

Pembuatan Dan Karakterisasi *Edible Film* dari Pektin Buah Apel Hijau

Dera Putri Nur Falah, Nety Kurniaty, & Hilda Aprilia W

Prodi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Bandung, Bandung, Indonesia

email: Deraputrinf@gmail.com, netykurniaty@yahoo.com, hilda.apriliah@gmail.com

ABSTRACT: Edible film is a thin layer preparation derived from pure polymeric agricultural products such as polypeptides (proteins), polysaccharides (carbohydrates) and lipids. Manalagi green apple is one of the fruits that contain pectin. The purpose of this study was to isolate pectin from Manalagi green apple by the reflux method and to produce edible film from apple pectin which was well characterized. Apples were isolated using reflux method with 0.05 N HCl as a solvent. Pectin was characterization pectin for organoleptic, moisture content, ash content, equivalent weight, methoxyl and galacturonic acid content, esterification degree, pH, viscosity of pectin solution. Edible film is made from apples pectin by varying the concentration of pectin which is 0.5%; 0.7%; 0.9% and 1%. Edible films were characterized including film thickness, tensile strength of films and elongation of the film. The results showed apples pectin have met the requirement of pectin characterization except for equivalent weight, methoxyl and galacturonic acid content, esterification degree. From for edible film formulation, there were formulation 3 which have the best physical appearance and the best elongation value. Conclusion formulation 3 which contains 0,9% apple pectin were the best formulation for edible film.

Keywords: Pectin, Edible film, apple manalagi

ABSTRAK: Edible film adalah sediaan lapis tipis yang berasal dari bahan polimer murni hasil pertanian seperti polipeptida (protein), polisakarida (karbohidrat) dan lipida. Buah apel hijau manalagi merupakan salah satu buah-buahan yang mengandung cukup banyak pektin. Tujuan penelitian ini untuk mengisolasi pektin dari buah apel hijau manalagi dengan menggunakan metode refluks dan menghasilkan edible film dari pektin buah apel yang karakterisasinya baik. Buah apel diisolasi menggunakan metode refluks dengan pelarut HCl 0,05 N agar menghasilkan pektin lebih banyak. Pektin dilakukan pengujian karakterisasi meliputi organoleptis, kadar air, kadar abu, berat ekivalen, kandungan metoksil dan asam galakturonat, Derajat esterifikasi, pH larutan pektin dan penetapan viskositas larutan pektin. Edible film dibuat dari 4 variasi pektin yaitu 0,5%; 0,7%; 0,9% dan 1%. Hasil karakterisasi pektin apel memenuhi syarat untuk semua parameter kecuali untuk berat ekivalen, kandungan metoksil, kandungan asam galakturonat dan derajat esterifikasi. Dari empat formulasi edible film, diperoleh hasil bahwa formula 3 memiliki penampilan fisik yang paling baik dan persen memanjang yang paling besar. Hal ini menunjukkan bahwa formula 3 yang mengandung 0,9% pektin adalah edible film paling baik.

Kata kunci: Pektin, Edible film, buah apel manalagi.

1 PENDAHULUAN

Penggunaan plastik sudah banyak menimbulkan pencemaran lingkungan karena plastik sendiri sulit diuraikan sehingga menyebabkan penumpukan limbah plastik. Pada zaman modern ini banyak dikembangkan sebuah pengemas yang dapat dimakan bersama dengan makanan yang dibungkusnya yang disebut *edible film* (film penyalut).

Edible film merupakan lapisan tipis yang dapat dikonsumsi dan dapat digunakan sebagai penghalang kelembaban, oksigen dan gas. Keuntungan utama dari *edible film* adalah dapat langsung dikonsumsi dengan produk yang dikemas, dapat mengurangi pencemaran lingkungan, dapat meningkatkan sifat organoleptik makanan yang dikemas (aroma, warna dan rasa) dan dapat digunakan untuk mengemas produk agar lebih praktis (Rosida, dkk., 2018).

Salah satu bahan dasar pembuatan *edible film* adalah pektin (Megawati dan Ulinuha, 2014). Pektin merupakan senyawa polisakarida kompleks dengan komponen utama asam D-galakturonat. Pektin memiliki sifat gel yang baik sehingga dapat digunakan sebagai komponen dalam pembuatan *edible film*.

Fungsi dari *edible film* sebagai penghambat perpindahan uap air, menghambat pertukaran gas, mencegah kehilangan aroma, mencegah perpindahan lemak, meningkatkan karakteristik fisik dan sebagai pembawa zat aditif (Kaulika, dkk., 2019).

