

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Salah satu cara untuk mendapatkan polimer yang memiliki sifat-sifat mekanik, sifat termal dan struktur mikro yang lebih baik dapat dilakukan dengan proses pencampuran antara dua atau lebih bahan polimer sehingga terbentuk polipaduan (polyblend). Pencampuran dua atau lebih bahan polimer disebut dengan polipaduan (polyblend) yang pada dasarnya dibagi menjadi polipaduan bercampur (miscible blend), bercampur sebagian dan tidak bercampur (immiscible blend)(Sugiantoro et al. 2010).

Polipaduan merupakan perpaduan antara beberapa polimer yang mempunyai jenis dan sifat yang berbeda, serta sifat akhir polipaduan yang berbeda dengan sifat polimer penyusunnya. Sifatnya yang dapat dikendalikan selama proses pembuatan dengan cara memilih bahan polimer penyusun polipaduan dan parameter sintesis, membuat bahan polipaduan ini banyak dipilih dan dikembangkan sebagai bahan alternatif untuk berbagai keperluan seperti keperluan konstruksi dan rekayasa bahan pada bidang komunikasi ataupun pertanian(Callister and Rethwisch 2011).

Polipaduan sangat dibutuhkan karena memiliki sifat yang unik dari kombinasi masing-masing polimer penyusunnya. Sifat mekanik polipaduan umumnya merupakan rata-rata atau gabungan dari sifat komponen dasarnya, sehingga hal ini memungkinkan untuk membentuk polipaduan yang memiliki sifat saling memperbaiki. Salah satu contoh aplikasi polipaduan adalah adhesif(Deswita et al. 2019).

Polietilen densitas rendah (LDPE) merupakan salah satu turunan poliolefin yang banyak digunakan sebagai bahan dasar untuk pembuatan berbagai jenis peralatan rumah tangga dan kemasan seperti kemasan makanan dan minuman karena memiliki sifat mekanik yang baik, fleksibel, ringan, tahan air dan harganya murah. Namun polietilena memiliki kestabilan fisiko-kimia yang terlalu kuat seperti struktur rantai polietilena yang berbentuk linier, kekristalan dan sifat hidrofobnya sangat tinggi juga sifatnya yang kurang polar, sehingga menyebabkan rendahnya energi permukaan, sifat adhesi yang kurang baik dan memiliki sifat kompatibel yang kurang baik dengan senyawa polar (He et al. 2013).

Karet alam siklis (KAS) merupakan salah satu hasil modifikasi karet alam secara kimia melalui reaksi siklisasi, saat ini banyak digunakan sebagai bahan perekat dan tinta cetak, dikarenakan memiliki keunggulan dalam hal daya rekat yang baik pada logam, kaca, kayu dan kertas. Namun KAS masih memiliki kelemahan yaitu mempunyai sifat adhesi permukaan yang sangat lemah dan masih rentan terhadap serangan radikal bebas seperti asam anorganik dan ozon, dikarenakan adanya ikatan rangkap dua ($C=C$) pada rantai karbon siklis (Siregar et al, 2014; Barita Aritonang et al, 2019; Mahendra et al, 2019).

Kombinasi paduan LDPE/KAS diharapkan dapat menghasilkan produk dengan sifat unggul, karena dispersi diantara kedua komponen akan mempengaruhi sifat akhir campuran. Namun pencampuran kedua polimer ini memerlukan perhatian khusus, karena perbedaan polaritas dan sifat kejenuhannya. Masalah yang terjadi dalam paduan LDPE/KAS adalah pencampuran antara komponen-komponennya yang tidak sempurna sehingga menyebabkan tarikan fisik pada batas fasanya melemah dan dapat menimbulkan pemisahan fasa serta pada tekanan tertentu dapat menurunkan sifat-sifat mekanik (Borah et al., 2011; dos Anjos et al., 2019).

Pencampuran LDPE dengan KAS pada umumnya bersifat tidak dapat bercampur (immiscible) secara homogen dan tidak kompatibel, campuran tersebut cenderung membentuk pemisahan fasabesar dengan ikatan antar muka yang lemah, hal ini disebabkan kedua bahan polimer tersebut memiliki sifat kepolaran dan adhesi permukaan yang berbeda. Jadi apabila LDPE dan KAS dicampurkan akan membentuk suatu sistem non polar yang tidak menimbulkan ikatan kimia, akibatnya campuran yang dihasilkan tidak terdispersi secara homogen dan tidak kompatibel dan material yang dihasilkan memiliki mekanik yang kurang baik (Carone Jr et al, 2000; Hamid et al, 2013; Siregar et al, 2014; Gomes et al., 2017; Barita Aritonang et al, 2019).

