

Aplikasi *Edible Film* Berbasis *Euchemma cottoni*-Gelatin pada Buah-Buahan

Reza Asmitara¹, Yuli Darni¹

¹Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Lampung Bandarlampung
E-mail: rezaasmitaraa@gmail.com

Diterima 28 November 2016, direvisi 1 Januari 2017, diterbitkan 28 Mei 2017

Abstrak

Pada penelitian ini dilakukan pembuatan *edible film* dari rumput laut *Euchemma cottoni*-Gelatin dengan variasi gliserol sebagai *plasticizer* dan diaplikasikan pada buah-buahan *strawberry*, melon, dan tomat kemudian diuji sifat fisik buah selama penyimpanan. Tujuannya untuk mengetahui pengaruh *coating edible film* terhadap sifat fisik buah-buahan pada penyimpanan selama 7 hari. Penelitian ini dilakukan pada temperatur gelatinisasi 85°C dan rasio massa pati dan gelatin yaitu 50:50, 60:40, 70:30, 80:20 dan 90:10 % (m/m). Hasil penelitian berupa *edible film* dalam bentuk lembaran, dengan hasil terbaik penelitian ditunjukkan pada formulasi agar-gelatin 70:30 gr/gr, konsentrasi gliserol 3%, dengan hasil kuat tarik 24,5 Mpa, persen perpanjangan 6, 975% dan *Modulus Young* 351, 2544 Mpa. Nilai WVTR sebesar 0,001 gr/m² 24 jam dan pengurangan berat pada pengemasan buah tomat selama 7 hari yaitu 0,5 gram dengan berat awal tomat 9,1 gram.

Kata Kunci: Gelatin, Gliserol, Rumput Laut, Edible Film

Abstract

In this research, manufacture edible film of seaweed Euchemma cottoni-Gelatin with variations of glycerol as a plasticizer and applied to strawberry fruits, melons, and tomatoes then tested the physical properties of the fruit during storage. The goal is to determine the effect of the edible film coating on the physical properties of fruits in storage for 7 days. This research was carried out at a temperature of 85°C gelatinization and starch and gelatin mass ratio is 50:50, 60:40, 70:30, 80:20 and 90:10% (m/m). The results of research in the form of edible film in sheet form, with the best results shown in the study starch-gelatin formulations 70:30 gr / gr, glycerol concentration of 3%, with the results of tensile strength of 24, 5 MPa, percent extension of 6, 975% and a Modulus Young 351, 2544 Mpa. WVTR value of 0, 001 gr/m² 24 hours and reduction in the weight of packing tomatoes for 7 days which is 0.5 grams to 9.1 grams of tomato initial weight.

Keywords: Gelatin, Glycerol, Seaweed, Edible film

1. Pendahuluan

Bahan pangan dalam bentuk segar maupun hasil olahannya merupakan jenis komoditi yang mudah rusak, apabila tidak ditangani dengan baik. Kerusakan tersebut dipercepat dengan adanya migrasi O₂ tinggi yang akan mempercepat proses respirasi, sehingga akan memperpendek umur simpan. Dengan demikian peranan pengemasan menjadi sangat penting [1]. Masalah mutu dan kualitas buah-buahan perlu menjadi perhatian mengingat sifat komoditas buah-buahan yang mudah rusak dan mudah busuk [2].

Edible coating merupakan alternatif dalam menjawab permasalahan lingkungan yang terjadi saat ini karena sifatnya yang *biodegradable* sekaligus bertindak sebagai *barrier* untuk

mengendalikan transfer uap air, pengambilan oksigen dan transfer lipid. *Edible coating* juga dapat digunakan untuk melapisi produk yang berfungsi sebagai pelindung dari kerusakan secara fisik dan aman dikonsumsi [2]. Fungsi dari pengemas pada bahan pangan adalah mencegah atau mengurangi kerusakan, melindungi bahan pangan dari bahaya pencemaran serta gangguan fisik seperti gesekan, benturan dan getaran [3].

