



Potensi Penambahan Minyak Atsiri Jahe Merah Dalam Pembuatan Edible Film Pati Taro Terhadap Sifat Fisik dan Aktivitas Antioksidan

Bram Triadmojo¹, Devi Tria Okaviyani¹, Annisa Kamalia Nabila¹, dan Triana Kusumaningsih¹

¹Program Studi Kimia, FMIPA, Universitas Sebelas Maret

Corresponding author: triana_kusumaningsih@staff.uns.ac.id

Abstrak. *Edible film* merupakan alternatif penggunaan plastik yang menawarkan keunggulan berupa *biodegradable*, pembawa komponen vitamin dan mineral, antibakteri, antioksidan, dan masa simpan lebih lama. *Edible film* dapat diproduksi melalui beberapa bahan diantaranya polisakarida, protein, dan minyak. Salah satu *edible film* yang telah dikembangkan adalah *edible film* pati taro dan kitosan. Akan tetapi *edible film* pati taro memiliki kelamahan berupa karakteristik fisik yang lemah akibat migrasi uap air yang rendah. Minyak atsiri memiliki potensi pemanfaatan dalam pembuatan *edible film* berbasis pati taro dan *kitosan*. Bioplastik formulasi terbaik yaitu pati taro 30% b/b, kitosan 2,5 % b/v, dan sorbitol 30% b/b ditambahkan dengan minyak atsiri jahe merah sebanyak 0,15 mL dengan menggunakan pengemulsi Tween 80 dengan variasi yang sama. Penambahan minyak atsiri jahe merah dapat meningkatkan *tensile strength* dan *elongation break* dikarenakan memiliki asam lemak tak jenuh sebesar 47 %. Penambahan minyak atsiri ini akan memperkuat matriks polimer dari pati dan kitosan sehingga memberikan sifat fisik yang kuat. Kandungan metabolit sekunder dalam minyak atsiri jahe merah juga berpotensi dapat meningkatkan aktivitas antioksidan dengan nilai IC₅₀ sebesar 25,27 µg/mL, sedangkan pada *edible film* pati kitosan IC₅₀ sebesar 10 µg/mL.

1. Pendahuluan

Perlunya penggunaan kemasan pada makanan untuk menjaga kualitas makanan menjadikan plastik sebagai kemasan makanan [1]. Plastik merupakan polimer yang bersifat elastis, plastik dapat disintesis dari bahan berupa minyak bumi dan gas alam. Namun penggunaan plastik telah menimbulkan banyak masalah lingkungan seperti sifatnya yang tidak ramah lingkungan (*nonbiodegradable*) dan tidak aman untuk makanan [2]. *Edible film* merupakan alternatif penggunaan plastik yang dapat digunakan sebagai kemasan makanan.

Penggunaan *edible film* memiliki beberapa keunggulan diantaranya masa simpan lebih lama, pembawa komponen vitamin dan mineral, antibakteri, antioksidan, dan bersifat *biodegradable* [3]. *Edible film* dapat dibuat dari bahan dasar protein, polisakarida, dan lipid [4;5]. Penggunaan polisakarida berpotensi lebih baik karena jumlahnya yang melimpah di alam [6]. Salah satu bahan polisakarida yang banyak digunakan adalah Taro (umbi talas) karena memiliki kandungan pati sebesar 80% [7]. *Kitosan* juga dapat digunakan sebagai bahan tambahan dalam pembuatan *edible film* yang bertujuan untuk meningkatkan kemampuan fisik *edible film* (*tensile strength*, *elongation break*, and *modulus young*). Kitosan sendiri dapat diperoleh melalui proses asetilisasi dari limbah cangkang golongan *Crustacea* [8]. Teknologi *edible film* film berbasis taro dan *kitosan* telah dikembangkan, akan tetapi kemampuan fisik dari *edible film* ini memiliki kelemahan berupa *tensile strength* yang rendah diakibatkan oleh migrasi uap air yang tidak stabil [12]. Minyak atsiri dapat digunakan sebagai peningkat kemampuan fisik pada *edible film* [9]. Minyak atsiri dapat mengatur migrasi uap air sehingga *edible film* tidak mudah robek, dan minyak atsiri meningkatkan kemampuan aktivitas antibakteri dan antioksidan [10]. Penambahan minyak atsiri dapat meningkatkan kemampuan fisik *edible film*. Sumber minyak atsiri yang berpotensi adalah jahe merah karena memiliki jumlah yang melimpah dan kandungan minyak atsirinya mencapai



