

Ekstraksi Pektin Dari Kulit Buah Pisang Cavendish (*Musa acumminata* Cavendish)

Extraction of Pectin from Cavendish Banana Peel (Musa acumminata Cavendish)

Anis Nurhayati^{1*}

¹ Institut Teknologi dan Sains Nahdlatul Ulama Pasuruan, Indonesia
*email: Anisone21@itsnupasuruan.ac.id

Submitted: 07 November 2022 Revised: 15 November 2022 Accepted: 18 November 2022

ABSTRAK

Senyawa pektin umumnya ada dalam dinding sel utama tumbuhan, terutama di sela-sela antara selulosa dan hemiselulosa, fungsi pektin dalam dinding sel tumbuhan sebagai pengikat antara dinding sel. Industri yang biasanya menggunakan Pektin yaitu industri makanan, minyak dan farmasi. Tujuan dari penelitian ini untuk memanfaatkan limbah kulit pisang cavendish (*Musa acumminata* Cavendish) sebagai alternative sumber pektin. Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini rancangan acak kelompok (RAK) faktorial dengan 2 faktor, normalitas HCl 0,01N, 0,05N, 0,10N dan waktu ekstraksi 60, 90, 120 menit, ekstraksi dilakukan pada suhu 90°C tahap selanjutnya penyaringan, filtrat yang diperoleh didinginkan dan ditambahkan etanol untuk mengendapkan pektin, kemudian dikeringkan untuk mendapatkan pektin kering. Parameter yang diamati; kemurnian pektin, rendemen pektin dan kadar air. Hasil penelitian menunjukkan pektin dengan kemurnian tertinggi 90,8% dari ekstraksi HCl 0,05N dengan waktu 60 menit. Kemurnian pektin terendah 84,07% dari ekstraksi HCl 0,01N dengan waktu 120 menit. Rendemen pektin tertinggi dari ekstraksi HCl 0,05N waktu ekstraksi 90 menit, yaitu 4.57% dan Rendemen pektin terendah dari ekstraksi HCl 0,01 N waktu ekstraksi 60 dan 120 menit, yaitu 3.11 %. Semua perlakuan ekstraksi terdapat interaksi dan berpengaruh nyata terhadap kemurnian pektin dan Rendemen pektin, namun tidak ada pengaruh nyata pada kadar air pektin.

Kata kunci: Cavendish, Kulit Pisang, Ekstraksi, Pektin.

ABSTRACT

Pectin compounds are generally present in the primary cell walls of plants, especially on the sidelines between cellulose and hemicellulose, pectin functions in plant cell walls as a binder between cell walls. Pectin is used in the food, oil and pharmaceutical industries. The purpose of this study was to utilize Cavendish banana peel waste (Musa acumminata Cavendish) as an alternative source of pectin. The methodology used in this study was factorial randomized block design (RAK) with 2 factors, normality of HCl 0.01N, 0.05N, 0.10N and extraction time of 60, 90, 120 minutes, the extraction was carried out at a temperature of 90°C, the next stage was filtering, the filtrate obtained is cooled and ethanol is added to precipitate the pectin, then dried to obtain dry pectin. Parameters observed; pectin purity, pectin yield and water content. The results showed pectin with the highest purity 90.8% from 0.05N HCl extraction with a time of 60 minutes. The lowest pectin purity was 84.07% from 0.01N HCl extraction with 120 minutes. The highest pectin yield from 0.05N HCl extraction with 90 minutes extraction time, which is 4.57% and the lowest pectin yield from 0.01 N HCl extraction with 60 and 120 minutes extraction time, which is 3.11%. All extraction treatments had interaction and significant effect on pectin purity and pectin yield, but there was no significant effect on pectin moisture content.

Keywords: Banana Peel, Cavendish, Extraction, Pectin..

