

SIFAT FISIK DAN MEKANIK EDIBLE FILM DARI EKSTRAK DAUN JANGGELAN (*Mesona palustris* Bl.)

*Physical and Mechanical Properties of Edible Film from Janggelan Leaves Extract (*Mesona palustris* Bl.)*

Wiwit Murdianto

Processing and Quality Control Laboratory, Study Program of Agricultural Product Technology, Faculty of Agriculture, Mulawarman University, Jalan Tanah Grogot Kampus Gunung Kelua, Samarinda 75123

Received 8 April 2005 Accepted 26 May 2005

ABSTRACT

The objectives of this research were to determine chemical composition of *janggelan* leaves extract and study the influence of the extract on physical and mechanical properties of edible film. This research was divided into two steps. The first step was extraction and characterization of *janggelan* leaves extract, while the second step was making edible film from various concentrations of *janggelan* leaves extract. Edible film was made from 0.25-1.25 % (w/v) of *janggelan* leaves extract, 1 % (w/v) of tapioca, and 0.5 % (w/v) of glycerol. *Janggelan* leaves extract of 100 g contained moisture, protein, lipid, ash, crude fiber, carbohydrate, and yield of 9.66, 2.21, 0.15, 24.87, 2.26, 59.44, and 19.72 g, respectively. Increase of *janggelan* leaves extract concentration in the edible film resulted an increase of thickness, tensile strength, and solubility, however decreasing elongation and water vapor transmission rate.

Key words: *janggelan, edible film, tapioca.*

PENDAHULUAN

Gel cincau hitam dibuat dari campuran ekstrak daun janggelan (*Mesona palustris* Bl.) dan tapioka. Gel ini dikonsumsi untuk campuran minuman es buah atau *cocktail* yang disajikan berupa potongan berbentuk dadu.

Sampai saat ini, penggunaan tanaman janggelan baru sebatas sebagai bahan dasar pembuat gel cincau hitam dan belum digunakan untuk pembuatan produk lain. Meskipun sekarang sudah diperoleh produk dalam bentuk cincau hitam instant (Kartikaningrum *et al.*, 2000), namun perlu upaya lain untuk diversifikasi produk sehingga dapat diperoleh nilai tambah yang lebih tinggi.

Gel cincau hitam ini mempunyai sifat yang menarik untuk diteliti lebih lanjut karena kita dapat menghasilkan lapisan tipis yang bila kering mempunyai sifat amat rekat pada cetakan dan tidak mudah robek serta tembus pandang. Berdasarkan sifat-sifat tersebut, kemungkinan tanaman janggelan bisa digunakan dalam pembuatan *edible film*.

Diperoleh banyak keuntungan dari penggunaan *edible film* sebagai pengemas

dibandingkan pengemas sintetis, yang sebagian besar berasal dari plastik. Keuntungan tersebut antara lain dapat dikonsumsi langsung bersama produk yang dikemas, tidak mencemari lingkungan, memperbaiki sifat organoleptik produk yang dikemas, berfungsi sebagai suplemen gizi, sebagai pembawa flavor, pewarna, zat antimikrobia dan antioksidan (Gennadios *et al.*, 1990; Giese, 1993).

Beberapa penelitian telah dilakukan untuk menguji sifat fisik, mekanik dan penghambatan terhadap uap air serta menguji kemampuan *edible film* dalam memperpanjang kesegaran buah. *Edible film* tersebut dibuat dari berbagai jenis bahan, antara lain: pati batang aren (Pranata, 1998), pektin albedo semangka (Anugrahati, 2001), pektin daging buah pala (Layuk, 2001), dan protein biji kecipir (Poeloengasih, 2002).

Tujuan penelitian ini adalah mengevaluasi sifat fisik dan mekanik *edible film* yang dibuat dari ekstrak daun janggelan dengan berbagai konsentrasi. Tapioka dan gliserol digunakan pada penelitian ini untuk memperbaiki sifat *edible film* yang dihasilkan.

