

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Indonesia adalah negara yang kaya akan sumber daya alam. Salah satu dari nya adalah kelapa muda. Kelapa adalah salah satu jenis tumbuhan yang berasal dari suku aren-arenan atau *Arecaceae* dan satu satunya anggota genus *cocos*. Pada buah kelapa muda yang digunakan tidak terbatas pada air dan daging buahnya saja, tetapi proporsi sabut kelapa tidak banyak dan efektif serta bernilai ekonomis digunakan oleh masyarakat. Setiap tahun, hanya sekitar 15% dari seluruh limbah sabut kelapa didaur ulang oleh masyarakat yang membuktikan bahwa sebagian besar dari limbah sabut kelapa digunakan untuk membuat keset. Hal ini menjadikan fraksi sabut dari buah kelapa muda sebagai komponen terbesar dari limbah yang dikeringkan dan kemudian dibakar (Sahara *et al.*, 2020).

Sabut kelapa menempati bagian yang cukup besar dari buah kelapa, terhitung sekitar 35% dari berat keseluruhannya. Sabut kelapa adalah bagian kelapa yang berharga, terdiri dari serat dan gabus yang berfungsi sebagai perekat untuk menyatukan satu serat ke serat lainnya. Setiap buah kelapa mengandung 525 gram serat (75% dari sabut), dan gabus 175 gram (25% dari sabut). Serat kelapa mengandung selulosa yakni 54,3% dengan  $\alpha$ -selulosa 26,6% dan 27,7% hemiselulosa. Selain itu juga mengandung 29,4% lignin yang dapat dihidrolisis menjadi selulosa untuk meningkatkan kandungan selulosa dari sabut (Wardhani, 2004). Produksi kelapa di Indonesia rata-rata 15,5 milyar butir/tahun yang setara dengan 1,8 juta ton serat sabut kelapa, dan 3,3 juta ton debu sabut. Maka cukup banyak bahan yang tersedia dan dapat diolah semaksimal mungkin (Indahyani, 2011).

Menurut Paskawati *et al.*, (2017) Selulosa adalah penyusun senyawa organik dinding sel utama tumbuhan. Secara khusus, selulosa memiliki sifat berupa senyawa berserat, memiliki kekuatan tarik tinggi, tidak larut dalam air, dan juga pelarut organik. Selulosa umumnya digunakan sebagai bahan penguat dalam berbagai komposit polimer. Penggunaan selulosa dari sabut kelapa didasarkan pada tingginya

kandungan selulosa, ketersediaan melimpah, laju dekomposisi yang cepat ditanah, dan sifat mekanik yang sangat baik. Maka selulosa akan dikembangkan lebih lanjut untuk memenuhi kebutuhan manusia (Brinchi, 2013; Siquerra, 2010). Untuk memperoleh selulosa dari lignoselulosa memerlukan proses pemisahan selulosa dari hemiselulosa dan lignin. Ini umumnya dikenal sebagai proses delignifikasi yang mengakibatkan gangguan struktur lignoselulosa, dimana selulosa akan lebih mudah diakses dan juga dapat melarutkan kandungan lignin dari serat. Proses delignifikasi umumnya digunakan adalah pada larutan alkali (Madina *et al.*, 2013; Permatasari *et al.*, 2014).

Mikrokristalin selulosa adalah modifikasi dari selulosa alami yang dapat diperoleh dari berbagai sumber tanaman seperti sekam padi, batang jagung, kulit jeruk, pelepah kelapa sawit, sekam kacang tanah maupun produk fermentasi. Cara mengolah limbah tinggi akan selulosa menjadi produk yang lebih berharga adalah depolimerisasi parsial selulosa dengan cara hidrolisis asam, akan membentuk bubuk halus yang disebut *Microcrystalline Cellulose* (MCC). MCC diperoleh dengan menghidrolisis sebagian selulosa dengan asam mineral untuk menghilangkan daerah amorf dalam pembentukan mikrokristal (Nasution, H., & Sitompul, S. 2017). Selulosa setelah melewati proses hidrolisis sebagian, umumnya akan memiliki panjang 1-100  $\mu\text{m}$  dengan persentase kristalinitas sebesar 55%-80% (Adawiyah *et al.*, 2022). Produk ini telah banyak digunakan dalam makanan (sebagai stabilisator, pengemulsi, agen *bulking*, pengganti lemak), bahan dinding untuk enkapsulasi, *ediblefilm* dan farmasi (sebagai pengikat, adsorben, dan pengisi) (Yulina *et al.*, 2020).

