



PENGHILANGAN WARNA COKLAT LARUTAN GULA STEVIA MENGUNAKAN KARBON AKTIF

Ibrahim Ghazi, Bayu Wicaksono, Abdullah *)

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

Abstrak

Pada saat ini banyak dicari pemanis alami alternatif yang memiliki tingkat kemanisan yang tinggi, rendah kalori dan tidak bersifat karsinogenik. Salah satu pemanis alami tersebut adalah pemanis stevia dari daun tanaman stevia. Salah satu cara mendapatkan gula stevia yaitu dengan mengekstraksi daun stevia. Akan tetapi setelah proses ekstraksi larutan tersebut akan berwarna coklat akibat tanin yang terkandung pada daun stevia. Salah satu cara untuk menghilangkan tanin dari larutan hasil ekstraksi tersebut yaitu dengan menyerap tanin menggunakan karbon aktif. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu daun stevia kering, air, karbon aktif, dan asam sitrat. Lalu alat yang digunakan adalah beaker glass, pipet tetes, gelas ukur, magnetic stirrer, tanur, pengaduk, pH meter, kertas saring, timbangan, dan spektrofotometer. Tahapan penelitian ini yaitu persiapan bahan baku, ekstraksi, pendinginan, penyaringan, adsorpsi, filtrasi, dan analisa hasil. Pada proses ekstraksi dilakukan pada suhu 65°C, kecepatan pengadukan 300 rpm selama 10 menit. Proses adsorpsi dilakukan pada suhu ruangan dalam waktu 24 jam. Setelah di adsorpsi sampel akan dianalisa menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang 725 nm untuk diukur kandungan taninnya. Hasil penelitian ini adalah Semakin tinggi pH operasi maka semakin kecil kandungan taninnya. Lalu semakin kecil suhu operasi semakin kecil pula kandungan tanin yang dihasilkan dan kondisi optimum untuk adsorpsi tanin berdasarkan hasil percobaan yaitu pemanasan adsorben pada suhu 200°C dengan pH operasi 6.

Kata kunci : adsorpsi; karbon aktif; stevia; tanin

Abstract

At this time there is many prospecting of alternative natural sweetener that has a high level of sweetness, low in calories and not carcinogenic. One of those is the natural sweetener stevia from the leaves of the stevia plant. One of the method to get the sweetener is by extracting the stevia leaf. However, after the process of extraction the solution turns brown due to tannins that contained in the stevia leaf. One of the process to eliminate tannin from the solution is by using activated carbon to absorb tannins. Materials used in this research is dried stevia leaves, water, activated carbon, and citric acid. Then equipments used is beaker glass, pipette, measuring glass, magnetic stirrer, heater, pH meter, filter paper, scale, and spectrophotometer. Extraction process used 65°C of temperature, 300 rpm of stirring speed for 10 minutes. Adsorption process did at room temperature within 24 hours. After adsorption process each sample will be analyze with spectrophotometer using 725 nm of wavelength to get the amount of tannin contained. The result of this research is the higher pH operation that used the smaller tannin that contained. Then the lower temperature that used to heated the adsorbent the smaller tannin that contained. The optimum condition for tannin adsorption based on this research is using 200°C of temperature to heated the adsorbent and using 6 of pH operation.

Keywords : activated carbon; adsorption; stevia; tannin

1. Pendahuluan

Industri makanan, minuman, dan suplemen menggunakan pemanis sebagai penambah cita rasa pada produknya. Bahan pemanis terbagi atas dua macam yaitu pemanis alami dan pemanis buatan. Bahan pemanis alami yang biasa digunakan adalah gula sukrosa atau gula tebu. Namun gula tersebut memiliki beberapa kelemahan yaitu memiliki nilai kalori tinggi yang dapat menyebabkan kegemukan dan diabetes. Industri makanan, minuman, dan suplemen menggunakan pemanis buatan karena memiliki tingkat kemanisan yang tinggi dan rendah kalori. Namun pemanis buatan memiliki sifat yang karsinogenik yaitu penyebab kanker. Untuk itu dicari alternatif pemanis alami yang memiliki tingkat kemanisan yang tinggi, rendah kalori dan tidak bersifat karsinogenik. Salah satu pemanis alami tersebut adalah pemanis

stevia dari daun tanaman stevia. Gula sukrosa termasuk ke dalam pemanis nutritif dimana pemanis tersebut menghasilkan kalori sebesar 4 kalori/gram. Stevia termasuk pemanis yang kalorinya tidak ada sama sekali (Anonim,

Bahan	Proses	Hasil
		2007). Daun stevia juga mengandung senyawa glikosida diterpen dengan tingkat kemanisan antara 200 – 300 kali gula tebu, tetapi nilai kalorinya sangat rendah(Rukmana, 2003).

