

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Sampah plastik merupakan salah satu permasalahan lingkungan. Plastik merupakan produk polimer yang sangat diminati masyarakat sebagai bahan kemasan pangan maupun non pangan. Hal ini disebabkan sifat dari plastik tersebut sangat fleksibel, ekonomis, kuat, tidak mudah pecah serta bersifat sebagai penahan yang baik bagi oksigen, uap air, dan karbondioksida (Coniwanti dkk., 2014). Plastik yang banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari adalah jenis plastik polimer sintetik yang terbuat dari minyak bumi yang sulit untuk terurai di alam. Proses penguraian plastik sintetik membutuhkan waktu yang panjang yaitu dalam kurun waktu 400-600 tahun. Kuantitas sampah plastik semakin lama semakin meningkat, semakin banyak menggunakan plastik maka akan meningkat pula kerusakan lingkungan diantaranya adalah kerusakan tanah (Darni dan Utami, 2010).

Beberapa penelitian telah menghasilkan teknologi pembuatan plastik berbahan alami yang dapat terdegradasi dalam waktu singkat, temuan ini disebut plastik *biodegradable* atau bioplastik. Plastik *biodegradable* terbuat dari jenis polimer alami seperti selulosa, pati, dan lemak. Bahan utama yang sering digunakan dalam pembuatan plastik *biodegradable* adalah *Polylactic acid* (PLA) dan pati (Coniwanti dkk., 2014). Pati merupakan salah satu bahan baku yang sangat potensial sebagai pengganti plastik sintetik karena memiliki keunggulan seperti fleksibel, tanpa rasa, tanpa bau, tahan terhadap O<sub>2</sub>, semipermeabel terhadap CO<sub>2</sub>, dan mampu terdegradasi tanpa pembentukan residu beracun (Chowdhury dan Das, 2013).

Salah satu sumber pati yang dapat digunakan menjadi bahan baku pembuatan plastik *biodegradable* adalah pati umbi talas. Pada umumnya talas ditanam untuk dimakan umbinya, yang merupakan sumber karbohidrat. Pada tahun 2020, jumlah konsumsi umbi talas di provinsi Sumatera Barat sangat rendah, yaitu 0,015 kg per kapita dalam seminggu (BPS SUMBAR, 2021). Salah satu kendala pemanfaatan umbi talas adalah adanya kandungan senyawa anti nutrisi berupa oksalat. Senyawa antinutrisi oksalat pada umbi talas dapat menyebabkan rasa gatal, sensasi terbakar, iritasi pada mulut, kulit dan saluran pencernaan apabila dikonsumsi dalam jumlah banyak (Dewi dkk., 2017).

Dalam proses pembuatan plastik *biodegradable*, perlu ditambahkan *plasticizer* atau pemlastis. Salah satu bahan yang dapat dimanfaatkan adalah gliserol. Gliserol memiliki sifat higroskopis yaitu dapat menyerap air dengan mudah, dan dapat terurai dengan mudah di alam. Gliserol dapat digunakan sebagai *plasticizer* untuk memperbaiki sifat fisik film serta meningkatkan sifat fleksibilitas suatu film.

Beberapa penelitian tentang pembuatan plastik *biodegradable* berbahan dasar umbi talas diantaranya penelitian yang dilakukan oleh Hamid dan Hilwatullisan (2019) tentang pengaruh kitosan dan *plasticizer* gliserol dalam pembuatan plastik *biodegradable* dari pati talas. Variasi kitosan yang digunakan adalah 0, 0,5 g dan 1,0 g sedangkan variasi gliserol yang digunakan adalah 2 mL, 3 mL, dan 4 mL. Hasil terbaik dari penelitian ini yaitu pada komposisi 1 g kitosan dan 2 mL gliserol, dengan nilai kuat tarik sebesar 2,45 KPa dan nilai ketahanan air 64,79%.

Simarmata, dkk (2020) juga telah melakukan penelitian tentang karakteristik komposit bioplastik dalam variasi rasio pati umbi talas (*Xanthosoma sagittifolium*) kitosan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rasio pati umbi talas dan kitosan sangat berpengaruh terhadap kuat tarik, perpanjangan, elastisitas dan tebal bioplastik, tetapi tidak berpengaruh terhadap waktu biodegradasi komposit bioplastik pati umbi talas-kitosan. Variasi rasio pati talas:kitosan 35:65% menghasilkan karakteristik komposit bioplastik terbaik dengan nilai kuat tarik 3,15 MPa, elongasi 21,33%, elastisitas 14,87%, ketebalan 29,69% dan waktu biodegradasi selama 13 hari.

