

KAJIAN PENGARUH SUHU DAN WAKTU EKSTRAKSI TERHADAP KARAKTERISTIK PEKTIN KULIT JERUK PONTIANAK UNTUK PEMBUATAN *EDIBLE COATING*

Tjhang Winny K¹⁾ M. Anastasia Ari M.²⁾

Program Studi Teknologi Pangan, Politeknik Tonggak Equator

¹⁾ tjwinnykurniawan@yahoo.com

²⁾ anas_ari@ymail.com

ABSTRAK

Pontianak citrus is a local fruit commodity of West Kalimantan. Production of pontianak oranges in 2011 and 2012 is up to 1,171,880 tons and 1,498,396 tons, respectively. Approximately 50-60% of citrus fruits will become orange peel waste, potentially causing large quantities of waste accumulation. One effort that can be done to reduce the environmental impact of orange leather waste is to utilize pectin from orange peel waste as raw material in making edible coating. Edible coating is a thin layer used to coat the product or be placed between products that can serve to protect the product from mechanical damage by reducing the transmission of water vapor, aroma, enzymatic browning reaction, and respiration of packaged foodstuff (Erica, 2012). Edible film can control the influence of ethylene gas as an internal factor and O₂ gas as an external factor of fruit decay. It aims to maintain the quality of the fruit so as to increase its economic value in the agricultural sector. This study aims to determine the effect of temperature and time of pectin extraction on pectin rendement, to know the optimum temperature and time of extraction to the highest yield and to know the pectin characteristic obtained from pectin extraction with optimum temperature and time. Using Completely Randomized Design, data processing using Anova Test. Treatment variations were temperature 45, 55, 65, 75, 85, and 95 oC. Furthermore, variation of extract time 15, 30, 45, 60, 75, and 90 minutes using the optimum temperature (75 °C). The results showed that the lowest yield was obtained at the temperature of 45 oC extraction of 1.79%, while the highest yield was obtained at 75 oC extract temperature of 20.48%. . The highest yield was obtained at 60 minutes extraction time of 27.54%, while the lowest yield at the time of extraction of 15 minutes was 2.75%. There is a noticeable effect of temperature and time on the yield of pectin. The characteristics of pectin produced at 75°C extraction temperature, 60 minutes, water content (4.79%), ash content (0.72%), equivalent weight (7940.79 mg), and methoxyl content (2.81%) . The characteristics of pectin produced have met the standard of pectin quality.

Keywords: skin, pontianak orange, edible coating

PENDAHULUAN

Potensi buah-buahan tropis di Indonesia sangat besar, salah satu diantaranya adalah jeruk . Produksi jeruk di Indonesia pada tahun 2014 sebesar 1,93 juta ton. Jeruk siam (*Citrus nobilis var microcarpa*) tumbuh dengan baik di Kalimantan Barat. Produksi jeruk siam di Kalimantan Barat pada tahun 2014 sebanyak 147.105 ton dengan sentra produksi di Kabupaten Sambas, Kota Singkawang dan Kabupaten Bengkayang (Anonim, 2015). Jeruk siam asal Kalimantan Barat dikenal dengan nama jeruk pontianak. Upaya yang telah dilakukan untuk meningkatkan nilai ekonomis buah jeruk adalah dengan mengolah buah jeruk menjadi sari buah, sirup, manisan, selai, konsentrat. Pengolahan jeruk selain menghasilkan produk pangan juga menghasilkan limbah berupa kulit, ampas dan biji. Kondisi tersebut berpotensi menimbulkan permasalahan lingkungan mengingat saat ini limbah tersebut hanya dibuang begitu saja.

