

PENGARUH KONSENTRASI PELARUT HCl PADA EKTRAKSI PEKTIN DARI KULIT PISANG AMBON

Fakhrizal*, Rizqi Fauzi, Yuli Ristianingsih

Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Lambung Mangkurat
Jl. A. Yani Km. 36 Banjarbaru, Indonesia

*E-mail corresponding author: antisuspend@gmail.com

ARTICLE INFO	ABSTRACT
<p><i>Article history:</i> Received: 23-08-2015 Received in revised form: 05-09-2015 Accepted: 22-09-2015 Published: 04-10-2015</p> <p><i>Keywords:</i> Banana peel Pectin Extraction HCl</p>	<p><i>Pectin is a complex polysaccharides compound which is contained in plant cell walls. It is used in food manufacturing processes, coagulant for rubber industry and adsorbent for waste water treatment. Banana peel is one of the potential sources of pectin, because inside of banana peel contain pectin compound. Acid extraction process was used to decompose pectin compound which contained in banana peel. In this research, fifty grams of banana peel was reacted with hydrochloric acid using stirred tank reactor. This process was operated at temperature 80 °C for 1.5 hour in various solvent concentration (0.25N; 0.3N and 0.35N). The purpose of this research was to study the effect of solvent concentration in pectin extraction process. The result showed that the solvent concentration, the higher yield of pectin. The maximum yield of pectin which was obtained in this research is 67.55%. The Methoxyl contain and Galacturonic which was obtained in this research are 4.34% and 84.48%.</i></p>

Abstrak- Pektin adalah komponen polisakarida kompleks yang terdapat pada dinding sel tanaman. Pektin sering dimanfaatkan pada industri proses pengolahan makanan, koagulan pada industri karet dan adsorben pada pengolahan air limbah. Kulit pisang merupakan salah satu sumber pektin yang sangat potensial karena dalam kulit pisang terkandung senyawa pektin. Proses ekstraksi asam digunakan untuk dekomposisi komponen pektin yang terkandung dalam kulit pisang. Penelitian ini menggunakan 50 gram kulit pisang yang direaksikan dengan HCl dalam sebuah reaktor tangki berpengaduk. Proses ekstraksi ini dilakukan pada suhu 80°C selama 1,5 jam dengan memvariasikan konsentrasi pelarut HCl (0,25N; 0,3N dan 0,35N). Tujuan penelitian ini adalah untuk mempelajari pengaruh konsentrasi pelarut HCl pada proses ekstraksi pektin. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi pelarut HCl maka semakin tinggi *yield* pektin yang dihasilkan. *Yield* pektin maksimum yang diperoleh pada penelitian ini adalah 67,55%. Kadar metoksil dan galakturonat yang diperoleh pada penelitian ini adalah 4,34% dan 84,48%.

Kata Kunci : kulit pisang, pektin, ekstraksi, HCl

PENDAHULUAN

Pisang merupakan jenis tumbuhan yang banyak ditemukan di Indonesia. Kita dapat menemukan pisang hampir diseluruh pulau di Indonesia. Buah pisang mempunyai potensi yang cukup tinggi yang dapat dikonsumsi maupun diolah menjadi produk olahan makanan dengan mempunyai nilai jual yang cukup tinggi. Berkembangnya industri pengolahan pisang ini menghasilkan limbah kulit pisang yang berpotensi menimbulkan pencemaran lingkungan. Pada umumnya kulit pisang belum dimanfaatkan, hanya dibuang sebagai limbah organik atau digunakan sebagai makanan ternak. Oleh karena itu jumlah

kulit pisang yang banyak akan memiliki nilai jual yang tinggi apabila diolah menjadi sesuatu yang bermanfaat bagi manusia dan lingkungan.

Kalimantan Selatan merupakan provinsi penghasil pisang paling banyak di Pulau Kalimantan, yaitu sekitar 26.284 ton. Menurut hasil penelitian dari Balai Penelitian dan pengembangan Industri, tanaman pisang ini mengandung berbagai macam senyawa seperti air, gula perduksi, sukrosa, pati, protein kasar, pektin, protopektin, lemak kasar, serat kasar dan abu, sedangkan didalam kulit pisang mengandung senyawa pektin yang cukup besar (Satria dan Ahda, 2008).

