

Karakteristik *Edible Film* dari Pati Umbi Garut (*Maranta arundinacea*) dengan Penambahan *Carboxymethylcellulose* Batang Jagung (*Zea mays*)

[*Characteristics of Arrowroot (Maranta arundinacea) Starch Edible Film with the Addition of Corn Stalks (Zea mays) Carboxymethylcellulose*]

Afriyanti¹, Novian Wely Asmoro², dan Retno Widyastuti³

^{1,2,3} Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Veteran Bangun Nusantara Sukoharjo

* Email korespondensi : novianwelyasmoro@gmail.com

ABSTRACT

One of the main ingredients in making edible films is starch. Arrowroot has a high starch content so that it can be used as raw material for making edible films. To increase the tensile strength and improve the surface structure of the edible film, it is necessary to add carboxymethylcellulose (CMC). However, it is necessary to have the right CMC concentration in order to produce an edible film with optimal tensile strength. The purpose of this study was to determine the correct CMC concentration of corn stalks to produce edible films with the best physical and chemical characteristics. The experimental design used in this study was a non-factorial completely randomized design, namely the concentration of commercial CMC: CMC corn stalks (ml) with five treatment levels, namely: A1 = 1 : 0; A2 = 0.75 : 0.25; A3 = 0.5 : 0.5; A4 = 0.25 : 0.75; and A5 = 0 : 1. Each treatment was repeated four times in order to obtain the experimental unit $5 \times 4 = 20$ experimental units. The product analysis carried out was the moisture content, thickness, and pH of the edible film. The data obtained were calculated statistically with Anova and if there was a significant difference between treatments, it was continued with the Duncan's Multiple Range Test (DMRT). The highest water content and thickness were obtained in the addition of 1 ml (A) CMC treatment.

Keywords: arrowroot, carboxymethylcellulose, corn, edible film

ABSTRAK

Salah satu bahan utama dalam pembuatan *edible film* adalah pati. Umbi garut memiliki kandungan pati yang tinggi sehingga bisa dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan *edible film*. Untuk meningkatkan kuat tarik serta perbaikan struktur permukaan *edible film* perlu ditambahkan *carboxymethylcellulose* (CMC). Namun diperlukan konsentrasi CMC yang tepat agar dihasilkan *edible film* dengan kuat tarik yang optimal. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui konsentrasi CMC batang jagung yang tepat untuk menghasilkan *edible film* dengan karakteristik fisik dan kimia terbaik. Rancangan percobaan digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak lengkap non faktorial, yaitu Konsentrasi CMC komersil : CMC batang jagung (ml) dengan lima taraf perlakuan, yaitu: A1 = 1 : 0; A2 = 0,75 : 0,25; A3 = 0,5 : 0,5; A4 = 0,25 : 0,75; dan A5 = 0 : 1. Masing-masing perlakuan diulang empat kali sehingga diperoleh unit percobaan $5 \times 4 = 20$ unit percobaan. Analisis produk yang dilakukan adalah kadar air, ketebalan, dan pH dari *edible film*. Data yang diperoleh dihitung secara statistik dengan Anova dan jika terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan dilanjutkan dengan uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT). Kadar air dan ketebalan tertinggi didapatkan pada perlakuan penambahan CMC 1 ml (A).

Kata kunci: *carboxymethylcellulose*, *edible film*, garut, jagung

PENDAHULUAN

Edible film merupakan salah satu bentuk kemasan pangan yang aman untuk dikonsumsi dan bersifat *biodegradable*. Peningkatan kesadaran masyarakat akan lingkungan yang bersih dan sehat membuat masyarakat beralih menggunakan pengemas yang bersifat *biodegradable* yang aman untuk lingkungan, salah satunya *edible film*. *Edible film* dibuat dari tiga bahan utama yaitu hidrokoloid (pati atau selulosa), lemak dan *plasticizer*.

