



## SINTESIS EDIBLE FILM DARI PATI KULIT PISANG DENGAN PENAMBAHAN LILIN LEBAH (BEESWAX)

Cindy Dwi Herawan\*) dan Fransiska Widhi Mahatmanti

Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Semarang  
Gedung D6 Kampus Sekaran Gunungpati Telp. (024)8508112 Semarang 50229

### Info Artikel

Sejarah Artikel:  
Diterima Juni 2015  
Disetujui Juli 2015  
Dipublikasikan Agustus 2015

Kata kunci:  
*edible film*  
pati kulit pisang  
CMC  
lilin lebah

### Abstrak

*Edible film* merupakan suatu *film* tipis yang melapisi bahan pangan yang layak dikonsumsi, dan dapat terdegradasi oleh alam. Bahan yang digunakan penelitian ini adalah pati kulit pisang. Preparasi *edible film* menggunakan perbandingan 7 g pati kulit pisang : 100 mL aquades, kemudian ditambahkan CMC 1,5% dan variasi lilin lebah 0, 5, 10, 15, dan 20%. Untuk uji kuat tarik, data hasil didapat dari masing-masing perlakuan lilin lebah 0, 5, 10, 15, dan 20% adalah 0,587; 0,116; 0,100; 0,058 dan 0,012 N/mm<sup>2</sup>. Untuk uji daya serap air, didapatkan data 84,13; 71,83; 65,45; 56,19 dan 40,29%. Semakin banyak penambahan lilin lebah, *edible film* semakin rapuh dan energi untuk memutuskan *edible film* lebih kecil serta semakin hidrofobik sifat *edible film*. Untuk uji organoleptik, didapatkan hasil yang baik dengan nilai rata-rata untuk bau sebesar 7,6, rasa sebesar 7,6, warna sebesar 7,9, tekstur sebesar 7,9, dan kekenyalan sebesar 8,2.

### Abstract

Edible film is a thin film covered in food, it's edible and biodegradable. The material was used in this research is the extract of banana peeling. The preparation of edible film consist of 100 mL of aquades per 7 g of banana peeling extract, then 1,5% of CMC is added, with beeswax variation 0, 5, 10, 15 and 20%. The result of the beeswax concentration varians : 0, 5, 10, 15, and 20% is 0.587, 0.116, 0.100, 0.058 and 0.012 N/mm<sup>2</sup>. On The water absorbancy test is 84.13, 71.83, 65.45, 56.19, and 40.29%. The more beeswax added, the more fragile the edible film, thus making less force used to break off the film also the increases of beeswax concentration caused the increase of tensile strenght. The five aspects used as the parameter of the organoleptic test: fragrance, flavor, colour, texture, and elasticity. The edible film organoleptic get good result, fragrance with an average value of 7.6, flavor of 7.6, color of 7.9, texture of 7.9, and elasticity of 8.2.

## Pendahuluan

Benua Asia merupakan konsumen plastik terbesar di dunia yang menyerap sekitar 30% konsumsi plastik dan diikuti benua Amerika, Eropa, serta negara-negara lain (Huda & Firdaus; 2007). Jenis plastik yang beredar di masyarakat merupakan plastik sintetik dari bahan baku minyak bumi yang terbatas jumlahnya dan tidak dapat diperbarui (Widyaningsih, *et al.*; 2012). Pengemasan produk pangan merupakan suatu proses pembungkusan dengan bahan pengemas yang sesuai untuk mempertahankan dan melindungi makanan hingga ke tangan konsumen, sehingga kualitas dan keamanannya dapat dipertahankan. Salah satu bahan pengemas yang sering digunakan adalah plastik yang selain mengandung bahan kimia yang cukup berbahaya, penggunaannya juga telah banyak menyumbangkan limbah yang sulit diuraikan. Meningkatnya kesadaran masyarakat akan masalah kesehatan dan lingkungan memicu kenaikan permintaan kemasan *biodegradable* yang mampu menjamin keamanan produk pangan (Kusumawati & Putri; 2013). Upaya menurunkan tingkat kemasan plastik sintetis adalah menggunakan bahan yang ramah lingkungan, salah satunya *edible film* (Sulis-triyono, *et al.*; 2014).

