

## EDIBLE FILM FUNCTIONAL OF BANANA PEEL AND CHICKEN EGG FLOUR WITH CINNAMON LEAF (*Cinnamomum burmanii*) EXTRACT

Nor Asiyah\*, Agata Febby Ayuningtyas, Fitri Halisyah, Iryanti Fatyasari Nata

Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Lambung Mangkurat  
Jl. Jenderal Achmad Yani Km. 35,5, Banjarbaru, Kalimantan Selatan 70714, Indonesia

\*E-mail corresponding author: asiyahnoornoor28@gmail.com

ARTICLE INFO	ABSTRACT
<p><i>Article history:</i> Received: 03-10-2020 Received in revised form: 26-10-2020 Accepted: 27-10-2020 Published: 28-10-2020</p> <hr/> <p><i>Keywords:</i> Antioxidants Edible film Cinnamon leaf extract Chicken eggshell flour Banana peel flour</p>	<p><i>The biggest obstacle to the food industry is the limited shelf life of products. One approach to reduce this problem is by using edible film. Edible film is a thin layer that can be consumed and as a protective food material against the environment such as water vapor, oxygen, and air humidity. This study aims to evaluate the edible film made in terms of the mass composition of chicken egg shell flour and banana peel flour, determine the optimum composition of the addition of cinnamon leaf extract (<i>Cinnamomum burmanii</i>) as a source of antioxidants, test the physical and chemical properties and the ability to apply the resulting edible film. Edible film was made from a mixture of chicken eggshell flour (5%, 10%, 15% w/w) and banana peel pectin (6 g) in distilled water (93.5 mL), then added with cinnamon leaf extract with various compositions (0.025%, 0.050%, 0.075%, 0.10% v/v) then added glycerol (1.5 g). The mixture was heated to a temperature of <math>\pm 96</math> °C, 1000 rpm for 40 minutes. The best composition of the edible film produced with 10% chicken eggshell flour containing 0.10% cinnamon leaf extract. The benefits of this functional edible film can help to extend the shelf life of food and be environmentally friendly.</i></p>

## EDIBLE FILM FUNGSIONAL DARI PATI KULIT PISANG DAN TEPUNG CANGKANG TELUR AYAM DENGAN EKSTRAK KAYU MANIS (*Cinnamomum burmanii*)

**Abstrak-**Hambatan terbesar industri makanan adalah terbatasnya umur simpan produk. Salah satu pendekatan untuk mengurangi masalah ini dengan menggunakan *edible film*. *Edible film* merupakan lapisan tipis yang dapat dikonsumsi dan sebagai pelindung bahan makanan terhadap lingkungan seperti uap air, oksigen, dan kelembaban udara. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi *edible film* yang dibuat ditinjau dari komposisi massa tepung cangkang telur ayam dan tepung kulit pisang, menentukan komposisi optimum penambahan ekstrak daun kayu manis (*Cinnamomum burmanii*) sebagai sumber antioksidan, menguji sifat fisik dan kimia serta kemampuan aplikasi *edible film* yang dihasilkan. *Edible film* dibuat dari campuran tepung cangkang telur ayam (5%, 10%, 15% b/b) dan pektin kulit pisang (6 g) dalam akuades (93,5 mL), kemudian ditambahkan ekstrak daun kayu manis dengan variasi komposisi (0,025%, 0,050%, 0,075%, 0,10% v/v) lalu ditambahkan gliserol (1,5 g). Campuran dipanaskan sampai suhu  $\pm 96$  °C, 1000 rpm selama 40 menit. Komposisi terbaik dari *edible film* yang dihasilkan dengan 10% tepung cangkang telur ayam dengan kandungan 0,10% ekstrak daun kayu manis. Manfaat dari *edible film* fungsional ini dapat membantu memperpanjang umur simpan makanan dan ramah lingkungan.

