

PEMBUATAN GULA NON KARSINOGENIK NON KALORI DARI DAUN STEVIA

L. Buchori^{*)}

Abstrak

Stevia merupakan bahan pemanis selain tebu dengan kelebihan tingkat kemanisan 200 – 300 kali dari gula tebu dan diperoleh dari ekstrak daun stevia. Pembuatan gula stevia dilakukan dengan metode ekstraksi untuk mengambil stevioside kemudian dipekatkan dengan cara evaporasi lalu dikristalisasi sehingga diperoleh kristal stevioside. Dalam penelitian ini dicari pengaruh suhu (45 °C; 50 °C; 55 °C), pengaruh waktu ekstraksi (1 ; 1,5 ; 2 jam), serta pengaruh jenis solvent yang digunakan (metanol, etanol, aseton) terhadap berat gula yang didapatkan. Dari hasil penelitian diperoleh bahwa semakin tinggi suhu maka jumlah produk yang terekstrak semakin banyak, baik untuk solvent metanol maupun etanol. Sedangkan untuk solvent aseton kondisi optimum dicapai pada suhu 50 °C. Untuk waktu ekstraksi, semakin lama waktu ekstraksi jumlah produk yang terekstrak semakin banyak. Untuk jenis solvent yang digunakan, metanol lebih banyak mengekstrak produk dibanding etanol maupun aseton. Produk yang diperoleh mempunyai range pH antara 5,2 – 5,5, titik leleh antara 196 – 198 °C, dan densitas antara 1,43 – 1,67, dimana harga-harga tersebut berada di dalam range pH, titik leleh, dan densitas gula stevia.

Kata kunci : *stevia; stevioside; ekstraksi; evaporasi*

Pendahuluan

Salah satu bahan makanan yang cukup banyak dikonsumsi adalah bahan pemanis. Ada dua macam bahan pemanis yaitu bahan pemanis alami dan bahan pemanis sintetis. Bahan pemanis alami lebih umum digunakan, dimana yang termasuk jenis ini antara lain gula dari tebu, aren, kelapa, dan bit. Bahan sintetis walaupun tidak umum digunakan tetapi beberapa sudah dikenal, antara lain sakarin dan siklamat.

Sampai saat ini Indonesia masih belum berswasembada gula. Dari data yang dihimpun oleh Badan Pusat Statistik (BPS), terlihat bahwa impor gula Indonesia, baik untuk gula alami maupun untuk gula sintetis, pada tahun 2000 cukup besar. Untuk gula alami jumlahnya mencapai 2.505.455 ton, sedang untuk gula sintetis jumlahnya 37.522 ton. Peningkatan jumlah penduduk tentunya ikut berperan dalam peningkatan konsumsi gula, dimana peningkatan produksi gula masih lebih rendah dibanding peningkatan konsumsi gula oleh masyarakat.

Di tengah kondisi impor gula tersebut, gula stevia nampaknya mempunyai peluang untuk mengisi kekurangan produksi gula. *Stevia* merupakan bahan pemanis non tebu dengan kelebihan tingkat kemanisan 200 – 300 kali dari gula tebu dan diperoleh dengan mengekstrak daun *stevia* (Maudy E., dkk., 1992). Gula stevia bukanlah dimaksudkan untuk menggantikan gula tebu karena nilai kalorinya yang rendah, tetapi lebih dimaksudkan untuk menggantikan gula sintetis lainnya yang menurut berbagai penelitian bersifat karsinogenik. Karena *stevia* diperoleh dari tanaman maka

penggunaannya lebih aman, non karsinogenik dan non kalori. Keunggulan lainnya adalah gula stevia tidak menyebabkan *carries* gigi, memiliki nilai kalori rendah yang cocok bagi penderita diabetes, dan tidak menyebabkan kanker pada pemakaian jangka panjang.

Daun *stevia* berisi *glycoside* yang mempunyai rasa manis tapi tidak menghasilkan kalori. *Stevioside* dan *rebaudioside* merupakan konstituen utama dari *glycoside* dengan gabungan dari molekul gula yang berbeda seperti yang terdapat pada tanaman *stevia*. *Glycoside* yang digunakan secara komersial dinamakan *stevioside* yang memberikan rasa manis 250 – 300 kali dari gula (http://emperor's_herbologist.com/stevioside.htm).

