

**BAHAN-BAHAN ALAMI YANG BERPOTENSI DALAM PEMBUATAN *EDIBLE FILM*: STUDI PUSTAKA**

[*Natural Ingredients with Potential for Edible Film Production: A Literature Review*]

**Melysa<sup>1\*</sup>, Tamrin<sup>1</sup>, Moh. Nuh Ibrahim<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Halu Oleo, Kendari

<sup>2</sup>Jurusan Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Halu Oleo, Kendari

\*Email: [carlesmelysa@gmail.com](mailto:carlesmelysa@gmail.com) (Telp: +6282395489871)

Diterima tanggal 22 Oktober 2024

Disetujui tanggal 10 November 2024

**ABSTRACT**

The advancement of food technology in Indonesia has led to the development of various new food products, requiring appropriate packaging for distribution and marketing. Most commonly used packaging materials are plastics, which are non-biodegradable. Thus, there is a need for biodegradable and edible packaging, known as edible films. This review aimed to provide information on natural ingredients suitable for edible film production. Edible films are typically made from abundantly available natural ingredients. Several studies have identified various natural materials that can be used for edible film production, including aloe vera, barley flour, alginate, green tea kombucha (*Camelia sinensis* L.), pumpkin, sugar palm fruit, seaweed, carrageenan, red snapper fish gelatin, chicken skin gelatin, and pineapple cellulose. The methods employed in these studies predominantly involved mechanical techniques with the addition of glycerol as a plasticizer. The review revealed that many alternative materials are available for producing edible films. Among chemically-produced edible films, those made from pineapple cellulose and tapioca demonstrated the highest tensile strength, with an index of 5228.59 MPa. For mechanically-produced edible films, seaweed agar (*Gracilaria* sp.) showed the highest tensile strength at 14.23 MPa.

**Keywords:** natural ingredients, edible film, packaging.

**ABSTRAK**

Perkembangan teknologi pangan di Indonesia menghasilkan berbagai produk pangan yang baru, sehingga memerlukan kemasan dalam proses distribusi dan pemasaran. Kemasan yang banyak digunakan saat ini adalah kemasan plastik. Kemasan ini bersifat *non biodegradable* sehingga diperlukan kemasan yang bersifat *biodegradable* dan dapat dimakan (*edible film*). Penulisan ini bertujuan untuk memberikan informasi bahan-bahan alami dalam pembuatan *edible film*. *Edible film* biasanya terbuat dari bahan alami yang tersedia berlimpah. Beberapa peneliti menemukan bahwa banyak jenis bahan alami yang bisa digunakan sebagai bahan dalam pembuatan *edible film*, seperti, aloe vera, tepung jali, alginat, kombucha teh hijau (*Camelia sinensis* L.), labu kuning, kolang kaling, rumput laut, karagenan, gelatin ikan kakap merah, gelatin kulit ayam, selulosa nanas. Metode yang digunakan dari beberapa penelitian yang telah dilakukan yaitu dengan menggunakan cara mekanik dengan penambahan gliserol sebagai *plasticizer*. Hasil kajian ini diperoleh informasi bahwa banyak bahan alternatif yang dapat digunakan untuk pembuatan *edible film*. *Edible film* yang memiliki nilai kuat tarik tertinggi dengan menggunakan metode kimia adalah *edible film* dari bahan alami selulosa nanas dan tapioka yang memiliki indeks kuat tarik 5228, 59Mpa. *Edible film* yang memiliki nilai kuat tarik tertinggi dengan menggunakan metode mekanis adalah *edible film* dari bahan alami agar – agar rumput laut (*Gracilaria* sp.) memiliki kuat tarik sebesar 14,23 MPa.

**Kata kunci:** Bahan alami, Edible film, Kemasan.

## PENDAHULUAN

Suatu bahan pangan akan menurun kualitasnya apabila terjadi interaksi antara bahan pangan dengan lingkungannya sehingga mengakibatkan bahan pangan tersebut mudah terkontaminasi. Oleh karena itu, perlu dikemas agar kualitas dan umur simpannya dapat dipertahankan (Pranata *et al.*, 2002). Jenis kemasan yang paling banyak beredar dimasyarakat adalah kemasan plastik. Kemasan ini memiliki keunggulan antara lain ringan, mudah untuk dibawa-bawa, kuat dan ekonomis. Namun kemasan ini juga memiliki kelemahan yaitu bersifat *non biodegradable* sehingga dapat mencemari lingkungan, serta senyawa-senyawa yang tertransfer dari kemasan ini dapat bersifat toksikologi dan *off flavour* (Santoso, 2006). Oleh karena itu, perlu mencari bahan kemasan yang memiliki sifat seperti plastik, *biodegradable* dan bahkan dapat dimakan oleh manusia yaitu *edible film*.