**Kata kunci :** antioksidan, *edible film*, ekstrak daun kayu manis, tepung cangkang telur ayam, tepung kulit pisang.

## PENDAHULUAN

*Edible film* merupakan lapisan tipis dengan bahan yang dapat dikonsumsi dan bertindak sebagai penghalang terhadap pengaruh seperti uap air, oksigen, dan kelembaban (Eça, K.S et al. 2014). *Edible film* dibuat dari polimer seperti polisaisid, dan protein atau kombinasinya (Dashipour, A., et al. 2014). Penelitian saat ini berfokus pada pembuatan *edible film* berbahan dasar dari sumber daya alam karena biodegradabilitas, biokompatibilitas, edibilitas, dan potensi aplikasi yang baik. *Edible film* berfungsi sebagai zat antimikroba, antioksidan, rasa, rempah-rempah dan pewarna yang meningkatkan fungsionalitas bahan kemasan dengan menambahkan ekstrak (Yuan, D., et al. 2015). Pembuatan *edible film* dengan bahan baku dari sumber daya alam karena biodegradabilitas, biokompatibilitas, edibilitas, dan potensi aplikasi yang baik. Oleh karena itu, penelitian ini menggunakan bahan dasar kulit pisang dan kayu manis yang merupakan sumber daya alam khususnya di wilayah Kalimantan Selatan.

Tanaman pisang diperoleh limbah berupa kulit pisang, dimana kandungan pektin dalam kulit pisang dapat digunakan untuk pembuatan *edible film* karena dapat menghambat pertumbuhan jamur pada produk yang disimpan pada suhu ruangan. Ini disebabkan karena ikatan *hydropobic* dari polimer pektin itu sendiri yang melindungi lapisan permukaan luar produk (Isdayanti, M., M. I. Rasidi, et al, 2016). Sedangkan cangkang telur ayam memiliki potensi untuk dikembangkan seperti produksi pupuk, pakan ternak, pigmen pelapis, katalis, dan adsorben. Salah satu aplikasi yang berguna sebagai pengisi untuk plastik sintesis *egpoly* (stirena- b - etilena/butilena- b - stirena), polipropilena, resin epoksi dan polietilen kerapatan rendah dibandingkan efeknya dengan kalsium karbonat komersial dan cangkang telur dengan sifat komposit polipropilena (Bootklad and Kaewtatip 2013). Kulit batang dan daun kayu manis yang diolah menjadi minyak atsiri maupun oleoresin dapat berperan sebagai antioksidan dan antimikroba (Susanti, 2013).

Penelitian sebelumnya dilakukan oleh (Piñeros-Hernandez, et al. 2017) tentang *edible film* yang dapat dikonsumsi dengan bahan dari cangkang telur ayam, tepung tapioka. Hasil penelitian menunjukkan bahwa setelah 7 hari eksposisi *film* aktif termodifikasi menunjukkan tingkat *aplikasi edible film* tinggi setelah 14 hari pengomposan. Oleh karena itu, pengembangan *edible film* menggunakan bahan antioksidan kayu manis potensial untuk dikembangkan. Bahan baku utama *edible film* adalah kulit telur sebagai limbah utama industri makanan yang dijadikan tepung.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan data dari penelitian sebelumnya yang berhubungan dengan topik yang diangkat. Pencarian data menggunakan *Science Direct*, *Google Search* dan *Google Scholar* untuk menemukan artikel dan jurnal penelitian. Literatur yang digunakan dalam penyusunan *narrative review* ini berupa jurnal ilmiah, artikel *conference*, tesis dan disertasi serta *text book*.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

*Edible film* dibuat dari pektin, yang diperoleh dari pati kulit pisang kepok (*musa paradisiacal linn*). *Edible film* pektin yang dihasilkan dapat dilihat pada Tabel 1.

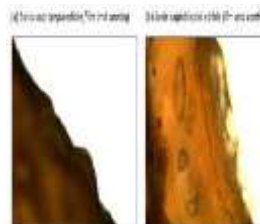
**Table 1.** Karakterisasi produk *edible film* terbuat dari pektin kulit pisang kepok

No	Konsentras i pektin (%, w/v)	Konsentrasi gliserol (%, v/v)	Menahan laju pertumbuhan jamur (hari)
1	0,2	20	5
2	0,4	15	6
3	0,6	10	8

Variasi 3 adalah variasi terbaik yang mampu meningkatkan kualitas simpan makanan. Pektin kulit pati pisang kepok (*musa paradisiacal linn*) terbukti dapat menghambat pertumbuhan jamur pada produk yang disimpan pada suhu ruangan. Hal ini dikarenakan adanya ikatan *hydropobic* dari polimer pektin yang melindungi lapisan permukaan luar produk (Isdayanti, M., M. I. Rasidi, et al, 2016). *Edible film* yang digunakan untuk melapisi sosis ditunjukkan pada Gambar 1 dan 2.