*Edible film* merupakan lapisan tipis yang berfungsi sebagai pengemas atau pelapis makanan yang sekaligus dapat dimakan bersama dengan produk yang dikemas. Bahan-bahan yang digunakan untuk membuat *edible film* relatif murah, mudah dirombak secara biologis (*biodegradable*), dan teknologi pembuatannya sederhana (Yulianti & Ginting; 2012). Kulit pisang dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan bioplastik karena kulit pisang mengandung pati (Widyaningsih, *et al.*; 2012). Alternatif untuk mengurangi higroskopisitas *film* adalah pemanfaatan *plasticizer* hidrofobik (Wiset, *et al.*; 2013). Jika yang diinginkan sifat hidrofobiknya maka lipid dapat memberikan kontribusinya untuk menahan uap air. Berdasarkan latar belakang di atas, penelitian tentang *edible film* dari pati kulit pisang perlu dilakukan guna memanfaatkan limbah dari kulit pisang sehingga lebih bermanfaat menjadi kemasan makanan, serta mengetahui karakteristik fisio-kimiawi dari *edible film* terhadap penambahan lilin lebah (*beeswax*) dari pati kulit pisang.

## Metode Penelitian

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah neraca analitik (*AND GR-200*), ayakan 100 mesh (*Tatonas*), *magnetic stirrer* (*Ikamag*),

inkubator (*Memmert*), satu set alat uji kuat tarik (*FG/SPAG 01/2650 texture analyser*). Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kulit pisang kapok yang diproleh dari penjual gorengan disamping gedung FMIPA Universitas Negeri Semarang. Lilin lebah (*beeswax*) dan CMC diperoleh dari toko bahan kimia Indrasari, dan aquades.

Preparasi pati kulit pisang dilakukan dengan mencuci kulit pisang terlebih dahulu, kemudian memotong-motong kulit pisang lebih kecil. Kulit pisang diblender dengan ditambah sedikit aquades sehingga menjadi lebih lembut. Setelah menjadi lebih lembut, kulit pisang disaring dan diperas menggunakan kain penyaring hingga ampas tidak mengeluarkan air perasan lagi. Filtrat yang dihasilkan kemudian diendapkan selama 24-48 jam hingga pati mengendap sempurna. Cairan supernatan dibuang dan endapan dicuci berulang-ulang dengan aquades hingga diperoleh pati yang lebih jernih. Pati dikeringkan menggunakan oven selama 2 jam dengan suhu 50°C. Pati yang sudah jadi disimpan dalam desikator (Widyaningsih, *et al.*; 2012).

Pembuatan *edible film* dilakukan dengan memanaskan campuran pati dengan aquades dengan perbandingan 7 g : 100 mL dalam gelas beker. Pati dilarutkan menggunakan aquades dengan cara dipanaskan sambil diaduk menggunakan *magnetic stirrer* dengan suhu 60°C selama 2 jam. Setelah dipanaskan, larutan pati ditambah dengan CMC 1,5% dari volume aquades. Campuran tersebut di panaskan sambil di aduk hingga homogen menggunakan *magnetic stirrer* selama 1 jam dengan suhu 80°C. Setelah homogen, larutan di cetak dalam kaca dengan ukuran 20x20x5 cm<sup>3</sup> dan di oven dengan suhu 60°C selama 24 jam. Setelah 24 jam, hasil diambil dari oven kemudian didiamkan dalam desikator selama 1-2 hari sampai dingin. Kemudian *edible film* diangkat dari cetakan dan disimpan dalam desikator. Selanjutnya, pengamatan yang dilakukan meliputi ketahanan terhadap air, kuat tarik dan organoleptik.

*Edible film* diuji karakteristiknya meliputi uji kuat tarik, uji daya serap air dan uji organoleptik. Uji kuat tarik dilakukan sesuai dengan standar *FG/SPAG/ 01/2650 texture analyse* (Nugroho, *et al.*; 2013). Uji daya serap air dilakukan menggunakan metode *swelling air* (Darni, *et al.*; 2010). Uji organoleptik dilakukan menggunakan 20 orang panelis (Estiningtyas; 2010).