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan sebelumnya, maka dapat dikemukakan rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu, bagaimana cara mengisolasi pektin serta karakterisasi pektin dari buah apel manalagi dan bagaimana formulasi serta karakterisasi *edible film* dari pektin buah apel.

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengisolasi pektin dari buah apel dengan metode refluks serta menghasilkan *edible film* dari pektin buah apel yang karakteristiknya baik.

Manfaat dari penelitian ini diharapkan dapat mengurangi penggunaan bahan pengemas makanan sintetis yang sulit diuraikan dan memanfaatkan pektin buah apel yang dapat dijadikan sebagai kemasan pangan seperti pembungkus coklat, pembungkus permen dan lain-lain.

2 LANDASAN TEORI

Pektin merupakan senyawa polisakarida kompleks dengan komponen utama asam D-galakturonat. Pektin memiliki sifat gel yang baik sehingga dapat digunakan sebagai komponen dalam pembuatan *edible film*.

Salah satu buah-buahan yang mengandung cukup banyak pektin adalah buah apel hijau manalagi yang cukup matang. Kandungan pektin pada buah apel hijau manalagi banyak terdapat pada daging buah apel itu sendiri. Kertez (1999) menyatakan bahwa kandungan pektin tertinggi pada buah apel hijau manalagi terdapat pada daging buah apel manalagi sebanyak 17,63%; sedangkan pada kulit buah apel manalagi sebanyak 17,44%.

Tanaman apel manalagi (*Malus sylvestris* Mill.) yang memiliki genus *Malus* ini merupakan tumbuhan asli dari zona iklim belahan bumi utara, Eropa, Asia dan Amerika Utara. Tanaman ini terdiri atas 30-35 spesies dari pohon kecil dan berdaun gugur atau tumbuhan semak dalam keluarga rosaceae (Moersidi, 2015).

Ekstraksi adalah proses penarikan kandungan senyawa metabolit sekunder dengan pelarut pada simplisia (Dirjen POM, 2000:5). Prinsip ekstraksi adalah melarutkan senyawa polar dalam pelarut polar dan senyawa non polar dalam pelarut non polar (like dissolve like). Faktor yang mempengaruhi proses ekstraksi adalah pemilihan pelarut dan metode ekstraksi, meliputi lama ekstraksi, suhu, lama pengadukan, proses penyarian dan pemekatan (Rohmaniyah, 2016).

Refluks adalah ekstraksi dengan pelarut pada temperatur titik didihnya, selama waktu tertentu dan jumlah pelarut terbatas yang relatif konstan dengan adanya pendingin balik. Umumnya dilakukan pengulangan proses pada residu pertama sampai 3-5 kali sehingga dapat termasuk proses ekstraksi sempurna (Dirjen POM, 2000:11).

3 METODOLOGI PENELITIAN

Tahap awal penelitian adalah penyiapan bahan. Kemudian proses isolasi pektin yaitu proses ekstraksi dengan metode refluks menggunakan HCl 0,05 N dengan suhu 90°C secara langsung selama 75 menit.

Pektin yang dihasilkan kemudian dikarakterisasi yang meliputi parameter organoleptis, uji kadar air, kadar abu total, kadar abu tidak larut asam, berat ekuivalen, kandungan metoksil, kandungan asam galakturonat, derajat

Kadar Abu (Total dan Larut Asam)

Tingkat kemurnian pektin juga tidak lepas dari kandungan mineral yang dapat diketahui dari kadar abu yang terkandung didalamnya (Febriyanti, dkk., 2018). Pada penelitian ini, kadar abu dilakukan secara duplo. Kadar abu yang dihasilkan dapat dilihat pada **Tabel 2**.

Tabel 2. Kadar abu total dan larut asam

Kadar Abu	P1	P2	Rata-Rata ± SD
Total	0,36%	0,06%	0,14% ± 0,21%
Larut asam	0,12%	0,53%	0,32% ± 0,29%

Menurut IPPA (*International Pectin Producers Association*) batas maksimum kadar abu adalah tidak lebih dari 10 % dengan demikian kadar abu hasil penelitian ini memenuhi syarat IPPA yaitu tidak lebih dari 10 %.

Berat Ekuivalen

Tingginya derajat esterifikasi antara asam galakturonat dengan metanol mengakibatkan semakin rendahnya jumlah asam galakturonat bebas yang berarti semakin tingginya berat ekuivalen (Rouse, 1997).

Berat ekuivalen yang dihasilkan dapat dilihat pada **Tabel 3**.