BAHAN DAN METODE

Daun janggolan diperoleh dari Kabupaten Wonogiri. Tapioka merk *rose brand* Bahan-bahan kimia yang digunakan adalah etanol, aquades, gliserol, serta bahan-bahan kimia lain untuk analisis diperoleh dari Merck.

Pembuatan Tepung Daun Janggolan

Pembuatan tepung daun janggolan, dimulai dengan memisahkan bagian daun dari batang dan ranting tanaman janggolan. Daun janggolan kemudian dikeringkan dengan *cabinet drier* selama 12 jam pada suhu 50 °C. Daun janggolan kering selanjutnya digiling menggunakan *hammer mill*. Kemudian tepung yang diperoleh diayak menggunakan ayakan 60 mesh.

Ekstraksi daun janggolan

Ekstraksi 25 g tepung daun janggolan dilakukan dengan merebusnya dalam 500 mL aquades, selama 60 menit pada suhu 95-100 °C. Selama ekstraksi berlangsung ditambahkan 50 ml aquades mendidih pada menit ke-20 dan 40, untuk mengganti air yang menguap. Setelah didiamkan selama 30 menit, ekstrak daun janggolan dipisahkan dari ampas dengan penyaringan. Selanjutnya, ditambahkan etanol 96 % dengan perbandingan 1:1 (v/v), divortek selama 1 menit dan disentrifuse selama 20 menit, pada 3800 rpm. Endapan yang diperoleh kemudian dicuci dengan etanol 96 %, disentrifuse selama 10 menit, pada 3800 rpm dan selanjutnya dikeringkan dengan *cabinet drier* pada suhu 50 °C selama 5 jam. Ekstrak daun janggolan kering kemudian digiling dan diayak dengan ayakan berukuran 100 mesh.

Pembuatan *edible film* dengan variasi konsentrasi ekstrak daun janggolan

Pembuatan *edible film* dilakukan dengan melarutkan 0,25; 0,50; 0,75; 1,0 dan 1,25 g ekstrak daun janggolan dalam 100 mL aquades kemudian ditambahkan padanya 1 g tapioka sambil dilakukan pengadukan dan pemanasan menggunakan *stirer plate* sampai tercapai suhu 50-55 °C, selama 10 menit. Selanjutnya ditambahkan gliserol sebanyak 0,5 mL dan dilakukan pemanasan sampai suhu 75 °C selama 5 menit, kemudian ditam-

bahkan aquades sampai tercapai volume 100 mL untuk mengganti pelarut yang menguap. Pencetakan dilakukan dengan menuangkan larutan ke dalam plat berukuran 25 x 16 x 2 cm. Kemudian dilakukan pengeringan larutan *edible film* dengan menggunakan oven pada suhu 60 °C selama 12 jam. *Edible film* yang sudah kering dilepas dari plat pencetak dan disimpan dalam kotak tertutup yang berisi silika gel.

Analisis

Analisis komponen kimia ekstrak daun janggolan dilakukan dengan metode AOAC tahun 1990 meliputi kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar serat (Sudarmadji *et al.*, 1997), sedangkan kadar lemak dianalisis dengan metode Woodman (Sudarmadji *et al.*, 1997), dan rendemen dihitung menggunakan metode gravimetri (Pranata, 1998). Kadar karbohidrat dihitung berdasarkan *by different*. Analisis yang dilakukan terhadap *edible film* yang dihasilkan adalah meliputi ketebalan (Gnanasambandan *et al.*, 1997), pemanjangan dan kuat regang putus diukur dengan menggunakan *Lloyd's Universal Testing Instrument* (Chang *et al.*, 2000), kelarutan (Gontard *et al.*, 1992), dan laju transmisi uap air (*water vapor transmission rate*) (Gontard *et al.*, 1993).

Rancangan percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan percobaan acak lengkap. Untuk mengkaji pengaruh perlakuan, data yang diperoleh dianalisa dengan Anava. Jika terdapat pengaruh perlakuan, perhitungan dilanjutkan dengan uji Duncan's Multiple Range Test (DMRT) pada tingkat signifikansi 5% untuk melihat perbedaan antar perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Komposisi kimia ekstrak daun janggolan

Analisis proksimat dilakukan untuk mengetahui komposisi kimia ekstrak daun janggolan dan memberikan gambaran secara umum komponen-komponen yang terkandung didalamnya (Tabel 1.).

