

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Karet alam merupakan salah satu komoditi pertanian yang penting, baik untuk lingkup internasional dan teristimewah bagi Indonesia dan merupakan hasil pertanian terkemuka karena banyak menunjang perekonomian negara. Selain kelebihan, karet alam juga memiliki kelemahan seperti mutunya tidak konsisten, tidak tahan panas, oksidasi, dan minyak. Karet alam dimodifikasi strukturnya dengan cara siklisasi untuk memperbaiki kelemahannya. Dengan cara ini juga diikuti dengan peningkatan titik leleh, densitas, dan indeks refraksinya dan dinamai dengan karet alam siklik (KAS) atau karet siklo (Damanik, 2014).

Pabrik Resiprene adalah anak perusahaan dari PT. Perkebunan Nusantara III (Persero) yang bergerak dibidang industri hilir yang memproduksi Karet Alam Siklik atau lebih dikenal dengan Resiprene-35. Resiprene-35 adalah karet siklik yang bersifat nonpolar yang dibuat dari larutan karet alam yang dipanaskan pada suhu tinggi bersama katalis asam lewis. Karet siklik berupa kristal rapuh yang berwarna kemerahan dan mudah larut dalam berbagai pelarut karet. Selama ini resiprene-35 di ekspor ke berbagai negara untuk memenuhi kebutuhan industri pita perekat, cat kapal, pelitur kayu, cat cermin, dan tinta cetak (PTPN III PERSERO) (Harga et al., 2017). Tetapi aplikasi Resiprene-35 pada substrat poliolefin kurang baik.

Poliolefin yang banyak digunakan masyarakat salah satunya adalah polietilena. Berdasarkan densitas dan molekulnya, polietilena dibagi dalam beberapa jenis yaitu Low Density Polyethylene (LDPE), Medium Density Polyethylene (MDPE), High Density Polyethylene (HDPE) (AIMaadeed et al., 2013). Polietilena berdensitas rendah (LDPE) adalah termoplastik yang terbuat dari minyak bumi dan bersifat nonpolar. LDPE termasuk jenis polimer yang paling awal hadir dalam dunia industri, dan pertama kali diproduksi oleh Imperial Chemical Industries (ICI) pada tahun 1933 menggunakan tekanan tinggi dan polimerisasi radikal bebas. LDPE dapat didaur ulang dan memiliki nomor 4 pada simbol daur ulang. LDPE dicirikan dengan densitas antara 0,910-0,940 gr/cm³

dan tidak reaktif pada temperatur kamar, kecuali oleh oksidator kuat dan beberapa jenis pelarut dapat menyebabkan kerusakan. LDPE dapat bertahan pada temperatur 90°C dalam waktu yang tidak terlalu lama. LDPE adalah salah satu bahan yang paling sering muncul dan populer dalam produk seperti tas kereseck, lembar pembungkus, dan botol plastik (Ritonga, 2011)

LDPE dan Karet Alam Siklik (KAS) sama sama tidak dapat bercampur dengan baik, perlu adanya kompatibiliser untuk meningkatkan kompatibilitas kedua material polimer tersebut. Beberapa penelitian tentang penggunaan kompatibiliser telah banyak digunakan untuk melakukan proses teknik grafting atau pencangkokkan. Diantaranya yaitu, penelitian yang telah berhasil dilakukan oleh Siregar et al., (2014) untuk memodifikasi KAS dengan menggunakan berbagai monomer melalui metode kopolimer cangkok, melaporkan bahwa proses pencangkokkan monomer maleat anhidrat (MA) kedalam KAS menggunakan inisiator benzoil peroksida (BPO) di dalam internal mixer telah berhasil dilakukan dan menghasilkan produk KAS-g-MA. (Aritonang & Tamrin, 2021).

Sedangkan dalam penelitian Barita Aritonang (2019) mengatakan bahwa untuk meningkatkan kompatibilitas KAS dengan AO dapat dikonversi menjadi minyak epoksida yang akan digunakan sebagai monomer pencangkok, sehingga reaksi cangkok AO pada KAS dapat menghasilkan produk KAS-g-AO. Hal ini telah dibuktikan oleh Liu et al., (2003) yang sudah berhasil mencangkokkan monomer AO kedalam rantai molekul LDPE menggunakan inisiator dikumul peroksida (DCP) didalam internal mixer Rheometer membentuk produk LDPE-g-AO. Tetapi LDPE-g-AO belum pernah digunakan sebagai kompatibiliser (Aritonang & Tamrin, 2021). Sementara Putu., menggunakan KAS-g-MA untuk meningkatkan kompatibilitas campuran PP dan KAS. Dia juga menggunakan kompatibiliser yang komersil yaitu PP-g-MA.

