

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Sampah plastik yang merupakan polusi yang menjadi keprihatinan global. Secara global Indonesia termasuk kedalam urutan kedua negara yang memiliki jumlah pencemaran sampah pada laut. Indonesia dengan jumlah masyarakat pesisir sekitar 187,2 jt jiwa yang menghasilkan sampah plastik sebesar 3,22 juta ton dari jumlah itu diperkirakan 0,48 - 1,29 juta ton cemari laut (Alfitri *et al.*, 2020). Plastik sintetis merupakan plastik yang banyak digunakan saat ini. Plastik sintetis memiliki sifat kuat, tahan terhadap air, tahan terhadap bahan kimia tetapi sulit terdegradasi secara alami oleh tanah (Budianto *et al.*, 2019). Bahan baku pembuatan plastik sintetis umumnya ialah minyak bumi. Pemakaian plastik sintetis di masyarakat yang besar membuat jumlah bahan baku yang diperlukan untuk pembuatan plastik sintetis juga besar sehingga membuat minyak bumi menjadi terbatas. Permasalahan dan dampak dari plastik sintetis membuat diperlukannya pengganti plastik sintetis yaitu plastik yang berbahan ramah lingkungan dengan ketersediaan bahan baku yang besar disebut plastik *biodegradable* (Cengristitama dan Insan, 2020).

Plastik *biodegradable* merupakan plastik yang bahan baku berasal dari polimer alami sehingga bisa diuraikan dan tidak membuat kerusakan lingkungan alam. Plastik *biodegradable* pada umumnya banyak terbuat dari bahan pati yang berasal dari bahan pokok makanan dan memiliki harga jual yang tinggi sehingga penggunaan bahan limbah lebih efektif sebagai bahan baku (Budianto *et al.*, 2019). Plastik *biodegradable* berbahan pokok pati memiliki kekurangan yaitu resistensinya terhadap air rendah, bersifat rapuh sehingga diperlukan modifikasi agar menghasilkan sifat-sifat plastik yang sesuai.

Modifikasi yang dapat dilakukan ialah melakukan pencampuran pati kepada salah satu jenis biopolimer lainnya (selulosa, kitin, dan lain sebagainya) (Intandiana *et al.*, 2019). Selulosa merupakan bahan polimer alami yang memiliki kekuatan dinding sel yang baik. Percampuran selulosa pada pati membuat kuat

tarik dan persen pemanjangan bertambah pada plastik *biodegradable* berbasis pati karena selulosa memiliki kemampuan mengikat yang kuat (Budianto *et al.*, 2019). Bahan limbah yang mengandung selulosa ialah jerami padi, sekam padi, kulit jagung, dan sebagainya (Cengristitama dan Wulandari, 2021). Sekam padi merupakan limbah sampah yang berlimpah jumlahnya. Limbah sekam padi memiliki kandungan selulosa sekitar 45,57% jumlah ini sudah cukup tinggi untuk pembuatan plastik *biodegradable* (Asnani *et al.*, 2013).

Limbah pertanian organik merupakan solusi tepat untuk keterbatasan bahan. Beberapa limbah pertanian organik yang memiliki kandungan pati ialah kulit ubi kayu (Budianto *et al.*, 2019), biji durian (Nur *et al.*, 2020), dan biji alpukat (Handayani dan Haryanto, 2020). Biji alpukat merupakan tempat untuk menyimpan cadangan makanan. Tempat penyimpanan cadangan makanan tersusun dari karbohidrat sehingga biji alpukat dapat diolah menjadi sumber pati. Menurut penelitian Afif *et al.* (2018) biji alpukat mengandung 7,55% kadar air, 79,45% kadar pati, 29,55% kadar amilosa, dan 49.90% kadar amilopektin.

Pada pembuatan plastik *biodegradable* pati-selulosa masih memiliki sifat yang kurang efektif yaitu memiliki sifat kaku dan rapuh, maka diperlukan bahan tambah untuk memperbaiki sifat plastik *biodegradable* (Arifin *et al.*, 2021). *Plasticizer* merupakan senyawa yang dapat menambah sifat elastis dan fleksibel pada plastik *biodegradable*. Beberapa *plasticizer* yang bisa dipakai adalah sorbitol, gliserol, dan lain sebagainya (Cengristitama dan Marlina, 2020). Gliserol merupakan senyawa yang memiliki sifat transparan, homogen, dan jernih. Gliserol juga memiliki sifat tidak beracun dan dapat menambah ketebalan plastik *biodegradable* (Arifin *et al.*, 2021).