**Gambar 1.** Sosis yang telah dilapisi *edible film* dari pektin kulit pisang



**Gambar 2.** Mikroskop *image* pada sosis sapi.

Pembuatan *edible film*, peningkatan konsentrasi tepung cangkang telur ayam akan meningkatkan ketebalan *edible film*, hal ini dikarenakan konsentrasi tepung cangkang telur yang tinggi sebagai bahan pengisi akan membuat matriks yang mengencangkan dan memberikan efek mekanis pada *edible film* (Nata, I., C. Irawan, et al. 2017). *Edible film* yang dihasilkan mempunyai ketebalan di bawah standar maksimum. *Edible film* yang ditetapkan oleh *Japanese Industrial Standard* (JIS) yaitu 0,25 mm (Dwimayasanti, R, 2016). Pengaruh konsentrasi tepung cangkang telur ayam ditunjukkan pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Karakterisasi *edible film* dengan penambahan tepung cangkang telur ayam

No.	Konsentrasi	
	Tepung Cangkang Telur Ayam (% w/v)	Ketebalan (mm)
1	5	0,176 ± 0,0148
2	10	0,184 ± 0,0195
3	15	0,180 ± 0,0212

Penambahan tepung cangkang telur ayam sebagai pengisi matriks dalam struktur *edible* memberikan nilai optimum, jika konsentrasi berlebih maka kuat tarik akan berkurang karena mempengaruhi interkoneksi struktur dalam matriks. Penambahan tepung cangkang telur ayam memberikan efek pemanjangan pemutusan lebih besar, tetapi pada konsentrasi tertentu nilai akan menurun karena terlalu banyak bahan pengisi pada matriks mengakibatkan berkurangnya kelunturan dan elastisitas *edible* sehingga mudah putus/retak. Hal ini berlaku juga dengan uji kuat tarik dimana menunjukkan profil perubahan yang sama. Konsentrasi penambahan 10% tepung cangkang telur ayam memberikan nilai optimum pemanjangan saat pemutusan yaitu 35%.

Ketebalan *edible film* merupakan parameter yang penting karena akan mempengaruhi tujuan penggunaannya sebagai pengemas produk. Ketebalan berpengaruh terhadap laju transmisi uap air dan gas. Namun ketebalan *film* yang terlalu tebal akan mempengaruhi kenampakan, rasa, dan tekstur produk yang dikemas (Taqi et al., 2011).

*Edible film* berbasis dasar tepung tapioka dengan penambahan daun kayu manis juga dihasilkan dengan penambahan ekstrak daun kayu manis bertujuan sebagai sumber antioksidan dan penghambat mikroba (Utami, R., L. U. Khasanah, et al. 2017). Semakin besar konsentrasi ekstrak daun kayu manis, *edible film* yang diperoleh berwarna kekuningan. Penambahan ekstrak daun

kayu manis diharapkan mampu menambah nilai fungsional dari *edible film*. Variasi konsentrasi oleoresin daun kayu manis tidak berpengaruh secara signifikan terhadap ketebalan *edible film* yang diperoleh. Konsentrasi oleoresin daun kayu manis yang lebih tinggi mempunyai kandungan minyak atsiri yang semakin besar sehingga akan terjadi interaksi minyak dengan permukaan *film* membentuk kekompakan matrik yang semakin kuat (Piñeros-Hernandez et al. 2017).

Kuat tarik *edible film* dengan penambahan oleoresin daun kayu manis dengan variasi konsentrasi oleoresin daun kayu manis tidak berpengaruh secara signifikan terhadap ketebalan *edible film* yang diperoleh. Kuat tarik *edible film* tapioka minyak atsiri kulit batang kayu manis pada penelitian 0,69-0,165 MPa (Ayuningrum, 2015). Pada konsentrasi 0,05%, menghasilkan kuat tarik *edible film* yang semakin meningkat, namun persen pemanjangannya mengalami penurunan. Nilai kuat tarik *edible film* yang semakin besar akan menurunkan fleksibilitas *film*, begitu juga sebaliknya (Nonsee et al., 2011). Pengaruh konsentrasi oleoresin daun kayu manis ditunjukkan pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Pengaruh konsentrasi oleoresin daun kayu manis terhadap ketebalan *edible film*