Limbah kulit jeruk tergolong melimpah baik di Indonesia maupun Kalimantan Barat. Produksi jeruk pontianak pada tahun 2011 dan 2012 beturut-turut mencapai 1.171.880 ton dan 1.498.396 ton. Sekitar 50-60% dari buah jeruk akan menjadi limbah kulit jeruk. Hal ini akan menyebabkan terjadinya penimbunan limbah dengan kuantitas yang besar. Bertolak dari kondisi tersebut maka perlu dicari solusi agar limbah pengolahan jeruk tidak menimbulkan masalah lingkungan, sebaliknya bisa dimanfaatkan sebagai bahan baku untuk industri lain sehingga memiliki nilai ekonomis yang tinggi. Salahsatu usaha yang dapat dilakukan untuk mengurangidampak lingkungan dari limbah kulit jeruk adalah dengan memanfaatkan pektin dari limbah kulit jeruk sebagai bahan baku dalam pembuatan *edible coating*. Hal ini dikarenakan, kulit jeruk pontianak memiliki kandungan pektin yang besar (42,50%). Pektin akan dijadikan sebagai matriks polimer untuk melapisi makanan yang berfungsi sebagai *barrier* terhadap faktor eksternal berupa uap air dan gas O₂ (Bourtoom, 2008).

Edible coating adalah lapisan tipis yang digunakan untuk melapisi produk atau diletakkan di antara produk. Lapisan ini berfungsi untuk melindungi produk dari kerusakan mekanis dengan mengurangi transmisi uap air, aroma, reaksi pencoklatan enzimatis, dan respirasi dari bahan pangan yang dikemas (Erica, 2012). Hal ini dapat berfungsi dalam mempertahankan kualitas bahan pangan yang dilapisi dengan teknik *edible coating*. Komponen penyusun *edible coating* sendiri terdiri dari berbagai jenis bahan alami yang mudah didapat, yaitu hidrokoloid, lipid, dan komposit. Diharapkan, pemanfaatan limbah kulit jeruk dapat mengontrol pengaruh gas etilen sebagai faktor internal dan gas O₂ sebagai faktor eksternal pembusukan buah. Hal ini bertujuan untuk mempertahankan kualitas buah sehingga dapat meningkatkan nilai ekonominya dalam sektor agrikultur.

Kualitas *edible coating* yang dihasilkan dari pektin kulit jeruk pontianak dipengaruhi oleh proses pembuatannya. Suhu dan waktu yang digunakan dalam ekstraksi pektin dari kulit jeruk akan berpengaruh terhadap rendemen dan karakteristik pektin yang dihasilkan. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui suhu dan waktu ekstraksi yang bisa menghasilkan rendemen pektin yang tinggi serta untuk mengetahui karakteristik pektin yang dihasilkan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui suhu dan waktu ekstraksi pektin untuk mendapatkan rendemen tertinggi serta untuk mengetahui karakteristik pektin yang diperoleh dari ekstraksi pektin dengan suhu dan waktu yang optimal.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental. Rancangan penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap non faktorial dengan faktor perlakuan suhu ekstraksi dan waktu ekstraksi. Tahapan penelitian terdiri dari pembuatan pektin dan pembuatan *edible coating*. Analisis data menggunakan Uji Anova dilanjutkan Uji Beda Nyata

Peralatan yang digunakan yaitu timbangan, oven, blender, *hotplate*, ayakan, kain saring buret, cawan porselin, desikator, pendingin, peralatan gelas, pH-meter, statif dan klem. Bahan-bahan yang digunakan yaitu kulit jeruk pontianak, aquades, asam klorida (HCl), asam laktat, aseton teknis, gliserol, indikator fenol merah, indikator PP, natrium klorida (NaCl), natrium hidroksida (NaOH), kalsium klorida (CaCl₂).

Tahapan penelitian

1. Pembuatan pektin

Kulit jeruk, yang telah disortir sebelumnya, dicuci menggunakan air mengalir sehingga bersih dari kotoran yang menempel. Kemudian dilakukan pemotongan kecil-kecil dan

dikeringkan didalam oven dengan suhu 50°C ,setelah itu dihaluskan dan diayak dengan ayakan 100 mesh. Dilakukan variasi pada suhu dan waktu ekstraksi pektin, untuk mengetahui rendemen yang dihasilkan. Dilakukan variasi suhu 45, 55, 65, 75, 85, dan 95 °C (dengan waktu 80 menit). Selanjutnya dengan variasi waktu 15, 30, 45, 60, 75, dan 90 menit (menggunakan suhu yang menghasilkan rendemen tertinggi).

