

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan pada industri polimer semakin hari semakin pesat. Para ahli kimia baik itu dari lembaga penelitian, industri, dan kalangan universitas telah banyak melakukan terobosan baru untuk menciptakan sistem polimer yang baru maupun pengembangan sistem yang telah ada, khususnya polimer sintetik yang lebih efisien dan ekonomis. Salah satunya adalah polimer yang bersifat elektrolit. Polimer elektrolit ini memiliki aplikasi yang luas sebagai bahan membran polimer elektrolit dan koagulan pengolahan air. Polimer elektrolit sudah digunakan sebagai membran polimer elektrolit pada sel bahan bakar *polymer electrolyte membrane fuel cells* (PEMFC). Membran ini berfungsi sebagai penghantar proton (H^+) dari anoda ke katoda di dalam sel¹⁻⁴.

Pengembangan polimer elektrolit banyak dilakukan pada polimer yang memiliki cincin benzen pada rantai utamanya seperti polistiren. Polistiren merupakan polimer sintesis yang digunakan sebagai bahan utama pembuatan *styrofoam*. *Styrofoam* banyak digunakan sebagai pelindung alat elektronik dari benturan atau sebagai kemasan makanan yang praktis. Beberapa kegunaan pada *styrofoam* yang sangat menguntungkan bagi para penjual makanan dan penjual alat elektronik adalah tidak mudah bocor, praktis, ringan dan ekonomis. Penggunaan *styrofoam* yang semakin meningkat menimbulkan masalah baru bagi lingkungan. Limbah *styrofoam* sulit untuk didegradasi oleh mikroorganisme di dalam tanah^{1,4}.

Untuk mengurangi masalah yang timbul, struktur polistiren dapat diisolasi dari *styrofoam* dan disintesis menjadi polimer elektrolit yang lebih ekonomis, adsorben, koagulan, dan aplikasi lainnya. Struktur polistiren dapat disintesis menjadi polistiren sulfonat dengan metode sulfonasi yaitu penambahan gugus sulfonat ($-SO_3H$) pada cincin benzen. Derajat sulfonasi dari polistiren sangat mempengaruhi sifat polimer tersulfonasi yang diperoleh. Penambahan gugus sulfonat pada polistiren dapat menurunkan sifat kristalinitas yang mempengaruhi sifat termalnya, memberikan kekuatan hidrofilik, dan konduktivitas proton tergantung pada derajat sulfonasi⁴⁻⁵.

Penelitian sebelumnya telah dilakukan sintesis polistiren sulfonat yang mempelajari pengaruh variasi volume agen pensulfonasi terhadap derajat sulfonasi. Semakin besar volume agen pensulfonasi, maka semakin besar derajat sulfonasinya⁴.

Pada penelitian ini dipelajari pengaruh suhu dan variasi waktu terhadap derajat sulfonasi dari polistiren sulfonat yang dihasilkan. Sintesis polistiren sulfonat dilakukan menggunakan reaksi sulfonasi terhadap polistiren yang diisolasi dari *styrofoam* bekas. Polistiren sulfonat yang telah disintesis diuji dengan uji derajat sulfonasi, uji kapasitas pertukaran kation, uji *water uptake*, karakterisasi dengan FTIR, dan karakterisasi dengan termogravimeter.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka perumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Apakah polistiren sulfonat dapat disintesis dari polistiren yang diisolasi dari *styrofoam* bekas?
2. Bagaimanakah derajat sulfonasi dari hasil sintesis polistiren sulfonat?
3. Bagaimanakah nilai kapasitas pertukaran kation, *water uptake*, dan sifat termal dari hasil sintesis polistiren sulfonat?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mensintesis polistiren sulfonat dari polistiren yang diisolasi dari *styrofoam* bekas
2. Menentukan derajat sulfonasi hasil sintesis polistiren sulfonat
3. Menentukan nilai kapasitas pertukaran kation, *water uptake*, dan sifat termal dari hasil sintesis polistiren sulfonat

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi dan pengetahuan tentang derajat sulfonasi, nilai kapasitas pertukaran kation, *water uptake*, dan sifat termal dari hasil sintesis polistiren sulfonat. Selain polistiren sulfonat yang dihasilkan selanjutnya dapat diaplikasikan dalam berbagai kegunaan seperti membran polimer elektrolit, koagulan, dan lain-lain. Penelitian ini juga diharapkan dapat mengatasi masalah lingkungan yang salah satunya ditimbulkan oleh limbah polistiren atau *styrofoam*