

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Selulosa adalah senyawa karbohidrat kompleks yang tersusun atas banyak rantai glukosa (polisakarida). Selulosa merupakan salah satu senyawa yang keberadaannya paling melimpah. Selulosa menempati hampir seluruh dari komponen penyusun struktur kayu. Kayu memiliki kandungan selulosa tinggi yakni sekitar 42-47%. Selulosa merupakan bahan dasar dari banyak produk seperti kertas, film, serat, dan sebagainya. Dengan berbagai reaksi, selulosa juga bisa diturunkan menjadi banyak produk salah satunya karboksimetil selulosa.

Karboksimetil selulosa atau gum selulosa adalah salah satu produk turunan selulosa yang memiliki gugus karboksimetil ($-\text{CH}_2-\text{COOH}$) terikat pada gugus hidroksil dari monomer glukopiranos. Karboksimetil selulosa (CMC) bersifat *biodegradable*, tidak berwarna, tidak berbau, tidak beracun, berupa butiran dan larut dalam air namun tidak larut dalam pelarut organik [1]. Gugus karboksil (polar) didalamnya membuat selulosa dapat larut dan reaktif secara kimia. CMC digunakan secara luas di berbagai industri seperti industri pangan, farmasi, deterjen, tekstil, pengeboran minyak dan kertas. Di industri pangan, CMC dapat digunakan sebagai pengental, penstabil, pengemulsi, dan perekat [2]. Pada industri deterjen CMC digunakan sebagai agen anti redeposisi atau zat pencegah penumpukan kotoran dimana dapat membantu melepaskan kotoran dari kain. Selain itu, CMC juga dapat dimanfaatkan sebagai pengikat (*binder*) elektroda pada baterai ion litium dengan anoda grafit.

Sintesis CMC dilakukan melalui dua tahap reaksi utama yaitu alkalisasi selulosa dengan menggunakan NaOH dan karboksimetilasi selulosa dengan menggunakan asam monokloroasetat. Sintesis karboksimetil selulosa dilakukan di industri besar dengan mengandalkan sumber selulosa dari kayu. Namun, tingkat penggunaan kayu tersebut akan meningkat setiap waktunya dan keberadaannya di alam terbatas. Selain itu, penggunaan kayu sebagai satu-satunya sumber selulosa dapat menimbulkan kekhawatiran terjadinya dampak deforestasi sehingga dibutuhkan sumber selulosa dari bahan baku alternatif.

Sekarang ini banyak dikembangkan sintesis CMC dengan menggunakan bahan baku non kayu, melainkan limbah-limbah agrikultural sebagai bahan baku alternatif seperti kulit buah pisang, nanas, kelapa sawit, tanaman eceng gondok, dan lain-lain. Limbah agrikultural ini disebut juga dengan bahan lignoselulosa. Bahan lignoselulosa memiliki struktur kompleks didalamnya dimana komponen utama penyusunnya adalah lignin, hemiselulosa, dan selulosa. Keuntungan penggunaan bahan lignoselulosa diantaranya ialah keberadaan yang melimpah dan dalam sistem produksi mengkonsumsi energi serta biaya yang rendah [3]. Limbah agrikultural memiliki kandungan selulosa cukup tinggi didalamnya, namun pemanfaatannya belum maksimal sehingga hanya terbuang percuma dan menyebabkan pencemaran terhadap lingkungan. Hal tersebut dapat dijadikan dasar untuk pemanfaatan potensi pada limbah agrikultural sebagai bahan baku pembuatan CMC [4].

Indonesia merupakan negara agraris yang kaya akan berbagai komoditas hortikultural, salah satunya ialah komoditas pisang. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistika (BPS) dan Direktorat Jendral Hortikultura, pada tahun 2019 produksi pisang di Indonesia mencapai 7,26 juta ton. Di provinsi Jawa Barat sendiri pada tahun 2019 produksi pisang di Indonesia mencapai 1,22 juta ton. Produksi komoditas pisang ini tidak terlepas dengan adanya limbah yang dihasilkan, salah satunya limbah batang pisang.

