

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Plastik telah mengubah banyak aspek kehidupan manusia, mulai dari memudahkan pengemasan hingga membantu inovasi di berbagai industri. Namun, kemajuan ini juga membawa konsekuensi yang semakin nyata dan serius bagi lingkungan serta ekosistem di seluruh dunia. Pada proses produksi plastik, industri dapat melepaskan berbagai macam gas kimia berbahaya ke udara termasuk karbon monoksida, dioksin dan hidrogen sianida (Proshad *et al.*, 2017). Plastik juga sulit terurai dan berbahaya jika dikonsumsi oleh mikroorganisme di dalam tanah (Manzoor *et al.*, 2019). Salah satu solusi alternatif yakni melalui pembuatan bioplastik karena jenis plastik ini mudah terurai atau disebut sebagai plastik *biodegradable* (Septiosari, Latifah & Kusumastuti, 2014). Bahan baku yang digunakan untuk pembuatan bioplastik umumnya berasal dari pati, selulosa, kitosan, lignin, lipid dan sumber karbon aktif lainnya seperti produk sampingan dari limbah. Dengan memanfaatkan biomassa, diharapkan dapat mengurangi ketergantungan produksi terhadap sumber daya fosil (Coppola *et al.*, 2021).

Pembuatan bioplastik dari pati dipilih karena amilosa dalam pati memiliki kemampuan untuk mencegah zat yang tidak diinginkan untuk masuk ke dalam bahan pengemasan ketika sudah berbentuk matriks film. Secara komersial, bioplastik berbasis pati digunakan karena proses pembuatannya sederhana dan daya tarik yang cocok sebagai bahan pengemas (Marichelvam, Jawaid & Asim, 2019). Penggunaan bioplastik berbahan pati juga bersifat aman bagi lingkungan jika dibandingkan dengan plastik konvensional karena dapat terdekomposisi 10-20 kali lebih cepat (Bani, 2019).

Pati jagung dapat menjadi salah satu pilihan bahan utama dalam pembuatan bioplastik karena memiliki kadar amilosa tinggi dan memiliki komponen hidrokoloid yang dapat membantu pembentukan matriks film (Kusumawati & Putri, 2013). Huwaidi & Supriyo (2022) memanfaatkan pati jagung sebagai bahan dasar pembuatan plastik *biodegradable* dan laju biodegradasi terjadi paling tinggi pada sampel dengan jumlah pati jagung yang lebih banyak. *Plasticizer* berupa

gliserol dapat ditambahkan untuk mengurangi kekakuan sekaligus meningkatkan fleksibilitas. Penelitian yang dilakukan oleh Bani (2019) dan Tamiogy *et al.* (2019) pada pembuatan bioplastik dengan memanfaatkan limbah bahan alam, didapatkan nilai kuat tarik meningkat seiring penambahan konsentrasi gliserol. Nasir & Othman (2021) telah mengembangkan bioplastik berbasis pati jagung dan gliserol. Konsentrasi pati jagung dan gliserol mempengaruhi sifat fisik bioplastik. Namun, bioplastik ini masih menyerap air terlalu banyak, sehingga dapat diperbaiki dengan suatu bahan pengisi (Nasir & Othman, 2021)

Salah satu pendekatan yang dapat diimplementasikan adalah dengan memasukkan bahan pengisi dari serat selulosa bambu betung (*Dendrocalamus asper*). Selulosa merupakan polisakarida kompleks yang hadir di dinding sel tumbuhan dan merupakan komponen utama yang memberikan kekuatan, kekakuan, dan struktur pada tumbuhan. Selulosa memiliki keuntungan sebagai bahan pengisi yakni dapat menjadi sumber daya terbarukan, mengurangi biaya produksi dan mengurangi jejak karbon yang ditimbulkan akibat produksi plastik konvensional. Limbah hasil pertanian sudah dimanfaatkan sebagai bahan pengisi seperti selulosa dari ampas tebu (Huwaidi & Supriyo, 2022), limbah kulit buah pinang (Tamiogy *et al.*, 2019), limbah jagung (Susanti *et al.*, 2021) dan limbah tandan kosong kelapa sawit (Dewanti, 2018). Oleh karena itu, perlu dipelajari bagaimana pengaruh dari penambahan konsentrasi selulosa dari biomassa bambu betung sebagai bahan pengisi.

Bambu betung (*Dendrocalamus asper*) dapat dijadikan alternatif karena memiliki serat alam yang melimpah dan belum dimanfaatkan sebagai bahan pengisi bioplastik. Pertumbuhannya yang cepat, hanya 3-4 tahun untuk tumbuh dewasa, membuatnya menjadi sumber biomassa yang berpotensi. Bambu betung memiliki kandungan alfa selulosa sebesar 44,77%, hemiselulosa 18,71%, dan lignin 28,01% (Fatriasari *et al.*, 2016), serta kombinasi ini berpotensi sebagai bahan komposit alami karena serat selulosa tersusun dalam matriks lignin (Zulhanif *et al.*, 2022). Tamiogy *et al.* (2019) melaporkan bahwa penambahan *plasticizer* dan selulosa dari limbah kulit buah pinang sebagai bahan pengisi meningkatkan daya serap air pada film bioplastik hingga 170,58%. Angka

tersebut masih cukup tinggi karena penyerapan air berbanding lurus dengan peningkatan penambahan konsentrasi selulosa.

Hartono *et al.* (2022) menyatakan panjang rata-rata serat bambu betung adalah 2402  $\mu\text{m}$ , dengan diameter 18,18  $\mu\text{m}$ , diameter lumen 8,73  $\mu\text{m}$ , dan ketebalan dinding serat 4,91  $\mu\text{m}$ . Penelitian ini menunjukkan panjang serat lebih rendah daripada penelitian sebelumnya. Penelitian sebelumnya juga menunjukkan potensi bambu betung sebagai bahan komposit karena densitasnya yang tinggi (Hartono *et al.*, 2022). Densitas tinggi berarti struktur bambu betung lebih padat dengan porositas rendah. Bahan yang rendah porositasnya cenderung memiliki daya serap air yang rendah karena jumlah pori yang terbatas. Berdasarkan uraian di atas, maka telah dilakukan penelitian dengan judul **“Karakterisasi Bioplastik Berbasis Pati Jagung dengan Penambahan Konsentrasi Selulosa Dari Biomassa Bambu Betung (*Dendrocalamus Asper*)”**

## 1.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Melihat pengaruh penambahan konsentrasi selulosa dari biomassa bambu betung terhadap karakteristik bioplastik berbasis pati jagung
2. Mengetahui penambahan konsentrasi selulosa terbaik dari biomassa bambu betung terhadap karakteristik bioplastik yang dihasilkan

## 1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan melalui penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Sebagai dasar informasi untuk pengembangan bioplastik berbasis pati jagung yang ramah lingkungan dengan memanfaatkan biomassa bambu betung (*Dendrocalamus asper*) sebagai bahan pengisi
2. Memaksimalkan aplikasi dari biomassa bambu betung agar memiliki nilai tambah

#### 1.4 Hipotesis

- $H_0$  : Perbedaan konsentrasi pada penambahan konsentrat selulosa dari biomassa bambu betung tidak berpengaruh terhadap karakteristik bioplastik yang dihasilkan.
- $H_1$  : Perbedaan konsentrasi pada penambahan konsentrat selulosa dari biomassa bambu betung berpengaruh terhadap karakteristik bioplastik yang dihasilkan.

