

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Biji karet berpotensi menjadi produk samping dari perkebunan karet yang tersebar luas di Indonesia. Indonesia merupakan salah satu negara penghasil karet alam terbesar di dunia. Indonesia mempunyai total areal perkebunan karet sebesar 3.338.162 ha dengan proporsi tanaman karet yang menghasilkan adalah 2.035.058 ha (61%) (Direktorat Jenderal Perkebunan, 2006).

Selama ini biji karet hampir tidak memiliki nilai ekonomis sama sekali dan hanya dimanfaatkan sebagai benih generatif pohon karet. Pada faktanya biji karet mengandung minyak nabati dan dimanfaatkan menjadi input yang berharga pada berbagai industri. Biji karet mengandung sekitar 40-50% (b/b) minyak nabati dengan komposisi asam lemak yang dominan adalah asam oleat dan asam linoleat, sementara sisanya berupa asam palmitat, asam stearat, asam arachidat dan asam lemak lainnya (Setyawardhani et al., 2010).

Penelitian mengenai pemisahan minyak biji karet dilakukan dengan metode pengempaan (*pressing*) dan ekstraksi pelarut. Metode yang lebih umum digunakan adalah pengempaan secara mekanik. Namun metode ini membutuhkan energi yang relatif besar dibandingkan dengan ekstraksi. Selain itu pengempaan masih menyisakan minyak dalam bungkil biji karet sekitar 10%. Metode ekstraksi dengan pelarut menjadi alternatif memberikan hasil yang lebih baik. Pengempaan dilakukan dengan kempa hidrolik. Ekstraksi dilaksanakan dengan mencampurkan biji karet dengan pelarut dalam wadah berpengaduk. Biji karet mengalami perlakuan awal terlebih dulu, yang meliputi pembuangan kulit dan penyerpihan. Percobaan terdiri dari dua bagian, yaitu pengempaan dan ekstraksi pelarut. Ekstraksi pelarut/ *leaching* dengan menggunakan heksana pada berbagai temperatur memberikan *yield* 66,3% sampai 70,4%. Sedangkan pengempaan yang dilakukan dengan kempa hidrolik pada tekanan maksimal 370 bar memberikan *yield* sebesar 64,3% atau masih menyisakan minyak sejumlah 35,7%. Dengan

demikian, dalam pemisahan minyak biji karet metode ekstraksi pelarut lebih efektif dibandingkan dengan metode pengempaan (Susanto, 2001).

Poliuretan adalah jenis polimer yang sangat unik dan luas pemakaiannya. Poliuretan ditemukan pada tahun 1937 oleh Prof. Otto Bayer sebagai pembentuk serat yang didesain untuk menandingi serat nylon. Tetapi penelitian lebih lanjut menunjukkan bahwa poliuretan bukan saja bisa digunakan sebagai serat, tetapi dapat juga digunakan untuk membuat busa (*foam*), bahan elastomer (karet/plastik), lem, pelapis (*coating*), dan lain-lain (Nazarudin, 2007).

Penelitian untuk mendapatkan poliuretan sebagai perekat dilakukan oleh Erlinda (2008) dengan mencampurkan minyak jarak, PEG 400, dan MDI dengan memvariasikan suhu reaksi polimerisasi. Sutiani, *dkk*, (2008-2009) dan Putri (2010) melakukan proses pembuatan perekat poliuretan dengan proses alkoholisis minyak jarak terlebih dahulu sebelum direaksikan dengan glikol maupun isosianat. Hasil penelitian memperlihatkan bahwa poliuretan yang dihasilkan sudah dapat dijadikan sebagai perekat untuk substrat kayu dan plastik, akan tetapi memiliki kestabilan termal yang relatif rendah. Penelitian lainnya (Sutiani, *dkk*, 2010-2011) tentang pembuatan perekat poliuretan dari sumber polioli alami yang berasal dari karbohidrat murni yang berupa monosakarida maupun disakarida dengan PEG dan MDI diperoleh hasil bahwa secara sifat mekanik, poliuretan ini memenuhi kualitas standar sebagai perekat.

Selain itu, perekat poliuretan telah diperoleh dengan memvariasikan komposisi sukrosa, PEG 1000 dan MDI dengan komposisi maksimal PEG 1000 : Sukrosa : MDI sebesar 1:1:2 (Pangabea, 2011), sedangkan variasi komposisi gliserol, PEG 1000 dan MDI diperoleh komposisi yang paling maksimal pada perbandingan PEG 1000 : Gliserol : MDI sebesar 3:1:2 (Sutiani dan Bidza, 2013). Penelitian lainnya dilakukan oleh Rinaldhy (2012) dengan mereaksikan sari tebu dengan PEG dan MDI, diperoleh nilai kekuatan tarik paling maksimum pada perbandingan sari tebu : PEG 1000 : MDI sebesar 1:1:2 sedangkan nilai kekuatan lentur paling maksimum pada perbandingan 1:2:3.

