

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang Masalah

Polimer adalah molekul besar yang tersusun secara berulang dari molekul-molekul kecil yang saling berikatan kovalen. Molekul-molekul ini biasa disebut monomer (Riswiyanto, 2009). Dengan bertambahnya perkembangan desain dan tehnik di bidang polimer, maka perkembangan akan perekat, plastik, serat dan karet juga semakin berkembang. Perkembangan bahan polimer secara polimerisasi juga sangat maju dan berkembang pesat, begitu juga polimerisasi polimer untuk menghasilkan perekat (Hartomo, 1992).

Perekat yang banyak dipergunakan di lingkungan sekitar kita adalah perekat dengan berbahan poliuretan. Perekat poliuretan pertama kali ditemukan oleh Prof. Otto Bayer pada tahun 1971 sebagai bahan pembentuk serat yang dibuat untuk menandingi serat nylon. Tetapi penelitian lebih lanjut menunjukkan bahwa poliuretan bukan saja dapat digunakan sebagai serat, tetapi juga dapat digunakan untuk membuat busa, bahan elastomer, lem, pelapis dan lain-lain. (Anonim, 2007).

Penggunaan perekat poliuretan di Indonesia sebagai bahan industri masih tergantung pada impor. Di bidang industri poliuretan digunakan sebagai furniture, alat-alat olahraga, serta berbagai pembungkus. Di bidang kedokteran juga digunakan sebagai pelindung muka, kantung darah dan lain-lain. Maka hal ini menunjukkan bahwa prospek dalam pengolahan poliuretan dimasa depan sangat menjanjikan (Anonim, 2007).

Penelitian mengenai poliuretan yang digunakan sebagai bahan perekat telah banyak dikembangkan. Hal ini seiring dengan kebutuhan akan polimer yang semakin meningkat. Usaha untuk mengembangkan polimer yang dapat digunakan sebagai bahan perekat dititikberatkan pada sintesis polimer baru yang lebih efektif serta dapat diproduksi sendiri dari bahan-bahan yang relatif murah serta mudah didapat. Bahan perekat yang umum digunakan saat ini adalah poliepoksi dan polimetakrilat (Sutiani, 2004).

Poliuretan berbasis HTPB (Hidroksil Terminate Polibutadiena) banyak digunakan untuk bahan perekat propelan komposisi padat. Namun menurut Wibowo (2000), permasalahan yang muncul dengan pemakaian poliuretan berbasis HTPB adalah bahwa HTPB merupakan bahan yang mahal, sulit pengadaannya dan berasal dari bahan industri petrokimia yang tidak terbaharukan serta masih diimpor. Oleh karena itu perlu dilakukan usaha untuk memperoleh suatu bahan alternatif lain yang dapat digunakan sebagai perekat. Salah satu bahan yang memungkinkan untuk penggantian HTPB adalah senyawa polimer yang berasal dari monogliserid minyak atau bentuk epoksidanya.

Penelitian untuk mendapatkan poliuretan sudah mulai dilakukan, seperti yang dilakukan oleh Erlinda (2008) mencampurkan minyak jarak, PEG 400 dan MDI dengan memvariasikan suhu reaksi polimerisasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil dengan sifat mekanik maksimal diperoleh pada suhu 30°C dengan kekuatan tarik 11,625 Kg/cm<sup>2</sup> dan perpanjangan 272%. Penelitian oleh Putri (2010) menggunakan minyak jarak teralkoholisasi juga dilakukan untuk memperbaiki mutu perekat poliuretan. Hasil penelitian maksimal ditunjukkan pada perbandingan MJT : PEG 1000 : MDI sebesar 1:1:3 dengan hasil kekuatan tarik maksimum 23,833x10<sup>4</sup> N/m dan perpanjangan 42%.

Penelitian oleh Yoshendra (2011) tentang pembuatan perekat poliuretan dari sumber poliol alami (glukosa, fruktosa, sukrosa) dengan PEG dan MDI diperoleh hasil maksimal perbandingan SP : PEG 1000 : MDI sebesar 1:1:3 dengan hasil kekuatan tarik maksimum 46,82 N/m<sup>2</sup> dan kekuatan lentur maksimum sebesar 822x10<sup>4</sup> N/m<sup>2</sup> yang diperoleh pada pembentukan poliuretan dengan sumber bahan alami sukrosa. Kualitas perekat secara fisik tidak dapat memenuhi karena perekat yang dihasilkan mudah mengeras sehingga sulit untuk diaplikasikan.

