

PENGARUH KONSENTRASI HCl SEBAGAI PELARUT PADA EKSTRAKSI PEKTIN DARI LABU SIAM

Rinska Erwinda¹, Hartini Hadi Santoso²

Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta
har_tin27@yahoo.co.id

ABSTRAK. *Labu siam (Sechium edule Sw) merupakan salah satu jenis buah yang masih sangat terbatas penggunaannya. Labu siam biasanya hanya dikonsumsi sebagai sayuran biasa seperti sayur labu dan sebagai lalapan. Untuk itu perlu dicari alternatif lain yang dapat lebih meningkatkan daya guna labu siam. Salah satu usaha yang dapat dilakukan adalah dengan mengekstrak pektinnya, karena pektin dapat digunakan secara luas pada berbagai industri. Penelitian ini bertujuan untuk mencari pengaruh konsentrasi pelarut terhadap rendemen pektin yang didapat dari buah labu siam. Pada penelitian ini, pengambilan pektin labu siam dilakukan dengan metode ekstraksi pelarut. Bahan baku sumber pektin adalah kulit dan daging buah labu siam. Variabel yang digunakan adalah perbandingan konsentrasi pelarut dengan berat kering buah labu siam konstan sebanyak 25 gram. Sebagai zat pengasam digunakan larutan HCl dengan konsentrasi 0,05; 0,1; 0,15; 0,2; 0,25 N. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rendemen pektin terbaik sebanyak 9,61% pada kondisi operasi ekstraksi sebagai berikut : konsentrasi pelarut 0,2 N, temperatur 90 °C dan waktu ekstraksi 120 menit.*

Kata kunci : Pektin, Ekstraksi, Labu Siam, Pelarut, Asam Klorida

PENDAHULUAN

Tanaman Labu siam (*Sechium edule Sw*) banyak terdapat di Indonesia, umumnya

digunakan sebagai sayuran dan belum dikomersialkan. Tanaman ini berumur lebih dari 2 tahun. Sebagian besar orang belum menganggap labu siam ini kurang bermanfaat, padahal di dalamnya terkandung senyawa pectin sebanyak 6,7% (Daryono, 2012).

Pektin merupakan komponen fiber yang terdapat pada lapisan lamella tengah dan dinding sel primer pada tanaman (Sirotek et al., 2004). Pektin dapat digunakan untuk membentuk gel dan *stabilizer* sari buah, bahan pembuatan jelly, jam dan marmalade (Willat et al., 2006).

Pektin yang dihasilkan dipengaruhi oleh proses ekstraksi yang dilakukan. Ekstraksi bertingkat menghasilkan metoksil dengan kadar tinggi (Kacem, et al. (2008). Suhu ekstraksi yang tinggi menyebabkan peningkatan energi kinetik larutan sehingga difusi pelarut ke dalam sel jaringan semakin baik juga, akibatnya pektin terlepas dari jaringan (Nurdjanah dan Usmiati, 2006 dalam Daryono, 2012)).

Metode yang digunakan untuk mengekstrak pektin bermacam-macam, umumnya ekstraksi pektin dilakukan dengan menggunakan ekstraksi asam, seperti asam tartrat, asam malat, asam sitrat (Normala, 2013). Hasil penelitian Budiyanto, 2008 pada ampas jeruk buah siam menunjukkan bahwa pektin bermetoksil rendah yaitu 4,87 – 6,95%, rendemen 13,67 – 16,32% dan kadar air 7,94-11,91%. Kadar galakturonat pektin (minimal 65%) dihasilkan dari ekstraksi dengan suhu 95°C selama 40, 60 dan 80 menit serta pada suhu 80°C selama 80 menit. Menurut Hanum, 2012, Hasil penelitian menunjukkan bahwa rendemen hasil ekstraksi kulit buah pisang kapok terbaik dapat diperoleh pada temperatur 90°C, pH 1,5 selama 80 menit dengan kadar air 11,88%, kadar abu 0,98%, dan kadar metoksil 3,72%.