Tanaman pinang termasuk salah satu jenis palma yang belum banyak dikembangkan pemanfaatannya dibandingkan tanaman jenis lainnya. Kulit buah pinang sering dibuang setelah biji dari buah pinang diambil. Selama ini belum ada pemanfaatan yang optimal terhadap sabut kulit pinang, hal ini dapat dilihat dari banyaknya sabut kulit pinang yang berserakan dan dibakar di sekitar tempat pengolahan buah pinang. Pembakaran kulit pinang akan menghasilkan polutan yang dapat merusak lingkungan dan penyumbang gas rumah kaca. Kulit buah pinang mengandung 34,18% selulosa, 20,83% hemiselulosa, 31,6% berat lignin (Julie dkk, 2016). Kandungan selulosa yang cukup tinggi ini belum dimanfaatkan sepenuhnya, padahal kandungan serat dan selulosa yang tinggi dapat dimanfaatkan dalam berbagai hal antara lain sebagai bahan plastik *biodegradable*. Serat pinang memiliki sifat mekanik yang baik yaitu kuat tarik sebesar 147 - 332 MPa, Modulus Elastisitas 1,124 - 3,155 GPa, dan regangan 10,23-13,15 % (Binoj dkk., 2016).

Tamiogy, dkk (2019) telah melakukan penelitian tentang pemanfaatan selulosa dari limbah kulit buah pinang sebagai *filler* pada pembuatan bioplastik. Pada penelitian ini dilakukan ekstraksi selulosa menggunakan variasi konsentrasi NaOH yaitu 15, 20 dan 25%, selain itu juga ditambahkan NaOCl 3,5% sebagai pemutih (*bleaching*). Film bioplastik dibuat dengan memvariasikan gliserol 0,5, 1 dan 1,5 g. Hasil terbaik dari penelitian tersebut yaitu ketika digunakan konsentrasi NaOH 20% dengan penambahan gliserol 1,5 g. Pada bioplastik ini densitas yang diperoleh sebesar 0,315 g/mL, daya serap air 120,57%, kuat tarik 17,75 MPa, dan elongasi 5,44%. Bioplastik dengan penambahan gliserol yang tinggi menunjukkan struktur yang retak.

Pada penelitian ini akan dibuat plastik *biodegradable* menggunakan pati talas dengan penambahan *plasticizer* gliserol berpenguat nano serat sabut pinang, yang divariasikan adalah massa gliserol. Metode penelitian yang digunakan adalah metode *solution casting*. Karakterisasi yang dilakukan yaitu karakterisasi PSA, FTIR dan SEM. Parameter uji adalah uji densitas, ketebalan, transparansi, kuat tarik, elongasi, elastisitas, *biodegradabilitas*, dan ketahanan air.

## 1.2 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh variasi massa gliserol terhadap sifat fisik dan mekanik plastik *biodegradable* dari pati talas berpenguat nano serat sabut pinang.

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Menghasilkan nanoselulosa dari sabut pinang untuk memaksimalkan pemanfaatan dan sedikit mengurangi limbah kulit pinang.

2. Menghasilkan plastik *biodegradable* dengan sifat fisik dan mekanik yang sesuai atau mendekati standar plastik *biodegradable*.

### 1.3 Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian

1. Pada penelitian ini digunakan bahan alami berupa pati dari umbi talas dan serat selulosa dari sabut kulit pinang
2. Parameter yang diamati adalah densitas, ketebalan, transparansi, kuat tarik, elongasi, elastisitas, biodegradabilitas, dan ketahanan air.
3. Karakterisasi yang dilakukan adalah karakterisasi PSA, SEM, dan FTIR.
4. Bahan campuran yang digunakan yaitu gliserol, kitosan, asam asetat ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ), NaOH 5% ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{NaClO}_2$ , N-heksana dan Alkohol.
5. Variasi massa gliserol yang digunakan yaitu 0,5 g, 0,75 g, 1 g, 1,25 g, dan 1,5 g.