*Edible film* didefinisikan sebagai lapisan tipis yang melapisi bahan pangan, bersifat *biodegradable*, aman dikonsumsi dan berfungsi sebagai bahan pengemas produk. *Edible film* dapat menghambat kerusakan-kerusakan sehingga umur simpan produk dapat tahan lebih lama. Kemasan ini telah banyak digunakan pada buah, sayur siap saji, produk farmasi, manisan, daging, unggas dan *seafood* (Santoso, 2006). Komponen penyusun *edible film* mempengaruhi secara langsung bentuk morfologi maupun karakteristik pengemas yang dihasilkan (Sari *et al.*, 2008). Tiga komponen penyusun dasar *edible film* yaitu hidroklorid (protein, polisakarida, alginat, selulosa, modifikasi selulosa, pati, agar, lipid (asam lemak, asil gliserol, wax dan lilin) dan komposit (campuran hidroklorid dan lipid) (Jacoeb *et al.* 2014).

*Edible film* yang dibuat dari hidrokoloid mempunyai beberapa kelebihan, diantaranya baik untuk melindungi produk terhadap oksigen, karbondioksida dan lipid, meningkatkan kesatuan struktural produk, dan memiliki sifat mekanis yang diinginkan. Adapun kekurangannya yaitu film dari karbohidrat kurang bagus digunakan untuk mengatur migrasi uap air, dan film dari protein biasanya sangat dipengaruhi oleh perubahan pH. *Edible film* dari lipid mempunyai kelebihan yaitu baik digunakan untuk melindungi produk dari penguapan air atau sebagai bahan pelapis untuk mengoles produk konfeksioneri. Sedangkan kekurangannya yaitu kegunaannya dalam bentuk murni sebagai film terbatas, karena integritas dan ketahanannya rendah. *Edible film* dari komposit (gabungan hidrokoloid dan lipid) dapat meningkatkan kelebihan dari film hidrokoloid dan lipid, serta mengurangi kelemahannya (Downhowe & Fennema, 1994).

Fungsi dari *edible film* sebagai penghambat perpindahan uap air, menghambat pertukaran gas, mencegah kehilangan aroma, mencegah perpindahan lemak, meningkatkan karakteristik fisik, dan sebagai pembawa zat aditif. *Edible film* yang terbuat dari lipida dan juga film dua lapis (*bilayer*) ataupun campuran yang terbuat dari lipida dan protein atau polisakarida pada umumnya baik digunakan sebagai penghambat perpindahan

uap air dibandingkan dengan *edible film* yang terbuat dari protein dan polisakarida dikarenakan lebih bersifat hidrofobik (Hui, 2006).

Penelitian tentang *edible film* menggunakan bahan-bahan alami pada pembuatan *edible film* telah banyak dilakukan oleh beberapa peneliti diantaranya seperti *aloe vera* dengan emulsi extra *virgin olive oil* dan kitosan (Miranda et al, 2018), labu kuning dan kitosan (Widodo et al, 2019), Kombucha teh hijau (*Camellia sinensis* L.) (Apriliani et al, 2019), kolang kaling (Sari et al, 2008), ekstrak karagenan dari rumput laut (*Euचेuma cottonii*) (Fardhyanti dan Julianur, 2015), ekstrak daun teh (*Camellia sinensis*) dari gelatin limbah tulang ayam (Windyasmara et al, 2019), rumput laut *Gracillaria* sp. (Rani dan Kalsum, 2016), gelatin kulit ikan kakap merah (*Lutjanus argentimaculatus*) dan pektin (Nurdiani et al, 2019), buah kolang-kaling (*Arengae pinnata*) dan lilin lebah (*Beeswax*) (Santoso, 2006), bioselulosa nata de siwalan (Salsabila dan Ulfah, 2017), tepung jali (*Coix lacrym-jobi* L.) (Anandito et al, 2012), agar – agar rumput laut (*Gracillaria* sp.) (Setyaningrum et al, 2017), gelatin kulit kaki ayam dan *soy protein isolate* (Hasdar et al, 2011), *ulva lactuca*-kitosan (Distantina et al, 2018), pati biji nangka dan alginat (Hakiim dan Sari, 2015), selulosa nanas dan tapioka (Fransisca et al, 2013), tepung biji nangka dan agar-agar (Kasfillah et al, 2013).

