

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada masa modern ini manusia tidak dapat lepas dari penggunaan plastik sintetik yang berasal dari polimer sintetik. Penggunaan plastik sintetik ini sangat berpengaruh sekali terhadap pencemaran lingkungan. Menurut Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) tahun 2014, kota-kota di dunia menghasilkan sampah mencapai 1,3 miliar ton setiap tahunnya. Penggunaan plastik yang berlebih ini menempatkan Indonesia pada peringkat kedua di dunia penghasil sampah plastik ke laut. Salah satu solusi untuk mengatasi masalah penumpukan sampah tersebut yaitu dengan menggunakan plastik yang dapat terurai yang disebut plastik *biodegradable*.

Bahan dasar yang dapat dimanfaatkan untuk pembuatan plastik *biodegradable* adalah tanaman yang memiliki kandungan selulosa. Salah satu sumber selulosa yang dapat dimanfaatkan adalah serat dari kulit buah pinang karena serat pinang memiliki sifat mekanik yang baik. 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 terurai dengan lingkungan. Penelitian yang dilakukan Tamiogy dkk. (2019) tentang pemanfaatan selulosa dari limbah kulit buah pinang sebagai filler pada pembuatan bioplastik. Bioplastik dibuat menggunakan pati yang diperkuat dengan selulosa kulit pinang dan *plasticizer* gliserol. Variasi gliserol yang digunakan yaitu, 0,5 g, 1, g, dan 1,5 g.

Hasil 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 *Polyvinyl Alcohol* (PVA). Nilai kuat tarik yang dihasilkan berkisar (15-28) MPa, elongasi berkisar (100-250) %.

Penelitian yang dilakukan oleh Zuhra dkk. (2017) mengenai pembuatan plastik *biodegradable* dari kitosan, pati bonggol pisang (*Musa paradisiaca,L*), dan *castor oil*. Pembuatan plastik *biodegradable* ini dilakukan dengan variasi kitosan 0 g, 0,56 g, 0,7 g, 0,84 g, 1,4 g. Serta variasi patinya yaitu 0 g, 0,56 g, 0,7 g, 0,84 g, 1,4 g. Hasil yang diperoleh kuat tarik sebesar (9,857-15,987) MPa, elongasi (14,655-30,119) %, modulus young (12,278-13,982) MPa, dan biodegradasi terjadi pada hari ke-10.

Penelitian yang dilakukan Hasan dkk. (2017) mengenai pembuatan bioplastik dari kitosan dan pati labu kuning dengan *castor oil* sebagai *plasticizer*. Pembuatan bioplastik ini dilakukan dengan variasi kitosan 0,56 g, 0,70 g, 0,84 g. Serta variasi patinya yaitu 0,56 g, 0,70 g, 0,84 g. Hasil yang diperoleh kuat tarik (2,563-6,787) MPa, elongasi (7,285-13,451)%, modulus young (2,176-6,093) MPa dan biodegradasi terjadi pada (5-10) hari.

Berdasarkan penelitian sebelumnya peneliti menguji sifat fisik dan sifat mekanik yang dihasilkan masih rendah seperti kuat tarik, elongasi, dan modulus young memenuhi standar plastik *biodegradable*. Berdasarkan *Japanese Industrial Standard* (JIS 2-1707) plastik *biodegradable* memiliki kuat tarik minimum 3,92 MPa, elongasi minimum 70%, ketebalan maksimum 0,25 mm. Maka dari penelitian ini dilakukan pembuatan plastik *biodegradable* menggunakan *polyvinyl alcohol* sebagai bahan dasarnya, nanoserat pinang sebagai penguat, kitosan sebagai bahan untuk meningkatkan kuat tarik, *castor oil* sebagai zat aditif guna meningkatkan elastisitas plastik *biodegradable*, dan penambahan pati kulit pisang pada salah satu variasi sebagai pembanding antara plastik *biodegradable* tanpa pati dan menggunakan pati. Pengujian yang dilakukan yaitu sifat mekanik yang meliputi uji kuat tarik, persen elongasi, modulus elastisitas, sifat fisik yang meliputi uji ketebalan, dan biodegradasi. Karakterisasi menggunakan *Particle Size Analyzer* (PSA), *Field Emission Scanning Electron Microscope* (FESEM) dan *Fourier Transform Infrared* (FTIR). Adanya penelitian ini diharapkan menghasilkan plastik *biodegradable* yang memiliki sifat fisik dan mekanik sesuai dengan 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 komposisi kitosan terhadap uji kuat tarik, elongasi, elastisitas, dan biodegradabilitas pada *biodegradable* film komposit nanoserat pinang.

3. Mengetahui variasi kitosan yang optimum untuk menghasilkan plastik *biodegradable* terbaik.

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Menghasilkan plastik yang memiliki sifat fisik dan mekanik memenuhi standar plastik *biodegradable*.
2. Menjadikan plastik *biodegradable* dari kitosan, nanoserat pinang dan *castor oil* sebagai alternatif plastik dengan keunggulan mudah terdegradasi sehingga dapat mengurangi limbah plastik sintetik yang sulit terurai.
3. Mengoptimalkan pemanfaatan kekayaan alam di Indonesia khususnya yang berperan penting dalam pembuatan plastik *biodegradable* yaitu senyawa-senyawa dalam tanaman maupun hewan seperti pati dan kitosan.

1.3 Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian

Batasan penelitian yang diterapkan dalam penelitian ini ialah :

1. Jenis *plasticizer* yang digunakan *castor oil*.
2. Nanoserat pinang sebagai *filler*.
3. *Polivinil alcohol* (PVA) sebagai matrik.
4. Parameter yang akan diuji adalah sifat mekanik yang meliputi uji kuat tarik, persen elongasi, modulus elastisitas, sifat fisik yang meliputi uji ketebalan, dan biodegradasi, dan karakterisasi PSA, FTIR, dan FESEM.
5. Kitosan yang digunakan berasal dari rajungan dengan variasi kitosan yang digunakan yaitu 0 g, 0,54 g, 0,7 g, 0,84 g, dan 1,4 g.