Daun *stevia* selain mengandung pemanis *glycoside* (*stevioside*, *rebaudioside*, dan *dulcosida*) juga mengandung protein, fiber, karbohidrat, fosfor, kalium, kalsium, magnesium, natrium, besi, vitamin A, vitamin C, dan juga minyak (<http://stevia-stevioside.com/>).

Rasa manis pada *stevia* disebabkan karena dua komponen yaitu *stevioside* (3 – 10% berat kering daun) dan *rebaudioside* (1 – 3%) yang dapat dinaikkan 250 kali manisnya dari sukrosa. *Stevioside* mempunyai keunggulan dibandingkan pemanis buatan lainnya, yaitu stabil pada suhu tinggi (100°C), range pH 3 – 9, dan tidak menimbulkan warna gelap pada waktu pemasakan (<http://newcrops.uk.edu.au>). *Stevioside* mempunyai rumus molekul $C_{38}H_{60}O_{18}$ dan berat molekul 804,90. Apabila diurai sempurna

^{*)} Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik UNDIP

Jl. Prof. Sudarto, SH, Tembalang-Semarang 50239; Telp.(024) 7460058

Email: LuqmanBuchori@alumni.undip.ac.id

stevioside mengandung 56,90% C, 7,51% H, dan 35,78% O.

Rebaudioside merupakan pemanis terbaik yang ada pada tanaman *stevia* yang memberikan rasa manis 300 kali dibanding gula. *Rebaudioside* dengan kemurnian tinggi diperoleh dengan kristalisasi dari ekstrak *stevia* dengan menggunakan teknologi pemurnian tingkat tinggi. *Rebaudioside* mempunyai rasa yang lebih baik dari *stevioside*. Kekuatan kemanisannya sekitar 30% lebih tinggi daripada *stevioside* tetapi jumlahnya lebih sedikit (<http://stevia-steviacide.com>).

Pembuatan gula dari daun *stevia* selama ini telah dilakukan di negara-negara maju seperti Jepang dan Amerika Serikat. Di Jepang dikembangkan metode *refining sweet glucoside* dari daun *stevia*, sementara di Amerika Serikat Emperor's Herbolgist mengembangkan *Natural "Aqueous Extraction"* (*purified water extraction, air dehydration*) *Process* yang menghasilkan kristal *stevia* berwarna putih tanpa adanya warna coklat (http://emperor's_herbologist.com/steviacide.htm).

Gula *stevia* berbentuk kristal dengan besar kristal antara 0,8 – 1,2 mm. Mempunyai titik leleh 196 – 198°C dengan pH 5 – 6 dan densitas 1,43 – 1,67 gram/mL.

Berdasarkan hal-hal yang telah dijabarkan di atas, maka perlu kiranya pengembangan dan penggunaan gula *stevia* mendapatkan perhatian lebih. Terlebih lagi karena adanya pembatasan penggunaan terhadap beberapa gula sintetis seperti sakarin dan siklamat karena bersifat karsinogenik.

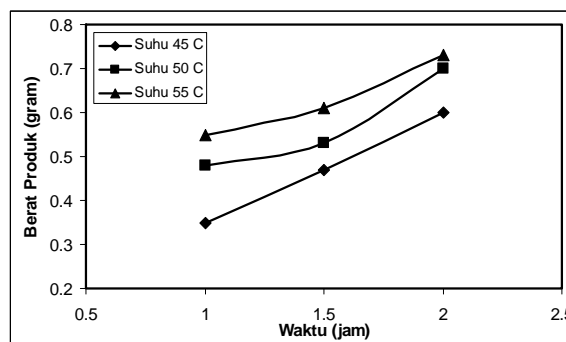
Metode Penelitian

Dalam penelitian ini, pembuatan gula *stevia* dilakukan dengan metode ekstraksi pada suhu 45°C, 50°C dan 55°C, selama 1 ; 1,5 dan 2 jam. Solvent yang digunakan adalah metanol, etanol dan aseton. Proses ekstraksi dilakukan dengan memanaskan pemanas sampai suhu tertentu dan pengaduk dijalankan selama waktu tertentu. Hasil ekstrak yang diperoleh disaring dan filtratnya ditampung dalam tangki penampungan. Hasil ekstrak kemudian dipekatkan dengan evaporator, dan selanjutnya dikristalisasi sehingga diperoleh kristal *stevioside*.