PENDAHULUAN

Pektin secara umum ditemukan di dinding sel utama tumbuhan, terutama antara selulosa dan hemiselulosa. Dalam dinding sel tumbuhan pektin bertindak sebagai perekat antara dinding sel (Winarno, 1997). Jumlah pektin dalam tumbuhan sangat beragam tergantung dari bagian tumbuhan maupun jenis nya. Komposisi kandungan protopektin, pektin dan asam pektat di dalam buah sangat beragam dan terkait dengan tingkat kematangan buah.

Buah-buahan yang belum matang memiliki jumlah protopektin yang tidak larut lebih banyak. Proses dimetilasi pektin terjadi selama pematangan buah hal ini memberikan manfaat untuk tujuan pembentukan gel. Namun pada buah yang sangat matang fungsi pektin dalam pembentukan gel mengalami penurunan disebabkan karena adanya proses demetilasi berlebihan atau sempurna sehingga menghasilkan asam pektat yang tidak mudah membentuk gel. Buah-buahan yang dapat digunakan sebagai bahan pembuatan pektin adalah anggur, jambu biji, plum, apel, lemon, dan jeruk (Winarno, 1997).

Menurut Muhidin (1999), Industri di Indonesia belum memproduksi sendiri tapi masih membeli pektin dari luar negeri, pektin mempunyai nilai jual lumayan tinggi, pada tahun 1999 harga satuan tepung pektin sekitar Rp. 200.000,-/kg harga jual pektin pada tahun 2016 berkisar Rp. 450.000/kg.

Riset tentang sumber bahan baku pektin dari bahan-bahan yang melimpah perlu dilakukan. Limbah dari buah dan sayur yang belum banyak dimanfaatkan bisa digunakan sebagai bahan sumber pembuatan pektin. komoditi buah yang bisa dipakai sebagai bahan dasar pembuatan pektin ialah kulit pisang. Pisang adalah hasil pertanian yang produktivitasnya paling tinggi dibandingkan tanaman buah lain, total produksi pada tahun 2012 ialah 6.189.043 ton (Edison, 2015).

Pemanfaatan kulit pisang saat ini belum secara nyata dilakukan hanya dibuang sebagai sampah. Oleh sebab itu untuk meningkatkan nilai ekonomi kulit pisang dan memenuhi kebutuhan pektin dalam negeri bisa digunakan sebagai bahan sumber pembuatan pektin. Kandungan pektin dalam Limbah kulit pisang beraneka ragam terkait jenis atau varietas pisangnya. Prosentase pektin yang terdapat pada kulit pisang agung 4.38%, kulit pisang embug 4.54% (Nurhayati et al., 2016)

Pektin umumnya didapat dengan menghidrolisis bahan baku pektin menggunakan asam kuat seperti HCl dan dipanaskan pada suhu tertentu (Akhamludin & Kurniawan, 2009). Ekstraksi pektin dari bahan menggunakan tingkat keasaman atau pH larutan yang beragam disesuaikan dengan jenis bahan baku serta jenis produk pektin yang diharapkan. Derajat keasaman larutan untuk mengekstrak pektin dari limbah buah-buahan rata-rata dari pH 1.5 – 3.0 dan suhu yang digunakan antara 60 – 100°C, Efisiensi ekstraksi pektin dipengaruhi oleh suhu dan lama ekstraksi serta pH larutan (Suyanti Setyadjit & arif, 2012).

Proses pembuatan pektin menggunakan rasio yang berbeda-beda antara bahan asal pektin dan larutan pengestrak tergantung bahan baku yang digunakan Menurut Kertesz (1951) ratio pelarut dengan bahan sekitar 3 : 1 untuk bahan basah atau kira-kira 12 : 1 untuk bahan kering. Penelitian ini mempunyai tujuan untuk meningkatkan nilai manfaat kulit pisang Cavendish sebagai alternative bahan baku pembuatan pektin dan mendapatkan konsentrasi asam dan waktu ekstraksi optimal untuk menghasilkan pektin.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Penelitian ekstraksi pektin dari kulit pisang cavendish dilakukan di laboratorium Teknologi Hasil Pertanian Institut Teknologi dan Sains Nahdlatul Ulama (ITSNU) Pasuruan pada bulan Agustus 2019. Bahan baku pembuatan pektin ialah kulit buah pisang cavendish yang masak fisiologis dari kebun pisang cavendish kecamatan Warungdowo kabupaten Pasuruan, Aquadest, HCl, Alkohol, Asam sitrat, NaOH, Asam etanoat, CaCl₂, KI, Sodium hexametaphosphat, tepung pulp kertas, Aseton, Gula. Alat yang digunakan adalah labu leher tiga, pengaduk magnetik, thermometer, pH meter pipet volum, gelas ukur, beker gelas, kertas saring, oven, saringan, blender, pisau stainless, Erlenmeyer, pH meter.

Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) factorial dengan 2 faktor yaitu Normalitas HCl (N) dan waktu ekstraksi (T) dan masing-masing perlakuan diulang dua kali. Faktor N; N₁ = HCl 0.01 N, N₂ = HCl 0.05 N, N₃ = HCl 0.10 N. Faktor T; T₁ = 60 menit, T₂ = 90 menit, T₃ = 120 menit. Hasil penelitian dianalisis secara statistik dengan analisis sidik ragam dan dilanjutkan dengan uji beda nyata terkecil (BNT) bila ada perbedaan.

Ekstraksi Pektin

Kulit buah pisang Cavendish dibersihkan kemudian dipotong kecil-kecil, dicuci bersih. Dan ditimbang 100 gram untuk setiap perlakuan. Kemudian dihaluskan dengan blender. Selanjutnya masukkan larutan HCl 300 ml (0.01N, 0.05N, 0.10N) dalam labu ekstraktor kemudian panaskan sampai mendidih, setelah itu masukkan kulit pisang yang telah dihaluskan dan panaskan sampai suhu mencapai 90°Celsius selanjutnya dipanaskan selama 60, 90, dan 120 menit sambil diaduk. Kemudian didinginkan dan disaring (dipisahkan dari ampas) langkah selanjutnya filtrat diendapkan dengan etanol 96% dan perbandingan filtrat 1 dengan etanol 2. Selanjutnya dilakukan penyaringan dengan kertas saring, Endapan yang diperoleh di keringkan dalam oven pengering pada suhu 40°Celsius selama 5 jam.

Parameter Analisis

Parameter yang diamati antara lain; analisis kadar air menggunakan metode oven gravimetric (AOAC, 2005), kemurnian pektin (Pearson, 1971), serta analisis Rendemen pektin.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Ekstraksi

Penelitian ekstraksi pektin pada umumnya telah banyak dilakukan seperti yang di laporkan oleh Alamineh (2018), dimana pektin di ekstraksi dari kulit jeruk, dimana ekstraksi dengan metode sentrifugasi menghasilkan rendemen sebesar 14.3%. Tabel 1 Menunjukkan data hasil penelitian ekstraksi pektin dari kulit pisang cavendish.

Tabel 1. Data Ekstraksi Pektin dari Kulit Pisang Cavendish dengan Perlakuan Normalitas HCl dan Waktu Ekstraksi

HCl (N)	Waktu Ekstraksi (menit)	Kemurnian pektin (%)	Rendemen Pektin (%)	Kadar air pektin (%)
0.01	60	89.35 ^{gh}	3.11 ^a	8.75
	90	86.20 ^{abc}	3.97 ^{bc}	8.8
	120	84.07 ^a	3.88 ^{abc}	8.95
0.05	60	90.80 ^h	4.27 ^{def}	8,9
	90	88.35 ^e	4.57 ^g	8.8
	120	86.60 ^c	4.42 ^{fg}	8.35
0.10	60	88.97 ^f	4.12 ^{de}	9.175
	90	87.57 ^d	4.42 ^{fg}	8.7
	120	86.57 ^{bcde}	4.33 ^{efg}	9.17

