ini adalah bagaimana komposisi membran berapakah yang efektif untuk mengolah limbah logam tembaga (Cu).