Salah satu bahan alam yang dapat dijadikan bahan dasar pembuatan *edible film* adalah rumput laut *Euchemma cottoni*. Biopolimer yang berasal dari tanaman jenis polisakarida mempunyai beberapa kelemahan, yaitu sifat dasar dari pati yang hidrofilik yang dapat menyebabkan biopolimer tersebut mudah terdegradasi oleh air dan mudah robek. Seperti

yang kita ketahui syarat *edible coating* yang terdapat di pasaran tidak mudah robek dan murah harganya. Oleh karena itu, untuk mengatasi hal tersebut perlu dilakukan modifikasi sifat pati yang bersifat hidrofilik menjadi hidrofobik dengan cara mencampurkan gelatin kedalam pati.

Gelatin merupakan bahan formulasi plastik yang akan digunakan pada penelitian ini, karena gelatin mempunyai sifat hidrofobik atau tahan terhadap air apabila dicampurkan ke dalam pati. Keunggulan lain dari bahan ini adalah sifatnya yang ramah lingkungan, tidak beracun atau mudah mengalami biodegradasi dan bersifat polielektrolit. Selain itu juga gelatin mudah didapatkan, juga relatif lebih banyak digunakan pada berbagai bidang industri terapan dan industri farmasi serta kesehatan.

Selain itu, dalam pengaplikasian *edible film* sebagai bahan pelapis makanan, harus memiliki karakteristik dapat dikonsumsi langsung bersama produk yang dikemas, tidak mencemari lingkungan, memperbaiki sifat organoleptik produk yang dikemas, berfungsi sebagai suplemen penambah nutrisi, sebagai flavor, pewarna, zat antimikroba, dan antioksidan [3], maka akan dilakukan uji coba untuk mengetahui apakah *edible film* dengan variasi *plasticizer* tertentu dapat diaplikasikan terhadap makanan sehingga dapat dipasarkan.

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh [4] hanya dilakukan sintesa bioplastik dari rumput laut *Gracilaria coronopifolia* dan gelatin sebagai *edible film* namun hanya diuji sifat mekanisnya saja belum diaplikasikan terhadap makanan, maka pada penelitian ini akan dilakukan pengaplikasian *edible film* sebagai bahan pelapis makanan (dalam hal ini buah) dan diharapkan didapat kondisi optimum sehingga dihasilkan kualitas bahan pelapis yang optimal.

2. Metodologi Penelitian

2.1. Waktu dan Tempat

Penelitian dilakukan di Laboratorium Kimia Organik Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung dengan waktu penelitian dimulai dari April sampai September 2015.

2.2. Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang diuji dalam penelitian ini adalah rumput laut *eucheumma cottoni* yang diperoleh dari BBL (Balai Budidaya Laut) Pesawaran Lampung Selatan, Gelatin, Gliserol, dan aquades. Alat-alat yang dipakai adalah *hot plate stirrer*, oven, dan peralatan gelas.

Peralatan analisis *autograph* sebagai alat uji mekanik. Penelitian dilakukan di laboratorium kimia organik FMIPA UNILA.

3.3. Prosedur

Pada penelitian ini adalah variabel yang divariasikan meliputi konsentrasi gliserol sebagai *plasticizer* adalah 1%, 3%, dan 5%. Formulasi campuran rumput laut-gelatin dengan perbandingan 50:50, 60:40, 70:30, 80:20, 90:10 massa (gr/gr). Kemudian variabel yang ditetapkan adalah waktu pengadukan 25 menit, temperatur gelatinisasi 85°C. Total campuran antara rumput laut dan gelatin adalah 8 gram dan temperatur pengeringan dalam oven adalah 60°C selama 12 jam. Adapun rancangan percobaan yang digunakan adalah *full factory design* dengan 2 parameter yaitu temperatur gelatinisasi dan perbandingan % massa antara rumput laut *eucheumma cottoni* dengan gelatin sebanyak 5 level (50:50, 60:40, 70:30, 80:20, dan 90:10) massa (gr/gr).

