

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar belakang**

Perkembangan teknologi dan perubahan pola hidup manusia telah mengakibatkan peningkatan drastis pada limbah plastik di seluruh dunia. Limbah plastik sangat membahayakan lingkungan hingga dapat mengancam kesehatan manusia dikarenakan sulitnya terdegradasi. (koushal et. 2014). Produk plastik sering dipergunakan oleh masyarakat di kehidupan sehari-hari. Salah satu produk plastik yang sering digunakan yaitu plastik wadah makanan. Harganya yang murah menjadikan plastik bagian dari kehidupan manusia. Selain memiliki kelebihan tersebut plastik juga memiliki kelemahan diantaranya bahan baku utama pembuatan plastik yang berasal dari minyak bumi yang jumlahnya terbatas dan tidak dapat diperbaharui. Plastik juga tidak terurai dengan cepat dan alami oleh mikroba penghancur di dalam tanah. Hal ini mengakibatkan terjadinya penumpukan limbah dan menjadi penyebab pencemaran dan kerusakan lingkungan hidup. Studi ini mencari informasi pembuatan plastik dari bahan polimer alami yang ada di lingkungan sekitar.

Kemajuan teknologi kimia terkait dengan revolusi industri menjadikan polimer alami sebagai sumber daya yang menciptakan ruang lingkup baru untuk berbagai aplikasi seperti pelapis dalam pembuatan plastik. Dari peneliti awal polimer alami, ditemukan bahan termoplastik komersial pertama, seperti selulosa asetat, nitrat dan elastomer pertama, melalui vulkanisasi karet alam (Krochta, dkk, 1997). Plastik *biodegradable* umumnya dibuat dari bahan selulosa. Bioplastik yang terbuat dari selulosa memiliki kelebihan yaitu nilai kuat tarik yang tinggi dan kemampuan mengikat yang kuat. Hal ini karena fleksibilitas yang tinggi pada selulosa dapat memberikan pengaruh terhadap perpanjangan elongasi sehingga nilai kuat tarik meningkat (Intandiana, dkk, 2019). Bioplastik dapat dikembangkan dengan memanfaatkan sumber alam. Indonesia adalah negara yang sangat potensial untuk dapat memproduksi bioplastik dengan potensi sumber daya

alam yang dimilikinya. Salah satunya dengan mengembangkan biopolimer dari selulosa. Plastik *biodegradable* merupakan plastik yang dibuat dari bahan - bahan alam yang dapat terurai dengan mikroorganisme, sehingga lebih ramah lingkungan di bandingkan dengan plastik konvensional. Mengatasi permasalahan sampah plastik membutuhkan pengembangan biopolimer yang dapat terurai secara hayati, sebagai bahan alternatif dari polimer sintesis. Alternatif pengganti plastik konvensional saat ini adalah jenis plastik *biodegradable* terbuat dari bahan alami yang dapat diperbaharui, yaitu senyawa - senyawa yang terdapat pada tanaman seperti, pati, selulosa, kolagen, kasein protein. Selulosa merupakan salah satu senyawa yang sangat melimpah dan banyak ditemukan di alam, senyawa ini dapat ditemukan pada limbah padat sabut kelapa sawit yang dihasilkan dari industri pengolahan minyak sawit.

Industri kelapa sawit saat ini berkembang sangat pesat, sehingga menghasilkan limbah yang semakin meningkat. Serabut kelapa sawit merupakan limbah padat yang berasal dari ampas perasan buah kelapa sawit yang diambil minyaknya pada stasiun pengepresan kelapa sawit. Serabut kelapa sawit yang mengandung selulosa dapat di hidrolisis menjadi glukosa dengan bantuan enzim atau asam. Serabut kelapa sawit merupakan biomassa lignoselulosa berupa serat, dengan komponen utama selulosa 59%, lignin 28,5%, protein kasar 3,6%, lemak 1,9%, abu 5,6% dan impurities 8% (Wirman, 2016). Beberapa peneliti telah melakukan terobosan untuk pemanfaatan sabut kelapa sawit diantaranya sebagai papan partikel dan pembuatan kertas. Beberapa kelebihan dari sabut kelapa sawit yaitu bahan baku mudah untuk di dapatkan, rendahnya biaya produksi, dan merupakan salah satu sumber daya alam yang dapat diperbaharui. Oleh karena itu, penelitian mengenai pemanfaatan limbah sabut kelapa sawit perlu dikembangkan.

Plastik *biodegradable* yang dibuat dengan bahan selulosa asetat memiliki sifat yang rapuh, mudah untuk menyerap air dan kaku sehingga selulosa asetat dicampurkan dengan bahan lain untuk meningkatkan sifat mekaniknya agar layak untuk dijadikan kemasan plastik *biodegradable*, material lain seperti kitosan dan plastisizer sorbitol diharapkan mampu untuk meningkatkan sifat mekanik dari plastik. Kitosan merupakan bahan tambahan alami yang memiliki sifat tidak

beracun, antibakteri, polielektrik, antioksidan, pembentuk film, biokompatibilitas dan biodegradabilitas (Pratiwi, 2014). Pengaruh kitosan dan *plasticizer* gliserol dalam pembuatan plastik *Biodegradable* dari pati talas, dan penelitian yang dikuatkan oleh (Yustinah et al., 2019) yaitu mengenai pengaruh penambahan kitosan dalam pembuatan plastik *biodegradable* dari rumput laut *gracillia sp* dengan pemlastik gliserol. Dari penelitian diatas pengaruh penambahan kitosan dapat meningkatkan sifat mekanik dari plastik *biodegradable* yang dihasilkan dan membuktikan bahwa kitosan memiliki sifat kompatibilitas yang baik.