Hidrokoloid yang banyak digunakan sebagai bahan baku pembuatan *edible film* adalah pati. Beberapa jenis pati dari umbi-umbian telah diteliti untuk dijadikan sebagai bahan baku tersebut. Salah satunya adalah pati umbi garut yang memiliki kadar pati 86,1% (Yulianti dan Ginting, 2012). Namun kelemahan polisakarida bersifat *hidrofilik* (mudah mengikat air) sehingga film yang dihasilkan rapuh, permeabilitas uap air tinggi, dan kurang fleksibel. Upaya perbaikan dengan penambahan *plasticizer* gliserol agar lebih elastis dan mengurangi kekakuan polimer (Waryoko, Raharjo, Wiseso Marseno, & Karyadi, 2014). Selain itu untuk meningkatkan kuat tarik serta perbaikan struktur permukaan *edible film* yaitu ditambahkan CMC (Putri, Sulistyowati dan Ardiyani, 2019). Namun diperlukan konsentrasi CMC yang tepat agar dihasilkan *edible film* dengan kuat tarik yang optimal.

Carboxymethylcellulose (CMC) merupakan senyawa turunan selulosa yang paling banyak dimanfaatkan di dunia industri pangan dan farmasi. CMC ini dapat dihasilkan dari limbah-limbah pertanian dengan kandungan selulosa tinggi seperti tandan kosong kelapa sawit, sabut kelapa, bambu, limbah batang dan tongkol jagung, batang pisang, dan bagase tebu. Komponen utama serat tanaman adalah selulosa (40-50%), hemiselulosa (20-30%) and lignin (10-18%). Ekstraksi selulosa dari limbah tanaman jagung dapat dilakukan melalui proses ekstraksi basa menggunakan NaOH menghasilkan rendemen selulosa sebesar 35,61% sehingga limbah batang tanaman jagung juga berpotensi sebagai sumber selulosa (Israel *et al*, 2008; Mussatto & Teixeira, 2010; Fatriasari *et al*, 2014; Mourtzinis *et al*, 2014; Asmoro, Afriyanti dan Ismawati, 2018). Selulosa yang dihasilkan ini kemudian disintesis menjadi CMC (Asmoro dan Afriyanti, 2019; Shui *et al*, 2017, Nur'ain, Nurhaeni dan Ridhay, 2017). CMC dari bahan-bahan limbah pertanian ini diharapkan mampu menjadi alternatif pengganti CMC sintetis yang sekarang ini sering digunakan. Selain itu juga untuk memanfaatkan limbah menjadi produk yang bermanfaat.

Berdasarkan latar belakang tersebut perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui konsentrasi CMC dari batang jagung yang tepat agar dihasilkan *edible film* dengan karakteristik fisikokimia yang baik.

METODE PENELITIAN

Alat dan bahan

Bahan baku yang digunakan dalam pembuatan *edible film* ini adalah pati umbi garut dari Pasar Sukoharjo dan batang jagung yang didapatkan dari petani jagung di area Sukoharjo. Gliserol didapatkan dari Toko Kimia Ramayana. Bahan kimia untuk analisis kimia diantaranya adalah: larutan HCl, larutan NaHCO₃, NaMg serta bahan kimia penunjang lain seperti alkohol dan aquades diperoleh dari Lab. Fakultas Pertanian Univet Bantara Sukoharjo. Peralatan yang digunakan pada penelitian ini antara lain (1) peralatan dapur seperti : timbangan, loyang, panci, pisau dan blender,

serta (2) peralatan laboratorium meliputi : UTM, spektrofotometer (Genesys), timbangan analitik (Ohaus), vortex (Genie), almari pendingin, oven, botol timbang, desikator, dan lain-lain.

