

PENGARUH pH LARUTAN PENGEKSTRAK TERHADAP RENDEMEN DAN KARAKTERISTIK PEKTIN ALBEDO KULIT BUAH DURIAN

Effect of pH on The Yield and Charaterisctics of Pectin Extracted from The Albedo of Durian Rind

Alexander Nathanael Yusuf¹⁾, Nengah Kencana Putra²⁾, I Ketut Suter²⁾

¹Mahasiswa Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Udayana

²Dosen Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Udayana
Kampus Bukit Jimbaran, Badung-Bali

ABSTRACT

The purposes of this research is to determine the effect of pH solution during extraction of pectin from the albedo of durian rind on its characteristic and yield resulted from the extraction which resulted with the highest amount of yield and best pectin characteristic. This research is using Randomized Block Design (RBD) with the treatment of the pH solution during the extraction with the pH being used is (2.0; 2.5; 3.0; 3.5 and 4.0). The treatment is repeated three times so that were obtained 15 unit of experiment and data were analyzed by variance analysis. If any effect showed by the treatment then the analysis were followed by the Duncan test. The test result indicate that the pH of the solution have an effect to the yield and characteristic of pectin extracted from the albedo of durian rind. The treatment that produce pectin with the best characteristic and the most yield are obtained at solution with pH 2.0 with the result of yield (4.07%), equivalent weight (767.39 mg) level of metoksil (10.06%), ash content (4.67%). And levels of anhidrogallacturonat acid (84.04%)

Keywords: *pH, pectin, fruit peel durian, albedo*

PENDAHULUAN

Durian (*Durio zibethinus murr.*) yang dijuluki *The King of Fruit* merupakan salah satu buah yang sangat populer di Indonesia. Buah yang memiliki rasa dan aroma yang khas ini sangat digemari oleh sebagian banyak orang. Rasa buahnya yang manis dan aroma harum buahnya menjadi daya tarik tersendiri bagi pencinta durian. Warna daging buahnya bervariasi, ada yang berwarna putih, kuning, dan oranye serta buah ini dilengkapi dengan adanya kandungan kalori, vitamin, lemak, dan protein, akan tetapi kurang dalam hal pemanfaatannya. Selama ini, bagian buah durian yang lebih umum dikonsumsi adalah bagian salut buah atau dagingnya. Jika dilihat kegunaan durian ternyata bukan hanya daging buahnya yang dapat dimanfaatkan, tetapi apabila digali lebih dalam lagi dapat

ditemukan berbagai manfaat dari semua bagian pohon buah durian tersebut, (Purnomosidhi dkk., 2007). Akan tetapi pada kenyataannya bagian kulit durian selama ini dibuang begitu saja tanpa dimanfaatkan terlebih dahulu, padahal apabila dilihat buah durian memiliki presentase daging yang cukup rendah yaitu hanya sekitar 20-35%, sedangkan kulit (60-75%), dan biji (5-15%) belum termanfaatkan secara maksimal (Prasetyaningrum, 2010). Albedo atau kulit bagian dalam durian merupakan salah satu limbah buah durian dan tidak memiliki nilai ekonomi. Kulit Durian secara proporsional mengandung unsur selulosa yang tinggi (50-60%) dan kandungan lignin (5%) serta kandungan pati yang rendah (5%) sehingga dapat diindikasikan bahan tersebut dapat digunakan dalam pembuatan pektin (Frandy, 2013).

Pektin merupakan bahan yang digunakan dalam pengolahan pangan yang bernilai tinggi serta berguna secara luas dalam pembentukan gel dan bahan penstabil pada produk sari buah, nilai ekonomis pektin sebenarnya cukup tinggi, akan tetapi pengolahan untuk produksi pektin di Indonesia sampai hari ini masih kurang (Cempaka, 2010). Kebutuhan pektin di Indonesia sendiri mulai meningkat dengan bertambahnya industri – industri dalam bidang pengolahan dan makanan. Menurut BPS (2013), Indonesia mengimpor pektin sebanyak 200 ton pada tahun 2013. Sumber pektin yang utama adalah sayur-mayur dan buah-buahan. Pektin terdapat pada dinding sel semua jaringan tanaman yang berfungsi sebagai zat perekat interseluler. Kandungan pektin yang lebih tinggi terdapat pada sel-sel tanaman yang masih aktif dalam pertumbuhannya, seperti akar muda, buah dan daun (Kertesz, 1951).

