

Asam Galakturonat dan Derajat Esterifikasi Ekstrak Pektin Kulit Buah Nangka Menggunakan Gelombang Ultrasonik

Galacturonic Acid and Degree of Esterification of Ultrasonic-Assisted Extraction of Jackfruit Rind Pectin

Wiwid Rizqi Maryati*, Yoga Pratama, Nurwantoro

Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro

Korespondensi dengan penulis (wiwid.maryati14@student.undip.ac.id)

Artikel ini dikirim pada tanggal 16 Maret 2018 dan dinyatakan diterima tanggal 27 Mei 2018.

Artikel ini dipublikasi secara online melalui www.ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/tekpangan. eISSN 2597-9892.

Hak cipta dilindungi undang-undang. Dilarang diperbanyak untuk tujuan komersial.

Abstrak

Nangka adalah tanaman tahunan yang tumbuh subur di negara iklim tropis. Pemanfaatan limbah nangka dengan cara ekstraksi pektin terbantu gelombang ultrasonik dilakukan dalam penelitian ini. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui asam galakturonat dan derajat esterifikasi pektin yang dihasilkan. Desain percobaan dilakukan dengan 4 ulangan dan 5 kali ulangan. Perlakuan yang diberikan yaitu lama waktu ekstraksi yang berbeda 20 menit (T1), 25 menit (T2), 30 menit (T3), dan 35 menit (T4). Hasil penelitian menunjukkan perlakuan lama waktu ekstraksi memberikan pengaruh signifikan ($P \leq 0,05$) terhadap asam galakturonat dan derajat esterifikasi. Perlakuan terbaik adalah pektin dengan lama waktu ekstraksi 20 menit.

Kata kunci : kulit nangka, pektin, waktu ekstraksi, ultrasonik

Abstract

Jackfruit is one of annual crops that thrives in tropical countries. Waste of jackfruit were used for ultrasonic-assisted extraction pectin in this research. The purpose of this research was to determine galacturonic acid and esterification degree of jackfruit rind pectin. Design of the research used 4 treatments and five repetitions. The treatments were extraction time of pectin that consists of 20 minutes (T1), 25 minutes (T2), 30 minutes (T3), and 35 minutes (T4). The result showed time extraction of pectin effected significantly ($p \leq 0,05$) to galacturonic acid and esterification degree. Best treatment for pectin was 20 minutes time extraction.

Keywords : jackfruit rind, pectin, time extraction, ultrasound-assisted

Pendahuluan

Pektin yang biasa dikenal dengan istilah asam pektat berasal dari bahasa *Yunani* yang berarti mengental. Ilmuwan Prancis bernama Henri Braconnot pada tahun 1825 pertama kali mengisolasi pektin dari tanaman sayur (Adetunji *et al.*, 2017). Pektin banyak ditemukan pada jaringan tanaman dikotil dan monokotil (Wikiera *et al.*, 2015). Banyak penelitian sebelumnya mengenai ekstraksi pektin dari beberapa jenis tanaman diantaranya dari kulit buah jeruk, apel, mangga, pisang, dan nangka (Valdés *et al.*, 2015).

Pembuatan pektin dilakukan dengan cara bahan dilarutkan menggunakan larutan asam lalu dipanaskan pada suhu dan waktu tertentu, hasil ekstraksi disaring hingga diperoleh filtratnya. Selanjutnya diendapkan menggunakan etanol. Endapan merupakan pektin basah dipisahkan dari etanol lalu dikeringkan. Pektin kering dihaluskan (Putra, 2010). Pektin dikatakan bermetoksil tinggi jika memiliki derajat esterifikasi (DE) > 50% sebaliknya, pektin bermetoksil rendah memiliki derajat esterifikasi (DE) < 50%. Derajat esterifikasi menunjukkan persentase residu asam D-galakturonat yang gugus karboksilnya teresterifikasi dengan etanol (Sulihono *et al.*, 2012).

Materi dan Metode

Materi

Bahan – bahan yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya kulit buah nangka, asam sitrat, *aquadest*, *Phenolphthalein* (PP) 1%, NaOH, dan alkohol teknis. Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *sonicatorbath* “Branson 2510”, blender, pengaduk, pH meter, pipa ostwald, piknometer, dan oven.

