

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ananas comosus atau biasa dikenal dengan nanas, merupakan hasil komoditi buah yang mudah ditemukan dan banyak dibudidayakan oleh masyarakat, salah satunya di daerah Lampung. Pada tahun 2023 Lampung menjadi penghasil buah nanas terbanyak di Indonesia yaitu sebesar 722.847 ton, selanjutnya pada peringkat kedua yaitu daerah Sumatera Selatan yang menghasilkan buah nanas sebesar 477.430 ton dan terakhir yaitu daerah Riau yang menghasilkan buah nanas sebanyak 379.025. Buah nanas terdiri dari 3 bagian, yaitu tangkai buah, kulit, dan daging buah. Bagian dari buah nanas 53% yang bisa dikonsumsi, sisanya kulit nanas dibuang sebagai limbah. Kulit nanas memiliki kandungan nutrisi yang terdiri atas karbohidrat yang cukup tinggi yaitu 52,33%, selain itu juga mengandung protein 3,70%, kadar lemak 1,80%, kadar abu 4,87%, dan serat kasar 37,30% (Zakaria *et al.*, 2021). Nanas mengandung air dan serat yang tinggi antara lain 67% hemiselulosa, 38%-48% selulosa, 31% alfa selulosa, 17% lignin, dan 26% pentosa (Suanggana *et al.*, 2022).

Karbohidrat terbagi menjadi dua jenis, yaitu karbohidrat yang dapat dicerna dan karbohidrat tidak dapat dicerna. Karbohidrat yang bisa dicerna adalah karbohidrat yang bisa diuraikan oleh enzim pencernaan, diserap oleh usus halus dalam bentuk glukosa dan digunakan oleh sel-sel tubuh sebagai sumber energi. Sebaliknya, serat pangan tidak termasuk dalam kategori ini karena tidak dapat dicerna oleh enzim pencernaan. Namun, serat pangan tetap dapat menjadi sumber energi setelah mengalami proses fermentasi di usus, yang menghasilkan asam lemak rantai pendek yang kemudian diserap tubuh. Karbohidrat yang tidak dapat dicerna tidak dapat dipecah oleh enzim pencernaan, tidak diserap dalam bentuk glukosa dan tidak dimetabolisme oleh sel-sel tubuh (Afandi *et al.*, 2019).

Salah satu pemanfaatan limbah kulit nanas yang bisa dilakukan melalui fermentasi dengan bakteri *Acetobacter xylinum* menjadi produk *nata*. *Nata* adalah

selulosa bakteri yang merupakan hasil sintesis dari gula oleh bakteri *Acetobacter xylinum*. Kandungan utama pada *nata* adalah selulosa bakterial yang memiliki ciri khas struktural dan fisikokimiawi yang dihasilkan dalam keadaan murni, seperti bebas lignin, hemiselulosa dan produk biogenik lainnya (Chasanah *et al.*, 2022).

Jenis *nata* yang kita ketahui yaitu *nata de coco* dengan menggunakan media fermentasi dari air kelapa, sedangkan *nata de pina* dengan media fermentasi yang berasal dari ekstrak limbah kulit nanas. Umumnya *nata* digunakan sebagai makanan, namun kali ini *nata* bisa diolah lebih lanjut dan dimanfaatkan sebagai bahan pematap (*stabilizer*) yang dapat memekatkan atau mengentalkan makanan yang dicampur dengan air untuk membentuk kekentalan tertentu atau gel yang berfungsi sebagai *emulsifier*, *suspenser* pembusa bahkan sebagai bahan baku plastik agar mudah terurai (Kaseke, 2012). Salah satu produk turunan dari *nata de pina* yang bisa dijadikan sebagai bahan baku alternatif karna adanya kandungan selulosa dan memiliki nilai ekonomis yaitu pembuatan CMC (*Carboxymethyl Cellulose*).

CMC (*Carboxymethyl Cellulose*) merupakan bahan tambahan pangan dengan kode E 466 yang memiliki fungsi sebagai penstabil pangan. Pada dasarnya karboksimetil selulosa adalah golongan polimer selulosa linear, berupa senyawa anion yang sifatnya biodegradable, tidak memiliki warna, tidak berbau, tidak beracun, dan butirannya larut dalam air namun tidak larut dalam pelarut organik (Badra Pitaloka *et al.*, 2015). Mempunyai rentang pH antara 6,5-8,0 dan bereaksi dengan garam logam berat sehingga membentuk film yang tidak larut dalam air, transparan. Penggunaan CMC juga banyak dimanfaatkan pada industri pangan, farmasi, tekstil dan kosmetik sebagai penstabil emulsi atau bahan pengikat (Wijaya *et al.*, 2014). CMC (*Carboxymethyl Cellulose*) memiliki tingkat kemurnian yang tinggi (*purified grade*) yang disebut sebagai gum selulosa dan telah digunakan secara luas dalam bidang industri makanan. CMC juga digunakan sebagai pengental, pencegah, *sinersis*, dan pencegah pembentukan kristal es (Melliawati *et al.*, 2013) .

