

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

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). Disamping memiliki berbagai kelebihan tersebut plastik juga mempunyai kelemahan diantaranya adalah bahan baku utama pembuatan plastik yang berasal dari minyak bumi yang semakin menipis dan tidak dapat diperbaharui (Alvin dan Gil, 2004). 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 lainnya yang berbahaya bagi kesehatan manusia adalah migrasi residu monomer vinil klorida sebagai unit penyusun poli vinil klorida (PVC) yang bersifat karsinogenik (Siswono, 2008). Monomer-monomer tersebut akan masuk ke dalam makanan dan selanjutnya 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).

Teknologi kemasan plastik *biodegradable* adalah salah satu upaya yang dilakukan untuk keluar dari permasalahan penggunaan kemasan plastik yang *non-biodegradable* atau plastik konvensional, karena semakin berkurangnya cadangan minyak bumi, kesadaran dan kepedulian terhadap lingkungan serta resiko kesehatan. Indonesia sebagai negara yang kaya akan sumber daya alam (hasil pertanian), berpotensi untuk dapat menghasilkan berbagai bahan

biopolimer, sehingga teknologi kemasan plastik *biodegradable* mempunyai prospek yang baik (Yuli Darni, 2008).

Plastik *biodegradable* adalah plastik yang dapat digunakan layaknya seperti plastik konvensional, namun akan hancur terurai oleh aktivitas mikroorganisme menjadi hasil akhir air dan gas karbondioksida setelah habis terpakai dan dibuang ke lingkungan. Karena sifatnya yang dapat kembali ke alam, plastik *biodegradable* merupakan bahan plastik yang ramah terhadap lingkungan (A. Rasyidi, 2012).

Menurut Yuli Darni dan Herti Utami (2010), bahan-bahan yang digunakan untuk membuat plastik *biodegradable* adalah senyawa-senyawa yang terdapat pada tanaman seperti selulosa, pati, dan lignin, serta pada hewan seperti kasein, protein dan lipid. Salah satu bahan utama pembuatan plastik *biodegradable* adalah pati. Penggunaan pati sebagai bahan utama pembuatan plastik karena memiliki sifat biodegradasi, kemudahan proses, dan ekonomis karena tanaman penghasil pati seperti singkong, jagung, beras, kentang, dan kacang tanah yang ketersediaannya cukup melimpah di Indonesia (Gilang, 2013).

Beberapa penelitian yang berkaitan dengan plastik *biodegradable* telah dilakukan oleh Riski Aryani pada tahun 2014 mengenai “Pembuatan *Film Biodegradable* Menggunakan Pati dari Singkong Karet (*Manihot glazovii*)”. Hasil yang diperoleh berupa *film biodegradable* dengan nilai kuat tarik 0,0050 Mpa dan nilai elongasi 1,95%. Plastik belum terurai selama 10 hari saat diuji degradasinya di dalam tanah.

Pada penelitian yang telah dilakukan oleh Yunita Dwi Hartatik dkk. pada tahun 2011 mengenai “Pengaruh Komposisi Kitosan Terhadap Sifat Mekanik dan *Biodegradable* Bioplastik”, didapatkan plastik *biodegradable* dengan nilai kuat tarik optimum sebesar 1,51 Mpa pada penambahan kitosan 1%. Bioplastik terdegradasi hampir 75% dalam 15 hari.

Penelitian lainnya mengenai “Karakteristik dan Sifat Biodegradasi *Edible Film* dari Pati Kulit Pisang Nangka (*Musa Paradisiaca L.*) dengan Penambahan Kitosan dan *Plasticizer*” yang telah dilakukan oleh Zakiah pada tahun 2015 menghasilkan nilai persen pemanjangan 13,33% dan kuat tarik 4,2830 Mpa.