Pemanfaatan beragam sisa pertanian untuk ekstraksi MCC telah dilakukan dengan menggunakan asam dan parameter reaksi yang berbeda (Hanani *et al.*, 2017). Sebagian besar penelitian menunjukkan bahwa asal bahan mentah serta pretreatment dan kondisi reaksi hidrolisis mempengaruhi karakteristik produk yang dihasilkan (Yulina *et al.*, 2020). Ukuran partikel mikrokristalin selulosa yang diperoleh dari *Dendrocalamus asper* melalui hidrolisis asam dilaporkan dalam kisaran 150 nm -250 nm (Kharismi *et al.*, 2018).

Edison *et al.*, (2019) telah melakukan penelitian tentang kajian terhadap penyediaan mikrokristal selulosa dari selulosa rumput laut merah (*Eucheuma cottonii*) dengan menggunakan asam klorida dalam proses hidrolisis MCC yaitu 2N, 2.5N, 3N pada suhu 100°C dengan lama waktu 15 menit dengan rendemen yang dihasilkan berturut turut adalah 38%, 37%, 35%. Sedangkan menurut Veronicha (2017) Pembuatan mikrokristalin selulosa berasal dari tandan kosong kelapa sawit (*Elais guinnensis*) dengan metode hidrolisis menggunakan asam klorida (HCl). Hasil dari penelitian ini menggunakan 2N, 2,5N, 3 N dan 3,5 N perubahan konsentrasi dan dimasak selama 15 menit pada perubahan suhu 65°C, 70°C, 75°C dan 80°C. Dari 75 gram selulosa dihasilkan 32 gram  $\alpha$ -selulosa (42,67%). Disisi lain 8 gram (50%) mikrokristalin selulosa dihasilkan dari 16 gram  $\alpha$ -selulosa yang terhidrolisis. Yuly (2017) mempelajari pengaruh waktu hidrolisis terhadap derajat  $\alpha$ -selulosa dan kristalinitas selulosa dari kayu kelapa sawit (*Elais guinensis Jacq*). Hasil pengujian selulosa yang diperoleh dari 50 gram serbuk kayu kelapa sawit adalah 16,24 gram  $\alpha$ -selulosa yang diberi perlakuan 2N HCl dengan perubahan waktu hidrolisis sevlama 20menit, 40menit, dan 60menit untuk selulosa,  $\alpha$ -selulosa dan mikrokristal selulosa dengan menggunakan alat refluks. Derajat kristalinitas tertinggi dari selulosa kristalin dari campuran serbuk gergaji kayu belian, bengkirai, jati dan meranti berdasarkan pengaruh waktu hidrolisis adalah 30 menit (Arini *et al.*, 2015).

Dalam produksi mikrokristalin selulosa larutan asam mineral encer yang digunakan adalah asam klorida. Pemilihan asam klorida karena memiliki reaktifitas yang lebih baik dalam proses hidrolisis dibandingkan dengan asam lain seperti asam nitrat dan asam sulfat. Pembuatan mikrokristal dari kapas pada suhu 100°C dalam waktu 1,5 jam dengan memvariasikan konsentrasi asam klorida yang berbeda menghasilkan mikrokristalin selulosa terbaik pada konsentrasi asam klorida 4N dan yang menggunakan konsentrasi asam klorida yang berkisar antara 1-3N adalah pada saat pembuatan mikrokristalin selulosa dari limbah padat *nata de coco* dan konsentrasi asam klorida terbaik pada saat hidrolisis yaitu pada konsentrasi 2,5 N (Edison *et al.*, 2015). Menurut Halim *et al.*, (2002) Asam klorida yang biasa

digunakan pada konsentrasi 2.5N dalam proses hidrolisis selulosa menjadi mikrokristalin selulosa dengan memperhatikan waktu dan suhu hidrolisis.