Tujuan dari penelitian ini adalah mencari sumber pektin baru dengan memanfaatkan buah labu siam sebagai bahan baku, mengidentifikasi kandungan pektin yang berada di dalam buah labu siam, dan mencari rendemen pektin

dengan variabel konsentrasi pelarut pada suhu ekstraksi 90°C.

METODOLOGI PENELITIAN

Bahan dan Alat

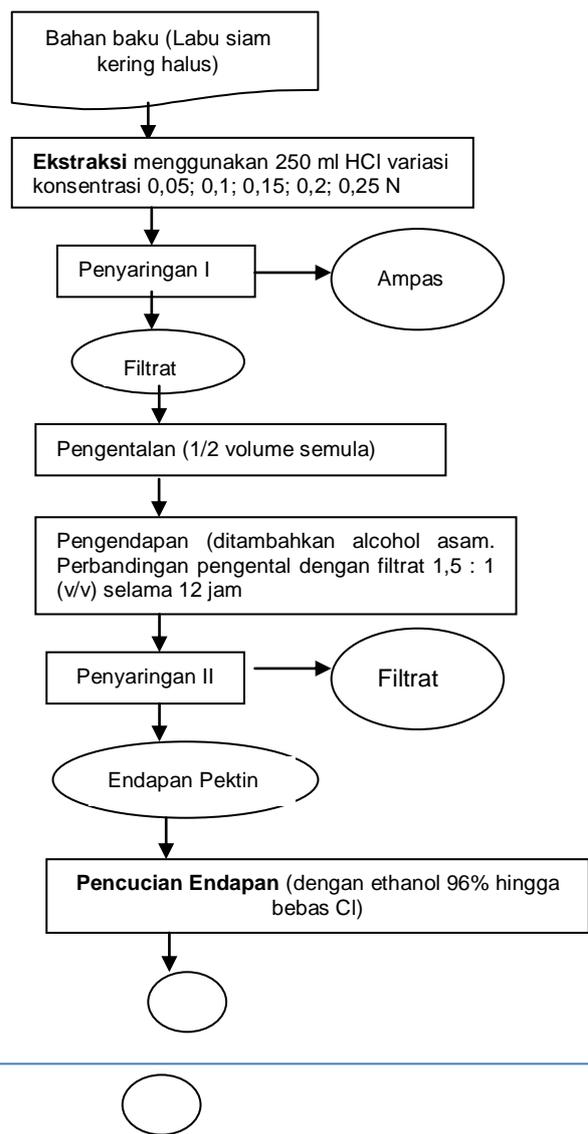
Bahan

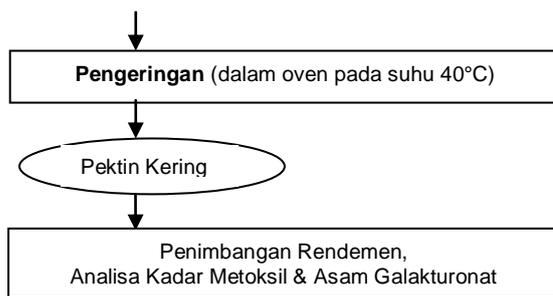
Bahan – bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah HCl pekat, Alkohol 96%, NaOH 0.1 N, HCl 0,1 N, Labu siam, Air destilasi, AgNO₃ LP, *Phenol Phtalein*.

Alat – alat

Alat – alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah Timbangan, Heater, Water Bath, Termometer, Erlenmeyer 250 ml, Tabung Reaksi, Pipet Ukur 10 ml, Buret, Blender, Labu didih leher 2, Beaker Glass 1 L, Penyaring Vakum, Pipet, Oven.

Metode Penelitian





Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

Metode Analisa

Pektin kering yang diperoleh diuji secara kualitatif dengan melihat hasil uji identifikasi, dan dilakukan pengujian secara kuantitatif yaitu dengan penetapan kadar metoksil dan asam galakturonat.

