

PEMBUATAN PEKTIN DARI KULIT COKELAT DENGAN CARA EKSTRAKSI

Akhmalludin dan Arie Kurniawan

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

Abstrak

Selama ini kulit coklat hanya merupakan limbah yang kurang bisa dimanfaatkan. Dalam penelitian ini dijelaskan tentang pembuatan pektin dari limbah kulit coklat. Pektin ini sendiri merupakan komponen tambahan penting dalam industri pangan, kosmetika dan obat – obatan. Pada penelitian ini metode yang digunakan adalah dengan cara ekstraksi. Proses penelitian ini digunakan empat variabel berubah, yaitu pH (1,2,3,4), waktu (0,5 ;1 ;1,5 ;2 jam), suhu (65⁰C,75⁰C,85⁰C,95⁰C) dan perlakuan pencucian menggunakan dan tanpa alkohol. Dari hasil percobaan diperoleh kondisi optimum pada pH 2,871 dan berat pektin sebesar 2,836 gram. Semakin lama waktu operasi maka berat pektin yang didapat akan semakin besar. Kenaikan berat pektin sejalan dengan suhu operasi. Perlakuan pencucian sampel dengan alkohol menghasilkan jumlah pektin yang tidak jauh berbeda dengan sampel pencucian tanpa alkohol, tetapi memberikan warna yang lebih baik yaitu kuning keputihan.

Kata kunci: pektin, ekstraksi, hasil percobaan

Pendahuluan

Tanaman coklat termasuk dalam genus *Theobromo*, dengan nama latin *Theobromo cacao*. Suku coklat-cokelatan ini banyak sekali jenisnya. Jenis coklat yang pertama kali masuk ke Indonesia adalah *Criollo Venezuela* yang didatangkan dari Filipina. Jenis *Criollo* ini terkenal dengan rasanya yang enak.

Selama ini bagian buah yang dianggap mempunyai nilai ekonomis adalah bijinya, sedangkan kulitnya kurang dimanfaatkan. Kulit coklat merupakan limbah pengolahan dari biji coklat. Kulit ini biasanya hanya dibuang sebagai sampah. Padahal sebenarnya kulit buah coklat ini dapat dimanfaatkan sebagai bahan dasar pembuatan pektin, makanan ternak, dan produksi biogas sehingga memiliki nilai ekonomis yang tinggi.

Salah satu pemanfaatan kulit coklat ini adalah digunakan sebagai pektin. Pektin merupakan komponen tambahan penting dalam industri pangan, kosmetika, dan obat-obatan, karena kemampuannya dalam mengubah sifat fungsional produk pangan seperti kekentalan, emulsi, gel. Selain digunakan sebagai gelling agents, senyawa pektin juga berfungsi sebagai dehydrating agents, emulsyng agents, dan protective colloids sehingga penggunaan pektin makin meningkat baik sebagai bahan baku industri pangan maupun industri non pangan (**Hawley, 1981**)

Pektin merupakan polimer dari asam D-galakturonat yang dihubungkan oleh ikatan -1,4 glikosidik. Sebagian gugus karboksil pada polimer pektin mengalami asterifikasi dengan metil (metilasi) menjadi gugus metoksil. Senyawa ini disebut sebagai asam pektinat atau pektin. Asam pektinat ini bersama gula dan asam pada suhu tinggi akan membentuk gel seperti yang terjadi pada pembuatan selai.

Derajat metilasi atau jumlah gugus karboksil yang teresterifikasi dengan metil menentukan suhu pembentukan gel. Semakin tinggi derajat metilasi semakin tinggi suhu pembentukan gel. Untuk pembuatan selai diperlukan pektin dengan derajat metilasi 74, artinya 74% dari gugus karboksi mengalami metilasi.

Dalam perdagangan, dikenal istilah *jelly grade*, yaitu jumlah gula (lb) yang diperlukan untuk pembentukan gel oleh 1 lb pektin. Pektin dengan *jelly grade*65 berarti untuk pembentukan gel diperlukan 65 lb gula untuk setiap lb pektin.