Bahan lain yang ditambahkan dalam sintesis bioplastik adalah sorbitol yang berfungsi sebagai plastisizer, upaya pembuatan plastik yang bersifat *biodegradable* dengan penambahan plastisizer sorbitol pernah dilakukan oleh Hidayati S & A. Sapta Zuidar, (2015) dalam penelitian tersebut penambahan sorbitol dapat meningkatkan kuat tarik dan elongasi bioplastik yang disintesis, Azizaturrohmah, (2019) juga melakukan sintesis bioplastik dengan membandingkan antara plastisizer gliserol dan sorbitol, dari penelitian ini diperoleh bahwa penggunaan sorbitol menghasilkan kuat tarik, elongasi dan daya serap yang lebih baik jika dibandingkan dengan gliserol.

Sintesis bioplastik berbahan selulosa dari sabut Kelapa sawit dengan penambahan CMC dan plastisizer sorbitol, diharapkan memiliki sifat mekanik yang baik serta memiliki kemampuan *biodegradable* sehingga mampu mengurangi permasalahan limbah plastik yang membahayakan lingkungan karena sifatnya yang toksik dan sulit untuk diuraikan. Pada penelitian ini, sabut kelapa sawit diuji kemampuannya sebagai salah satu alternatif bahan pembuatan plastik *biodegradable*. Pemanfaatan sabut kelapa sawit salah satunya dengan cara mengisolasi selulosanya. Penelitian ini memanfaatkan selulosa sabut kelapa sawit sebagai bahan baku pembuatan plastik *biodegradable* dengan penambahan sorbitol dan CMC pada pembuatan plastik *biodegradable* yang bertujuan untuk memperoleh bioplastik yang sifat kuat tarik dan ketahanan air yang baik serta kemampuan biodegradasi yang tinggi dalam waktu yang cepat dan dapat menjadi alternatif pembuatan bioplastik sebagai wadah makanan yang ramah lingkungan.

## 1.2 Rumusan masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan pada uraian sebelumnya, maka dapat dijabarkan rumusan masalah sebagai berikut.

1. Bagaimana metode ekstraksi selulosa dari limbah sabut kelapa sawit?
2. Bagaimana pengaruh penambahan sorbitol sebagai *plasticizer* dan CMC pada plastik *biodegradable*?
3. Bagaimana Karakteristik plastik *biodegradable* berdasarkan Uji Mekanis, Uji Biodegradabilitas, Uji Daya Serap Air, Analisa *Thermogravimetric Analysis* (TGA), dan Uji *Fourier Transform Infra Merah* (FTIR)

## 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dipaparkan maka tujuan penelitian ini ialah sebagai berikut.

1. Mengetahui metode ekstraksi selulosa dari limbah sabut kelapa sawit.
2. Menentukan komposisi plastik *biodegradable* terbaik dari campuran selulosa sabut kelapa sawit dengan penambahan sorbitol dan CMC
3. Menentukan pengaruh penambahan sorbitol dan CMC pada plastik *biodegradable*.
4. Menentukan karakteristik fisik plastik *biodegradable* dengan pengujian mekanis (uji tarik, *elongation*, *modulus young*), Uji Biodegradabilitas, Uji Daya Serap Air, Analisa *Thermogravimetric Analysis* (TGA), Dan Uji *Fourier Transform Infra Merah* (FTIR)
5. Menentukan gugus fungsi yang terdapat dalam plastik *biodegradable* dari campuran selulosa limbah sabut kelapa sawit dan penambahan sorbitol dan CMC dengan pengujian FTIR.

## 1.4 Manfaat Penelitian

Berdasarkan uraian pada poin sebelumnya, manfaat dari penelitian ini sebagai berikut.

1. Dapat memberi pemahaman tentang bagaimana metode ekstraksi selulosa dari limbah sabut kelapa sawit.

2. Mengetahui pengaruh penambahan sorbitol dan CMC pada plastik *biodegradable* .
3. Menghasilkan produk plastik ramah lingkungan dengan memanfaatkan limbah sabut kelapa sawit

### **1.5 Batasan Masalah**

Agar ruang lingkup permasalahan ini tidak terlalu meluas atau melebar, penulisan laporan hasil ini dibatasi dengan beberapa permasalahan saja, yaitu:

1. Permasalahan yang dibatasi ialah metode ekstraksi selulosa dari limbah sabut kelapa sawit beserta pengaruh penambahan sorbitol dan CMC pada pembuatan plastik *biodegradable* berbahan dasar selulosa limbah sabut kelapa sawit.
2. Pengaruh penambahan sorbitol dan CMC pada pembuatan plastik *biodegradable* berbahan dasar selulosa sabut kelapa sawit.