

1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Plastik merupakan material yang terbentuk dari proses polimerisasi karbon dan hidrogen yaitu proses penggabungan beberapa molekul sederhana menjadi molekul besar. Penggunaan plastik dalam berbagai aktivitas di kehidupan sehari-hari cukup besar sehingga industri di Indonesia membutuhkan bahan baku plastik ini. Salah satu bahan baku pembuatan plastik adalah hasil distilasi minyak bumi jenis nafta dengan titik didih maksimal 36-270°C (Chang 2004).

Plastik dapat dikelompokkan menjadi dua golongan, yaitu termoplastik dan plastik termoset. Termoplastik adalah plastik yang dapat dicetak berulang-ulang dengan adanya panas contohnya antara lain polietilen, polipropilen, polistiren, nilon, dan polietilen tereptalet. Sedangkan termoset adalah plastik yang apabila telah mengalami kondisi tertentu tidak dapat dicetak kembali karena bangun polimernya berbentuk jaringan tiga dimensi, seperti *poly urethane*, *urea formaldehyde*, *melamine formaldehyde*, dan *polyester*. Bahan baku plastik secara bertahap mulai menggantikan gelas, kayu dan logam yang disebabkan oleh beberapa keunggulan, yaitu ringan, kuat, mudah dibentuk, antikorosi, tahan terhadap bahan kimia, mempunyai sifat isolasi listrik yang tinggi, dapat dibuat berwarna maupun transparan dan biaya proses yang lebih murah. Salah satu jenis plastik yang sering digunakan dan memiliki aplikasi penggunaan yang banyak adalah polietilen (Julianti dan Nurminah 2006).

Polietilena adalah termoplastik yang digunakan secara luas oleh konsumen produk sebagai kantong plastik dan bisa diproduksi melalui polimerisasi radikal, polimerisasi adisi anionik, polimerisasi ion koordinasi. Setiap metode menghasilkan tipe polietilena yang berbeda (Saptono 2008). Polietilena terdiri dari berbagai jenis berdasarkan kepadatan dan percabangan molekul, salah satunya yaitu *high density polyethylene* (HDPE). *High density polyethylene* dicirikan dengan densitas yang melebihi atau sama dengan 0,941 g/cm³ yang memiliki derajat rendah dalam percabangannya dan memiliki kekuatan antar molekul yang sangat tinggi. *High density polyethylene* bisa diproduksi dengan katalis *Ziegler-natta* dan katalis *Phillips*. Katalis mempunyai fungsi untuk memperbesar laju reaksi dengan cara memperkecil energi aktivasi, maka pada suhu yang sama reaksi dapat berlangsung lebih cepat (Stevens 2001).

Katalis *Ziegler-natta* didefinisikan sebagai kombinasi antara logam transisi dan dua senyawa organologam, dimana senyawa logam transisinya dinyatakan sebagai katalis dan senyawa organologam sebagai kokatalis. Adisi etilena berlangsung pada setiap tahap di dalam lengkung koordinasi dari atom titanium, sehingga monomer-monomer tersebut hanya dapat mengadisi pada ujung rantai yang sedang tumbuh. Hasilnya ialah polietilena yang disebut *high density polyethylene* (HDPE). Sedangkan katalis *Phillips* merupakan katalis krom yang dilapisi oleh silika agar katalis ini dapat diaktivasi pada suhu tinggi untuk menghasilkan *high density polyethylene* (HDPE) (Dennis 2010).

Polietilena mudah teroksidasi pada saat pemrosesan, penyimpanan, dan pada saat produk digunakan. Oksidasi tersebut mengakibatkan perubahan indeks alir lelehan polimer sehingga diperlukan kontrol oleh sebuah industri polietilena



agar tetap bersaing menghasilkan produk yang berkualitas dengan harga yang sangat kompetitif. Polietilena yang digunakan yaitu polietilena jenis *high density* yang menggunakan dua tipe katalis yaitu titanium dan krom tentunya menghasilkan indeks alir lelehan polimer yang berbeda.

1.2 Tujuan

Praktik kerja lapang ini bertujuan untuk mengetahui nilai indeks alir lelehan polimer dari produk HDPE yang diproses menggunakan katalis *Ziegler-natta* dan katalis *Phillips*.

1.3 Manfaat

Praktik kerja lapang ini diharapkan bermanfaat untuk industri dalam penggunaan katalis yang berbeda namun mempunyai karakteristik yang berkualitas terhadap produk yang dihasilkan.

2 TINJAUAN PUSTAKA



Sekolah Vokasi
College of Vocational Studies

2.1 Polietilena

2.1 Sejarah

Polimer merupakan molekul besar yang terbentuk dari unit-unit berulang sederhana. Nama ini diturunkan dari bahasa Yunani *poly*, yang berarti banyak, dan *mer*, yang berarti bagian. Makromolekul merupakan istilah yang sinonim dengan polimer. Polimer sintesis dari molekul-molekul sederhana yang disebut monomer. Polimerisasi merupakan proses pembentukan polimer dimana monomer-monomernya bereaksi membentuk rantai panjang. Polimerisasi dibagi menjadi dua golongan, yaitu polimerisasi adisi dan polimerisasi kondensasi. Polimerisasi adisi merupakan polimerisasi yang terbentuk dari reaksi polimerisasi disertai dengan pemutusan ikatan rangkap diikuti oleh adisi monomer-monomernya yang membentuk ikatan tunggal. Ikatan ini tidak terbentuk molekul-molekul kecil seperti H₂O (Azizah 2004).

Molekul polimer berikatan rangkap sangat peka terhadap *inisiator* maupun energi radiasi yang membentuk suatu spesies aktif. Selanjutnya dengan monomer lain pusat aktif tersebut akan membentuk polimer adisi dengan memindahkan gugus pusat aktif pada ujung rantai polimer. Pusat aktif dapat bereaksi dengan molekul lain dalam sistem waktu yang singkat. Seperti halnya reaksi, polimerisasi adisi melibatkan tahap-tahap yaitu inisiasi, propagasi dan terminasi. Pemicu yang digunakan biasanya adalah peroksida yang dapat terkomposisi menjadi radikal bebas oleh pengaruh kalor dan radiasi. Ikatan rangkap C=C akan mudah diserang oleh radikal pemicu, walaupun tidak semua monomer vinil dapat mengalami reaksi polimerisasi adisi secara radikal (Saptono 2008). Polimerisasi kondensasi merupakan proses polimerisasi yang terjadi secara bertahap melibatkan reaksi dua atau lebih molekul gugus fungsi antara makromolekul polimer menghasilkan polimer berukuran besar disertai pelepasan molekul air melalui reaksi kondensasi.