



## PENGAMBILAN PEKTIN DARI KULIT PEPAYA DENGAN CARA EKSTRAKSI

Heni Sofiana, Khrista Triaswuri, Setia Budi Sasongko<sup>\*)</sup>

Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro  
Jln. Prof. Soedarto, Tembalang, Semarang, 50239, Telp/Fax: (024)7460058

### Abstrak

Pektin merupakan salah satu buah yang dapat dikonsumsi langsung atau diolah menjadi produk pangan. Dari berbagai pengolahan tersebut dapat dihasilkan limbah seperti kulit yang dibuang begitu saja. Padahal bagian tersebut masih memiliki kandungan senyawa yang bermanfaat seperti pektin. Pemanfaatan kulit pepaya menjadi pektin dapat meningkatkan nilai tambah dari pepaya. Pektin merupakan komponen tambahan dalam industri makanan, kosmetik maupun obat-obatan karena kemampuannya dalam mengubah sifat fungsional produk seperti kekentalan, emulsi dan jel. Pada umumnya, pengambilan pektin dari tanaman dapat dilakukan dengan cara ekstraksi menggunakan pelarut asam. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan sumber pektin baru dengan memanfaatkan kulit pepaya sebagai bahan bakunya, mengetahui pengaruh jenis pelarut, suhu dan waktu dalam ekstraksi pektin kemudian menetapkan kondisi optimum berdasarkan rendemen. Pelaksanaan penelitian menggunakan metode ekstraksi dengan bervariasi suhu 70, 80, 90°C dan waktu ekstraksi 1; 1,5; 2 jam dengan menggunakan dua jenis pelarut yaitu pelarut anorganik asam klorida dan pelarut organik asam asetat. Kulit pepaya yang telah dihaluskan diekstraksi sesuai dengan variabel yang ditentukan lalu bahan disaring dengan kertas saring. Filtrat hasil penyaringan ditambah dengan etanol sambil diaduk-aduk hingga terbentuk endapan pektin. Endapan disaring dan dicuci dengan etanol secara berulang-ulang. Pektin yang diperoleh dikeringkan dalam oven dan ditimbang beratnya kemudian dianalisa kadar metoksil dan galakturonatnya. Dari hasil analisa menunjukkan bahwa hasil ekstraksi pektin menggunakan pelarut asam klorida lebih optimal daripada pelarut asam asetat. Rata-rata rendemen pektin dengan pelarut asam klorida adalah 3,495 % sedangkan asam asetat sebesar 2,835 %. Kondisi optimum proses ekstraksi pengambilan pektin adalah pada suhu 80°C selama 2 jam. Pektin yang dihasilkan tergolong pektin dengan kadar metoksil rendah untuk kedua jenis pelarut.

**Kata kunci :** pektin, kulit pepaya, ekstraksi

### Abstract

Pectin is one fruit that can be consumed directly or processed into food products. From various processing can be produced waste as the peel. Though the section still contains compounds is useful such as pectin. Utilization of papaya peel of pectin can increase the value-added from papaya. Pectin is an additional component in the food industry, cosmetics and pharmaceuticals because of its ability to alter the functional properties such as viscosity products, emulsions and gels. In general, making pectin from the plant can be done by extraction using acid solvent. The purpose of this study was to develop new sources of pectin using papaya peel as a raw material, determine the effect of solvent type, temperature and time in the extraction of pectin then sets the optimum conditions based on the yield. Conduct of research using the method of extraction with variation of temperature 70, 80, 90°C and extraction time 1, 1.5, 2 hours by using two types of solvents, namely inorganic solvents hydrochloric acid and organic solvent acetic acid. Which has been mashed papaya peel is extracted in accordance with the specified variables and the material was filtered with filter paper. Filtrate added to ethanol while stirring until the pectin precipitate formed. The precipitate was filtered and washed with ethanol repeatedly. Pectin obtained was dried in an oven and weighed, then analyzed for levels metoxil and galacturonat. From the analysis shows that the results of extraction of pectin using hydrochloric acid solvent is more optimum than the acetic acid solvent. The average yield with hydrochloric acid solvent is 3.495% and 2.835% of acetic acid. The optimum conditions of extraction process is at a temperature of 80 ° C for 2 hours. Pectin is produced relatively low levels metoxil for both types of solvents.

