



KARAKTERISTIK *EDIBLE FILM* DARI BERBAGAI JENIS UMBI-UMBIAN DENGAN PENAMBAHAN GLISEROL: STUDI KEPUSTAKAAN

[Characteristics of Edible Films from Various Tubers Types with Glycerol Addition: A Review]

Wa Ode Al Wahyuni Madu¹, Sri Wahyuni^{1*}, Prima Endang Susilowati²

¹Jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Halu Oleo.

²Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Halu Oleo

*Email: sriwahyuni_aan@yahoo.com (Telp: +6282189662086)

Diterima tanggal 20 Desember 2019

Disetujui tanggal 6 Januari 2020

ABSTRACT

This review aimed to see the effect of adding glycerol on the characteristics of edible films produced from various types of tubers. The addition of glycerol is done to increase the elasticity properties so that the bond can increase the molecular distance from the polymer. The glycerol compound is effective in increasing the plastic properties of the film because it has a small molecular weight so that it can reduce the intermolecular forces along the polymer chain which causes the starch film to be flexible and easy to bend. The results of the review show that the addition of glycerol has been proven to improve the characteristics of the edible film of various types of tubers. The physical and chemical properties improvements of edible films include thickness, tensile strength, percent elongation, and water content so that the edible films produced can be applied as packaging materials for food products.

Keywords: edible film, tubers, glycerol

ABSTRAK

Review ini bertujuan untuk melihat pengaruh penambahan gliserol terhadap karakteristik edible film yang dihasilkan dari berbagai jenis umbi-umbian. Penambahan gliserol dilakukan untuk meningkatkan sifat elastisitas sehingga ikatan dapat menaikkan jarak molekul dari polimer. Senyawa gliserol efektif dalam menaikkan sifat plastik film karena memiliki berat molekul yang kecil sehingga mampu menurunkan gaya intermolekul sepanjang rantai polimernya yang menyebabkan film dari pati akan lentur dan mudah dibengkokkan. Hasil review menunjukkan bahwa penambahan gliserol terbukti dapat memperbaiki karakteristik edible film dari berbagai jenis umbi-umbian. Perbaikan yang dimaksud adalah sifat fisik dan kimia edible film yang meliputi ketebalan, kuat tarik, persen pemanjangan dan kadar air sehingga edible film yang dihasilkan mampu diaplikasikan sebagai bahan pengemas pada produk pangan.

Kata kunci: *edible film*, umbi-umbian, gliserol



PENDAHULUAN

Edible film merupakan lapisan tipis yang berfungsi sebagai pengemas atau pelapis makanan yang sekaligus dapat dimakan bersama dengan produk yang dikemas (Guilbert and Biquet 1990). Robertson (1992) menambahkan, selain berfungsi untuk memperpanjang masa simpan, *Edible film* juga dapat digunakan sebagai pembawa komponen makanan, di antaranya vitamin, mineral, antioksidan, antimikroba, pengawet, bahan untuk memperbaiki rasa dan warna produk yang dikemas. Selain itu, bahan-bahan yang digunakan untuk membuat *edible film* relatif murah, mudah dirombak secara biologis (*biodegradable*), dan teknologi pembuatannya sederhana.

Komponen utama penyusun *edible film* dikelompokkan menjadi tiga, yaitu hidrokoloid, lipida dan komposit. *Film* yang terbuat dari hidrokoloid sangat baik sebagai penghambat perpindahan oksigen, karbondioksida, dan lemak, serta memiliki karakteristik mekanik yang sangat baik, sehingga sangat baik digunakan untuk memperbaiki struktur *film* agar tidak mudah hancur (Julianti dan Mimi, 2006). Di antara jenis polisakarida, pati merupakan bahan baku yang potensial untuk pembuatan *edible film* dengan karakteristik fisik yang mirip dengan plastik karena tidak berwarna, tidak berbau, dan tidak berasa (Thirathumthavorn and Charoenrein 2007).