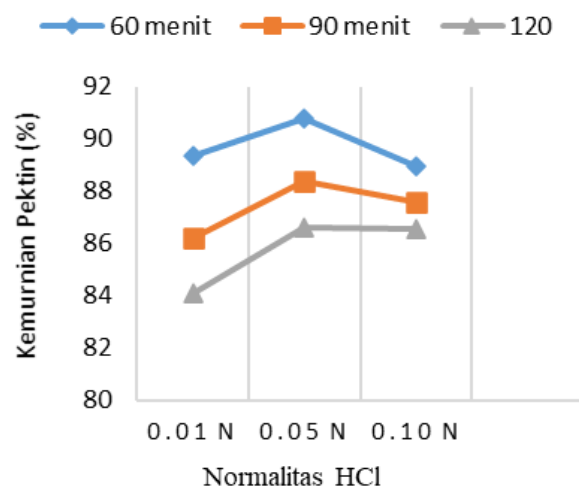
Ekstraksi pektin dari kulit buah pisang Cavendish dengan larutan HCl 0.01N, 0.05N, 0,10N. sebelum dilakukan ekstraksi larutan HCl diukur dengan pH meter.

Tabel 2. Hasil Pengukuran pH pada larutan HCl

Normalitas HCl (N)	pH
0.01	3.26
0.05	2.7
0.10	2.1

Kemurnian Pektin

Efektifitas cara ekstraksi menggunakan perlakuan berbagai konsentrasi HCl dan waktu terhadap komponen yang terekstrak diukur dengan tingkat kemurnian. Tabel 1 menunjukkan kemurnian pektin yang dapat terambil dengan perlakuan normalitas HCl dan waktu ekstraksi didapatkan kemurnian pektin antara 84.07 % sampai 90.80 %. Kemurnian pektin terendah didapat dari hasil ekstraksi dengan larutan HCl 0.01N dan waktu ekstraksi 120 menit. Sedangkan kemurnian pektin tertinggi didapat dari ekstraksi pektin dengan larutan HCl 0.05N selama 60 menit.



Gambar 1. Kemurnian pektin kulit pisang cavendish dengan perlakuan normalitas HCl dan waktu ekstraksi

Gambar 1 menunjukkan kemurnian pektin menurun saat normalitas larutan HCl kurang dari 0.05N, hal ini terjadi karena pH kurang memenuhi sehingga protopektin belum terhidrolisis sempurna menjadi pektin dan pektin belum terpisah secara sempurna dari selulosa dan hemiselulosa pada dinding sel. Penurunan pektin juga dapat terjadi jika normalitas HCl lebih dari 0.05N karena pada kondisi ini pH larutan melebihi dari yang dibutuhkan untuk ekstraksi (terlalu asam). Konsentrasi asam atau basa yang tinggi dapat membebaskan gugus metil ester sehingga terjadi penguraian lebih lanjut dari senyawa pektin menjadi asam pektat yang tidak larut (Braverman 1949).

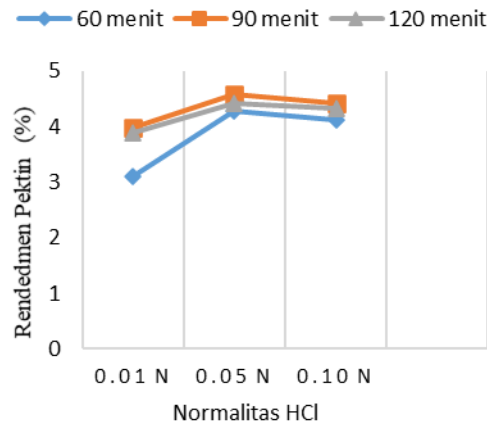
Waktu ekstraksi 60 menit menghasilkan kemurnian pektin yang maksimum. Kemurnian pektin menurun jika waktu ekstraksi bertambah, hal ini terjadi karena makin lama ekstraksi maka aktivitas pelarut makin berkurang serta kesempatan menghidrolisis metil ester dan karbohidrat lain makin tinggi, yang menyebabkan penguraian lebih lanjut dari pektin. Menurut Kenastino (2003) kulit jeruk bali yang diekstrak menghasilkan pektin dengan persentase kemurnian pektin sebesar 69.69%. Metode ekstraksi dikatakan cukup efektif saat prosesnya kemurnian pektin dari limbah pisang lebih dari 80% (Nurhayati, et al, 2016).