Tabel 3. Berat ekuivalen

Berat Ekuivalen		
P1 (mg)	P2 (mg)	Rata-rata ± SD (mg)
1584,263	1534,752	1559,508 ± 35,010

Syarat berat ekuivalen menurut IPPA (*International Pectin Producers Association*) adalah 600-800 mg. dengan demikian hasil penelitian berat ekuivalen ini tidak memenuhi syarat IPPA. Hal ini dipengaruhi oleh bobot molekul pektin tergantung pada jenis tanaman, kualitas bahan baku, metode isolasi dan perlakuan pada proses isolasi.

Kandungan Metoksil

Kadar metoksil diartikan sebagai jumlah methanol yang terdapat dalam pektin. Kadar metoksil berpengaruh terhadap kemampuan pembentukan gel yang baik. Menurut IPPA (*International Pectin Producers Association*) jika

esterifikasi, penetapan pH larutan pektin dan penetapan viskositas larutan pektin.

Pada tahap selanjutnya dilakukan formulasi untuk pembuatan *edible film* yang komponen penyusunnya meliputi pektin buah apel, gliserol, CMC-Na, akuades. Formulasi tersebut dibedakan berdasarkan variasi konsentrasi pektin,

Selanjutnya tahap terakhir dilakukan evaluasi terhadap *edible film* yang meliputi mengukur ketebalan menggunakan mikrometer sekrup. Karakterisasi kekuatan tarik dan kemuluran dari *edible film* menggunakan Favigraph yang dilakukan di Balai Besar Bahan dan Teknik, Bandung.

4 HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian telah dilakukan karakterisasi pektin meliputi orgaoleptis, kadar air, kadar abu, berat ekuivalen, kandungan metoksil dan asam galakturonat, Derajat esterifikasi, pH larutan pektin dan penetapan viskositas larutan pektin.

Karakterisasi Pektin

Organooleptis

Pektin yang dihasilkan berupa serbuk kasar berwarna coklat kekuningan dan hampir tidak berbau. Sedangkan pektin komersial pada umumnya berupa serbuk halus atau kasar berwarna putih, kekuningan, kelabu atau kecoklatan.

Kadar Air

Penetapan kadar air akan menentukan besarnya kandungan air dalam pektin. Penetapan kadar air akan mempengaruhi kualitas dan daya simpan pektin. Jika kadar air dalam suhu bahan tinggi maka bahan tersebut rentan ditumbuhi mikroba (Budiyanto dan Yulianingsih, 2008).

Pada penelitian ini, pengujian kadar air menggunakan alat *Moisture Analyzer* yang dilakukan secara duplo. Kadar air yang dihasilkan dapat dilihat pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Kadar air

Kadar Air		
P1 (%)	P2 (%)	Rata-rata ± SD (%)
6,96	6,37	6,665 ± 0,417

Menurut IPPA (*International Pectin Producers Association*) batas maksimum kadar air yang diperbolehkan yaitu 12 %, hal ini berarti kadar air dari pektin yang dihasilkan tidak melebihi dari

kadar metoksil lebih dari 7 % disebut kadar metoksil tinggi, dan jika kadar metoksil kurang dari 7 % disebut kadar metoksil rendah.

Pada penelitian ini hasil analisis kadar metoksil pektin daging buah apel manalagi dapat dilihat pada **Tabel 4**.

Tabel 4. Kandungan metoksil

Kandungan Metoksil		
P1 (%)	P2 (%)	Rata-rata $\pm$ SD (%)
1,96	1,96	1,96 $\pm$ 0

Berdasarkan hasil kadar metoksil maka pektin yang dihasilkan dalam penelitian ini tergolong dalam pektin kadar metoksil rendah yang mampu membentuk gel dengan adanya kation polivalen sebagai kalsium (Fitria, 2013).

Kandungan Asam Galakturonat

Sifat fungsional pektin sangat dipengaruhi oleh kadar asam galakturonat. Struktur dan tekstur dari gel pektin tergantung pada kadar asam galakturonat (Constenla dan Lozano, 2002). Semakin tinggi nilai kadar galakturonat maka mutu pektin juga semakin tinggi. Menurut IPPA (*International Pectin Producers Association*) kadar galakturonat yang ditetapkan minimal 35 %.

Pada penelitian ini hasil analisis kadar asam galakturonat pada pektin daging buah apel manalagi, didapatkan kadar asam galakturonat sebesar 22,58 %. Berdasarkan hasil penelitian maka penelitian ini tidak memenuhi syarat menurut IPPA.