Senyawa pati tersusun atas dua komponen, yakni amilosa dan amilopektin. Menurut Guilbert dan Biquet (1990), kestabilan *edible film* dipengaruhi oleh amilopektin, sedangkan amilosa berpengaruh terhadap kekompakannya. Pati dengan kadar amilosa tinggi menghasilkan *edible film* yang lentur dan kuat karena struktur amilosa memungkinkan pembentukan ikatan hidrogen antarmolekul glukosa penyusunnya dan selama pemanasan mampu membentuk jaringan tiga dimensi yang dapat memerangkap air sehingga menghasilkan gel yang kuat (Lourdin *et al.* dalam Thirathumthavorn and Charoenrein, 2007)

Plasticizer merupakan bahan yang ditambahkan ke dalam suatu bahan pembentuk *film* untuk meningkatkan fleksibilitasnya, karena dapat menurunkan gaya intermolekuler sepanjang rantai polimernya, sehingga *film* akan lentur ketika dibengkokkan (Rodriguez *et al.*, 2006). Menurut Dumat (2008), karakteristik fisik *edible film* dipengaruhi oleh jenis bahan serta jenis dan konsentrasi *plasticizer*. *Plasticizer* dari golongan polihidrik alkohol atau poliol di antaranya adalah gliserol. Penambahan gliserol bertujuan untuk meningkatkan sifat elastisitas sehingga ikatan dapat menaikan jarak molekul dari polimer sehingga menyebabkan *film* dari pati akan lentur dan mudah dibengkokkan (Huri dan Fithri, 2014).

Sifat fisik yang menentukan kualitas dan penggunaan *edible film* antara lain ketebalan, pemanjangan (*elongation*), dan kekuatan peregangan (*tensile strength*). Ketebalan menentukan ketahanan *film* terhadap laju perpindahan uap air, gas, dan senyawa volatil lainnya. *Edible film* relatif tahan terhadap perpindahan oksigen dan karbondioksida, namun kurang tahan terhadap uap air (Pagella *et al.*, 2002). Pemanjangan menunjukkan kemampuan rentang *edible film* yang dihasilkan. Kekuatan peregangan (*tensile strength*) merupakan tarikan



maksimum yang dapat dicapai sampai *film* tetap bertahan sebelum putus/sobek, yang menggambarkan kekuatan *film* (Prihatiningsih, 2000).

Komposisi Kimia Pati

Tabel 1. Komposisi kimia pati dari berbagai jenis umbi-umbian yang digunakan sebagai bahan baku *edible film*

Jenis Pati	Kadar Pati	Kadar Amilosa	Kadar Amilopektin
Ubi kayu ^a	85,40	32,30	60,15
Ganyong ^b	89,10	17,59	82,41
Ubi jalar ^c	83,79	31,55	47,11
Garut ^d	86,10	24,64	73,46
Kentang ^e	53,82	22,85	77,15
Bengkuang ^f	63,62	20,71	79,29

Sumber: ^(a)Kartikasari *et al.* (2016), ^(b) Santoso *et al.* (2015), ^(c) Habibah *et al.* (2018), ^(d) Faridah *et al.* (2014), ^(e) Niken dan Dicky (2013), ^(f) Cornelia *et al.* (2012)

Pada umumnya, komposisi pati dari setiap umbi pasti berbeda-beda. Kadar pati ganyong yang dihasilkan lebih tinggi dibandingkan pati ubi kayu, gadung, ubi jalar, garut, kentang dan bengkuang. Berdasarkan standar mutu pati industri, minimal kadar pati adalah 75%, sehingga pati bengkuang belum memenuhi standar mutu pati industri.

Kadar amilosa tertinggi terdapat pada pati ubi kayu sebesar 32,30%, sedangkan kadar amilopektin tertinggi terdapat pada pati ganyong sebesar 82,41%. Kadar amilosa dan amilopektin pati dapat dipengaruhi oleh varietas, kondisi alam, dan tempat tanaman tersebut berasal (Nisah 2017). Persentase jumlah kadar amilosa dan amilopektin dalam pati tepung mempengaruhi kelarutan dan derajat gelatinisasi pati. Semakin tinggi kandungan amilosa, maka pati semakin bersifat kering dan kurang lengket (Rohman, 2013).