Metode

Penelitian dilakukan di Laboratorium Kimia dan Gizi Pangan, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro dan Laboratorium Terpadu Universitas Diponegoro, Semarang. Penelitian meliputi persiapan pembuatan bubuk kulit nangka, ekstraksi pektin, dan analisa kadar asam galakturonat dan derajat esterifikasi pektin yang dihasilkan.

Pembuatan Bubuk Kulit Nangka

Kulit buah nangka dipisahkan dari buah dan serabut (dami) kemudian dicuci bersih untuk menghilangkan kotoran dipotong dengan ukuran 1x1 cm, kemudian dikeringkan menggunakan oven pada suhu 55°C selama 24 jam. Kulit nangka kering diperkecil ukurannya dengan menggunakan blender kemudian diayak untuk menyeragamkan ukuran. Bubuk kulit nangka disimpan dalam toples kedap udara.

Pembuatan Pektin

Ekstraksi pektin yang dilakukan mengikuti metode Moorthy *et al.*, (2017) yang dimodifikasi. Bubuk kulit nangka dan larutan asam sitrat dengan pH 1,5 (1:20 g/ml) diekstraksi dengan sumber pemanas *sonicatorbath* berfrekuensi 40 kHz, suhu 60°C dengan berbagai variasi lama waktu ekstraksi (20 menit; 25 menit; 30 menit; dan 35 menit). Selanjutnya disaring menggunakan kertas saring. Filtrat hasil penyaringan diendapkan menggunakan etanol 96% (1:3) selama 14 jam pada suhu ruang. Endapan disaring dan dicuci menggunakan etanol 75% dilanjutkan dengan etanol 95%. Pektin basah dikeringkan pada suhu 55°C selama 6 jam dan dihaluskan menggunakan blender.

Penentuan Asam galakturonat

Perhitungan asam galakturonat mengikuti Sulihono *et al.*, (2012). Pektin sebanyak 0,5 gram ditetesi 5 ml alkohol teknis 96% selanjutnya dilarutkan kedalam *aquadest* yang berisi 1 gram NaCl. Larutan ditetesi *fenolflatalein* sebanyak 5 tetes lalu dititrasi dengan NaOH 0,1 N sampai terjadi perubahan warna menjadi merah kekuningan. Larutan hasil titrasi ditambahkan 25 ml NaOH 0,25 N kemudian digojok dan didiamkan selama 30 menit. HCl 0,25 N dan *fenolflatalein* sebanyak 5 tetes ditambahkan kemudian dititrasi lagi dengan larutan NaOH 0,1 N sampai terjadi warna merah kekuningan. Perhitungan asam galakturonat dapat dihitung dengan rumus :

$$\text{Asam Galakturonat} = \frac{\text{mek (BE + metoksil)} \times 176}{\text{mg pektin}} \times 100\%$$

Derajat Esterifikasi

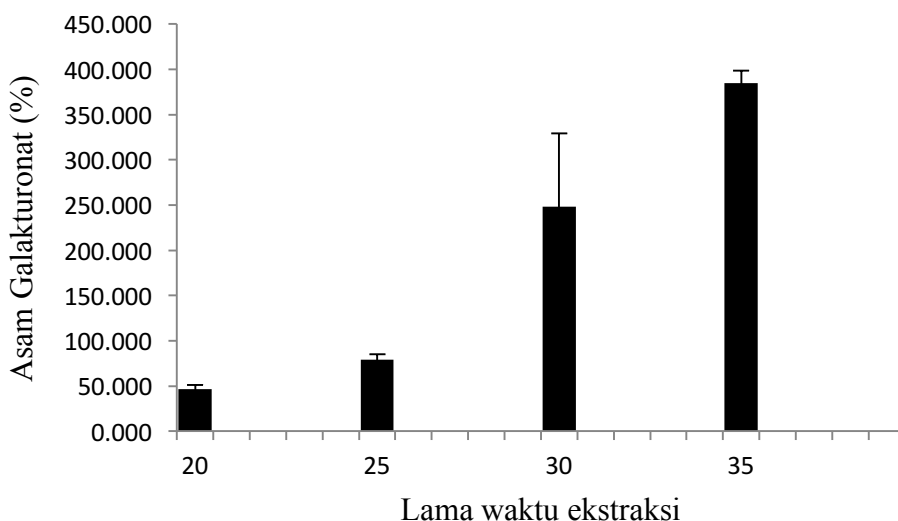
Perhitungan derajat esterifikasi dihitung mengikuti Sulihono *et al.*, (2012). Perhitungan derajat esterifikasi dapat dihitung dengan rumus :

