

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Sampah plastik menjadi masalah karena sifatnya yang tidak dapat diuraikan oleh mikroorganisme. Data dari Asosiasi Industri Plastik Indonesia (INAPLAS) serta Badan Pusat Statis (BPS) menyebutkan bahwa jumlah sampah plastik di Indonesia mencapai 64 juta ton/tahun. Jumlah ini akan terus bertambah setiap tahunnya karena terjadi penumpukan sampah plastik konvensional yang memerlukan waktu puluhan bahkan ratusan tahun untuk dapat terdegradasi. Asosiasi Industri Olefin Aromatik dan Plastik Indonesia (INAPLAS) menyebutkan bahwa konsumsi plastik tahun 2020 mencapai 6,2 juta ton, kenaikannya sebesar 5% dari tahun 2019 dengan konsumsi plastik 5,9 ton.

Kebutuhan plastik sebagai kantong plastik, kemasan pangan atau barang semakin lama semakin tinggi karena beberapa kelebihanannya, yaitu transparan, tidak mudah patah, dapat dikombinasikan dengan kemasan lain dan tidak korosif sehingga banyak digunakan oleh masyarakat Indonesia (Safitri & Herlina, 2020). Namun, plastik merupakan material yang tidak bisa terdekomposisi secara alami sehingga setelah digunakan, material yang berbahan baku plastik akan menjadi sampah yang sulit diuraikan oleh mikroba tanah dan akan mencemari lingkungan (Wahyudi, dkk., 2018). Hal ini terjadi karena bahan utama dalam pembuatan plastik konvensional adalah minyak bumi yang menyebabkan limbah plastik sangat sulit untuk diuraikan secara alami (Sulistiyono, 2019) dan membutuhkan waktu hingga ratusan tahun untuk dapat terurai (Gunadi, dkk., 2020), jika dilakukan pembakaran pada plastik, akan dihasilkan emisi karbon yang mencemari lingkungan (Kamsiati, dkk., 2017).

Upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan melakukan pengembangan terhadap plastik *biodegradable* sebagai pengganti plastik konvensional. Plastik *biodegradable* merupakan plastik yang dapat terdegradasi secara alami oleh mikroorganisme, sehingga mengurangi dampak lingkungan dibandingkan dengan plastik konvensional. Plastik

*biodegradable* dapat dibuat menggunakan bahan alam dan dapat diperbaharui sehingga dapat mengurangi penggunaan minyak bumi yang tidak dapat diperbaharui. Keunggulan lainnya adalah harganya murah, degradabilitas, sifat abrasif yang rendah, serta tidak beracun (Oliveira, et al., 2019). 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.

Pengembangan plastik *biodegradable* (bioplastik) sebagai alternatif pengganti plastik sintetik sudah semakin gencar dilakukan. Secara umum penelitian tentang bioplastik masih menggunakan pati sebagai bahan utamanya. Pati digunakan dikarenakan kandungan selulosa yang dibutuhkan dalam pengikatan senyawa pembentuk plastik. Selain itu, pati merupakan polimer alami yang banyak digunakan sebagai bahan baku dalam pembuatan plastik karena dapat terdegradasi sempurna dan harganya relatif murah (Kamsiati, dkk., 2017).

Indonesia merupakan daerah yang cukup potensial sebagai penghasil pati seperti ubi kayu, sagu, jagung, ubi jalar dan lain sebagainya karena tanaman tersebut tersebar di seluruh wilayah Indonesia (Ridwansyah, 2010). Sagu adalah tanaman yang menyimpan pati pada bagian batang. Lebih dari 50% populasi sagu dunia tersebar di Indonesia (Dewi, dkk., 2016). Said (2018) telah melakukan pembuatan plastik *biodegradable* berbasis pati dengan judul “Sintesis Plastik *Biodegradable* Berbahan Komposit Pati Sagu-Kitosan Sisik Ikan Katamba (*Lethrinus lentjam*)”. Penelitian tersebut menambahkan kitosan serta gliserol dalam pembuatan plastik berbasis pati sagu. Hasil uji *Scanning Electron Microscope* (SEM) menunjukkan permukaan plastik dengan permukaan yang padat dan tekstur yang rata.

