



SINTESIS DAN KARAKTERISASI PLASTIK *EDIBLE FILM* DAN PEKTIN BELIMBING WULUH SEBAGAI PEMBUNGKUS WINGKO

Anjar Sulistriyono*), Winarni Pratjojo dan Nuni Widiarti

Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Semarang

Gedung D6 Kampus Sekaran Gunungpati Telp. (024)8508112 Semarang 50229

Info Artikel

Sejarah Artikel:
Diterima Agustus 2014
Disetujui September 2014
Dipublikasikan November 2014

Kata kunci:
edible film
gliserol
pati biji durian
pektin

Abstrak

Pembungkusan bahan makanan pada umumnya menggunakan plastik sintetis berbahan dasar polimer sintetik polipropilen (PP) yang menimbulkan persoalan lingkungan, sehingga perlu dilakukan upaya pengemasan yang ramah lingkungan tanpa mengurangi kualitas bahan pangan. Upaya menurunkan tingkat kemasan plastik sintetis adalah menggunakan bahan yang ramah lingkungan, salah satunya *edible film* pati biji durian dan pektin belimbing wuluh. Pembuatan *edible film* pati biji durian dan pektin belimbing wuluh komposisi terbaik yaitu dengan 1 g pati biji durian, 1,5 g gliserol 20% dan 1 g pektin belimbing wuluh, yang memiliki nilai kuat tarik sebesar 6,94 MPa dengan elongasi sebesar 2,46%.

Abstract

Wrapping foods in general use synthetic plastic made from synthetic polymers of polypropylene (PP), which raises the issue of the environment. So necessary to the environmentally friendly packaging without compromising food quality. Efforts to reduce the level of synthetic plastic packaging is the use of environmentally friendly materials, one of which edible film durian seed starch and pectin starfruit. Making edible film durian seed starch and pectin starfruit best composition with 1 g of starch that durian seeds, 1.5 gs of 20% glycerol and 1 g of pectin starfruit, which has a tensile strength of 6.94 MPa with elongation of 2.46%.

Pendahuluan

Plastik merupakan bahan polimer rantai panjang dengan atom yang saling mengikat satu sama lain, membentuk banyak unit molekul berulang. Plastik dalam kehidupan sehari-hari digunakan sebagai bahan pengemas produk seperti makanan dan minuman, karena plastik mempunyai keunggulan seperti ringan, kuat, transparan, tahan air serta harganya relatif murah sehingga terjangkau oleh semua kalangan masyarakat (Darni, *et al.*; 2009).

Pemanfaatan plastik sintetis berbahan baku minyak bumi sebagai pengemas ternyata menimbulkan berbagai persoalan lingkungan, karena plastik sintetis tidak mudah diurai oleh alam, baik oleh curah hujan, panas matahari, maupun oleh mikroorganisme tanah (*non-biodegradable*). Penggunaan plastik sintetis berbahan minyak bumi mengakibatkan sampah yang mencemari lingkungan (Firdaus, *et al.*; 2008). *Edible film* atau yang dikenal sebagai bahan pelapis dari suatu produk pangan akhir-akhir ini mengalami kemajuan pesat. Penelitian *edible film* yang pada awalnya diutamakan formulasi *film* dan sifat fisik, sekarang telah meningkat sampai pada kemungkinan struktur *film* yang berpengaruh terhadap sifat *film* (Sothronvit & Krochta; 2000).

Edible film adalah lapisan tipis yang dibuat dari bahan yang dapat dimakan dan digunakan untuk melapisi makanan (*coating*), sebagai penghalang terhadap transfer massa (misalnya kelembaban, oksigen dan zat terlarut) (Koswara; 2002). *Edible film* bersifat *biodegradable* dan dapat dimakan sehingga mengurangi penggunaan kemasan plastik *non-degradable* (Krochta & Djhnston; 1997).

Dalam pembuatan *edible film* peneliti menggunakan bahan dasar pati biji durian, dengan alasan bahwa pati biji durian mengandung banyak karbohidrat dan protein yang terkandung didalamnya.