Pemanis stevia diperoleh dengan mengekstraksi daun stevia menggunakan pelarut polar yaitu metanol, etanol, atau spiritus. Penggunaan pelarut kimia dikhawatirkan masih menyisakan pelarut pada produk. Untuk itu digunakan pelarut polar yang aman untuk mengekstraksi daun stevia yaitu air. Penjernihan pemanis stevia dapat dilakukan dengan cara pertukaran ion, kolom absorpsi kromatografi, dan penjernihan larutan stevia menggunakan kolom fixed-bed dengan penambahan zeolite atau adsorben (Mantovaneli, 2004). Penggunaan adsorben dengan karbon aktif sangat potensial karena penggunaannya yang mudah, mudah didapat dan lebih ekonomis.

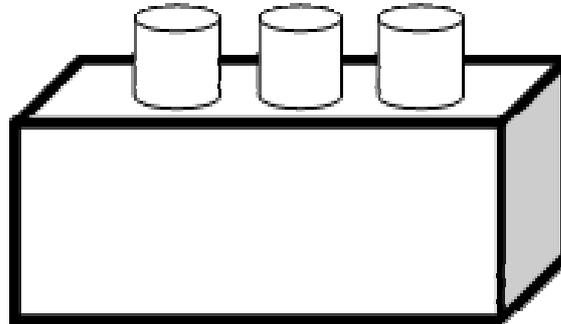
Penelitian ini dimaksudkan untuk mempelajari pengaruh pH (2, 4, 6) dan suhu pemanasan karbon aktif (200 °C, 500 °C, 700 °C) pada proses adsorpsi terhadap kadar tanin yang diserap. Kondisi optimum dari proses adsorpsi warna coklat larutan gula stevia diketahui dari tanin yang terkandung pada tiap peubah yang diuji.

2. Metode Penelitian

2.1 Alat dan Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu daun stevia, air, karbon aktif, dan asam sitrat. Lalu alat yang digunakan pada penelitian ini adalah beaker glass, pipet tetes, gelas ukur, magnetic stirrer, tanur, pengaduk, pH meter, kertas saring, timbangan, dan spektrofotometer. Gambar rangkaian alat saat proses adsorpsi disajikan pada Gambar 2.1.