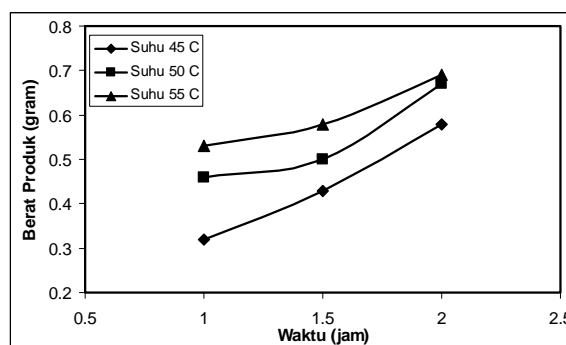
Hasil dan Pembahasan

Pengaruh waktu ekstraksi

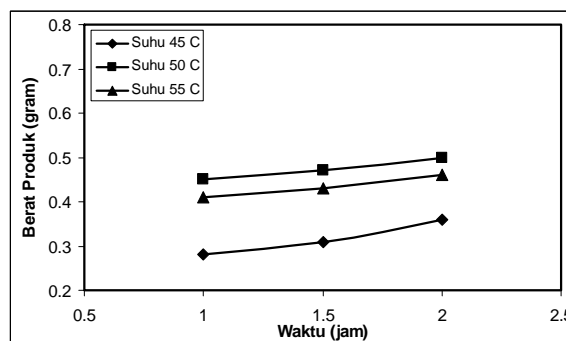
Dari hasil penelitian diperoleh bahwa semakin lama waktu ekstraksi, produk yang terambil semakin besar. Hal ini disebabkan karena semakin lama waktu ekstraksi maka waktu kontak antara solvent dengan bahan akan semakin besar sehingga produk yang terbentuk akan semakin banyak (Gambar 1, Gambar 2 dan Gambar 3).



Gambar 1. Grafik hubungan berat produk (gr) terhadap waktu (jam) dengan solvent metanol



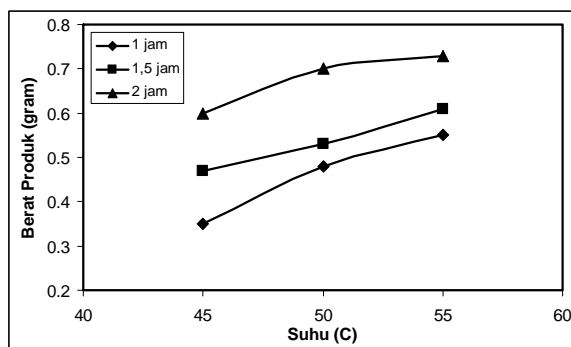
Gambar 2. Grafik hubungan berat produk (gr) terhadap waktu (jam) dengan solvent etanol



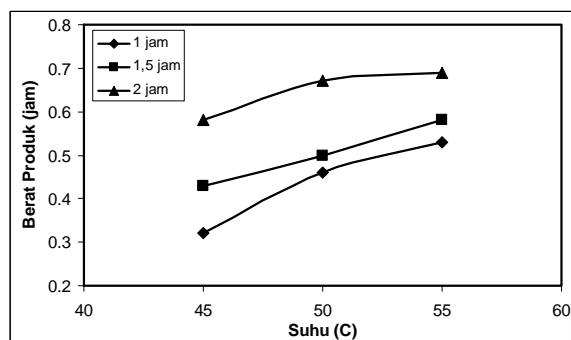
Gambar 3. Grafik hubungan berat produk (gr) terhadap waktu (jam) dengan solvent aseton