Tabel 1. Kandungan kimia pati biji durian

| Zat | Per 100 g biji segar (mentah tanpa kulit) |
|-------------------|--|
| Kadar air | 51,5 gr |
| Lemak | 0,4 gr |
| Protein | 2,6 gr |
| Karbohidrat total | 47,6 gr |
| Serat kasar | - |
| Nitrogen | - |
| Abu | 1,9 gr |
| Kalsium | 17 mg |
| Fospor | 68 mg |
| Besi | 1,0 mg |
| Natrium | 3 mg |
| Kalium | 962 mg |
| Beta karoten | 250 µg |
| Riboflavin | 0,05 mg |
| Thiamin | - |
| Niacin | 0,9 mg |

Karbohidrat dan protein inilah yang akan dibuat menjadi hidrokoloid sebagai bahan utama pembuatan *edible film* yang memiliki

karakteristik mekanik yang sangat baik. Dalam pembuatan *edible film* yang perlu dilakukan adalah menambahkan gliserol dan pektin, penambahan pektin atau karaginan adalah sebagai hidrokoloid yang potensial untuk membuat jeli karena sifatnya yang kaku dan elastis (Syamsir; 2008).

Dalam pembuatan *edible film* peneliti memilih penambahan dengan pektin belimbing wuluh yang dibuat secara sederhana, yaitu dengan dengan cara merebus belimbing wuluh dengan air sampai berubah warna, kemudian mengangkatnya lalu memeras pektin dengan saringan pada gelas dan membiarkan sampai suhu normal, setelah didapat dua lapisan maka lapisan keruh atau berlendir diambil sebagai pektin. Permasalahan dalam penelitian ini antara lain, berapa komposisi optimal bahan yang meliputi pati biji durian, gliserol dan pektin belimbing wuluh pada *edible film* dan bagaimana karakterisasi plastik *edible film* dengan bahan pati biji durian dan pektin belimbing wuluh serta gliserol yang dihasilkan, serta bagaimana jika diaplikasikan sebagai pembungkus wingko.

Berdasarkan latar belakang di atas peneliti ingin mengkaji pengaruh dari massa biji durian, gliserol, dan pektin belimbing wuluh terhadap beberapa karakteristik *edible film*, serta untuk mengetahui karakteristik *edible film* yang terbaik agar dapat digunakan sebagai pembungkus (*coating*).

Metode Penelitian

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini, adalah ayakan 75 mesh, cetakan uji kuat tarik, *tensile strength* ASTM D 638-03. Bahan yang digunakan adalah biji buah durian, belimbing wuluh (pektin), gliserol buatan *Merck* dan aquades.

Penelitian dilakukan dengan menggunakan biji buah durian yang dihaluskan seperti pati. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kuat tarik, kadar air, ketahanan air, FT-IR, organoleptik, massa simpan dan uji mikroorganisme. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah massa pati biji durian, konsentrasi gliserol dan massa pektin. Sedangkan untuk variabel terkontrol selama penelitian adalah ketebalan *edible film*, penggunaan jenis biji durian yang sama, jenis belimbing, dan umur belimbing, suhu pengeringan dalam *oven* 60°C dan lamanya 24 jam.

Penelitian dilakukan meliputi persiapan bahan, pembuatan *edible film* dengan variasi pati

biji durian, pembuatan *edible film* dengan variasi pektin, karakteristik *edible film* yang meliputi uji ketebalan, uji kuat tarik, uji ketahanan air, uji kadar air, uji FT-IR, uji masa simpan, uji mikroba, dan uji organoleptik *edible film* yang terbaik selama proses variasi.

Hasil dan Pembahasan

Penelitian dilakukan di laboratorium Kimia FMIPA Universitas Negeri Semarang pada Maret sampai Oktober 2013. Biji durian yang dibuat pati mempunyai karakterisasi yang berwarna kekuningan dan tidak berbau. Kemudian pati yang dihasilkan 150 g dari total 1 kg biji durian, sehingga rendemen pati yang dihasilkan 15%. Setelah di peroleh pati biji durian, maka selanjutnya dilakukan pembuatan *edible film* dari pati biji durian dengan berbagai variasi. Pertama yaitu membuat *edible film* dengan variasi pati biji durian, dan diperoleh data seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai kuat tarik, persen elongasi dan ketebalan plastik *edible film* variasi pati biji durian

| No | Pati biji durian (g) | Konsentrasi gliserol (%) | Pektin (mL) | Kuat tarik (MPa) | Elongasi (%) | Ketebalan (mm) |
|----|----------------------|--------------------------|-------------|------------------|--------------|----------------|
| 1 | 0,5 | 10 | 1,0 | 4,147 | 1,43 | 0,10 |
| 2 | 1,0 | 10 | 1,0 | 4,925 | 1,14 | 0,11 |
| 3 | 1,5 | 10 | 1,0 | 4,010 | 1,00 | 0,11 |
| 4 | 2,0 | 10 | 1,0 | 3,791 | 1,28 | 0,12 |

Dari Tabel 2 dapat diketahui bahwa plastik *edible film* dengan variasi pati biji durian yang memiliki kuat tarik optimum pada variasi pati 1,0 g yang memiliki nilai kuat tarik sebesar 4,925 MPa dengan elongasi sebesar 1,14% dan ketebalan 0,11 mm.

