

INTISARI

Poliol adalah bahan baku untuk memproduksi *polyurethane*, yang digunakan secara luas pada bidang komersial dan juga industri. Penggunaan minyak kemiri untuk diolah menjadi polioliol dengan metode epoksidasi adalah sebuah alternatif baru. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mempelajari kinetika reaksi polimerisasi, mempelajari pengaruh suhu reaksi, rasio mo pereaksi, serta pengaruh berat molekul PEG pada karakteristik polioliol hasil. Penelitian dilakukan secara batch dalam labu leher tiga yang dilengkapi dengan termometer, penangas air, *reflux condenser*, dan pemanas listrik. Proses pertama dalam penelitian ini adalah epoksidasi minyak kemiri pada suhu 60°C selama 4 jam. Proses selanjutnya adalah polimerisasi epoksida minyak kemiri dengan PEG 200 dan 600 pada temperatur 110°C, 120°C, 130°C, dan 140°C dengan waktu reaksi mulai 45 menit hingga 180 menit. Rasio konsentrasi pereaksi pada proses polimerisasi adalah 1:0.5, 1:1, dan 1:1.2 (massa epoksida minyak kemiri/ massa PEG). Hasil dianalisis bilangan oksirannya tiap 15 menit selama prosedur polimerisasi, selanjutnya hasil polimer diuji dengan FTIR (*Fourier Transform Infra Red*), direaksikan menggunakan HDI (*Hexamethylene Diisocyanate*) untuk selanjutnya dianalisis menggunakan TGA (*Thermo Gravimetric Analyzer*).

Hasil analisis menunjukkan epoksidasi berlangsung optimum pada waktu 4 jam. Hal tersebut ditunjukkan dengan nilai bilangan iod menurun dari 109,92 mgek/g hingga menjadi 47,67 mgek/g, dan bilangan oksiran meningkat dari 2,54 mgek/g menjadi 3,81 mgek/g. Model III dianggap paling sesuai untuk hasil penelitian sebab memiliki nilai ralat yang paling kecil. Suhu memiliki pengaruh yang cukup besar dalam proses polimerisasi, sedangkan rasio gugus oksiran/hidroksil tidak terlihat berpengaruh terhadap laju reaksi polimerisasi. Akan tetapi rasio epoksi/hidroksil yang tinggi akan meningkatkan stabilitas termal. Panjang rantai (berat molekul) pada PEG 200 dan 600 tidak menunjukkan pengaruh yang signifikan pada laju reaksi polimerisasi. Hasil FTIR pada polioliol menunjukkan adanya serapan gugus oksiran, serta adanya ikatan C-H dengan atom karbon jenuh yang menunjukkan adanya pemanjangan rantai polimer yang terjadi akibat proses polimerisasi secara kondensasi.

Kata kunci : epoksidasi , minyak kemiri, polimerisasi, polioliol, *polyethylene glycol*.

ABSTRACT

Polyol is the main raw material to produce polyurethane which is widely used in commercial and industrial fields. The use of candlenut oil to become polyols by epoxidation process is a new alternative method, which has advantages: renewable raw materials and biodegradable polymer. The purpose of this research is to study the rate of reaction of epoxidized candlenut oil with PEG, with the characteristics of the polyols produced. The important of reate reaction is to conclude factors that effect on the reaction . This experiment was used a three necked flask as batch reactor completed with magnetic stirrrer, thermometer, waterbath, reflux condenser, and heater. In the first process, epoxidation of candlenut oil at 60°C took 4 hours. The second process was polymerization of epoxidized candlenut oil and PEG 200 and 600-based polyol at 110°C, 120°C, 130°C, and 140°C, running for 45 minutes to 180 minutes. The concentration ratios of the reagents in the polymerization process were 1: 0.5, 1: 1, and 1: 1.2 (mass of candlenut oil epoxide / mass PEG). The product was then analyzed for the oxirane number every 15 minutes during the polymerization procedure, FTIR (Fourier Transform Infra Red), reacted using HDI (Hexamethylene Diisocyanate) and then analyzed using TGA (Thermo Gravimetric Analyzer).

The analysis showed that the optimum epoxidation time was 4 hours. This indicated by the decreased iodine number from 109.92 mgek /g to 47.67 mgek/g. The oxirane number increased from 2.54 mgek/g to 3.81 mgek/g. Model III is considered the most suitable for the reserch results because it has smallest average error value. Temperature has a significant effect in polymerization process, while the epoxy/hydroxyl ratio does not appear to have an effect on the rate of polymerization reaction. However, a high epoxy/hydroxyl ratio will increase thermal stability. The chain lenght (molecular weight) of PEG 200 and 600 did not show a significant effect on the rate of polymerization reaction. FTIR results on polyols showed the presence of epoxy group absorption, as well as the presence of C-H bonds with saturated carbon atoms which indicated an elongation of the polymer chains that occurred due to the polymerization process.

Keywords : candlenut oil, epoxidation, poly ethylene glycol, polymerization, polyol