**Key words:** pectin, papaya peel, extraction

<sup>\*)</sup> Setia Budi Sasongko (Email: [sbudisas@undip.ac.id](mailto:sbudisas@undip.ac.id))

## 1. Pendahuluan

Pektin merupakan komponen tambahan dalam industri makanan, kosmetik dan obat-obatan karena kemampuannya dalam mengubah sifat fungsional produk seperti kekentalan, emulsi dan gel. Pemakaian pektin dibidang industri telah dikenal luas dan diijinkan di semua negara. Industri-industri di Indonesia selama ini mengimpor pektin dari luar negeri untuk memenuhi kebutuhannya karena belum ada industri pektin dalam negeri yang dapat mensuplai kebutuhan tersebut. Kebutuhan pektin di Indonesia dapat dilihat pada tabel sebagai berikut.

Tabel 1.1 Kebutuhan Pektin di Indonesia

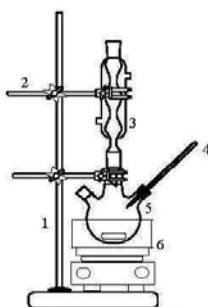
No.	Tahun	Jumlah Impor (kg/tahun)
1.	1998	245.610
2.	1999	302.600
3.	2000	474.800
4.	2001	379.050
5.	2002	319.140
6.	2003	239.900
7.	2004	189.470
8.	2005	136.334
9.	2006	670.410
10.	2007	183.050

Sumber : Statistik Impor Indonesia

Secara umum, pektin terdapat di dalam jaringan dinding sel tanaman, khususnya di sela-sela antara selulosa dan hemiselulosa. Sumber pektin yang utama adalah sayur-mayur dan buah-buahan. Buah pepaya merupakan salah satu sumber pektin. Mengingat kandungan pektinnya yang sangat tinggi maka pepaya matang dapat digunakan sebagai pengental dalam pembuatan jam atau jeli. Pektin terkandung dalam seluruh bagian tanaman pepaya. (M. Lies Suprapti, 2005)

Pepaya (*Carica papaya L.*) merupakan tanaman yang banyak ditanam di seluruh daerah tropis termasuk Indonesia. Pada umumnya, buah pepaya yang dikonsumsi masyarakat hanya daging buahnya saja sedangkan biji dan kulitnya dibuang begitu saja sehingga dapat menjadi sampah di lingkungan masyarakat. Untuk itu diperlukan alternatif pemanfaatan kulit pepaya untuk mengurangi timbunan sampah tersebut. Menurut Moechd. Baga Kalie (1996), bagian kulit pepaya mengandung banyak pektin. Berdasarkan pertimbangan di atas, maka pengambilan pektin dari kulit pepaya perlu diteliti lebih lanjut.

## 2. Bahan dan Metode penelitian



Gambar Rangkaian Alat Ekstraksi

Keterangan gambar :