Metode Penelitian

Pengolahan untuk memperoleh pektin selalu meliputi langkah – langkah berikut

1. Persiapan bahan

Pada tahap persiapan bahan inidilakukan perlakuan pendahuluan untuk menghilangkan kotoran, senyawa gula, dan bahan padat terlarut lainnya. Selain itu proses ini bertujuan untuk proses inaktivasi enzim pektin esterase yang dapat menghidrolisis pektin menjadi pekat. Menurut **Braverman (1949)**, pada tahap ini dicuci dengan air dingin dan air dingin ini harus selalu diganti agar pencucian dapat berhasil baik. Bila bahan tidak dicuci, senyawa gula yang tertinggal akan menyebabkan terbentuknya jelly atau pektin kering yang diperoleh memiliki sifat higroskopis. Selain itu tahap ini juga dapat dijalankan dengan pemanasan, dan pengupasan. Proses ini juga dimaksudkan untuk menghilangkan pigmen, senyawa gula, dan kotoran – kotoran.

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. Ekstraksi ini dapat dilakukan dengan asam mineral seperti asam klorida atau asam sulfat. Makin tinggi suhu ekstraksi, makin singkat waktu yang dibutuhkan untuk mendapatkan hasil yang maksimum. Tapi dalam hal ini faktor keasaman yang digunakan tidak bisa diabaikan. Kisaran pH yang diromendasikan 1,5 – 3,0 tetapi pH kisaran pada pH 2,6 – 2,8 lebih sering dipakai (**Kirk dan Othmer, 1958**)

3. Pengendapan

Pengendapan merupakan proses pemisahan pektin dari larutan dengan cara pengendapan senyawa pektinya. Biasanya dilakukan dengan spray drying, salting out dan dengan penambahan bahan pelarut organik seperti alkohol dan aseton. Spray drying jarang dilakukan karena mahal. Pengendapan dengan salting out juga tidak banyak dilakukan karena kesulitan untuk memisahkan pektin yang dihasilkan dan garam yang digunakan. Pengendapan dengan alkohol merupakan cara yang pertama kali digunakan, menghasilkan pektin yang kurang murni karena alkohol tidak hanya mengendapkan pektin, tetapi juga senyawa lain seperti dekstrin dan hemiselulosa. Pengendapan dengan aseton lebih disukai karena dapat membentuk endapan yang tegar sehingga mudah dipisahkan dari asetonnya.

4. Pemurnian dan pengeringan

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

Persiapan Variabel

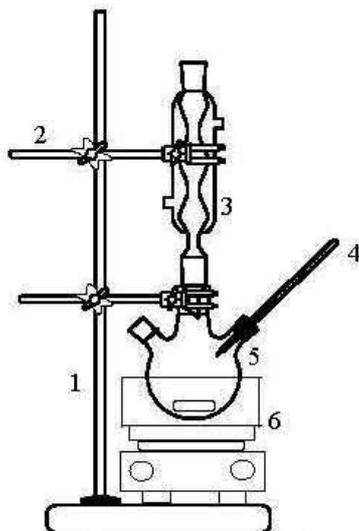
- Variabel tetap

Bahan	: Kulit buah cokelat 4 Kg
Pencuci	: Alkohol 96%
Pelarut	: Asam klorida 5%
Volume pelarut	: 500 ml

- Variabel Berubah

Suhu ekstraksi	: 65 ⁰ C, 75 ⁰ C, 85 ⁰ C, 95 ⁰ C
Waktu ekstraksi	: 0,5; 1; 1,5; 2 jam
pH ekstraksi	: 1, 2, 3, 4
Perlakuan pencucian	: dengan alkohol dan tanpa alkohol

Alat :



Rangkaian Alat Ekstraksi

Keterangan gambar :

1. Klem dan Statif
2. Penjepit
3. Pendingin/refluk
4. Termometer
5. Labu leher tiga dan stirer magnetik
6. Kompor pemanas

Bahan

Kulit buah cokelat, Alkohol 96%, Asam klorida 5%, Indikator Phenol Ptalein, Aquades.

