

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Polimer banyak digunakan untuk berbagai keperluan, misalnya sebagai bahan kemasan makanan, minuman, obat-obatan, sampai peralatan mutakhir. Produk polimer mempunyai sifat elastis, kedap air, stabil dan ekonomis sehingga banyak digunakan dalam bidang industri dan komersial sesuai fungsinya. Dewasa ini material polimer yang banyak dibutuhkan adalah polimer yang mempunyai kestabilan struktur dan fungsi selama penyimpanan dan pemakaian tetapi mudah terurai oleh mikroba jika telah dibuang ke lingkungan^[1].

Selulosa merupakan salah satu jenis polimer alam yang banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Selulosa merupakan komponen utama dari kapas dan kayu, keduanya merupakan bahan dasar untuk kertas, tekstil, dan juga turunan selulosa seperti selofan, rayon, dan selulosa asetat^[2, 3].

Sumber selulosa biasanya diperoleh dari tumbuhan yang semakin lama semakin berkurang dan membutuhkan waktu yang cukup lama untuk dapat dihasilkan kembali. Selain itu untuk mendapatkan selulosa dari kayu memerlukan proses yang sulit dan menghasilkan bahan kimia yang dapat berbahaya bagi lingkungan pada penghilangan lignin dan hemiselulosa serta senyawa lain yang umumnya masih berikatan dengan selulosa dari kayu. Sementara kebutuhan material berbahan dasar selulosa semakin meningkat, sehingga perlu dipertimbangkan untuk mencari suatu alternatif sumber selulosa^[2, 3].

Salah satu alternatif selulosa adalah bioselulosa yang merupakan selulosa yang dihasilkan oleh suatu bakteri melalui proses biopolimerisasi^[2]. Salah satu jenis bioselulosa adalah bioselulosa nata de soya, yang merupakan bioselulosa yang dihasilkan oleh bakteri *Acetobacter xylinum* melalui biopolimerisasi pada media limbah cair tahu^[4]. Pemanfaatan nata de soya selain dapat mengatasi limbah cair tahu yang banyak dihasilkan oleh industri tahu, juga akan menjadikan nata de soya sebagai material yang mempunyai nilai tambah^[5].

Untuk dapat dijadikan sumber selulosa alternatif sehingga mempunyai nilai tambah, bioselulosa nata de soya harus mempunyai struktur dan sifat yang sama atau bahkan lebih baik dari selulosa pada umumnya. Oleh karena itu pada penelitian ini dilakukan biosintesis bioselulosa nata de soya dan pengujian sifatnya yaitu kekuatan tarik dan sifat biodegradasi.

Pada penelitian ini, baik untuk hasil biopolimerisasi maupun biodegradasi dilakukan analisis dengan metode spektroskopi FTIR. Diharapkan dengan mengetahui pola spektra yang terjadi dapat diketahui perubahan struktur gugus fungsi yang terjadi pada bioselulosa selama waktu biopolimerisasi dan biodegradasi. Selain itu juga dilakukan analisis kadar gula total dan gula reduksi pada larutan sisa media biopolimerisasi.

1.2. Perumusan Masalah

Bioselulosa nata de soya adalah selulosa yang dihasilkan dengan biopolimerisasi menggunakan bakteri dengan glukosa sebagai monomernya. Limbah cair tahu merupakan limbah industri yang masih mengandung glukosa

dan gula lainnya. Dengan membuat satu media yang sesuai maka diharapkan bahwa glukosa dalam limbah cair tahu dapat berubah menjadi bioselulosa. Sesuai dengan kinetika reaksi polimerisasi bahwa glukosa dapat berubah menjadi selulosa berantai panjang dan linear dan berdasarkan interaksi dan mobilitas molekul bahwa rantai panjang dan linear selulosa ini dapat dipelajari dengan pola spektra IR. Selain itu selulosa juga dapat terdegradasi oleh aktivitas enzim selulase. Karena bioselulosa nata de soya dibuat dengan memanfaatkan bakteri dan media limbah cair tahu, maka perlu dikaji apakah terjadi reaksi polimerisasi dan bagaimana struktur internal bioselulosa yang terjadi. Selain itu dengan menggunakan bakteri pengurai selulosa perlu juga dikaji bagaimana struktur internal bioselulosa hasil biodegradasi.

1.3. Tujuan Penelitian

Proses biopolimerisasi dan biodegradasi dapat diamati dari perubahan struktur yang terjadi selama proses tersebut berlangsung dari perubahan pola spektra IR. Maka penelitian ini bertujuan untuk mengkaji struktur internal yang terjadi selama biopolimerisasi dan biodegradasi bioselulosa nata de soya dengan menggunakan metode spektroskopi IR.

1.4. Batasan Kerja

Dalam penelitian ini diberi batasan parameter yang diukur yaitu perubahan berat basah dan kering bioselulosa, kadar gula reduksi pada media biopolimerisasi, perubahan pola spektra IR bioselulosa dan biodegradasinya.

Variabel yang diambil sebagai variabel yang dikonstantkan adalah kondisi biopolimerisasi seperti pH, komposisi gula dan $(\text{NH}_4)_2\text{PO}_4$ yang ditambahkan pada media biopolimerisasi dan volume media biopolimerisasi. Sedangkan variabel berubahnya adalah waktu biopolimerisasi dan waktu biodegradasi.