Produksi pektin di dalam bahan alami dapat dilakukan dengan proses ekstraksi. Ekstraksi adalah salah satu cara pemisahan satu atau lebih komponen-komponen dari suatu bahan yang merupakan sumber komponen bahan tersebut. Ekstraksi pektin dapat dilakukan dengan cara meghidrolisis protopektin dengan menggunakan asam. Faktor-faktor yang mempengaruhi ekstraksi pektin adalah lama ekstraksi, suhu ekstraksi dan pH dari médium. Ion H^+ pada asam berfungsi selain memecahkan ikatan protopektin dengan senyawa-senyawa dalam dinding sel albedo durian juga menyatukan satu molekul pektin dengan molekul pektin yang lain, sehingga terbentuk sebuah jaringan yang dapat memerangkap air (Constenla dan Lozano, 2003).

Rouse dan Crandall, (1978) menyatakan bahwa suhu yang digunakan pada ekstraksi pektin berkisar antara $70^{\circ}C$ - $100^{\circ}C$, dengan lama waktu 20-60 menit, larutan yang digunakan mempunyai pH 1,4-2,6. Hilton dalam Suarya (1990) menyatakan bahwa

pektin yang dihasilkan dengan ekstraksi pada suhu $100^{\circ}C$ selama 30 menit pada pH 2,5-3,0 akan mengurangi kekuatan gel pektin, sedangkan jika diekstraksi pada suhu $85^{\circ}C$ maka kekuatan gel akan tetap. (Ariasni 2009) menyatakan ekstraksi pektin ampas buah nangka dengan metode sulistiyawati *et.al.*, (1992) pada suhu $85^{\circ}C$ pada pH 1,5-3,5 selama 5 jam memiliki karakteristik pektin terbaik pada pH 1,5 dengan perbandingan pelarut dan bahan baku 1:5. Berdasarkan hal tersebut di atas pada penelitian ini diteliti pengaruh pH terhadap rendemen dan karakteristik pektin kulit buah durian.

METODE PENELITIAN

Bahan baku yang digunakan pada penelitian adalah albedo kulit buah durian yang sudah matang, aquades, bahan kimia yang digunakan, NaOH, HCL, alkohol 95%, phenolptalein dan phenol red. Proses produksi pektin dalam penelitian ini berdasarkan pada Sulistiyawati, *et al* (1992) yang telah dimodifikasi dengan tahap-tahap sebagai berikut: Kulit albedo buah durian yang sudah matang dipotong atau dibelah, kemudian diblender dan dihancurkan. Hancuran kulit buah durian selanjutnya ditambah dengan larutan pengeksrak yaitu larutan aquades yang telah diasamkan dengan HCL sehingga pH-nya menjadi sesuai dengan perlakuan (2,0; 2,5; 3,0; 3,5 dan 4,0), dengan perbandingan bahan baku : larutan pengeksrak (1 : 5) (b/v), dan waktu pemanasan ± 5 jam dengan suhu $90^{\circ}C$. Setelah ekstraksi selesai, dilakukan penyaringan dengan kain kasa sebanyak dua lapis. Filtrat yang diperoleh diendapkan dengan alkohol 95 % dengan rasio 1 : 1 (v/v) selama ± 1 jam. Untuk memisahkan endapan dengan cairan, dilakukan penyaringan dengan kain kasa yang dirangkap dua, residu yang diperoleh selanjutnya dikeringkan dalam oven dengan suhu $50^{\circ}C$ (± 12 jam). Endapan yang sudah kering dihancurkan dan diayak dengan

menggunakan ayakan 60 mesh sehingga

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pH larutan pengestrak memberikan pengaruh

Tabel 1 Pengaruh pH Larutan Pengekstrak

	pH Larutan Pengekstrak				
	2,0(P1)	2,5(P2)	3,0(P3)	3,5(P4)	4,0(P5)
Rendemen (%)	4,07 ± 0,00 a	1,10 ± 0,00 c	1,19 ± 0,04 b	1,16 ± 0,00 b	1,18 ± 0,01 b
Berat Equivalent	767,39 ± 0,00 e	781,18 ± 1,52 d	855,61 ± 2,52 c	915,71 ± 7,20 b	986,02 ± 3,04 a
Kadar Metoksil (%)	10,06 ± 0,00 b	10,80 ± 0,57 a	10,10 ± 0,00 b	10,51 ± 0,00 ab	10,80 ± 0,58 a
Kadar Abu (%)	4,67 ± 0,01 a	4,65 ± 0,01 a	4,61 ± 0,01 a	4,55 ± 0,00 ab	4,42 ± 0,16 b
Kadar Asam Anhidroglakturonat (%)	84,04 ± 0,59 a	83,91 ± 0,01 b	82,73 ± 0,00 c	82,02 ± 0,00 d	81,91 ± 0,04 e

Keterangan: Huruf yang sama dibelakang nilai rata-rata pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata ($P > 0,05$).