Prosedur percobaan

1. Persiapan Bahan

- Kulit buah coklat dibersihkan dari kotoran – kotoran
- Kulit coklat yang telah dibersihkan digiling dengan blender dengan menambahkan larutan alcohol 96% dengan perbandingan 1 : 2 atau tanpa alcohol sesuai dengan variable yang telah ditentukan dan juga ditambah air dengan perbandingan 4 : 1
- Hasil yang diperoleh disebut dengan bubur kulit coklat
- Sebelum diolah lebih lanjut, bubur ini didiamkan selama 30 menit

2. Ekstraksi Pektin

- Bubur coklat ini ditambah dengan larutan HCL 5% dengan pH sesuai dengan variable.
- Hasil yang diperoleh disebut dengan bubur asam
- Bubur asam dipanaskan sampai suhu sesuai dengan variable sambil diaduk selama waktu sesuai dengan variable
- Bubur asam yang telah dipanaskan, disaring dengan saringan penghisap untuk memisahkan filtratnya.
- Filtrat ini disebut filtrate pectin.

3. Pengentalan

- Filtrat pectin dipanaskan pada suhu $95 - 97^{\circ}\text{C}$ sambil diaduk sampai volumenya menjadi setengah volume semula.
- Hasil yang diperoleh disebut dengan filtrat pekat.
- Filtrat pekat ini didinginkan.

4. Pengendapan pektin

- Penyiapan larutan pengendap.
- Larutan alcohol 96% diasamkan dengan menambahkan 2 ml HCL pekat. Larutan ini disebut dengan alcohol asam.
- Filtrat pekat ditambah dengan alcohol asam dan diaduk sampai rata. Setiap 1 liter filtrate pekat ditambah dengan 1,5 liter alcohol asam.
- Filtrat didiamkan selama 10 – 14 jam (semalam)
- Endapan pectin dipisahkan dari filtratnya dengan saringan penghisap
- Hasil yang diperoleh disebut dengan pektin masam

5. Pencucian Pektin Masam

- Pektin masam ditambah dengan alcohol 96% kemudian diaduk
- Kemudian dilakukan penyaringan dengan saringan penghisap
- Hal ini dilakukan beberapa kali sampai pektin tidak bereaksi dengan asam lagi
- Pektin yang tidak beraksi asam ialah pectin yang tidak berwarna merah bila ditambah dengan indikator phenol phtalein(indicator PP)

6. Pengeringan

- Pektin basa dikeringkan pada suhu $30-40^{\circ}\text{C}$ selama 6-10 jam
- Hasil yang diperoleh disebut dengan pectin kering

Analisa Metoksil dan Galakturonat

Pektin kering yang diperoleh dianalisis kandungan metoksil dan galakturonatnya. Dilakukan dengan cara melarutkan 0,5 gram pektin kering dengan 100 ml aquadest yang ditambahkan 2 ml alkohol 70%, kemudian dipanaskan dan diguncang. Setelah itu didinginkan, tambahkan 5 tetes phenol phtalein kemudian dititrisasi dengan 0,05 N NaOH. Titik ekuivalen ditandai dengan perubahan warna dari putih kecoklatan ke merah muda. Volume NaOH yang dibutuhkan dicatat (V_1). Selanjutnya ditambahkan 20 ml HCL pekat dan dikocok, kemudian larutan dibiarkan selama 15 menit. Larutan dikocok sampai warna merah muda hilang dan tambahkan 3 tetes phenol phtalein serta dititrisasi dengan 0,05 N NaOH sampai timbul warna merah muda (V_2).