Metode penelitian

Rancangan percobaan digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak lengkap non faktorial, yaitu Konsentrasi CMC komersil : CMC batang jagung (ml) dengan lima taraf perlakuan, yaitu: A1 = 1 : 0; A2 = 0,75 : 0,25; A3 = 0,5 : 0,5; A4 = 0,25 : 0,75; dan A5 = 0 : 1. Masing-masing perlakuan diulang empat kali sehingga diperoleh unit percobaan $5 \times 4 = 20$ unit percobaan.

Pelaksanaan penelitian

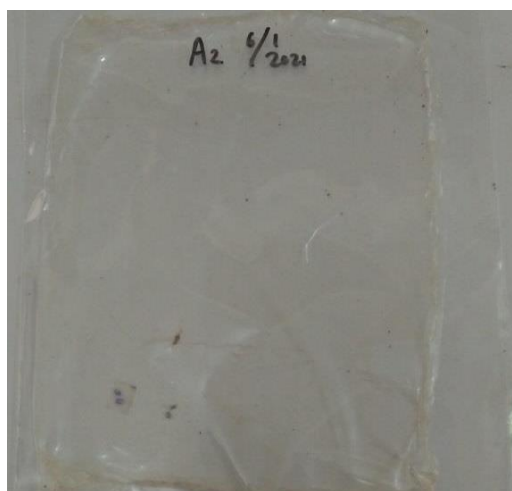
Penelitian yang dilakukan melalui dua tahapan yaitu produksi *carboxymethylcellulose* dari batang jagung (Asmoro dan Afriyanti, 2019) dan tahap produksi *edible film* dari pati umbi garut tersebut dengan variasi konsentrasi *carboxymethylcellulose* (Windyasmara *et al*, 2019). Analisis dilakukan pada penelitian ini meliputi analisis sifat fisik dan kimia. Analisis sifat fisik yang dilakukan adalah ketebalan, sedangkan analisis sifat kimia yang diamati adalah kadar air dengan metode thermogravimetri (Sudarmadji *et al*, 1997), dan pH.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Fisik

Batang jagung mengandung selulosa yang dapat dimanfaatkan sebagai *carboxymethylcellulose* (CMC). Salah satu manfaat CMC adalah untuk meningkatkan kuat tarik serta perbaikan struktur permukaan *edible film*.

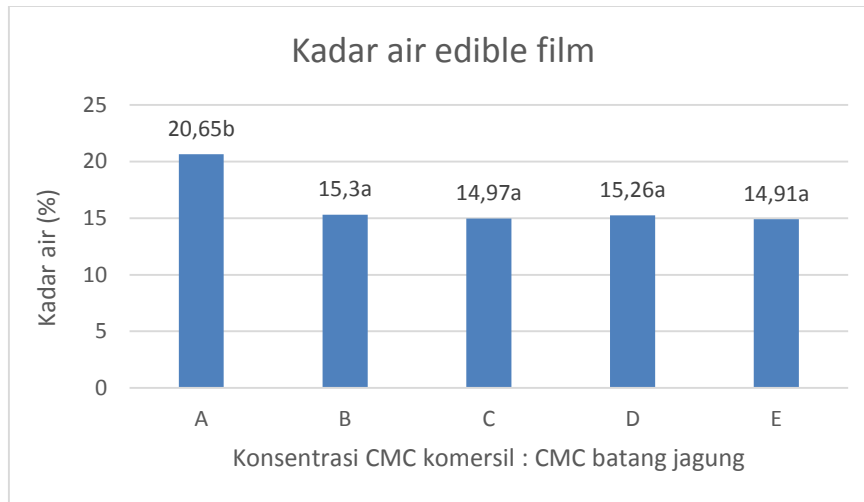
Tahapan awal dalam penelitian ini adalah pembuatan CMC. CMC yang dihasilkan memiliki kualitas yang masih rendah dibandingkan CMC komersil. Hal ini dapat dilihat dari hasil uji kelarutan, CMC tidak dapat larut sempurna seperti CMC komersil. Oleh karena itu, saat diaplikasikan dalam produk *edible film*, hasilnya masih belum optimal. Warna *edible* yang dihasilkan keruh dan tekstur kasar. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Produk *edible film* yang dihasilkan

Kadar Air

Analisis kadar air terhadap *edible film* menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi CMC komersial yang ditambahkan, semakin tinggi kadar air *edible film* yang dihasilkan. Hasil analisis kadar air dapat dilihat pada Gambar 2.