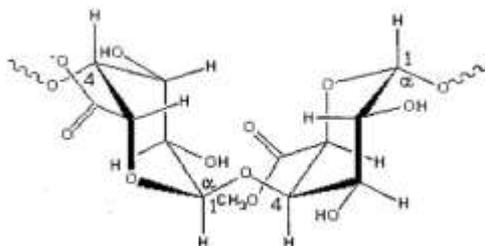
Pektin adalah suatu komponen serat yang terdapat pada lapisan lamella tengah dan dinding sel primer pada tanaman (Sirotek, et.al, 2004). Sel-sel tumbuhan tertentu, seperti buah, cenderung mengumpulkan lebih banyak pektin. Pektin biasanya menyebabkan sifat “lekat” apabila seseorang mengupas buah. Pektin telah banyak digunakan, baik pada industri pangan, kesehatan maupun industri karet. Pektin digunakan secara luas sebagai komponen fungsional pada industri karena kemampuannya membentuk gel encer dan menstabilkan protein. Dalam bidang makanan pektin digunakan sebagai bahan pembentuk gel untuk pembuatan jam dan jelly. Pektin adalah golongan substansi yang terdapat dalam sari buah, yang membentuk larutan koloidal dalam air dan berasal dari perubahan protopektin selama proses pemasakan buah. Dalam kondisi yang cocok, pektin dapat membentuk suatu gel. Asam-asam poligalakturonat yang terdiri dari unit-unit asam-asam anhidrogalakturonat merupakan kerangka dasar dari semua pektin. Hidrolisis pektin dari buah apel dan alkali akan menghasilkan asam galakturonat dan metil alkohol. Komponen pektin bervariasi tergantung dari sumbernya. Pektin dari umbi bit mengandung gugus asetil. Pektin buah-buahan mengandung metoksil yang bervariasi (Putra, 2013).

Berdasarkan hasil analisis kimia, menurut Budiarti dan Fitriani (2013) komposisi yang terdapat dalam 100 gram kulit pisang matang dapat dilihat pada Tabel 1 sebagai berikut:

Tabel 1 Komposisi gizi setiap 100 gram kulit pisang matang

Komposisi	Jumlah (gram)
Air	68,90
Karbohidrat	18,50
Lemak	2,11
Protein	0,32
Kalsium	0,715
Fosfor	0,117
Vitamin A	-
Vitamin B	0,00012
Vitamin C	0,0175
Pektin	0,9

Struktur pektin bisa dilihat pada Gambar 1 berikut:



Gambar 1 Struktur Molekul Pektin

Dalam industri makanan dan minuman pektin dipakai sebagai bahan pembuat tekstur yang baik pada roti dan keju, bahan pengental dan *stabilizer*, untuk pembuatan selai diperlukan pektin dengan derajat metilasi 74, artinya 74% dari gugus karboksil mengalami metilasi. Industri di Indonesia selama ini mengimpor pektin dari luar negeri untuk memenuhi kebutuhannya karena belum adanya industri pektin dalam negeri yang dapat mensuplai kebutuhan tersebut. Pada tahun 1998, Indonesia mengimpor pektin sebesar 1.095.000 kg dengan nilai sebesar 5,2 juta. Nilai impor ini mengalami peningkatan hingga 27% pada tahun 2000 (Putra, 2013).

Menurut Budiarti dan Fitriani (2013), proses ekstraksi pektin secara umum adalah sebagai berikut:

1. Persiapan bahan

Pada tahap persiapan bahan ini dilakukan perlakuan pendahuluan untuk menghilangkan kotoran, senyawa gula, dan bahan padat terlarut lainnya.

2. Ekstraksi pektin

Merupakan proses pengeluaran pektin dari sel pada jaringan tanaman. Ekstraksi pektin dengan larutan asam dilakukan dengan cara memanaskan bahan dalam larutan asam encer yang berfungsi untuk menghidrolisis protopektin menjadi pektin.

3. Pengendapan

Pengendapan merupakan proses pemisahan pektin dari larutan dengan cara pengendapan senyawa pektinnya.

