

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Penggunaan plastik tidak pernah terlepas dari kehidupan manusia. Hampir semua kegiatan manusia selalu menggunakan plastik, baik untuk perlengkapan sehari-hari seperti peralatan makan, minum, memasak maupun sebagai pembungkus makanan, hal ini dikarenakan plastik memiliki keunggulan dibandingkan bahan polimer lain diantaranya ringan, kuat, transparan, tahan air serta harganya lebih murah (Sulistya, 2012).

Yang menjadi permasalahannya ialah sampah plastik tidak dapat di daur ulang dan dapat mencemari lingkungan. Seperti diketahui, plastik konvensional adalah plastik/polimer yang berbahan baku petroleum, turunan dari minyak bumi yang bernama naftha, dan diolah menjadi polimer, contohnya adalah polipropilen (PP) dan polietilen (PE). Penggunaan plastik konvensional sangat tidak ramah bagi lingkungan karena plastik ini berbahan baku dari minyak bumi yang merupakan sumber tidak dapat diperbaharui, memerlukan waktu sekitar 500 tahun agar dapat terurai, kedap air dan udara sehingga dapat merusak tatanan ekosistem jika dibuang sembarangan, serta memiliki indikasi toksisitas yang cukup tinggi jika tertelan maupun bersinggungan langsung dengan makanan (Baharuddin, 2013)

Berdasarkan data statistik, plastik sampah menduduki peringkat kedua penghasil sampah domestik yaitu sebesar 5.4 juta ton perhari. Jumlah tersebut merupakan total 14 persen dari total produksi sampah di Indonesia (Syafputri, 2014).

Permasalahan yang timbul dari sampah plastik ialah kesulitannya untuk di hancurkan atau dimusnahkan, karena plastik merupakan bahan dari polimer yang tidak dapat diurai oleh lingkungan, berbeda dengan jenis sampah lain misalnya sampah daun, ranting atau bahan alami lainnya yang dapat terurai dengan baik oleh tanah dan tidak merusak struktur tanah. Jenis plastik ini meskipun di musnahkan dengan cara dibakar misalnya partikel-partikel sisa pembakaran plastik tetap mengendap dalam tanah dan sulit untuk teruraikan. Asap hasil

pembakaran bahan plastik juga sangat berbahaya karena mengandung gas-gas beracun seperti hidrogen sianida (HCN) dan karbon monoksida (CO). Hidrogen sianida berasal dari polimer berbahan dasar akrilonitril, sedangkan karbon monoksida sebagai hasil pembakaran tidak sempurna. Hal inilah yang menyebabkan sampah plastik sebagai salah satu penyebab pencemaran udara dan mengakibatkan efek jangka panjang berupa pemanasan secara global pada atmosfer bumi (Ningsih, 2010)

Peruraian mikroorganisme dalam tanah terjadi karena aktivitas mikroorganisme itu yang tumbuh dan berkembangbiak dengan memakan substrat yang mengandung bahan-bahan organik. Untuk plastik biasa merupakan bahan polimer yang tersusun atas bahan-bahan seperti styren, polyethilen, polyvinyl dan lain-lain, yang bukan merupakan substrat bagi pertumbuhan mikroorganisme, akibatnya sampah plastik tidak diurai. Polimer jenis ini merupakan plastik yang kebanyakan bersifat termoseting sehingga tidak bersifat mudah dikembalikan ke bahan asalnya (ireversibel). Peruraian kembali sudah tidak dapat dilakukan kembali. Cara yang paling mungkin adalah dengan cara daur ulang untuk dibuat plastik dengan bentuk baru (Iqmal, 2010).

