

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan polimer telah hampir banyak digunakan di hampir seluruh aspek dalam kehidupan modern. Hal tersebut menunjukkan bahwa polimer dengan berbagai variasinya memiliki tingkat keserbagunaan yang tidak kalah dengan material lainnya. salah satunya Resiprena-35 atau KAS merupakan hasil modifikasi karet alam yang banyak diaplikasikan pada lingkungan yang rentan terhadap korosi, baik pada bahan pengikat cat, bahan perekat dan tinta cetak.

Karet alam dapat dimodifikasikan secara kimia melalui reaksi siklisasi intramolekul cis-1,4-polisoprena dengan melibatkan senyawa asam lewis, memiliki daya rekat yang baik pada logam, kaca, kayu dan kertas. Modifikasi kimia karet alam perlu dilakukan agar dapat memperbaiki kekurangan pada sifat karet alam tersebut, dan untuk mengubah karet alam menjadi suatu material baru dengan sifat-sifat yang berbeda dengan aplikasi tertentu. Karet alam siklis merupakan material yang dibentuk oleh satuan struktur secara berulang bersifat non polar memiliki sifat adhesi permukaan yang sangat lemah dan masih rentan terhadap serangan radikal bebas seperti asam anorganik dan ozen, dikarenakan adanya ikatan rangkap dua (C=C) pada rantai karbon (Aritonang et al., 2020).

Resiprena-35 ini memiliki daya rekat yang cukup baik dan diaplikasikan sebagai coating atau binder. Akan tetapi daya rekatnya pada material polyolefin yang non polar kurang/lemah. Perlu dilakukan penelitian agar dapat rekat resiprena-35 ini mampu berikatan dengan baik pada permukaan polyolefin. Polyolefin adalah bahan tidak berbau, non polar, dan tidak berpori yang digunakan dalam plastik struktural, barang konsumen, produk industri dan kemasan makanan yang dibuat melalui polimerisasi olefin.

Sementara itu, polietilena (PE) termasuk salah satu jenis polyolefin yang banyak digunakan sebagai bahan dasar untuk pembuatan berbagai jenis peralatan rumah tangga dan kemasan seperti kemasan makanan dan minuman. Polietilena merupakan polimer sintesis yang dihasilkan dari proses polimerisasi monomer etilena.

Teknik grafting (pencangkakan) salah satu metode untuk menghasilkan sifat-sifat yang diinginkan kedalam PE yang memiliki kelebihan untuk difungsionalisasikan berdasarkan sifat yang dimiliki oleh monomer yang terikat secara kovalen tanpa mempengaruhi struktur dasar dan sifat kimia.

Secara umum PE dengan resiprena-35 tidak dapat bercampur, sehingga perlu dilakukan melalui penambahan kompatibiliser. Kompatibiliser merupakan zat yang ditambahkan kedalam campuran berbeda fasa agar dapat meningkatkan kompatibilitas campuran didalamnya. Kompatibilitas adalah ukuran seberapa stabil suatu zat bila dicampur dengan zat kimia. Ada beberapa penelitian tentang penggunaan kompatibiliser pada polipaduan material polyolefin dengan polimer lainnya.

Salah satu kompatibiliser yang banyak digunakan pada campuran polyolefin adalah kompatibiliser dengan monomer reaktif maleat anhidrida yang digrafting kerantai poliolefin. MA adalah senyawa organik ($C_4H_2O_3$) yang memiliki sifat dalam keadaan murni tidak berwarna atau berwarna putih padat dengan bau yang tajam. Modifikasi suatu polimer dengan teknik grafting melibatkan pembentukan situs aktif berupa radikal bebas atau ion terlebih dahulu pada polimer induk. Pembentukan situs aktif dapat dilakukan metode kimia dan fisika. Dengan metode kimia, radikal terbentuk pada polipropilena akibat abstraksi atom hidrogen oleh radikal inisiator (Hidayani, 2018).

Polipropilena merupakan sebuah polimer termoplastik dan keras yang dibuat oleh industri kimia dan digunakan dalam berbagai aplikasi baik sebagai serat maupun plastik. PP merupakan polimer yang ringan karena memiliki densitas sebesar $0,90-0,93 \text{ g/cm}^3$, memiliki kerapuhan dan kekerasan paling tinggi serta bersifat kurang stabil terhadap panas, kaku, tidak berbau dan tahan terhadap bahan kimia pelarut asam. Proses grafting maleat anhidrida kedalam polipropilena terdegradasi dengan perbandingan polipropilena terdegradasi. Bentuk formasi pencangkakan maleat anhidrida kedalam polipropilena dapat berupa disproporsionasi dan crosslinking. Semakin banyak jumlah maleat anhidrida tergrafting pada polipropilena maka semakin tinggi juga derajat graftingnya (Hidayani, 2018).

Proses pencampuran polimer sebagian besar dibuat melalui pencampuran fisik yaitu pengolahan melalui lelehan yang tidak memerlukan pelarut untuk memperoleh campuran dengan dispersi yang baik dan mendapatkan bahan dengan kombinasi sifat yang seimbang dari sifat-sifat komponen-komponennya, Diantaranya adalah pencampuran PP dengan PE. Polietilena densitas rendah (Low Density Polietilena/LDPE) dan polietilena densitas tinggi (High Density Polyethylene/HDPE) merupakan jenis Polietilena.

