

PENGARUH SUHU DAN WAKTU TERHADAP HASIL EKSTRAKSI PEKTIN DARI KULIT BUAH NANAS

Evi Zahrotun N¹, Yuli Nugraheni¹, Ir. Rusdiansjah, M.Si.²

¹ Mahasiswa Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret
Jl. Ir. Sutami No. 36 A Surakarta 57126 Telp 0271 632112

² Dosen Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret
Jl. Ir. Sutami No. 36 A Surakarta 57126 Telp 0271 632112
Email: eznisa@gmail.com

Abstrak

Buah nanas banyak disukai untuk dikonsumsi langsung atau diolah menjadi produk konsumsi lain seperti keripik nanas, selai nanas, dan lain sebagainya. Namun pemanfaatan buah nanas tidak diimbangi dengan pengolahan limbah dari kulit buah nanas yang sangat banyak jumlahnya. Limbah kulit buah nanas dapat dimanfaatkan sebagai sumber penghasil pektin untuk memenuhi kebutuhan pektin dalam negeri. Pektin adalah bahan pengental alami yang terdapat pada tumbuhan. Penggunaan pektin dalam industri diantaranya sebagai bahan pengental dan bahan tambahan dalam pembuatan jeli, selai, kembang gula dan industri minuman seperti produk susu serta pengalengan buah-buahan. Selain digunakan di industri pangan pektin juga digunakan dalam industri non pangan, diantaranya dalam bidang farmasi dan kosmetik. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh suhu dan waktu terhadap hasil ekstraksi pektin dari kulit buah nanas. Pengambilan pektin yang terkandung dalam kulit buah nanas dapat dilakukan dengan metode ekstraksi menggunakan pelarut asam klorida (HCl) 0,1 N. Proses penelitian ini menggunakan dua variabel berubah, yaitu suhu (65 °C, 75 °C, 85 °C, 95 °C) dan waktu ekstraksi (30 menit, 60 menit, 90 menit, 120 menit, dan 150 menit). Setelah proses ekstraksi dilakukan pengambilan filtrat dalam keadaan panas menggunakan kertas saring untuk memisahkan ampas dan filtratnya. Pektin ini disebut pektin asam. Penambahan etanol 96% pada filtrat pada filtrat bertujuan untuk mengendapkan pektin. Endapan pektin dipisahkan menggunakan kertas saring kemudian melakukan pemurnian pektin. Pektin ini disebut pektin basah. Pengeringan dilakukan menggunakan oven pada suhu 80°C selama 5 jam menggunakan oven. Pektin ini disebut pektin kering. Hasil pektin kering ditimbang dan dicatat beratnya. Hasil ekstraksi menunjukkan jumlah pektin terbanyak dihasilkan pada ekstraksi selama 120 menit dengan suhu ekstraksi 95°C yaitu 1,59 gram. Analisa hasil pektin dilakukan dalam 3 tahap, yaitu analisa gel, analisa kadar metoksil, dan berat ekuivalen. Dari analisa didapatkan bahwa pektin hasil ekstraksi termasuk dalam pektin rapid set karena suhu pembentukan gel sekitar 88°C. Pektin yang dihasilkan termasuk dalam high metoxil pektin dengan kadar metoksil sebesar 26,97%. Kadar metoksil yang tinggi pada kulit buah nanas menunjukkan bahwa jumlah gugus karboksil yang akan termetilasi maka pektin akan lebih cepat dalam membentuk jeli, sehingga kualitas pektin kulit buah nanas semakin baik.

Kata kunci: ekstraksi; kulit buah nanas; pektin

Pendahuluan

Tanaman nanas (*Ananas comosus*) merupakan tanaman penghasil buah yang banyak terdapat di Indonesia. Rata-rata produksi buah nanas di Indonesia adalah 6.132.695 ton per tahun. Buah nanas banyak disukai untuk dikonsumsi langsung atau diolah menjadi produk konsumsi lain seperti keripik nanas, selai nanas, dan lain sebagainya. Namun pemanfaatan buah nanas tidak diimbangi dengan pengolahan limbah dari kulit buah nanas yang sangat banyak jumlahnya. Padahal limbah kulit buah nanas ini dapat diolah menjadi makanan ternak, pupuk, dan bioetanol sehingga dapat menaikkan nilai ekonomi limbah kulit buah nanas. Selain itu kulit buah nanas juga berpotensi sebagai sumber penghasil pektin.