Ekstraksi tepung daun janggolan menggunakan pelarut aquades dan dilakukan penambahan serta pencucian dengan etanol untuk menghasilkan ekstrak daun janggolan

yang mengandung komponen pembentuk gel (KPG) yang lebih murni dan bebas dari impurities. Rendemen yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah sebesar 19,72 %. KPG merupakan komponen dasar yang berperan dalam pembentuk gel dalam cincau hitam (Haryadi *et al.*, 2002). Kartikanigrum (2000) menggunakan pelarut basa (NaOH) pH 11 untuk mengekstrak tepung daun janggolan dan menghasilkan rendeman ekstrak daun janggolan sebesar 22,76 %. Penggunaan pelarut basa mampu mendestruksi jaringan daun janggolan dan memudahkan pengeluaran ekstrak dari dalam sel. Hal ini menyebabkan rendemen yang dihasilkan lebih tinggi, namun diduga ada tambahan komponen selain KPG yang ikut terekstrak. Ekstrak tersebut apabila dibuat dalam bentuk gel cincau hitam, berasa pahit, lembek, dan kurang begitu disukai oleh konsumen.

Table 1. Chemical composition of 100 g janggolan leaves extract

Component	Content (% wet basis)
Moisture	9,66
Protein	2,21
Fat	0,15
Ash	24,87
Fiber	2,62
Carbohydrate*	59,44
Yield	19,72

*by different

Pengaruh konsentrasi ekstrak daun janggolan terhadap ketebalan edible film

Ketebalan edible film ekstrak daun janggolan antara 0,03-0,07 mm (Gambar 1.). Semakin besar konsentrasi ekstrak daun janggolan mengakibatkan ketebalan *edible film* semakin besar. Hal tersebut disebabkan peningkatan konsentrasi bahan dalam larutan *edible film* menyebabkan jumlah total padatan terlarut yang terkandung dalam *edible film* semakin besar, sehingga setelah larutan *edible film* dikeringkan maka *edible film* yang diperoleh semakin tebal.

Pengaruh konsentrasi ekstrak daun janggolan terhadap kuat regang putus edible film

Lai *et al.*, (2000), melaporkan pembentukan gel yang terjadi antara gum daun hsian tsao (*Mesona procumbens* Heml.) dan pati

gandum dalam bentuk skema (Gambar 2.). Diduga ada kemiripan dengan pembentukan gel pada cincau hitam, yaitu antara ekstrak daun janggolan (*Mesona palustris* Bl.) dan tapioka. Kuat regang putus *edible film* antara 1,03-5,67 MPa (Gambar 3). Peningkatan konsentrasi ekstrak daun janggolan menyebabkan semakin banyak komponen pembentuk gel (KPG) yang tersedia untuk berikatan dengan molekul pati tapioka, sehingga *edible film* yang terbentuk semakin kokoh dan kompak, dibutuhkan gaya tarik yang lebih besar untuk memutuskan *edible film* dibandingkan *edible film* yang rapuh dan mudah sobek.

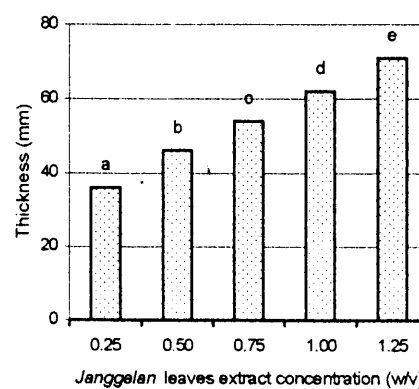


Figure 1. Effect of janggolan leaves extract concentration to thickness of edible film. The same character following the bar shown no obvious difference among treatments ($\alpha = 0.05$).



Figure 2. Gel scheme of hsian tsao leaves gum and wheat.

