

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Karet alam merupakan salah satu komoditi pertanian yang penting baik untuk lingkup internasional dan teristimewa bagi Indonesia. Di Indonesia karet merupakan salah satu hasil pertanian terkemuka karena banyak menunjang perekonomian negara. Hasil devisa yang diperoleh dari karet cukup besar. Bahkan, Indonesia pernah menguasai produksi karet dunia dengan mengalahkan negara-negara lain dan negara asal tanaman karet sendiri di Daratan Amerika Selatan.

Karet alam merupakan elastomer untuk penggunaan umum yang memiliki beberapa keunggulan. Karet alam memiliki struktur molekul poliisopren dengan orientasi 100% cis dengan bobot molekul tinggi yang mudah digiling dan memiliki sifat keliatan dan kelekatan yang tinggi (Blow dan Hepburn, 1982; [www.irrdb.com/irrdb/Natural Rubber/Properties.htm](http://www.irrdb.com/irrdb/Natural%20Rubber/Properties.htm)).

Kelebihan karet alam atau natural rubber (NR) dibandingkan dengan karet sintesis yaitu memiliki daya elastis dan daya pantul yang baik serta memiliki daya tahan terhadap keretakan. Selain memiliki kelebihan, karet alam juga memiliki kelemahan seperti mutunya tidak konsisten, tidak tahan terhadap panas, oksidasi dan minyak (Arizal, 1990). Upaya yang dapat dilakukan untuk memperbaiki kelemahan karet alam antara lain dengan memodifikasi struktur karet alam.

Apabila karet alam yang telah dicampur dengan katalis asam dipanaskan, maka struktur molekulnya akan berubah menjadi struktur bahan seperti resin. Perubahan tersebut terjadi karena karet alam mengalami modifikasi kimia. Perubahan struktur molekul karet alam tersebut dinamai siklisasi, karena struktur molekulnya telah mengalami perubahan dari keadaan rantai lurus menjadi rantai siklik. Perubahan ini diikuti dengan peningkatan titik leleh, densitas dan indeks refrasinya, hasilnya dinamai karet alam siklik atau karet siklo (Zaki, Aboe. 2013).

Karet siklo merupakan material turunan dari karet alam yang menjadi produk unggulan industri hilir karet. Karet siklo merupakan salah satu hasil modifikasi karet alam secara kimia. Karet siklo memiliki potensial yang cukup besar untuk digunakan sebagai bahan baku perekat dan cat karena memiliki sifat fisik yang khas, yaitu ringan, kaku serta tahan terhadap abrasi (daya gesek) serta mempunyai daya rekat yang baik terhadap logam, kayu, karet, kulit, tekstil dan kertas (Departemen Perindustrian, 2009).

Karet siklik berbeda dari karet alam asalnya, karena telah berubah menjadi produk baru seperti resin. Walaupun telah berubah menjadi sejenis resin, karet alam siklik tidak kehilangan beberapa sifat unggul karet alam. Karet alam siklik masih dapat divulkanisasi, dan daya lekatnya lebih baik daripada karet alam asalnya, karena karet alam siklik bersifat keras dan kaku dalam keadaan dingin.

Dengan keunggulan daya lekat yang mampu merekatkan karet pada logam atau permukaan licin lain dengan baik, karet siklik berpotensi digunakan sebagai bahan baku atau bahan peningkat daya lengket dalam pembuatan perekat elastis, serta bahan baku produk yang memerlukan kekuatan dan daya lekat baik seperti cat, pelapis, dan tinta cetak. Dengan sifatnya yang ringan, kaku dan dapat divulkanisasi, karet siklik berpotensi digunakan sebagai bahan pengisi atau resin pengkaku barang jadi karet tertentu.

Dalam hal ini, modifikasi selain dapat dilakukan untuk memperbaiki sifat karet, dapat juga menghasilkan suatu produk baru. Modifikasi untuk menghasilkan produk baru adalah dengan proses siklisasi (Alfa, 2000).