Setelah diperoleh variasi pati optimum, kemudian dibuat plastik dengan variasi gliserol. Data uji kuat tarik dan persen elongasi serta ketebalan plastik *edible film* dengan variasi konsentrasi gliserol disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai kuat tarik, persen elongasi dan ketebalan plastik *edible film* variasi konsentrasi gliserol

| No | Konsentrasi gliserol (%) | Pati biji durian (g) | Pektin (mL) | Kuat tarik (MPa) | Elongasi (%) | Ketebalan (mm) |
|----|--------------------------|----------------------|-------------|------------------|--------------|----------------|
| 1 | 10 | 1,0 | 1,0 | 3,604 | 1,00 | 0,11 |
| 2 | 15 | 1,0 | 1,0 | 5,648 | 1,14 | 0,10 |
| 3 | 20 | 1,0 | 1,0 | 7,090 | 1,28 | 0,10 |
| 4 | 25 | 1,0 | 1,0 | 4,754 | 4,28 | 0,09 |

Tabel 3 hasil kuat tarik menunjukkan hasil optimum pada konsentrasi gliserol 20% dengan kuat tarik sebesar 7,090 MPa dengan % elongasi sebesar 1,28% dan ketebalan 0,10 mm.

Setelah didapatkan hasil optimum pati biji durian dan gliserol, dicari hasil optimum pada penambahan pektin. Berikut merupakan data uji kuat tarik, persen elongasi dan ketebalan plastik *edible film* dengan variasi pektin belimbing

wuluh yang disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Nilai kuat tarik, persen elongasi dan ketebalan plastik *edible film* dengan variasi pektin belimbing wuluh

| No | Pektin (mL) | Pati biji durian (gr) | Konsentrasi gliserol (%) | Kuat tarik (MPa) | Elongasi (%) | Ketebalan (mm) |
|----|-------------|-----------------------|--------------------------|------------------|--------------|----------------|
| 1 | 0,5 | 1,0 | 20 | 6,813 | 1,28 | 0,11 |
| 2 | 1,0 | 1,0 | 20 | 8,516 | 1,43 | 0,11 |
| 3 | 1,5 | 1,0 | 20 | 8,001 | 1,28 | 0,12 |
| 4 | 2,0 | 1,0 | 20 | 7,062 | 1,90 | 0,11 |

Tabel 4 menunjukkan *edible film* dengan kuat tarik terbesar adalah pada komposisi 1 g pati biji durian, 20% gliserol dan 1 mL pektin belimbing wuluh, setelah diukur kuat tarik mencapai 8,516 MPa, elongasi 1,43% dan ketebalan 0,11 mm. Dengan demikian komposisi optimum tersebut digunakan sebagai pembuatan plastik *edible film* pati biji durian dan pektin belimbing wuluh.

Hasil sintesis *edible film* pada penelitian ini berbentuk lembaran bening (transparan) agak kekuningan, mengkilap, tidak kaku, homogen, tebalnya kira-kira 0,11 mm dan relatif aman untuk digunakan sebagai pembungkus makanan, karena bahan baku *edible film* bersifat non-toksik dan sifat *film* hidrokoloid. Bahan *edible film* yang digunakan dengan pati biji durian dan pektin belimbing wuluh adalah *edible film* yang terbuat dari hidrokoloid dan lipid yang baik di gunakan pada pengemasan makanan (Syamsir; 2008).

