

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pohon pinang termasuk dalam famili *Arecaceae* dengan nama latin *Areca Catechu*. Tanaman pinang hampir tersebar merata di seluruh provinsi di Indonesia. Direktorat Jenderal Perkebunan mencatat bahwa Sumatera Barat merupakan provinsi yang paling potensial dalam memproduksi pinang. Selama ini belum ada pemanfaatan yang optimal terhadap kulit buah pinang, hal ini dilihat dari banyaknya kulit buah pinang yang berserakan. Kulit buah pinang memiliki serat yang digunakan untuk kerajinan rumah tangga sehingga dapat mengurangi polusi lingkungan (*biodegradability*) dengan cara mengolahnya menjadi salah satu material yang banyak digunakan berbagai bidang industri misalnya untuk bahan komposit dan pembuatan *film* bioplastik. Kulit buah pinang termasuk serat alam yang pemanfaatannya terbatas (Republika, 2019).

Pemanfaatan serat alam sebagai material maju semakin meningkat seiring kesadaran untuk menggunakan bahan alam. Serat pinang mempunyai banyak kelebihan dibandingkan dengan serat sintesis. Kelebihan dari serat pinang yaitu murah, ketersediaan yang melimpah, dapat didaur ulang, terbiodegradasi secara alami (*biodegradable*), dan memiliki sifat mekanik baik. Sifat mekanik baik dapat dilihat dari elastisitas bahan yang tinggi dilakukannya proses uji tarik. Selain elastisitas tinggi, serat pinang merupakan salah satu tumbuhan yang mengandung selulosa dan pada serat pinang terdapat 34,18% selulosa (Joshi dkk, 2004).

Selulosa merupakan polimer alam yang memiliki sktruktur kimia berulang dan tidak mudah rusak. Kandungan selulosa dalam serat pinang berbeda-beda tergantung dari bagian tanaman pinang serta lokasi pembudidayaanya. Kandungan selulosa yang cukup tinggi pada serat pinang belum dimanfaatkan sepenuhnya, padahal kandungan serat yang tinggi dapat dimanfaatkan dalam berbagai hal antara lain sebagai bahan *film* bioplastik. Hampir semua tumbuhan mengandung selulosa saat ini belum memanfaatkan limbah kulit buah pinang sebagai *filler* untuk memperkuat *film* bioplastik dari PVA(*Poly Vynil Alcohol*) (Chandra dkk, 2016).

Penelitian difokuskan pada upaya peningkatan sifat mekanik akan mempengaruhi kekuatan tarik, regangan dan modulus elastis. Peningkatan sifat mekanik dilakukan dengan pencampuran larutan N-heksan, Alkohol, NaClO₂, CH₃COOH, H₂SO₄, etanol, aseton ke dalam serat pinang. Pencampuran ini bertujuan untuk proses *ekstraksi*, *bleaching*, pengurangan lignin, hemiselulosa, dan pemisahan serat untuk mendapatkan kandungan selulosa yang cukup tinggi. Selulosa dapat diaplikasikan sebagai bahan ukuran nanoselulosa dengan menggunakan metode ultrasonikasi.

Metode ultrasonikasi dapat digunakan untuk mempercepat pelarutan materi dengan memecah reaksi intermolekuler sehingga terbentuk partikel berukuran nano (Pratiwi dkk, 2018). Ultrasonikasi menyebabkan penurunan berat molekul dengan semakin lamanya pemberian gelombang ultrasonik. Ultrasonikasi memberi perlakuan gelombang ultrasonik pada suatu serat pinang dengan kondisi tertentu, sehingga serat pinang mengalami reaksi kimia akibat perlakuan gelombang ultrasonik.

Augraini dkk. (2018) telah menguji serat pinang untuk menganalisis pengaruh waktu ultrasonikasi terhadap massa molekul rata-rata viskositas berbahan dasar serat pinang. Tahap asetilasi dilakukan waktu selama 3 jam dengan proses ultrasonikasi selama 15, 30, 60, 90, dan 120 menit. Hasil penelitian menunjukkan penurunan massa molekul rata-rata (M_v) pada waktu 120 menit. Hasil XRD (*X-ray Diffraction*) selulosa sabut pinang memiliki perbedaan dengan hasil sintesis. Selulosa sabut pinang muncul puncak tajam yang tinggi pada $23,2771^\circ$ menunjukkan selulosa sabut pinang bersifat kristalin.

Penelitian Andita (2018) memanfaatkan tandan kelapa sawit yang diekstraksi untuk memperoleh nanoserat selulosa. Proses ekstraksi didapatkan sebanyak 7,25 gram nanoserat selulosa. Uji sifat morfologi permukaan didapatkan waktu optimum 90 menit. Pada uji kekuatan sifat mekanik, didapatkan kekuatan tarik tertinggi sebesar 36,21 Mpa dan modulus Young 5,35 Gpa pada waktu 30 menit. Pada uji kristalinitas XRD (*X-ray Diffraction*) menunjukkan adanya puncak tajam pada struktur kristal sebesar $2\theta = 22,88$.

Pada penelitian ini, diharapkan dapat menghasilkan selulosa yang tinggi dari penelitian sebelumnya. Kurangnya penelitian tentang serat pinang, penulis tertarik untuk meneliti lebih lanjut mengenai pengaruh waktu ultrasonikasi terhadap sifat mekanik *film* nanoselulosa serat pinang. Uji karakterisasi nanoselulosa dilakukan dengan *Scanning Electron Microscopy* (SEM), dan *X-Ray Diffraction* (XRD), *Spectrometer Visible*, dan uji kuat tarik.

1.2 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh waktu ultrasonikasi terhadap sifat mekanik *film* nanoselulosa pinang.

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Menghasilkan nanoselulosa dari serat pinang untuk memaksimalkan pemanfaatan dan mengurangi limbah kulit pinang (*biodegradable*).
2. Penggunaan serat pinang dapat didaur ulang menjadi bahan *pulp* dan digunakan sebagai bahan baku pembuatan *film* bioplastik yang mempunyai kekuatan spesifik dan densitas rendah, harga rendah, dan dapat diperbaharui.
3. Memiliki sifat mekanik baik pada serat pinang yang dapat meningkatkan kekuatan *film*.

1.3 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah

Ruang lingkup dan batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Penggunaan serat pinang untuk menjadikan nanoselulosa dengan waktu ultrasonikasi dan *homogenizer* yaitu 30, 60, 90 dan 120 menit.
2. Karakterisasi menggunakan SEM, XRD dan *Spectrometer Visible*.
3. Pengujian mekanik yang dilakukan dengan uji kuat tarik untuk mengetahui kekuatan bahan *film* terhadap gaya tarik dan retak.
4. Menghasilkan serat pinang berukuran nanometer.