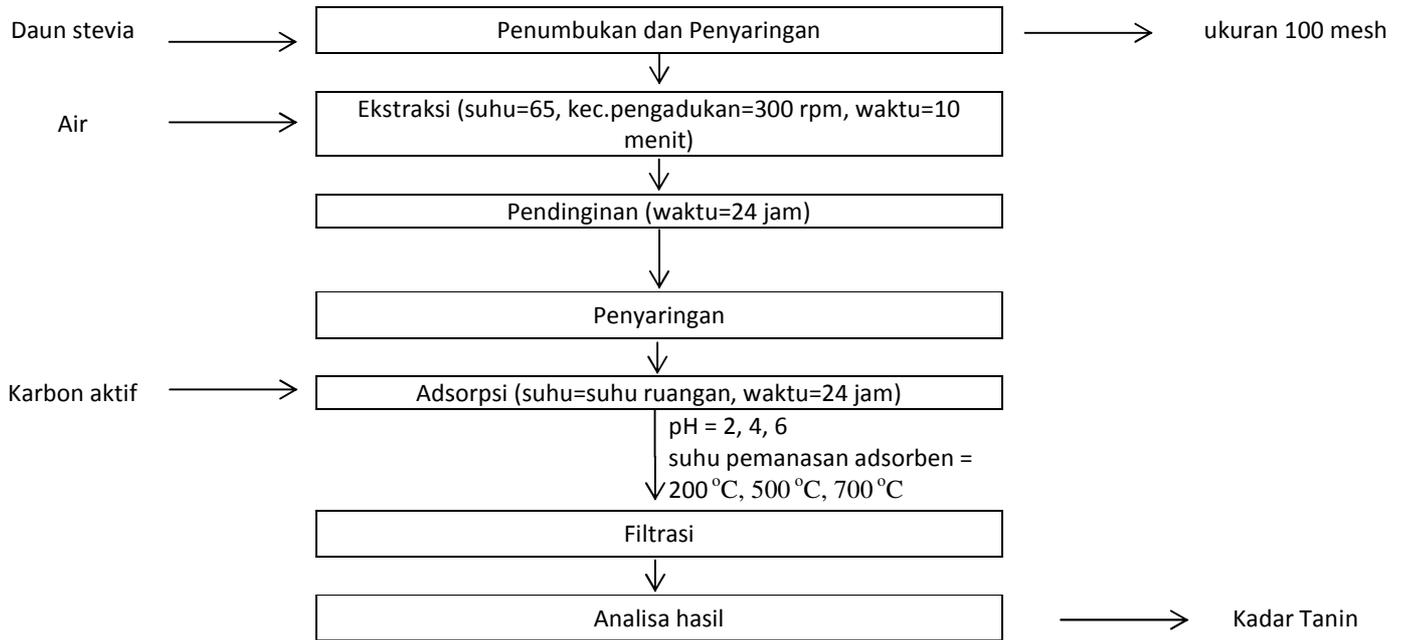
Gambar Rangkaian Alat



Gambar 2.1 Gambar alat adsorpsi

2.2 Prosedur Penelitian

Tahap pertama yang dilakukan adalah tahap persiapan bahan baku yaitu menumbuk daun stevia kering, lalu daun stevia kering yang telah ditumbuk disaring dengan ukuran 100 mesh. Setelah itu proses ekstraksi dilakukan dengan menggunakan air sebanyak 200 ml. Setelah air dan daun stevia dicampur, larutan kemudian diaduk pada 300 rpm dan dipanaskan pada suhu 65°C selama 10 menit. Lalu larutan stevia didinginkan dalam kurun waktu 24 jam dengan temperatur ruangan. Kemudian larutan stevia disaring sisa daun stevia menjadi larutan gula stevia. Setelah itu larutan gula stevia di adsorpsi menggunakan karbon aktif. Pada proses ini karbon aktif akan menyerap tanin pada larutan gula stevia pada suhu ruangan dalam waktu 24 jam. Setelah itu larutan gula stevia akan mengalami penurunan kadar tanin. Lalu setelah diadsorpsi oleh karbon aktif, larutan gula stevia difiltrasi menggunakan kertas saring. Kemudian setelah disaring larutan gula stevia dianalisa kandungan taninnya menggunakan spektrofotometri pada panjang gelombang 725 nm. Diagram alir proses disajikan pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2 Diagram Alir Proses

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Hasil Percobaan

Hasil percobaan pada tiap peubah yang diuji yaitu pH adsorpsi dan suhu pemanasan karbon aktif disajikan dalam Tabel 3.1

3.1 Tabel Hasil Konsentrasi Tanin

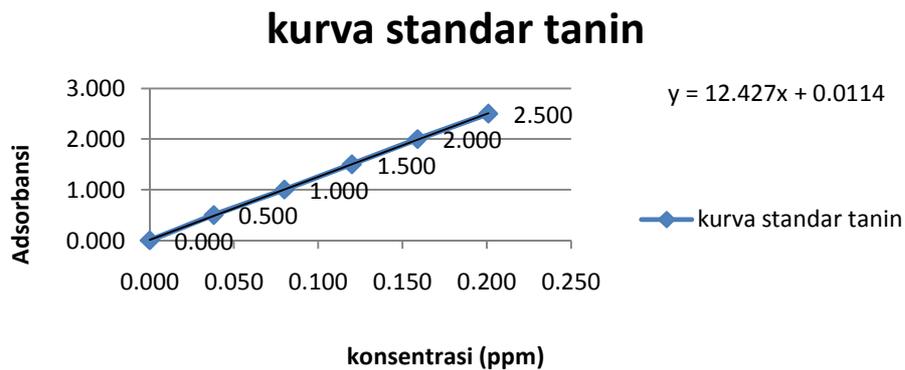
Run	Suhu Pemanasan karbon aktif (°C)	pH	Konsentrasi Tanin (ppm)
1	200	2	0.238
2	200	4	0.212
3	200	6	0.200
4	500	2	0.289
5	500	4	0.464
6	500	6	0.355
7	700	2	0.355
8	700	4	0.249
9	700	6	0.403



Pada Tabel 3.1 menunjukkan konsentrasi tanin yang paling sedikit yaitu 0.200 ppm dengan variabel suhu pemanasan karbon aktif 200°C dan pH adsorpsi 6. Oleh karena itu dapat disimpulkan kondisi optimum untuk adsorpsi tanin berdasarkan hasil percobaan yaitu pemanasan adsorben pada suhu 200°C dengan pH operasi 6.