Uji kadar air dilakukan untuk mengetahui besar air yang terkandung didalam *edible film*, dengan menyiapkan cawan porselin kosong lalu dimasukkan dalam oven pada suhu 100°C selama 35 menit. Cawan dipindahkan ke dalam desikator kurang lebih 15 menit dan setelah itu dibiarkan sampai suhu normal kembali dan menimbanginya menggunakan timbangan analitik. Berikutnya diberikan *edible film* kedalam cawan, kemudian memasukan cawan yang telah diisi dengan *edible film* ke dalam oven dengan suhu 100°C selama 3 jam. Setelah itu cawan dimasukan kedalam desikator selama 15 menit dan ditimbanginya. Hasil uji kelarutan plastik *edible film* yang dihasilkan dalam air disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Persen kadar air edible film

| No | Cawan kosong | Cawan + <i>edible film</i> |
|----|--------------|----------------------------|
| 1 | 65,440 | 65,453 |
| 2 | 65,344 | 65,358 |
| 3 | 65,386 | 65,407 |

Dari data diatas kadar air yang telah dilakukan membuktikan, hanya ada sedikit sekali air yang terdapat pada produk *edible film*, sehingga *edible film* sudah layak digunakan

sebagai pembungkus, karena salah satu syarat pembungkus makanan adalah pembungkus tersebut harus mencegah selama mungkin makanan yang dibungkus itu tetap awet. Karena *edible film* memiliki sedikit kadar air sehingga tidak mudah terdegradasi oleh mikroba.

Plastik kemasan yang baik memiliki sifat tahan terhadap air atau sedikit air yang dapat diserap oleh plastik. Berikut merupakan hasil uji ketahanan plastik *edible film* yang dihasilkan.

Tabel 6. Persen air yang terserap plastik *edible film*

| No | W ₀ (g) | W (g) | Air yang terserap (%) | Rerata |
|----|--------------------|-------|-----------------------|--------|
| 1 | 0,015 | 0,016 | 6,67 | 8,89 |
| 2 | 0,015 | 0,017 | 13,33 | |
| 3 | 0,015 | 0,016 | 6,67 | |

Tabel 6. menjelaskan bahwa plastik *edible film* memiliki ketahanan air baik, dimana dari rerata yang diperoleh, *edible film* dapat menyerap air 8,89% saja. Penyerapan air dikarenakan *edible film* menggunakan bahan organik yang bersifat menyerap air.

Mikroba merupakan masalah besar bagi bahan makanan. Adanya mikroba yang terkandung didalam bahan makanan akan menyebabkan kerusakan pada bahan makanan tersebut. Pertumbuhan mikroba terjadi dalam waktu singkat dan pada kondisi tersedianya nutrient (air, protein, lemak, vitamin dan mineral) sebagai sumber energi untuk berkembang biak (Djafar dan Rahayu; 2007).

Tabel 7. Hasil uji koloni

| No | Perlakuan wingko | Suhu kamar (°C) | Umur simpan (hari) | Banyak bakteri (CFU) |
|----|------------------------------|-----------------|--------------------|----------------------|
| 1 | Tanpa kemasan | 26 | 10 | $1,6 \times 10^7$ |
| 2 | Dibungkus <i>edible film</i> | 26 | 10 | $4,6 \times 10^6$ |
| 3 | Dibungkus kertas minyak | 26 | 10 | $8,0 \times 10^6$ |

Tabel 7. dapat dilihat bahwa bahan makanan wingko yang tidak diberi pembungkus terdapat koloni sebanyak $1,6 \times 10^7$ CFU, sedang yang dibungkus kertas minyak sebesar 8×10^6 CFU dan yang dibungkus dengan *edible film* hanya terdapat $4,6 \times 10^6$ CFU koloni. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pembungkusan bahan makanan dengan *edible film* pati biji durian dan pektin belimbing wuluh lebih baik dibandingkan dibungkus kertas minyak atau tanpa dibungkus.

Uji organoleptik merupakan teknik penilaian dengan menggunakan panca indera manusia sebagai parameter dan berperan sebagai pendeteksian awal dalam menilai mutu untuk mengetahui penyimpangan dan perubahan pada produk (Kartika, *et al.*; 1988). Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan *edible film* pati biji durian dan pektin belimbing wuluh memiliki nilai rata-rata terhadap warna 77,4

menunjukkan warna yang sedang. Pada uji bau mendapatkan nilai rata-rata dari panelis sebesar 96,75 yang berarti bau yang dihasilkan baik. Uji rasa mendapatkan skor rata-rata 83,1 yang berarti rasa yang dihasilkan *edible film* baik dan pada uji kekenyalan mendapatkan nilai rata-rata sebesar 82,85 yang berarti kekenyalan *edible film* pati biji durian dan pektin belimbing wuluh baik.