### METODE PEMBUATAN *EDIBLE FILM*

Menurut Harris (1999), proses pembuatan *edible film* dapat dibagi atas 3 tahap sebagai berikut :

#### **Pembentukan emulsi**

Pembuatan emulsi sangat tergantung pada sifat-sifat fisik-kimia bahan emulsi, jenis emulsifier, jumlah dan konsentrasi emulsifier, ukuran partikel yang diinginkan, viskositas larutan dan jenis alat pengemulsi yang digunakan. Untuk memperbaiki sifat-sifat kelenturan *film* yang diperoleh maka ditambahkan *plasticizer* (Kinzel, 1992).

#### **Casting atau pencetakan bahan emulsi ke permukaan cetakan yang mempunyai permukaan datar dan licin**

*Casting* biasanya dilakukan pada permukaan datar dan halus seperti kaca dengan menuangkan bahan emulsi ke permukaan cetakan tersebut pada ketebalan tertentu (Kinzel, 1992).

#### **Pengeringan**

*Film* kemudian dikeringkan pada aliran udara kering selama 10 – 12 jam (Kinzel, 1992).

**KARAKTERISTIK EDIBLE FILM**

Berdasarkan uraian di atas, maka hasil analisis *edible film* dari berbagai bahan – bahan alami dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Analisis *edible film* dari berbagai bahan – bahan alami.

No	Sampel	Metode	Karakterisasi			Sumber
			Kt	Pp	Kb	
1	<i>Aloe vera</i> dengan Emulsi Extra <i>Virgin Olive Oil</i> dan Kitosan	Mekanis, kimia	0,74 MPa	14,72 %	0,073 mm	Miranda <i>et al</i> , 2018
2	Labu kuning dan kitosan	Mekanis, kimia	4,1176 Mpa	36,5714 %		Widodo <i>et al</i> , 2019
3	Kombucha teh hijau ( <i>Camelia sinensis</i> L.)	kimia			0,32 mm	Apriliani <i>et al</i> , 2019
4	Kolang kaling	Mekanis	0,102 Kgf.cm <sup>-2</sup>		0,035 cm	Sari <i>et al</i> , 2008
5	Ekstrak karagenan dari rumput laut ( <i>Eucheuma cottonii</i> )	Kimia, mekanis	0,9930 MPa		8,6 mNm2/g	Fardhyanti dan Julianur, 2015
6	Ekstrak daun teh ( <i>Camellia sinensis</i> ) dari gelatin limbah tulang ayam	Kimia			0,023 mm	Windiasmara <i>et al</i> , 2019
7	Rumput laut <i>Gracillaria sp.</i>	Mekanis	132,47 N/m	41,67 %	0,051 mm	Rani dan Kalsum, 2016
8	Gelatin kulit ikan kakap merah ( <i>Lutjanus argentimaculatus</i> ) dan pektin	Kimia, mekanis	9,35 MPa	30,5%	159,66 µm	Nurdiani <i>et al</i> , 2019
9	Buah kolang-kaling ( <i>Arenge pinnata</i> ) dan lilin lebah ( <i>Beeswax</i> )	Kimia	0,110 Kgfc <sup>-2</sup>	27,5 %	0.015 mm	Santoso, 2006
10	Bioselulosa nata de siwalan	Kimia			0,048mm	Salsabila dan Ulfah, 2017
11	Tepung jali ( <i>Coix lacryma-jobi</i> L.)	Mekanis	0,438 N	41,022 %	0,204 mm	Anandito <i>et al</i> , 2012
12	Agar – agar rumput laut ( <i>Gracilaria sp.</i> )	Mekanis	14,23 MPa	12,75%	0,0167 mm	Setyaningrum <i>et al</i> , 2017
13	Gelatin kulit kaki ayam dan soy protein isolate	Kimia	2,70 MPa	49,46 %		Hasdar <i>et al</i> , 2011
14	<i>Ulva lactuca</i> -kitosan	Mekanis, kimia			0,00196 mm	Distantina <i>et al</i> , 2018
15	Selulosa nanas dan tapioca	Kimia	5228, 59 Mpa			Fransisca <i>et al</i> , 2013
16	Tepung biji nangka dan agar-agar	Mekanis	2,101 Mpa	1,904 %	0,10 mm	Kasfillah <i>et al</i> , 2013

Keterangan : Kt = Kuat tarik *edible film*  
Pp = Persen pemanjangan (*elongation*)  
Kb = Ketebalan

