

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Plastik yang umum digunakan oleh masyarakat saat ini merupakan plastik berbahan dasar polimer sintetik dari minyak bumi. Penggunaan plastik telah banyak dimanfaatkan dalam berbagai keperluan manusia, mulai dari keperluan rumah tangga sampai keperluan industri. Hal ini disebabkan karena plastik memiliki sifat kuat, tahan air, tidak mudah pecah, harga relatif terjangkau dan bentuknya yang elastis, sehingga peran plastik dalam kehidupan manusia sulit untuk dilepaskan (Triono, Arie E. S, 2017).

Seperti yang kita ketahui bahwa keberadaan minyak bumi semakin sedikit dan tidak dapat diperbaharui, sedangkan produksi dan konsumsi plastik semakin meningkat. Namun polimer dalam plastik tidak tahan terhadap panas dan dapat mencemari produk pangan. Kelemahan lain bahan plastik adalah sukar untuk dihancurkan secara alami oleh mikroorganisme alam (*non biodegradabel*) (Coniwanti P, 2014). Penggunaan plastik yang semakin meningkat menyebabkan penumpukan sampah. Hal tersebut dapat memberikan dampak negatif bagi lingkungan. Selain terbuat dari bahan baku yang sulit diperbaharui, plastik juga membutuhkan waktu ratusan tahun untuk dapat terdegradasi secara sempurna. Racun-racun dari partikel plastik yang masuk ke dalam tanah akan membunuh hewan pengurai di dalam tanah, sehingga menurunkan tingkat kesuburan tanah. Aliran air sungai menjadi tersumbat karena pembuangan sampah plastik yang sembarangan, sehingga mengakibatkan banjir dan air sungai menjadi tercemar. Metode membakar plastik pun bukan pilihan yang tepat, karena plastik yang terbakar tidak sempurna di bawah 800°C akan membentuk senyawa berbahaya yaitu dioksin (Saputro, A. N. C dan Arum Linggar Ovitta, 2017).

Berbagai macam cara telah dilakukan dalam menangani pencemaran lingkungan yang diakibatkan oleh sampah plastik, diantaranya yaitu penanggulangan limbah plastik dengan cara *recycle*, *reuse* dan *reduce*. *Recycle* merupakan cara mendaur ulang sampah plastik menjadi produk baru. *Reuse* yaitu penanganan sampah plastik dengan cara pemakaian ulang tanpa merubah fungsi dan bentuknya. *Reduce* adalah cara penanganan limbah plastik dengan membatasi jumlah limbah yang akan ditimbulkan. Seiring dengan kemajuan teknologi dan perkembangan ilmu pengetahuan, telah mendorong para peneliti untuk menemukan solusi alternatif terbarukan dan ramah lingkungan. Solusi tersebut yaitu dengan pembuatan bioplastik (plastik biodegradabel). Bioplastik dirancang untuk mudah didegradasi secara enzimatik oleh aktivitas mikroorganisme tanah (Pratomo, dkk 2011). Berbeda dengan plastik sintetis, bahan baku pembuatan plastik biodegradabel adalah polimer alami yang memiliki sifat mudah terurai oleh mikroorganisme seperti jamur dan bakteri. Polimer alami merupakan polimer yang didapatkan dari senyawa-senyawa tanaman seperti pati, lignin dan selulosa (Lazuardi, G. P dan Sari, E. C, 2011). Penggunaan pati sebagai bahan baku pembuatan bioplastik merupakan cara yang cukup efektif. Hal ini disebabkan ketersediaan pati yang melimpah, mudah terdegradasi, terjangkau dan ramah lingkungan (Ardiansyah, Ryan., 2011). Jagung, kentang, padi, singkong dan ubi jalar merupakan tumbuhan penghasil pati. Namun seperti yang kita ketahui bahwa tidak semua jenis bahan alam tersebut memiliki jumlah kandungan pati yang sama.

Dari beberapa tanaman penghasil pati singkong merupakan yang paling banyak. Hal ini dikarenakan, Indonesia merupakan salah satu negara penghasil singkong terbesar ke tiga di dunia seperti pada tahun 2014 yang menghasilkan 26 juta ton per tahun (Julianto, 2014). Selain jumlahnya yang melimpah, singkong memiliki kandungan pati yang cukup banyak jika dibandingkan dengan tanaman lainnya. Oleh karena itu dalam penelitian ini digunakan pati singkong sebagai bahan dasar pembuatan plastik biodegradabel. Namun penggunaan pati sebagai material biodegradabel memiliki kelemahan, seperti kemampuannya untuk

menyerap air (hidrofilik) dan kekuatan mekanik yang rendah sehingga diperlukan material tambahan untuk meningkatkan sifat mekanik dari plastik.