Plastik *biodegradable* disebut sebagai plastik yang *renewable* (terbarukan), karena bahan utama dalam pembuatannya adalah alam yang dapat diperbaharui, salah satunya yaitu selulosa. Selulosa memiliki potensi sebagai bahan baku pembuatan plastik *biodegradable* karena bersifat termoplastik dan mudah terurai secara alami (Pratiwi, dkk., 2016). Rumput laut merupakan sumber hayati yang mengandung selulosa. Rumput laut memiliki potensial yang tinggi untuk dijadikan

bahan pembuatan plastik *biodegradable* karena memiliki fleksibilitas yang tinggi (Marsa, dkk., 2023). Menurut Nurdin, dkk., (2022) *Eucheuma cottonii* adalah salah satu jenis rumput laut yang banyak dibudidayakan di Indonesia dan banyak digunakan dalam industri karagenan (Wekridhany, dkk., 2012). Dalam proses pembuatan karagenan, limbah yang dihasilkan mencapai 65-70% dari berat rumput laut, dengan kandungan selulosa mencapai 71,38% (Fauziyah, dkk., 2021) sehingga berpotensi sebagai bahan baku plastik (Hidayati, dkk., 2019).

Penelitian sebelumnya oleh Fauziyah, dkk., (2021) telah melakukan pembuatan bioplastik menggunakan selulosa limbah karagenan dengan judul “*Application of Glycerol on Bioplastic Based Carrageenan Waste Cellulose on Biodegradability and Mechanical Properties Bioplastic*”. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan gliserol serta konsentrasi gliserol terbaik dalam pembuatan bioplastik menggunakan selulosa limbah karagenan dengan hasil bioplastik yang memiliki sifat mekanik dan biodegradabilitas sesuai SNI.

Latar belakang tersebut menjadi dasar untuk mengembangkan penelitian yang telah dilakukan dengan judul “Pembuatan Plastik *Degradable* Berbasis Pati Sagu dan Rumput Laut (*Eucheuma cottonii*)”. Penelitian ini sangat menguntungkan apabila berhasil memanfaatkan selulosa rumput laut yang umumnya menjadi limbah dari produksi karagenan sebagai suatu produk yang bernilai guna tinggi serta dapat memaksimalkan pemanfaatan sagu yang jumlahnya melimpah di Indonesia. Hasil dari penelitian ini akan dibandingkan dengan standar nasional plastik sehingga dapat diketahui kelayakan dari plastik *degradable* yang dihasilkan sebagai plastik komersil.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang yang telah dipaparkan, maka dapat dijabarkan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Apakah plastik *degradable* dapat dihasilkan dari pati sagu dan selulosa rumput laut dengan penambahan *polypropylene* (PP)?
2. Bagaimana pengaruh penambahan *polypropylene* (PP) terhadap plastik *degradable* yang dihasilkan?

3. Bagaimana karakteristik plastik *degradable* yang dihasilkan dari sisi uji mekanis, termal, kimia, fisik, dan biodegradabilitas?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dipaparkan maka tujuan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menghasilkan plastik *degradable* berbasis pati sagu dan selulosa rumput laut dengan penambahan *polypropylene* (PP).
2. Mengetahui pengaruh penambahan *polypropylene* (PP) terhadap plastik *degradable* yang dihasilkan.
3. Mengkaji karakteristik plastik *degradable* yang dihasilkan dari sisi uji mekanis, termal, kimia, fisis, dan biodegradabilitas.

### 1.4 Manfaat Penelitian

Berdasarkan uraian pada poin sebelumnya, manfaat dari penelitian sebagai berikut:

1. Menghasilkan produk plastik *degradable* yang aman bagi lingkungan (dapat terurai) dengan penambahan bahan alam sebagai pengganti plastik konvensional.
2. Mengetahui pengaruh penambahan *Polypropylene* (PP) terhadap karakteristik plastik *degradable* berbasis pati sagu dan selulosa rumput laut.
3. Sebagai salah satu bahan referensi atau masukan bagi peneliti lain yang akan melakukan penelitian serupa.

### 1.5 Batasan Masalah

Dalam meneliti permasalahan yang telah dirumuskan, penelitian ini akan dibatasi pada beberapa masalah yaitu penelitian ini menghasilkan produk plastik *degradable* dengan pengujian sifat mekanis yaitu uji kuat tarik, dengan melakukan perhitungan terhadap nilai elongasi dan elastisitas (*modulus young*), karakteristik kimia berupa uji FTIR untuk melihat gugus fungsi pada sampel plastik *degradable*, uji termal berupa uji *Thermo Gravimetric Analysis* (TGA) untuk menganalisa kondisi termal dan mengetahui perubahan suhu dan berat ketika diberikan suhu

tinggi, uji fisis berupa uji daya serap air yaitu kemampuan plastik *degradable* dalam menyerap dan menahan cairan, serta uji biodegradabilitas untuk melihat cepat atau lambatnya sampel plastik *degradable* untuk dapat terurai secara alami.