Banyak upaya yang telah dilakukan untuk mengurangi sampah plastik atau penggunaan plastik. Yang paling sering digunakan adalah rumus 3R (Reuse, Reduce, Recycle). Metode sudah banyak dipergunakan oleh sebagian orang karena dianggap ampuh untuk mengurangi penggunaan plastik. Reuse atau penggunaan kembali yaitu dengan memanfaatkan kembali plastik yang telah digunakan misalnya botol untuk pembersih lantai dengan mengisinya ulang dengan produk tersebut. Reduce atau pengurangan misalnya lebih memilih untuk memakai wadah minum sendiri dibandingkan dengan membeli air mineral dalam kemasan botol dan yang terakhir ialah Recycle atau mendaur ulang kembali produk plastik tersebut misalnya merubah sampah plastik menjadi bahan layak pakai lagi seperti penggunaan plastik kopi untuk membuat tas. Langkah-langkah diatas diharapkan mampu mengatasi permasalahan sampah, tetapi nyatanya permasalahan sampah masih belum bisa diatasi, perlu dilakukan inovasi baru untuk mengurangi penumpukan sampah salah satunya ialah dengan merubah

plastik tersebut menjadi bahan ramah lingkungan dan dapat terdegradasi dengan baik apabila dibiarkan.

Menurut Darni dkk (2008) berdasarkan permasalahan tersebut, maka dibutuhkan alternatif plastik ramah lingkungan yang berasal dari bahan yang mudah terurai di lingkungan, tersedia di alam dalam jumlah yang besar, dan dapat menghasilkan produk berkekuatan sama dengan plastik sintetik (Romadloniyah, 2012). Maka dari itu, untuk mengurangi penggunaan plastik konvensional yang berbahan dasar minyak bumi sekarang di gunakanlah plastik *biodegradable*.

Menurut Stevens (2002) Plastik *biodegradable*, merupakan salah satu jenis plastik yang hampir keseluruhannya terbuat dari bahan yang dapat diperbarui, seperti pati, minyak nabati, dan mikrobiota. Ketersediaan bahan dasarnya di alam sangat melimpah dengan keragaman struktur tidak beracun. Bahan yang dapat diperbarui ini memiliki biodegradabilitas yang tinggi sehingga sangat berpotensi untuk dijadikan bahan pembuat bioplastik (Sari, 2014).

Plastik *biodegradable* yang terbakar tidak menghasilkan senyawa kimia berbahaya. Kualitas tanah akan meningkat dengan adanya plastik *biodegradable*, karena hasil penguraian mikroorganisme meningkatkan unsur hara dalam tanah. Sampai saat ini masih diteliti berapa cepat atau berapa banyak polimer *biodegradable* ini dapat diuraikan alam. Penggunaan bahan-bahan yang mudah di dapatkan sangat bermanfaat dalam pembuatan bioplastik ini, bioplastik yang sering dibuat adalah bioplastik berbahan dasar pati. Bioplastik dari pati ini merupakan jenis plastik PLA (Plastik asam polilaktik). PLA merupakan poliester yang dapat diproduksi menggunakan bahan baku sumber daya alam terbarui seperti pati dan selulosa melalui fermentasi asam laktat (Pranamuda 2001). Polimerisasi secara kimiawi untuk menghasilkan PLA dari asam laktat dapat dilakukan dengan 2 cara, yaitu secara langsung dari asam laktat dan secara tidak langsung melalui pembentukan laktida (dimer asam laktat) terlebih dahulu, dan diikuti dengan polimerisasi menjadi PLA (Ramakrishna, 2006). Bahan baku pembuatan Bioplastik ialah umbi keladi (kastela) merupakan umbi keladi dengan nama saintifik *Colocasia esculenta* dari keluarga Araceae merupakan tanaman tropika dan dipercayai berasal dari kawasan lembah di Malaysia dan ditanam di

India pada 5000 tahun sebelum Masehi sebelum dibawa ke Mesir. Seseengah spesies keladi mengeluarkan sulur yang menjalar. Di negara seperti Fiji, umbi keladi dijadikan sumber makanan utama. Umbi keladi juga dapat diambil tepungnya untuk dipakai sebagai pengganti tepung terigu. Tepung umbi keladi, selain dapat diolah menjadi keripik, umbi keladi juga dapat diolah menjadi tepung. Tepung umbi keladi dapat digunakan sebagai bahan baku makanan ringan. Di Filipina dan Columbia umbi keladi dibuat kue-kue, sedangkan di Brazil dijadikan roti.