Kadar metoksil dan galakturonat dapat dihitung dengan persamaan berikut :

$$\text{Kadar metoksil} = (V_2 \times N \times \text{BM} \times 100\%) / (\text{Berat Pektin} \times 1000)$$

$$\text{Kadar galakturonat} = ((V_1 + V_2) \times N \times \text{BM} \times 100\%) / (\text{Berat Pektin} \times 1000)$$

Hasil Percobaan

1. Variabel pH

pH	V1 (ml)	V2 (ml)	Metoksil (%)	Galakturonat (%)	Berat Pektin (gr)	Kadar Pektin (gr)
1	10,1	5	3,1	58,588	1,6	0,08
2	10,4	5,2	3,224	60,528	2,6	0,13
3	11	6,2	3,844	66,736	2,8	0,14
4	8,8	5,8	3,596	56,648	2,4	0,12

2. Variabel Waktu

T (jam)	V1 (ml)	V2 (ml)	Metoksil (%)	Galakturonat (%)	Berat Pektin (gr)	Kadar Pektin (gr)
0,5	9,6	4,9	3,038	56,26	0,9	4,5
1	10,4	5,2	3,224	60,528	2,6	13
1,5	10,2	5,4	3,348	60,528	2,7	13,5
2	10,6	6	3,72	64,408	2,9	14,5

3. Variabel Suhu

T (°C)	V1 (ml)	V2 (ml)	Metoksil (%)	Galakturonat (%)	Berat Pektin (gr)	Kadar Pektin (gr)
65	9,2	4,8	2,976	54,32	0,8	4
75	9,8	5	3,1	57,424	1,2	10
85	10,4	5,2	3,224	60,528	2,6	13
95	10,5	5,7	3,534	62,856	2,7	13,5

4. Variabel pH dengan pencucian tanpa alkohol

pH	V1 (ml)	V2 (ml)	Metoksil (%)	Galakturonat (%)	Berat Pektin (gr)	Kadar Pektin (gr)
1	10,2	5	3,1	28,976	1,7	8,5
2	10,6	5,4	3,348	62,08	2,7	13,5
3	10,8	5,7	4,154	67,59	2,8	14
4	10,6	5,6	3,472	62,856	2,3	11,5

Pembahasan

1. Pengaruh pH pencucian dengan alkohol terhadap berat pektin

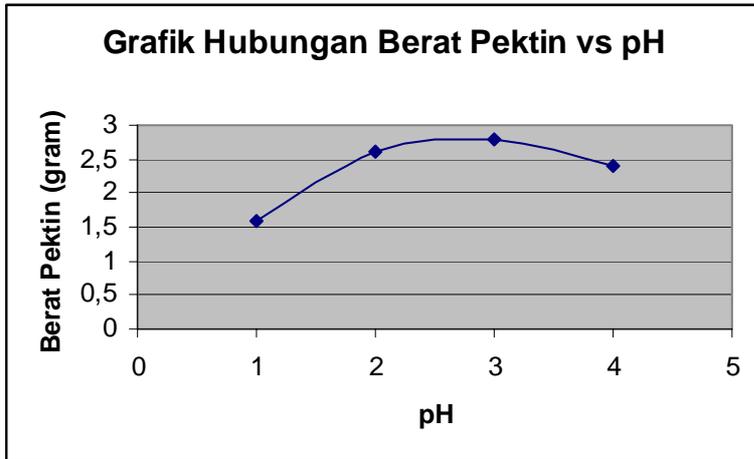
Percobaan dilakukan pada variabel tetap :

T = 85°C, t = 1 jam, berat sample = 20 gram, pencucian sample dengan alkohol. Sedangkan pH bervariasi.

Tabel I. Hubungan antara variabel pH dengan berat pektin

No.	pH	Berat Pektin (gram)
1.	1	1,6
2.	2	2,6
3.	3	2,8
4.	4	2,4

Grafik I. Grafik Hubungan antara Berat Pektin dengan pH :



Dari data dan grafik diatas, diperoleh kondisi optimum pada pencucian sample dengan menggunakan alcohol adalah 2,871 dengan berat pectin 2,836 gram.

