

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Minyak daun cengkeh merupakan salah satu minyak atsiri yang mempunyai nilai ekonomis cukup tinggi dan dihasilkan dalam jumlah yang cukup besar di Indonesia. Menurut Sastrohamidjojo, komponen utama minyak daun cengkeh adalah eugenol (sekitar 80% volume) dan sisanya berupa senyawa fenolat (kariofilena). Sebagai penghasil minyak atsiri utama di dunia, salah satu diantaranya minyak daun cengkeh, negara Indonesia memenuhi hampir separuh kebutuhan minyak cengkeh dunia pada awal tahun delapan puluhan (Anwar, 1994). Pemanfaatan minyak daun cengkeh ini di Indonesia masih sangat terbatas, sebagian besar adalah untuk komoditas ekspor.

Eugenol banyak digunakan sebagai bahan awal untuk pembuatan senyawa lain yang mempunyai nilai ekonomis tinggi, diantaranya untuk pembuatan vanilin yang banyak digunakan sebagai pemberi aroma makanan dan pembuatan metil eugenol yang banyak digunakan sebagai bahan awal dalam dunia industri. Eugenol dapat digunakan sebagai bahan awal sintesis suatu senyawa karena mengandung tiga gugus fungsional yaitu gugus alil, metoksi dan hidroksi (Anwar, 1994).

Dewasa ini polimer terus diteliti, dikembangkan dan semakin diperluas penggunaannya. Perkembangan industri polimer yang cukup pesat memberikan sejumlah terobosan baru untuk menciptakan berbagai sistem polimer baru maupun pengembangan sistem polimer yang telah ada. Polimer terus menerus menggantikan material tradisional mulai dari konstruksi bangunan (cat, pipa, dan sebagainya), industri kemasan (botol, film, plastik, nampan dan sebagainya), industri serat kain (poliester, nylon), hingga ke industri otomotif dan pesawat terbang. Oleh karena itu pembuatan polimer sintesis memegang peranan penting dalam perekonomian masyarakat industri modern.

Polimerisasi dengan bahan dasar senyawa bahan alam seperti eugenol dan turunannya telah banyak diteliti. Rastuti (1998) telah melakukan polimerisasi

eugenol dengan katalis  $\text{H}_2\text{SO}_4$  pekat tanpa media, dengan media n-heksana dan dengan media toluena. Handayani (1998) telah melakukan sintesis polieugenol dengan katalis  $\text{H}_2\text{SO}_4$  pekat dan  $\text{BF}_3\text{O}(\text{C}_2\text{H}_5)_2$ . Anggraeni (1998) telah mempelajari pengaruh media terhadap polimerisasi eugenol dengan inisiator  $\text{BF}_3\text{O}(\text{C}_2\text{H}_5)_2$ . Dari penelitian-penelitian tersebut maka diketahui bahwa polimerisasi kationik dengan katalis  $\text{BF}_3\text{O}(\text{C}_2\text{H}_5)_2$  adalah yang terbaik.

Aplikasi polimer dalam perkembangan ilmu kimia antara lain meliputi bidang katalis dan pemisahan. Handayani (1999) telah melakukan sintesis poli(eugenol sulfonat) sebagai katalis dalam reaksi siklisasi sitronelal. Aplikasi polimer dalam bidang pemisahan seperti polimer untuk membran dan resin juga telah banyak dikembangkan. Sriyanto (2002) telah mensintesis asam poli(eugenoksi asetat) secara kationik sebagai ligan untuk ekstraksi Fe(III), sedangkan Harwati (2002) juga telah mensintesis asam poli(eugenoksi asetat) sebagai ligan yang digunakan untuk ekstraksi membran cair. Hartati (2003) telah mensintesis kopolimer(eugenol-DVB) sulfonat yang digunakan sebagai resin penukar kation  $\text{Ca}^{2+}$ .

Menurut Sriyanto (2002) ligan yang baik adalah ligan jenis pengkhelat, salah satunya adalah ligan yang mempunyai gugus karboksil. Eugenol dapat diubah menjadi turunannya yang mempunyai gugus karboksil melalui reaksi eterifikasi Williamson. Eterifikasi Williamson merupakan salah satu metode pembuatan eter asimetris yang banyak digunakan karena selain hasilnya murni, juga rendemen yang diperoleh banyak. Selain dari jenis pengkhelat, faktor lain yang mempengaruhi kualitas ligan adalah berat molekul, semakin tinggi berat molekul suatu ligan maka lipofilitasnya akan semakin besar sehingga kelarutannya dalam fasa air sangat rendah, dengan demikian hilangnya ligan selama proses ekstraksi dapat diperkecil.

Sriyanto (2002) telah melakukan polimerisasi kationik asam eugenoksi asetat menghasilkan asam poli(eugenoksi asetat) yang dapat digunakan sebagai ligan dalam ekstraksi Fe(III). Oleh karena itu pada penelitian ini akan disintesis Kopolimer(eugenol-asam eugenoksi asetat) dari eugenol dan asam eugenoksi asetat yang mempunyai gugus karboksilat dan hidroksil yang strukturnya mempunyai

kemiripan dengan asam humat. Diharapkan Kopoli(eugenol-asam eugenoksi asetat) ini pada akhirnya dapat digunakan sebagai ligan baru yang mempunyai selektivitas tinggi.

## **B. Perumusan Masalah**

### **1. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah, ada beberapa permasalahan dalam penelitian ini yaitu:

Monomer asam eugenoksi asetat mempunyai gugus eter. Pembuatan eter dapat dilakukan dengan berbagai cara yaitu melalui dehidrasi intermolekular alkohol dan sintesis eter Williamson.

