

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Dewasa ini penggunaan plastik di kalangan masyarakat Indonesia meningkat secara pesat. Penggunaan bahan plastik semakin meluas karena sifatnya yang kuat dan tidak mudah rusak oleh proses pelapukan. Perkembangan produk ini merambah hampir di semua jenis kebutuhan manusia, mulai dari kebutuhan dasar hingga pemanfaatannya sebagai aksesoris pada rumah tangga. Namun penggunaan plastik sintetis dapat memberikan dampak buruk bagi lingkungan mulai dari wilayah daratan hingga perairan. Merujuk pada data yang disampaikan oleh Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, sampah plastik yang dihasilkan di Indonesia setiap tahunnya mencapai 65 juta ton. Sebesar 45% dari total sampah plastik yang dihasilkan tidak terkelola. Apabila tidak dilakukan penanganan intensif maka diperkirakan jumlah sampah plastik di lingkungan akan mencapai angka 12 miliar ton pada tahun 2050 (SIPSN, 2021).

Seiring dengan persoalan ini, maka penelitian bahan kemasan diarahkan pada bahan-bahan organik alam. Bahan kemasan yang dapat dihancurkan secara alami dan mudah diperoleh, yaitu dengan mengembangkan bioplastik yang dapat diuraikan kembali oleh mikroorganisme secara alami menjadi senyawa yang ramah lingkungan.

Bioplastik atau plastik *biodegradable* adalah plastik yang dapat digunakan untuk menggantikan penggunaan plastik sintetis. Di mana plastik ini akan hancur terurai oleh mikroorganisme menjadi air dan gas karbondioksida setelah habis dipakai dan dibuang ke lingkungan tanpa meninggalkan zat beracun.

Umumnya bioplastik diproduksi dari bahan dasar berupa pati yang dihasilkan dari makanan pokok atau pengganti makanan pokok seperti beras, jagung, kentang, ubi, dan lain-lain. Selain harganya yang relatif murah, pati juga merupakan polisakarida yang keberadaannya melimpah di alam, sehingga mudah ditemukan dimana saja (Winarti, 2012). Namun untuk menjaga ketersediaan pangan di masa yang akan datang, maka dilakukan pengembangan riset tentang bahan yang mengandung pati selain bahan makanan pokok sebagai bahan baku pembuatan

bioplastik. Salah satu bahan yang tidak dikonsumsi dan mengandung pati dengan kadar yang cukup tinggi adalah biji dari buah-buahan, seperti biji buah mangga (Lubis, 2020).

Mangga (*Mangifera Indica*) merupakan salah satu buah tropis dan sub tropis yang terkenal di seluruh dunia karena rasanya enak dan segar. Daging buahnya tebal dan berwarna kuning, memiliki satu biji, dan kulit kekuningan ketika matang.

Biji mangga mengisi sekitar 15-20% dari berat keseluruhan buahnya. Di dalam biji mangga terdapat kulit biji yang keras (*endocarp*) dan dua keping biji yang berdaging. Ukuran dan bentuk dari biji ini sangat bervariasi yang dipengaruhi oleh jenis dan varietasnya. Keping biji ini mengandung kadar pati yang cukup tinggi sehingga dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan bioplastik. Untuk dapat dimanfaatkan sebagai bahan pembuat bioplastik, kotiledon dari biji mangga dibuat tepung dan/atau diambil patinya terlebih dahulu.

Bioplastik berbahan baku pati memiliki kekurangan, yaitu sifat mekaniknya yang masih rendah (Li dkk., 2018). Hal ini dikarenakan sifat hidrofilik pati dapat mempengaruhi stabilitas dan sifat mekanisnya. Untuk meningkatkan kekuatan film diperlukan penguat yang mampu memenuhi standar plastik sintesis (Mohsenabadi dkk., 2018). Salah satu cara untuk meningkatkan sifat mekanik film pati adalah mencampur pati dengan biopolimer lain, seperti *carboxymethyl cellulose* (CMC). CMC mampu meningkatkan sifat mekanik dari film berbasis pati. CMC digunakan dengan pati untuk memberikan tekstur yang baik, meningkatkan kekompakan matrik biopolimer, dan mengurangi kelarutan air. Semakin banyak CMC yang digunakan maka sifat mekanik dari produk plastik yang dihasilkan semakin baik.

Penelitian sebelumnya dilakukan oleh Ningsih (2019) yang menggunakan CMC pada pembuatan dari pati ubi nagara. CMC digunakan sebagai bahan tambahan yang dapat memperbaiki karakteristik bioplastik yang dihasilkan, yaitu meningkatkan nilai ketebalan, daya serap air, kuat tarik, elongasi, dan menurunkan transmisi uap.

Umumnya, bioplastik yang terdiri dari pati sebagai bahan dasarnya membutuhkan campuran bahan aditif untuk menghasilkan sifat mekanis yang lunak, ulet, dan kuat. *Plasticizer* biasanya digunakan untuk mengurangi sifat kaku dan juga memperbaiki keelastisan film dari pati (Chen dkk., 2018). Etilen glikol

sering digunakan sebagai *plasticizer* dalam pembuatan bioplastik berbasis pati. Penambahan *plasticizer* mengurangi daya tarik intramolekul yang kuat antara rantai pati dan mempengaruhi pembentukan ikatan hidrogen antara molekul pati (Sanyang dkk., 2015).

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka diperlukan penelitian mengenai pengaruh penambahan CMC dan etilen glikol pada pembuatan bioplastik dari pati biji mangga. Proses penambahan CMC dan etilen glikol dengan variasi konsentrasi bertujuan untuk memperbaiki karakteristik dari bioplastik yang akan diproduksi dan diharapkan dapat menjadi alternatif pengganti plastik sintetis yang sulit terurai.

### **1.2 Rumusan Masalah**

Sampah plastik menjadi tantangan global karena penggunaannya yang berlebihan. Sampah tersebut sulit diuraikan dengan total massa yang sangat besar akan berdampak buruk bagi lingkungan. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, dilakukan proses produksi bioplastik dari limbah biji mangga guna mengurangi kerusakan pada lingkungan. Untuk menghasilkan produk bioplastik dengan karakteristik yang baik, maka dilakukan variasi terhadap konsentrasi *filler* berupa CMC dan konsentrasi *plasticizer* (Etilen glikol) sehingga diharapkan dapat menghasilkan bioplastik dari pati biji mangga yang memiliki karakteristik paling baik.

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dilakukannya penelitian ini adalah:

1. Menentukan komposisi terbaik dalam pembuatan bioplastik dari pati biji mangga dengan penambahan *Carboxymethyl Cellulose* (CMC) sebagai *filler* dan *Ethylen Glycol* sebagai *plasticizer*.
2. Menghasilkan produk bioplastik yang memiliki kualitas sesuai dengan standar mutu bioplastik.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Mengolah limbah biji mangga menjadi teknologi tepat guna yaitu bioplastik demi mengurangi volumenya di lingkungan sekaligus menaikkan nilai jualnya.
2. Membuat plastik yang mudah terurai untuk menggantikan fungsi plastik sintetis.

3. Mampu memberikan kontribusi yang bermanfaat bagi lembaga pendidikan Politeknik Negeri Sriwijaya untuk pembelajaran, penelitian dan praktikum Mahasiswa Jurusan Teknik Kimia serta menjadi referensi lembaga untuk pengembangan penelitian selanjutnya.