Menurut Anugrahati (2001), *edible film* komposit dari pektin albedo semangka dan tapioka dengan variasi konsentrasi tapioka 0-2 % memiliki nilai kuat regang

putus antara 0-9,14 kPa. Sedangkan Poeloengasih (2002) melaporkan *edible film* komposit dari biji kecipir dan tapioka memiliki kuat regang putus antara 3,46-12,55 MPa.

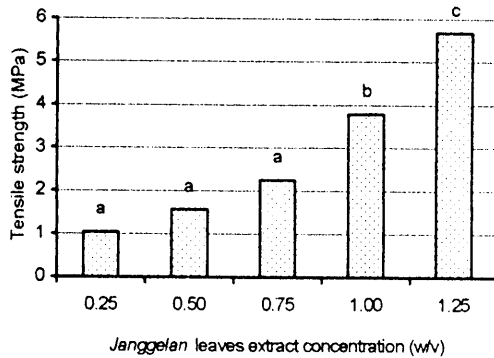


Figure 3. Effect of janggolan leaves extract concentration to tensile strength of edible film. the same character shown no obvious difference among treatments ($\alpha = 0.05$).

Pengaruh konsentrasi ekstrak daun janggolan terhadap pemanjangan edible film

Gambar 4. menunjukkan nilai pemanjangan *edible film* berbanding terbalik dengan nilai konsentrasi ekstrak daun janggolan. Peningkatan konsentrasi ekstrak daun janggolan berakibat pada semakin banyaknya matriks *edible film* yang terbentuk, sehingga *edible film* yang diperoleh semakin kuat dan semakin kecil mengalami pemanjangan apabila dilakukan penarikan terhadap *edible film*. Nilai % pemanjangan *edible film* adalah antara 0,27-2,42 %. Nilai pemanjangan *edible film* tersebut lebih kecil jika dibandingkan dengan *edible film* protein biji kecipir dan tapioka, yang memiliki nilai pemanjangan antara 1,12-3,78 % (Poeloengasih, 2002). Perbedaan besarnya nilai pemanjangan antara kedua *edible film* tersebut disebabkan perbedaan konsentrasi *plasticizer* (gliserol) yang digunakan. *Edible film* protein biji kecipir dan tapioka menggunakan *plasticizer* sebesar 1% (b/v), sedangkan pada *edible film* ekstrak daun janggolan dan tapioka menggunakan *plasticizer* sebesar 0,5% (b/v). Semakin besar konsentrasi *plasticizer* yang digunakan, nilai pemanjangan *edible film* kemungkinan akan semakin besar.

Penggunaan *plasticizer* dilakukan untuk mengatasi sifat rapuh *film*. McHugh *et al.*, (1994) melaporkan *plasticizer* dapat mereduksi ikatan hidrogen internal dan meningkatkan jarak intermolekuler serta meningkatkan mobilitas rantai polimer, sehingga meningkatkan fleksibilitas *film*.

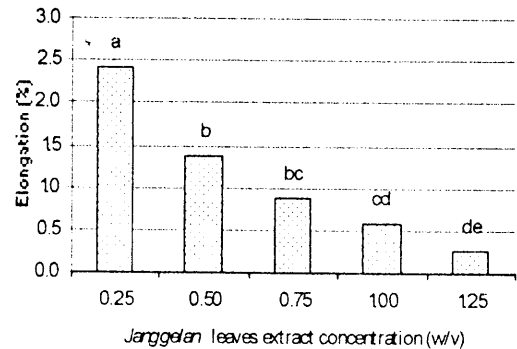


Figure 4. Effect of janggolan leaves extract concentration to elongation of edible film. The same character shown no obvious difference among treatments ($\alpha = 0.05$).