a. Ekstraksi Pektin

Serbuk kulit jeruk yang dihasilkan dimasukkan ke dalam elenmeyer sebanyak 60 gram, kemudian ditambahkan larutan asam laktat sebanyak 2000 mL dengan pH 1,5. Campuran 60 gram serbuk kulit jeruk dan larutan asam laktat tersebut dipanaskan di atas pemanas listrik dengan pengaturan suhu 45, 55, 65, 75, 85, dan 95 °C disertai pengadukan menggunakan *magnetic stirrer* selama 60 menit. Setelah dipanaskan, campuran tersebut disaring menggunakan kertas saring guna memisahkan ampas dan filtratnya hingga diperoleh filtrat pektin. Kemudian dilakukan pengendapan pektin. Pengendapan pektin dilakukan dengan penambahan aseton kedalam filtrat dengan perbandingan tiap 1 liter filtrat ditambahkan dengan 1,5 liter aseton. Filtrat pektin tersebut didiamkan selama 10-14 jam. Endapan pektin yang terbentuk kemudian dipisahkan dari larutannya menggunakan kertas saring.

b. Pencucian dan Pengeringan Pektin

Endapan pektin yang terbentuk ditambahkan dengan aseton sambil diaduk untuk kemudian dilakukan penyaringan dengan menggunakan penyaring vakum, dilakukan beberapa kali sampai pektin tidak lagi meninggalkan residu asam. Pektin basah hasil pengendapan yang telah bebas dari residu asam kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 40°C selama 8 jam. Pektin yang dihasilkan kemudian ditimbang untuk menghitung rendemen.

c. Uji Karakteristik Pektin

Uji karakteristik pektin meliputi uji kadar air, kadar abu, kadar metoksil, dan bilangan ekivalen pektin dari kulit jeruk pontianak.

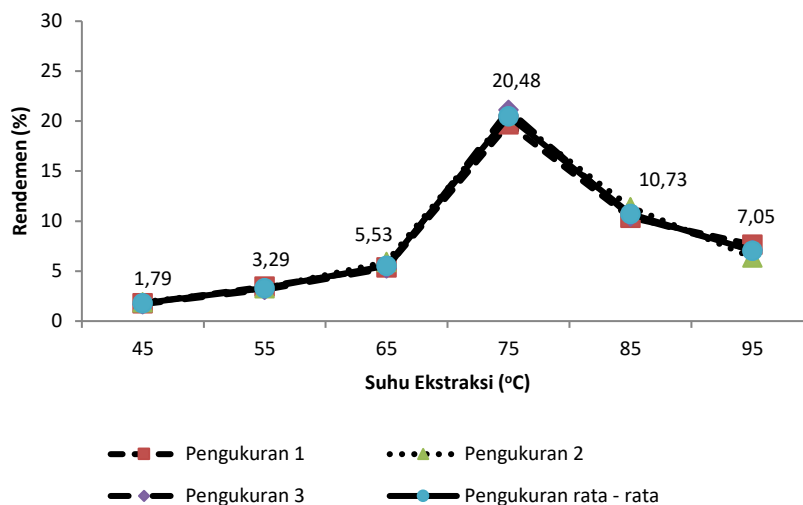
2. Pembuatan Larutan *Edible Coating*

Mengacu pada penelitian Alexandra dan Nurlina (2014) prosedur pembuatan *edible coating* dilakukan dengan pembuatan larutan *edible coating*. Tepung pektin dilarutkan dengan akuades 100 mL sedikit sambil diaduk dengan pengaduk magnetik. Setelah dicampur kemudian ditambahkan gliserol sebanyak 1 mL hingga larutan homogen. Selanjutnya larutan dipanaskan pada suhu 40°C dan diaduk selama 15 menit. Larutan didinginkan dengan suhu ruang dan diukur pH sampai 6 dengan penambahan larutan NaHCO₃ 0,5% atau C₆H₈O₇ 0,5%. Kemudian ditambahkan CaCl₂ sebanyak 0,5% (b/v) dari bahan dan larutan diaduk hingga homogen.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Perlakuan suhu ekstraksi pektin