Berdasarkan latar belakang diatas maka peneliti dapat meningkatkan nilai ekonomi dari limbah sabut kelapa muda dengan memanfaatkan sabut kelapa muda (*Cocos nucifera L.*) sebagai bahan alternatif untuk memperoleh *Microcrystalline Cellulose* (MCC). Dalam penelitian ini dibuat mikrokristalin selulosa dari sabut kelapa muda (*Cocos nucifera L.*) dengan Pengaruh Kondisi Reaksi Hidrolisis pada Karakteristik Produk yang akan dihasilkan.

### 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang dipaparkan diatas, dapat dirumuskan beberapa rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pembuatan *Microcrystalline Cellulose* dari hasil isolasi  $\alpha$ -selulosa limbah sabut kelapa muda (*Cocos nucifera L.*)?
2. Bagaimana pengaruh konsentrasi HCl pada saat hidrolisis terhadap karakteristik *Microcrystalline Cellulose* dari sabut kelapa muda (*Cocos nucifera L.*)?
3. Bagaimana pengaruh waktu hidrolisis terhadap karakteristik *Microcrystalline Cellulose* dari sabut kelapa muda (*Cocos nucifera L.*)?
4. Bagaimana penentuan berat molekul *Microcrystalline cellulose* dari hasil isolasi  $\alpha$ -selulosa limbah sabut kelapa muda (*Cocos nucifera L.*)?

### 1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bahan yang digunakan untuk pembuatan mikrokristal selulosa adalah selulosa dari sabut kelapa muda (*Cocos nucifera L.*).
2. Untuk mengubah rantai selulosa menjadi mikrokristal selulosa dilakukan hidrolisis dengan asam klorida dengan metode refluks.
3. Untuk tahap hidrolisis mikrokristal selulosa dengan HCl menggunakan 3 variasi.
4. Penentuan berat molekul  $\alpha$ -Selulosa dan MCC dilakukan dengan metode viskositas.

5. Berat molekul MCC yang diuji adalah MCC 3N 15 menit dan MCC 3N 45 menit.

#### 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui pembuatan *Microcrystalline Cellulose* dari hasil isolasi  $\alpha$ -selulosa limbah sabut kelapa muda (*Cocos nucifera L.*)
2. Mengetahui pengaruh konsentrasi HCl pada saat hidrolisis terhadap karakteristik *Microcrystalline Cellulose* dari sabut kelapa muda (*Cocos nucifera L.*).
3. Mengetahui pengaruh waktu hidrolisis terhadap karakteristik *Microcrystalline Cellulose* dari sabut kelapa muda (*Cocos nucifera L.*).
4. Mengetahui penentuan berat molekul *Microcrystalline Cellulose* dari hasil isolasi  $\alpha$ -selulosa limbah sabut kelapa muda (*Cocos nucifera L.*).

#### 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah nilai ekonomis limbah sabut kelapa muda (*Cocos nucifera L.*) dapat ditingkatkan sebagai hasil penelitian ini yaitu untuk bahan baku sintesis mikrokristalin selulosa. Gagasan tertulis ini diharapkan dapat menjadi rujukan, sumber informasi dan database bahan alam yang berpotensi sebagai sumber selulosa alternatif khususnya dalam produksi mikrokristalin selulosa. Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai landasan untuk mengembangkan bahan baku dalam bisnis diindustri makanan seperti stabilisator, pada bidang farmasi sebagai pengikat, adsorben dan pengisi.