Berdasarkan data yang diperoleh pada Tabel 1 dapat dilihat bahwa setiap bahan – bahan alami yang memiliki kandungan hidrokoloid dan lipid berpotensi dalam pembuatan *edible film*. Bahan alami selulosa nanas dan tapioka dengan metode kimia memiliki indeks kuat tarik 5228, 59 Mpa, pada *edible film* dengan bahan alami gelatin kulit kaki ayam dan *soy protein isolate* dengan metode kimia memiliki kuat tarik 2,70 MPa. Sedangkan bahan alami dengan menggunakan metode mekanis dari agar – agar rumput laut (*Gracilaria* sp.) memiliki kuat tarik 14,23 MPa dan pada tepung biji nangka dan agar-agar memiliki kuat tarik 2,101 Mpa. Menurut Ban *et al*, (2005), faktor penting yang mempengaruhi kuat tarik *biodegradable film* adalah affinitas antara komponen penyusunnya. Affinitas merupakan suatu fenomena dimana molekul tertentu memiliki kecenderungan untuk bersatu dan berikatan. Semakin meningkat affinitas, semakin banyak terjadi ikatan antarmolekul. Kekuatan suatu bahan dipengaruhi oleh ikatan kimia penyusunnya. Ikatan kimia yang kuat bergantung pada jumlah ikatan molekul dan jenis ikatannya. Ikatan kimia yang kuat akan sulit diputus, sehingga untuk memutuskan ikatan yang kuat tersebut dibutuhkan energi yang besar pula (Darni dan Utami, 2010).

### KESIMPULAN

Hasil kajian memberikan informasi bahwa banyak bahan alternatif yang dapat digunakan untuk pembuatan *edible film*. *Edible film* yang memiliki nilai kuat tarik tertinggi dengan menggunakan metode kimia adalah *edible film* dari bahan alami selulosa nanas dan tapioka memiliki indeks kuat tarik 5228, 59Mpa. *Edible film* yang memiliki nilai kuat tarik tertinggi dengan menggunakan metode mekanis adalah *edible film* dari bahan alami agar – agar rumput laut (*Gracilaria* sp.) memiliki kuat tarik sebesar 14,23 MPa..

### DAFTAR PUSTAKA

- Aji LMD., Sedyadi E., Prabawati SY., Nugraha I. 2019. Aplikasi *Edible Film* Dari Pati Ganyong (*Canna edulis* Ker) Dan Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L) Terhadap Masa Simpan Paprika. Jurnal Inovasi dan Pengelolaan Laboratorium. 1-8
- Anandito RBK., Nurhartadi E., Bukhori A. 2012. Pengaruh Gliserol Terhadap Karakteristik *Edible film* Berbahan Dasar Tepung Jali (*Coix lacryma-jobi* L.). Jurnal Teknologi Hasil Perikanan. 5 (2): 17-23
- Apriliani AK., Hafsari AR., Suryani Y. 2019. Pengaruh Penambahan Gliserol dan Kitosan Terhadap Karakteristik *Edible Film* dari Kombucha Teh Hijau (*Camelia sinensis* L.). Biology Education Conference. 16 (1): 275-279