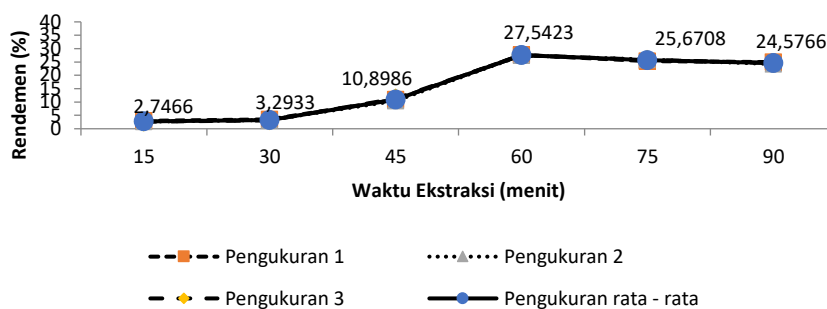
Hasil penelitian menunjukkan bahwa sampai suhu ekstraksi 75 °C terjadi peningkatan rendemen pektin hasil ekstraksi kulit jeruk, kemudian terjadi penurunan sejalan dengan peningkatan suhu ekstraksi. Rendemen terendah diperoleh pada suhu ekstraksi 45°C yaitu 1,79%, sedangkan rendementertinggi diperoleh pada suhu ekstraksi 75 °C yaitu sebesar 20,48%.



Gambar C.1 Grafik Hubungan antara Suhu Ekstraksi dan Rendemen Pektin Kulit Jeruk Pontianak

Menurut Hariyati (2006), semakin tinggi suhu ekstraksi, maka kinetika reaksi hidrolisis protopektin juga akan semakin meningkat sehingga rendemen pektin yang dihasilkan semakin banyak. Namun, apabila suhu ekstraksi terlalu tinggi dapat menyebabkan terjadinya penurunan rendemen pektin. Hal ini dikarenakan suhu ekstraksi yang terlalu tinggi mengakibatkan proses ekstraksi tidak berjalan maksimal. Menurut Kristiyani (2008), penggunaan pH yang rendah tidak boleh dikombinasikan dengan suhu yang tinggi karena akan terjadi reaksi hidrolisa pektin yang sudah terdispersi.

2. Perlakuan waktu ekstraksi pektin



Gambar 2. Grafik Hubungan antara Waktu Ekstraksi dan Rendemen Pektin Kulit Jeruk Pontianak

Hasil penelitian menunjukkan bahwa lama ekstraksi menentukan rendemen pektin dari kulit jeruk pontianak. Terjadi peningkatan rendemen sejalan dengan kenaikan waktu ekstraksi sampai dengan ekstraksi 60 menit, setelah itu rendemen cenderung berkurang. Rendemen tertinggi diperoleh pada penggunaan waktu ekstraksi 60 menit yaitu 27,54%, sedangkan rendemen terendah pada waktu ekstraksi 15 menit yaitu sebesar 2,75%.

Waktu kontak atau waktu ekstraksi memegang peranan penting dalam mendapatkan hasil yang optimum selama proses ekstraksi. Waktu kontak berhubungan dengan kesempatan yang diberikan pektin dalam kulit jeruk Pontianak dapat terekstraksi secara maksimum. Menurut Hariyati (2006), semakin lama waktu ekstraksi maka akan semakin meningkat pula rendemen pektin yang dihasilkan. Hal ini dikarenakan semakin lama terjadi kontak antara bahan dan pelarut, maka protopektin yang terdapat pada bahan juga akan semakin banyak yang terhidrolisis sehingga dapat meningkatkan rendemen pektin yang dihasilkan. Namun, apabila waktu yang digunakan terlalu lama atau diatas 60 menit dapat terjadi penurunan rendemen pektin karena untuk mendapatkan hasil ekstraksi yang maksimal diperlukan kesesuaian antara pH, suhu, waktu, dan pelarut ekstraksi.

