



Blending kimia yaitu pencampuran antara dua jenis polimer atau lebih yang memiliki struktur berbeda dan ditandai dengan terjadinya ikatan-ikatan kovalen antara polimer-polimer penyusunnya. Blending kimia akan menghasilkan kopolimer.

Interaksi yang terjadi dalam poliblen adalah ikatan Van der Waals, ikatan hidrogen atau interaksi dipol-dipol (Rabek 1980). Polimer ini bertujuan untuk mendapatkan sifat-sifat material yang diinginkan dan disesuaikan dengan keperluan. Poliblen komersial dapat dihasilkan dari polimer sintetik dengan polimer sintetik, polimer sintetik dengan polimer alam, dan polimer alam dengan polimer alam.

Poliblen yang dihasilkan berupa poliblen homogen dan poliblen heterogen. Poliblen homogen terlihat homogen dan transparan, mempunyai titik leleh tunggal dan sifat fisiknya sebanding dengan komposisi masing-masing komponen penyusunnya, sedangkan poliblen heterogen terlihat tidak jelas dan mempunyai beberapa titik leleh (Brown 1988).

Viskometri

Viskometri merupakan metode yang digunakan untuk menentukan ketahanan suatu cairan terhadap aliran (deformasi). Pengukuran-pengukuran viskositas larutan encer memberikan teknik yang paling sederhana dan paling banyak dipakai untuk menetapkan bobot molekul secara rutin. Viskositas diukur dengan cara menetapkan lamanya aliran sejumlah volume larutan melalui kapiler yang panjangnya tetap. Waktu alir dalam detik dicatat sebagai waktu untuk miniskus lewat antara dua tanda batas pada viskometer (Steven 2001). Selain itu, teknik ini dapat digunakan untuk menentukan massa molekul nisbi polimer dengan cara membandingkan viskositas larutan polimer terhadap viskositas pelarut. Metode yang biasa digunakan untuk pengukuran viskositas adalah viskometer Ostwald dan viskometer Ubbelohde. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah viskometer Ostwald.

Metode ini mengukur viskositas dengan cara membandingkan waktu alir pelarut dan larutan polimer pada berbagai kepekatan atau konsentrasi. Viskometer memiliki keunggulan, yaitu untuk mencapai berbagai konsentrasi, larutan polimer dapat diencerkan dalam viskometer dengan menambahkan sejumlah terukur pelarut. Pengukuran dilakukan dengan viskometer dalam penangas

air bersuhu tetap untuk mencegah naik turunnya viskositas akibat perubahan suhu (Steven 2001).

Pengukuran bobot molekul dengan metode ini didasarkan pada persamaan Mark-Houwink – Sakurada, yaitu:

$$[\eta] = k(Mv)^a$$

k dan a merupakan konstanta Mark-Houwink – Sakurada, $[\eta]$ adalah viskositas intrinsik, dan Mv merupakan bobot molekul viskositas. Nilai k dan a bukan merupakan tetapan yang bernilai mutlak. Konstanta tersebut tergantung pada polimer, pelarut, dan suhu (Steven 2001).

BAHAN DAN METODE

Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain poli(asam glikolat) (PGA), poli(kaprolakton) (PCL), kalium hidroksifosfat monobasa (KH_2PO_4) 0.2 M, kalium hidroksifosfat dibasa (K_2HPO_4) 0.2 M, aseton, dan akuades.

Alat yang digunakan antara lain alat-alat gelas, pH meter, *water bath*, *magnetic stierer*, viskometer oswald, *stopwatch*, *bulp*, dan mikroskop foto stereo.

Metode Penelitian

Tahapan penelitian yang dilakukan terdiri atas pembuatan buffer fosfat salin pH 7.4 (Lampiran 1), pembuatan film poliblen poli(kaprolakton) dengan poli(asam glikolat) dengan empat komposisi, karakterisasi degradasi film dari poliblen poli(kaprolakton) dengan poli(asam glikolat) menggunakan alat viskometer oswald dan mikroskop fotostereo (Lampiran 2).

Pembuatan Film Poliblen PCL-PGA (Suprayogi 2007)

Blend PLA dengan PCL disiapkan dengan komposisi yang berbeda, susunan komposisinya dapat dilihat pada Tabel 1. Pembuatan poliblen dilakukan dengan mencampurkan setiap bagian polimer, kemudian dilarutkan menggunakan pelarut aseton teknis sebanyak 10 ml. Larutan kemudian diaduk dengan *magnetic stierer* sampai bercampur merata selama kurang lebih 12 jam. Setelah itu, didiamkan sampai terbebas dari gelembung-gelembung udara dan dicetak diatas permukaan teflon. Cetakan tersebut kemudian diuapkan pada suhu ruang.