- Ban W., Song J., Argyropoulos DS. dan Lucia LA. 2005. Improving the physical and chemical functionality of Starch – Derived *Films* with Biopolymers. *Journal of Applied Polymer Science*. 100: 2542-2548.
- Darni Y. dan Utami H. 2010. Studi Pembuatan dan Karakteristik Sifat Mekanik dan Hidrofobisitas Bioplastik dari Pati Sorgum. *Jurnal Rekayasa Kimia dan Lingkungan*. 7 (4): 88-93.
- Distantina S., Ayuni NN., Sarjani VSY. 2018. Karakter *Edible film Ulva lactuca*-Kitosan sebagai Pengemas Bumbu Mi Instan. *Jurnal Teknik Kimia*. 5 (1): 2-6
- Donhowe G. and Fennema O. 1994. *Edible film and coating*: Characteristic, formation, definitions and testing methods. In Krochta, J.M., Baldwin, E.A. and Nisperos-Carriedo, M.O. (eds.). *Edible Coating and Film to Improve Food Quality*. Technomic Publ. Co.Inc. Lancaster, Pennsylvania..
- Fardhyanti DS. dan Julianur SS. 2015. Karakterisasi *Edible film* Berbahan Dasar Ekstrak Karagenan Dari Rumput Laut (*Eucheuma Cottonii*). *Jurnal Bahan Alam Terbarukan*. 4 (2): 68-73
- Fransisca D., Zulferiyenni dan Susilawati. 2013. Pengaruh Konsentrasi Tapioka Terhadap Sifat Fisik *Biodegradable Film* Dari Bahan Komposit Selulosa Nanas. *Jurnal Teknologi Industri dan Hasil Pertanian*. 18 (2): 196-205
- Haris, H. 1999. Kajian Teknik Formulasi Terhadap Karakteristik *Edible film* dari Pati Ubi Kayu, Aren, dan Sagu Untuk Pengemas Produk Pangan Semi Basah. Disertasi Program Doktor Ilmu-ilmu Pertanian Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Hasdar M., Erwanto Y., dan Triatmojo S. 2011. Karakteristik *Edible film* Yang Diproduksi Dari Kombinasi Gelatin Kulit Kaki Ayam Dan *Soy Protein Isolate*. *Buletin Peternakan*. 35(3):188-196
- Hui, Y. H. 2006. *Handbook Of Food Science, Technology, And, Engineering*. Volume I. Crc Press. USA
- Jacob, Agoes M., Nugraha R., Utari, SPSD. 2014. Pembuatan *Edible film* Dari Pati Buah Lindur Dengan Penambahan Gliserol Dan Karaginan. *Jphpi*. 17: 14–21.
- Kasfillah, Sumarni W. dan Pratjojo W. 2013. Karakterisasi *Edible film* Dari Tepung Biji Nangka Dan Agar-Agar Sebagai Pembungkus Jenang. *Indonesian Journal of Chemical Science*. 2 (3): 241-246
- Krochta J.M. 1992. Control of mass transfer in food with *edible coatings and film*. In :Singh,R.P. and M.A.Wirakartakusumah (Eds) : *Advances in Food engineering*. CRC Press :Boca Raton, F.L.
- Miranda M., Pratama Y., Hintono A. 2018. Karakteristik *Edible Film Aloe vera* dengan Emulsi Extra *Virgin Olive Oil* dan Kitosan. *Agritech*. 38 (4): 381-387
- Nurdiani R., Yufidasari HS., Sherani JS. 2019. Karakteristik *Edible film* Dari Gelatin Kulit Ikan Kakap Merah (*Lutjanus argentimaculatus*) Dengan Penambahan Pektin. *JPHPI*. 22 (1): 174-186

- Pranata FS., D.W. Marseno dan Haryadi. 2002. Karakteristik Sifat-Sifat Fisik Dan Mekanik *Edible film* Pati Batang Aren (*Arrenga piñata* Merr.). *Biota*. (3): 121-130
- Rani H., dan Kalsum N. 2016. Kajian Proses Pembuatan *Edible film* dari Rumput Laut *Gracillaria* sp. Dengan Penambahan Gliserol. *Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Teknologi Pertanian*:219-225
- Salsabila A. dan Ulfah M. 2017. Karakteristik Ketebalan *Edible film* Berbahan Dasar Bioselulosa Nata De Siwalan Dengan Penambahan *Gliserol*. *Bioma*. 6 (1): 1-9
- Sari TI., Manurung HP dan Permadi F. 2008. Pembuatan *Edible film* Dari Kolang Kaling. *Jurnal Teknik Kimia*. 15 (4): 27-35
- Setyaningrum A., Sumarni NK., Hardi J. 2017. Sifat Fisiko-Kimia *Edible film* Agar – Agar Rumput Laut (*Gracilaria* sp.) Tersubstitusi *Glyserol*. *Journal of Science and Technology*. 6 (2): 136-143
- Santoso B. 2006. Karakterisasi Komposit *Edible film* Buah Kolang-Kaling (*Arenga pinnata*) Dan Lilin Lebah (*Beeswax*). *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*. 17(2): 125-135
- Widodo LU., Wati SN., Vivi NMAP. 2019. Pembuatan *Edible film* Dari Labu Kuning Dan Kitosan Dengan Gliserol Sebagai *Plasticizer*. *Jurnal Teknologi Pangan*. 13 (1): 59-65
- Windiasmara L., Pertiwiningrum A., Erwanto Y., Asmoro NW., Afriyanti. 2019. Kualitas Fisik Antimicrobial *Edible Film* (*AmEF*) Dengan Ekstrak Daun Teh (*Camellia sinensis*) Dari Gelatin Limbah Tulang Ayam. *Jurnal Ilmu Peternakan dan Veteriner Tropis*. 9 (1): 6 – 11.