

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Plastik merupakan salah satu bahan polimer yang telah banyak digunakan dan berkembang luas sebagai bahan pengemas. Jenis plastik yang umumnya digunakan ialah seperti *polietilen tereftalat* (PET), *polivinil klorida* (PVC), *polietilen* (PE), dan *polipropilena* (PP). Plastik merupakan produk polimerisasi berbahan dasar minyak bumi yang memiliki sifat stabil, ringan, tahan air, kuat, dan fleksibel, namun sulit untuk diurai oleh mikroba. Plastik tidak mudah terurai (*non-biodegradable*) karena bukan berasal dari senyawa biologis dan memiliki rantai panjang yang sulit untuk diurai oleh mikroorganisme. Diperkirakan plastik membutuhkan waktu antara 200 hingga 1000 tahun untuk terurai sepenuhnya. Keberadaan sampah plastik semakin banyak seiring dengan kebutuhan akan plastik yang besar sehingga menyebabkan terjadinya permasalahan lingkungan berupa penumpukan sampah plastik. Menurut data Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN) Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK), jumlah sampah yang dihasilkan di Indonesia pada tahun 2022 mencapai 70 juta ton. Sekitar 18,6% dari jumlah tersebut disumbang oleh sampah plastik. Dampak dari sampah plastik terhadap lingkungan antara lain tercemarnya tanah dan air tanah. Jika dibuang ke lingkungan perairan akan merugikan bagi ekosistem ikan. Membakar sampah plastik untuk mengurainya dapat berdampak negatif bagi lingkungan karena mengeluarkan gas yang mencemari udara dan menghasilkan senyawa beracun dioksin yang membahayakan sistem pernapasan manusia (Saputro dan Ovita, 2017).

Permasalahan penumpukan sampah plastik dapat disikapi dengan cara memanfaatkan bahan alami untuk pembuatan plastik *biodegradable* yang akan mudah terurai secara cepat. Plastik yang dibuat dengan bahan baku alami dan mudah terurai ini dikenal dengan sebutan bioplastik. Bioplastik lebih mudah terurai oleh mikroorganisme menjadi air dan gas karbondioksida serta dapat dibuang tanpa meninggalkan zat beracun ke lingkungan. Bioplastik memiliki sifat

ramah lingkungan karena sifatnya yang dapat kembali ke alam (Coniwanti *et al.*, 2014).

Film bioplastik merupakan lembaran tipis yang dapat digunakan dalam berbagai aplikasi seperti kemasan makanan, kantong belanja, dan lainnya. Bahan baku pembuatan film bioplastik banyak tersedia di alam dan juga dapat diperbaharui. Film bioplastik dapat terbuat dari bahan polimer seperti polisakarida (selulosa, pektin, pati, kitin), protein (gelatin, gluten, kasein), lipid (minyak hewani dan nabati), atau dari zat tertentu yang diproduksi oleh mikroorganisme (Ayu dan Aisyah, 2020). Bahan baku yang dapat digunakan untuk pembuatan film bioplastik salah satunya ialah pati.

Pati adalah karbohidrat kompleks berupa polisakarida yang ada pada sel tumbuhan dan sebagian mikroorganisme. Pati merupakan polimer alami yang keberadaannya melimpah di alam dan dapat terurai secara alami tanpa meninggalkan residu berbahaya. Keunggulan lainnya yaitu karakteristik film bioplastik yang dihasilkan bersifat fleksibel, lebih transparan, tanpa bau dan rasa, tahan terhadap O₂ dan semipermeabel terhadap CO₂ (Chowdhury dan Das, 2013). Salah satu sumber pati yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan film bioplastik adalah jagung. Komponen utama dari jagung adalah pati sebesar ±70% dari bobot biji (Kasryno, 2003). Penggunaan pati jagung sebagai bahan baku pembuatan film bioplastik akan menghasilkan lembaran tipis dengan permukaan yang halus dan transparan (Dewi *et al.*, 2021). Jagung yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan film bioplastik agar tidak bersaing dengan kebutuhan pangan adalah jagung gigi kuda (*Zea mays indentata*). Jagung ini berwarna kuning, biasanya digunakan sebagai pakan ternak. Jagung gigi kuda memiliki rasa yang hambar dengan kandungan pati yang tinggi sebesar 88,22% (Kasryno, 2003).