1. Bentuk fisik pektin serbuk halus, berwarna putih kekuningan dan hampir tidak berbau.
2. Identifikasi : 1 gram + 9 ml H₂O (dipanaskan), maka akan terbentuk gel yang kaku pada saat pendinginan.; (1 dalam 100) + etanol R (volume 1:1), maka akan terbentuk endapan bening.; 5 ml larutan (1 dalam 100) + 1 ml NaOH 2N, biarkan pada suhu kamar, maka akan terbentuk gel; asamkan gel dengan HCl 3N, kocok, akan terbentuk endapan seperti gelatin (tidak berwarna), menjadi putih dan menggumpal bila didinginkan.
3. Penetapan Kadar Gugus Metoksil :
Timbang 500 mg serbuk pektin, kemudian dilarutkan dengan 2 ml etanol 96% dan 100 ml aquadest. Titrasi menggunakan titran NaOH 0,1 N LV dan indikator PP LP sebanyak 5 tetes. Titik akhir yang didapat adalah Merah Muda Seulas (V1).
Kemudian ditambahkan 20,0 ml NaOH 0,1 N LV, tutup, kocok (biarkan 15 menit), tambahkan 20,0 ml HCl 0,1 N LV (kocok hingga warna merah muda menghilang), indikator PP LP, titrasi dengan NaOH 0,1 N LV. Titik akhir yang didapat adalah Merah Muda

Seulas. (V2). BM Metoksil mendekati 31 gr/mol –OCH₃.

$$\text{Rumus Kadar Metoksil} = \frac{(V_2 \times N_{\text{NaOH}} \times \text{BM}_{\text{Metoksil}}) \times 100\%}{\text{Berat Pektin}}$$

.....1)

4. Penetapan Kadar Asam Galakturonat :
Kadar asam galakturonat dapat diketahui dari penetapan kadar metoksil yaitu dengan menjumlahkan volume pada titrasi pertama (V1) dan volume titrasi kedua (V2). :BM Galakturonat ~ 194 gr/mol C₆H₁₀O₇).

$$\text{Rumus Kadar Galakturonat} = \frac{((V_1 + V_2) \times N \times \text{BM}_{\text{galakturonat}}) \times 100\%}{\text{Berat Pektin}}$$

..... 2)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Rendemen Pektin

Rendemen adalah nilai perbandingan antara hasil yang kita peroleh saat penelitian berbanding dengan bahan baku yang kita gunakan. Ekstraksi labu siam seberat ± 25 gr dengan variasi konsentrasi pelarut pada suhu 90°C. Hasil penelitian pada waktu ekstraksi optimum 120 menit pada suhu 90°C dengan variabel konsentrasi pelarut 0.05; 0.10; 0.15; 0.20; 0.25 N dapat dilihat pada Tabel 1.

Kadar Metoksil dan Asam Galakturonat

Pada pektin yang didapatkan dari hasil penelitian, dilakukan uji kadar Metoksil dan asam galakturonat. Untuk mengetahui hubungan antara kadar metoksil dan asam galakturonat labu siam dengan variabel konsentrasi pelarut pada suhu 90°C dan waktu ekstraksi 120 menit dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Rendemen Pektin, Kadar Metoksil dan Kadar Asam Galakturonat

Waktu Ekstraksi (Menit)	Konsentrasi HCl (N)	Rendemen Pektin (%)	Kadar Metoksil (%)	Kadar Asam Galakturonat (%)
120	0,05	4,94	3,94	29,26
	0,10	6,84	4,44	31,12
	0,15	7,75	5,49	37,27
	0,20	9,61	5,82	38,77
	0,25	8,50	6,43	42,91

Hasil uji kualitatif dan identifikasi Pektin dengan beberapa prosedur dapat dilihat pada Tabel 2.