Analisis meliputi analisis sifat mekanik (*tensile strength*, *elongation at break*, dan *modulus young*), sifat fisik (densitas, kelarutan air), dan aplikasi *edible film* terhadap buah dengan cara pembungkusan (*coating*). Pada *tensile strength* sampel yang akan diuji diambil ukuran sesuai sengan kebutuhan alat yaitu lebar 0,3 cm, panjang 4 cm dan tebal 0,02 cm. Lalu pada uji *elongation at break* sampel diuji dengan cara peregangan sampai sampel terputus dan nilai dinyatakan dalam persentase. *Modulus young* menyatakan nilai kekakuan suatu bahan, makin besar modul elastisitas, makin kecil regangan elastis yang dihasilkan akibat pemberian tegangan. Kemudian pada pengujian sifat fisik *edible film* dilakukan dengan menggunakan *digital balance* untuk mendapatkan sampel dengan berat tertentu (gram), sampel diletakkan di atas gelas ukur 10 ml yang telah berisi air 5 ml, lalu dicatat selisih volume awal dan akhir dan densitas diukur dengan persamaan :

$$\rho = \frac{m}{v} \dots\dots (1)$$

Kemudian pada pengujian kelarutan air sampel dibuat dengan ukuran 1 x 1 cm² dan dimasukkan ke dalam botol yang mengandung 5 ml air pada temperatur kamar dan dihitung waktu kelarutannya di dalam air.

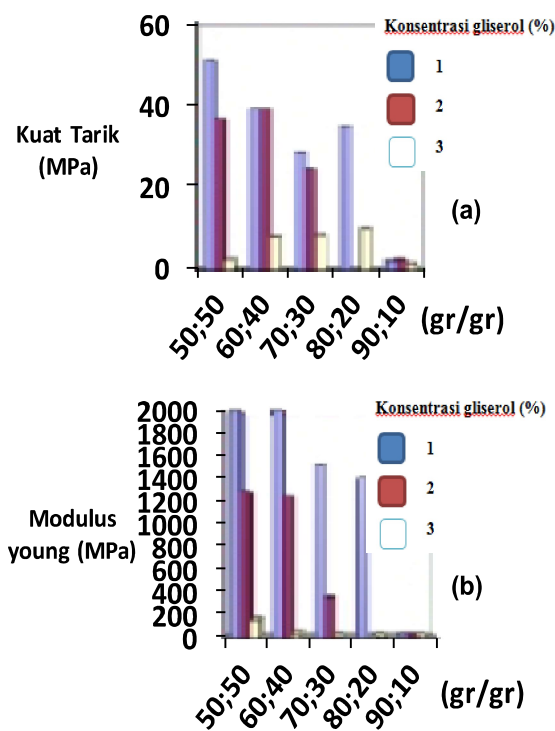
Edible film yang telah dihasilkan kemudian diuji cobakan terhadap buah melon, stroberi, dan tomat dengan cara pembungkusan tanpa menyisakan ruang udara sedikitpun. Tujuannya agar diketahui seberapa lama *edible film* dapat menahan laju transmisi uap air yang keluar dari

buah yang secara otomatis menentukan kualitas buah. Pembungkusan dilakukan selama 7 hari dan dicek 1x24 jam. Untuk mengukur besarnya uap air yang keluar dari buah dengan menggunakan prinsip gravimetri dengan persamaan :

$$WVTR = \frac{Slope}{luas\ sampel\ (m^2)} = \frac{g}{m^2\ 24\ jam} \dots\dots (2)$$