1.2 Kerangka dan Ruang Lingkup

Pada penelitian ini ruang lingkup yang digunakan akan difokuskan pada pengaruh penambahan plasticizer gliserol sebagai *platicizer*. Digunakan 4 Variasi komposisi pati:gliserol berturut-turut 25 gram:10 gram, 25,7 gram:10 gram, 30 gram:10 gram dan 35 gram:10 gram. Suhu pemanasan dalam oven 50°C, tekanan pada hotpress 50 Kgf/cm² selama 15 menit suhu yang digunakan 130°C. Selanjutnya akan diamati sifat morfologi material dengan menggunakan SEM (*Scanning Elektron Microscopy*) lalu diamati struktur kimia atau gugus fungsi material dengan karakterisasi FTIR (*Fourier-Transform Infra Red*), diamati kekuatan mekanik material berupa uji tarik (tensile) menggunakan UTM UCT-5T (*Universal Testing Masching*), karakterisasi sifat hidrofobik dilakukan dengan menggunakan Kontak Angel, uji densitas menggunakan Picnometer 25 ml (Pyrex), selanjutnya dianalisis sifat termal material menggunakan DSC (*Differential Scanning Calorymetri*) dan uji sifat biodegradable dengan menggunakan jamur *Aspergillus Niger sp.*

1.3 Rumusan Masalah

Penelitian sebelumnya mengenai sintesis bioplastik dengan bahan baku pati telah banyak dilakukan. Namun seperti yang kita ketahui bahwa banyak tanaman yang menghasilkan pati. Kandungan pati banyak terdapat didalam tanaman umbi-umbian seperti singkong, ubi jalar dan kentang. Setiap jenis tanaman menghasilkan pati yang berbeda-beda, sehingga diperlukan pemilihan tanaman yang tepat. Diantara tanaman lain, singkong memiliki kandungan pati yang paling banyak sehingga dalam penelitian ini pati yang digunakan adalah pati singkong. Singkong (*Manihot esculenta Crantn*) merupakan tanaman yang mudah tumbuh di daerah tropis dan tahan terhadap suhu tinggi sehingga banyak tumbuh di Indonesia. Selain itu hasil produksi dari tanaman singkong sangat besar karena tidak mudah terserang penyakit dan hama. Berdasarkan penelitian-

penelitian sebelumnya, bioplastik berbahan dasar pati masih memiliki kekurangan seperti sifat mekanik yang rendah (rapuh, kaku, tidak elastis) dan suka air (hidrofilik), sehingga diperlukan suatu material tambahan untuk memperbaiki sifat-sifat tersebut. Plasticizer merupakan bahan kimia yang berfungsi mengurangi kekakuan pada suatu material sehingga dapat meningkatkan elastisitas bahan. Plasticizer yang digunakan dalam penelitian ini adalah gliserol.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah membuat plastik biodegradabel dari bahan polimer pati singkong. Mengetahui pengaruh komposisi pati terhadap sifat fisika, mekanik dan biodegradasi bioplastik. Mengetahui kondisi proses yang optimal terhadap pati:gliserol sebagai pemlastis. Mengetahui karakterisasi bioplastik dari setiap variasi komposisi berupa karakterisasi struktur, morfologi, mekanik dan biodegradasi.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian yang dilakukan yaitu:

1. Pati singkong yang digunakan merupakan pati yang diperoleh dari hasil ekstraksi sendiri
2. Plastik yang dihasilkan yaitu berupa lembaran bioplastik.
3. Bahan *plasticizer* yang digunakan yaitu gliserol pro analis dengan merek *merc.*
4. Karakterisasi yang dilakukan yaitu mengetahui struktur dan morfologi plastik menggunakan SEM (*Scanning Elektron Microscopy*), struktur kimia atau gugus fungsi material dengan karakterisasi FTIR (*Fourier-Transform Infra Red*), kekuatan mekanik material berupa uji tarik (tensile), karakterisasi sifat hidrofobik, uji densitas, sifat termal material menggunakan DSC (*Differential Scanning Calorimetri*) dan uji sifat biodegradable dengan menggunakan jamur *Aspergillus Niger sp.*

1.6 Metode Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini digunakan dua metode pengumpulan data yaitu:

a. Studi Literatur

Langkah awal penelitian adalah dengan mengumpulkan informasi materi yang berhubungan dengan penelitian. Beberapa buku, skripsi dan jurnal yang digunakan sebagai referensi.

b. Eksperimen

Eksperimen dilakukan dilaboratorium bioplastik Loka Penelitian Teknologi Bersih Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LPTB-LIPI) Bandung.

1.7 Sistematika Penulisan

Pembahasan pokok dari penelitian ini untuk setiap bab diuraikan secara singkat.

BAB I PENDAHULUAN

Mendeskripsikan latar belakang yang menunjang dilakukannya penelitian mengenai plastik biodegradabel, kerangka dan ruang lingkup, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, metode pengumpulan data dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Landasan teori yang berisi tentang tinjauan pustaka yang menjelaskan berbagai informasi yang didapatkan dari berbagai pustaka mengenai teori yang menjadi dasar penelitian yang dilakukan seperti teori tentang bioplastik, pati, plastiscizer, karakterisasi material, *state of the art* dari penelitian yang sudah dilakukan dan beberapa teori penunjang penelitian lainnya.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan metode yang dilakukan selama proses pembuatan

bioplastik yang terdiri atas studi literatur dan persiapan pembuatan bioplastik yang meliputi persiapan alat dan bahan yang akan digunakan. Tahap selanjutnya yaitu pembuatan pati dilanjutkan pembuatan bioplastik dengan variasi komposisi pati. Pada tahap terakhir yaitu karakterisasi material bioplastik berupa studi morfologi dengan SEM (*Scanning Elektron Microscope*), FTIR (*Fourier-Transform Infra Red*), analisis termal menggunakan DSC (*Differential Scanning Calorimetri*), studi densitas, studi sifat mekanik, sifat hidrofobik dan uji sifat biodegradable.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi hasil penelitian yang dimulai dari pembahasan pembuatan pati singkong dilanjutkan dengan pembuatan bioplastik dan pembahasan mengenai karakterisasi material bioplastik berikut analisisnya.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Penutup berisi kesimpulan dari hasil penelitian beserta saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG