

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan material membran keramik berpori semakin meningkat pengaplikasiannya mencakup di segala bidang terutama pada 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 membran keramik berpori terus dilakukan untuk mendapatkan harga yang semakin murah dalam produksinya. Salah satu jenis material berpori adalah membran. Membran banyak dipergunakan di industri sebagai pemfilteran air, pemurnian bahan makanan, pengembangan biomedical.

Keramik berpori adalah keramik yang mempunyai rongga-rongga kecil yang menyebabkan fluida (porinya~30-70%) dapat masuk ke dalam membran. Kelebihan membran keramik berpori adalah selain dapat menyerap fluida, membran keramik berpori juga relatif lebih tahan terhadap perubahan suhu tinggi, korosi, dan kontaminasi bahan lain, sehingga dapat digunakan sebagai media filter yang sangat spesifik. Kualitas suatu produk keramik berpori sangat ditentukan oleh jenis, komposisi, ukuran partikel, dan temperatur sinteringnya (Amin dkk, 2016).

Membran berfungsi untuk memisahkan material berdasarkan ukuran dan bentuk molekul dengan cara menahan komponen dari umpan yang mempunyai ukuran lebih besar dari pori-pori membran serta melewatkan komponen yang mempunyai ukuran yang lebih kecil. Larutan yang mengandung komponen yang tertahan disebut konsentrat dan larutan yang mengalir disebut permeat (Iqbal dkk, 2015).

Kekurangan teknologi membran antara lain : *fluks* (hasil akhir air bersih keluaran membran) dan *selektifitas* (kemampuan membran untuk menyaring) karena pada proses membran umumnya terjadi fenomena *fluks* berbanding terbalik dengan *selektifitas*. Semakin tinggi fluks seringkali berakibat menurunnya selektifitas dan sebaliknya. Sedangkan hal yang diinginkan dalam proses

berbasis membran adalah mempertinggi *fluks* dan *selektifitas* (Iqbal dkk, 2015).

Penyiapan pembuatan keramik berpori yang sering dilakukan adalah dengan slip casting, dry pressing dan extrusion forming. Kebanyakan industri menggunakan metode ekstrusi dalam pembuatan produknya, sedangkan metode slip casting dan dry pressing kebanyakan dilakukan di skala laboratorium saja (Fan P dkk, 2016).

Slip casting merupakan cara yang paling sederhana diawali dengan mencampurkan semua bahan dengan penambahan air dan diaduk sehingga berbentuk sluri. Sluri yang sudah lumer dimasukkan ke dalam cetakan dengan cara dituang. Setelah campuran sudah mulai mengeras, campuran dimasukkan furnace untuk dipanaskan. Beberapa hal yang dapat mempengaruhi dari bahan yang dibuat dengan metode ini adalah ukuran partikel bahan, jumlah binder, jenis additif dan jumlahnya, temperatur sintering.

Pada pembuatan membran keramik dengan menggunakan metode dry pressing, semua bahan dipersiapkan dalam bentuk serbuk yang diketahui ukuran partikelnya. Semua bahan dicampur agar diperoleh campuran yang homogen. Setelah itu bahan dimasukkan kedalam cetakan dan dilakukan penekanan dengan tekanan tertentu. Setelah itu, campuran membran keramik dimasukkan ke dalam furnace untuk dilakukan sintering. Terdapat beberapa variabel yang dapat mempengaruhi hasil pembuatan keramik dengan metode dry pressing, yaitu ukuran partikel bahan, homogenitas bahan campuran, tekanan yang dilakukan, suhu sintering dan waktu penahanan (holding time) yang dilakukan (Amin M dkk, 2016).

Sedangkan, metode pembuatan keramik dengan cara slip casting dilakukan dengan membuat bahan baku dalam bentuk adonan lalu dimasukkan kedalam cetakan dan dilakukan penekanan pada cetakan itu. Beberapa faktor yang mempengaruhi dalam pembuatan membran keramik berpori dengan metode ini adalah komposisi serbuk bahan yang dipergunakan, jumlah binder dan proses sintering (Li D dkk, 2012).

Titanium dioksida (TiO_2) merupakan logam transisi yang termasuk golongan IV pada tabel periodik (Anonim A, 2010), disebut juga titanium

anhydride, anhidrida asam titanium, titanium oksida, atau titania yang biasanya tersedia dalam serbuk putih. Titanium (IV) Oksida memiliki titik leleh 1850 °C, bersifat inert, stabil terhadap air, pelarut organik, asam dan basa encer.

Untuk meningkatkan kualitas membran keramik yang berbahan dasar zeolit alam dapat dicampurkan TiO_2 . Pada penelitian ini akan dikaji pengaruh penambahan Titanium Dioksida (TiO_2) pada pembuatan membran keramik berbahan dasar zeolit alam dengan proses basah (*Wet Process*). Diharapkan dapat diketahui kadar campuran yang tepat dalam pembuatan membran keramik sehingga dihasilkan membran keramik dengan kualitas yang lebih baik.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui komposisi membran keramik yang paling optimum dalam proses filtrasi.
2. Mengetahui pengaruh penambahan komposisi bentonit dalam membran keramik terhadap kinerja filtrasi membran keramik.

1.3 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dalam penelitian ini adalah :

1. Dapat menambah ilmu pengeahuan bagi mahasiswa atau pembaca dalam pembuatan membran keramik.
2. Menghasilkan membran keramik zeolit yang dapat digunakan sebagai alternatif pengolahan limbah cair yang mengandung logam berat.
3. Dapat dijadikan sebagai acuan bagi mahasiswa dan dapat menjadi bahan referensi bagi pihak perpustakaan sebagai bahan bacaan yang dapat menambah ilmu pengetahuan dan wawasan bagi pembaca baik mahasiswa atau lainnya.

1.4 Rumusan Masalah

Pemanfaatan membran keramik dalam proses filtrasi mengalami peningkatan di berbagai industri. Umumnya membran keramik berbahan baku Tanah Liat, Titanium Dioksida (TiO_2), Pasir Aktif, Zeolit, Pasir silica dan bahan

lainnya. namun kali ini akan dilakukan pembuatan teknologi membran keramik dengan menambahkan komposisi Zeolit, Titanium Dioksida, Tanah liat, dan Pasir aktif yang berguna untuk meningkatkan kualitas membran keramik terhadap proses filtrasi. Permasalahan yang akan dibahas pada penelitian ini bagaimana pengaruh dari penambahan variabel Tanah liat, Zeolit, Titanium Dioksida dan pasir aktif dalam membran keramik terhadap kondisi paling optimum pada proses filtrasi dan bagaimana karakteristik dari membran keramik yang dihasilkan.