Karakteristik Fisik dan Kimia *Edible Film*

Tabel 2. Karakteristik fisik dan kimia *edible film* dari berbagai jenis umbi-umbian dengan penambahan gliserol

Jenis Pati	Jenis Plasticizer	Ketebalan (mm)	Kuat Tarik (MPa)	Persen Pemanjangan (%)	Kadar Air (%)
Ubi kayu ^a	Gliserol	0,24	10,34	33,90	13,25
Ganyong ^b		0,25	11,77	80,00	15,55
Ubi jalar ^c		0,04	26,54	55,59	11,97
Garut ^d		0,11	2,80	43,00	10,69
Kentang ^e		0,07	3,50	9,51	16,00
Bengkuang ^f		0,09	25,68	2,89	15,40

Sumber: ^(a) Saleh *et al.* (2017), ^(b) Nisah, (2017), ^(c) Basuki Set *et al.* (2014), ^(d) Shabrina *et al.* (2017), ^(e) Sjamsiah *et al.* (2017), ^(f) Cornelia *et al.* (2012)

1. Ketebalan

Ketebalan *film* merupakan karakteristik yang penting dalam menentukan kelayakan *edible film* sebagai kemasan produk pangan karena ketebalan sangat mempengaruhi sifat fisik dan mekanik *edible film* lainnya,



misalnya kuat tarik, pemanjangan, daya larut dan permeabilitas uap air. Berdasarkan data pada Tabel 2, *edible film* berbahan dasar pati ubi ganyong memiliki ketebalan yang lebih tinggi dibandingkan *edible film* berbahan dasar pati umbi lainnya. Ketebalan *edible film* dipengaruhi oleh konsentrasi *plasticizer* yang ditambahkan. Penambahan konsentrasi gliserol akan meningkatkan polimer penyusun matriks *film* seiring kenaikan total padatan terlarut dalam larutan *film*, sehingga menyebabkan ketebalan *film* semakin meningkat. Marseno (2003), menjelaskan bahwa semakin besarnya konsentrasi *plasticizer* akan meningkatkan kekentalan dan total padatan dalam *edible film* sehingga ketebalan *film* akan meningkat.

2. Kuat Tarik

Kuat tarik merupakan tarikan maksimum yang dapat dicapai sampai *film* dapat tetap bertahan sebelum *film* putus atau robek. Berdasarkan data pada Tabel 2, kuat tarik terendah didapatkan pada *edible film* berbahan dasar pati garut. Hal ini disebabkan konsentrasi gliserol yang ditambahkan terlalu banyak jika dibandingkan *edible film* berbahan dasar umbi lainnya sehingga mengurangi ikatan hidrogen internal pada ikatan intermolekuler. Berkurangnya ikatan hidrogen akan menurunkan kemantapan sistem dispersi padatan, akibatnya *edible film* yang dihasilkan memiliki sifat fisik yang lemah yang akan menurunkan kuat tarik dari *edible film* yang dihasilkan. Menurut Lieberman and Gilbert (1973), *plasticizer* dapat merubah sifat fisik *film* dengan mengurangi kohesi dan ketahanan mekanik rantai polimer. Kester dan Fennema (1986) mengutarakan hal yang sependapat, bahwa *plasticizer* dapat menyebabkan berkurangnya ikatan hidrogen internal dan akan melemahkan gaya tarik intermolekul rantai polimer yang berdekatan sehingga akan mengurangi kekuatan regangan putus *film*.