4. Pemurnian dan pengeringan

Proses ini dimaksudkan agar pektin yang didapat bebas dari senyawa-senyawa lain. Pencucian ini dilakukan dengan aseton, kemudian dihaluskan dan diayak untuk mendapat serbuk pektin.

Kemampuan senyawa pektin membentuk gel bergantung pada kualitas dari senyawa pektin yang meliputi derajat esterifikasi, gula netral pada rantai utama asam anhidrogalakturonat, panjang rantai asam poligalakturonat, serta adanya gugus asetil pada hidroksili dari galakturonatnya. Pektin akan menggumpal dan membentuk suatu serabut halus. Struktur ini mampu menahan cairan. Pektin dalam bentuk larutan merupakan koloidal reversibel yang bertipe liofilik dan dapat diendapkan dengan jalan menambahkan alkohol, aseton atau elektrolit. Endapan yang diperoleh dapat dilarutkan lagi dalam air tanpa mengalami perubahan sifat (Fitriani, 2003).

Ekstraksi pektin secara kimia dapat dilakukan dengan cara mengekstraksi dari berbagai kulit buah-buahan segar dengan pemanasan pada suhu 90-95°C selama satu jam menggunakan asam yang sesuai seperti asam klorida. Pektin dalam filtrat

diendapkan dengan menggunakan aseton atau etanol 96% (Ranggana, 2000).

Untuk mendapatkan hasil ekstraksi yang baik kesesuaian antara konsentrasi pelarut, suhu, dan waktu ekstraksi perlu diperhatikan. Waktu untuk ekstraksi tiap bahan tidak sama tergantung jumlah selulosa yang berikatan dengan protopektin. Suhu ekstraksi bervariasi dari 60-100°C dan lama waktu ekstraksi 0,2-3 jam. Secara umum, semakin tinggi konsentrasi pelarut dan semakin lama waktu ekstraksi maka kadar metoksil pektin akan semakin tinggi, tetapi terdapat kondisi optimal dimana kadar metoksil pektin justru akan turun. Biasanya, kondisi terbaik dicapai pada konsentrasi HCl 2 N, karena jika konsentrasi HCl sebagai pelarut terlalu tinggi maka pektin yang telah didapat akan terdegradasi menjadi asam pektat (Daryono, 2012).

Setelah ekstraksi selesai kemudian dilanjutkan dengan proses pengendapan. Pengendapan pektin dapat dilakukan dengan alkohol, aseton, garam metal kalium sulfat dan aluminium sulfat (Fitriani, 2003).

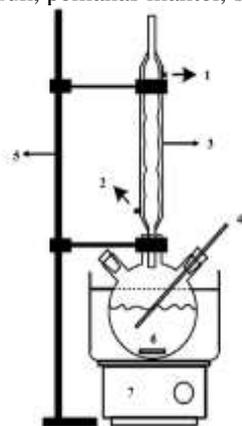
METODE PENELITIAN

Bahan

Bahan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kulit pisang, akuades, HCl 0,25N; 0,3N; 0,35N, aseton, etanol 96%, indikator PP, indikator BTB, kertas saring, kain saring dan aluminium foil.

Alat Penelitian

Alat utama yang digunakan seperti Gambar 2 pada penelitian ini adalah seperangkat alat ekstraksi (kondensor, termometer, labu leher tiga, motor pengaduk, pemanas mantel, statif dan klem).



Gambar 2 Rangkaian Alat Ekstraksi

Prosedur Penelitian

Kulit pisang dibersihkan dari kotoran-kotoran kemudian dikeringkan dengan sinar matahari. Kulit pisang yang kering dihancurkan dengan

blender. Hasil yang diperoleh disebut dengan serbuk kulit pisang. 50 gram kulit pisang ditambahkan dengan pelarut sesuai variabel. Hasil yang diperoleh disebut dengan bubur asam kemudian bubur asam dipanaskan sampai suhu 80°C selama waktu 90 menit. Bubur asam yang telah dipanaskan, disaring untuk memisahkan filtratnya. Filtrat ini disebut dengan filtrat pektin. Filtrat pektin ditambah dengan etanol dengan perbandingan 1:1 dan diaduk sampai rata. Filtrat didiamkan selama 20 jam. Endapan pektin dipisahkan dari filtratnya dengan menggunakan kertas saring. Pektin yang telah diendapkan, dipisahkan dari filtratnya dengan menggunakan kertas saring. Proses penyaringan dilakukan berulang-ulang agar pektin yang dihasilkan maksimal. Pada proses penyaringan, pektin juga dicuci dengan menggunakan etanol. Pektin dikeringkan pada suhu ruangan selama 8 jam. Hasil yang diperoleh disebut dengan pektin kering.