1. Statif dan klem
2. Penjepit
3. Pendingin balik
4. Termometer
5. Labu leher tiga dan magnetik stirer
6. Kompor pemanas

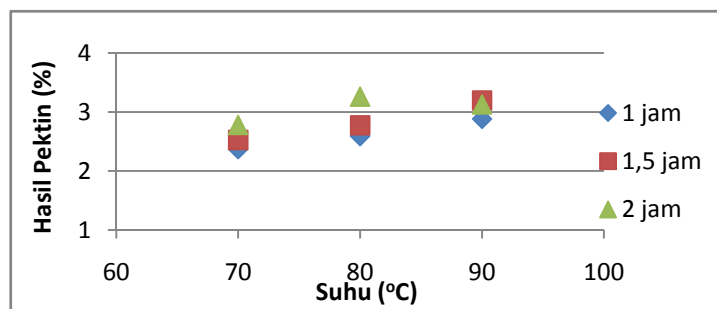
Bahan-bahan yang digunakan dalam percobaan ini meliputi : Kulit pepaya, Pelarut HCl dan Asam Asetat, Etanol untuk pengendapan dan pencucian pectin, Aquadest. Bahan-bahan tambahan untuk analisa hasil seperti CaO, glukosa, indikator PP dan NaOH. Variabel yang digunakan pada penelitian ini adalah variabel tetap dan variabel berubah. Variabel tetap meliputi bahan yang digunakan yaitu kulit pepaya, berat bahan 25 gr, volume pelarut 500 mL dan bahan pengendap berupa etanol. Sedangkan variabel berubah meliputi jenis pelarut yaitu asam klorida dan asam asetat, waktu ekstraksi 1, 1,5, dan 2 jam, suhu ekstraksi 70, 80 dan 90°C. Pada penelitian ini, pektin diambil dari kulit pepaya dengan cara ekstraksi. Tahap pertama yang dilakukan adalah melakukan preparasi terhadap kulit pepaya. Kulit pepaya dicuci, dipotong dan dihaluskan dengan blender. Selanjutnya dilakukan proses ekstraksi. Pelarut yang digunakan dalam proses ini adalah pelarut asam klorida dengan volume 500 mL, dan sebagai perbandingan digunakan pelarut asam asetat. Ekstraksi dilakukan dengan

variasi waktu dan suhu yang berbeda. Filtrat hasil ekstraksi dipisahkan dan didiamkan semalam hingga terbentuk endapan pektin. Endapan pektin kemudian dicuci dengan etanol. Pektin yang diperoleh dikeringkan dalam oven dan dihitung rendemennya. Analisa hasil yang dilakukan meliputi identifikasi pektin dan analisa kadar metoksil serta analisa kadar galakturonat.

### 3. Hasil dan Pembahasan

Tabel 3.1. Hasil pektin dengan variabel pelarut Asam klorida

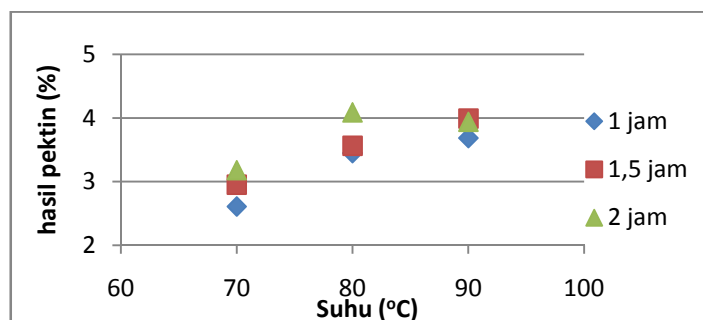
Lama Waktu Ekstraksi (jam)	Suhu (°C)	Berat Pektin (gram)	Rendemen Pektin (%)	Kadar Metoksil (%)	Kadar Galakturonat(%)
1	70	0,652	2,608	3,72	54,32
	80	0,862	3,448	4,03	58,2
	90	0,921	3,684	4,65	64,02
1,5	70	0,738	2,952	4,34	60,14
	80	0,891	3,564	4,96	67,9
	90	0,998	3,992	5,27	69,84
2	70	0,795	3,18	4,96	67,9
	80	1,022	4,088	5,58	73,73
	90	0,985	3,94	4,65	64,02



Gambar 3.1. Grafik Hubungan antara Suhu dengan Persentase Hasil Pektin Menggunakan Pelarut Asam Klorida

Tabel 3.2. Hasil Pektin dengan variabel pelarut asam asetat

Lama Waktu Ekstraksi (jam)	Suhu (°C)	Berat Pektin (gram)	Rendemen Pektin (%)	Kadar Metoksil (%)	Kadar Galakturonat(%)
1	70	0,593	2,372	3,1	46,8
	80	0,648	2,592	3,41	50,44
	90	0,721	2,884	3,72	54,32
1,5	70	0,632	2,528	3,41	50,44
	80	0,694	2,776	3,72	54,32
	90	0,799	3,196	4,03	58,2
2	70	0,695	2,78	3,72	56,26
	80	0,816	3,26	4,65	64,02
	90	0,782	3,128	4,34	60,14