3. Karakteristik Pektin Berbahan Dasar Kulit Jeruk Pontianak

Pektin yang terkandung dalam kulit jeruk pontianak diperoleh melalui proses ekstraksi. Pelarut yang digunakan harus dapat mengekstrak substansi yang diinginkan tanpa melarutkan material yang lainnya. Proses ekstraksi pektin diawali dengan menambahkan asam laktat sebanyak 0,1 N sampai pH menjadi 1,5. Ekstraksi dilakukan di atas pemanas dengan suhu 75°C dan waktu 60 menit. Rendemen yang dihasilkan sebesar 27,54 %. Rendemen pektin yang dihasilkan dari kulit jeruk Pontianak dipengaruhi oleh suhu dan waktu pada saat proses ekstraksi. Proses ekstraksi pada kondisi suhu 75°C dan waktu 60 menit mampu menghidrolisis protopektin secara maksimal. Karakterisasi pektin dalam penelitian ini ditentukan dengan mengkaji mengenai kadar air, kadar abu, bobot ekuivalen, serta kadar metoksil.

a. Kadar Air

Kadar air menyatakan banyaknya air yang terdapat dalam pektin. Kadar air bahan berpengaruh terhadap masa simpan. Kadar air yang tinggi menyebabkan kerentanan terhadap aktivitas mikroba (Sulihono., 2012). Dalam menentukan kadar air pektin kulit jeruk Pontianak, terlebih dahulu kulit jeruk dikeringkan di oven, didinginkan dalam desikator, dan ditimbang. Kadar air merupakan persentase kandungan air suatu bahan yang dapat dinyatakan berdasarkan berat basah dan berat kering. Dalam penelitian ini, kadar air dinyatakan dalam persentase berat bahan basah. Semakin kecil kadar air maka kualitas pektin akan semakin baik.

Kadar air yang diperoleh pada pektin hasil penelitian yakni sebesar 4,7971 %. Hal tersebut masih berada dalam kisaran nilai kadar air yang diizinkan oleh *Food Chemical Codex* dimana nilai maksimum kadar air adalah 12%. Tingginya kadar air dalam suatu bahan menyebabkan kerentanan terhadap aktivitas mikroba. Kadar air ini berhubungan dalam penentuan kualitas edible coating yang dihasilkan. Semakin besar kadar air yang terdapat pada suatu bahan maka kualitas pektin akan semakin rendah. Hal ini dikarenakan tingginya kadar air bahan akan menutup permukaan dan menyulitkan difusi larutan asam untuk mengekstrak pektin dari bahan. (Hariyati., 2006).

b. Kadar Abu

Abu merupakan bahan organik yang diperoleh dari residu atau sisa pembakaran bahan organik. Kadar abu berpengaruh pada tingkat kemurnian pektin. Sehingga semakin tinggi kadar abu maka kemurnian pektin semakin rendah. Jika kadar abu dalam tepung pektin tinggi, maka persentase kandungan pektin yang terdapat di dalamnya semakin rendah. Kadar abu pada penelitian ini diperoleh nilai sebesar 0,7247%, nilai tersebut masih dalam kisaran nilai kadar abu yang diizinkan. Berdasarkan *The Council of The European Communities*, nilai standar kadar abu yang diizinkan tidak lebih dari 1%.

c. Bobot Ekuivalen

Pektin dapat membentuk gel dengan baik apabila memiliki bobot ekuivalen (berat molekul) yang relatif tinggi (Kristiyani., 2008). Bobot ekuivalen merupakan ukuran terhadap kandungan gugus asam galakturonat yang tidak teresterifikasi atau bebas dalam rantai molekul pektin (Hariyati., 2006). Berat ekuivalen pektin yang dihasilkan pada pektin kulit jeruk pontianak yakni sebesar 7940,79 mg. Kualitas pektin ditentukan antara lain oleh bobot ekuivalen, pektin yang baik adalah pektin yang memiliki nilai bobot ekuivalen yang tinggi.

d. Kadar Metoksil

Selain bobot ekuivalen, pembentukan gel yang baik pada pektin juga dipengaruhi oleh kadar metoksil. Kadar metoksil adalah jumlah metanol yang terdapat di dalam pektin. Metoksil dapat dibagi menjadi dua yaitu metoksil tinggi dan metoksil rendah. Pektin disebut sebagai metoksil tinggi jika memiliki kadar metoksil sama dengan 7% atau lebih. Sedangkan disebut bermetoksil rendah jika pektin memiliki kadar metoksil kurang dari 7% (Goycoolea dan Andriana., 2003).