2,8-3,9% [11]. Selain itu penambahan minyak atsiri pada *edible film* berbahan polisakarida dapat meningkatkan kemampuan mekanik, sifat antioksidan, sifat antibakteri, dan migrasi uap air yang baik [10]. Oleh karena itu perlu pembahasan lebih lanjut mengenai efek penambahan minyak atsiri jahe merah dalam *edible film*.

2. Metode Penelitian

Metode review yang digunakan yaitu studi pustaka dengan mengumpulkan beberapa jurnal melalui sarana internet dari web terpercaya seperti <http://scopus.google.com>. Pencarian pustaka menggunakan kata kunci *edible film* pati taro dan kitosan. Dari 35 jurnal yang didapat, dipilih 21 jurnal yang memiliki tema *edible film*, pati taro, kitosan dan aktivitas antioksidan. Kemudian dilakukan analisis 21 jurnal yang didapat mengenai konsep pembuatan *edible film*, karakteristik, dan aktivitas antioksidan. Dari sajian data yang diperoleh kemudian ditarik kesimpulan.

3. Hasil dan Diskusi

Edible film pati taro dibuat dengan mengambil variasi optimum yaitu pati taro 30 % (b/b), kitosan 2,5 % (b/v), dan sorbitol 30 % (b/b). Kemudian dilakukan penambahan minyak atsiri jahe merah sesuai dengan konsentrasi 0,15 mL dengan menggunakan pengemulsi berupa Tween 80. Kemudian dilakukan perbandingan sifat fisik dari *edible film* baik berupa *tensile strength* dan *elongation break* yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Uji *tensile strength* dan *elongation break* [12-16]

Sampel	<i>Tensile strength</i> (mPa)	<i>Elongation break</i>	Asam lemak tak jenuh
Edible film berbasis pati taro dan kitosan	8,36	22,06 %	-
<i>Edible film</i> berbasis <i>kitosan</i>	5,54	17,92 %	-
Kitosan-minyak zaitun	8,71	23,61 %	73,3 %
Kitosan- minyak jagung	6,21	11,25 %	18,7 %
Minyak atsiri jahe merah	-	-	47 %

Berdasarkan Tabel 1 *edible film* dengan penambahan minyak atsiri akan meningkatkan sifat fisik *edible film* dengan pembentukan efek crosslinker pada matrik polimer. Minyak zaitun memberikan kemampuan fisik terbaik dikarenakan memiliki asam lemak tak jenuh tunggal yang tinggi menyebabkan konformasi fleksibilitas pada polimer [13]. Minyak zaitun memiliki asam lemak tak jenuh dengan presentase 73,3 % [14]. Minyak jagung memiliki asam lemak tak jenuh dengan presentase 24 % [15]. Sedangkan minyak atsiri jahe merah memiliki asam lemak tak jenuh sebesar 47 % dengan demikian *tensile strength* dan *elongation* dengan minyak atsiri jahe berpotensi memiliki sifat fisik yang lebih baik [16].



Gambar 1. Analisis SEM a) *edible film* pati dan kitosan [17], b) *edible film* kitosan minyak zaitun [10], dan c) *edible film* kitosan minyak jagung [10].

Berdasarkan uji SEM, *edible film* pati dan kitosan pada Gambar 1a memiliki permukaan yang halus. Penambahan minyak zaitun pada Gambar 1b menunjukkan permukaan yang lebih halus tanpa pori atau retakan. Permukaan halus dari *edible film* minyak atsiri dipengaruhi oleh banyaknya asam lemak tak jenuh. Semakin banyak asam lemak tak jenuh maka akan semakin halus pula permukaan *edible film*. Asam lemak tak jenuh akan mempermudah ikatan antar polimer matriks dari *edible film*. Berbeda pada penambahan minyak jagung yang cenderung memiliki rongga kasar yang ditunjukkan pada Gambar 1c. Kandungan asam lemak tak jenuh pada minyak atsiri jahe sebesar 47 % berpotensi memberikan permukaan yang lebih halus.