## Hasil dan Pembahasan

Bahan utama yang digunakan dalam *edible film* adalah pati dari kulit pisang pisang kepok yang memiliki kulit yang tebal namun mudah dicari dengan memanfaatkan dari limbah penjual gorengan. Kulit pisang memiliki kadar amilosa tinggi untuk menghasilkan *edible film* yang lentur dan kuat. Pati yang dihasilkan berwarna coklat kehitaman karena pati teroksidasi pada saat pengovenan. Enzim oksigen oksidatif pada pati kulit pisang akan bereaksi dengan oksigen sekitar dan menyebabkan warna pati kulit pisang berubah menjadi coklat kehitaman yang juga mempengaruhi warna *edible film* yang dibuat juga berwarna hitam (Khoesoema, *et al.*; 2012). Pati kulit pisang yang diperoleh dari 120 kulit pisang sebanyak 100 g pati kulit pisang.

*Edible film* hasil penelitian ini merupakan modifikasi dari pati kulit pisang dengan penambahan CMC sebagai pengemulsi dan lilin lebah (*beeswax*) sebagai lipid yang memberikan pengaruh sifat hidrofobik pada *edible film*. Pembuatan *edible film* dilakukan dengan melarutkan pati kulit pisang dengan aquades dengan cara pemanasan dan pengadukan menggunakan *magnetic stirrer* dengan suhu 60°C selama 2 jam yang dicampurkan dengan CMC 1,5% dan variasi lilin lebah (*beeswax*) sebanyak 0, 5, 10, 15 dan 20%(v/v). Larutan yang didapatkan pada pencampuran ini berwarna coklat kehitaman karena hal ini disebabkan oleh pati yang diperoleh juga berwarna coklat kehitaman. Larutan yang telah homogen kemudian dimasukkan kedalam cetakan kaca dengan ukuran 20x20x5 cm<sup>3</sup> untuk dioven selama 24 jam dengan suhu 60°C. Setelah 24 jam, *edible film* diambil dari oven kemudian disimpan selama 1-2 hari dalam desikator. Hal ini bertujuan agar *edible film* saat diangkat pada cetakan tidak sobek.

Uji kuat tarik berguna untuk mengetahui besarnya gaya yang dicapai untuk mencapai tarikan maksimum pada setiap satuan luas area *film* untuk merenggang atau memanjang. Data Tabel 1. menunjukkan bahwa *edible film* dengan konsentrasi lilin lebah 20% mempunyai nilai kuat tarik yang terkecil yaitu sebesar 0,012 N/mm<sup>2</sup>. Semakin besar konsentrasi lilin lebah yang ditambahkan, semakin kecil energi kuat tarik yang dibutuhkan untuk memutuskan *edible film* sehingga menyebabkan *edible film* juga semakin rapuh.

Menurut Suryaningrum, *et al.* (2005), *edible film* dengan kekuatan tarik tinggi akan mampu

melindungi produk yang dikemasnya dari gangguan mekanis dengan baik, sedangkan kekuatan tarik *film* dipengaruhi oleh formulasi bahan yang digunakan. Dengan demikian, *edible film* dengan penambahan lilin lebah hanya mempengaruhi nilai kuat tarik dari *edible film* tersebut namun belum bisa menjadi pengemas makanan yang baik. *Edible film* yang digunakan untuk membungkus makanan diharapkan memiliki nilai kuat tarik yang tinggi karena pada saat digunakan untuk membungkus, *edible film* dengan nilai kuat tarik yang tinggi akan mampu melindungi makanan yang dikemas.