No.	Konsentrasi Oleoresin	Ketebalan <i>Edible film</i> (mm)
1	0 %	0,1370a±0,001
2	0,025%	0,1115a±0,004
3	0,050%	0,1480a±0,016
4	0,075%	0,1495a±0,028
5	0,10%	0,1280a±0,006

Variasi konsentrasi oleoresin daun kayu manis tidak signifikan mempengaruhi laju transmisi uap air *edible film*. Laju transmisi uap air dipengaruhi oleh ketebalan film. Ketebalan *edible film* mempengaruhi permeabilitas uap air *edible film*, ketebalan *edible film* yang semakin besar akan menurunkan laju transmisi uap air, sedangkan ketebalan *edible film* yang rendah akan menghasilkan laju transmisi uap air semakin besar (Nonsee et al., 2011). Laju transmisi uap air *edible film* tapioka oleoresin daun kayu manis lebih besar dari laju transmisi *edible film* tapioka minyak atsiri kulit batang kayu manis 21,38 g/jam.m<sup>2</sup> (Ayuningrum, 2015).

*Edible film* pada *edible film* berbasis pati, yaitu pati tapioka menjelaskan bahwa pati merupakan biopolimer yang sensitif terhadap kelembapan, sehingga dapat mempengaruhi sifat mekanik termoplastik pati, hal ini dapat memperbaiki permeabilitas uap air *edible film* berbasis pati. Laju transmisi uap air yang tinggi

dikarenakan permukaan *film* dengan penambahan oleoresin daun kayu manis mempunyai tekstur yang lebih elastis, sehingga resisten terhadap uap air. Laju transmisi uap air yang semakin rendah menunjukkan *edible film* mempunyai kekuatan untuk menahan uap air yang lebih tinggi (Zhou et al. 2008). Laju transmisi uap air juga dipengaruhi oleh *plasticizer* yang digunakan. Penambahan gliserol sebagai *plasticizer* dapat meningkatkan permeabilitas *film* terhadap uap air karena sifatnya yang hidrofilik.

Penambahan antioksidan dari daun kayu manis pada *edible* berhasil meningkatkan kandungan fenolnya. Senyawa fenol yang sebelumnya ditemukan pada daun kayu manis pada konsentrasi 15 % sebesar 3,56 mg terbukti memberikan efek meningkatkan kandungan *edible*. Senyawa fenol adalah senyawa utama pemberi efek antioksidan pada produk (Oka, A. A., K. A. Wiyana1, et al. 2016). *Edible film* dengan penambahan oleoresin daun kayu manis konsentrasi 0,10% menghasilkan karakteristik fisik dan penghambatan mikroba yang terbaik, yakni dengan ketebalan 0,128 mm.

#### KESIMPULAN

Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini adalah *edible film* menggunakan pektin dari kulit pisang kepok terbukti dapat menghambat pertumbuhan jamur pada produk yang disimpan pada suhu ruangan. Variasi terbaik dari penamahan pektin yaitu variasi 3 dengan 0,6% pektin dan 10% gliserol dengan waktu simpan selama 8 hari. *Edibel film* berbahan dasar cangkang telur ayam dengan konsentrasi penambahan 10% tepung cangkang telur ayam memberikan nilai optimum pemanjangan saat pemutusan yaitu 35%. Ketebalan *edible film* sebesar  $0,184 \pm 0,0195$  mm.