Rendemen

Hasil analisis menunjukkan bahwa perlakuan pH berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap rendemen pektin albedo kulit albedo buah durian. Nilai rata-rata rendemen pektin albedo kulit buah durian dapat dilihat pada Tabel 1. Tabel 1 menunjukkan bahwa semakin tinggi pH larutan pengestrak rendemen cenderung mengalami penurunan. Ekstraksi dengan pH 2,0 (P1) menghasilkan nilai rata-rata rendemen tertinggi 4,07% dan rata-rata nilai rendemen terendah terdapat pada pH 2,5 (P₂) sebesar 1,10%. Menurut Gusti, (2008) ekstraksi pektin dengan larutan pH rendah proses hidrolisis protopektin menjadi pektin terjadi lebih intensif sehingga menghasilkan rendemen yang lebih tinggi. Pektin yang merupakan polisakarida yang kompleks komposisinya sangat bervariasi tergantung dari sumber dan kondisi yang digunakan pada saat ekstraksi sehingga konsentrasinya yang dihasilkan dapat berbeda (Christensen, 1984).

Berat Equivalent

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan pH pelarut berpengaruh sangat nyata ($P < 0,05$), terhadap berat equivalent pektin albedo kulit buah durian.

diperoleh pektin

terhadap rendemen, berat equivalent, kadar metoksil, kadar abu, dan kadar asam anhidroglakturonat seperti yang terlihat pada Tabel 1.

Nilai rata-rata berat equivalent pektin dapat dilihat pada Tabel 1. Berat equivalent menunjukkan derajat polimerisasi pektin. Tabel 1 menunjukkan berat equivalent pektin hasil ekstraksi dari kulit albedo buah durian berkisar antara 767,39 sampai dengan 986,08. Semakin meningkat pH maka berat equivalent akan semakin tinggi. Menurut Kencana (2010) hal ini terjadi karena pada pH cairan pengestrak yang lebih rendah terjadi fragmentasi molekul pektin sehingga berat molekulnya menjadi lebih rendah. Penurunan berat molekul inilah yang menyebabkan berat equivalent ikut menurun. Menurut IPPA (*International Pectin Producer Association*) standar berat equivalent pektin adalah 600-800 (Roikah, dkk 2016).

Kadar Metoksil

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan pH larutan pengestrak berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kadar metoksil pektin albedo kulit durian. Kadar metoksil menunjukkan banyaknya gugus metil ester pada molekul pektin, kadar metoksil berpengaruh pada sifat pektin seperti waktu pembentukan gel dan kemampuan mengikat gula dan ion bivalen seperti Ca^{++} dalam pembentukan gel (Whistler and Daniel, 1985). Pada Tabel 1 terlihat bahwa nilai rata-

rata kadar metoksil tertinggi pada (P₅) yaitu 10,81% dan nilai rata-rata kadar metoksil terendah diperoleh pada (P₁) yaitu 10,06% dilanjutkan dengan (P₃) 10,10%. Nilai tersebut menunjukkan bahwa pektin dari kulit albedo buah durian termasuk pektin bermetoksil tinggi (minimum 7%) Menurut (Kertesz 1951) pektin bermetoksil tinggi dapat larut dalam air dingin apabila dilakukan pengadukan yang cukup sedangkan pektin bermetoksil rendah memerlukan panas untuk dapat larut dalam air.