Pektin sebagai hasil industri mempunyai banyak manfaat diantaranya digunakan pada industri makanan terutama produk jeli, selai, kembang gula dan industri minuman seperti produk susu serta pengalengan buah-buahan. Selain digunakan di industri pangan pektin juga digunakan dalam industri non pangan, diantaranya dalam bidang farmasi dan kosmetik. Pengambilan pektin dari tanaman dapat dilakukan dengan metode ekstraksi. Penelitian tentang pengambilan pektin dari kulit buah sudah banyak dilakukan, contohnya dari kulit buah semangka, buah durian dan buah pisang.

Tinjauan Pustaka

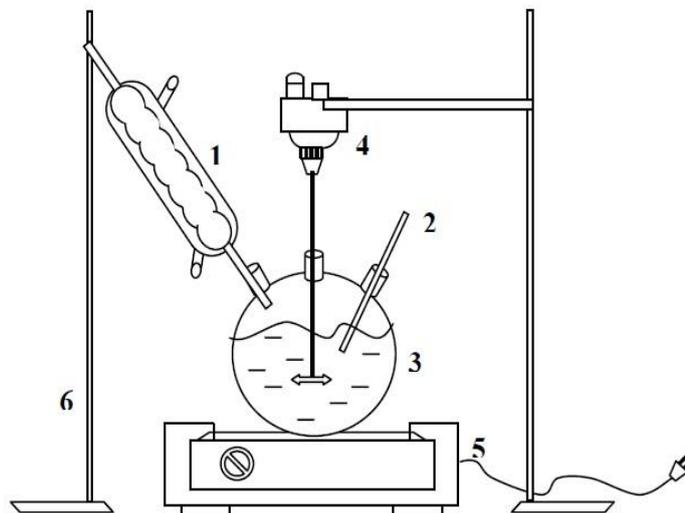
Buah nenas, nenas, atau ananas (*Ananas comosus*) adalah sejenis tumbuhan tropis yang berasal dari Brasil, Bolivia, dan Paraguay. Di Indonesia buah nenas cukup populer dan hampir dapat ditemukan diseluruh daerah. Tumbuhan ini termasuk dalam familia nenas-nanasan (Famili *Bromeliaceae*).

Pektin merupakan kelompok koloidal karbohidrat dan campuran polisakarida kompleks dari asam D-galakturonat yang dihubungkan oleh ikatan -1,4 glikosida. Pektin adalah turunan dari gula yang biasanya terdapat pada tanaman dalam jumlah kecil dibandingkan karbohidrat lainnya. Pektin dibentuk oleh satuan-satuan gula dan asam galakturonat dimana jumlah asam galakturonat ini lebih banyak daripada gula sederhana. Pektin secara umum terdapat dalam dinding sel primer tanaman, khususnya disela-sela antara selulosa dan hemiselulosa. Pektin bersifat mudah menjadi *jelly* kalau ditambahkan air dan gula dalam keadaan asam. Sifat mudah menjadi *jelly* ini sangat tergantung pada jumlah gugus metoksil dalam molekulnya. Makin tinggi kadar metoksil maka makin cepat pektin menjadi *jelly*.

Ekstraksi merupakan suatu metode untuk mengeluarkan suatu komponen tertentu dari zat padat atau zat cair dengan bantuan pelarut (*solvent*). Ekstraksi pektin dilakukan untuk mengeluarkan pektin dari jaringan tanaman dengan cara memanaskan bahan dalam larutan asam panas encer, karena selain melarutkan asam pektat dan pektinat (pektin) juga berfungsi untuk menghidrolisis protopektin yang tak larut menjadi pektin dan asam pektat yang larut.

