

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Selulosa merupakan suatu bahan organik terbarukan paling melimpah hasil produksinya di biosfer, perkiraan hasil produksinya lebih dari  $7,5 \times 10^{10}$  ton pertahun. Selulosa merupakan zat berserat keras, tidak mudah larut dalam air serta memiliki peran penting dalam menjaga struktur dinding sel tumbuhan [1]. Selulosa dapat ditemui secara alami di bumi dengan panjang rantai karbohidrat unit glukosa yang berulang. Selulosa dapat diisolasi secara kimia, mekanik atau biologis, untuk mendapatkan bentuk dan ukuran yang bervariasi. Bentuk dan ukuran yang diperoleh seperti *Microcrystalline Cellulose* (MCC), *Microfibrillated Cellulose*, *Nanocrystalline Cellulosa* (NCC), *Nanofibrillated Cellulose*. [2].

*Microcrystalline Cellulose* (MCC) merupakan partikel selulosa yang berukuran mikro [3], menjadi salah satu sumber terbarukan yang saat ini sedang menjadi perbincangan hangat di lingkungan penelitian. Selulosa mikrokristalin memiliki bentuk berupa serbuk berpori, tidak berserat, berwarna putih, dan berbentuk kristal [4]. Selulosa mikrokristalin diproduksi dari biomassa selulosa melalui proses hidrolisis asam mineral encer [3]. Hidrolisis merupakan proses pemecahan polisakarida di dalam biomassa ligno selulosa, yaitu selulosa dan hemiselulosa menjadi monomer gula penyusunnya [5]. Selulosa mikrokristalin merupakan hasil perlakuan hidrolisis dari selulosa, dimana selulosa merupakan zat yang tersusun dari bahan alam yang melimpah di bumi [6]. Seperti dalam Al-Qur'an Surat Al-Baqarah ayat 29 "*Dialah Allah yang menciptakan segala yang ada di bumi untukmu*". Selulosa merupakan bahan alam yang telah Allah berikan secara melimpah di bumi, sebagai hamba-Nya tugas manusia adalah menggunakan serta memanfaatkan apa yang telah diberikan tersebut. Salah satu bentuk pemanfaatannya adalah menggunakan selulosa mikrokristalin dalam dunia farmasi, sebagai zat bahan pengisi tablet atau obat yang memiliki daya ikat yang kuat [7]. Dalam pemanfaatannya tersebut menjadikan selulosa mikrokristalin sebagai bahan alternatif lain untuk pengisi dan pengikat obat, dimana sebelumnya bahan yang sering digunakan berasal dari hewani [8].

Lau Kia Kian dkk (2018), dalam penelitiannya melakukan hidrolisis terhadap MCC menggunakan metode hidrolisis asam. Larutan asam yang digunakan adalah  $H_2SO_4$  50% pada suhu  $45^\circ C$ , dengan 3 variasi waktu hidrolisis yaitu 30, 45 dan 60 menit. Dengan memperoleh hasil indeks kristal sebesar 76,2% untuk waktu 30 menit, 77,7% untuk waktu 45 menit dan 79,5% untuk waktu 60 menit [9]. Hal serupa yang dilakukan oleh Endah Purwanti dkk (2017), melakukan hidrolisis terhadap bongol jagung menggunakan metode hidrolisis asam. Larutan asam yang digunakan berupa  $H_2SO_4$  50% dan 60% pada suhu  $45^\circ C$ , dengan 2 variasi waktu 60 menit (CNC 60) dan 90 menit (CNC 90) untuk  $H_2SO_4$  50% dan 5 menit untuk  $H_2SO_4$  60%. Ukuran partikel yang dihasilkannya untuk CNC 60 memiliki distribusi ukuran partikel dengan rentang diameter 14,3-445,0 nm dengan diameter rata-rata 17,4 nm, sedangkan untuk CNC 90 mempunyai ukuran partikel dengan rentang diameter 10,0-17,1 nm dengan diameter rata-rata 11,9 nm [10].