2. Persen pemanjangan

Elongasi merupakan perubahan panjang maksimum *film* sebelum terputus. Pengujian *elongasi* dilakukan dengan membandingkan penambahan panjang yang terjadi dengan panjang bahan sebelum dilakukan uji tarik. Berdasarkan data pada Tabel 2, nilai persen pemanjangan tertinggi diperoleh pada *edible film* berbahan dasar pati ganyong. Hal ini karena pati ganyong memiliki kadar amilopektin yang tinggi. Menurut Bourtoom (2007), semakin tinggi kadar amilopektin akan meningkatkan sifat retrogradasi suspensi *edible film* setelah dipanaskan sehingga menyebabkan tingginya nilai persen pemanjangan *edible film*.

3. Kadar Air

Kadar air *edible film* memiliki peran penting terhadap stabilitas produk yang dilapisinya, oleh karena itu *edible film* diharapkan memiliki kadar air yang rendah sehingga dalam penerapannya sebagai kemasan primer tidak memberi sumbangan air kepada produk yang akan berdampak pada kerusakan produk dan penurunan masa simpan. Berdasarkan data pada Tabel 2, menunjukkan bahwa nilai kadar air *edible film* berbahan dasar pati berbagai jenis umbi-umbian sangatlah bervariasi. Hal ini disebabkan adanya penambahan gliserol yang akan meningkatkan fungsi *film* sebagai humektan yang dapat mengikat air sehingga pada saat pengeringan air sulit



menguap. Menurut Arvanitoyannis *et al.* (1997), bahwa penambahan gliserol bersifat hidrofilik yang mampu mengikat air sehingga akan meningkatkan kadar air *edible film*.

KESIMPULAN

Karakteristik *edible film* dari berbagai jenis umbi-umbian dapat diperbaiki dengan adanya penambahan gliserol. Gliserol mampu meningkatkan sifat fisik dan kimia *edible film* yang dihasilkan meliputi ketebalan, persen pemanjangan, kuat tarik dan kadar air sehingga mampu diaplikasikan sebagai bahan pengemas pada produk pangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Guilbert S and B. Biquet. 1990. Edible Films And Coatings. In: G. Bureau and J.L. Multon (eds.). Food Packaging, Volume I. VCH Publishers, New York.
- Robertson L.G. 1992. Food Packaging Principles And Practice. Marcel Dekker, New York.
- Thirathumthavorn D and S. Charoenrein. 2007. Aging Effect On Sorbitol-And Non-Crystallizing Sorbitol-Plasticized Tapioca Starch Films. *Starch* 59:493-497.
- Damat. 2008. Efek Jenis Dan Konsentrasi *Plasticizer* Terhadap Karakteristik *Edible Film* Dari Pati Garut Butirat. *J. Agritek*. 16(3): 333-339.
- Pagella C., G. Spigno, and D.M. DeFaveri. 2002. Characterization Of Starch Based Edible Coatings. *Food and Bioproducts Processing* 80:193-198.
- Prihatiningsih N. 2000. Pengaruh Penambahan Sorbitol Dan Asam Palmitat Terhadap Ketebalan *Film* Dan Sifat Mekanik *Edible Film* Dari Zein. Skripsi. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Rohman M. 2013. Kajian Kandungan Pati, Amilosa, dan Amilopektin Tepung dan Pati pada Beberapa Kultivar Pisang. Prosiding Seminar Nasional Kimia, ISBN: 978-602-19421-0-9.
- Ahmadi R., Kalbasi-Ashtari A, Oromiehie A, Yarmand MS, Jahandideh F. 2012. Development and Characterization Of A Novel Biodegradable Edible Film Obtained From Psyllium Seed (*Plantago Ovata* Forsk). *Journal of Food Engineering*. 109(4): 745-751.
- Sudaryati H.P., S.T. Mulyani, E.R. Hansyah. 2010. Sifat Fisik Dan Mekanis *Edible Film* Dari Tepung Porang (*Amorphophallus Oncophyllus*) Dan Karboksimetil Selulosa. *J. Teknologi Pertanian*. 11(3): 196- 201.
- Marseno D.W. 2003. Pengaruh Sorbitol Terhadap Sifat Mekanik dan Transmisi Uap Air Film dari Pati Jagung. Prosiding Seminar Nasional Industri Pangan. Yogyakarta.
- Kester J.J and Fennema, O.R. 1986. Edible Films and Coatings: A Review. *Food Technology* 40(12): 47-59.