Uji aktivitas antioksidan dilakukan dengan metode DPPH (*1,1-Difenil-2-Pikrilhidrazil*) menggunakan DPPH 0,1 mM kemudian diukur nilai IC₅₀ melalui sepktrofotometri UV-vis. Potensi antioksidan dinyatakan dengan nilai konsentrasi hambat 50 % (IC₅₀). Semakin kecil IC₅₀ menunjukkan semakin tinggi aktivitas antioksidan suatu senyawa atau zat. Ketika intensitas IC₅₀ sangat aktif pada < 50 µg/mL, aktif pada 50 sampai 100 µg/mL, sedang pada 101 sampai 250 µg/mL, lemah pada 251 sampai 500, dan tidak aktif > 500 µg/mL [18]. Berdasarkan Tabel 2 *edible film* berbahan dasar pati dan kitosan memiliki aktivitas antioksidan yang sudah sangat tinggi berupa 10 ppm. Sedangkan minyak atsiri jahe merah memiliki aktivitas antioksidan sebesar 25,27 ppm. Potensi dari *edible film* dengan penambahan minyak atsiri jahe dimungkinkan terjadi peningkatan aktivitas antioksidan yang lebih baik lagi dari pada *edible film* sebelumnya.

Tabel 2. Nilai IC₅₀ dari *Edible film* pati kitosan, Minyak Atsiri Jahe Merah, dan Vitamin C [19-21]

Sampel	Nilai IC ₅₀ (µg/mL)
<i>Edible film</i> pati dan kitosan	10,0
Minyak Atsiri Jahe Merah	25,27
Vitamin C	20,14

4. Kesimpulan

Minyak atsiri jahe memiliki kandungan asam lemak tak jenuh sebesar 47 % hal ini lah yang dapat menjadikan minyak atsiri berpotensi untuk memperkuat ikatan antar matriks polimer dari *edible film* pati taro dan kitosan sehingga memiliki potensi sifat fisik yang lebih baik dari *edible film* pati taro kitosan. Minyak atsiri jahe yang memiliki aktivitas biologis berotensi meningkatkan aktivitas antioksidan dalam *edible film* pati taro dan kitosan.

5. Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bagian Kemahasiswaan Universitas Sebelas Maret yang telah memberikan hibah PKMPE 2020



