

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Semakin majunya teknologi dan industri akan diikuti dengan semakin meningkatnya konsumsi masyarakat pada bahan-bahan plastik yang menyebabkan penumpukan sampah plastik. Berdasarkan data statistik yang diperoleh dari Kementerian Negara Lingkungan Hidup Republik Indonesia (KNLH) pada tahun 2008 mengenai persampahan domestik Indonesia, sampah plastik menempati urutan kedua setelah sampah dapur sebesar 14% dari jumlah sampah total dan diperkirakan akan meningkat 5,4 juta ton per tahunnya (Adnan, 2008).

Plastik merupakan bahan pengemas yang banyak digunakan dan berkembang luas di seantero negeri. Sebagian besar barang yang dibutuhkan, mulai dari peralatan elektronik, perlengkapan rumah tangga, perlengkapan kantor sampai makanan dan minuman menggunakan plastik sebagai pengemas karena ringan, kuat, mudah dibentuk, dan harganya terjangkau (Mahalik and Nambiar 2010). Tidak hanya di bidang industri, kemasan plastik juga banyak digunakan oleh retail, pedagang tradisional, dan rumah tangga. Menurut Asosiasi Industri Olefin Aromatik dan Plastik Indonesia (INAPLAS), konsumsi plastik di Indonesia pada tahun 2015 mencapai 17 kg/kapita/tahun. Jika jumlah penduduk Indonesia pada semester pertama tahun 2017 sekitar 261 juta jiwa, maka penggunaan plastik secara nasional mencapai 4,44 juta ton.

Menurut Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (2016), permasalahan sampah plastik di Indonesia sudah meresahkan. Selain Tiongkok, Indonesia adalah negara pembuang sampah plastik terbesar ke laut. Sampah plastik yang dibuang sembarangan menyumbat saluran air dan bahkan menumpuk di pintu-pintu sungai sehingga mengakibatkan banjir. Plastik yang ditimbun di tanah juga sulit terdegradasi. Polimer sintetis yang merupakan bagian utama dari plastik akan terdegradasi dalam waktu puluhan bahkan ratusan tahun. Jika dibakar, plastik akan menghasilkan emisi karbon yang mencemari lingkungan (Gironi and Piemonte 2011).

Untuk mengatasi masalah tersebut maka perlu adanya plastik dari bahan alami yang dapat terdegradasi dalam waktu singkat yang disebut sebagai plastik biodegradable atau bioplastik. Plastik biodegradable terbuat dari bahan polimer alami seperti pati, selulosa, dan lemak. Bahan utama yang sering digunakan dalam pembuatan plastik biodegradable adalah pati. (Coniwanti et al. 2014; Yuniartiet al. 2014; Susantiet al. 2015).

Salah satu bahan untuk membuat bioplastik adalah pati yang berasal dari umbi-umbian. Jumlah umbi-umbian di Indonesia sangat melimpah sehingga pati cocok sebagai bahan baku alternatif pembuatan plastik. Ada lebih dari 30 jenis umbi-umbian yang biasa ditanam dan dikonsumsi rakyat Indonesia. Di antaranya yaitu dari pati tepung tapioca yang berasal dari umbi kayu atau singkong.

Menurut BPS (2016), produksi ubi kayu nasional pada tahun 2015 mencapai 22,9 juta ton. Sentra produksi ubi kayu di Indonesia adalah Lampung, Jawa Tengah, Jawa Timur, Jawa Barat, dan Sumatera Utara. Produksi ubi kayu dalam beberapa tahun terakhir di sentra produksi dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1.1 Data produksi ubikayu di sentra produksi ubikayu.

PROVINSI	PRODUKSI (Ton/ Tahun)					
	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Lampung	8,637,594	9,193,676	8,387,351	8,329,201	8,034,016	8,038,963
Jawa Tengah	3,876,242	3,501,458	3,848,462	4,089,635	3,977,810	3,758,552
Jawa Timur	3,667,058	4,032,081	4,246,028	3,601,074	3,635,454	3,458,614
Jawa Barat	2,014,402	2,058,785	2,131,123	2,138,532	2,250,024	2,020,214
Sumatra Utara	905,571	1,091,711	1,171,520	1,518,221	1,383,346	1,495,169

Sumber: BPS (2016).