Limbah batang pisang termasuk pada bahan lignoselulosa dimana pada batang tersebut mengandung komponen selulosa, lignin, dan hemiselulosa. Kadar selulosa pada limbah batang pisang sebesar 46%, hemiselulosa 38,54%, dan lignin 9% [5]. Kandungan selulosa yang cukup tinggi menjadikan limbah batang pisang berpotensi sebagai bahan sintesis karboksimetil selulosa.

Pisang kastroli merupakan salah satu jenis pisang yang belum dikenal banyak orang karena keberadaannya yang masih jarang dan hanya terdapat di beberapa daerah saja. Pisang ini tidak dapat di makan secara langsung dan pada umumnya dimanfaatkan sebagai bahan baku produk olahan pisang seperti keripik. Jika produksi olahan pisang dilakukan dalam skala besar, maka dapat dipastikan batang pisangnya pun akan terbuang percuma. Namun, karena batang pisang memiliki kandungan selulosa, maka batang pisang berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai bahan baku sintesis CMC.

Telah ada berbagai penelitian mengenai sintesis CMC dari berbagai jenis limbah batang pisang, seperti dari batang pisang ambon jepang (*Musa cavendishii Lambert*) [6], batang pisang goroho (*Musa acuminata*) [7], dan batang pisang raja (*Musa paradisiaca*) [8]. Namun, belum ada penelitian mengenai pemanfaatan potensi batang pisang kastrol sebagai bahan baku sintesis CMC, oleh karena itu perlu dikaji lebih dalam untuk memberikan informasi lebih jauh mengenai sifat fisikokimia karboksimetil selulosa (CMC) yang dihasilkan dari batang pisang kastrol ini. Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi ilmu pengetahuan juga dapat membantu mengurangi bahaya pencemaran lingkungan yang disebabkan oleh limbah agrikultural.

1.2 Rumusan Masalah

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

1. Bagaimana hasil karakterisasi karboksimetil selulosa (CMC) dari batang pisang kastrol dengan menggunakan instrumen FTIR (*Fourier Transform Infra Red*) dapat menunjukkan adanya komponen karboksimetil selulosa?,
2. Bagaimana sifat fisikokimia dan karakteristik yang dihasilkan karboksimetil selulosa (CMC) dari batang pisang kastrol?, dan
3. Apakah karboksimetil selulosa dari batang pisang kastrol mempunyai karakteristik yang sama bila dibandingkan dengan karboksimetil selulosa komersial?.

1.3 Batasan Masalah

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

1. Sampel yang digunakan merupakan batang pisang kastrol yang berasal dari daerah Cibitung Kecamatan Cikajang Kabupaten Garut, dan
2. Analisis yang akan dilakukan meliputi pemeriksaan organoleptis, uji kelarutan, uji identifikasi, penentuan pH, penentuan kadar NaCl, penentuan kemurnian CMC, dan penentuan derajat substitusi.

1.4 Tujuan Penelitian

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

1. Untuk mempelajari hasil karakterisasi karboksimetil selulosa (CMC) dari batang pisang kastrolis dengan menggunakan instrumen FTIR (*Fourier Transform Infra Red*) dan dapat menunjukkan adanya komponen karboksimetil selulosa,
2. Untuk mempelajari sifat fisikokimia dan karakteristik yang dihasilkan karboksimetil selulosa (CMC) dari batang pisang kastrolis, dan
3. Untuk mengetahui perbandingan karboksimetil selulosa dari batang pisang kastrolis dengan karboksimetil selulosa komersial.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini diantaranya:

1. Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat dan memberikan informasi kepada pelaku industri dan peneliti terkait pemanfaatan nilai guna dari limbah batang pisang kastrolis (*Musa paradisiaca var. Kastrolis*) sebagai bahan baku alternatif pembuatan CMC serta bermanfaat dalam upaya pencegahan pencemaran lingkungan.
2. Dapat memberikan informasi mengenai karakteristik karboksimetil selulosa yang dihasilkan dari batang pisang Kastrolis untuk kegunaan atau aplikasi lebih lanjut.