Dalam proses hidrolisis terdapat banyak faktor yang mempengaruhi jalannya hidrolisis, salah satu faktor tersebut adalah waktu hidrolisis. Seperti yang dikatakan Mardiyanti dkk (2016), dari hasil penelitiannya dapat disimpulkan jika sifat kristalinitas pada sampel cenderung meningkat seiring meningkatnya waktu hidrolisis [11]. Faktor lain yang dapat mempengaruhi proses hidrolisis adalah konsentrasi larutan asam, semakin rendah konsentrasi larutan asam maka rendemen selulosa mikrokristalin yang diperoleh semakin tinggi [12]. Telah banyak dilakukan penelitian mengenai hidrolisis selulosa mikrokristalin dengan menggunakan katalis enzim, meskipun memiliki hasil yang baik namun dalam pengerjaannya memerlukan waktu lama dan biaya yang tidak sedikit. Selain itu banyak rangkaian penelitian yang sudah dilakukan diantaranya dalam perlakuan setelah proses hidrolisis yakni ultrasonikasi, menghasilkan larutan campuran yang berbentuk koloid. Koloid merupakan suatu larutan campuran yang tidak mudah untuk dipisahkan, memerlukan peralatan yang sulit ditemukan. Larutan campuran berupa koloid juga, dalam proses pemisahannya memerlukan waktu yang cukup lama.

Untuk menghindari waktu penelitian yang lama, biaya penelitian yang banyak, dan penggunaan alat yang sulit ditemukan maka penelitian ini melakukan pembaruan dari prosedur yang telah ada. Melakukan rangkaian prosedur penelitian yang lebih sederhana, sehingga dalam penelitiannya tidak menghabiskan waktu

yang lama. Menggunakan katalis asam sebagai pendekatan alternatif lain untuk menghidrolisis selulosa mikrokristalin [13], serta melakukan ultrasonikasi dengan cara lain sehingga larutan campuran sampel tidak membentuk koloid melainkan suspensi. Suspensi merupakan larutan campuran yang dalam proses pemisahannya, dapat dipisahkan lebih mudah dibandingkan dengan larutan campuran koloid.

Dengan begitu pada penelitian kali ini, melakukan metode hidrolisis dalam suasana asam. Larutan asam yang digunakan adalah  $H_2SO_4$  0,5 M, selama 60 menit dan 80 menit, dengan suhu  $45^\circ C$ . Proses hidrolisis dilakukan dalam dua waktu berbeda, hal ini dilakukan untuk mengetahui waktu optimum yang diperoleh. Kemudian, melakukan metode ultrasonikasi dengan bantuan alkohol 96%, untuk mendapatkan larutan campuran berupa suspensi.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka permasalahan yang perlu dirumuskan adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh waktu hidrolisis terhadap kristalinitas selulosa mikrokristalin?
2. Bagaimana karakteristik sampel selulosa mikrokristalin komersial dan hasil hidrolisis menggunakan *Scanning Electron Microscopy* (SEM)?
3. Bagaimana karakteristik sampel selulosa mikrokristalin komersial dan hasil hidrolisis menggunakan *X-Ray Diffraction* (XRD)?

## 1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang telah dirumuskan, penelitian ini akan dibatasi pada beberapa masalah berikut:

1. Hidrolisis selulosa mikrokristalin selama 60 menit dan 80 menit.
2.  $H_2SO_4$  digunakan sebagai katalisator pada proses hidrolisis.
3. Alkohol 96% digunakan sebagai pelarut dalam proses ultrasonikasi.
4. Karakteristik sampel selulosa mikrokristalin menggunakan dan *Scanning Electron Microscopy* (SEM), dan *X-Ray Diffraction* (XRD).

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang diajukan, tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh waktu hidrolisis terhadap kristalinitas selulosa mikrokristalin
2. Mengkarakterisasi sampel selulosa mikrokristalin komersial dan hasil hidrolisis menggunakan *Scanning Electron Microscopy* (SEM).
3. Mengkarakterisasi sampel selulosa mikrokristalin komersial dengan hasil hidrolisis menggunakan *X-Ray Diffraction* (XRD).

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Hasil dari penelitian ini, diharapkan dapat memberikan manfaat kepada siapa saja yang akan melakukan penelitian mengenai pengaruh waktu hidrolisis terhadap kristalinitas selulosa mikrokristalin.

