

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi polimer plastik telah banyak dimanfaatkan dalam kehidupan manusia. Plastik yang biasa digunakan yaitu plastik polimer sintetik, terbuat dari minyak bumi (*non-renewable*) tidak dapat terdegradasi dengan lingkungan sehingga terjadinya penumpukan limbah plastik yang menyebabkan banyak pencemaran lingkungan. Menurut Jambeck dkk. (2015) Indonesia merupakan penyumbang limbah sampah kedua di dunia setelah Tiongkok. Berdasarkan data Asosiasi Industri Plastik Indonesia (INAPLAS) dan Badan Pusat Statistik (BPS) pada tahun 2019 menunjukkan sampah plastik di Indonesia mencapai 64 juta ton per tahun. Salah satu cara untuk mengatasi permasalahan limbah sampah plastik tersebut yaitu dengan mengganti bahan dasar pembuatan plastik dengan bahan yang mudah terurai yang disebut plastik *biodegradable* (bioplastik).

Bahan dasar yang dapat dimanfaatkan untuk pembuatan film plastik *biodegradable* adalah tanaman yang memiliki kandungan senyawa pati. Salah satu sumber pati yang bisa dimanfaatkan adalah pati dari biji nangka karena biji nangka memiliki kandungan pati yang tinggi yaitu sebesar 36,7 g dalam 100 g berat biji (Fairus ddk., 2010). Tingginya kandungan pati biji nangka dapat dimanfaatkan dalam pembuatan film plastik *biodegradable*.

Zhang dkk. (2003) menyatakan bahwa pembuatan plastik dari bahan pati dapat meningkatkan proses biodegradasi plastik, namun memiliki sifat mekanik

yang cenderung lemah. Maka dari itu dibutuhkan bahan tambahan lainnya agar mendukung sifat mekanik film berbasis pati. Salah satu bahan yang bisa digunakan sebagai *filler* untuk penguat film plastik adalah serat pinang karena memiliki sifat mekanik yang tinggi dan ramah lingkungan. Binoj dkk. (2016) telah meneliti sifat mekanik dari serat pinang yaitu kuat tarik sebesar 147- 332 Mpa, modulus elastisitas 1,124- 3,155 Gpa, dan regangan 10,23 -13,15 % .

Beberapa peneliti telah melakukan usaha untuk membuat plastik *biodegradable* dengan sifat mekanik yang baik dan dapat terurai dengan lingkungan. Penelitian yang dilakukan oleh Fitriyani (2018) mengenai sintesis dan uji kualitas plastik *biodegradable* dari pati biji nangka menggunakan variasi penguat logam oksida (ZnO) dan *plasticizer* gliserol. Pembuatan plastik dilakukan dengan variasi ZnO 3%, 6%, 9%. Hasil yang diperoleh kuat tarik sebesar 3,3 – 7,8 MPa, daya serap air 53,9 -71,8 % dan biodegradasi sebesar 68,8 % selama 13 hari.

Tamiogy dkk. (2019) mengenai pemanfaatan selulosa dari limbah kulit buah pinang sebagai filler pada pembuatan bioplastik. Film plastik dibuat menggunakan pati yang diperkuat dengan selulosa kulit pinang dan plasticizer gliserol. Variasi gliserol yang digunakan yaitu 0,5, 1 dan 1,5 g. Hasil yang diperoleh kuat tarik yang diperoleh berkisar 8,58 – 17,7 MPa, persen pemanjangan berkisar antara 1,60 - 13,88 %, ketahanan terhadap air berkisar antara 125,73 % -170,58 %.

Penelitian yang dilakukan oleh Sultana dkk. (2020) mengenai kajian sifat mekanik, termal dan morfologi nanoselulosa kulit pinang berpenguat komposit polimer *biodegradable*. Isolasi selulosa dilakukan menggunakan metode kimia yaitu hidrolisis asam menggunakan asam sulfat dihasilkan selulosa dengan ukuran

68-110 nm. Plastik *biodegradable* dibuat menggunakan matrik *Polivynyl Alchcohol* (PVA). Nilai kuat tarik yang dihasilkan berkisar antara 15 – 28 MPa, elongasi berkisar 100 -250% .

Penelitian yang dilakukan oleh Gupta dkk. (2020) mengenai sintesis plastik *biodegradable* dari sekam padi dan ampas tebu sebagai pengemas makanan. Pembuatan plastik menggunakan pati dan selulosa dengan perbandingan 50:50. Hasil yang diperoleh yaitu kuat tarik sebesar 12,72 MPa dan 16,03 MPa, persen pemanjangan 12,69 % dan 18,97%, daya serap air yaitu 12,57 % dan 12,83 %.

Berdasarkan penelitian sebelumnya peneliti tidak menguji tentang sifat fisik dari plastik dan beberapa sifat mekanik yang dihasilkan masih rendah, maka pada penelitian ini dilakukan pembuatan film plastik menggunakan pati biji nangka sebagai bahan dasar dan nanoserat sebagai penguat. Pengujian yang akan dilakukan yaitu uji sifat fisik yang meliputi uji ketebalan, densitas dan transparansi Sifat mekanik yang meliputi uji kuat tarik, persen elongasi, modulus elastisitas, ketahanan air dan biodegradasi. Karakterisasi menggunakan *Particle Size Analyzer* (PSA), *Scanning Electron Microscope* (SEM) dan *Fourier Transform Infrared* (FTIR). Adanya penelitian ini diharapkan menghasilkan film plastik yang memiliki sifat fisik dan mekanik yang baik mendekati standar plastik *biodegradable*.

1.2 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui ukuran diameter nanoserat pinang
2. Mengetahui pengaruh persentase nanoserat pinang terhadap sifat fisik dan mekanik film plastik dari pati biji nangka.
3. Mengetahui kondisi optimum dari variasi nanoserat yang menghasilkan plastik terbaik.

Manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menghasilkan plastik yang memiliki sifat fisik dan mekanik mendekati standar plastik *biodegradable*.
2. Dapat mengoptimalkan pemanfaatan limbah biji nangka dan serat pinang sebagai bahan pembuatan plastik yang ramah lingkungan.

1.3 Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian

1. Penggunaan pati biji nangka sebagai bahan dasar pembuatan film plastik.
2. Penggunaan gelatin dan gliserol sebagai *plasticizer*.
3. Penggunaan PVA sebagai perekat
4. Penggunaan nano serat pinang sebagai penguat dengan persentase massa 0%, 5%, 10%, 15%, 20% dan 25% (tanpa pati).
5. Parameter yang akan diuji adalah sifat fisik dan mekanik serta karakterisasi menggunakan PSA, SEM dan FTIR