Kelemahan dari bioplastik berbahan dasar pati adalah karakteristik mekanik yang rendah dan tidak tahan terhadap air (Maneking *et al.*, 2020). Oleh karena itu untuk meningkatkan karakteristik dari film bioplastik berbahan pati perlu dilakukan penambahan bahan lain yang bersifat *hidrofobik*. Salah satu bahan yang bersifat *hidrofobik* yaitu selulosa. Selulosa diketahui merupakan polimer alami yang memiliki sifat tidak mudah menyerap air dan memiliki kuat tarik yang tinggi (Siagian *et al.*, 2019). Selulosa dapat diperoleh dari kulit ari kedelai. Kulit ari

kedelai merupakan limbah yang diperoleh dari hasil perendaman dan perebusan kacang kedelai pada industri produksi tempe dan tahu.

Kulit ari kedelai banyak tersedia dan mudah diperoleh namun belum banyak dimanfaatkan sebagai sumber selulosa. Industri tempe menghasilkan limbah kulit ari kedelai sebanyak 10% dari total kedelai yang digunakan (Rohmawati *et al.*, 2015). Kandungan selulosa pada kulit ari kedelai sebesar 48%, hemiselulosa 20,96%, dan lignin 2% (Pratomo *et al.*, 2020). Limbah kulit ari kedelai sebagai sumber selulosa dapat dimanfaatkan sebagai *filler* yang bersifat *hidrofobik* dalam pembuatan film bioplastik berbahan dasar pati.

Dewi *et al.* (2021) telah melakukan penelitian terkait pembuatan bioplastik dari pati jagung dengan penambahan serat selulosa dari limbah kertas, diperoleh film bioplastik dengan tampilan transparan dan tekstur yang halus, nilai kuat tarik terbaik pada penambahan selulosa 2 g sebesar 1,65 MPa dibandingkan dengan tanpa penambahan selulosa sebesar 0,90 MPa. Penelitian terdahulu oleh Febriari (2018) terkait pembuatan bioplastik berbahan pati kulit singkong dan selulosa serat sabut siwalan, didapatkan nilai kuat tarik tertinggi pada komposisi pati 9 g dan selulosa sabut siwalan 1 g yaitu sebesar 2,090 MPa dibandingkan dengan perlakuan tanpa penambahan selulosa sabut siwalan yaitu sebesar 1,345 MPa. Febriari memvariasikan pati kulit singkong terhadap selulosa sabut siwalan dengan perbandingan 10:0, 9:1, 8:2, 7:3, dan 6:4 berdasarkan berat kering campuran pati-selulosa sabut siwalan yaitu 10 g. Pada penelitian yang dilakukan Budianto *et al.* (2019) terkait pemanfaatan pati kulit ubi kayu dan selulosa kulit kacang tanah pada pembuatan plastik *biodegradable*, didapatkan perlakuan terbaik yaitu pada film plastik *biodegradable* dengan penambahan selulosa sebanyak 1,5 g dibanding tanpa penambahan selulosa dengan nilai kuat tarik 2,72 MPa, elongasi 8,75%, ketahanan terhadap air 84,09%, laju perpindahan uap air 6,77 g/m².jam, dengan biodegradasi selama 8 hari.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka penulis telah melakukan penelitian dengan judul **“Pembuatan Film Bioplastik Berbahan Dasar Pati Jagung dengan Kulit Ari Kedelai Sebagai *Filler*”**.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana pengaruh formulasi pati jagung dan selulosa kulit ari kedelai terhadap karakteristik film bioplastik yang dihasilkan?
2. Berapa komposisi terbaik dari film bioplastik berbahan dasar pati jagung dan selulosa kulit ari kedelai?
3. Berapa nilai tambah dari pengolahan pati jagung dan selulosa kulit ari kedelai menjadi film bioplastik?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari pelaksanaan penelitian ini adalah:

1. Menganalisis pengaruh formulasi pati jagung dan selulosa kulit ari kedelai terhadap karakteristik film bioplastik yang dihasilkan.
2. Memperoleh komposisi terbaik dari film bioplastik berbahan dasar pati jagung dan kulit ari kedelai.
3. Menganalisis nilai tambah dari pengolahan pati jagung dan selulosa kulit ari kedelai menjadi film bioplastik.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang didapatkan dari pelaksanaan penelitian ini adalah:

1. Memberikan informasi terkait pemanfaatan pati jagung sebagai bahan dasar pembuatan film bioplastik dengan kulit ari kedelai sebagai *filler*.
2. Menjadi alternatif dalam menangani permasalahan sampah plastik dan limbah kulit ari kedelai.
3. Menambah khazanah ilmu pengetahuan tentang proses pembuatan film bioplastik.

1.5 Hipotesis

H_0 : Variasi formulasi pati jagung dan kulit ari kedelai sebagai *filler* tidak berpengaruh terhadap karakteristik film bioplastik dari pati jagung yang dihasilkan.

H_1 : Variasi formulasi pati jagung dan kulit ari kedelai sebagai *filler* berpengaruh terhadap karakteristik film bioplastik dari pati jagung yang dihasilkan.