$$\text{Derajat Esterifikasi} = \frac{\% \text{ metoksil} / \text{BM metoksil}}{\% \text{ AG} / \text{BM AG}} \times 100\%$$

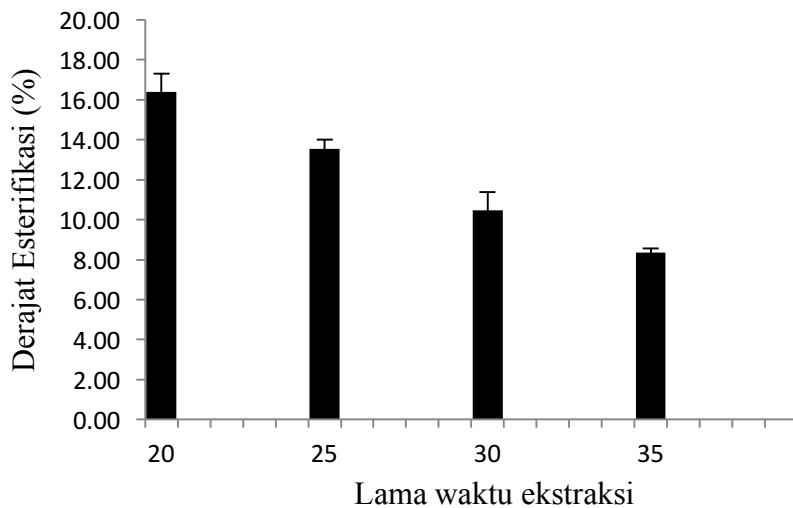
Hasil dan Pembahasan

Asam Galakturonat

Asam galakturonat pektin yang dihasilkan dari penelitian ini berkisar antara 46,408 – 384,823%. Berdasarkan hasil pengujian menggunakan SPSS 23 diperoleh hasil yaitu adanya pengaruh yang signifikan ($P < 0,05$) antara perlakuan lama waktu ekstraksi yang berbeda terhadap asam galakturonat yang dihasilkan. Hasil pengujian asam galakturonat (Figur 1) menunjukkan bahwa perlakuan lama waktu ekstraksi dengan asam galakturonat memiliki hubungan yang berbanding lurus. Kadar asam galakturonat yang cenderung meningkat seiring dengan bertambahnya lama waktu ekstraksi dikarenakan meningkatnya reaksi hidrolisis protopektin menjadi pektin yang komponen dasarnya adalah asam D-galakturonat (Tuhuloula *et al.*, 2013). Peningkatan kadar galakturonat pektin juga dikarenakan putusannya ikatan komponen galakturonat pektin dengan senyawa – senyawa lain seperti hemiselulosa (Krisnayanti dan Syamsudin, 2013). Besarnya asam galakturonat dipengaruhi oleh sumber bahan baku, pelarut, serta metode ekstraksi yang digunakan (Adetunji *et al.*, 2017).



Figur 1. Asam Galakturonat Pektin Kulit Nangka dengan Perlakuan Lama Waktu Ekstraksi yang Berbeda



Figur 2. Derajat Esterifikasi Pektin Kulit Nangka dengan Perlakuan Lama Waktu Ekstraksi yang Berbeda