2. Pengaruh waktu operasi terhadap berat pektin

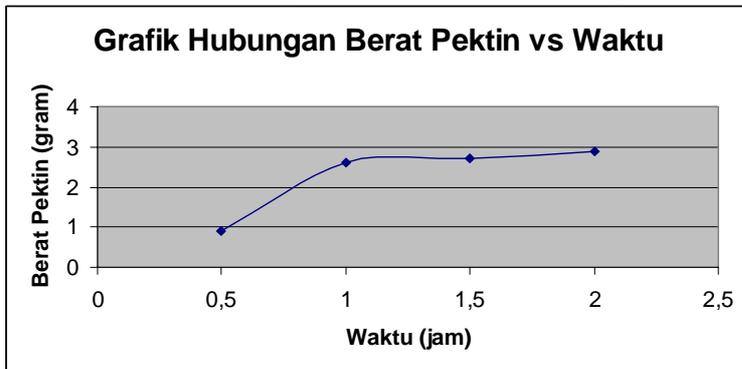
Percobaan dilakukan pada variable tetap :

pH = 2, T = 85⁰C, t = 1 jam, berat sample = 20 gram, pencucian sample dengan alcohol. Sedangkan waktu operasi divariasi.

Tabel II. Hubungan antara waktu operasi dengan berat pectin

No.	Waktu (jam)	Berat Pektin (gram)
1.	0,5	0,9
2.	1	2,6
3.	1,5	2,7
4.	2	2,9

Grafik II. Grafik Hubungan antara Berat Pektin dengan Waktu Operasi :



Dari data dan grafik diatas, diperoleh kondisi optimum pada waktu 2 jam dan berat pectin 2,9 gram.

3. Pengaruh suhu operasi terhadap berat pektin

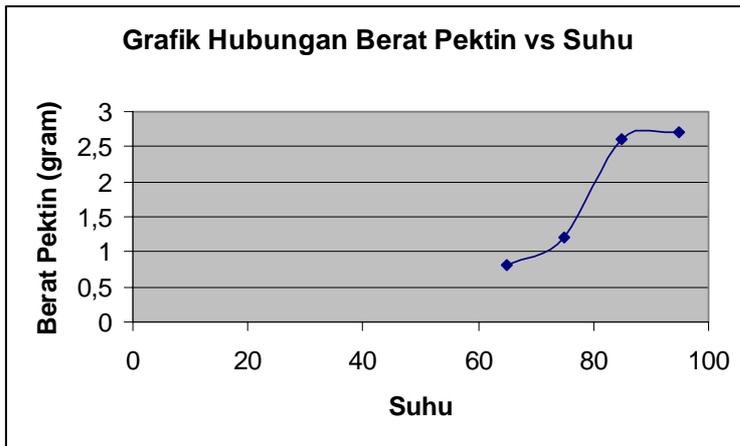
Percobaan dilakukan pada variable tetap :

pH = 2, t = 1 jam, berat sample = 20 gram, pencucian sample dengan alcohol. Sedangkan suhu operasi divariasi.

Tabel III. Hubungan antara suhu operasi dengan berat pectin

No.	Suhu (⁰ C)	Berat Pektin (gram)
1.	65	0,8
2.	75	1,2
3.	85	2,6
4.	95	2,7

Grafik III. Grafik Hubungan antara Berat Pektin dengan Suhu Operasi :



Dari data dan grafik diatas, diperoleh kondisi optimum pada suhu 95⁰C dan berat pectin 2,7 gram.