Untuk memperbaiki sifat adhesi antar fasa yang tak dapat bercampur dalam hal ini polipaduan LDPE/KAS diperlukan penambahan kompatibiliser. Kompatibiliser (compatibilizer) merupakan senyawa kimia yang digunakan untuk menyatukan polimer yang tidak dapat bercampur (immiscible) dan tidak kompatibel menjadi dapat bercampur (miscible) melalui ikatan intermolekul (kovalen). Penambahan kompatibiliser diharapkan dapat meningkatkan homogenitas dan sifat fisik serta mekanik paduan LDPE/KAS sehingga dapat dihasilkan polipaduan dengan sifat fisik dan termal yang lebih baik (Das et al. 2012; Mayasari et al, 2017; Setiorini 2017).

Beberapa peneliti sebelumnya telah menggunakan kompatibiliser melalui proses teknik grafting diantaranya Bahruddin et al., (2014) melaporkan pencampuran karet alam (NR) dengan polipropilen (PP) yang ditambahkan dengan kompatibilizer Maleated Polypropylene (MAPP) sebanyak 10% massa, diperoleh kesimpulan bahwa pencampuran PP/NR setelah ditambahkan kompatibiliser menghasilkan campuran yang homogen dan kompatibel serta material yang dihasilkan memiliki sifat mekanik yang lebih baik. Dos Anjos et al. (2019) melaporkan bahwa pencampuran poliamida (PA6) dengan LLDPE yang ditambahkan dengan kompatibilizer LLDPE-g-MA sebanyak 5% berat massa, diperoleh kesimpulan bahwa pencampuran LLDPE/PA6 setelah ditambahkan kompatibiliser menghasilkan campuran yang homogen dan kompatibel serta material yang dihasilkan memiliki sifat mekanik yang lebih baik.

Salah satu upaya yang dilakukan untuk meningkatkan kompatibilitas paduan LDPE/KAS yang telah dikembangkan adalah dengan memodifikasi permukaan polietilena agar memiliki daya adhesi yang tinggi sehingga dapat berinteraksi dengan KAS dan memudahkan aplikasinya dalam berbagai bidang sesuai dengan peruntukannya. Salah satu metode yang diketahui efektif untuk menghasilkan sifat-sifat yang diinginkan ke dalam polietilena adalah dengan teknik grafting (pencangkokan). Teknik *grafting* memiliki beberapa kelebihan, salah satunya adalah polietilena dapat difungsionalisasikan berdasarkan sifat yang dimiliki oleh monomer yang terikat secara kovalen tanpa mempengaruhi struktur dasar dan sifat kimia polietilena (Peacock 2000; Choi et al. 2003).

Dalam penelitian ini produk LDPE-g-OA yang sudah tergrafting akan digunakan sebagai kompatibiliser untuk meningkatkan kompatibilitas LDPE yang diblending dengan KAS. Hasil penelitian diharapkan dengan adanya penambahan kompatibilizer LDPE-g-AO pada pencampuran LDPE/KAS dapat menghasilkan campuran yang homogen dan kompatibel sehingga material yang dihasilkan memiliki sifat mekanik yang baik. Berdasarkan uraian di atas maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian mengenai pengaruh pemberian kompatibiliser LDPE-g-AO pada pencampuran LDPE dengan KAS.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas adapun yang menjadi rumusan masalah :

Bagaimanakah pengaruh kompatibiliser LDPE-g-AO pada pencampuran LDPE dengan KAS ?

1.3 Batasan Masalah

Adapun yang menjadi batasan masalah ini agar fokus kepada topik adalah :

1. Kompatibiliser LDPE-g-AO yang akan digunakan diperoleh dari hasil penelitian sebelumnya.
2. Untuk mengetahui apakah pencampuran LDPE dengan KAS sebelum dan sesudah penambahan kompatibiliser, bersifat bercampur (*miscible blend*) atau tidak bercampur (*immiscible blend*) yang dianalisa dengan SEM.

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun yang menjadi tujuan penelitian ini adalah :

Untuk mengetahui pengaruh pemberian kompatibiliser LDPE-g-AO pada pencampuran LDPE dengan KAS

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini adalah :

Untuk memberikan informasi proses pencampuran LDPE dengan KAS menggunakan kompatibiliser LDPE-g-AO