Metodologi Penelitian

Gambar Rangkaian Alat



Gambar 1. Rangkaian alat ekstraksi pektin dari kulit buah nenas

Keterangan gambar:

1. Pendingin balik
2. Termometer
3. Labu leher tiga
4. Pengaduk
5. Pemanas listrik
6. Statif dan holder

Metode Penelitian

A. Perlakuan pendahuluan

Kulit buah nenas dicuci sampai bersih lalu dihaluskan menggunakan blender hingga menjadi ukuran yang lebih kecil untuk proses ekstraksi. Lalu dilakukan analisa bahan baku yaitu mengukur kadar air dalam kulit buah nenas. Sedangkan pembuatan solvent HCl 0,1N dilakukan dengan mengambil 4,2 ml HCL 37% dan melarutkannya dalam aquadest 500 ml.

B. Ekstraksi pektin

Sebanyak 100 gram kulit buah nenas yang sudah dihaluskan ditimbang dan dimasukkan kedalam labu leher tiga, sebagai pengekstraksi digunakan larutan HCl 0,1 N sebanyak 500 ml. Kemudian dipanaskan sampai suhu tertentu sambil diaduk selama waktu tertentu menggunakan magnetik stirrer. Setelah proses ekstraksi berakhir, hasil ekstrak segera disaring untuk memisahkan filtrate dan ampasnya. Filtrate ini disebut filtrate pektin. Filtrate pektin ditambahkan dengan etanol 96% dengan perbandingan volume 1:1 dan didiamkan selama 10-14 jam agar

terbentuk pektin. Pektin dipisahkan dari larutannya dengan menggunakan kain saring lalu dicuci dengan etanol 96%. Setelah dicuci, pektin dikeringkan dalam oven pada suhu 70°C selama semalam.

C. Analisa karakteristik pektin yang dihasilkan

Setelah diperoleh pektin kering, dilakukan pengujian terhadap karakteristik pektin yang dihasilkan. Adapun pengujian yang dilakukan adalah:

1. Kadar pektin (rendemen)

Kadar pektin dalam kulit buah nanas dihitung dengan rumus:

$$\text{kadar pektin} = \frac{\text{berat pektin hasil ekstraksi}}{(\text{berat kulit buah nanas} - \text{kadar air})} \times 100\% \quad (1)$$

2. Kadar air

Sebanyak satu gram pektin dikeringkan di dalam oven pada suhu 100°C selama 4 jam. Selanjutnya didinginkan dalam desikator dan ditimbang sampai diperoleh bobot yang tetap.

$$\text{kadar air} = \frac{\text{kehilangan bobot pektin}}{\text{bobot awal pektin kering}} \times 100\% \quad (2)$$

3. Berat ekuivalen

Pektin sebanyak 0,5 gram dibasahi dengan 5 mL etanol dan dilarutkan dalam 100 mL aquadest yang berisi satu gram NaCl. Larutan hasil campuran tersebut dititrasi dengan NaOH 0,1 N memakai indikator PP sampai terjadi perubahan menjadi merah kekuningan.

$$\text{berat ekuivalen (BE)} = \frac{\text{bobot contoh}}{\text{volume NaOH} \times \text{N NaOH}} \quad (3)$$

4. Kandungan metoksil

Melarutkan 1 gram tepung pektin dalam aquadest 100 ml, kemudian mengambil 25 ml larutan tersebut dan dipanaskan selama 15 menit. Larutan dititrasi menggunakan NaOH 0,5 N dengan indikator PP hingga titik ekuivalennya ditandai dengan perubahan warna menjadi merah jambu, kemudian mencatat volume NaOH yang dibutuhkan untuk proses titrasi. Larutan yang sudah dititrasi ditambahkan 25 ml larutan NaOH 0,5 N dan dipanaskan selama 15 menit. Setelah itu tambahkan larutan HCl 0,5 N sebanyak 20 ml pada larutan sehingga warna merah jambu menghilang. Larutan dititrasi lagi menggunakan NaOH 0,5 N dengan indikator PP sampai titik ekuivalennya ditandai dengan perubahan warna menjadi merah tua, kemudian mencatat volume NaOH yang dibutuhkan untuk proses titrasi. Setelah itu dihitung kadar metoksil pektin.

5. Analisa gel

Menimbang pektin kering, gula dan asam sitrat dengan ukuran tertentu lalu dilarutkan dalam aquadest. Setelah itu memanaskan larutan hingga mendidih. Larutan kemudian didinginkan sampai terbentuk gel lalu disaring.