Tabel 1. Hasil uji kuat tarik *edible film*

Pati Kulit Pisang (gram)	Akuades (mL)	CMC (%) (v/v)	Lilin lebah ( <i>beeswax</i> ) (%) (v/v)	Kuat tarik (N/mm <sup>2</sup> )
7	100	1,5	0	0,587
7	100	1,5	5	0,116
7	100	1,5	10	0,100
7	100	1,5	15	0,058
7	100	1,5	20	0,012

Uji ketahanan air dilakukan untuk mengetahui daya serap *edible film* terhadap air saat dikonsumsi. Berdasarkan Tabel 2. dapat dilihat bahwa dengan bertambahnya konsentrasi lilin lebah pada *edible film*, semakin menurun pula daya serap *edible film* terhadap air. Pada penelitian ini, konsentrasi lilin lebah 20% merupakan hasil yang terbaik dengan persentase air yang diserap sebesar 46,63%.

Tabel 2. Hasil uji daya serap air *edible film*

Pati Kulit Pisang (gram)	Akuades (mL)	CMC (%) (v/v)	Lilin Lebah ( <i>beeswax</i> ) (%) (v/v)	Rata-rata air yang diserap (%)
7	100	1,5	0	80,87
7	100	1,5	5	75,44
7	100	1,5	10	70,70
7	100	1,5	15	58,54
7	100	1,5	20	46,63

Hal ini menunjukkan bahwa penambahan lipid pada larutan *edible film* menyebabkan kandungan air yang dimiliki lebih rendah yang juga diduga karena sifat lipid yang hidrofobik namun *edible film* menjadi tidak mudah larut dengan air sehingga dengan adanya penambahan lilin lebah menjadikan *edible film* tidak lebih baik dari *edible film* tanpa penambahan lilin lebah. Hal tersebut dikarenakan *edible film* yang digunakan sebagai pengemas makanan memiliki daya serap air yang rendah maka *edible film* tidak mudah hancur saat dimakan. Menurut Nugroho (2013), kelarutan *film* merupakan faktor yang penting dalam menentukan biodegradabilitas *film* ketika digunakan sebagai pengemas. *Edible film* tanpa penambahan lilin lebah memiliki gugus hidroksil (OH<sup>-</sup>) lebih banyak untuk bereaksi dengan air liur didalam mulut sehingga *edible film* mudah larut pada saat dikonsumsi.

*Edible film* yang memiliki daya serap paling tinggi merupakan *edible film* yang dikehendaki sehingga *edible film* pada penelitian ini yang baik untuk digunakan sebagai pengemas makanan yaitu *edible film* tanpa penambahan lilin lebah.

Dalam perancangan produk baru, pengujian dengan inderawi sangat berperan. Bentuk pengujian inderawi inilah yang paling mendasar dan pertama kali dilakukan oleh perancang yang bekerja pada pengembangan produk baru. Sifat organoleptik sangat penting bagi setiap produk karena berkaitan erat dengan penerimaan konsumen. Pengujian organoleptik dengan uji kesukaan ini dilakukan dengan melibatkan indera pembau, perasa, penglihatan, dan peraba pada sampel 5 parameter berdasarkan kesukaan panelis (Estiningtyas; 2010).

**Tabel 3.** Hasil uji organoleptik *edible film*

Konsentrasi lilin lebah (%)	Bau	Rasa	Warna	Tekstur	Kekenyalian
0	7,6	7,2	7,7	7,9	7,6
5	7,5	7,3	8,1	8,3	8,4
10	7,9	8,2	8,1	7,9	8,4
15	7,6	7,5	7,7	7,6	8,1
20	7,6	7,8	7,8	7,9	8,3

Berdasarkan Tabel 3. *edible film* dengan variasi konsentrasi lilin lebah memiliki nilai rata-rata terhadap bau 7,6 menunjukkan bau yang baik. Pada uji rasa mendapatkan nilai rata-rata dari panelis sebesar 7,6 yang berarti rasa yang dihasilkan baik. Uji warna mendapatkan skor rata-rata 7,9 yang berarti warna yang dihasilkan *edible film* baik. Uji tekstur mendapatkan skor rata-rata 7,9 yang berarti rasa yang dihasilkan *edible film* baik, dan pada uji kekenyalian mendapatkan nilai rata-rata sebesar 8,2 yang berarti kekenyalian *edible film* baik.

