

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Keberadaan bahan tambahan pangan memberikan peranan penting dalam memperbaiki dan meningkatkan kualitas produk pada industri pengolahan pangan. Bahan tambahan pangan (BTP) merupakan bahan yang ditambahkan ke dalam pangan untuk mempengaruhi sifat atau bentuk pangan (BPOM RI, 2019). Ada banyak bahan tambahan pangan beredar dipasaran yang disesuaikan dengan kebutuhan produk, salah satunya BTP dengan kode E466 yaitu karboksimetil selulosa atau CMC (*Carboxymethyl cellulose*).

CMC merupakan salah satu zat aditif pangan yang disintesis dengan bahan baku selulosa melalui proses eterifikasi dengan sifat anionik, berwarna putih hingga kekuningan, tidak berbau, tidak berasa, tidak beracun, bersifat *biodegradable* dan higroskopis (Rakhmatullah, 2015). Menurut Witono *et al.*, (2004) dalam Nisa & Putri (2014), sifat anionik pada CMC dapat mencegah terjadinya pengendapan protein dan peningkatan viskositas produk pangan, disebabkan bergabungnya gugus karboksil CMC dengan gugus muatan positif dari protein. Selain itu, CMC memiliki sifat dapat larut dalam air baik itu pada kondisi suhu panas ataupun dingin.

Umumnya CMC dimanfaatkan sebagai *stabilizer* dan *thickener* pada produksi pangan olahan. Beberapa aplikasi CMC pada pangan olahan yaitu pada proses pengolahan selai, es krim, saus sambal, dan sirup (Melisa, 2014). Selain pada bidang pangan, aplikasi CMC secara luas digunakan pada bidang kimia, perminyakan, pembuatan kertas, tekstil, serta bangunan. Berdasarkan hal tersebut, maka keberadaan CMC dipasaran harus seimbang dengan tingkat kebutuhan pada dunia industri.

Menurut data dari Badan Pusat Statistik (2022), untuk memenuhi kebutuhan CMC, Indonesia mengimpor komoditas CMC dengan *HS Code* 39123100, pada tahun 2018 sebesar 5.880.314 kg (US\$ 19.528.571), pada tahun 2019 sebesar 5.525.646 kg (US\$ 19.021.175), dan pada tahun 2021 terjadi peningkatan sebesar 6.338.858 kg (US\$ 21.406.312). Nilai impor CMC Indonesia tiap tahunnya meningkat seiring dengan besarnya kebutuhan CMC dalam perkembangan dunia

industri. Hal ini menjadi pertimbangan agar diperlukan suatu upaya dalam pemanfaatan sumber selulosa yang jarang termanfaatkan sebagai bahan pembuatan CMC.

Secara konvensional, produksi CMC menggunakan selulosa yang berasal dari tanaman kayu dan kapas. Eksploitasi tanaman kayu dan kapas tiap tahunnya meningkat seiring dengan pertambahan jumlah penduduk. Namun, kondisi tersebut tidak seimbang terhadap tingkat kebutuhan dengan ketersediannya, karena membutuhkan waktu yang relatif lama untuk diperbaharui kembali. Ketersediaan tanaman non-kayu dapat mengurangi ketergantungan terhadap tanaman kayu dan kapas, sehingga pemanfaatan kedua bahan tersebut dapat dimaksimalkan untuk keperluan yang lebih membutuhkan. Beberapa jenis tanaman non kayu telah diteliti dan dapat dimanfaatkan sebagai bahan pembuatan CMC, seperti dari eceng gondok (Wijayani *et al.*, 2005), limbah tongkol jagung (Melisa, 2014), pelepah kelapa sawit (Silsia *et al.*, 2019), batang jagung (Nur'ain *et al.*, 2017), dan rumput gajah (Rahim *et al.*, 2021).

Tanaman pimping (*Themeda gigantea*) merupakan tanaman liar yang banyak ditemukan di daerah tropis Indonesia pada bagian rimba atau semak, yang dianggap sebagai tanaman pengganggu atau gulma bagi lahan pertanian. Populasi tanaman ini menyebar luas pada daerah dengan ketinggian 200 – 900 mdpl dengan dominasi yang cukup luas, namun nilai pemanfaatan yang masih rendah dalam masyarakat (Des *et al.*, 2018). Tanaman ini memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai bahan baku dalam pembuatan CMC. Hal ini berdasarkan penelitian yang telah dilakukan Susanto *et al.*, (2018) bahwa tanaman pimping termasuk tanaman berlignoselulosa dengan kandungan selulosa 43%, hemiselulosa 26%, dan lignin 18%. Besarnya kandungan selulosa pada tanaman ini memenuhi dalam persyaratan bahan baku untuk sintesis CMC, yaitu sekitar 27 – 50% dari kandungan bahan (Agustriono & Hasanah, 2016).