Pengaruh suhu

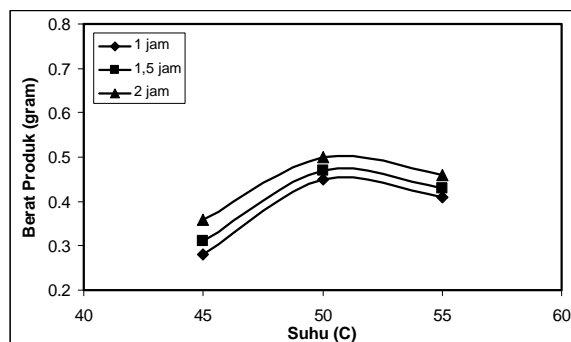
Dari hasil penelitian diperoleh bahwa, untuk solvent metanol dan etanol, dengan kenaikan suhu maka jumlah produk yang terambil semakin banyak (Gambar 4 dan Gambar 5). Hal ini disebabkan karena difusivitas solvent yang semakin besar, dan juga viskositas yang semakin kecil. Untuk solvent aseton, mula-mula dengan kenaikan suhu jumlah produk yang terambil akan meningkat, tetapi pada suhu mendekati titik didih solvent terjadi penurunan jumlah produk yang terambil (Gambar 6). Hal tersebut dikarenakan sebagian solvent menguap dan pendingin tidak mampu mendinginkan semua uap yang ada.



Gambar 4. Grafik hubungan berat produk (gr) terhadap suhu (°C) dengan solvent metanol



Gambar 5. Grafik hubungan berat produk (gr) terhadap suhu (°C) dengan solvent etanol



Gambar 6. Grafik hubungan berat produk (gr) terhadap suhu (°C) dengan solvent aseton

Densitas produk

Dari hasil penelitian diperoleh bahwa dengan solvent metanol, etanol, maupun aseton, produk yang dihasilkan mempunyai densitas antara 1,43 – 1,67 (Tabel 1, Tabel 2 dan Tabel 3). Harga densitas tersebut masih berada di dalam range harga densitas gula stevia, yaitu 1,43 – 1,67.

Tabel 1. Densitas Produk, dengan Solvent Metanol

Waktu Ekstraksi (jam)	Suhu Ekstraksi		
	45 °C	50 °C	55 °C
1	1,50	1,53	1,54
1,5	1,57	1,59	1,62
2	1,65	1,67	1,67

Tabel 2. Densitas Produk, dengan Solvent Etanol

Waktu Ekstraksi (jam)	Suhu Ekstraksi		
	45 °C	50 °C	55 °C
1	1,61	1,62	1,62
1,5	1,63	1,64	1,64
2	1,66	1,68	1,68

Tabel 3. Densitas Produk, dengan Solvent Aseton

Waktu Ekstraksi (jam)	Suhu Ekstraksi		
	45 °C	50 °C	55 °C
1	1,45	1,47	1,47
1,5	1,47	1,48	1,49
2	1,49	1,49	1,50

pH produk

Dari hasil penelitian diperoleh bahwa produk yang dihasilkan mempunyai pH antara 5,2 – 5,5 (Tabel 4, Tabel 5 dan Tabel 6). Range pH tersebut masih berada di dalam range pH untuk gula stevia, yaitu 5 – 6.

Tabel 4. pH Produk, dengan Solvent Metanol

Waktu Ekstraksi (jam)	Suhu Ekstraksi		
	45 °C	50 °C	55 °C
1	5,2	5,3	5,3
1,5	5,2	5,3	5,4
2	5,4	5,3	5,5

Tabel 5. pH Produk, dengan Solvent Etanol

Waktu Ekstraksi (jam)	Suhu Ekstraksi		
	45 °C	50 °C	55 °C
1	5,3	5,4	5,3
1,5	5,2	5,3	5,3
2	5,4	5,4	5,5

Tabel 6. pH Produk, dengan Solvent Aseton

Waktu Ekstraksi (jam)	Suhu Ekstraksi		
	45 °C	50 °C	55 °C
1	5,1	5,2	5,2
1,5	5,2	5,3	5,3
2	5,4	5,4	5,3

Titik leleh produk

Dari hasil penelitian diperoleh bahwa dengan solvent metanol, etanol, maupun aseton, produk yang dihasilkan mempunyai titik leleh antara 196 – 198 °C (Tabel 7, Tabel 8 dan Tabel 9). Range suhu tersebut masih berada di dalam range suhu untuk gula stevia, yaitu 196 – 198 °C.