Kadar Abu

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pH pelarut berpengaruh nyata ($P < 0.05$) terhadap kadar abu pektin albedo kulit durian. nilai rata-rata kadar abu terendah diperoleh pada perlakuan pH 4,0 (P₅) yaitu sebesar 4,42%, dan terbesar pada perlakuan pH 2,0 (P₁) sebesar 4,67% ini menunjukkan bahwa Kadar abu pada pektin semakin menurun seiring dengan meningkatnya pH, hal ini disebabkan karena kemampuan asam untuk melarutkan mineral alami dari bahan akan meningkat dengan meningkatnya konsentrasi asam. mineral yang terlarut akan ikut mengendap bercampur dengan pektin pada saat pengendapan dengan alkohol (Kalapathy dan Proctor, 2001). Menurut (Hwang dkk., 1992) semakin rendah kadar abu pada pektin maka semakin tinggi pula tingkat kemurnian dari pektin itu sendiri. Menurut IPPA (*International Pectin Producer Association*) standar kadar abu pektin adalah maksimum 10% (Roikah, dkk 2016).

Kadar Asam Anhidroglakturonat

Hasil analisis ragam memperlihatkan bahwa perlakuan pH larutan pengestrak berpengaruh sangat nyata terhadap kadar asam anhidroglakturonat pectin albedo kulit buah durian ($P < 0.01$) Nilai rata-rata kadar asam anhidroglakturonat pektin terendah

diperoleh dari perlakuan pH 4,0 (P₅) sebesar 81,91%. Sedangkan pada pH 2,0 (P₁) menghasilkan rata-rata kadar asam anhidroglakturonat tertinggi yaitu 84,04 % dapat dilihat pada tabel 1 bahwa terjadi kecenderungan penurunan kadar asam anhidroglakturonat dengan meningkatnya nilai pH. Menurut (Constenta dan Lozano, 2003) hal ini disebabkan karena semakin tinggi konsentrasi asam maka akan semakin tinggi ion H⁺ dimana ion H⁺ berfungsi memecahkan ikatan protopektin dan juga menyatukan satu molekul pektin dengan molekul yang lain sehingga terbentuk struktur yang dapat menangkap air. Asam anhidroglakturonat merupakan struktur dasar senyawa pektin (Fennema, 1985). Kadar asam anhidroglakturonat menunjukkan tingkat kemurnian pektin, semakin tinggi kadar asam anhidroglakturonat maka semakin tinggi pula mutu pektin tersebut. Pektin kasar pada umumnya mengandung asam anhidroglakturonat minimum 20 % (Kertesz, 1951). Menurut IPPA (*International Pectin Producer Association*) standar kadar asam anhidroglakturonat pada pektin adalah minimum 35% (Roikah, dkk 2016).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Larutan pengestrak dengan pH yang berbeda berpengaruh terhadap rendemen, kadar abu, berat equivalent, kadar metoksil, dan kadar asam anhidroglakturonat pektin kulit buah durian.
2. Larutan pengestrak dengan pH 2,0 menghasilkan pektin dengan rendemen tertinggi (4,075%), dan karakteristik terbaik dengan hasil berat equivalent (767,39), kadar metoksil (10,06%), kadar abu (4,67%) dan kadar asam anhidroglakturonat (84,07%)