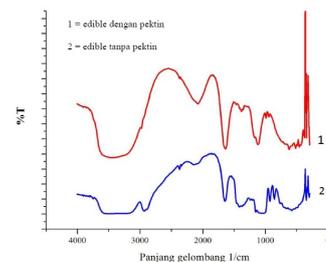
Uji masa simpan dilakukan setelah mengetahui komposisi optimum dalam pembuatan *edible film*. Plastik *edible film* kemudian diaplikasikan untuk membungkus wingko, uji dilakukan dengan membandingkan umur wingko dengan tidak dibungkus, dibungkus kertas minyak dan dibungkus *edible film*. Pada uji ini pembungkusan dilakukan selama 10 hari dengan waktu dan perlakuan yang sama, kemudian dilihat penurunan kualitas wingko.

Tabel 8. Hasil uji masa simpan wingko

| No | Perlakuan wingko | Suhu kamar (°C) | Umur simpan (hari) | Kondisi fisik |
|----|------------------------------|-----------------|--------------------|---------------|
| 1 | Tanpa kemasan | 27 | 3 | Timbul jamur |
| 2 | Dibungkus <i>edible film</i> | 27 | 6 | Timbul jamur |
| 3 | Dibungkus kertas minyak | 27 | 4 | Timbul jamur |

Setelah uji masa simpan dilakukan diperoleh data umur simpan maksimum pada wingko yang dibungkus dengan *edible film* pati biji durian dan pektin belimbing wuluh yang dapat bertahan selama 6 hari, sedangkan wingko yang dibungkus kertas minyak hanya bertahan selama 4 hari dan yang paling jelek adalah wingko yang disimpan tanpa pembungkus yang menunjukkan adanya koloni lebih awal. Hal ini menunjukkan bahwa bahan makanan yang dibungkus dengan *edible film* pati biji durian dan pektin belimbing wuluh lebih baik dibandingkan dibungkus dengan kertas minyak atau bahkan tidak dibungkus.

Plastik *edible film* hasil sintesis dikarakterisasi secara kimia dengan analisis gugus ujung menggunakan FT-IR. Sampel yang diuji FTIR yakni *edible film* yang dibuat dengan menggunakan pektin dan *edible film* yang dibuat tanpa penambahan pektin. Hasil analisis ada pada Gambar 1



Gambar 1. Hasil uji FT-IR edible film dengan pektin dan tanpa pektin

Simpulan

Plastik *edible film* dapat dibuat dengan menggunakan campuran bahan pati biji durian, gliserol dan pektin belimbing wuluh dengan bahan 1 g pati biji durian, 1,5 g gliserol 20% dan 1 g pektin belimbing wuluh. Hasil karakterisasi plastik *edible film* memiliki sifat fisik yang transparan, jernih dan mempunyai tarik plastik *edible film* pati biji durian dan pektin belimbing wuluh optimum adalah 8,516 MPa dengan elongasi sebesar 1,43%. Masa simpan wingko yang dibungkus *edible film* bertahan selama selama 6 hari.

Daftar Pustaka

- Darni, Y., H. Utami dan S.N. Asriah. 2009. *Peningkatan Hidrofobitas dan Sifat Fisik Plastik Biodegradable Pati Tapioka Dengan Penambahan Selulosa Residu Rumpuk Laut Eucheima spinossum*. Seminar Hasil Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat. Lampung: Universitas Lampung
- Djafar, Titiek F dan Siti R. 2007. *Cemaran Mikroba pada Produk Pertanian, Penyakit yang Ditimbulkan dan Pencegahannya*. <http://pustaka-deptan.go.id> diakses 26 Oktober 2013
- Firdaus, F., S. Mulyaningsih dan H. Anshory. 2008. Sintesis Film Kemasan Ramah Lingkungan dari Komposit Pati, Khitosan dan Asam Polilaktat dengan Pemplastik Gliserol. *Jurnal Logika*. 5 (1): 15-22
- Kartika, B., P. Hastuti, dan W. Supartono, 1988. *Pedoman Uji Inderawi Bahan Pangan*. Yogyakarta: PAU Pangan dan Gizi UGM
- Koswara, S., H. Purwiyatno dan H. Eko. 2002. Edibel film. *J Tekno Pangan dan Agroindustri*. 1 (12): 183-196
- Krochta dan D. Mulder. 1997. *Edible and Biodegradable Polymers Film: Changes & Opportunities*. Food Technology
- Sothornvit, R dan J. M Krochta. 2000. Water Vapor Permeability and Solubility of Films from Hydrolyzed Whey Protein. *J. Food Sci.* 65 (4):700-703
- Syamsir, E. 2008. *Mengenal Edibel film*. <http://id.shvoong.com/exactsciences/1798848-mengenal-edible-film/>. Diakses pada 29 Januari 2012