Berdasarkan penelitian tersebut, maka penulis akan memanfaatkan tanaman singkong karet (*Manihot glazovii*) sebagai bahan baku dalam pembuatan plastik *biodegradable* dengan campuran *plasticizer* sorbitol dan gliserol serta variasi konsentrasi kitosan yang akan berpengaruh pada karakteristik mekanik dan biodegradabilitas. Singkong karet dapat digunakan sebagai sumber pati dalam pembuatan plastik *biodegradable* karena kandungan pati yang cukup tinggi yaitu sebesar 98,4674%. Pemanfaatan singkong karet juga belum optimal karena memiliki kandungan HCN yang membuat singkong karet menjadi beracun dan jumlah singkong karet yang masih cukup banyak di Indonesia. Oleh karena itu, penelitian ini memanfaatkan singkong karet sebagai bahan baku pembuatan plastik *biodegradable*, sehingga dapat meningkatkan nilai ekonomis dari singkong karet.

Pada pembuatan plastik *biodegradable* perlu ditambahkan *plasticizer* agar plastik yang dihasilkan lebih elastis, fleksibel dan tahan terhadap air (Yuli, 2008). *Plasticizer* yang banyak digunakan dalam pembuatan plastik *biodegradable* adalah sorbitol dan gliserol. Oleh karena itu, dengan campuran *plasticizer* sorbitol dan gliserol diharapkan dapat menghasilkan plastik *biodegradable* yang memiliki karakteristik optimal.

Kelemahan biopolimer dari pati adalah resistensinya terhadap air rendah dan sifat penghalang terhadap uap air juga rendah karena sifat hidrofilik terhadap pati dapat mempengaruhi stabilitas dan sifat mekanik (Garcia et al, 2011). Untuk meningkatkan karakteristik maupun fungsional dari pati, perlu dilakukan penambahan zat yang bersifat hidrofobik atau memiliki sifat antimikroba. Salah satu biopolimer hidrofobik yang direkomendasikan agar dapat memperbaiki karakteristik film dari pati sekaligus mempunyai aktivitas antimikroba adalah kitosan (Chillo et al, 2008).

Kitosan merupakan modifikasi protein dari kitin yang ditemukan pada kulit udang, kepiting, lobster dan serangga. Kitosan digunakan sebagai biopolimer pencampurnya untuk meningkatkan sifat mekanik karena dapat membentuk ikatan hidrogen antar rantai dengan amilosa dan amilopektin dalam pati. Kitosan mempunyai sifat yang baik untuk dibentuk menjadi plastik dan mempunyai sifat

antimikrobakterial. Kitosan juga mudah terdegradasi dan mudah digabungkan dengan material lainnya (Dutta and Mehrotra, 2009).

## 1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Membuat plastik *biodegradable* dari pati singkong karet.
2. Menentukan komposisi kitosan yang optimal dalam pembuatan plastik *biodegradable*.
3. Menentukan karakteristik sifat mekanik dan biodegradabilitas dari plastik *biodegradable*.

## 1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Dapat memberikan wawasan dan informasi tambahan mengenai proses pembuatan plastik *biodegradable* dari pati singkong karet.
2. Dapat memperoleh plastik *biodegradable* yang bisa terdegradasi dari bahan yang dapat diperbaharui yaitu singkong karet.
3. Dapat meningkatkan nilai ekonomis singkong karet yang belum banyak termanfaatkan.

## 1.4 Rumusan Masalah

Limbah plastik menjadi masalah bagi lingkungan sekitar. Limbah plastik yang terbuat dari bahan sintesis dapat merusak lingkungan, dikarenakan sulitnya plastik tersebut terurai secara alami. Untuk mengurangi masalah yang ditimbulkan oleh plastik sintesis maka dibuatlah plastik *biodegradable* yang dapat terurai secara alami oleh aktivitas mikroorganisme. Namun pada pembuatannya, plastik *biodegradable* harus mempunyai komposisi bahan yang tepat agar hasil yang didapatkan baik. Singkong karet yang selama ini kurang dimanfaatkan bagi masyarakat, dapat digunakan sebagai bahan baku dalam pembuatan plastik *biodegradable* karena mempunyai kandungan pati sebesar 98,4764%.

Permasalahan dalam penelitian ini adalah bagaimana komposisi yang optimal untuk pembuatan plastik *biodegradable* yang dipengaruhi oleh variasi konsentrasi kitosan sebesar 0%, 10%, 20%, 30%, 40%, dan 50% dari berat pati yang digunakan terhadap karakteristik mekanik dan biodegradasi plastik *biodegradable* dari pati singkong karet.