6. Referensi

- [1] Zhang, C., Li, Y., Wang, P., dan Zhang, H. 2020. Electrospinning of nanofibers: Potentials and perspectives for active food packaging. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 19(2) : 479 – 502.
- [2] Puscaselu, R., Gutt, G., dan Amariei, S. 2019. Rethinking the Future of Food Packaging: BiobasedEdible Films for Powdered Food and Drinks. *Molecules*, 24(17): 3136.
- [3] Šuput, D.Z., Lazić, V.L., Popović, S.Z. dan Hromiš, N.M. 2015. Edible films and coatings: Sources,properties and application. *Food and Feed Research*, 42(1): 11-22.
- [4] Akyuz, L., Kaya, M., Ilk, S., Cakmak, Y.S., Salaberria, A.M., Labidi, J., Yilmaz, B.A. dan Sargin, I. 2018. Effect of different animal fat and plant oil additives on physicochemical, mechanical, antimicrobial and antioxidant properties of chitosan films. *International journal of biological macromolecules*, 111: 475-484.
- [5] Dinika, I., Verma, D. K., Balia, R., Utama, G. L., dan Patel, A. R. 2020. Potential of cheese whey bioactive proteins and peptides in the development of antimicrobial *edible film* composite: A review of recent trends. *Trends in Food Science dan Technology*, 103 : 57 – 67.
- [6] Fittolani, G., Seeberger, P. H., dan Delbianco, M. 2019. Helical polysaccharides. *Peptide Science*, 112(1) : 1 – 14.
- [7] Lutfi, M., Afidah, A. R., Sutan, S. M., dan Djoyowasito, G. 2019. Pengaruh Waktu dan Suhu Pengeringan terhadap Kandungan Pati pada Pembuatan Bubuk Umbi Talas (*Colocasia esculenta* L. Schott) untuk Bioplastik. *Rona Teknik Pertanian*, 12(1) : 39 – 49.
- [8] Pratiwi, R. 2014. Manfaat Kitin dan Kitosan Bagi Kehidupan Manusia. *Oseana*, 39(1): 35-43.
- [9] Soni, A., Gurunathan, K., Mendiratta, S.K., Talukder, S., Jaiswal, R.K., dan Sharma, H. 2018. Effect of essential oils incorporated *edible film* on quality and storage stability of chicken patties at refrigeration temperature ($4\pm1^\circ\text{C}$). *Journal of food science and technology*, 55(9): 3538-3546.
- [10] Zheng, K., Xiao, S., Li, W., Wang, W., Chen, H., Yang, F., dan Qin, C. 2019. International Journal of Biological Macromolecules antimicrobial , antioxidant and structural properties. *International Journal of Biological Macromolecules*, 135, 344–352.
- [11] Pakpahan, T.L. 2015. Manfaat Jahe Merah (*Zingiber officinale Roscoe*) terhadap Kadar AsamUrat. *Jurnal Agromedicine*, 2(4): 530-535.
- [12] Ginting, M H S. Hasibuan, R. Lubis, M. Tanjung, D S. dan Iqbal, N. (2016). Preface: International Conference on Recent Trends in Physics (ICRTP 2016). *Journal of Physics: Conference Series*, 755(1).
- [13] Pereda, M., Amica, G., dan Marcovich, N. E. (2012). Development and characterization of edible chitosan/olive oil emulsion films. *Carbohydrate Polymers*, 87(2), 1318–1325.
- [14] Long, K., Hashim, N., Mohd Danial, A., Osman, R., Mohd Ghazali, H., Lai, O., dan Hamzah, A. (2006). Substrate specificity of lipases from four species of *Aspergillus* towards hydrolysis of homoacid triacylglycerols and vegetable oils in non-aqueous system. *Journal of Tropical Agriculture and Food Science*, 34(1), 103–109.
- [15] Dwiputra, D. 2015. Minyak Jagung Alternatif Pengganti Minyak yang Sehat. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 4(2): 1-10.
- [16] Purwanto, A. 2014. Pengaruh Jenis Pelarut Terhadap Rendemen Dan Aktivitas Antioksidan Dalam Ekstrak Minyak Bekatul Padi (Rice Bran Oil). *Ekuilibrium*, 13(1), 29–34.
- [17] Sariningsih, N., Handayani, D. S., dan Kusumaningsih, T. 2019. Development and characterization of the mechanical properties of *edible film* from ginger starch, chitosan with glycerin as plasticizer to food packaging. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 600(1): 1-7.
- [18] Ulfah, M. 2014. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanolik Herba Alfalfa (*Medicago Sativa* L.) Dengan Metode Dpph (1, 1-difenil-2-pikrilhidrazil). *Jurnal Ilmu Farmasi dan Farmasi Klinik*, 11(1): 25-33.



UNS
UNIVERSITAS
SEBELAS MARET



- [19] Shaaban, H.A. dan Mahmoud, K.F. 2014. In-vitro antibacterial and antioxidant properties of starch/chitosan edible composite film incorporated with thyme essential oil. *Journal of The Arab Society for Medical Research*, 9(2): 54-61.
- [20] Vifta, R., Rahayu, R.T., dan Luhurningtyas, F.P. 2019. Uji Aktivitas Antioksidan Kombinasi Ekstrak Buah Parijoto (*Medinilla Speciosa*) dan Rimpang Jahe Merah (*Zingiber Oficinale*) dengan Metode ABTS (2, 2-Azinobis (3-Etilbenzotiazolin)-6-Asam Sulfonat). *Indonesian Journal of Chemical Science*, 8(3): 197-201.
- [21] Tina, D. R., Susanti,Y., dan Dede S. 2015. Uji Aktivitas Daya Antioksidan Biopigmen Pada Fraksi Aseton Dari Mikroalga Chlorella Vulgaris. *Jurnal Istek*, 9(1): 1979-8911