Gambar 3.2 Grafik Hubungan antara Suhu dengan Persentase Hasil Pektin Menggunakan Pelarut Asam Asetat

### **Pengaruh Jenis Pelarut yang Digunakan terhadap Hasil Pektin**

Hasil pektin yang didapat berdasarkan penelitian untuk pelarut asam klorida relatif besar jika dibandingkan dengan menggunakan pelarut asam asetat. Dari hasil penelitian diperoleh rata-rata persen hasil ekstraksi pektin dengan pelarut asam klorida adalah 3,495 % sedangkan dengan pelarut asam asetat sebesar 2,835 %. Penggunaan pelarut asam klorida lebih optimal dibandingkan pelarut asam asetat. Hal ini disebabkan semakin rendah tingkat keasaman, terjadinya degradasi yang menyebabkan rusaknya reaksi menjadi lebih cepat. Terlebih dengan semakin meningkatnya suhu operasi menjadikan reaksi yang terjadi berjalan semakin cepat serta membuat molekul hidrolitik pada ikatan rantai galakturonat menjadi cepat terlepas. Tetapi untuk aplikasi pektin dalam bidang makanan, penggunaan pelarut asam asetat lebih aman daripada pelarut asam klorida.

### **Pengaruh Waktu Ekstraksi terhadap Kadar Pektin yang Dihasilkan**

Gambar 3.1 dan 3.2 menunjukkan bahwa semakin bertambahnya waktu ekstraksi jumlah pektin yang terlarut semakin besar, akan tetapi karena kemampuan pelarut untuk mengekstraksi terbatas, maka setelah melewati titik maksimalnya penambahan waktu ekstraksi tidak akan menambah hasil pektin yang terekstraksi. Pada penelitian yang telah dilakukan didapat waktu operasi optimum yaitu pada rentang waktu 1,5 - 2 jam untuk kedua jenis pelarut (asam klorida dan asam asetat). Setelah melewati waktu operasi maksimumnya, hasil pektin yang didapat akan mengalami penurunan dikarenakan pektin yang terbentuk mengalami hidrolisa menjadi asam pektat. Dan bila waktu ekstraksi terus ditambah maka pektin akan mengalami kejenuhan yang tetap serta mengakibatkan rusaknya pektin yang terbentuk.

### **Pengaruh Suhu terhadap Kadar Pektin yang Dihasilkan**

Dari gambar 4.1 dan 4.2 terlihat semakin tinggi suhu operasi yang diberikan, pektin yang didapat semakin besar. Semakin tinggi suhu operasi yang dijalankan akan menyebabkan gerakan molekul yang semakin cepat. Dengan demikian, kontak antara solute dalam solid dengan pelarut akan semakin sering sehingga diperoleh pektin yang lebih banyak. Kenaikan suhu mempengaruhi proses pelarutan berlangsung lebih cepat. Tetapi temperatur yang terlalu tinggi juga tidak diinginkan karena dapat menyebabkan degradasi yang semakin cepat dan pada akhirnya akan merusak senyawa pektin yang diekstraksi. Dari hasil percobaan diperoleh suhu optimum 80°C untuk kedua jenis pelarut.

### **Analisa Kadar Metoksil**

Banyaknya kandungan metoksil merupakan salah satu sifat penting yang berpengaruh dalam pembentukan gel pektin. Penentuan kadar metoksil dalam penelitian ini dilakukan untuk mengetahui apakah pektin yang dihasilkan termasuk pektin berkadar metoksil tinggi atau rendah. Pektin yang dihasilkan dari penelitian ini baik yang menggunakan pelarut asam klorida maupun asam asetat termasuk pektin dengan kadar metoksil rendah karena kadar metoksilnya di bawah 7 %. Pada penelitian ini dihasilkan pektin dengan kadar metoksil 3,1 – 5,58 %.