Penambahan ekstrak daun kayu manis terhadap *edible film* memberikan efek antioksidan. Dimana enyawa fenol yang sebelumnya ditemukan pada daun kayu manis pada konsentrasi 15 % sebesar 3,56 mg/100 g GAE terbukti memberikan efek meningkatkan kandungan antioksidan. *Edible film* dengan penambahan oleoresin daun kayu manis konsentrasi 0,1% menghasilkan karakteristik fisik dan penghambatan mikroba yang terbaik, yakni dengan ketebalan 0,128 mm.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Dirjen Belmawa DIKTI yang telah memberikan hibah PKM-P pada tahun anggaran 2020.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Akili, M. S., U. Ahmad, et al. (2012). "Karakteristik *Edible Film* dari Pektin Hasil Ekstraksi Kulit Pisang." *Keteknik Pertanian* 26(1).
- Ayuningrum, Z.K. 2015. *Pengaruh Minyak Atsiri Kulit Batang Kayu Manis (Cinnamomum burmannii) terhadap Karakteristik Edible film dan Kualitas Daging Segar (Skripsi S1)* Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- Bonilla, J., et al. (2012). "Edible films and coatings to prevent the detrimental effect of oxygen on food quality: Possibilities and limitations." *Journal of Food Engineering* 110(2): 208-213.
- Bootklad, M. and K. Kaewtatip (2013). "Biodegradation of thermoplastic starch/eggshell powder composites." *Carbohydrate Polymers* 97(2): 315-320.
- Dwimayasanti, R. (2016). "Pemanfaatan Keragenan Sebagai Edible Film". XLI: 8-13.
- Eça, K. S., et al. (2014). "Films and edible coastings containing antioxidants - a review." *Brazilian Journal of Food Technology* 17: 98-112.
- Isdayanti, M., M. I. Rasidi, et al. (2016). "Pektin Dari Kulit Pisang Kepok (*Musa paradisiaca linn*) Sebagai Edible Film and coating." *Seminar Nasional Industri Kimia dan Sumber Daya Alam 2016*.
- Nata, I., C. Irawan, et al. (2017). "Komposit Tepung Singkong / Cangkang Telur Edible Film Yang Mengandung Antioksidan: Preparasi Dan Karakterisasi." *PKM-P*.
- Nonsee, K, C, Supitchaya, & W, Thawien. 2011. *Antimicrobial Activity and the Properties of Edible Hydroxypropyl Methylcellulose Based Films Incorporated with Encapsulated Clove (Eugenia caryophyllata Thunb.) Oil*. *International Food Research Journal*. 18(4), 1531-1541
- Oka, A. A., K. A. Wiyana1, et al. (2016). "Identifikasi Sifat Fungsional dari Daun Jati, Kelor dan Kayu Manis dan Potensinya sebagai Sumber Antioksidan pada Edible Film." *Jurnal Sain Peternakan Indonesia* 11
- Piñeros-Hernandez, D., et al. (2017). "Edible cassava starch films carrying rosemary antioxidant extracts for potential use as active food packaging." *Food Hydrocolloids* 63: 488-495.
- Rofikah. 2013. *Pemanfaatan Pektin Kulit Pisang Kepok (Musa Paradisiaca Linn) Untuk Pembuatan Edible Film (Skripsi S1)*. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Susanti, N IM, Gandidi, MD, & Susila ES. 2013. *Potensi Produksi Minyak Atsiri Dari Limbah Kulit Kayu Manis Pasca Panen*. *Jurnal FEMA*. 1 (2), 45-49.
- Souza, AC, GEO, Goto, JA, Mainardi, ACV, Coelho, & CC, Tadini. 2013. *Cassava Starch*

- Composite Films Incorporated with Cinnamon Essential Oil: Antimicrobial Activity, Microstructure, Mechanical and Barrier Properties.* Journal of Food Science and Technology. 54(1), 346-352.
- Skurtys, O, C, Acevedo, F, Pedreschi, J, Enrions, F, Osorio, & JM, Aquilera. 2011. *Food Hydrocolloid Edible Films and Coating.* Department of Food Science and Technology, Universidad de Santiago de Chile.
- Taqi, A, KA, Askar, K, Nagy, L, Mutihac, & L, Stamatina. 2011. *Effect of Different Concentrations of Olive Oil and Oleic Acid on the Mechanical Properties of Albumen (Egg White) Ediblefilms.* African Journal of Biotechnology. 10(60), 12963-12972
- Utami, R., L. U. Khasanah, et al. (2017). "Pengaruh Oleoresin Daun Kayu Manis (*Cinnamomum Burmannii*) Dua Tahap Terhadap Karakteristik Edible Film Tapioka." *Journal of Sustainable Agriculture* **32(1)**: 55-57.
- Yuan, G., et al. (2015). "Physical Properties, Antioxidant and Antimicrobial Activity of Chitosan Films Containing Carvacrol and Pomegranate Peel Extract." *Molecules* 20(6).
- Zhong, QP, & WS, Xia. 2008. *Physicochemical Properties of Edible and Preservative Films from Chitosan/Cassava Starch/Gelatin Blend Plasticized with Glycerol.* Food Technol. Biotechnol. 46(3), 262-269.
- Zhou, J, Zhang, J, Ma, Y, & Tong, J. 2008. *Surface Photo-Crosslinking of Corn Starch Sheets, Carbohydrate Polymer.* 74(1), 405- 410.