Rendemen Pektin

Rendemen pektin adalah Hasil pektin yang diperoleh dari ekstraksi dibagi dengan bahan baku yg dipakai dan dikalikan 100%. Rendemen yang dihasilkan antara 3.11 % sampai 4.57 %. Rendemen terendah di peroleh dari ekstraksi pektin dengan perlakuan normalitas HCl 0.01 N selama 60 menit. Rendemen tertinggi diperoleh dari ekstraksi pektin dengan perlakuan normalitas HCl 0.05 N selama 90 menit.

Gambar 2 terlihat bahwa saat waktu ekstraksi bertambah rendemen pektin yang terekstraksi semakin banyak. Rendemen pektin terbanyak dihasilkan saat perlakuan dengan waktu ekstraksi 90 menit kemudian mengalami penurunan pada waktu ekstraksi lebih dari 90 menit. Hasil ini mempunyai kesamaan dengan penelitian yang dilakukan Rahmi & Satibi (2014) rendemen pektin yang diekstraksi dengan HCl 0.1N dengan variasi waktu ekstraksi 40 menit, 60 menit, 80 menit, 100 menit dan 120 menit dengan suhu 90°C mengalami peningkatan sampai waktu ekstraksi 80 menit, setelah melewati 80 menit rendemen pektin mengalami penurunan. Terbentuknya pektin dari protopektin berbanding lurus dengan waktu ekstraksi .namun pada saat tertentu pektin dapat terdegradasi menjadi asam pektat (Evi et al. 2013).

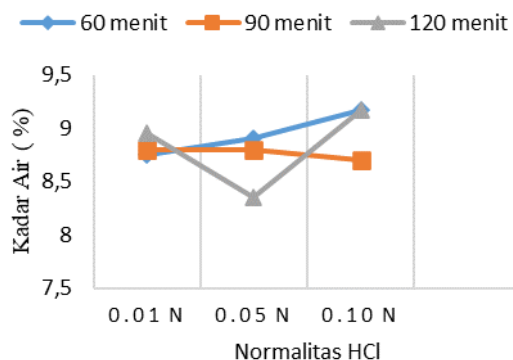
Protopektin membutuhkan kondisi keasaman tertentu untuk dapat terhidrolisis menjadi pektin. Pada normalitas HCl 0.05N kondisi keasaman yang diperlukan untuk menghidrolisis protopektin menjadi pektin sudah terpenuhi. Tabel 2. Menunjukkan hasil pengukuran pH pada normalitas HCl 0.05N yaitu pH 2.7. Akhmalludin & Kurniawan (2009) Menggunakan pelarut asan klorida 5% dengan empat variabel berubah ialah waktu ekstraksi setengah; satu; satu setengah; dan dua jam, suhu ekstraksi 65,75, 85,95°C dan perlakuan pencucian dengan alkohol dan tanpa alkohol pada saat mengekstraksi pektin dari kulit coklat. Hasil percobaan ini didapat pH optimum ekstraksi pada pH 2.871 dengan berat pektin 2.836 gram.



Gambar 2. Rendemen pektin kulit pisang cavendish dengan perlakuan normalitas HCl dan waktu ekstraksi

Kadar Air

Kadar air pektin kulit pisang Cavendish dengan perlakuan normalitas HCl dan waktu ekstraksi dikisaran 8.35% sampai 9.175%. kadar air pada semua perlakuan masih memenuhi standar mutu. Menurut data standar mutu IPPA (2002) kadar air pektin maksimal 12%. Kadar air tertinggi dihasilkan dari ekstraksi dengan perlakuan normalitas HCl 0.10 N dengan waktu ekstraksi 120 menit, sedangkan kadar air terendah dihasilkan dari ekstraksi dengan perlakuan normalitas HCl 0.05 N dengan waktu ekstraksi 120 menit. Hasil analisis sidik ragam kadar air pektin kulit pisang cavendish dengan perlakuan normalitas HCl dan waktu ekstraksi tidak terdapat interaksi dan tiap-tiap perlakuan ke kedua faktor tidak mempengaruhi secara nyata terhadap kadar air pektin.