3.2 Kurva Standar Tanin

Pada analisa kandungan tanin hasil percobaan digunakan standar tanin dari laboratorium penguji Badan Penelitian Tanaman rempah dan Obat (Balitro). Hubungan antara konsentrasi tanin dengan nilai absorbansi disajikan dalam Gambar 3.1



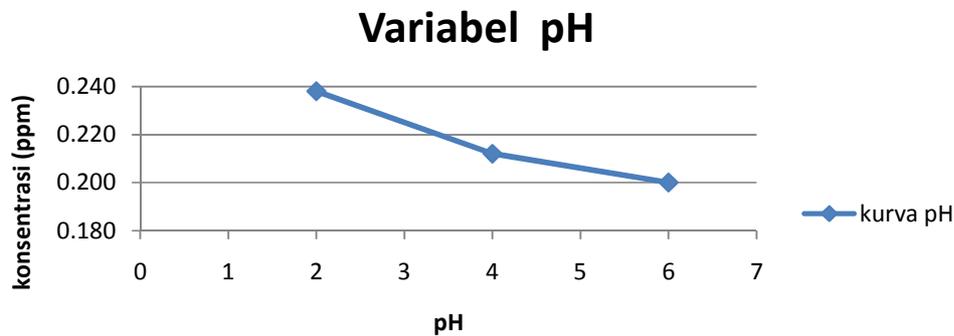
Gambar 3.1 Kurva Standar Tanin

3.3 Pengaruh pH

Pengaruh perubahan pH adsorpsi pada suhu 200°C terhadap kandungan tanin pada larutan hasil ekstraksi daun stevia disajikan dalam Tabel 3.2 dan Gambar 3.2.

Tabel 3.2 Pengaruh pH terhadap konsentrasi tannin

pH	konsentrasi (ppm)	perubahan (%)
sebelum adsorpsi	0.531	-
2	0.238	55.18
4	0.212	60.07
6	0.200	62.33



Gambar 3.2 Kurva pH vs Konsentrasi pada Suhu 200 °C

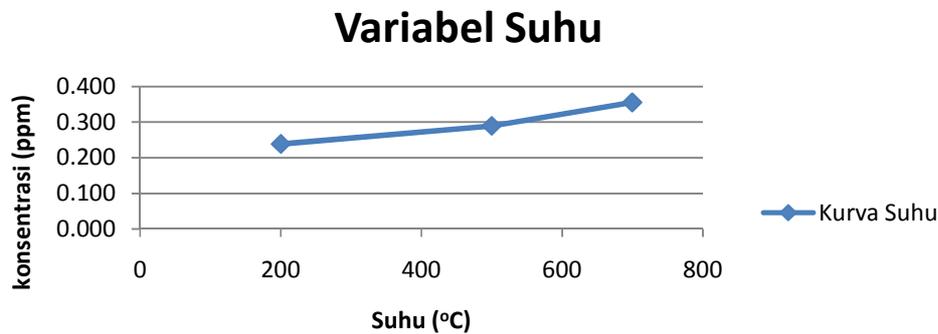
Pada Tabel 3.2 dan Gambar 3.2 menunjukkan bahwa semakin besar pH (pH 2 sampai pH 6) kandungan tanin yang terserap semakin besar. Hal ini karena sifat kimia tanin didalam air bersifat koloid dan asam lemah (Browning, 1966) sehingga adsorpsi tanin lebih baik pada pH kearah netral sesuai dengan faktor yang mempengaruhi adsorpsi yaitu pH operasi adsorpsi yang optimal sesuai dengan sifat dari adsorbat yang akan diserap. Asam organik lebih mudah diadsorpsi pada pH rendah, sedangkan adsorpsi basa organik terjadi dengan mudah pada pH tinggi (Benefield & Reynolds, 1982).

3.4 Pengaruh Suhu Pemanasan

Pengaruh perubahan suhu pemanasan adsorben yang digunakan saat adsorpsi pada pH 2 terhadap kandungan tanin pada larutan hasil ekstraksi daun stevia disajikan dalam Tabel 3.3 dan Gambar 3.3.