Polimerisasi dapat dilakukan secara anionik maupun kationik. Untuk mempercepat proses polimerisasi yang terjadi biasanya digunakan katalis. Katalis yang biasa digunakan adalah  $\text{BF}_3$ ,  $\text{AlCl}_3$ ,  $\text{AlBr}_3$ , dan asam kuat lainnya (seperti  $\text{H}_2\text{SO}_4$  pekat,  $\text{HI}$ ,  $\text{H}_3\text{PO}_4$ ). Asam eugenoksi asetat yang akan dihasilkan berbentuk kristal padatan sedangkan eugenol yang akan dikopolimerisasikan berbentuk cairan. Oleh karena itu agar reaksi dapat berlangsung perlu adanya media yang bisa melarutkan keduanya.

Proses kopolimerisasi dapat dilakukan dengan berbagai perbandingan jumlah monomer. Adanya variasi perbandingan jumlah monomer tersebut akan berpengaruh pada perbandingan jumlah OH dan COOH yang terdapat didalam kopolimer. Dengan mengetahui jumlah OH dan COOH yang terdapat didalam Kopoli(eugenol-asam eugenoksi asetat) tersebut maka dapat diketahui apakah monomer yang berikatan sebanding dengan jumlah monomer yang ditambahkan.

Setelah monomer asam eugenoksi asetat dan kopolimer Kopoli(eugenol-asam eugenoksi asetat) dapat dibuat maka perlu dilakukan analisis struktur yang ada, karakterisasi, penentuan berat molekul kopolimer dan juga penentuan jumlah gugus OH dan COOH.

## 2. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah tersebut diatas, maka pada penelitian ini dilakukan batasan masalah sebagai berikut:

- a. Eugenol yang digunakan diperoleh dari PT Indesso Aroma Purwokerto Jawa Tengah.
- b. Sintesis monomer asam eugenoksi asetat menggunakan metode sintesis eter Williamson menggunakan peraksi NaOH dan asam kloroasetat.
- c. Kopolimerisasi eugenol dengan asam eugenoksi asetat dilakukan secara kationik dengan menggunakan katalis  $\text{BF}_3\text{O}(\text{C}_2\text{H}_5)_2$  dalam pelarut benzena pada perbandingan jumlah mol 3:1; 1:3 dan 1:1.
- d. Analisis struktur asam eugenoksi asetat dilakukan dengan menggunakan spektroskopi FTIR,  $^1\text{H}$  NMR dan GC-MS.
- e. Analisis struktur Kopoli(eugenol-asam eugenoksi asetat) dilakukan dengan menggunakan spektroskopi FTIR,  $^1\text{H}$  NMR.
- f. Karakterisasi Kopoli(eugenol-asam eugenoksi asetat) dilakukan dengan DTA dan penentuan berat molekul relatifnya dilakukan dengan metode viskometri Ostwald.
- g. Penentuan keasaman total dan COOH total dilakukan dengan titrasi potensiometri dimana jumlah  $\text{OH}_{\text{fenolik}}$  merupakan selisih keasaman total dan COOH total, seperti metode penentuan OH dan COOH asam humat yang dilakukan oleh Setyalastuti (2002).

## 3. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah tersebut diatas, maka pada penelitian ini dilakukan rumusan masalah sebagai berikut:

- a. Apakah asam eugenoksi asetat dapat disintesis melalui reaksi eterifikasi eugenol dengan pereaksi NaOH dan asam kloroasetat?
- b. Apakah Kopoli(eugenol-asam eugenoksi asetat) dapat disintesis melalui reaksi kopolimerisasi antara eugenol dan asam eugenoksi asetat secara kationik dengan katalis  $\text{BF}_3\text{O}(\text{C}_2\text{H}_5)_2$  dalam pelarut benzena?

- c. Apakah perbandingan jumlah mol eugenol dan asam eugenoksi asetat yang direaksikan akan memberikan perbandingan jumlah  $\text{OH}_{\text{fenolik}}$  dan  $\text{COOH}$  yang sebanding pada Kopoli(eugenol-asam eugenoksi asetat) yang dihasilkan?

### **C. Tujuan Penelitian**

- a. Mensintesis asam eugenoksi asetat melalui reaksi eterifikasi eugenol dengan pereaksi NaOH dan asam kloroasetat.
- b. Mensintesis Kopoli(eugenol-asam eugenoksi asetat) melalui reaksi kopolimerisasi antara eugenol dan asam eugenoksi asetat secara kationik dengan katalis  $\text{BF}_3\text{O}(\text{C}_2\text{H}_5)_2$ .
- c. Mengetahui bahwa perbandingan jumlah mol eugenol dan asam eugenoksi asetat yang direaksikan akan memberikan perbandingan jumlah  $\text{OH}_{\text{fenolik}}$  dan  $\text{COOH}$  yang sebanding pada Kopoli(eugenol-asam eugenoksi asetat) yang dihasilkan.

### **D. Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah:

- a. Manfaat secara teoritis, diharapkan dapat menambah khasanah ilmu pengetahuan secara umum dan ilmu kimia polimer secara khusus, serta dapat dijadikan sebagai referensi bagi penelitian selanjutnya.
- b. Secara praktis adalah dapat memperluas pemanfaatan eugenol yang merupakan komponen utama minyak daun cengkeh dan meningkatkan nilai ekonomisnya.