Kelebihan karboksimetil selulosa ini dibandingkan dengan penstabil pangan yang lain, yaitu dapat larut dalam air dalam kondisi suhu panas ataupun dingin (Ferdiansyah, 2016). Faktor utama yang perlu diperhatikan dalam pembuatan CMC adalah proses alkalisasi dan karboksimetilasi karena proses tersebut menentukan

bagaimana karakteristik CMC yang dihasilkan. Pada proses alkalisasi dilakukan dengan penambahan NaOH, tujuannya untuk mengaktifkan gugus-gugus OH yang ada pada molekul selulosa yang nantinya memudahkan difusi reagen pada tahap karboksimetilasi (Nisa & Dwi Rukmi Putri, 2014). Selanjutnya pada proses karboksimetilasi dilakukan penambahan reagen natrium monokloroasetat. Penambahan karboksimetil selulosa akan berpengaruh terhadap derajat substitusi dari unit anhidroglukosa pada selulosa. Pada tahap ini terjadi proses pelekatan gugus karboksilat pada struktur selulosa. Gugus karboksilat yang dimaksud terdapat pada asam natrium monokloroasetat. Jumlah natrium monokloroasetat yang digunakan berpengaruh terhadap substitusi dari unit anhidroglukosa pada selulosa. Bertambahnya jumlah alkali akan berpengaruh terhadap naiknya jumlah garam monokloroasetat yang terlarut, sehingga mempermudah dan mempercepat difusi garam monokloroasetat ke dalam pusat reaksi yaitu gugus hidroksil (Ayuningtias & Dwi Desiyana, 2017).

Kelarutan CMC ditentukan oleh nilai derajat substitusi (DS). CMC dengan $DS < 0,3$ mudah larut dalam larutan alkali sedangkan $DS \geq 0,4$ larut di dalam air. Pada penelitian Ridhay (2017), menyampaikan pembuatan CMC dari jerami padi memiliki kandungan selulosa 34% dengan nilai derajat substitusi 1,33 dengan penggunaan rasio natrium monokloroasetat : selulosa 6:5 (b/b) dalam waktu 4 jam proses reaksi (Ridhay, 2017). Kemudian pada penelitian lain yang dilakukan oleh Afrizal (2024), sintesis CMC dari selulosa batang tanaman pimpling dengan penambahan natrium monokloroasetat sebanyak 8 gram untuk setiap 5 gram selulosa menghasilkan derajat substitusi sebesar 0,70. Derajat substitusi merupakan salah satu parameter keberhasilan pada proses sintesis CMC

Berdasarkan latar belakang diatas, maka peneliti melakukan penelitian dengan judul **“Pengaruh Penambahan Variasi Natrium Monokloroasetat Terhadap Karakteristik CMC (*Carboxymethyl Cellulose*) dari Nata De Pina”**.

1.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian yang dilakukan yaitu sebagai berikut :

1. Mengetahui pengaruh penambahan variasi natrium monokloroasetat terhadap karakteristik CMC dari *nata de pina*.
2. Memperoleh penambahan natrium monokloroasetat terbaik dari variasi yang dilakukan dalam menghasilkan CMC dari *nata de pina* dengan karakteristik yang memenuhi SNI.

1.3 Manfaat Penelitian

1. Diperoleh informasi mengenai pembuatan CMC dari limbah kulit nanas yang dijadikan *nata de pina*.
2. Diperoleh karakteristik produk yang dihasilkan, dan juga meningkatkan nilai ekonomis serta pemanfaatan limbah kulit nanas yang dijadikan *nata de pina* sebagai bahan alternatif dari bahan baku produksi CMC.

1.4 Hipotesis Penelitian

H_0 = Variasi penambahan natrium monokloroasetat pada proses karboksimetilasi tidak berpengaruh signifikan terhadap karakteristik CMC dari *nata de pina* yang dihasilkan.

H_1 = Variasi penambahan natrium monokloroasetat pada proses karboksimetilasi berpengaruh signifikan terhadap karakteristik CMC dari *nata de pina* yang dihasilkan.