### **Analisa Kadar Galakturonat**

Perhitungan kandungan asam galakturonat sangat penting untuk mengetahui kemurnian pektin. 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. Kadar galakturonat yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah 46,8-73,73%.

Dari hasil analisa menunjukkan bahwa suhu dan lama waktu ekstraksi berpengaruh nyata terhadap kadar galakturonat. Kadar asam galakturonat semakin meningkat dengan meningkatnya suhu dan semakin lamanya waktu ekstraksi. Kadar galakturonat juga merupakan salah satu yang menentukan mutu pektin. Semakin tinggi nilai kadar galakturonat, maka mutu pektin semakin tinggi.

## **4. Kesimpulan**

1. Pektin yang dihasilkan dari ekstraksi kulit pepaya menggunakan pelarut asam klorida lebih optimal daripada pelarut asam asetat.
2. Hasil pektin dipengaruhi oleh kondisi operasi ekstraksi. Semakin tinggi suhu dan semakin lama waktu ekstraksi, pektin yang dihasilkan semakin besar. Dari hasil penelitian diperoleh kondisi operasi optimum pada suhu 80°C dengan lama waktu 2 jam.
3. Pektin yang dihasilkan termasuk dalam golongan pektin berkadar metoksil rendah, karena kadar metoksil kurang dari 7%. Kadar galakturonat semakin meningkat dengan meningkatnya suhu dan semakin lamanya waktu ekstraksi.

## **Ucapan Terima Kasih**

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Ketua Laboratorium Pengolahan Limbah atas kontribusinya sebagai tempat penelitian ini.

**Daftar Pustaka**

- Baga Kalie, Moechd., 1996. *Bertanam Pepaya (Revisi)*. Niaga swadaya, Depok
- D. Davidek, J. Velisek, J. Pokorny., 1992. “ *Chemical Changes During Food Processing*”. Elsevier, New York.
- Ditjen POM. 1995.
- Glicksman. 1969. *Gum Technology in The Food Industry*. Academic Press. New York.
- Guichard, E. S., A. Issanchou., Descovieres dan P. Etievant. 1991. *Pectin Concentration, Molekular Weight and Degree of Esterification*. Influence on Volatile Composition and Sensory Characteristic of Strawberry Jam. *J. Food Science*, 56:1621
- <http://cianjurkab.go.id/content/static/pdf/pepaya.pdf>, diunduh pada 9 April 2011.
- <http://harisdianto.files.wordpress.com/2010/01/karbohidrat-ii.pdf>, diunduh pada 29 April 2011.
- Jacobs, B. Morris., 1962. *The Chemical Analysisi of foods and food products, Third edition*. D. Van Nostrand Company Inc, New York.
- Johnson, A.H. and Peterson, m.S., 1974, *The Encyclopedia of Food Technology III*, The Avi Publishing company Inc. Westport, Connecticut.
- Kirk, R.E and Othmer, D.F., 1958. *Encyclopedia of chemical Technology*, volume 12. The Interscience Encyclopedia Inc, New York.
- Lies Suprapti, M. 2005. *Aneka olahan pepaya mentah dan mengkal*. Kanisius, Yogyakarta
- Meyer, L.H., 1960. *Food Chemistry*. Reinhold Publishing Corporation, New York.
- Rouse, A.H. 1977. *Pectin: Distribution, Significance*. Di dalam Nagy, S., P. E. Shaw dan M.K. Veldhuis (eds). *Citrus Science and Technology Volume 1*. The AVI Publishing Company Inc, Westport, Connecticut.
- Stanley H. Pine., *Organic Chemistry, Fifth edition*. Mc.Graw-Hill Book Company, New York.
- Waluyo, Endro., *Kinetika edisi XXVIII tahun 2006*.
- Warisno., 2003. “*Budidaya Pepaya*”. Kanisius, Yogyakarta