D. Variabel yang dilakukan dalam penelitian

- Suhu ekstraksi : 65°C, 75°C, 85°C, dan 95°C
- Waktu ekstraksi : 30 menit, 60 menit, 90 menit, 120 menit dan 150 menit.

Hasil dan Pembahasan

Hasil penelitian

1. Variasi suhu ekstraksi dalam pengambilan pektin

Tabel 1 Pengaruh Suhu Ekstraksi Terhadap Berat Pektin yang Dihasilkan

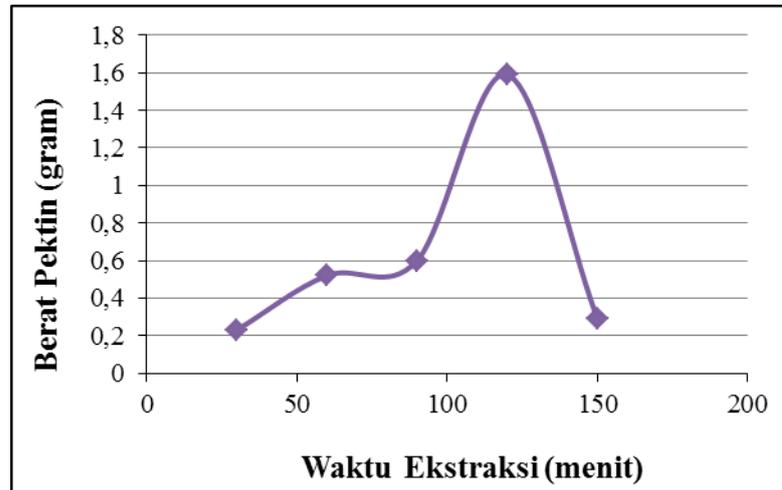
Suhu Ekstraksi (°C)	Berat Pektin (gram)
65	0,05
75	0,08
85	0,07
95	0,23

Dari percobaan yang telah dilakukan terlihat bahwa semakin besar suhu ekstraksi maka berat pektin yang dihasilkan semakin besar. Naiknya suhu ekstraksi berbanding lurus dengan besarnya yield pektin yang dihasilkan. Hal ini terjadi karena semakin tingginya suhu ekstraksi akan menyebabkan gerakan molekul semakin cepat. Dengan demikian kontak antara pelarut dan bahan semakin sering dan dihasilkan produk yang lebih banyak. Kenaikan suhu akan mempengaruhi mobilitas zat pelarut menjadi lebih besar dan proses pelarutan akan berlangsung lebih cepat.

2. Variasi waktu ekstraksi dalam pengambilan pektin

Tabel 2 Pengaruh Waktu Ekstraksi Terhadap Berat Pektin yang Dihasilkan

Waktu Ekstraksi (menit)	Berat Pektin (gram)
30	0,23
60	0,52
90	0,6
120	1,59
150	0,29



Gambar 2 Grafik Hubungan antara Berat Pektin dan Waktu Ekstraksi

Dari percobaan pengaruh yang telah dilakukan terlihat bahwa semakin lama waktu ekstraksi berat pektin yang dihasilkan semakin besar. Hal ini dikarenakan semakin lama waktu ekstraksi maka waktu kontak antara pelarut dengan bahan akan semakin lama sehingga pektin yang dihasilkan semakin banyak. Keadaan optimal tercapai dalam waktu ekstraksi 120 menit dengan suhu ekstraksi 95 °C.

Pada waktu 150 menit, berat pektin yang dihasilkan menurun. Hal tersebut disebabkan karena semakin lama waktu ekstraksi, maka pektin yang dihasilkan terhidrolisis lebih lanjut menjadi asam pektat. Selain itu kemampuan pelarut untuk mengekstraksi terbatas, maka setelah melewati titik maksimalnya penambahan waktu ekstraksi tidak akan menambah hasil pektin yang terekstraksi. Dengan demikian, sebaiknya waktu ekstraksi tidak lebih dari 120 menit.

Hasil analisa

1. Hasil analisa kulit buah nanas

a. Kadar Air

Nilai kadar air yang tinggi pada bahan akan mempercepat degradasi senyawa pektin oleh reaksi enzimatis pada kulit buah nanas menjadi senyawa gula karena terlalu lama di udara. Perhitungan jumlah kadar air yang dilakukan akan menjadi dasar perlu tidaknya dilakukan pengeringan terhadap bahan baku. Dari hasil analisa yang dilakukan, kadar air dalam kulit buah nanas adalah 69,8%.