Hasil dan diskusi

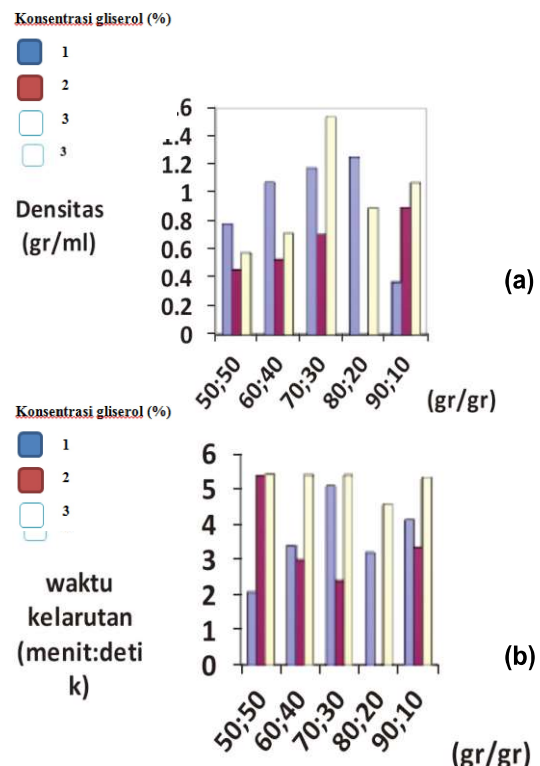
Sifat mekanik yang diuji dalam penelitian ini meliputi ketebalan, *stress*, *strain*, dan *modulus young*. Hasil uji sifat mekanik *edible film* dapat dilihat pada Gambar 1. Dapat dilihat bahwa perolehan kuat tarik paling tinggi terdapat pada konsentrasi rumput laut-gelatin sebesar 50:50 dengan gliserol 1% sebesar 51,04 MPa dan kuat tarik terendah pada konsentrasi 90:10 (gr/gr) gliserol 5% sebesar 1,22 MPa (Gambar 1.a). Menurut [5] dalam [6], biasanya sifat mekanik film tergantung pada kekuatan bahan yang digunakan dalam pembuatan film, untuk membentuk ikatan molekuler dalam jumlah yang banyak dan kuat. Kemudian *modulus young* terendah didapatkan pada formulasi rumput laut-gelatin 90:10 (gr/gr) dengan gliserol 5% sebesar 0,71 MPa, sedangkan nilai *modulus young* tertinggi pada formulasi 50:50 dengan gliserol 1% sebesar 2062,29 MPa (Gambar 1.b).



Gambar 1. Pengaruh formulasi residu rumput laut-gelatin terhadap : a) kuat tarik , b) modulus young

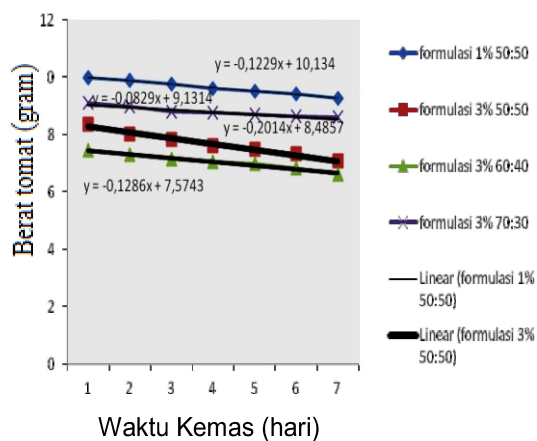
Selain uji mekanik, pada penelitian ini juga dilakukan uji sifat fisik pada *edible film*. Uji sifat fisik pada *edible film* meliputi uji densitas dan waktu kelarutan di dalam air. Densitas (kerapatan dalam air) dipengaruhi oleh massa, semakin tinggi massa pati atau gelatin maka nilai densitas juga akan semakin tinggi. Hal ini dikarenakan pati atau gelatin membuat kuat tarik antar molekul *edible film* menjadi besar, sehingga kerapatan dalam airnya juga akan semakin besar. *Edible film* yang memiliki densitas yang besar yaitu $10 \cdot 10^{-5}$ gr/ml pada formulasi 70:30 dibanding dengan densitas yang memiliki konsentrasi gelatin kecil yaitu $5 \cdot 10^{-5}$ gr/ml pada formulasi 80:20 pada konsentrasi gliserol 8% (Gambar 2.a).

Waktu kelarutan sangat erat hubungannya pada lamanya *edible film* dicerna dalam tubuh, sehingga dapat mempengaruhi sistem pencernaan pengkonsumsinya. *Edible film* yang dihasilkan diharapkan mudah dicerna di dalam tubuh manusia, sehingga tidak mengganggu kesehatan. Waktu tercepat kelarutan ditunjukkan pada campuran agar-gelatin 90:10 dengan konsentrasi 5 %, dan waktu terlama kelarutan ditunjukkan pada formulasi 50:50 konsentrasi gliserol 3% (Gambar 2.b). Menurut [7] yaitu jika penerapan *edible film* pada makanan yang berkadar air tinggi, film yang tidak larut dalam air, tetapi jika dalam penerapannya diinginkan sebagai pengemas yang layak dimakan, maka dikehendaki kelarutan yang tinggi [8]. Sifat fisik pada *edible film* dapat dilihat pada Gambar 2:



Gambar 2. Pengaruh formulasi residu rumput laut-gelatin terhadap :
a) densitas, b) waktu kelarutan