Penelitian Wahyudi *et al.* (2020) melakukan kombinasi bahan pada pembuatan plastik *biodegradable* yaitu penggabungan selulosa tandan kosong kelapa sawit bersama pati talas yang hasil nilai kuat tariknya meningkat. Nilai kuat tarik yang tinggi bernilai 46,55 MPa pada variasi pati:selulosa (0,5:0,5) g dengan tambahan sorbitol 1 ml dan nilai terendahnya ialah 2,45 MPa pada variasi pati:selulosa (1:0) g dengan tambahan sorbitol 3 ml. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan selulosa dapat meningkatkan karakteristik pada plastik *biodegradable*.

Berdasarkan uraian diatas, penulis melakukan penelitian pemanfaatan selulosa sekam padi dan pati biji alpukat untuk pembuatan plastik *biodegradable* dengan gliserol sebagai *plasticizer*. Dengan parameter pengujian yang dibuat ialah uji dayasserap air, uji *biodegradable*, kekuatan tarik, *percent elongation*, modulus elastisitas, dan *DSC (Differential Scanning Calorimetry)*.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan masalah yang ada ditentukan perumusan masalah penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Bagaimana teknik pembuatan plastik *biodegradable* selulosa sekam padi dan pati biji alpukat dengan gliserol sebagai *plasticizer* ?
2. Bagaimana karakteristik plastik *biodegradable* selulosa sekam padi dan pati biji alpukat dengan gliserol sebagai *plasticizer* ?
3. Bagaimana variasi komposisi terbaik pada pembuatan plastik *biodegradable* selulosa sekam padi dan pati biji alpukat dengan gliserol sebagai *plasticizer* ?

## 1.3 Batasan Masalah

Dari masalah yang ditentukan dapat dibuat batasan masalah yang berlaku pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Sampel selulosa sekam padi berasal dari limbah kulit padi yang diperoleh dari hasil pertanian di Desa Lidah Tanah, Perbaungan.
2. Gliserol yang digunakan pada setiap sampel sebesar 25% dari berat pati dan selulosa.
3. Kitosan yang digunakan berjumlah 2% dari larutan pati:selulosa
4. Katalis yang dipakai ialah asam asetat ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ) dengan konsentrasi 1%.
5. Ukuran selulosa sekam padi 40 mesh dan pati biji alpukat sebesar 120 mesh.
6. Campuran bahan yang digunakan ialah selulosa sekam padi, pati biji alpukat, gliserol, dan kitosan dengan variasi komposisi pada Tabel 1.1.

**Tabel 1.1 Variasi komposisi bahan plastik *biodegradable***

Sampel	Selulosa Sekam Padi	Pati Biji Alpukat	Gliserol	Kitosan
A	0%	100%	25%	2%
B	12,5%	87,5%	25%	2%
C	25%	75%	25%	2%
D	37,5%	62,5%	25%	2%
E	50%	50%	25%	2%

7. Pengujian yang dilakukan pada penelitian meliputi uji daya serap air yang mengacu pada ASTM D570-98, uji *biodegradable*, kekuatan tarik mengacu pada ASTM D882-12, *percent elongation* yang mengacu pada ASTM D882-12, modulus elastisitas mengacu pada ASTM D882-12, dan *DSC (Differential Scanning Calorimetry)*.

#### 1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan ditentukan tujuan dari pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui teknik pembuatan plastik *biodegradable* selulosa sekam padi dan pati biji alpukat dengan gliserol sebagai *plasticizer*.
2. Untuk mengetahui karakteristik plastik *biodegradable* selulosa sekam padi dan pati biji alpukat dengan gliserol sebagai *plasticizer*.
3. Untuk mengetahui variasi komposisi terbaik pada pembuatan plastik *biodegradable* selulosa sekam padi dan pati biji alpukat dengan gliserol sebagai *plasticizer*.

#### 1.5 Manfaat Penelitian

Dari penelitian berikut didapatkan manfaat berdasarkan uraian diatas ialah sebagai berikut:

1. Mengurangi pembuangan sekam padi dengan memanfaatkan sekam padi sebagai bahan baku plastik *biodegradable*.
2. Mengurangi pembuangan limbah biji alpukat dengan memanfaatkan limbah biji alpukat sebagai bahan baku plastik *biodegradable*.
3. Mengembangkan ilmu pengetahuan tentang plastik *biodegradable* dan menambah wawasan.