

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia negara yang kaya dengan sumber daya hayati yang menyimpan banyak potensi namun juga kaya dengan masalah yang dimana akan timbul ketika kita tidak bisa mengolah dengan baik sumber daya tersebut ataupun limbah hasil pengolahannya. Limbah pertanian jerami padi misalnya, menurut Kim and Dale (2004) potensi jerami padi kurang lebih adalah 1.4 kali dari hasil panennya. Data Departemen Pertanian produktivitas padi secara nasional adalah 59,17 ku/ha dan produksi padi nasional pada tahun 2012 adalah sebesar 69,05 juta ton. Selain itu limbah lain yang kurang mendapat perhatian kita yaitu limbah serbuk gergaji. Limbah serbuk kayu penggergajian menjadi suatu permasalahan dan suatu beban di industri per kayu karena selain memakan tempat juga kurang sedap dipandang. Masyarakat pun cenderung untuk membakar limbah serbuk gergaji daripada mengolahnya kembali sehingga menimbulkan polusi udara dan pencemaran lingkungan (Gusrianto *et al.*, 2011). Bahan alam lain yang menjadi limbah yaitu buah kelapa. Berdasarkan data *Asia Pasific Coconut Community* (APCC) luas kebun kelapa di Indonesia tahun 2010 seluas 3.859.000 hektar adalah yang terluas di dunia dengan produksi 15,4 miliar butir buah kelapa (Dharma *et al.*, 2018). Sabut kelapa merupakan bagian yang cukup besar dari buah kelapa, yaitu 35 % dari berat keseluruhan buah. Salah satu hasil penelitian sebelumnya diketahui sabut kelapa memiliki potensi untuk dijadikan pupuk organik, *furniture*, papan *hardboard*, *isolator* panas dan suara, bahan pengisi jok kursi dan mobil, *coco fiber*, dan *cocopeat* (Wuryaningsih *et al.*, 2004). Hal ini membuktikan bahwa pengolahan limbah dari bahan alam hanya dimanfaatkan untuk

produksi industri sandang dan papan, sehingga pengolahan limbah dari bahan alam secara keseluruhan belum efektif karena kurang menjangkau aspek lainnya seperti industri kefarmasian.

Limbah dari bahan alam mengandung selulosa, hemiselulosa, dan lignin. Selulosa adalah senyawa seperti serabut, liat, tidak larut dalam air dan ditemukan dalam sel pelindung tumbuhan terutama pada tangkai, batang, dahan, dan semua bagian berkayu dari jaringan tumbuhan (Lehninger, 1982). Selulosa yang berupa holoselulosa terdiri dari alfa selulosa, beta selulosa dan gamma selulosa. Selulosa merupakan bahan dasar dari banyak produk teknologi seperti kertas, film dan serat. Sejumlah besar selulosa dihasilkan per tahun oleh dunia tumbuhan, tidak hanya dari pertumbuhan hutan, tapi juga dari tanaman yang dipanen manusia (Lehninger, 1982; Fengel dan Wegener, 1995). Selulosa mikrokristalin (*Microcrystalline Cellulose* atau MCC) merupakan salah satu turunan selulosa yang dapat dibuat dengan cara hidrolisis terkontrol alfa selulosa (Rowe *et al.*, 2009). Selulosa mikrokristalin merupakan α -selulosa yang terdepolimerisasi sebagian dan dimurnikan sampai berwarna putih, tidak berbau, tidak berasa, memiliki derajat polimerisasi ≤ 350 , dan berbentuk serbuk kristalin yang terdiri atas partikel berpori (Schuh *et al.*, 2013).

Enzim yang dapat digunakan untuk memecah bentuk amorf dari selulosa adalah kelompok enzim yang dikenal dengan nama sistematik β -1,4-glukan-4-glukanase hidrolase atau biasa disebut enzim selulase yang dihasilkan oleh bakteri selulolitik. Bakteri selulolitik memiliki kemampuan dalam menghidrolisis bahan-bahan dari alam yang mengandung selulosa menjadi produk yang lebih sederhana dengan enzim selulase. Selain itu bakteri selulolitik juga merupakan bakteri yang mampu mendegradasi dan memanfaatkan selulosa sebagai sumber karbon dan energinya (Marganingtyas, 2011). Beberapa penelitian menggunakan berbagai

tanaman sebagai sumber selulosa untuk produksi selulosa mikrokristalin (*Microcrystalline Celulose* atau MCC). Penelitian yang dilakukan oleh Zulharmitta *et al.*, (2012) menggunakan ampas tebu sebagai tanaman pemroduksi selulosa mikrokristalin dengan proses asidi dan alkali serta pemanasan yang menghasilkan selulosa menyerupai standar avicel PH101. Penelitian lain dilakukan oleh Girsang *et al.*, (2018) menggunakan serat buah sawit sebagai sumber tanaman pemroduksi selulosa dengan proses hidrolisis asam dan enzimatis menggunakan enzim alfa amilase yang menghasilkan selulosa mikrokristalin menyerupai standar avicel PH102 berdasarkan uji yang dilakukan.

Selulosa mikrokristalin (*Microcrystalline Celulose* atau MCC) dimanfaatkan dalam sediaan *solid* farmasi dan sangat cocok untuk pembuatan tablet terutama untuk tablet cetak langsung. Bahan ini selain berfungsi sebagai bahan pengikat, bahan pengisi, juga sekaligus penghancur, menghasilkan tablet dengan kekerasan tinggi, tidak mudah rapuh dan mempunyai waktu hancur yang relatif singkat serta dapat memperbaiki sifat aliran granul (Halim *et al.*, 2002). Selulosa mikrokristalin komersial dikenal dengan nama Avicel, salah satu produknya yaitu Avicel. Namun, Avicel merupakan pengisi yang relatif mahal dan masih diimpor dari luar negeri (Halim *et al.*, 2002). Harga Avicel yang mahal dan penggunaannya yang cukup banyak (50-80%) dalam komponen tablet juga menyebabkan harga jual sediaan tablet menjadi relatif mahal, maka perlu dicari sumber alternatif lain penghasil mikrokristalin selulosa. Melihat pemanfaatan bahan alam sebagai sumber MCC ini cukup potensial, dan prosesnya dipengaruhi oleh beberapa hal, salah satunya adalah dalam proses delignifikasinya dan hidrolisis alfa-selulosanya, maka perlu dikaji prosedur yg sesuai seperti apa. Dalam kaji ulang literatur ini akan difokuskan pada

proses delignifikasi dengan pemanfaatan basa NaOH dan perebusan dimana akan dilihat perbedaan serta kelebihan dari masing-masing prosedur.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas maka dirumuskan masalah sebagai berikut:

- a. Bagaimana pengaruh konsentrasi NaOH pada produksi selulosa mikrokristalin dari bahan alam dengan enzim selulase?
- b. Bagaimana karakter selulosa mikrokristalin dari bahan alam dengan enzim selulase?

1.3. Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dalam gagasan ini adalah sebagai berikut:

- a. Mengetahui pengaruh konsentrasi NaOH pada produksi selulosa mikrokristalin dari bahan alam dengan enzim selulase.
- b. Mengetahui karakter selulosa mikrokristalin dari bahan alam dengan enzim selulase.

1.4. Manfaat

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai pengaruh konsentrasi NaOH terhadap produksi selulosa mikrokristalin dari bahan alam serta diharapkan dapat digunakan untuk memperkaya data dan bahan referensi bagi penelitian selanjutnya untuk topik sejenis yaitu pemanfaatan bahan alam sebagai bahan dasar produksi selulosa mikrokristalin.