Kesukaan dan penerimaan konsumen terhadap suatu bahan mungkin tidak hanya dipengaruhi oleh satu faktor, akan tetapi dipengaruhi oleh berbagai macam faktor sehingga menimbulkan penerimaan yang utuh. Pada penelitian ini dengan didukung data-data pada Tabel 3. menunjukkan bahwa *edible film* dapat digunakan sebagai pengemas makanan karena didapatkan hasil yang baik. Faktor tersebut kemungkinan dipengaruhi oleh jarak pengemasan makanan dengan pengujian organoleptik hanya selang 1 hari sehingga penambahan lilin lebah tersebut tidak berpengaruh nyata terhadap kualitas dari makanan yang dibungkus dengan *edible film*. Perlu pengujian masa simpan untuk mengetahui pengaruh penambahan lilin lebah terhadap kualitas *edible film* tersebut.

### Simpulan

*Edible film* dari pati kulit pisang dengan

penambahan lilin lebah sebanyak 20% memiliki karakteristik warna yang gelap/hitam, nilai kuat tarik yang semakin kecil dengan nilai sebesar 0,012 N/mm<sup>2</sup> dan daya serap air yang semakin rendah yaitu sebesar 46,63%. Konsentrasi lilin lebah berpengaruh terhadap nilai kuat tarik *edible film* dan daya serap air pada *edible film* yaitu semakin banyak konsentrasi yang ditambahkan, *edible film* semakin rapuh dan daya serap terhadap air semakin kecil.

### Daftar Pustaka

- Darni, Y., & H. Utami. 2010. Studi Pembuatan dan Karakteristik Sifat Mekanik dan Hidrofobisitas Bioplastik dari Pati Sorghum. *Jurnal Rekayasa Kimia dan Lingkungan*, 7(4): 88-93
- Estiningtyas, H.R. 2010. *Aplikasi Edible Film Maizena dengan Penambahan Ekstrak Jahe Sebagai Antioksi dan Alami pada Coating Sosis Sapi*. Skripsi. Surakarta: Universitas Sebelas Maret
- Huda, T., & F. Firdaus. 2007. Karakteristik Fisiokimiawi Film *Edible Film* dari Komposit Pati Singkong-Ubi Jalar. *Logika*, 4(2): 3-10
- Kusumawati, D.H., & W.D.R. Putri. 2013. Karakteristik Fisik dan Kimia *Edible Film* Pati Jagung yang Diinkorporasi dengan Perasan Temu Hitam. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 1(1): 90-100
- Nugroho, A.A., Basito & R.B. Katri, A. 2013. Kajian Pembuatan *Edible Film* Tapioka dengan Pengaruh Penambahan Pektin Beberapa Jenis Kulit Pisang terhadap Karakteristik Fisik dan Mekanik. *Jurnal TeknoSains Pangan*, 2(1): 73-79
- Sanjaya, I.G., & T. Puspita. 2010. Pengaruh Penambahan Khitosan dan Plasticizer Gliserol pada Karakteristik *Edible Film* dari Pati Kulit Singkong. Skripsi. Surabaya: Institut Teknik Surabaya
- Sulistriyono, A., W. Pratjojo, & N. Widiarti. 2014. Sintesis dan Karakterisasi Plastik *Edible Film* dan Pektin Belimbing Wuluh sebagai Pembungkus Wingko. *Indonesian Journal of Chemical Science*, 3(3): 212-216
- Widyaningih, S., D. Kartika, & Y.T. Nurhayati. 2012. Pengaruh Penambahan Sorbitol dan Karbonat Terhadap Karakteristik dan Sifat Biodegradable Film dari Pati Kulit Pisang. *Molekul*, 7(1): 69-81
- Wiset, L., N. Poomsaad, & P. Jomlapeeratikul. 2013. Effect of Drying Temperatures and Glycerol Concentration on Properties of *Edible Film* from Konjac Flour. *Journal of Medical Bioengineering*, 3(3): 171-174
- Yulianti, R. & E. Ginting. 2012. Perbedaan Karakteristik Fisik *Edible Film* dari Umbi-Umbian yang Dibuat dengan Penambahan Plasticizer. *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*, 31(2): 131-136