Derajat Esterifikasi

Derajat esterifikasi yang dihasilkan dalam penelitian ini yaitu berkisar antara 8,34 – 16,40%. Berdasarkan standar IPPA pektin dalam penelitian ini termasuk dalam kategori pektin bermetoksil rendah karena nilai derajat esterifikasi < 50% (Perina *et al.*, 2007). Berdasarkan hasil pengujian menggunakan SPSS 23 diperoleh hasil yaitu adanya pengaruh yang signifikan ($P < 0,05$) antara perlakuan lama waktu ekstraksi terhadap derajat esterifikasi pektin yang dihasilkan. Hasil pengujian derajat esterifikasi (Figur 2) menunjukkan bahwa perlakuan lama waktu ekstraksi yang berbeda memiliki hubungan berbanding terbalik terhadap derajat esterifikasi pektin yang dihasilkan. Derajat esterifikasi menunjukkan persentase jumlah residu asam D-galakturonat yang gugus karboksilnya teresterifikasi oleh etanol (Sulihono *et al.*, 2012). Waktu ekstraksi yang lama dapat menyebabkan pektin berubah menjadi asam pektat sedang gugus metil ester berubah menjadi asam galakturonat, sehingga menyebabkan derajat esterifikasi menurun (Roikah *et al.*, 2016).

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan ($P \leq 0,05$) antara perlakuan lama waktu ekstraksi yang berbeda terhadap asam galakturonat dan derajat esterifikasi pektin kulit buah nangka yang dihasilkan. Secara keseluruhan perlakuan T1 dengan lama waktu ekstraksi 20 menit merupakan lama waktu ekstraksi optimal dalam ekstraksi pektin kulit buah nangka dengan sumber pemanas gelombang ultrasonik berfrekuensi 40 kHz.

Daftar Pustaka

- Adetunji, L. R., A. Adekunle., V. Orsat., dan V. Raghavan. 2017. Advances in the pectin production process using novel extraction techniques: A review Food Hydrocoloids 62: 239-250. DOI: 10.1016/j.foodhyd.2016.08.015
- Krisnayanti dan Syamsudin. 2013. Pengaruh suhu ekstraksi kulit buah pepaya dengan pelarut HCl 0,1 N pada pembuatan pektin. J. Konversi. 2(2): 47-56.
- Moorthy, I.G., J. P. Maran., S. Ilakya., S. L. Anitha., S. P. Sabarima., dan B. Priya. 2017. Ultrasound assisted extraction of pectin from waste *Artocarpus heterophyllus* fruit peel. J. Ultrasonics Sonochemistry. 34: 525 – 530. DOI : 10.1016/j.ultsonch.2016.06.015
- Perina, I., Satiriani., F. E. Soetaredjo., dan H. Hindarso. 2007. Ekstraksi pektin dari nernagai macam kulit jeruk. J. Widya Teknik. 6 (1): 1-10.
- Putra, I. N. K. 2010. Optimasi Ekstraksi Pektin Dami Buah Nangka. J.Agritech. 30(3): 158-163. DOI: 10.22146/agritech.9668
- Roikah, S., W. D. P. Rengga., Latifah., dan E. Kusumastuti. 2016. Ekstraksi dan karakterisasi pektin dari belimbing wuluh (*Averrhoa Bilimbi*, L.). J. Bahan Alam Terbarukan. 5 (1): 29-36. DOI 10.15294/jbat.v4i2.5432
- Sulihono, A., B. Tarihoran., T. E. Agustina. 2012. Pengaruh waktu, temperatur, dan jenis pelarut terhadap ekstraksi pektin dari kulit jeruk bali (*Citrus maxima*). J. Teknik Kimia. 4 (8): 1-8.
- Tuhuloula, A., L. Budiarti., dan E.N. Fitriana. 2013. Karakterisasi pektin dengan memanfaatkan limbah kulit pisang menggunakan metode ekstraksi. J. Konversi 2(1): 21 - 27. DOI: 10.20527/k.v2i1.123
- Valdés, A., N. Burgos., A. Jiménez., dan M. C. Garrigós. 2015. Natural pectin polysaccharides as edible coatings. Review Coating. 865-886. DOI: 10.3390/coatings5040865
- Wikiera, A., M. Mika., dan M. Grabacka. 2015. Multicatalytic enzyme preparation effective alternative to acid in pectin extraction. J. Food Hydrocoloids. 44: 156-161. DOI : 10.1016/j.foodhyd.2014.09.018