Kemudian untuk mengetahui seberapa lama *edible film* dapat mempertahankan daya simpan terhadap bahan pangan maka dilakukan uji pembungkusan (*coating*) pada bahan pangan berupa buah melon, *strawberry*, dan tomat. Daya simpan film sangat erat hubungannya dengan sifat mekanik maupun sifat fisik dari film, semakin bagus sifat fisik maupun mekanik dari film maka akan semakin bagus pula daya simpannya terhadap bahan pangan. Oleh karena itu pada aplikasi ini dipakai *edible film* yang mempunyai kualitas terbaik mengacu pada kedua sifat tersebut, adapun film terbaik yang digunakan sebagai pengemas pada penelitian kali ini adalah *edible film* dengan formulasi 1% (50:50), 3% (50:50), 3% (60:40) dan 3% (70:30). Setelah dilakukan pembungkusan selama 7 hari dan pengamatan 1x24 jam diketahui bahwa *edible film* hanya dapat membungkus buah tomat, hal ini karena buah melon dan stroberi banyak mengandung air sehingga merusak *edible film* yang sifatnya mudah rusak karena air. *Edible film* terbaik pada pengaplikasian terhadap buah adalah pada formulasi 3% 70:30 dengan pengurangan berat pada buah sebesar 0,5 gram dari berat awal tomat yaitu 9,1 gram (Gambar 3).



(a)

Gambar 3. Pengurangan berat tomat (gram) terhadap waktu kemas (hari)

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa *edible film* berbasis *eucheumma cottoni*-gelatin dapat diaplikasikan sebagai pengemas buah tomat. Waktu kekarutan *edible film* selama 2-5 menit, sesuai dengan standar pencernaan manusia akan makanan dalam usus yang mencapai 1-2 jam,

sehingga tidak menyebabkan gangguan pencernaan pada manusia.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Herdigenarosa, M. 2013. Pembuatan Edible Coating Dari Pektin Kulit Buah Jeruk Bali (*Citrus maxima*) Dengan Variasi Sorbitol Sebagai Plasticizer. *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga. Yogyakarta
- [2] Budiman. 2011. Aplikasi Pati Singkong Sebagai Bahan Baku *Edible Coating* Untuk Memperpanjang Umur Simpan Pisang Cavendish (*Musa cavendishii*). *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- [3] Darni, Y., H. Utami dan S. N. Asriah. 2009. Peningkatan Hidrofobisitas dan Sifat Fisik Plastik Biodegradabel Pati Tapioka Dengan Penambahan Selulosa Residu Rumput Laut (*Euchema spinosum*). *Jurnal Fakultas Teknik* 1-14
- [4] Rofikah. 2013. Pemanfaatan Pektin Kulit Pisang Kepok (*Musa paradisiaca Linn*) Untuk Pembuatan *Edible Film*. *Skripsi*. Universitas Negeri Semarang. Semarang.
- [5] Nugroho, Agung A. 2013. Kajian Pembuatan Edible Film Tapioka Dengan Pengaruh Penambahan Pektin Beberapa Jenis Kulit Pisang Terhadap Karakteristik Fisik dan Mekanik. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- [6] Meylina, Darni Yuli. 2012. Sintesa Bioplastik Dari Rumput Laut *Gracilaria coronopifolia* Dan Gelatin Sebagai Edible Film. Universitas Lampung. Bandar Lampung
- [7] Manuhara, G.J., 2003. Ekstraksi Karagenan dari Rumput Laut *Eucheuma sp.* untuk Pembuatan Edible film. *Skripsi*. Fakultas Teknologi Pertanian UGM. Yogyakarta.
- [8] Rachmawati, Arinda Karina. 2009. Ekstraksi dan Karakteristik Pektin Cincau Hijau (*Premna oblongifolia*. Merr) Untuk Pembuatan Edibel Film. *Skripsi*. Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- [9] Krochta, J. M., Baldwin, E.A. dan M.O.Nisperos-Carriedo. 1994. *Edible coatings and film to improve food quality*. Technomic Publ.Co., Inc., USA.
- [10] Tamaela, Pieter dan Sherly Lewerissa. 2007. Karakteristik Edibel Film dari Karagenan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Pattimura. Ichtycos, januari 2008, Vol.7, No. 1: 27-30.