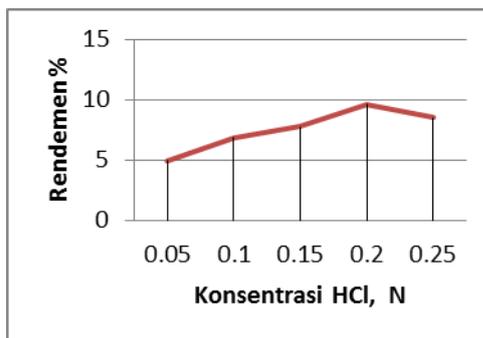
Tabel 2 Hasil Uji Kualitatif Rendemen Pektin

Prosedur	Spesifikasi	Hasil
1 gram pektin + 9 ml H ₂ O dan dipanaskan	Terbentuk gel kaku saat pendinginan	Sesuai
0.1 gram pektin + 10 ml H ₂ O + 10 ml Etanol	Terbentuk endapan bening	Sesuai
50 mg pektin + 5 ml H ₂ O + 1 ml NaOH 2 N	Terbentuk Gel	Sesuai
Asamkan gel dengan HCl 3N dan kocok	Terbentuk endapan seperti gelatin (tidak berwarna), menjadi putih dan menggumpal	Sesuai

Sedangkan hasil uji kadar air pektin menunjukkan bahwa kisarannya berada antara 7.058 – 8.550 % (berat).

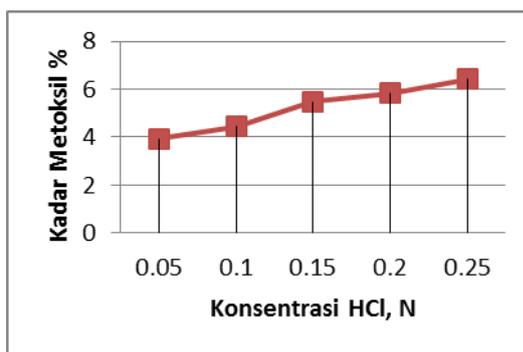
Rendemen pektin yang dihasilkan dengan berbagai konsentrasi HCl yang digunakan

adalah sebagai berikut seperti terdapat pada Gambar 2.



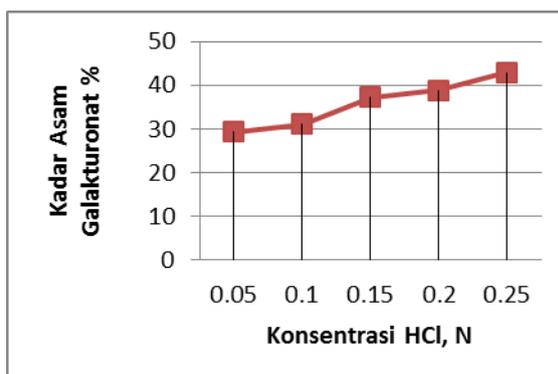
Gambar 2. Hubungan konsentrasi HCl terhadap rendemen pektin pada waktu ekstraksi 120 menit dan suhu ekstraksi 90°C.

Selanjutnya kadar metoksil (% berat) yang dihasilkan dengan adanya perubahan konsentrasi HCl dapat dilihat pada Gambar 3



Gambar 3. Hubungan konsentrasi HCl terhadap kadar metoksil pada waktu ekstraksi 120 menit dan suhu ekstraksi 90°C

Dan Gambar 4 menunjukkan pengaruh Knsentrasi HCl terhadap kadar asam galakturonat



Gambar 4 Hubungan konsentrasi HCl terhadap kadar asam galakturonat pada waktu ekstraksi 120 menit dan suhu ekstraksi 90°C

Pembahasan

Rendemen

Tabel 1 dan Gambar 2 menunjukkan hubungan antara konsentrasi HCl terhadap rendemen pektin pada waktu ekstraksi 120 menit dan suhu ekstraksi 90 °C, terlihat bahwa rendemen pektin semakin naik dengan naiknya konsentrasi HCl, rendemen pektin tertinggi diperoleh 9,61% pada konsentrasi HCl 0,20 N. Akan tetapi pada konsentrasi 0,25 N rendemen pektin turun, hal ini karena pengaruh dari konsentrasi asam yang menunjukkan bahwa pada konsentrasi 0,20 N substansi pektin yang terkandung di dalam labu siam telah terserap sempurna sehingga menghasilkan rendemen yang tinggi.