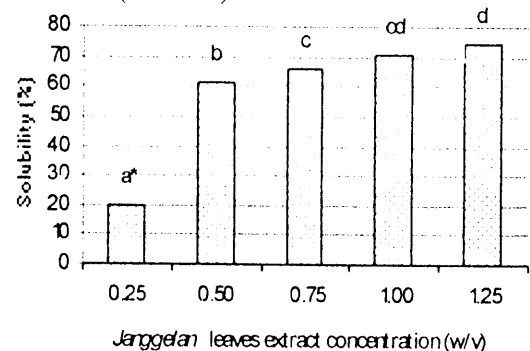


Figure 5. Effect of janggolan leaves extract concentration to solubility of edible film. The same character shown no obvious difference among treatments ($\alpha = 0.05$).

Pengaruh konsentrasi ekstrak daun janggolan terhadap kelarutan edible film

Nilai kelarutan *edible film* ekstrak daun janggolan antara 19,72-73,99 %. Berdasarkan Gambar 5. diketahui bahwa nilai kelarutan semakin meningkat seiring dengan peningkatan konsentrasi ekstrak daun janggolan. Hal ini diduga karena ekstrak daun janggolan merupakan hidrokoloid yang mempunyai sifat mudah larut dalam air.

Daun janggelan (*Mesona palustris* Bl.) kemungkinan mempunyai kemiripan sifat dengan daun hsian tsao (*Mesona procumbens* Hemsl.).

Menurut Lai *et al.* (2000), komponen penyusun gum daun hsian tsao adalah galaktosa, glukosa, rhamnosa, arabinosa dan asam uronat. Dalam komponen-komponen tersebut terdapat gugus-gugus hidroksil dalam jumlah besar, sehingga mudah sekali larut dan berikatan dengan molekul air. Semakin meningkat konsentrasi bahan yang ditambahkan, proporsi bahan dalam *edible film* akan semakin besar. Demikian juga dengan peningkatan konsentrasi ekstrak daun janggelan, turut menyumbang kelarutan yang relatif besar *edible film*.

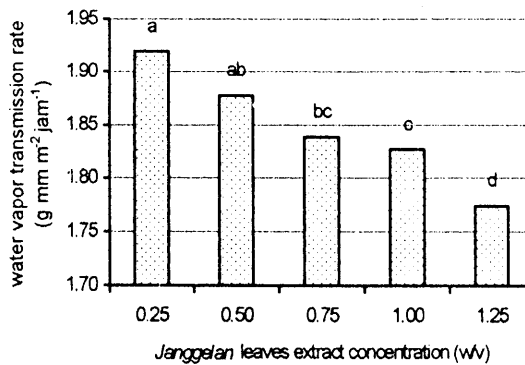


Figure 6. Effect of janggelan leaves extract concentration to water vapor transmission rate of *edible film*. The same character shown no obvious difference among treatments ($\alpha = 0.05$).

Pengaruh konsentrasi ekstrak daun janggelan terhadap laju transmisi uap air *edible film*

Nilai laju transmisi uap air berkisar antara 1,92-1,77 g mm m⁻² jam⁻¹. Peningkatan konsentrasi ekstrak daun janggelan menurunkan nilai laju transmisi uap air *edible film*. Gambar 6 menunjukkan nilai laju transmisi uap air terendah diperoleh dari *edible film* dengan konsentrasi ekstrak daun janggelan 1,25 % sedangkan nilai laju transmisi uap air tertinggi diperoleh dari *edible film* dengan konsentrasi ekstrak daun janggelan 0,25 % dan 0,5 %.

Peningkatan konsentrasi bahan meningkatkan ketersediaan komponen pembentuk gel pada *edible film* dari ekstrak daun janggelan, sehingga ikatan intermolekuler antara pati dan ekstrak daun janggelan akan semakin kuat. Hal tersebut mengakibatkan struktur dan jaringan *edible film* yang terbentuk semakin kompak dan rapat sehingga semakin meningkatkan kemampuan *edible film* untuk menahan uap air yang melewatinya.

Menurut Gontard *et al.* (1992), fungsi utama *edible film* dan *coating* pada produk makanan adalah menghambat migrasi uap air antara bahan makanan dengan lingkungan, atau antara dua komponen bahan makanan pada produk multi komponen. Fungsi tersebut berkaitan erat dengan sifat penghambatan *edible film* dan *coating*, namun juga harus mempertimbangkan sifat fisik dan mekanik yang lain serta disesuaikan dengan produk yang akan dikemas.