2. Hasil analisa karakteristik pektin yang dihasilkan

a. Kadar Pektin

Kadar pektin dalam kulit buah nanas dari hasil percobaan adalah 5,25%.

b. Kadar air

Kadar air dalam pektin yang dihasilkan adalah 64%. Menurut Vina (2003), kadar air pektin basah sekitar 60%. Hal ini berarti pektin yang diperoleh berada di atas batas maksimum kadar air pektin yang diperbolehkan, oleh karena itu perlu dilakukan pengeringan lagi terhadap pektin yang dihasilkan. Kadar air pektin dipengaruhi oleh derajat pengeringan pektin basah dan kondisi penyimpanan. Kadar air yang tinggi akan menyebabkan tepung pektin mudah menyerap air sehingga mudah rusak akibat lembab dan terkontaminasi oleh bakteri.

c. Kadar metoksil

Kadar metoksil pektin dari kulit buah nanas yang dihasilkan adalah 26,97%. Dengan kadar metoksil 26,97%, maka pektin yang dihasilkan dapat digolongkan sebagai pektin HM (*High Metoksil Pektin*) karena kadar metoksilnya lebih dari 7%. Semakin tinggi kadar metoksil suatu pektin, maka semakin banyak

jumlah gugus karboksil yang akan termetilasi maka pektin akan lebih cepat dalam membentuk jeli, sehingga kualitas pektin semakin baik.

d. Berat ekivalen

Menurut Ranganna (1977), berat ekivalen merupakan ukuran terhadap kandungan gugus asam galakturonat bebas (tidak teresterifikasi) dalam rantai molekul pektin. Asam pektat murni mempunyai berat ekivalen 176. Berat ekivalen pektin dari kulit buah nanas adalah 68,21.

e. Analisa gel

Pektin dari kulit buah nanas termasuk dalam pektin jenis *rapid set* karena suhu pembentukan gelnya sekitar 88 °C.

Kesimpulan

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan beberapa hal, yaitu:

1. Kadar pektin dalam kulit buah nanas sebesar 5,25%.
2. Pektin dari kulit buah nanas memiliki sifat:
 - a. Pektin jenis *rapid set*
 - b. *High Metoxil Pektin* dengan kadar metoksil 26,97%
 - c. Kadar air = 64%
 - d. Bilangan ekivalen = 68,21
3. Kondisi optimum ekstraksi pektin dari kulit buah nanas adalah pada suhu 95 °C dan waktu 120 menit.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih kepada Universitas Sebelas Maret yang telah mendanai penelitian ini melalui Program Kreatifitas Mahasiswa (PKM) DIPA.

Daftar Pustaka

- Agustine A. Z., Rulitasari, (2008), "Pembuatan Pektin dari Dami Nangka", Laporan Tugas Akhir Program Studi D3, Jurusan Teknik Kimia UNS, hal. 8-10
- Barry., S., (2011), "Pengolahan Limbah Kulit Pisang Menjadi Pektin dengan Metode Ekstraksi" Jurnal Penelitian Universitas Diponegoro
- Rukmana, Rahmat., (1996), " Nanas Budidaya dan Pasca Panen", Kanisius, Yogyakarta
- S. P. Dwi Puspitasari, Datti Natalia, Endahwati Luluk., (2008), "Ekstraksi Pektin dari Ampas Nanas", Makalah Seminar Nasional Soeardjo Brotohardjono, C4-2
- Walter, R.H., (1991), "*The Chemistry and Tecnology of Pektin*", Department Food Science Cornell University Geneva, New York
- Wijana., dkk, (1991), "Optimalisasi Penambahan Tepung Kulit Nanas dan Proses Fermentasi pada Pakan Ternak Terhadap Peningkatan Nutrisi, ARMP (Deptan) Universitas Brawijaya Malang, Malang
- Winarno, F. G., (1984), "Kimia Pangan dan Gizi", Penerbit PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta
- www.iptek.net.id
- www.bps.go.id
- www.holtikultura.deptan.go.id