Larutan asam berfungsi sebagai penghidrolisa senyawa protopektin yang ada pada labu siam menjadi pektin. Hidrolisa menggunakan asam dan panas menyebabkan ikatan antara protopektin dan selulosa terlepas, sehingga menghasilkan senyawa pektin yang larut, selulosa dan beberapa mineral.

Makin pekat asam yang ditambahkan, ataupun pada kepekatan yang sama tetapi suhu lebih tinggi, dapat menyebabkan demetilasi lebih cepat. Jika konsentrasi asam lebih pekat, kontak asam dengan pektin lebih lama serta suhu tinggi, pada keadaan yang memadai dapat menyebabkan degradasi pektin.

Kadar Metoksil

Kadar metoksil didefinisikan sebagai jumlah metanol yang terdapat didalam pektin. Berdasarkan kadar metoksilnya, pektin disebut bermetoksil tinggi jika memiliki nilai kadar metoksil sama dengan 7% atau lebih. Jika kadar metoksil kurang dari 7% maka pektin disebut bermetoksil rendah (Goycoolea, 2003).

Kadar metoksil pektin hasil ekstraksi berkisar antara 3,94 - 6,43%. Berdasarkan nilai kadar metoksil tersebut,

maka pektin yang dihasilkan dalam penelitian ini tergolong dalam pektin berkadar metoksil rendah.

Grafik hubungan konsentrasi HCl terhadap kadar metoksil pektin dapat dilihat pada Gambar 3. Grafik tersebut menunjukkan bahwa rata-rata kadar metoksil pektin akan semakin tinggi dengan semakin tingginya konsentrasi HCl. Hal ini terjadi karena konsentrasi HCl mencukupi untuk menghidrolisis protopektin menjadi pektin (Daryono, 2012).

Pektin yang dihasilkan dalam penelitian ini termasuk pektin bermetoksil rendah yang mampu membentuk gel dengan adanya kation polivalen seperti ion kalsium. Hal ini lebih menguntungkan karena pektin bermetoksil rendah dapat langsung diproduksi tanpa melalui proses demetilasi seperti pektin bermetoksil rendah yang diproduksi dari pektin bermetoksil tinggi (Hariyati, 2006).

Kadar Asam Galakturonat

Kadar galakturonat dan muatan molekul pektin memiliki peranan penting dalam menentukan sifat fungsional larutan pektin. Kadar galakturonat dapat mempengaruhi struktur dan tekstur dari gel pektin (Constenla dan Lozano, 2006).

Kadar asam galakturonat pektin hasil ekstraksi berkisar antara 29,26 – 42,91% (basis kering). Pada spesifikasi mutu pektin komersial dengan standar *Food Chemical Codex (1996)*, kadar asam galakturonat yang diperoleh minimum 65% bobot kering, sehingga kadar asam galakturonat pektin yang si ekstraksi dari labu siam tidak sesuai standar. Grafik hubungan antara konsentrasi HCl terhadap kadar galakturonat dapat dilihat pada gambar 4. Grafik tersebut menunjukkan bahwa kadar asam galakturonat semakin meningkat dengan semakin lamanya waktu ekstraksi. Hasil analisa menunjukkan bahwa waktu ekstraksi berpengaruh nyata terhadap kadar galakturonat pektin yang dihasilkan.