Penelitian pembuatan poliuretan telah berhasil dilakukan dengan menggunakan bahan dasar minyak jarak yang direaksikan dengan isosianat, baik

berupa toluen diisosianat (Sutiani, *dkk*, 2004) maupun dengan menggunakan 2,4-diphenilmetan diisosianat (Sutiani, *dkk*, 2005). Dari hasil penelitian diketahui bahwa poliuretan yang dihasilkan memiliki sifat rapuh sehingga hanya dapat diaplikasikan sebagai elastomer dan tidak dapat dijadikan sebagai perekat.

Sintesis poliuretan telah dilakukan (Prasetya, 2008) dengan menggunakan monomer 4,4'-MDI : PEG 400 : minyak kelapa, dan 4,4'-MDI : 1,4-butanadiol : minyak kelapa pada perbandingan masing-masingnya adalah 6:3:1 (b/b). Hasil yang diperoleh terdapat kecenderungan bahwa poliuretan yang disintesis dari 4,4'-MDI : PEG 400 : minyak kelapa memiliki rapatan ikatan silang yang lebih tinggi dibandingkan poliuretan yang disintesis dari 4,4'-MDI : 1,4-butanadiol : minyak kelapa pada perbandingan 6:3:1 (b/b).

Sedangkan penelitian berikutnya dilakukan oleh Putri (2014) dan Raudah (2015) dengan mencampurkan minyak biji karet, PEG 1000, PEG 600 dan MDI dengan penambahan sumber polioli alami berupa minyak dari biji karet yang memiliki gugus polioli sehingga terjadi reaksi polimerisasi antara isosianat dan polioli. Penelitian ini menunjukkan apakah polioli dari minyak biji karet dapat digunakan untuk membuat perekat poliuretan dan mengetahui jenis PEG (Polietilen Glikol) yang lebih baik juga mengetahui variasi komposisi yang paling optimum.

Dari latar belakang masalah dan uraian tentang penelitian terdahulu, maka dari penelitian ini peneliti melakukan penelitian lanjutan pada minyak biji karet yang direaksikan dengan polietilen glikol (PEG) dan diisosianat berupa 4,4-diphenilmethane diisosianate (MDI) dengan variasi komposisi dan jenis PEG, mengenai variasi PEG yang dihasilkan untuk mengetahui dan membandingkan jenis dan komposisi mana yang menghasilkan perekat poliuretan paling baik dan uji perekat poliuretan yang dilakukan dengan uji mekanik, seperti uji tarik dan uji kekuatan lentur pada spesimen kayu. Dalam melakukan uji mekanik terhadap perekat tersebut bertujuan untuk mengetahui dan mendapatkan perekat poliuretan dengan hasil yang lebih baik.

1.2. Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dalam penelitian ini diberikan batasan masalah sebagai berikut :

1. Bahan dasar polimerisasi adalah minyak biji karet alam dan Polietilen Glikol (PEG) yang direaksikan dengan Metilen-4,4'-Diphenildiisosiyanat (MDI).
2. Jenis PEG yang digunakan adalah PEG 400, PEG 600, dan PEG 1000.
3. Komposisi PEG yang digunakan adalah 1 ml, 2 ml, dan 3 ml.
4. Karakterisasi perekat yang dilakukan adalah dengan uji sifat mekanik dan uji Infrared (IR).

1.3. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Apakah sumber alami polioliol dari minyak biji karet dapat digunakan untuk menghasilkan perekat poliuretan?
2. Pada jenis Polietilen Glikol (PEG) manakah dihasilkan perekat poliuretan dengan sifat perekat yang paling maksimal?
3. Pada komposisi Polietilen Glikol (PEG) manakah dihasilkan perekat poliuretan dengan sifat perekat yang paling maksimal?

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah :

1. Mengetahui apakah minyak dari biji karet alam dapat dijadikan sebagai sumber polioliol untuk menghasilkan perekat poliuretan, bila direaksikan dengan PEG dan MDI.
2. Mengetahui jenis polietilen glikol (PEG) manakah yang menghasilkan perekat poliuretan yang memiliki sifat perekat paling maksimal.
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 pemanfaatan minyak biji karet alam dalam sintesis pembuatan perekat poliuretan.
2. Sebagai salah satu alternatif dalam pembuatan perekat poliuretan yang dapat di produksi dengan efektif dengan menggunakan bahan dasar yang dapat diperoleh dengan mudah.
3. Mengetahui jenis Polietilen Glikol yang menghasilkan perekat poliuretan paling maksimal.