

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Peningkatan jumlah penduduk akan menambah penggunaan sumber daya alam dan energy secara besar besaran yang mengakibatkan terciptanya sampah yang menumpuk dalam jumlah besar. Pada tahun 2008, produksi tahunan berbahan polimer mencapai 180 juta ton, dengan rata – rata konsumsi plastik per kapita di Negara-negara maju berkisar 80-100 kg per tahun (Gonzalez-Gutierrez.2010). Peningkatan yang cepat dalam produksi dan konsumsi plastik telah menyebabkan masalah serius terhadap plastik, sehingga para ahli menyebutnya *white pollution*, yaitu bagaimana pencemaran ini diakibatkan oleh polutan putih (asap) terutama dari kantong plastik, gelas plastik dan bahan plastik lainnya (David Plackett, 2003). Plastik banyak dipakai dalam kehidupan sehari-hari umumnya berupa polioefin (polietilen, polipropilen) karena mempunyai keunggulan-keunggulan seperti kuat, ringan dan stabil, namun sulit terombak oleh mikroorganisme dalam lingkungan sehingga menyebabkan masalah lingkungan yang serius (Gonzales-Gutierrez, 2010).

Menurut Erliza dan Sutedja (1987) plastik dapat dikelompokkan atas dua tipe, yaitu thermoplastik dan termoset. Thermoplastik adalah plastik yang dapat dilunakkan berulang kali dengan menggunakan panas, antara lain polietilen, polipropilen, polistiren dan polivinilklorida. Sedangkan termoset adalah plastik yang tidak dapat dilunakkan oleh pemanasan, antara lain phenol formaldehid dan urea formaldehid (Erliza, 1987).

Plastik banyak digunakan untuk berbagai hal, diantaranya sebagai pembungkus makanan, alas makan dan minum, untuk keperluan sekolah, kantor, automotif dan berbagai sektor lainnya. karena memiliki banyak keunggulan antara lain: fleksibel, ekonomis, transparan, kuat, tidak mudah pecah, bentuk laminasi yang dapat dikombinasikan dengan bahan kemasan lain dan sebagian ada yang tahan panas dan stabil (Nurminah, 2002). Di dalam pengemasan bahan pangan

terdapat dua macam wadah, yaitu wadah utama atau wadah yang langsung berhubungan dengan bahan pangan dan wadah kedua atau wadah yang tidak langsung berhubungan dengan bahan pangan. Wadah utama harus bersifat non toksik dan inert sehingga tidak terjadi reaksi kimia yang dapat menyebabkan perubahan warna, flavour dan perubahan lainnya. Selain itu, untuk wadah utama biasanya diperlukan syarat-syarat tertentu bergantung pada jenis makanannya, misalnya melindungi makanan dari kontaminasi, melindungi kandungan air dan lemaknya, mencegah masuknya bau dan gas, melindungi makanan dari sinar matahari, tahan terhadap tekanan atau benturan dan transparan (Winarno, 1983)

Selain memiliki berbagai kelebihan tersebut, plastik juga mempunyai kelemahan yaitu bahan baku utama pembuatnya berasal dari minyak bumi yang keberadaannya semakin menipis dan tidak dapat diperbaharui. Selain itu plastik tidak dapat dihancurkan dengan cepat dan alami oleh mikroba penghancur di dalam tanah. Hal ini mengakibatkan terjadinya penumpukan limbah dan menjadi penyebab pencemaran dan kerusakan lingkungan hidup (Cereda, 2007). Kelemahan plastik lain yang berbahaya bagi kesehatan manusia adalah migrasi residu monomer vinil klorida sebagai unit penyusun polivinilklorida (PVC) yang bersifat karsinogenik (Siswono, 2008). Monomer-monomer tersebut akan masuk ke dalam makanan dan selanjutnya akan masuk ke dalam tubuh orang yang mengkonsumsinya. Penumpukan bahan kimia yang telah masuk ke dalam tubuh ini tidak dapat larut dalam air sehingga tidak dapat dibuang keluar bersama urin maupun feses. Penumpukan bahan-bahan inilah yang bisa menimbulkan gangguan kesehatan bagi pemakainya dan bisa mengakibatkan kanker (Siswono, 2008).

Salah satu pemecahan masalah ini ialah dengan mengganti bahan dasar plastik konvensional tersebut menjadi bahan yang mudah diuraikan oleh pengurai, yang disebut plastik biodegradable (bioplastik). Keuntungan dari plastik ini sangat jelas, yakni dapat mengurangi limbah plastik yang semakin lama jumlahnya semakin banyak. Bioplastik dirancang untuk mempermudah proses degradasi terhadap reaksi enzimatik mikroorganisme seperti bakteri dan jamur (Avella, 2009). Salah satu bahan yang dapat dijadikan bahan bioplastik dan mudah terurai

ialah pati. Pati menjadi material yang sangat menjanjikan untuk bahan plastik karena sifatnya yang universal, dapat diperbaharui dan harganya terjangkau atau ekonomis (Ma, Chang, Yang & Yu, 2009).