4 . Pengaruh pH pencucian tanpa alcohol dengan berat pekin

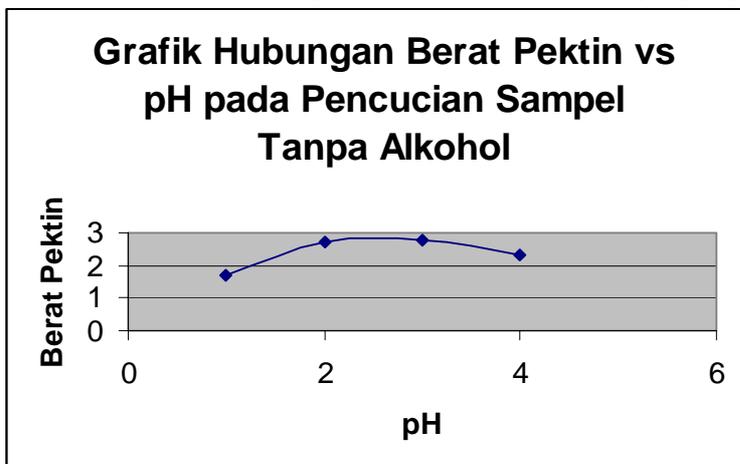
Tabel IV.1. Table Kualitatif Perlakuan Pencucian Sampel dengan dan Tanpa Alkohol pada Variasi pH

pH	Pencucian Tanpa Alkohol	Pencucian Dengan Alkohol
1	Coklat Kemerahan	Kuning Kemerahan
2	Coklat Muda	Kuning Keputihan
3	Coklat Muda	Kuning Keputihan
4	Coklat	Kuning Kemerahan

Tabel IV.2. Hubungan antara pH dengan Berat Pektin pada Pencucian Tanpa Alkohol.

No.	pH	Berat Pektin (gram)
1.	1	1,7
2.	2	2,7
3.	3	2,8
4.	4	2,3

Grafik IV.1. Grafik Hubungan antara Berat Pektin dengan pH pada Pencucian Sampel tanpa Alkohol :



Dari data dan grafik diatas, diperoleh kondisi optimum pada pencucian sample tanpa menggunakan alcohol adalah 2,753 dengan berat pectin 2,868 gram.

Kesimpulan

Dari hasil percobaan, bisa disimpulkan bahwa :

- Kondisi pH optimal didapat pada pH 2,871 dengan berat pectin 2,836 gram.
- Semakin lama waktu operasi, maka berat pectin yang didapat juga semakin besar.
- Kenaikan berat pectin sejalan dengan kenaikan suhu operasi.
- Perlakuan pencucian sampel dengan alcohol menghasilkan berat pectin yang tidak jauh berbeda dengan pencucian sample tanpa alcohol, tetapi memberikan warna yang lebih baik yaitu kuning keputihan.

Ucapan Terimakasih

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, atas limpahan rahmat-Nya sehingga tugas penelitian dengan judul "Pembuatan Pektin dari kulit cokelat secara ekstraksi" dapat dilaksanakan sampai akhir terselesaikannya makalah ini. Tak lupa penulis mengucapkan kepada Dr. Ir. H Abdullah, MS selaku Ketua jurusan Teknik Kimia Universitas Diponegoro, Ir. Heri Santosa, selaku koordinator penelitian, Ir. Dwi Rahadi selaku dosen pembimbing penelitian kami, laboran dan semua pihak yang telah membantu kami hingga terselesaikannya makalah penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Hawley, Gessier G. " *The Condensed Chemical Dictionary* ". 10th Edition. Van Nostrandreinhold Co. Inc. New York. 1981.
- Kirk, R.E. and Othmer, D.F. " *Encyclopedia of Chemical Technology* ". Vol.14 The Interscience Encyclopedia Inc. New York. 1958.
- Pracaya. " *Bercocok Tanam Perkebunan Cokelat* ". Penerbit Media Wiyata. Semarang. 1991.
- Sunanto, Hatta. " *Cokelat : Budidaya, Pengolahan Hasil. dan Aspek Ekonominya* ". Cetakan pertama, Penerbit Kanisius. Yogyakarta.1992.
- Suwasono, Heddy. " *Budidaya Tanaman Cokelat* ". Edisi ke-1. Ankasa Bandung. 1990.
- Winarno, F.G. " *Enzim Pangan* ". P.T.Gramedia.Jakarta.1983.