Menurut penelitian Henri Panggabean pada tahun 2011, dengan melakukan pengujian yang bertujuan untuk mengetahui komposisi optimum PEG (Poli Etilen Glikol) dalam proses sintesa, diperoleh hasil paling optimum dari reaksi polimerisasi pada perbandingan 1 gram PEG 1000 : 1 mL sukrosa : 2 mL MDI (komposisi 1:1:2) dimana menghasilkan nilai kekuatan tarik sebesar 50,542

$\times 10^4 \text{ N/m}^2$ , persen perpanjangan sebesar 74,9 % dan nilai kelenturan sebesar  $801,6 \text{ N/m}^2$ .

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Henri (2011) yang digunakan sebagai sumber alami polioliol adalah larutan sukrosa murni. Larutan sukrosa murni memiliki harga yang relatif mahal sehingga diperlukan mencari sumber alami polioliol yang biasa didapatkan dengan mudah dari alam. Sukrosa atau gula secara kimia termasuk ke dalam golongan karbohidrat dengan rumus  $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ . Sukrosa terbentuk melalui proses fotosintesis yang ada pada tumbuh-tumbuhan. Pada proses tersebut terjadi interaksi antara karbon dioksida dengan air didalam sel yang mengandung klorofil.

Menurut Hart et al (2003), sukrosa merupakan disakarida dan secara komersial diperoleh dari batang tebu dan bit gula. Kandungan sukrosa pada tebu tergantung kepada masing-masing jenis tebu dan lokasi penanamannya. Menurut Widyastuti (1999), kandungan sukrosa pada tebu yaitu berkisar antara 11% - 19%. Dan menurut Moerdokusumo (1993), kandungan sukrosa dalam tebu yaitu berkisar antara 11% - 14%.

Oleh karena itu, dalam penelitian ini dilakukan pembuatan perekat poliuretan dari sumber alami sukrosa dari sari tebu dengan penggabungan dengan polietilen glikol (PEG) dan diisosianat berupa 4,4-diphenilmethane diisosianate (MDI) dengan variasi komposisi MDI dan jenis PEG, sehingga diharapkan diperoleh perekat dengan kualitas yang terbaik.

## **1.2. Batasan Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas, maka peneliti membuat beberapa batasan masalah, yaitu :

1. Bahan alami yang dipakai sebagai sumber polioliol dalam penelitian ini adalah sukrosa dari sari tebu.
2. Jenis PEG yang digunakan adalah PEG 400 dan 1000.
3. Karakteristik perekat yang dilakukan adalah dengan uji mekanik dan uji IR.

### 1.3. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Apakah sumber alami poliol sukrosa dari sari tebu dapat digunakan untuk menghasilkan perekat poliuretan?
2. Apakah jenis Polietilen Glikol (PEG) yang digunakan dapat mempengaruhi sifat perekat poliuretan yang dihasilkan?
3. Pada komposisi Sukrosa Tebu : PEG : MDI manakah dihasilkan perekat poliuretan dengan sifat perekat yang maksimal?

### 1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah :

1. Mengetahui apakah sumber alami poliol sukrosa dari sari tebu dapat digunakan untuk menghasilkan perekat poliuretan.
2. Mengetahui pengaruh jenis Polietilen Glikol (PEG) yang digunakan dalam pembuatan perekat poliuretan.
3. Mengetahui komposisi manakah yang menghasilkan perekat poliuretan yang memiliki sifat perekat paling maksimal.

### 1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah :

1. Memberikan informasi mengenai penggunaan sukrosa sari tebu dalam sintesa pembuatan perekat poliuretan.
2. Sebagai salah satu alternatif dalam pembuatan perekat poliuretan yang diproduksi dengan efektif dari bahan dasar yang relatif lebih murah dan mudah.