

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Karboksimetil selulosa (*Carboxymethyl cellulose*, CMC) adalah polisakarida yang tidak beracun, biokompatibel dan *biodegradable* yang berasal dari selulosa. CMC dikenal sebagai getah selulosa, selulosa glikolat natrium selulosa atau natrium CMC atau selulosa eter, yang dapat larut dalam air. Bersifat koloid, mengikat, menebal, menyerap, menstabilkan dan membentuk film (Bisht, dkk. 2017), karenanya CMC memiliki berbagai aplikasi dalam berbagai bidang seperti dalam bidang industri makanan, deterjen, kosmetik, farmasi, tekstil, kertas, bahan perekat dan keramik (Yang dan Zhu 2007).

Secara komersial, sintesis CMC dibagi dalam dua tahap yaitu alkalinisasi dan eterifikasi. Rute tersebut adalah rute lama, dan tidak dapat memperbaiki derajat substitusi (*Degree of substitution*, DS) dari CMC. Ada berbagai macam metode yang dilakukan untuk memperbaiki DS pada CMC, salah satunya adalah metode yang diusulkan oleh Bisht dkk. (2017) yang dikenal sebagai rute baru sintesis CMC. Rute baru ini menggunakan teknik kelompok pelindung baru untuk memperbaiki DS dari CMC dengan menggunakan zat-zat yang ekonomis, asam ringan dan tidak korosi. Langkah kerja dimulai dari selulosa yang dikonversi menjadi selulosa triasetat (*Cellulose triacetate*, CTA). Kemudian CTA (DS 2.95) dikonversi menjadi CMC melalui reaksi dengan garam *sodium monochloro acetate* (SMCA). Rute baru ini meniadakan tahap alkalinisasi dalam pembuatan CMC. Dengan demikian hanya terjadi satu tahap reaksi yaitu eterifikasi dengan menggunakan selulosa yang sebelumnya telah diasetilasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pelarut tetrahidrofur (THF)-air-NaOH dan isopropil alkohol (IPA)-air-NaOH memberikan hasil optimal berupa *yield* 98% dan 95% dengan DS 1,02.

Secara umum, selulosa bersumber dari tumbuhan yaitu dari dinding sel tanaman yang terisolasi (misalnya kayu, kapas, biji, semak dan tanaman laut) dan ada juga yang bersumber dari biosintesis oleh mikroorganisme yang berbeda-beda, termasuk bakteri (*Acetobacter*, *Aerobacter*, *Pseudomonas*), alga dan jamur. Terdapat dua sumber lain yang tidak umum, termasuk sintesis *in-vitro* enzimatis mulai dari selobiosil fluorida, dan chemosintesis dari glukosa dengan polimerisasi pembukaan cincin turunan benzilasi dan pivaloylated (Klemm, dkk. 2001; Eichhorn, dkk. 2001). Gea (2010) menyatakan bahwa bakteri *Acetobacter xylinum* adalah satu-satunya spesies yang mampu menghasilkan selulosa dalam jumlah yang layak secara komersial. Selulosa ini biasanya disebut sebagai selulosa bakterial (*Bacterial Cellulose*, BC). BC dari bakteri *A. xylinum* berbeda dengan selulosa yang diekstraksi dari sel tumbuhan, gel BC benar-benar murni karena 99,8% massanya adalah air dan 0,2% adalah polisakarida inert, namun tidak mengandung lignin, hemiselulosa, pektin, dan lilin (Klemm, dkk. 2001).

Salah-satu media pertumbuhan *A. xylinum* yang baik untuk biosintesis glukosa menjadi selulosa adalah air kelapa. Berdasarkan data yang diperoleh dari Direktorat Jenderal Perkebunan Kementerian Pertanian (2016), untuk daerah Provinsi Sumatera Utara produksi kelapa per tahun 2015, 2016 dan 2017, ada sebanyak 88.844 ton (luas tanaman 85.808 ha), 87.682 ton (luas tanaman 84.429 ha) dan 87.539 ton (luas tanaman 82.743 ha). Data tersebut meliputi angka tetap (ATAP) Tahun 2015, angka sementara (ASEM) Tahun 2016 dan angka estimasi (AESTI) Tahun 2017. Dari data tersebut diperoleh bahwa ada terdapat air kelapa yang melimpah yang dapat digunakan sebagai media pembiakan bakteri untuk menghasilkan *nata de coco* sebagai sumber selulosa yang akan digunakan dalam penelitian ini. Pemanfaatan air kelapa untuk menghasilkan *nata de coco* untuk dijadikan sebagai sumber selulosa dan sumber pangan, akan dapat meningkatkan nilai ekonomi dari air kelapa yang selama ini dibuang begitu saja oleh masyarakat, terutama di pasar tradisional.

Dari latar belakang tersebut, penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul, “Sintesis dan Karakterisasi CMC dari *Nata de Coco* dengan Rute Asetilasi-Eterifikasi”.

1.2. Batasan Masalah

Penelitian ini dibatasi pada: (1) Produksi *nata de coco* dengan membiakkan bakteri *Acetobacter xylinum* dalam media air kelapa, kemudian dipurifikasi untuk memperoleh bakteri selulosa, lalu dikarakterisasi. (2) Sintesis dan karakterisasi CTA dari BC. (3) Sintesis dan karakterisasi CMC dari CTA dengan menggunakan pelarut THF-air-NaOH dan dilanjutkan dengan analisis DS. Karakterisasi yang dilakukan adalah FTIR, SEM, dan TGA.

1.3. Perumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara membiakkan *Acetobacter xylinum* dalam media air kelapa untuk menghasilkan *nata de coco* sebagai sumber selulosa?
2. Apakah sintesis CMC dari *nata de coco* dapat dihasilkan dengan menggunakan rute Asetilasi-Eterifikasi?
3. Berapa derajat substitusi CMC dari *nata de coco* berdasarkan variasi konsentrasi NaOH dengan menggunakan rute Asetilasi-Eterifikasi?

1.4. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui cara pembiakkan *Acetobacter xylinum* dalam media air kelapa untuk menghasilkan *nata de coco* sebagai sumber selulosa.
2. Mensintesis CMC dengan menggunakan rute terbaru yakni Asetilasi-Eterifikasi.
3. Menentukan derajat substitusi CMC dari *nata de coco* berdasarkan variasi konsentrasi NaOH dengan menggunakan rute Asetilasi-Eterifikasi.

1.5. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Meningkatkan nilai ekonomi dari limbah air kelapa.
2. Memperkenalkan cara memperoleh selulosa secara efisien tanpa adanya deforestasi dan penggunaan bahan kimia yang banyak.

3. Menambah khasanah IPTEK un.tuk dapat digunakan sebagai referensi bagi peneliti selanjutnya.



THE
Character Building
UNIVERSITY