LDPE relatif lemas dan kuat, digunakan antara lain untuk pembuatan kantong kemas, tas, botol, industri bangunan, dan lain-lain. HDPE sifatnya lebih keras, kurang transparan dan tahan panas sampai suhu 100 °C. Campuran LDPE dan HDPE dapat digunakan sebagai bahan pengganti karet, mainan anak-anak dan lain-lain. Sifat kepolaran dan adhesi permukaan yang berbeda merupakan penyebab kompatibilitas yang kurang baik. Untuk itu perlu diambil kompatibiliser dari salah satu komponen utama yang terdapat pada campuran baik LDPE maupun resipren-35. Penggunaan kompatibiliser lebih baik diambil dari salah satu komponen yang paling banyak dalam campuran atau matriks dalam komposit dalam hal ini yaitu LDPE.

Selain pencampuran dua polimer, Penggunaan filler atau bahan pengisi pada suatu polimer juga dapat dipelajari apakah dapat memberikan kualitas yang lebih baik, seperti menurunkan tingkat kerapuhan PP serta meningkatkan sifat mekanik lainnya. Salah satunya modifikasi karet alam siklis (KAS) dengan komonomer asam oleat melalui metode grafting dengan penambahan precipitated calcium carbonate sebagai bahan pengisi untuk mengetahui daya rekatnya.

Precipitated calcium carbonate (PCC) merupakan produk pengolahan material alam yang mengandung kalsium karbonat melalui serangkaian reaksi kimia. Secara umum PCC dibuat melalui hidrasi kalsium karbonat dan kemudian direaksikan dengan karbon dioksida. PCC juga mempunyai nilai ekonomi yang tinggi karena memiliki keunggulan seperti ukuran partikel yang kecil (mikro), sifatnya yang mudah diatur, kehomogennya yang tinggi serta keseragaman bentuk partikelnya juga tinggi. Penggunaan PCC menjadi semakin luas diantaranya dibidang industri yaitu: industri cat, pasta gigi, filler kertas, plastic, karet, obat dan makanan. Penambahan PCC dalam campuran tersebut sebagai pengisi diharapkan

juga dapat meningkatkan sifat mekanik dari campuran polimer tersebut (Lucy Rahmawati1, Amun Amri, Zultiniar, 2019).

Berdasarkan uraian materi tersebut di atas, maka dalam hal ini peneliti memiliki ketertarikan untuk melakukan penelitian tentang pengaruh kompatibiliser polietilena grafting asam oleat dan bahan pengisi precipitated calcium carbonate pada campuran polietilena dan resiprena-35 ditinjau dari uji daya rekat pada substrat poliolefin.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas, maka perumusan masalah sebagai berikut :

- 1) Bagaimanakah pengaruh kompatibiliser PE-g-AO pada campuran polietilena dan resiprena-35 terhadap substrat poliolefin terhadap dari uji daya rekat.
- 2) Bagaimanakah pengaruh bahan pengisi PCC pada campuran polietilena dan resiprena-35 dengan adanya kompatibiliser PE-g-AO terhadap substrat poliolefin terhadap uji daya rekat.
- 3) Bagaimanakah karakteristik campuran PE-g-AO sebelum penambahan dan setelah bahan pengisi PCC ditinjau dari uji FTIR dan SEM.

1.3 Pembatasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian adalah sebagai berikut :

- 1) Sampel berupa campuran polietilena / resiprena-35 / kompatibiliser PE-g-AO dengan variasi kompatibiliser yang digunakan dalam penelitian ini merupakan sampel hasil dari peneliti Ahmad HR berupa komposit yang dibuat melalui metode *blending* dalam internal mixer.
- 2) Sampel berupa campuran polietilena / resiprena-35 / kompatibiliser PE-g-AO/ PCC dengan variasi bahan pengisi yang digunakan dalam penelitian ini merupakan sampel hasil dari peneliti Ahmad HR berupa komposit yang dibuat melalui metode *blending* dalam internal mixer.
- 3) Kompatibiliser yang digunakan dalam penelitian ini merupakan sampel hasil dari peneliti Ahmad HR berupa kopolimer PE-g-AO yang dibuat melalui metode *blending* dalam internal mixer.

- 4) PCC yang digunakan dalam penelitian ini merupakan kalsium karbonat (CaCO_3) presipitasi hasil dari peneliti Ahmad HR yang dibuat melalui proses karbonasi.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian adalah sebagai berikut :

- 1) Untuk mempelajari pengaruh kompatibiliser PE-g-AO pada campuran polietilena dan resiprena-35 terhadap substrat poliolefin (polietilena dan polipropilena) terhadap uji daya rekat.
- 2) Untuk mempelajari pengaruh bahan pengisi PCC pada campuran polietilena dan resiprena-35 dengan adanya kompatibiliser PE-g-AO terhadap substrat poliolefin (polietilena dan polipropilena) terhadap uji daya rekat.
- 3) Untuk menganalisis karakteristik campuran PE-g-AO sebelum dan setelah penambahan bahan pengisi PCC ditinjau dari uji FTIR dan SEM.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian adalah sebagai berikut :

- 1) Sebagai bahan pelapis yang mampu berikatan dengan baik pada material poliolefin seperti polietilena dan polipropilena, serta bebas dari kandungan senyawa organik yang mudah menguap (*Volatile Organic Compounds*) sehingga berdampak baik terhadap lingkungan maupun kesehatan.
- 2) Sebagai tambahan ilmu pengetahuan mengenai teknik pengujian daya rekat menggunakan material nanokomposit polimer yang dapat diaplikasikan pada berbagai material seperti polyolefin, dinding, logam, dan sebagainya.