Selain industri polimer yang berkembang pesat, di Indonesia juga memiliki sumber daya mineral yang melimpah, yaitu batu kapur. Jumlahnya diperkirakan sekitar 2.160 milyar ton. Bagi sebagian orang, batu kapur mungkin bukan merupakan barang aneh dan dianggap tidak terlalu penting dan bernilai karena mudah memperolehnya serta harganya relatif murah (Yuliarga, 2011). Keberadaan batu kapur yang melimpah tersebut belum dimanfaatkan secara

optimal dan hanya digunakan sebagai bahan bangunan pengaspal jalan dan ubin traso dengan harga jual rendah.

Batu kapur alam dapat ditingkatkan kualitasnya menjadi batu kapur murni melalui sintesis Precipitated Calcium Carbonate (PCC). Selama ini Indonesia masih mengimport PCC untuk industri cat, kertas, karet, makanan, kosmetik, dan farmasi (Soemargono & Billah, 2007). PCC banyak di aplikasikan sebagai pengisi (filler) dalam industri cat dan coating, sehingga penambahan PCC pada campuran LDPE/KAS perlu dilakukan agar berfungsi tidak hanya mengurangi komposisi utama campuran tetapi juga berfungsi sebagai ko-kompatibiliser dalam campuran.

Akan tetapi PCC tidak dapat bercampur dengan baik dengan material organik polimer non-polar, sementara PCC bersifat polar. sehingga perlu di modifikasi dengan senyawa organik seperti asam oleat membentuk Organo-Precipitated Calcium Carbonate (O-PCC) agar merubah kualitas PCC menjadi bersifat nonpolar yang pernah dilakukan oleh Zapatta (2019) sehingga dia mampu berperan sebagai ko-kompatibiliser yang bisa mengadsorpsi permukaan PE ataupun KAS, dan juga bisa terdispersi karena sudah sama sama bersifat nonpolar, maka dapat dengan mudah berikatan pada material lain sebagai kompatibiliser atau kompatibilitas tambahan pada komposit polimer.

Dalam penelitian ini akan dibuat suatu campuran LDPE dan KAS dengan LDPE yang menjadi matrixnya. Dan membuat kompatibiliser dari matrix campuran yaitu LDPE menjadi LDPE-g-AO, mengingat sudah ada kompatibiliser yang dibuat dari KAS-g-AO menggunakan asam oleat sebagai komonomernya. Sementara MA sudah banyak yang membuat sebagai kopolimer yang komersil seperti LDPE-g-MA. Sedangkan LDPE-g-AO sudah pernah di buat, tapi belum pernah digunakan sebagai kompatibiliser.

Jadi berdasarkan hasil uraian tersebut, maka penulis ingin membuat campuran POLIETILENA dengan RESIPRENE35 menggunakan kompatibiliser LDPE-g-AO dan Organo-PCC melalui sistem pelarut untuk mengetahui pengaruh dari bahan pengisi Organo-PCC terhadap campuran LDPE dan KAS.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas, maka perumusan masalah sebagai berikut :

- 1) Bagaimanakah pengaruh bahan pengisi O-PCC pada pencampuran polietilena dan resiprena-35 dengan adanya kompatibiliser PE-g-AO yang dibuat melalui sistem pelarut ditinjau dari uji FTIR.
- 2) Bagaimanakah karakteristik komposit polietilena/ resiprena-35/ PE-g-AO/O-PCC yang dibuat melalui sistem pelarut ditinjau dari uji SEM.

1.3 Pembatasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian adalah sebagai berikut :

- 1) Kopolimer PE-g-AO yang digunakan dalam penelitian ini hasil dari peneliti Ahmad HR yang dibuat melalui metode *blending* dalam internal mixer.
- 2) O-PCC yang digunakan dalam penelitian ini merupakan sampel hasil dari peneliti Ahmad HR yang dibuat dengan memodifikasi PCC dengan asam oleat.
- 3) Resiprena-35 merupakan resin Karet Alam Siklis (KAS) hasil produksi dari PT. Industri Karet Nusantara, Sumatera Utara.
- 4) Polietilena yang digunakan dalam penelitian ini yaitu polietilena densitas rendah (LDPE).

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian adalah sebagai berikut :

- 1) Untuk mempelajari pengaruh bahan pengisi O-PCC pada pencampuran polietilena dan resiprena-35 dengan adanya kompatibiliser PE-g-AO yang dibuat melalui sistem pelarut.
- 2) Untuk menganalisis karakteristik komposit polietilena/ resiprena-35/ PE-g-AO/ O-PCC yang dibuat melalui sistem pelarut ditinjau dari uji FTIR dan SEM.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian adalah sebagai berikut :

- 1) Sebagai bahan pelapis (*coating*) yang dapat berikatan dengan baik pada material poliolefin serta bebas kandungan senyawa organik yang mudah menguap sehingga berdampak baik terhadap kesehatan dan lingkungan.
- 2) Sebagai tambahan ilmu pengetahuan mengenai teknik pencampuran beberapa material polimer (polietilena, resiprena-35, PE-g-AO) serta material organik-anorganik (O-PCC) melalui sistem pelarut membentuk suatu komposit yang baru.