Gambar 3. Kadar air pektin kulit pisang cavendish dengan perlakuan normalitas HCl dan waktu ekstraksi

SIMPULAN

Faktor perlakuan Normalitas HCl dan lama ekstraksi yang digunakan dalam ekstraksi pektin dari kulit pisang Cavendish terdapat interaksi dan masing – masing faktor berpengaruh nyata terhadap kemurnian pektin dan Rendemen pektin. Hasil

tertinggi kemurnian pektin 90.80% dan Rendemen pektin 4.57 gram didapat dari ekstraksi menggunakan normalitas HCl 0.05 N lama ekstraksi 60 menit pada suhu 90°C. faktor perlakuan Normalitas HCl dan waktu ekstraksi ada interaksi nyata pada kadar air pektin dan tiap-tiap perlakuan tidak ada pengaruh yang nyata terhadap kadar air pektin.

SANWACANA

Terima kasih atas dukungan materiil dari donatur dan seluruh pihak yang terlibat dalam penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Akhmalluddin & Kurniawan, A. (2009). Pembuatan Pektin dari Kulit Coklat dengan Cara Ekstraksi. Semarang: Laporan Penelitian Universitas Diponegoro, Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Kimia.
- AOAC. (2005). Official Methods of Analysis of The Association Analytical Chemist. . Washington D.C: Inc., USA.
- Braverman, J. (1949). Citrus Product. New York : Interscience Publisher Inc.
- Edison, H. (2015). Pisang Varietas Ketan.01 Dominasi Produksi Pisang Kabupaten Lampung Selatan Badan Litbang Selatan. Retrieved September 7, 2022, from <http://balitbu.litbang.pertanian.go.id>
- Alamineh, E.A. (2018). Extraction of Pectin from Orange Peels and Characterizing Its Physical and Chemical Properties. *American Journal of Applied Chemistry*, 6(2): 51-56.
- Evi, Z.,N., N. Yuli, dan Rusdiansjah. (2013). Pengaruh Suhu dan Waktu terhadap Hasil Ekstraksi Pektin dari Kulit Buah Nanas. Simposium Nasional RAPI XII. FT UMS.
- IPPA. (2002). What Is Pectin. International Pectin Producers Association. Retrieved Desember 2020, from <https://ippa.info/labelling-safety-regulation-of-pectin/>
- Kenastino, P. (2003). Kadar Kolesterol Darah Mencit (Musmusculus) setelah Pemberian Pektin Kulit Jeruk Bali dan Korelasinya terhadap Berat Hati dan Sekum. Skripsi. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Kertesz, Z. (1951). The Pectic Substance. New York: Interscience.
- Muhidin, D. (1999). Agroindustri Papain dan Pektin. Jakarta: PT. Penebar Swadaya.
- Nurhayati, N., Maryanto, M., & Tafrikhah, R. (2016). Ekstraksi Pektin dari Kulit dan Tandan Pisang dengan Variasi Suhu dan Metode. *Agritech*, 36, 327 - 334. Doi: <http://dx.doi.org/10.22146/agritech.16605>
- Pearson, D. (1971). *The Chemical Analysis of Food*. New York: 6th edition Chemical Publishing.
- Rahmi, S.C.A & Satibi, L. (2014). Pengaruh Waktu Ekstraksi Kulit Buah Pisang Kepok dengan Pelarut HCl 0.1 N pada Pembuatan Pektin. *Konversi*, 3(2), 47-53.
- Suyanti, S & Arif, A. B. (2012). Produk Diversifikasi Olahan Meningkatkan Nilai Tambah dan Mendukung Pengembangan Buah Papaya (carica papaya) di Indonesia. Buletin Teknologi Pasca panen Pertanian.
- Winarno, F. (1997). Kimia Pangan dan Gizi. Jakarta: PT. Gramedia.