Hasil analisis kadar metoksil menunjukkan bahwa pektin memiliki kadar metoksil sebesar 2,81 %. Hal ini berarti pektin pada kulit jeruk pontianak disebut bermetoksil rendah. Berdasarkan *Food Chemical Codex* (1996) bahwa kadarmetoksil rendah pektin komersial adalah maksimum 7%. Kadar metoksil rendah dipengaruhi oleh proses ekstraksi yang menyebabkan terurainya gugus etil ester akibat hidrolisis oleh asam klorida. Hal ini sesuai dengan pendapat Towle dan Christensen (1973) bahwa proses ekstraksi akan menyebabkan proses deesterifikasi pektin yang telah terekstraksi menjadi galakturonat yang diikuti dengan penurunan kadar metoksil (jika tergolong dalam metoksil rendah).

KESIMPULAN

1. Rendemen pektin dari kulit jeruk pontianak yang tertinggi adalah yang diperoleh dari ekstraksi pektin dengan suhu 75 °C yaitu 20,48% dan waktu 60 menit yaitu sebesar 27,54%.
2. Karakteristik pektin yang dihasilkan pada suhu ekstraksi 75°C , waktu 60 menit, yaitu kadar air (4,79 %), kadar abu (0,72 %), bobot ekuivalen (7940,79 mg), dan kadar metoksil (2,81 %). Karakteristik pektin yang dihasilkan sudah memenuhi standar mutu pektin yang baik.
3. Konsentrasi pektin yang digunakan dalam pembuatan *edible coating* akan berpengaruh terhadap kemampuan mengurangi transmisi uap air, aroma, reaksi pencoklatan enzimatis, dan reaksi respirasi.

REFERENSI

- Alexandra, Yongki dan Nurlina., 2014, Aplikasi *Edible Coating* dari Pektin Jeruk Songhi Pontianak (*Citrus Nobilis Var Microcarpa*) pada Penyimpanan Buah Tomat, *J. Kimia Khatulistiwa*, Vol 3(4): 11-20.
- Anonim. 2015. Kalimantan Barat dalam Angka. BPS Kalimantan Barat. Pontianak.
- Bourtoom, T., 2008, Review: Article Edible films and Coatings: Characteristics and Properties, *J. International Food Research*, Vol 15(3): 237-248.
- Comitee of Committee of Food Chemicals Codex, Food and Nutrition Board. 1996. Food Chemical Codex. 4th edition. National Academy Press, Washington, D.C.

- Erica, Deby., 2012, Pengaruh CaCl_2 terhadap Warna dan Cita Rasa Buah Pepaya Kupas Menggunakan *Edible Coating* pada Penyimpanan Suhu Kamar, Universitas Andalas Padang.
- Goycoolea, F.M. dan Andriana Cardenas, 2003.. *Pectin from Opuntia Spp., A Short Review*. Journal of The Profesional Association for Cactus development, (J.PACD).17-29).
- Hariyati. M. N., 2006, Ekstraksi dan Karakterisasi Pektin Limbah Proses Pengolahan Jeruk Pontianak, IPB. (Skripsi)
- Kristiyani, Fanny. 2008. Pengaruh pH, Suhu, dan Jenis Pelarut Terhadap Karakteristik Kimia Pektin “Albedo Jeruk Bali” (*Citrus maxima merr*).Semarang: Unika.
- Sulihono, Andreas. 2012. Pengaruh Waktu, Temperatur, dan Jenis Pelarut terhadap Ekstraksi Pektin dari Kulit Jeruk Bali (*Citrus maxima*). Jurnal Teknik Kimia. No. 4, Vol. 18. Tarigan, M.A; Farida, H; dan Irza, M.D.K., 2012, Ekstraksi Pektin dari Kulit Pisang Raja (*Musa sapientum*), *Jurnal Teknik Kimia USU*, Vol. 1, No. 2.
- Towle, G.A. dan O. Christensen. 1973. Pectin. Di dalam R.L Whistler (ed.) *Industrial Gum*.AcademicPress,NewYork.