Derajat Esterifikasi

Derajat esterifikasi merupakan perbandingan antara jumlah gugus karbonil yang termodifikasi dan jumlah gugus karbonil total pada rantai pektin. Penetapan nilai derajat esterifikasi diperoleh dari nilai kadar metoksil dan nilai kadar galakturonat. Hasil dari penetapan derajat esterifikasi pektin daging buah apel manalagi dalam penelitian ini yaitu 49,18 %. Menurut IPPA (*International Pectin Producers Association*) pektin ester tinggi minimal 50 % sedangkan pektin ester rendah maksimal 50%. Dengan demikian pektin hasil isolasi dari daging buah apel manalagi ini termasuk pektin yang mempunyai ester cukup rendah.

Penetapan pH Larutan Pektin

Hasil pH dari larutan daging buah apel manalagi yang didapatkan adalah 2,5; 3,3 dan 3,5.

Dimana pH tersebut masih memenuhi syarat rentang larutan pektin stabil yaitu 2,0-4,0.

Pengujian Viskositas

Viskositas adalah karakteristik dari makromolekul yang berhubungan langsung dengan kemampuan untuk mengalir, dan tidak langsung berhubungan dengan ukuran dan bentuk molekul (Sarah, 2018).

Hasil yang didapat pada penelitian ini adalah 5,00 cP dengan menggunakan spindle nomor 15 pada rpm 100. Nilai viskositas tersebut masih memenuhi syarat viskositas gelatin yaitu 1,5-7,50 cP.

Pembuatan Edible film

Daging buah apel manalagi digunakan sebagai bahan baku pembuatan edible film dengan berbagai konsentrasi dan juga penambahan akuades, gliserol serta CMC-Na. Perbedaan ini untuk mencari tahu pengaruh perbedaan jumlah pektin terhadap karakterisasi *edible film*. Formulasi *edible film* dapat dilihat pada **Tabel 5**.

Tabel 5. Formula *edible film*

Bahan	F1	F2	F3	F4
Pektin (%)	0,5	0,7	0,9	1
Gliserol (%)	2	2	2	2
CMC-Na (%)	2	2	2	2
Aquades ad (%)	100	100	100	100

Karakterisasi *Edible film*

Ketebalan

Ketebalan adalah tebalnya *edible film* yang dihasilkan setelah pengeringan. Ketebalan mempengaruhi kuat tarik dan kemulurann *edible film*. Hasil rata-rata dari pengukuran ketebalan *edible film* dapat dilihat pada **Tabel 6**.

Tabel 6. Tabel ketebalan edible film dengan konsentrasi pektin yang berbeda

Parameter	<i>Edible film</i>			
	F1	F2	F3	F4
Ketebalan (mm)	0,025	0,027	0,029	0,048

Dari hasil tersebut, menunjukkan bahwa semakin

tinggi konsentrasi pektin maka semakin meningkat tingkat ketebalan, walaupun kenaikan ukuran ketebalannya hanya berbeda sedikit, hal ini disebabkan karena peningkatan jumlah penyusun *edible film* akan meningkatkan total padatannya yang terlarut dalam larutan sehingga ketebalan akan semakin besar.

Kekuatan Tarik

Kuat tarik merupakan tarikan maksimum yang dapat dicapai sampai film dapat tetap bertahan sebelum putus. Hasil dari pengukuran kekuatan tarik *edible film* dapat dilihat pada **Tabel 7**.

Tabel 7. Kekuatan tarik *edible film* dengan konsentrasi pektin berbeda

Parameter	<i>Edible film</i>			
	F1	F2	F3	F4
Kuat tarik (N/mm ²)	0,92	0,92	0,8	1,16

Berdasarkan tabel tersebut menunjukkan pada formula ke-1 dan formula ke-2 hasil kekuatan tariknya sama yaitu 0,92 tetapi pada formula ke-3 mengalami penurunan. Hal ini disebabkan karena diduga pektin tidak larut dengan baik pada saat pembuatan larutan *edible film*. Pada formula ke-4 mengalami peningkatan kekuatan tarik karena mengandung pektin dengan konsentrasi yang lebih tinggi.

Kemuluran Film

Kemuluran merupakan presentasi perubahan pemanjangan film saat ditarik, Perubahan Panjang dapat dilihat pada film robek (Rachmawati, 2009). Hasil pengukuran persen kemuluran *edible film* dapat dilihat pada **Tabel 8**.

Tabel 8. Tabel persen kemuluran (elongasi) *edible film*

Parameter	<i>Edible film</i>			
	F1	F2	F3	F4
Kemuluran(%)	116	120	128	122

Dari hasil tabel diatas pada formula ke-1 sampai ke-3 mengalami kenaikan tetapi pada formula ke-4 mengalami penurunan. Hal ini dipengaruhi oleh adanya peningkatan konsentrasi pektin akan menyebabkan peningkatan pula matriks yang terbentuk, sehingga film akan menjadi kuat.

