

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Produksi dan konsumsi plastik berbahan dasar minyak dan gas bumi di seluruh dunia saat ini mengalami peningkatan. Adapun faktor-faktor penyebab dari meningkatnya penggunaan plastik khususnya di Indonesia dikarenakan meningkatnya jumlah penduduk dan pertumbuhan sektor industri di Indonesia, seperti industri makanan dan minuman yang menggunakan plastik kemasan sebagai pembungkus. Data Asosiasi Industri Plastik Indonesia (INAPLAS) dan Badan Pusat Statistik (BPS) menunjukkan sampah plastik di Indonesia mencapai 64 juta ton per tahun dengan 3,2 juta ton diantaranya terbuang ke laut dan sebanyak 85.000 ton kantong plastik terbuang ke lingkungan (Ardhani *et al.*, 2020). Adapun masalah yang ditimbulkan dari limbah plastik adalah lamanya waktu yang dibutuhkan plastik untuk bisa terurai di alam. Selain itu limbah plastik yang terbuang ke laut akan berubah menjadi partikel plastik dengan ukuran yang sangat kecil dan sangat berbahaya jika dikonsumsi oleh hewan laut dan dapat merusak tumbuhan laut. Sampah plastik yang dibuang ke sungai dapat menyebabkan banjir dan ketika dibakar akan menghasilkan racun karna mengandung bahan kimia yang berbahaya.

Pemakaian bioplastik merupakan salah satu solusi yang dapat digunakan untuk mengurangi penggunaan plastik karena bioplastik terbuat dari bahan alam yang bila berinteraksi dengan tanah atau mikroorganisme lainnya akan cepat terurai. Film berbasis pati menjadi yang paling banyak diteliti karena memiliki sifat transparan, tidak berasa dan tidak berbau (Sapper *et al.*, 2019). Pati yang digunakan kebanyakan bersumber dari bahan makanan pokok seperti pati dari ubi kayu, kentang, sagu dan jagung (Wahyudi *et al.*, 2020). Jika bahan makanan pokok masyarakat dijadikan sebagai bahan untuk industri dalam pembuatan bioplastik ataupun industri lain maka dapat berdampak pada masyarakat seperti harga bahan makanan yang naik dan lebih sulit dicari (Andahera *et al.*, 2019).

Kulit pisang merupakan salah satu limbah yang pemanfaatannya masih kurang optimal di masyarakat sehingga keberadaannya dapat mencemari lingkungan. Semua jenis kulit pisang dapat dijadikan sebagai bahan baku dalam pembuatan bioplastik karena mengandung pati (Putra dan Hendra, 2020). Melly, dkk (2015) mengatakan bahwa kulit pisang raja memiliki kandungan pati yang cukup besar yaitu 59% lebih besar dari pati kulit pisang lainnya sehingga dapat dijadikan sebagai bahan dasar dalam pembuatan bioplastik. Kulit pisang raja memiliki bentuk kulit yang tebal, kandungan kalsium dan pati yang tinggi (Ab'ror *et al.*, 2019).

Bioplastik berbahan dasar pati memiliki beberapa kekurangan seperti sifatnya yang rapuh dan nilai elastisitas yang rendah sehingga dibutuhkan zat tambahan untuk menutupi masalah tersebut seperti dengan penambahan bahan penguat seperti selulosa dan *plasticizer* (Warsiki *et al.*, 2020). Selulosa adalah salah satu senyawa polimer organik yang jumlahnya sangat banyak di bumi. Penambahan selulosa pada pembuatan bioplastik berbahan dasar pati dapat memperbaiki nilai kuat tarik pada bioplastik (Budianto *et al.*, 2019). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Zulmanwardi dan Vilia (2019) mengenai pembuatan *pulp* selulosa dari jerami padi dengan menggunakan berbagai konsentrasi larutan kimia NaOH, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> dan NaClO, sehingga diperoleh nilai terbaik yaitu pada konsentrasi larutan NaOH 3%, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,2 M dan NaClO 12% dimana kadar selulosa pada jerami padi yang dihasilkan sebesar 87,97%, hemiselulosa 4,26%, lignin 5,31% dan yield produk *pulp* selulosa 29,63%.

*Plasticizer* merupakan bahan yang ditambahkan atau bahan aditif yang biasanya digunakan pada pembuatan plastik ataupun bioplastik untuk meningkatkan fleksibilitas dan daya kerja yang baik. Untuk bioplastik, *plasticizer* yang biasa dipakai oleh peneliti adalah gliserol, sorbitol dan polipilen glikol (Krisnadi *et al.*, 2019). Penggunaan sorbitol sebagai pemlastis lebih baik dibandingkan dengan gliserol karena dengan menggunakan sorbitol didapatkan lembar tipis dengan permeabilitas oksigen yang lebih rendah dari gliserol. Selain itu, penambahan sorbitol bertujuan untuk membuat bioplastik memiliki bentuk yang tidak kaku, lebih kuat namun fleksibel dan licin (Wahyudi *et al.*, 2019).