Tepung atau pati merupakan jenis polimer terkenal yang secara alami diproduksi oleh tumbuhan jenis umbi-umbian, jagung dan beras (umumnya, pati terdapat pada tanaman yang mengandung banyak karbohidrat) dalam bentuk butiran halus. Butiran halus dari pati berbeda untuk masing-masing jenis tanaman tetapi tetap memiliki komposisi umum yaitu amilosa, sebuah polimer linier (mencapai 20% berat butiran) dan amilopektin yaitu sebuah polimer bercabang. Pati juga dikenal sebagai bahan kemasan paling efektif karena merupakan bahan alami yang murah serta dapat terdegradasi dengan sangat cepat (Park, 2003).

Sumber Pati yang digunakan ialah umbi keladi. Umbi keladi memiliki kandungan amilosa dan amilopektin yang cukup tinggi. Dan kemudahan maendapatkan umbi keladi hampir diseluruh wilayah Indonesia yang beriklim tropis sangat mendukung penggunaan umbi keladi dalam penelitian ini. Selain itu, dan kandungan kalsium oksalat yang terdapat pada umbi keladi membuat umbi keladi kurang dimanfaatkan, karena akan menyebabkan gatal-gatal dan iritasi pada kulit. Maka dari itu, penelitian ini memanfaatkan keladi sebagai bahan baku pembuatan plastik *biodegradable*, sehingga dapat meningkatkan nilai ekonomis.

Selain pati, dalam pembuatan bioplastik perlu ditambahkan kitosan yang berguna sebagai biopolimer untuk meningkatkan sifat mekanik karena dapat membentuk ikatan hidrogen antar rantai dengan amilosa dan amilopektin dalam pati. Sebagai *plasticizer* digunakan sorbitol dan gliserol dengan komposisi yang tepat diharapkan dapat menghasilkan bahan bioplastik yang memiliki sifat mekanik, morfologi dan biodegradabilitas yang optimal. Untuk mendapatkan sifat – sifat tersebut, metode dan pengujian yang tepat perlu dilakukan. Maka dari itu untuk menganalisa hasil penelitian, pengujian yang dilakukan diantaranya pengujian sifat mekanik berupa uji kuat tarik dan elongasi, pengujian morfologi berupa SEM (Scanning Electron Microscopy) dan pengujian biodegradabilitas.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian pembuatan plastik *biodegradable* yang terbuat dari pati umbi keladi diantaranya:

1. Menghasilkan produk berupa plastik *biodegradable* dengan menggunakan pati yang dihasilkan dari umbi keladi.
2. Menentukan komposisi *plasticizer* sorbitol, gliserol dan kitosan yang optimum untuk pembuatan plastik *biodegradable* berdasarkan pengaruhnya terhadap sifat mekanik yakni kuat tarik dan persen pemanjangan dari plastik *biodegradable* yang terbentuk.
3. Mengetahui biodegradabilitas dan karakteristik morfologi plastik *biodegradable* yang terbentuk.

1.3 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian pembuatan plastik *biodegradable* yang terbuat dari pati umbi keladi antara lain yaitu:

1. Dapat memberikan informasi mengenai proses pembuatan plastik *biodegradable* serta kualitas bioplastik dari umbi keladi.
2. Dapat meningkatkan nilai ekonomis umbi keladi yang belum termanfaatkan dengan baik.
3. Memperkenalkan plastik yang ramah lingkungan dan mengurangi penggunaan *plastic sintesis* yang mencemari lingkungan.
4. Dapat diketahui sifat mekanik, morfologi dan biodegradabilitas bioplastik dari umbi keladi.

1.4 Perumusan Masalah

Pada penelitian ini digunakan pati dari umbi keladi untuk menghasilkan plastik *biodegradable*. Umbi keladi selama ini belum termanfaatkan dengan baik, padahal umbi keladi memiliki kandungan pati yang cukup tinggi. Beberapa penelitian terdahulu telah dilakukan untuk menghasilkan bioplastik. Namun plastik berbahan baku pati memiliki beberapa kelemahan. Bioplastik memiliki

sifat mekaniknya masih rendah (kekuatan tarik dan modulus young). Salah satu cara untuk memperbaiki sifat mekaniknya (terutama sifat elastisitasnya), dapat dilakukan dengan mencampur pati dengan plasticizer. Oleh karena itu, dalam pembuatan bioplastik dari pati umbi keladi ini, akan dikaji pengaruh penambahan plasticizer berupa sorbitol, gliserol dan kitosan untuk memperbaiki sifat bioplastik. Dan juga dilakukan pegujian terhadap biodegradabilitas dan uji morfologi terhadap karakteristik permukaan bioplastik menggunakan alat SEM (Scanning Electron Microscopy).