Namun, peningkatan konsentrasi pektin juga menyebabkan penurunan ratio gliserol sebagai *plasticizer*, sehingga mengakibatkan penurunan kemuluran film apabila terkena gaya yang kemudian menyebabkan film mudah patah (Rachmawati,2009).

5 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa karakterisasi pektin yang memenuhi syarat yaitu kadar air, kadar abu, pH dan viskositas. Sedangkan yang tidak memenuhi syarat yaitu berat ekuivalen, kandungan metoksil, kandungan asam galakturonat dan derajat esterifikasi. Pada *edible film* yang dipilih yaitu formula 3 yang dibuat dari pektin daging buah apel manalagi dengan konsentrasi 0,9% lebih baik, karena dilihat dari karakterisasi kemuluran yang dimana nilai kemulurannya lebih tinggi dibandingkan dengan *edible film* konsentrasi pektin yang lain.

6 SARAN

Perlu adanya penelitian lebih lanjut mengenai metode ekstraksi yang lain agar menghasilkan kualitas pektin yang dihasilkan lebih baik dan optimasi terhadap prosedur pembuatan *edible film* agar seluruh komponen *edible film* dapat homogen dan memberikan hasil yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Budiyanto, A., Yulianingsih. (2008). Pengaruh Suhu dan Waktu Ekstraksi Terhadap Karakter Pektin dari Ampas Jeruk Siam (*Citrus nobilis* L). Jurnal Pasca Panen.
- Constenla, D., Lozano, J.E. 2002. Effect of pomace drying on apple pectin. Lebensmittel Wissenschaft Und Technology.
- Dirjen POM. 2000. Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat, Cetakan Pertama. Departemen Kesehatan RI. Jakarta.
- Febriyanti, Y., Abd. Rahman, R., Ni Ketut, S. 2018. Ekstraksi dan Karakterisasi Pektin dari Kulit Buah Kluwih (*Artocarpus camansi* Blanco). Jurnal jurusan Kimia Fakultas MIPA, Universitas Tadulako.
- Fitria, V. 2013. Karakterisasi Pektin Hasil Ekstraksi dari Limbah Kulit Pisang Kepok (*Musa balbisiana* ABB).[SKRIPSI]. Jakarta: Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- Kaulika, W., Aprilia, H., & Kurniaty, N. (2019). Karakterisasi Edible Film Berbahan Dasar

- Pati Umbi Garut (*Maranta arundinacea* L.) Dengan Penambahan Air Perasan Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia* (Christm.) Swingle) sebagai Antibakteri. [SKRIPSI]. Bandung: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Bandung.
- Kertez, Z.I. 1999. *The Pectin Substance*. Interscience Public. Inc. New York.
- Megawati, Ulinuha, A. Y. 2014. Ekstraksi Kulit Buah Naga (Dragon fruit) dan Aplikasinya sebagai Edible Film. *Jurnal Bahan Alam Terbarukan*. Vol. 3 (1): 16-23.
- Moersidi, S.N.M. 2015. Daya Hambat Minimal Ekstrak Kulit Apel Manalagi Terhadap Pertumbuhan *Candida albicans* [SKRIPSI]. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Rachmawati, A.K. 2009. Ekstraksi dan Karakterisasi Pektin Cincau Hijau (*Pternia oblongifolia*. Merr) Untuk Pembuatan Edible Film [SKRIPSI]. Surakarta: Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret.
- Rohmaniyah, M. 2016. Uji Antoksidan Ekstrak Etanol 80% dan Fraksi Aktif Rumput Bambu (*Lophaterum gracile* Brongn) Menggunakan Metode DPPH serta Identifikasi Senyawa Aktifnya [SKRIPSI]. Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim, Malang.
- Rosida, D.F., Nur, H., Retno, D. 2018. Edible Coating dan Film dari Biopolimer Bahan Alam Terbuka. Sidoarjo: Uwais Inspirasi Indonesia.
- Rouse, A. H. (1977). "Pectin: Distribution, Significance" dalam Nagy, S., Shaw, P.E., dan Veldhuis, M.K. (eds), *Citrus Science and Technology*, The AVI Publishing Company Inc., Westport, Connecticut.
- Sarah, S. 2018. Karakterisasi dan Optimasi Formula Pembuatan Cangkang Kapsul Keras Dari Tepung Pektin Lidah Buaya (*Aloe vera* (L.) Burm. f) [SKRIPSI]. Bandung: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Bandung.