- Lieberman E.R and Gilbert, S.G. 1973. Gas Permeation Of Collagen Films As Affected By Cross Linkage, Moisture, And Plasticizer Content. *Journal of Polymer Science: Polymer Symposia*. 41(1): 33-43.
- Arvanitoyannis E., A. Psomiadou, S. Nakayama and Yamamoto. 1997. Edible Film From Gelatin, Soluble Starch And Polyol. *Journal Food Chemistry* 60(4): 593-604.
- Sjamsiah J., Saokani dan Lismawati. 2017. Karakteristik *Edible Film* Dari Pati Kentang (*Solanum tuberosum L*) Dengan Penambahan Gliserol. *J. Kimia*. 5(2): 181-192.
- Saleh F.H.M., A.Y. Nugroho dan M.R. Juliantama. 2017. Pembuatan *Edible Film* Dari Pati Singkong Sebagai Pengemas Makanan. *J. Teknoin*. 23(1): 43-48.
- Bourtoom T. 2007. Effect of Some Process Parameters on The Properties of Edible Film Prepared From Straches. Departement of Material Product Technology, Prince of Songkhla University. Hat Yai. Songkhla.
- Santoso B., F. Pratama, B. Hamzah dan R. Pambayun. 2015. Karakteristik Fisik Dan Kimia Pati Ganyong Dan Gadung Termodifikasi Metode Ikatan Silang. *J Agritech*. 35(3): 273-279.
- Faridah D.N., D. Fardiaz, N. Andarwulan dan T.C. Sunarti. 2014. Karakteristik Sifat Fisikokimia Pati Garut (*Maranta arundinaceae*). *J. Agritech*. 34(1): 14-21.
- Kartikasari S.N., P. Sari dan A. Subagio. 2016. Karakterisasi Sifat Kimia, Profil Amilografi (RVA) Dan Morfologi Granula (SEM) Pati Singkong Termodifikasi Secara Biologi. *J. Agroteknologi*. 10(1): 12-24.
- Niken H.A. dan Y.D. Adapristian. 2013. Isolasi Amilosa Dan Amilopektin Dari Pati Kentang. *Jurnal Teknologi Kimia Dan Industri*. 2(3): 57-62.
- Nisah K. 2017. Study Pengaruh Kandungan Amilosa Dan Amilopektin Umbi-Umbian Terhadap Karakteristik Fisik Plastik *Biodegradable* Dengan *Plastizicer* Gliserol. *J. Biotik*. 2(5): 106-113.
- Cornelia M., N. A. Anugrahati dan Christina. 2012. Pengaruh Penambahan Pati Bengkoang Terhadap Karakteristik Fisik Dan Mekanik *Edible Film*. *J. Kimia Kemasan*. 34 (2): 262-270.
- Basuki S., E.K. Jariyah dan D.D. Hartat. 2014. Karakteristik *Edible Film* Dari Pati Ubi Jalar Dan Gliserol. Program Studi Teknologi Pangan, FTI UPN Veteran Jatim. *J. Rekapangan*. 8(2): 128-135.
- Habibah F., S. Yasni dan S. Yuliani. Karakteristik Fisikokimia Dan Fungsional Pati Hidrotermal Ubi Jalar Ungu. *J. Teknol Dan Industri Pangan*. 29(1): 69-76.
- Shabrina A.M., S.B.M. Abduh, A. Hintono dan Y. Pratama. 2017. Sifat Fisik *Edible Film* yang Terbuat dari Tepung Pati Umbi Garut dan Minyak Sawit. *J. Aplikasi Teknologi Pangan*. 6(3): 138-142.