Meskipun karet siklis ini memiliki keunikan karakter sebagai resin alam dalam industri pelapisan, akan tetapi karet siklis ini masih memiliki keterbatasan dan kekurangan sifat bila dibandingkan dengan resin sintetik, terutama dalam ketercampuran dengan komponen aditif dan resin lain yang sering digunakan didalam industri adesif, cat, dan tinta. Disamping itu, karet siklis juga masih rentan terhadap serangan spesies radikal bebas seperti ozon dan asam anorganik akibat masih memiliki ikatan rangkap karbon ($>C=C<$) pada rantai karbon siklis. Untuk mengurangi keterbatasan tersebut sekaligus untuk meningkatkan performance atau sifat adhesivitas dan kompartibilitasnya, maka perlu dilakukan

modifikasi lanjutan karet siklis menjadi karet siklis fungsional, yakni dengan cara mencangkokkan atau menempelkan monomer yang reaktif seperti maleat Anhidrida, kedalam rantai karet siklis. Akan tetapi, usaha untuk melakukan proses graft kopolimerisasi secara radikal bebas tidak mudah dan sangat kompleks, karena selalu diringi oleh reaksi samping atau reaksi yang tidak diinginkan seperti reaksi homopolimerisasi monomer dan degradasi polimer (chain scission). Hal ini menyebabkan rendahnya derajat dan efisiensi cangkok (grafting degree) monomer pada polimer tersebut.

Usaha untuk meningkatkan derajat grafting dengan cara menaikkan suhu dan konsentrasi pereaksi ternyata menjadi kontra produktif (**Al-Malaika, 2001**). Misalnya upaya untuk meningkatkan derajat grafting dengan cara memperbesar konsentrasi peroksida ternyata menyebabkan terjadinya degradasi polimer yang sulit ditolerir. Demikian juga konsentrasi monomer diperbesar ternyata mengakibatkan tingginya produk homopolimerisasi sebagai produk yang tidak diinginkan (**Eddiyanto, 2011**).

'**Metode Cerdas**' telah digagas oleh banyak peneliti, diantaranya **Gaylord et al (1988)** melakukan penelitian secara intensif untuk meningkatkan derajat grafting sekaligus mengurangi reaksi samping dengan cara menambahkan berbagai senyawa organik polar disamping monomer yang akan dicangkokkan. **Hu et al (1997)** juga telah berhasil mengembangkan penggunaan komonomer stiren untuk meningkatkan derajat grafting MA pada poliolefin. Divinyl benzene (stiren) juga telah berhasil digunakan untuk meningkatkan derajat grafting monomer MA pada Polipropilena (PP) (**Eddiyanto, 2007**) dan monomer glicidyl methacrylate (GMA) pada karet alam (SMR-L) (**Eddiyanto, 2011**). Akan tetapi masih terbatas informasi graft kopolimerisasi terhadap karet siklo sebagai upaya untuk memodifikasi polimer tersebut. Maka dari itu, peneliti akan melakukan penelitian dengan judul "Modifikasi Karet Alam: Graft-Kopolimerisasi Karet Siklis Dengan Maleat Anhidrida (MA) Melalui Reaksi Radikal Bebas".

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, maka yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Apakah derajat grafting pada graft kopolimerisasi karet siklik dengan Maleat Anhidrida mampu ditingkatkan dengan cara penggunaan komonomer *Stiren*?
2. Bagaimana pengaruh variasi konsentrasi komonomer *Stiren* terhadap keberhasilan grafting maleat anhidrida?
3. Bagaimana karakteristik spektra FTIR dari CNR murni, dan CNR-g-MA menggunakan BPO serta CNR-g-MA menggunakan BPO ditambah *Stiren*?

1.3. Tujuan Penelitian

Sesuai dengan rumusan masalah di atas maka tujuan penelitian ini adalah:

1. Memodifikasi karet siklis (CNR) menjadi karet siklis fungsional melalui graft kopolimerisasi karet siklik dengan Maleat Anhidrida mampu meningkatkan derajat graft dengan cara penggunaan komonomer *Stiren*.
2. Mempelajari pengaruh penggunaan komonomer baru yakni *Stiren* dalam membantu meningkatkan derajat grafting MA. Fungsi penambahan komonomer *Stiren* berperan untuk menekan reaksi degradasi (chain scission) dan homopolimerisasi MA sehingga akan diperoleh hasil graft dengan derajat grafting yang lebih tinggi dibandingkan dengan cara konvensional (tanpa menggunakan komonomer *Stiren*).
3. Mempelajari reaksi graft kopolimerisasi MA dengan atau tanpa kehadiran komonomer *Stiren*.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah :

1. Memberikan informasi ilmiah kepada masyarakat tentang penggunaan dan manfaat karet.
2. Memberikan informasi kepada industri karet tentang modifikasi yang dapat dibuat dari karet siklo
3. Memberikan informasi kepada peneliti lanjutan tentang modifikasi karet alam siklo.