Tabel 3.3 Pengaruh Suhu Pemanasan Adsorben Terhadap Konsentrasi Tanin

Suhu (°C)	konsentrasi (ppm)	perubahan (%)
Sebelum adsorpsi	0.531	-
200	0.238	55.18
500	0.289	45.57
700	0.355	33.14



Gambar 3.3 Kurva Suhu Pemanasan Adsorben vs Konsentrasi pada pH 2

Pada Tabel 3.3 dan Gambar 3.3 menunjukkan bahwa semakin tinggi suhu pemanasan karbon aktif yang digunakan kandungan tanin yang diserap semakin kecil seperti terlihat pada suhu 200°C tanin yang terserap sebanyak 55.18% sampai pada suhu 700°C yang terserap sebanyak 33.14%. Hal ini disebabkan adsorpsi yang terjadi adalah adsorpsi fisik. Adsorpsi fisik adalah fenomena fisik yang terjadi saat molekul-molekul gas atau cair dikontakkan dengan suatu permukaan padatan dan sebagian dari molekul-molekul tadi mengembun pada permukaan padatan tersebut (Suryawan, Bambang 2004). Adsorpsi fisik adalah adsorpsi yang melibatkan gaya intermolekul (gaya Van der Waals dan ikatan hidrogen) antar adsorbat dan substrat (adsorben). Karena adsorbat tidak terikat kuat pada permukaan adsorben maka dapat bergerak dari satu bagian kebagian lain dalam adsorben. Sifat adsorpsinya adalah reversible yaitu dapat dilepaskan kembali (Atkins, 1999). Maka semakin besar suhu pemanasan, gaya Van der Waals yang dihasilkan semakin cepat dan mempercepat reaksi reversible yang terjadi sehingga tanin yang diserap semakin kecil.

4. Kesimpulan dan Saran

4.1 Kesimpulan

1. Semakin tinggi pH operasi maka semakin kecil kandungan taninnya. Lalu semakin kecil suhu operasi semakin kecil pula kandungan tanin yang dihasilkan.
2. Kondisi optimum untuk adsorpsi tanin berdasarkan hasil percobaan yaitu pada suhu 200 °C dengan pH operasi 6.

4.2 Saran

Variasi pH yang digunakan tidak hanya pada keadaan asam saja, tetapi juga dilakukan pada kondisi basa. Sebaiknya variasi penelitian ditambah dengan rasio berat untuk mendapatkan hasil yang lebih optimal.

Ucapan Terima Kasih

Penulisan penelitian ini dapat diselesaikan tidak lepas dari dukungan, bimbingan dan bantuan dari banyak pihak yang sangat berarti bagi penulis. Pada penelitian ini disampaikan terima kasih sebesar-besarnya kepada Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) yang telah memfasilitasi penelitian ini. Kemudian ucapan terimakasih kepada Bapak Prof. Dr. Ir. Abdullah, MS selaku dosen pembimbing penelitian dan Bapak Nurwenda Novan Maulana, S.Si, M.S. atas bimbingannya yang senantiasa telah mencurahkan segenap waktu dan tenaganya untuk membantu penyusunan penelitian hingga selesai serta teman-teman dan pihak-pihak yang telah banyak membantu atas terselesaikannya penelitian ini.



Daftar Pustaka

- Anonim. 2007. Ganti Gula dengan Pemanis. www.ptphapros.co.id [artikel online], diakses 27 Mei 2007.
- Atkins, P.W., 1999, *Kimia Fisika*, University Lecturer and Fellow of Lincoln College, Oxford.
- Benefield. 1982. *Process Chemistry for Water and Waste Water Treatment*. Prentice Hall Inc. New Jersey.
- Browning, B. L. 1966. *Methods of Wood Chemistry*. Vol I, II. Interscience Publishers. New York.
- Mantovaneli, I. C. C., E. C Ferretti., M. R. Simoes dan C. Ferreira da Silva. 2004. The Effect Of Temperature And Flow Rate On The Clarification Of The Aqueous Stevia-Extract In A Fixed-Bed Column With Zeolites. *Brazilian J. Of Chem Eng.* 21 (03):449 – 458.
- Reynolds. 1982. *Unit Operation and Processes in Environmental Engineering*. Texas A&M University. Brook/Cole Engineering Division. California.
- Rukmana, R. 2003. “Budi Daya Stevia, Bahan Pembuatan Pemanis Alami”. Kanisius. Yogyakarta.
- Suryawan, B. 2004. *Karakteristik Zeolit Indonesia Sebagai Adsorben Uap Air*. Disertasi, FTUI. Depok.