Komponen utama penyusun tapioka adalah pati dengan kandungan amilopektin sedikit lebih tinggi daripada amilosa. Sebagaimana dijelaskan sebelumnya, kandungan amilosa dan amilopektin mempengaruhi kristalinitas dan kekuatan mekanis bioplastik yang dihasilkan. Pati dengan kandungan amilopektin tinggi dengan penambahan plasticizer dapat meningkatkan kekuatan mekanisnya.

Berdasarkan data tersebut, pati yang berasal dari tepung tapioka berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai bahan baku plastik. Plastik berbasis pati merupakan salah satu jenis bioplastik yang memiliki kelemahan yang mendasar, antara lain bersifat higroskopis dan sifat mekanisnya lebih buruk dibandingkan dengan plastik konvensional.

Menanggapi hal tersebut berbagai pemanfaatan pun dilakukan untuk memperbaiki sifat mekanik dalam bioplastik, bahan organik seperti serat dalam pelepah atau batang pisang yang dapat dimanfaatkan. Sifat mekanik dari serat batang pisang mempunyai densitas 1,35 g/cm³, kandungan selulosanya 63-64%, hemiselulosa (20%), kandungan lignin 5%, kekuatan tarik rata-rata 600 MPa, modulus tarik rata-rata 17,85 GPa dan pertambahan panjang 3,36 % (Lokantara, 2007).

Sekam padi adalah limbah buangan hasil penggilingan padi yang cenderung meningkat yang mengalami proses penghancuran yang alami dan lambat, sehingga mengganggu lingkungan juga kesehatan. Sekam padi merupakan lapisan keras yang meliputi kariopsis, terdiri dari belahan lemma dan palea yang saling bertautan. Sekam padi yang umum ditemui memiliki ciri fisik berwarna kekuningan atau keemasan. Sekam padi memiliki kerapatan jenis 1,125 kg/m³, nilai kalori 1 kg sekam padi sebesar 3300 kkalori. Sekam padi mempunyai panjang sekitar 5-10 mm dan lebar 2,5- 5 mm (Siaahan, dkk, 2013).

Sejauh ini, alang-alang dimanfaatkan sebagai bahan baku obat-obatan, bahan baku kertas, pupuk, selebihnya dipotong dan dibuang karena menghambat pertumbuhan tanaman utama. Dilihat dari kandungan kimianya, gulma tersebut mengandung bahan lignoselulosa yang cukup tinggi, yang terdiri dari selulosa, hemiselulosa, dan lignin. Komposisi kandungan kimia tersebut antara lain α -selulosa 40,22%, holoselulosa 59,62%, hemiselulosa (pentosan) 18,40%, dan lignin 31,29% (Sutiya et al., 2012). Kandungan selulosa yang lebih dari 40% ini berpotensi sebagai bahan baku untuk energi terbarukan.

1.2 Perumusan Masalah

1. Bagaimana pengaruh penambahan jenis nano *Filler* terhadap sifat mekanik dan *biodegradability* bioplastik?

2. Berapa persentase optimum dalam penambahan jenis nano *filler* terhadap sifat mekanik dan *biodegradability* bioplastik?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui pengaruh penambahan jenis nano *filler* terhadap sifat mekanik dan *biodegradability* bioplastik.
2. Mengetahui persentase optimum dalam penambahan jenis nano *filler* terhadap sifat mekanik dan *biodegradability* bioplastik.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi tambahan data penelitian tentang plastik biodegradable bagi peneliti dan penelitian lainnya. Disamping itu, penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu pertimbangan pemilihan bahan dan metode, baik dalam sintesis plastik biodegradable maupun penelitian yang relevan lainnya.

Memberikan informasi, analisis dan kajian mengenai plastik biodegradable dengan menggunakan penambahan jenis nano *filler* bioplastik berbahan baku tapioka.