Analisa Hasil

Pengamatan dilakukan terhadap pektin yang dihasilkan. Macam-macam pengujian yang dilakukan meliputi kadar metoksil dan kadar galakturonat. Kadar Metoksil dianalisa dengan Pektin sebanyak 0,5 gram dibasahi dengan 5 mL etanol dan dilarutkan dalam 100 mL akuades yang berisi 1 gram NaCl. Larutan hasil campuran tersebut dititrasi dengan 6 tetes indikator BTB sampai terjadi perubahan menjadi biru. Larutan hasil titrasi ditambah 25 mL larutan 0,25 N NaOH, dikocok dan dibiarkan selama 30 menit pada suhu kamar dalam keadaan tertutup. Selanjutnya ditambahkan 25 mL larutan 0,25 N HCl dan dititrasi dengan larutan 0,1 N NaOH dengan 6 tetes indikator BTB sampai titik akhir.

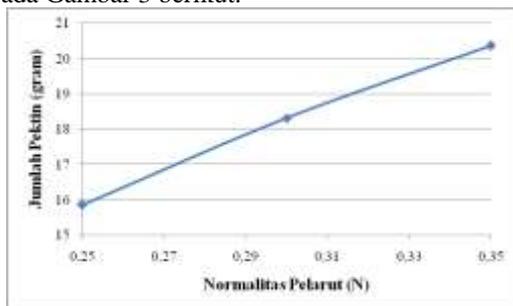
HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk memperoleh pektin dari kulit pisang, dilakukan proses ekstraksi. Prinsip kerjanya dengan mengubah protopektin yang tidak larut menjadi pektin yang dapat larut. Proses ekstraksi dan hidrolisis terjadi secara bersamaan, dimana proses hidrolisis berperan pada tahap awal pencampuran pelarut dengan bahan baku untuk memudahkan terjadinya proses ekstraksi pektin.

Proses ekstraksi dilakukan pada suhu 80°C selama 90 menit. Setelah ekstraksi selesai, dilanjutkan dengan proses pengendapan dan pencucian, serta penyaringan pektin basah. Pektin basah yang didapat kemudian dioven pada suhu 40°C sehingga didapatkan pektin kering.

Proses ekstraksi dilakukan dengan menggunakan pelarut HCl. Pemilihan HCl berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Budiarti (2013) diketahui bahwa pelarut HCl

memiliki daya ekstrak pektin yang lebih banyak daripada pelarut H_2SO_4 . H_2SO_4 memiliki valensi 2 yang menempatkan H_2SO_4 pada tingkat keasaman yang lebih tinggi daripada HCl. Tingkat keasaman yang terlalu tinggi akan menyebabkan terjadinya degradasi pektin menjadi asam pektat yang membuat perolehan kadar pektin yang semakin sedikit (Budiyarti, 2013). Proses ekstraksi dilakukan selama 90 menit dengan variasi konsentrasi 0,25N;0,3N;0,35N. Hubungan konsentrasi pelarut dan komposisi bahan baku terhadap kadar pektin yang dihasilkan dapat dilihat pada Gambar 3 berikut:



Gambar 3 Hubungan Konsentrasi HCl dan Komposisi Bahan Baku terhadap Kadar Pektin

Semakin tinggi konsentrasi pelarut, maka semakin banyak kadar pektin yang dihasilkan. Konsentrasi pelarut yang tinggi akan meningkatkan pelepasan protopektin dari kulit pisang sehingga kadar pektin yang didapatkan semakin besar pula. Selain itu, dari Gambar 3 juga dapat diketahui bahwa pektin dihasilkan paling banyak pada konsentrasi pelarut 0,35 N yang disebabkan lebih banyaknya pelepasan protopektin menjadi pektin dibandingkan pelarut pada variasi normalitas lainnya.