Kadar Air

Kadar air yang diperoleh dari pektin hasil ekstraksi dari buah labu siam berkisar

antara 7,06% - 8,55%. Pada spesifikasi mutu pektin komersial dengan standar *Food Chemical Codex (1996)*, kadar air maksimum dalam pektin adalah 12%. Sehingga berdasarkan standar tersebut, pektin yang dihasilkan dari ekstraksi pada buah labu siam sesuai dengan standar.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Pada penelitian ini dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Pemisahan pektin dari jaringan tanaman dapat dilakukan dengan cara ekstraksi dengan pelarut asam mineral encer yaitu HCl (kisaran pH $\pm 1,5$)
2. Rendemen Pektin yang optimum adalah pada waktu ekstraksi 120 menit, konsentrasi pelarut 0,20 N dan suhu ekstraksi 90 °C yaitu 9,61% dengan kadar metoksil 5,82% (metoksil rendah) dan kadar asam galakturonat sebesar 38,77%.
3. Kadar asam galakturonat yang didapat yaitu 38,77%, sehingga tidak memenuhi spesifikasi mutu pektin komersial yaitu sebesar 65%.
4. Pektin yang dihasilkan dari penelitian ini berupa serbuk putih agak kekuningan.

Saran

Dari hasil penelitian ini ada beberapa hal yang diperhatikan yaitu:

1. Bahan baku (labu) sebaiknya dikeringkan menggunakan oven pada temperatur 60°C karena jika menggunakan sinar matahari maka proses pengeringan akan lama ini disebabkan oleh panas yang diberikan sinar matahari tidak stabil.
2. Pada saat preparasi bahan baku menjadi serbuk sebaiknya jangan terlalu lama, karena suhu yang tinggi dapat merusak pektin.
3. Dalam melakukan pengambilan pektin dengan mengekstrak labu

siam, perlu diperhatikan kematangan buah yang akan diekstraksi karena semakin matang buah akan menghasilkan rendemen pektin yang tinggi.

4. Keseragaman kematangan buah labu siam yang digunakan merupakan faktor yang harus diperhatikan untuk mencapai keakuratan hasil

DAFTAR PUSTAKA

- Constenla, D. and J.E. Lozano. 2003. *Kinetic Model of Pektin Demethylation*. Latin American Applied Research 33:91– 96.
- Daryono, E.D., (2012). *Ekstraksi Pektin Dari Labu Siam*. Jurnal Teknik Kimia, Vol 7, No.1, hal. 22-24.
- Food Chemical Codex. 1996. *Pektins*
- Goycoolea FM, Adriana C. 2003. *Pectins from Opuntia Spp. A Short Review*. J.PACD. 17-29.
- Hariyati, M.N., 2006. *Ekstraksi Dan Karakterisasi Pektin Dari Limbah Proses Pengolahan Jeruk Pontianak (Citrus nobilis var microcarpa)*. Skripsi Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor.
- Kacem, I., Majdoub, H., Roudesli, S., 2008. *Physicochemical Properties of Pectin from Retama Raetam Obtained using Sequential Extraction*. Journal of Applied Sciences. 8 (9).
- Normala, 2013. *Karakterisasi Pektin Dari Kulit Jeruk Bali (Citrus Grandis L)*. Skripsi Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau Pekanbaru.
- Willat, W.G.T., J. Paul Knox and J.D. Mikkelsen. 2006. *Pectin : New Insights Into On Old Polymer Are Starting To Gel*. Trends in Food Science and Technology 17:97– 1004.

Sirotek, K., L. Slovakova, J. Kopecny and M. Marounek. (2004). *Fermentation of pectin and glucose, and activity of pectin degrading enzymes in the rabbit caecal bacterium Bacteroides caccae*. Letters in Applied Microbiology 38: 327–335

Ucapan Terimakasih

Ucapan Terimakasih kepada para *Reviewer* pada Jurnal Konversi Volum 3 Nomer 2 Oktober 2014 ini :

Prof Dr. Ir. Slamet. MT. (Teknik Kimia, Universitas Indonesia)

Dr. Ir. Rahmawati, M.Si (Teknologi Pangan, Universitas Sahid Jakarta)

Dr. Ir. Tri Yuni Hendrawati, M.Si (Teknik Kimia, Universitas Muhammadiyah Jakarta)

Dr. Ir. Ratri Ariatmi Nugrahani, MT (Teknik Kimia, Universitas Muhammadiyah Jakarta)