Proses delignifikasi menjadi proses awalan dalam memperoleh selulosa dari suatu tanaman, yang dimanfaatkan menjadi produk turunan selulosa salah satunya CMC. Pembuatan CMC secara umum meliputi tahapan proses alkalisasi dan karboksimetilasi. Alkalisasi merupakan proses pengaktifan gugus-gugus OH pada molekul selulosa dengan menggunakan NaOH. Proses alkalisasi menyebabkan

struktur selulosa akan mengembang dan memudahkan reagen karboksimetilasi berdifusi didalamnya (Nisa & Putri, 2014). Kemudian dilanjutkan dengan proses karboksimetilasi yaitu proses eterifikasi yang mana terjadi pelekatan gugus karboksilat pada struktur selulosa. Reagen yang digunakan dalam proses karboksimetilasi berupa asam monokloroasetat ataupun natrium monokloroasetat (garam) yang mana gugus $-OH$ pada selulosa digantikan oleh $ClCH_2COONa$ (Pitaloka *et al.*, 2015).

Pemanfaatan selulosa dari tanaman pimping masih minim dilakukan sebagai produk turunan selulosa. Pemanfaatan tanaman ini masih terbatas dalam penggunaan secara langsung berupa alat pancing, sangkar burung, alat bantu penopang patah tulang, serta sebagai alat dan bahan ritual keagamaan (Siagian & Munthe, 2022). Potensi kandungan selulosa dari tanaman pimping dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan CMC, melalui serangkaian variasi perlakuan dalam proses sintesis CMC salah satunya pada proses karboksimetilasi.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Safitri, *et al.*, (2017), bahwa sintesis CMC dari selulosa kulit durian dengan variasi penambahan natrium monokloroasetat sebanyak 7 gram terhadap selulosa sebanyak 5 gram menghasilkan nilai derajat substitusi sebesar 1,17. Kemudian, pada penelitian lainnya yang dilakukan oleh Nur'ain *et al.*, (2017) melaporkan bahwa bahan baku batang jagung dapat dijadikan CMC yang menghasilkan nilai derajat substitusi sebesar 0,839 pada penambahan natrium monokloroasetat sebanyak 6 gram terhadap selulosa sebanyak 5 gram. Derajat substitusi merupakan jumlah gugus hidroksil yang digantikan oleh gugus karboksilat pada proses karboksimetilasi, yang menjadi salah satu parameter utama keberhasilan dari proses sintesis CMC (Dalimunthe, 2016).

Pada pra-penelitian yang telah dilakukan, penambahan natrium monokloroasetat terhadap selulosa batang pimping yang digunakan dalam proses karboksimetilasi CMC yaitu natrium monokloroasetat sebanyak 6 gram dengan selulosa 5 gram. Secara tampilan fisik, produk CMC yang dihasilkan berwarna putih susu dan berupa padatan kering. Uji kelarutan CMC menunjukkan bahwa pada perlakuan tersebut, CMC yang dihasilkan mampu larut pada pelarut air dan membentuk gel yang larut dalam air. Hal ini menyebabkan nilai viskositas pada air

tersebut meningkat yang sesuai fungsi dari CMC sebagai pengental pada bahan tambahan pangan.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka peneliti melakukan penelitian tentang “**Pengaruh Penambahan Variasi Natrium Monokloroasetat Terhadap Karakteristik *Carboxymethyl Cellulose* (CMC) Dari Batang Tanaman Pimping (*Themeda gigantea*)**”. Melalui variasi penambahan natrium monokloroasetat ini diharapkan diperoleh karakteristik CMC dari selulosa batang tanaman pimping dengan kualitas sesuai standar mutu yang ada, sehingga dapat berkontribusi dalam pemanfaatan tanaman gulma menjadi produk bernilai ekonomi tinggi.

1.2. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian yang dilakukan yaitu sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh variasi penambahan natrium monokloroasetat terhadap karakteristik CMC dari batang tanaman pimping.
2. Memperoleh penambahan natrium monokloroasetat terbaik dari variasi yang dilakukan dalam menghasilkan CMC dari batang tanaman pimping dengan karakteristik yang memenuhi syarat sesuai SNI.

1.3. Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan pengetahuan tentang pembuatan CMC dari batang tanaman pimping serta karakterisasi produk yang dihasilkan. Selain itu, dapat meningkatkan nilai ekonomis dari pemanfaatan batang tanaman pimping sebagai alternatif lain bahan baku produksi CMC.

1.4. Hipotesis Penelitian

- H₀ = Variasi penambahan natrium monokloroasetat pada proses karboksimetilasi tidak berpengaruh terhadap karakteristik CMC dari batang tanaman pimping.
- H₁ = Variasi penambahan natrium monokloroasetat pada proses karboksimetilasi berpengaruh terhadap karakteristik CMC dari batang tanaman pimping.