

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pencampuran polimer (*polymer blend*) memainkan peranan yang penting dalam industri polimer, untuk mendapatkan material baru yang memiliki sifat-sifat mekanik, sifat termal dan struktur mikro yang lebih baik. Campuran antara termoplastik dengan karet (elastomer) dapat menghasilkan suatu material yang disebut termoplastik elastomer (TPE).

Seiring dengan berkembangnya ilmu pengetahuan, saat ini teknologi pembuatan TPE telah lama dimanfaatkan dalam keperluan sehari-hari dan pemakaiannya semakin meningkat setiap tahunnya karena memiliki keunggulan dibandingkan vulkanizat elastomer karena tidak memerlukan crosslink agent, proses pengerjaannya lebih konvensional dan berlangsung lebih cepat, serta barang jadinya dapat didaur ulang atau diolah kembali. Umumnya material TPV yang sudah dikembangkan berbasis karet sintetik seperti ethylene-propylene-diene terpolymer (EPDM), ethylene-propylene rubber (EPR) dan butadiene acrylonitrile rubber (NBR), atau modifikasinya (Sugiarto et al., 2016; Deswita et al. 2019).

Karet alam memiliki sifat mekanik yang baik, seperti kuat tarik, kemuluran, namun kurang tahan terhadap panas dan ozon, untuk meningkatkan penggunaan karet alam yang lebih luas, dipandang perlu dilakukan modifikasi karet alam. 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 (Siregar et al. 2014; Aritonang et al., 2019; Aritonang et al., 2020).

Polietilen densitas rendah (LDPE) merupakan bahan termoplastik 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, derajat kristalinitasnya 60%. Keunggulan polimer termoplastik seperti polietilen densitas rendah (LDPE) sebagai matriks antara lain : mudah

diproses, suhu pemrosesan yang lebih rendah dibandingkan polimer lain serta lebih aplikatif dalam penggunaannya (Ramadhani et al., 2015).

Dalam penelitian ini campuran LDPE dengan KAS adalah campuran dari komponen-komponen yang mempunyai berat molekul besar. Campuran tersebut cenderung membentuk pemisahan fasa dan tidak kompatibel disebabkan sifat adhesi antar komponennya sangat lemah. Hal ini mengakibatkan sifat-sifat yang muncul dari campuran tersebut adalah sifat dari masing-masing komponen dalam campuran secara individual (He et al. 2013).

Untuk mengatasi masalah tersebut dibutuhkan 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 Bahrudin 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.

Komposit yang tersusun dari bahan polimer sebagai matriks dan bahan organik/anorganik sebagai pengisi (filler) yang dicampurkan ke dalam matriks, akan menghasilkan komposit dengan sifat akhir yang sangat tergantung pada karakteristik polimer serta distribusi bahan pengisi dalam matriks. Penambahan

filler akan berdampak pada peningkatan sifat kekerasan, kemudahan proses, dan lebih mudah terdegradasi.

Penelitian terdahulu yang telah menggunakan bahan pengisi (*filler*) pada pencampuran plastik dengan karet alam untuk meningkatkan sifat kekerasan, kemudahan proses, dan lebih mudah terdegradasi, diantaranya (Juliana 2013) Pengaruh modifikasi zeolit alam pada campuran low density polyethylen (LDPE) dengan kompatibilizer pe-g-ma. (Ritonga et al.,2018) Modifikasi kopolimer karet alam siklis grafting asam oleat menggunakan inisiator benzoil peroksida dan bahan pengisi bentonit-cetil trimetil amonium bromida.

Penambahan bahan pengisi dan kompatibiliser LPDE-g-AO pada campuran LDPE dengan KAS diharapkan dapat menghasilkan campuran yang homogen dan kompatibel sehingga material termoplastik vulkanisat (TPV) yang terbentuk memiliki keunggulan sifat, seperti tahan terhadap benturan (*impact resistance*), tahan terhadap bahan kimia (*good chemical resistance*), stabilitas termal yang baik (*good thermal stability*).

Berdasarkan uraian diatas maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian mengenai pengaruh pemberian bahan pengisi dan kompatibiliser LDPE-g-AO pada pencampuran LDPE dengan KAS.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latarbelakang diatas adapun yang menjadi rumusan masalah :

- Bagaimanakah pengaruh penambahan bahan pengisi pada pencampuran LDPE/KAS dan kompatibiliser LDPE-g-AO ?

## 1.3 Batasan Masalah

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

1. Pencampuran LDPE/KAS dan kompatibiliser LDPE-g-AO yang akan digunakan diperoleh dari hasil penelitian sebelumnya.
2. Pencampuran LDPE dengan KAS sebelum dan sesudah penambahan bahan pengisi dan kompatibiliser LDPE-g-AO, untuk melihat apakah morfologi permukaan yang dihasilkan sudah bercampur secara homogen dan kompatibel atau tidak. Karakterisasi dilakukan dengan analisa SEM.

#### 1.4 Tujuan Penelitian

Adapun yang menjadi tujuan penelitian ini adalah :

- Untuk mengetahui pengaruh penambahan bahan pengisi pada pencampuran LDPE/KAS dan kompatibiliser LDPE-g-AO ?

#### 2.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini adalah :

- Untuk memberikan informasi proses penambahan bahan pengisi pada pencampuran LDPE/KAS dan kompatibiliser LDPE-g-AO ?