Film yang tercetak dilepaskan dari teflon, dan siap untuk di uji degradasi.

Tabel 1 Komposisi poliblen PLA dengan PCL

Komposisi	PCL (%)	PGA (%)
K1	50	50
K2	65	35
K3	80	20
K4	95	5

Uji Degradasi (Kiremitci dan Deniz 1998)

Masing-masing film poliblen untuk tiap komposisi yang berbeda dipotong-potong dengan ukuran 1x1 cm sebanyak 33 buah, kemudian ditimbang bobotnya. Film-film yang telah dipotong-potong tersebut dimasukkan dalam erlenmeyer 100 ml yang berisi 25 ml larutan bufer fosfat salin pH 7.4 dan diberi label sesuai komposisi PCL dan PGA. Sampel selanjutnya diinkubasi pada suhu 37°C selama dua bulan. Setiap satu minggu film-film tersebut diukur viskositas instrinsiknya sampai minggu kedelapan. Setiap tiga hari sekali buffer fosfat salin pH 7.4 diganti dengan yang baru. Minggu pertama dan minggu kedelapan masing-masing film poliblen tiap komposisi difoto permukaannya dengan mikroskop fotostereo.

Pengamatan Bentuk dan Morfologi Menggunakan mikroskop fotostereo

Beberapa miligram film poliblen PCL dengan PGA dikeringkan hingga bebas air. Sampel selanjutnya diletakkan pada tempat objek sampel. Film poliblen masing-masing komposisi kemudian di foto permukaannya setelah mikroskop fotostereo diatur cahaya, fokus, dan perbesaran.

Pengukuran viskositas instrinsik (Lukmana 2007)

Poliblen PCL dengan PGA dibuat larutan dengan lima konsentrasi yaitu 0.1, 0.2, 0.3, 0.4, dan 0.5 g/dl. Untuk pelarut film poliblen digunakan aseton teknis. Setiap konsentrasi poliblen PCL dengan PGA diukur viskositasnya dengan viskometer oswald pada temperatur ruang (temperatur konstan) dengan cara menghitung waktu alir pelarut tanpa sampel dan waktu alir larutan poliblen PGA

dengan PCL dengan berbagai konsentrasi. Setelah itu, viskositas relatif (η_r) ditentukan dengan cara membandingkan waktu alir pelarut dengan waktu alir larutan polimer (t_0/t). Nilai viskositas spesifik ditentukan dengan cara mengurangi nilai viskositas relatif tiap konsentrasi dengan angka satu. Nilai viskositas reduktif ditentukan dengan cara membagi viskositas spesifik dengan tiap konsentrasi larutan poliblen. Viskositas intrinsik $[\eta]$ dicari dengan cara memplotkan η reduktif/[Poliblen PCL dengan PGA] sebagai sumbu y dan konsentrasi sebagai sumbu x.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Morfologi Permukaan Film Poliblen PCL dengan PGA

Pembuatan film dari poliblen antara PCL dengan PGA menggunakan pelarut aseton teknis dilakukan dengan empat komposisi yang berbeda. Film poliblen PCL dengan PGA yang telah dihasilkan dapat dilihat sifat kompatibilitasnya dengan dua cara. Cara pertama menggunakan alat *Differential Scanning Calorimetry* (DSC). film dari suatu poliblen antara PCL dengan PGA dikatakan bersifat kompatibilitas apabila setelah dianalisis menggunakan alat DSC film tersebut hanya menghasilkan satu titik suhu transisi kaca (T_g) (Steven 2001). Cara kedua melalui pengamatan secara visual misalnya dari kehomogenan film poliblen antara PCL dengan PGA yang dihasilkan. Jika film poliblen antara PCL dengan PGA yang dihasilkan memiliki warna yang homogen berarti antara komponen-komponen penyusunnya dalam hal ini adalah PCL dengan PGA, telah bercampur merata sehingga tidak terdapat perbedaan antara komponen yang satu dengan komponen yang lainnya (Adianti 2007). Film-film yang dihasilkan dapat dilihat pada gambar 3. K1, K2, K3, dan K4 adalah poliblen komposisi 1, 2, 3, dan 4.

Penelitian ini menggunakan pengamatan secara visual untuk mengetahui sifat kompatibilitas dari film poliblen antara PCL dengan PGA yang dihasilkan dari empat komposisi berbeda. Dari pengamatan secara visual, film poliblen antara PCL dengan PGA pada empat komposisi yang berbeda bersifat kompatibel. Film poliblen antara PCL dengan PGA yang dihasilkan dari semua komposisi berwarna putih homogen. Alasan pemilihan komposisi poliblen pada penelitian ini adalah agar poliblen antara PCL dengan PGA mudah