Penelitian yang dilakukan oleh Bambang Wahyudi, dkk (2020) membuat bioplastik dengan menggunakan pati talas dan selulosa tandan kosong kelapa sawit dengan menggunakan tambahan kitosan dan sorbitol. Dari hasil data yang diperoleh didapatkan nilai kuat tarik terbaik yaitu pada komposisi pati:selulosa (0,5:0,5) dengan sorbitol 1 mL dengan nilai 46,55 MPa dan nilai kuat tarik terendah dengan komposisi pati:selulosa (1:0) dengan tambahan sorbitol 3 mL yaitu 2,45 MPa. Pada penelitian ini dapat disimpulkan bahwa selulosa yang ditambahkan pada pati dapat memperbaiki nilai kuat tarik pada bioplastik sedangkan pemakaian sorbitol yang semakin banyak dapat menurunkan kuat tarik dan meningkatkan perpanjangan putus pada bioplastik.

Berdasarkan latar belakang diatas, maka penulis akan meneliti tentang “Pengaruh Penambahan Selulosa Jerami Padi pada Pembuatan Bioplastik Berbasis Pati Kulit Pisang Raja dengan *Plasticizer* Sorbitol”. Adapun Karakterisasi yang dilakukan meliputi sifat fisis yaitu daya serap air yang mengacu pada ASTM D570-98 dan uji biodegradasi. Sifat mekanik yaitu uji kuat tarik (*tensile strength*), uji pemanjangan (*elongation*), uji modulus elastisitas (*young modulus*) yang mengacu pada ASTM D882-12 dan identifikasi gugus fungsi menggunakan FTIR (*Fourier Transform Infra Red*).

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka susunan rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana metode pembuatan bioplastik berbasis pati kulit pisang raja dengan penambahan selulosa jerami padi dan *plasticizer* sorbitol?
2. Bagaimana karakteristik bioplastik berbasis pati kulit pisang raja dengan penambahan selulosa jerami padi dan *plasticizer* sorbitol?
3. Bagaimana komposisi yang optimal dalam pembuatan bioplastik berbasis pati kulit pisang raja dengan penambahan selulosa jerami padi dan *plasticizer* sorbitol?

### 1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dibuat agar peneliti lebih fokus dalam melakukan penelitian dan tidak terjadi pelebaran atau penyimpangan. Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Limbah kulit pisang raja dan limbah jerami padi diperoleh dari Desa Bandar Tongah, Simalungun, Sumatera Utara.
2. Ukuran pati kulit pisang raja = 120 mesh.
3. Ukuran selulosa jerami padi = 40 mesh.
4. Kitosan yang digunakan pada setiap sampel adalah 2 gram.
5. *Plasticizer* sorbitol pada setiap sampel berjumlah 2 mL.
6. Campuran bahan yang digunakan adalah pati kulit pisang raja, selulosa jerami padi, kitosan dan sorbitol. Jumlah massa pati dan selulosa adalah 2 gram.

Komposisi yang digunakan sampel adalah:

Tabel 1.1 Komposisi bahan pembuatan bioplastik

Sampel	Selulosa Jerami Padi (g)	Pati Kulit Pisang Raja (g)	Kitosan (g)	Sorbitol (mL)
A	0,00	2,00	2	2
B	0,25	1,75	2	2
C	0,50	1,50	2	2
D	0,75	1,25	2	2
E	1,00	1,00	2	2

7. Asam Asetat dengan konsentrasi 1% = 100 mL digunakan sebagai katalis.
8. Bahan dicetak dengan menggunakan plat kaca ukuran (20x20x0,5) cm.
9. Temperatur pemanasan larutan pati, selulosa, kitosan dan sorbitol = 70-80°C.
10. Karakterisasi yang dilakukan meliputi uji daya serap air yang berpedoman pada ASTM D570-98, uji biodegradasi, uji kuat tarik, uji pemanjangan, uji modulus elastisitas mengacu pada ASTM D882-12 dan uji FTIR (*Fourier Transform Infra Red*).

#### 1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari dibuatnya penelitian mengenai pembuatan bioplastik adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui metode pembuatan bioplastik berbasis pati kulit pisang raja dengan penambahan selulosa jerami padi dan *plasticizer* sorbitol.
2. Untuk mengetahui karekterisasi bioplastik berbasis pati kulit pisang raja dengan penambahan selulosa jerami padi dan *plasticizer* sorbitol
3. Untuk mengetahui komposisi yang optimal dalam pembuatan bioplastik berbasis pati kulit pisang raja d engan penambahan selulosa jerami padi dan *plasticizer* sorbitol.

#### 1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian tentang pembuatan bioplastik adalah sebagai berikut:

1. Menambah pengetahuan penulis tentang bioplastik dan menjadi salah satu penemuan baru terhadap mata kuliah biopolimer terkait dengan pemanfaatan limbah kulit pisang raja dan jerami padi sebagai bahan dasar untuk pembuatan bioplastik.
2. Memberikan solusi kepada masyarakat dalam mengatasi limbah kulit pisang raja dan jerami padi menjadi produk bioplastik yang bernilai ekonomis.
3. Memberikan informasi bahwa bioplastik yang dibuat menggunakan bahan alam memiliki keunggulan lebih cepat terdegradasi dibandingkan dengan plastik konvensional.