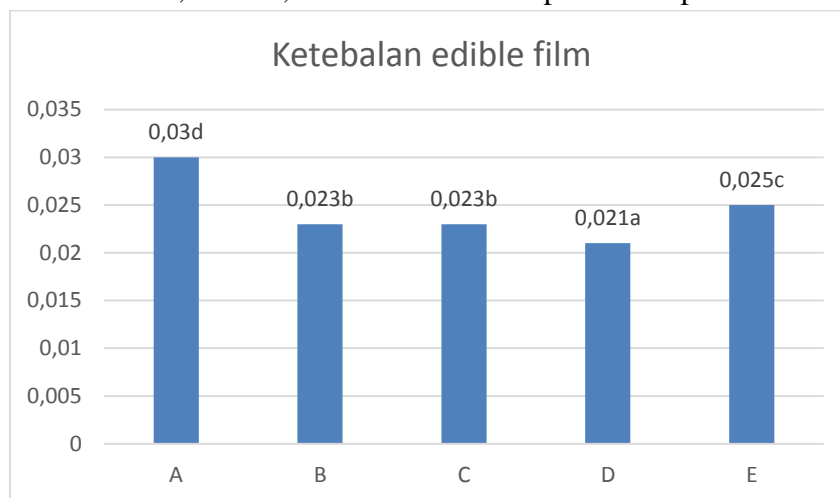


Gambar 2. Kadar air *edible film* pati garut dengan CMC batang jagung

Kadar air maksimum *edible film* berdasarkan SNI (1994) adalah 15% (Nurdiani et al, 2019). Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar air *edible film* dengan penambahan CMC batang jagung memenuhi standar SNI yaitu berkisar antara 15%.

Ketebalan

Edible film yang dihasilkan dari kelima perlakuan memiliki ketebalan yang tidak berbeda jauh. Rata-rata ketebalan antara 0,025 – 0,03 mm. Hasil ini dapat dilihat pada Gambar 3.



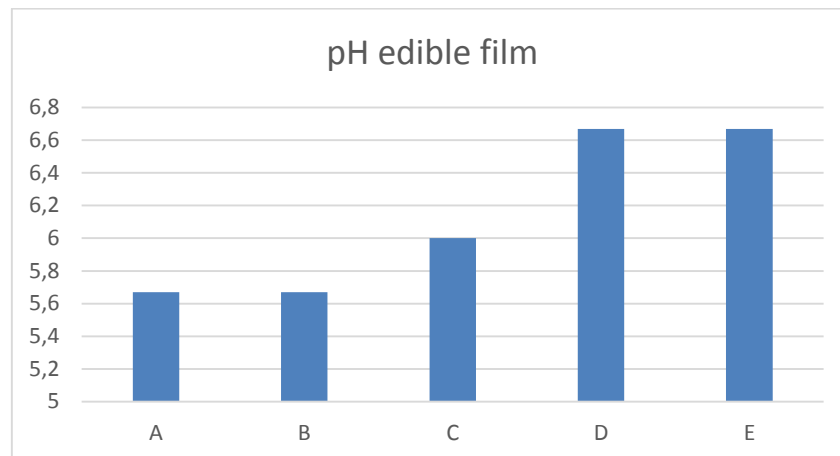
Gambar 3. Ketebalan *edible film* pati garut dengan CMC batang jagung