DAFTAR PUSTAKA

- Anderson, IW. dan Wen-Ju Lin Chen. 1979. Plant Fiber, Carbohydrate and Lipid Metabolism. *Am. J. Clin. Nutr.* 32: 246-63.
- Ariasni N. L. P. E, 2009. Pengaruh pH Larutan Pengekstrak dan Perbandingan Ampas Buah Nangka dengan Larutan Pengekstrak Terhadap Rendemen Serta Karakteristik Pektin. Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Udayana, Denpasar.
- Berk, Z. 1976. *Introduction to The Biochemistry of Food*. Elsevier Scientific Publ. Co., Amsterdam.
- BPS. 2013. *Statistik Perdagangan Ekspor Impor Indonesia, diolah Pusdatin Perdagangan, Kementerian Perdagangan, Jakarta*.
- Christensen, S.H. 1984. Pectin. Martin Glicksman (Ed.). *Food Hydrocolloids*. CRC Press, Inc., Florida, p. 205-230.
- Cempaka, A. 2010. Pektin. Makalah. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Cohn, C. dan L. Cohn. 2001. The By-products of Fruit Processing, p. 225 – 247. In D. Arthey and P. R. Ashurt (ed.). *Fruit Processing, Nutrition Products, and Quality Management*. Aspen Publishers, Inc. Gaithersburg.
- Constenla, D. dan J. E. Lozano, 2003, "Kinetic Model of Pectin
- Kertesz, Z.I. 1951. *The Pectic Substances*. Interscience Publishers. New York
- Demethylation", *Latin American Applied Research* 33: 91–96.– 396
- Coulate, T. P. 1993. *Food, The Chemistry of Its Components*. The Royal Society of Chemistry, Cambridge. 325 p.
- Fennema, O. R. 1985. *Principles of Food Science*. Marcel Dekker, Inc., New York.
- Frandy 2013. *Manfaat Kulit Durian*. Universitas Muhamadiyah Malang: Malang.
- Gusti, Nidya. 2009. Pengaruh pH dan Lama Ekstraksi Terhadap Rendemen dan Mutu Pektin dari Kulit Kakao (*Theobroma cacao*, L). Universitas Andalas: Padang. Skripsi
- Hwang ,J., Roshdy, T.H., Kontominas, M. dan Kokini, J.L. (1992). Comparison of dialysis and metal precipitation effects on apple pectin. *Journal of Food Science* 47:1180-1184
- Kalpathy, U. dan A. Proctor. 2001. Effect of Acid Extraction and Alcohol Precipitation Conditions on The Yield and Purity of Soy Hull Pectin. *Food Chemistry* 73 : 393
- Kareer, P. 1950. *Organic Chemistry* Elsevier Publishing Company. Inc., New York, Amsterdam London Bruss
- Kencana, P. N. 2010. *Optimasi Proses Ekstraksi Pektin Dari Dami Buah Nangka (Artocapus Heterophyllus Lamk) Agritech*, Vol 30.

- Prasetyaningrum, A 2010, Mekanisasi Proses Olah Biji Durian Menjadi Produk Pangan Yang Kompetitif, Riptek, Vol.4, No.II, Tahun 2010, Hal.: 47 – 52.
- Purnomosidhi, P., Suparman, J. M. Rosetko, dan Mulawarman, 2007. Perbanyak dan Budidaya Buah-Buahan: durian, mangga, jeruk, melinjo, dan sawo. Pedoman Lapangan, Edisi Kedua. World Agroforestry Center & Winrock Internasional, Bogor.
- Ranganna, S. 1979. Manual of Analysis of Fruit and Vegetable Products. Tata-Mc.Graw Hill, New Delhi.
- Robinson, D. S. 1990. Food Biochemistry and Nutritional Value. Longman Scientific and Technical. John Wiley and Sons, Inc., New York.
- Roikah S., Diyah P.R.W., Latifah dan Kusumastuti E. (2016) Ekstraksi dan karakterisasi Pektin Dari Belimbing Wuluh(Averroa Bilimbi,L)jurnal Bahan Alam Terbarukan 5(1) 29-36, Semarang.
- Rouse, A. H. dan P. G. Crandall. 1978. Pectic content lime and lemon peel as extracted by nitric acid. J. Food Sci. 43 (1): 72 – 73.
- Sharma, B.R., L. Naresh, N.C. Dhuldhoya, S.U. Merchant dan U.C. Merchant. 2006. An overview on pectins. Times Food Processing Journal, June-July: 44 – 51.
- Suarya, B. 1990. Pengaruh Perlakuan pH Ekstraksi dan Konsentrasi Alkohol Pengendap Terhadap Jumlah dan Mutu Pektin Kering dari Kulit papaya. Tesis Fakultas Pertanian Universitas Katolik Widya Karya, Malang.
- Sudarmadji, S; B. Haryono dan Suhardi. 1984. Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian. Liberty, Yogyakarta.
- Sulistiyawati, Djumari dan Unus. 1992. Optimasi kondisi ekstraksi pektin dari kulit buah kakao. Pelita Perkebunan 8 (2): 45 – 49.
- Steel, R. G. D. dan J. H. Torrie. 1980. Principles and Procedures of Statistics. McGraw-Hill International Book Company, Singapore.
- Suyitno. 1989. Petunjuk Labolatorium Rekayasa Pangan. PAU Pangan dan Gizi UGM, Yogyakarta.
- Whistler, R. L. dan J. R. Daniel. 1985. Carbohydrate. In O. R. Fennema (Ed.). Food Chemistry. Marcel Dekker Inc., New York. pp. 70 – 125.
- Yusuf, W. N. 2011. Proposal Penelitian Pengolahan Limbah Kulit Durian <http://www.wigiwildanberbagi.com> [20 April 2019]