Tabel 7. Titik Leleh Produk, dengan Solvent Metanol

Waktu Ekstraksi (jam)	Suhu Ekstraksi		
	45 °C	50 °C	55 °C
1	196 °C	197 °C	198 °C
1,5	196 °C	198 °C	198 °C
2	197 °C	198 °C	198 °C

Tabel 8. Titik Leleh Produk, dengan Solvent Etanol

Waktu Ekstraksi (jam)	Suhu Ekstraksi		
	45 °C	50 °C	55 °C
1	196 °C	196 °C	197 °C
1,5	196 °C	197 °C	197 °C
2	197 °C	197 °C	198 °C

Tabel 9. Titik Leleh Produk, dengan Solvent Aseton

Waktu Ekstraksi (jam)	Suhu Ekstraksi		
	45 °C	50 °C	55 °C
1	196 °C	197 °C	196 °C
1,5	197 °C	197 °C	196 °C
2	197 °C	197 °C	196 °C

Pengaruh jenis solvent

Dari hasil penelitian diperoleh bahwa metanol dapat mengekstrak zat yang ada pada daun *stevia* lebih banyak dibandingkan etanol ataupun aseton. Hal ini disebabkan karena metanol mempunyai polaritas yang lebih besar dibandingkan kedua solvent lainnya. *Polarity solvent* adalah kapasitas solvent untuk melarutkan solute. Dimana metanol mempunyai parameter *polarity* (E_T) sebesar 55,4 sedangkan nilai E_T etanol sebesar 51,9 dan nilai E_T aseton sebesar 42,2.

Kesimpulan

1. Untuk solvent metanol dan etanol, dengan kenaikan suhu maka produk yang terambil semakin besar.
2. Untuk solvent aseton, jumlah optimum produk yang terambil terjadi pada suhu 50 °C.
3. Semakin lama waktu ekstraksi jumlah produk yang terekstrak semakin besar.

4. Metanol lebih banyak mengekstrak produk dibandingkan dengan etanol maupun aseton.
5. Produk yang diperoleh mempunyai range pH yang berada di dalam range pH gula *stevia*.
6. Produk yang diperoleh mempunyai range titik leleh yang berada di dalam range titik leleh gula *stevia*.
7. Produk yang diperoleh mempunyai range densitas yang berada di dalam range densitas gula *stevia*.

Daftar Pustaka

Brown, G.G., “*Unit Operations*”, 13th Printing, Modern Asia Edition, Charles E. Tuttle Co., Tokyo, Japan, 1973

Himawan Adinegoro, MSc., Ir., “Perancangan Proses Ekstraksi Daun *Stevia*”, *Makalah Presentasi Ilmiah Peneliti BPP Teknologi*, BPP Teknologi, Jakarta, 1987

http://emperor's_herbologist.com/steviocide.htm

<http://stevia-steviacide.com/>,

<http://www.newcrops.uk.edu.au>

<http://www.steviaplant.com>

<http://www.osmonics.com/product.htm>

Maudy E. dan Paimin, Fendy R., “Budidaya *Stevia*”, *Trubus*, 1992, No. 274 Tahun XXIII, hal. 22 – 23

Maudy E. dan Paimin, Fendy R., “Peluang Bisnis *Stevia*”, 1992, No., 274 Tahun XXIII, hal 18 – 19

Reichardt, Christian, “*Solvents and Solvents Effect in Organic Chemistry*”, 2nd Revised and Enlarged Edition, Cambridge, New York, 1990

Schefflan, Leopold and Morris B. Jacobs, “*The Hand Book of Solvent*”, D. Van Nostrand Co. Inc., 1953