Ketebalan *edible film* akan berpengaruh terhadap sifat *edible film* yang lainya seperti kuat tarik, persen perpanjangan, dan permeabilitas gas, semakin tebal *edible film* akan menurunkan tingkat permeabilitas gas dan dapat melindungi produk yang dikemas dengan baik (Syarifuddin & Yunianta, 2015). Ketebalan *edible film* juga akan berpengaruh terhadap umur simpan produk. Semakin tebal

edible film, semakin lama daya simpan produknya. Namun, *edible film* yang terlalu tebal juga akan berpengaruh terhadap kenampakan dan rasa produk saat dimakan. Umumnya ketebalan *edible film* tidak lebih dari 0,25 mm (Yulianti & Ginting, 2012).

pH

Analisis pH terhadap *edible film* menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi CMC batang jagung yang ditambahkan, semakin tinggi pH *edible film* yang dihasilkan. Hasil analisis pH dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Ketebalan *edible film* pati garut dengan CMC batang jagung

pH *edible film* yang dihasilkan memiliki nilai pH yang tidak berbeda signifikan. Rata-rata nilai pH berkisar antara 5,67-6,67 atau cenderung netral.

KESIMPULAN

Penggunaan *carboxymethylcellulose* dari batang jagung pada pembuatan *edible film* berpengaruh terhadap karakteristik fisik dan kimia. Ketebalan dan kadar air dari *edible film* yang mengandung CMC batang jagung lebih rendah dibandingkan dengan penambahan CMC komersial.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada Universitas Veteran Bangun Nusantara yang telah membiayai penelitian ini.

REFERENSI

- Asmoro N W, Afriyanti, and Ismawati. 2018. "Ekstraksi Selulosa Batang Tanaman Jagung (*Zea Mays*) Metode Basa," *J. Ilm. Teknosains*, vol. 4, no. 1, pp. 1–5, 2018.
- Fatriasari, *et al.* 2014. "The Characteristic Changes of Betung Bamboo (*Dendrocalamus asper*) Pretreated by Fungal Pretreatment," *Int. J. Renew. Energy Dev.*, vol. 3, no. July, pp. 133–143, 2014.

- Israel, I. B. *et al.* 2008. "Production of Cellulosic Polymers from Agricultural Wastes," *E-Journal Chem.*, vol. 5, no. 1, pp. 81–85, 2008.
- Mussatto and Teixeira. 2010. "Lignocellulose as Raw Material in Fermentation Processes," *Technol. Educ. Top.*, pp. 897–907, 2010.
- Nur'ain, Nurhaeni, A Ridhay. 2017. Optimasi Kondisi Reaksi untuk Sintesis Karboksimetil Selulosa (CMC) Dari Batang Jagung (*Zea mays* L.) *KOVALEN*, 3(2):112-121, Agustus 2017
- Putri, RDA, Sulistyowati dan Ardhiani. 2019. Analisis Penambahan *Carboxymethyl Cellulose* terhadap *Edible Film* Pati Umbi Garut sebagai Pengemas Buah *Strawberry*. *Jurnal Riset Sains dan Teknologi* Volume 3 No. 2 September 2019, 77 -83
- Waryoko, Raharjo, B., Wiseso Marseno, D., & Karyadi, J. N. W. (2014). Sifat Fisik, Mekanik dan Barrier Edible Film Berbasis Pati Umbi Kimpul (*Xanthosoma sagittifolium*) Yang Diinkoprasikan Dengan Kalium Sorbat. *Jurnal Agritech*, 34(1), 72–81.
- Windyasmara, *et al.* 2019. Kualitas Fisik Antimicrobial Edible Film (AmEF) dengan Ekstrak Daun Teh (*Camellia sinensis*) dari Gelatin Limbah Tulang Ayam. *Jurnal Ilmu Peternakan dan Veteriner Tropis (Journal of Tropical Animal and Veterinary Science)* Vol 9 No 1
- Yulianti R dan E Ginting. 2012. Perbedaan Karakteristik Fisik *Edible Film* dari Umbi-umbian yang Dibuat dengan Penambahan *Plasticizer*. *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan* Vol. 31 No. 2 2012