Setelah dilakukan ekstraksi, kemudian dilanjutkan dengan proses pengendapan. Pada pengendapan dilakukan penambahan etanol 96% yang bertujuan untuk mengikat HCl sehingga pektin yang dihasilkan tidak mengandung asam. Kemudian setelah proses pengendapan, dilakukan pencucian kembali dengan menggunakan etanol 96%. Hal ini bertujuan untuk memastikan bahwa pektin yang dihasilkan benar-benar tidak mengandung asam. Setelah didapatkan pektin kering, kemudian dilakukan analisa metoksil dan galakturonat pada pektin dari proses ekstraksi dengan konsentrasi pelarut 0,35 N. Kadar metoksil didefinisikan sebagai jumlah mol etanol yang terdapat di dalam 100 mol asam galakturonat. Uji kadar metoksil dilakukan untuk mengetahui apakah produk pektindari penelitian ini termasuk ke dalam pektin bermetoksil tinggi atau rendah. Adapun kadar metoksil yang didapat sebesar 4,34 % dimana menurut data standar mutu IPPA

(International Pectin Producers Association), pektin tersebut termasuk dalam pektin bermetoksil rendah karena kadar metoksilnya kurang dari 7,12%. Hal ini lebih menguntungkan karena pektin bermetoksil rendah dapat langsung diproduksi tanpa melalui proses demetilasi.

Kadar galakturonat dan muatan molekul pektin memiliki peranan penting dalam menentukan sifat fungsional larutan pektin. Adapun kadar galakturonat yang didapat sebesar 84,48%. Gugus galakturonat pada pektin cukup penting dalam pengikatan logam berat pada limbah logam berat. Pengikatan logam oleh pektin karena adanya gugus aktif pada galakturonat yang memiliki pasangan elektron bebas terhadap kation logam sehingga kation logam dapat tertarik dan berikatan membentuk kompleks pektin dan logam.

KESIMPULAN

Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini adalah:

1. Semakin tinggi konsentrasi pelarut, maka semakin banyak kadar pektin yang dihasilkan.
2. Kadar pektin paling besar didapat dari konsentrasi pelarut 0,35 N yaitu sebesar 58,92% dan kadar pektin paling kecil didapat dari konsentrasi pelarut 0,25 N yaitu sebesar 15,72%.
3. Kadar metoksil yang didapat pada pektin hasil ekstraksi pada konsentrasi pelarut 0,35 N sebesar 4,34 % dan kadar galakturonat yang didapat sebesar 84,48%.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kementerian Ristek dan Teknologi yang telah memberikan support dana melalui Program Kreativitas Mahasiswa (PKM-P) serta Laboratorium Operasi Teknik Kimia, Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat atas fasilitas dan sarana dalam pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- BUDIYARTI, L., AND E. N. FITRIANA. 2013. karakterisasi pektin dengan memanfaatkan kulit pisang menggunakan metode ekstraksi. *Laporan Penelitian*, Teknik Kimia, Universitas lambung Mangkurat, Banjarbaru.
- DARYONO, E. D. 2012. Ekstraksi Pektin dari Labu Siam. *Jurnal Teknik Kimia*, 7(1).
- IZZA. 2011. Selai, Pektin, dan Pembuatannya. <http://anfieldfullofideas.blogspot.com/2011/10/selai-pektin-dan-pembuatannya.html>.
- FITRIANI, V. 2003. Ekstraksi dan Karakterisasi Pektin dari Kulit JerukLemon (Citrus Medicavar Lemon)

- PUTRA, I. P. A., AND D. S. ANSARI. 2013. Optimasi Proses Ekstraksi Pektin Dari Albedo Durian Dan Aplikasi Untuk Pengentalan Karet. *laporan penelitian*, Teknik Kimia, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru.
- RANGGANA, S. 2000. Handbook of Analysis and Quality Control for Fruit and Vegetable Product, Second Edition.
- SIROTEK, K., SLOVAKOVA, L., KOPECNY, J., & MAROUNEK, M. 2004. Fermentation of pectin and glucose, and activity of pectin-degrading enzymes in the rabbit caecal bacterium *Bacteroides caccae*. *Letters in Applied Microbiology*(38), 327–332.