KESIMPULAN

Penggunaan ekstrak daun janggelan mampu membentuk *edible film*. Sifat-sifat fisik dan mekanik *edible film* terbaik dihasilkan pada konsentrasi ekstrak daun janggelan 1,25 % (b/v), tapioka 1 % (b/v), gliserol 0,5% (b/v). *Edible film* tersebut memiliki sifat penghambatan terhadap laju transmisi uap air dan pemanjangan terendah masing-masing 1,77 g mm m⁻² jam⁻¹ dan 0,27 %, serta nilai ketebalan, kuat regang putus dan kelarutan tertinggi masing-masing 0,07 mm, 5,67 MPa dan 73,99 %.

DAFTAR PUSTAKA

Anugrahati NA (2001) Karakterisasi Edible Film Komposit Pektin Albedo Semangka (*Citrullus vulgaris* Schard.) dan Tapioka. Tesis Program Pasca Sarjana, Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.

Chang YP, Cheah PB, Seow CC (2000) Plasticizing-antiplasticizing effects of water on physical properties of tapioka starch film in the glossy state. *J Food Sci* 445-451.

Donhowe IG, Fennema OR (1993) Water vapor and oxygen permeability of wax

- films. *J Am Oil Chem Sci* 70(9): 867-873.
- Gennadios A, Weller CL (1990) Edible films and coatings from wheat and corn proteins. *Food Tech* (10): 63-69.
- Giese J (1993) Packaging, storage, and delivery of ingredients. *Food Tech.*: 54-63.
- Gnanasambandam R, Hettiarachchy NS, Coleman M (1997) Mechanical and barrier properties of rice bran films. *J Food Sci* 62(2): 395-398.
- Gontard N, Guilbert S, Cuq IL (1992) Edible wheat gluten films: Influences of the main process on films properties using response surface methodology. *J Food Sci* 57(1): 190-195, 199.
- Gontard N, Guilbert S, Cuq IL (1993) Water and glyserol as plasticizer affect mechanical and water vapor barrier properties of an edible wheat gluten film. *J Food Sci* 58(1): 206-211
- Haryadi, Purnomo D, Nusantoro PB, (2002) Purification of gel forming from janggolan leaf (*Mesona palustris* Bl.) and characterization of the resulted gel. Seminar Nasional PATPI, Malang.
- Kartikaningrum AA, Haryadi, Djagal WM (2000) Pengaruh variasi pH ekstraksi janggolan (*Mesona palustris* Bl.) dan rasio ekstrak kering, tapioka terhadap sifat-sifat gel cincau hitam instant yang dihasilkan. Seminar Nasional Industri Pangan. Yogyakarta.
- Lai LS, Chao SJ (2000) Effects of salts on the thermal reversibility of starch and hsian tsao (*Mesona procumbens* Hemsl.) leaf gum mixed system. *J Food Sci* 65(6): 954-958
- Layuk P (2001) Karakterisasi Edible Film Komposit Pektin Daging Buah Pala dan Tapioka. Tesis Program pasca Sarjana, UGM, Yogyakarta.
- McHugh TH, Aujard IF, Krochta IM (1994) Plasticized whey protein edible films: water vapor permeability properties. *J Food Sci* 59(2): 416-419, 423.
- Poeloengasih CD (2002) Karakterisasi Edible Film Komposit Protein Biji Kecipir (*Psophocarpus tetragonolobus* L. Dc.) dan Tapioka. Tesis. Program Pasca Sarjana. UGM. Yogyakarta.
- Pranata FS (1998) Karakterisasi Sifat-sifat Fisik dan Mekanik Edible Film Pati Batang Aren. Tesis. Program Pasca Sarjana. UGM. Yogyakarta.
- Sudarmadji S, Haryono B, Suhardi (1997) Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan dan Pertanian. Penerbit Liberty, Yogyakarta.