Menurut Rosmiatin (1995) Umbi umbi keladi tidak dapat dikonsumsi dalam keadaan mentah, karena umbi ini menghasilkan getah yang dapat mengakibatkan gatal-gatal pada mulut dan gangguan pencernaan bila dikonsumsi dalam keadaan mentah (Sari, 2014). Tanaman ini boleh dimakan setelah direbus atau direndam dalam air semalaman untuk menghilangkan kandungan asam oksalatnya. Di Malaysia umbi keladi dijadikan makanan manusia dan ternakan. Isi atau umbi keladi boleh digoreng, direbus, dibuat kuih muih dan juga bubur sementara batang dan sulur beberapa jenis keladi dijadikan sayuran. Umbi keladi mengandung karbohidrat yang tinggi di samping zat-zat galian yang lain.

Selain umbi keladi, digunakan juga campuran zat lain seperti sorbitol dan kitosan dengan variasi komposisi tertentu. Sorbitol digunakan untuk meningkatkan fleksibilitas plastik. Hal ini dikarenakan molekul-molekul yang terdapat di dalam plastisizer terletak diantara rantai ikatan biopolimer dan dapat berinteraksi membentuk ikatan hidrogen dalam rantai ikatan antar polimer (Sari, 2014). Menurut Sulaiman (2010) Sorbitol dapat digunakan karena ramah lingkungan, terdapat melimpah di alam, dan bersifat non-toksik dan dapat menghambat penguapan air pada produk (Romadloniyah, 2012). Sedangkan penggunaan kitosan untuk menambah sifat mekanik dari bioplastik yang dihasilkan dengan cara membentuk ikatan hidrogen didalam ikatan kimia bioplastik yang dihasilkan (Coniwanti, 2014)

## 1.2 Tujuan

Tujuan dari penelitian pembuatan plastik biodegradable yang terbuat dari pati umbi keladi adalah sebagai berikut :

- a. Menentukan pengaruh variasi komposisi Sorbitol dan kitosan terhadap Kuat Tarik, Elastisitas, Biodegradasi, dan Analisa SEM bioplastik dari pati umbi keladi serta menentukan komposisi optimumnya.
- b. Menganalisa kadar kalsium oksalat yang terdapat pada bioplastik yang dihasilkan.

## 1.3 Manfaat

Adapun manfaat yang didapat dari penelitian pembuatan plastik biodegradable yang terbuat dari patih umbi keldi adalah sebagai berikut:

- a. Sebagai sumbangsih dalam hal pengembangan teknologi pembuatan Bioplastik dengan memanfaatkan bahan yang tersedia melimpah di alam.
- b. Memberikan informasi bahwa umbi keladi yang dianggap selama ini beracun ternyata dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan bioplastik.
- c. Mengembangkan penelitian yang telah ada agar komposisi yang tepat dapat ditemukan.

## 1.4 Permasalahan

Ketersedian bahan baku dalam pembuatan plastik konvensional semakin hari semakin menipis. Plastik konvensional yang berbahan baku minyak bumi merupakan bahan yang tidak dapat didegradasi oleh lingkungan dan dapat mencemari tatanan lingkungan.

Untuk mengganti penggunaan plastik konvensional maka dibuatlah sebuah plastik *biodegradable* berbahan dasar pati dari umbi keladi. Selain umbi keladi, ditambahkan bahan baku penunjang lain seperti sorbitol dan kitosan, fungsi dari keduanya ialah untuk memperbaiki sifat mekanik dari bioplastik yang dihasilkan. Pada penelitian pembuatan bioplastik ini menggunakan variasi komposisi dari sorbitol dan kitosan. Penemuan komposisi yang tepat diharapkan dapat menghasilkan plastik yang sesuai standar.