

**KAJIAN PRODUKSI SIRUP GULA DARI DAUN STEVIA
(*Stevia rebaudiana* Bertonii)
TERHADAP KARAKTERISTIK SIRUP GULA**

ARTIKEL

Diajukan untuk Memenuhi Syarat Sidang Sarjana Teknik
Program Studi Teknologi Pangan

Oleh :
Asri Nisa Sakinah
11.302.0056



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PASUNDAN
BANDUNG
2016**

**KAJIAN PRODUKSI SIRUP GULA DARI DAUN STEVIA
(*Stevia rebaudiana Bertonii*)
TERHADAP KARAKTERISTIK SIRUP GULA**

Asri Nisa Sakinah 123020056 *)
Ir. Hervally, MP. **) Dr. Ir. Asep Dedy Sutrisno., M.Sc. ***)

*)Mahasiswa Teknologi Pangan Universitas Pasundan
)Pembimbing Utama, ***)Pembimbing Pendamping

ABSTRACT

The purpose of the study was to determine the correlation ethanol concentration on the characteristics of stevia sugar syrup, water content, yield, total dissolved solids, and the result of the viscosity. The benefits of this research is to provide an alternative natural sweetener for diabetics in the form of sugar syrup. Moreover, to add insight that stevia leaf contains chemicals that act as a natural sweetener and has a low caloric value and non-carcinogenic.

Concept that used in this study to analyze the experimental data was a method of simple linear regression with the independent variable (x) consists of one factor that is the concentration of ethanol consists of seven levels ie P1 (30%), P2 (40%), P3 (50%) , P4 (60%), P5 (70%), P6 (80%), P7 (90%). The dependent variable (y) consists of water content, yield, total dissolved solids, and viscosity.

Ranking test result in the preliminary study obtained selected sample ie sample with code E (1:10) with the value on the color quality attributes 29 attributes 37 flavors, and aroma attributes 35 where the value included in the category of the range of values in the five percent table with the value range is 32-58. The main research results stevia sugar syrup, ethanol concentrations varied variations more correlated to the response of the moisture content, total dissolved solids, viscosity and yield.

Keywords: Stevia, Syrup Sugar, Ethanol Concentration, Linear Regression

PENDAHULUAN

Diabetes mellitus merupakan penyakit degeneratif yang disebabkan oleh pola makan masyarakat yang berubah. Semua kalangan kini cenderung lebih banyak mengkonsumsi makanan cepat saji atau *instant*. Makanan berlemak dan karbohidrat tinggi melebihi jumlah kalori makanan dibutuhkan oleh tubuh dapat memicu timbulnya penyakit diabetes mellitus. Selain itu, faktor genetik juga berperan terhadap munculnya penyakit ini (Wijayakusuma, 2004).

Salah satu tanaman pemanis selain tebu adalah daun stevia (*Stevia*

rebaudiana Bertonii). Tanaman berbentuk perdu yang tingginya sekitar 1 m ini berasal dari Amambay yaitu daerah bagian Timur Laut Paraguay (Lemus-Mondaca *et al.*, 2012).

Diabetes mellitus adalah suatu jenis penyakit yang disebabkan menurunnya hormone insulin yang diproduksi oleh kelenjar pankreas. Penurunan hormone ini mengakibatkan seluruh gula (glukosa) yang dikonsumsi tubuh tidak dapat diproses secara sempurna, sehingga kadar glukosa di dalam tubuh akan meningkat. Gula yang meliputi disakarida, dan monosakarida merupakan sumber tenaga yang menunjang keseluruhan aktivitas

manusia. Seluruh gula ini akan diproses menjadi tenaga oleh hormon insulin, oleh sebab itu penderita diabetes mellitus (diabetisi) biasanya akan mengalami lesu, kurang tenaga, selalu merasa haus, sering buang air kecil, dan penglihatan menjadi kabur. Gejala lain akibat adanya kadar glukosa yang terlalu tinggi akan terjadi *ateroma* sebagai penyebab awal dari penyakit jantung koroner yang akan memberikan dampak yang lain. Pada dasarnya, diabetes mellitus merupakan penyakit kelainan metabolisme yang disebabkan kurangnya hormon insulin. Hormon insulin dihasilkan oleh sekelompok sel beta pankreas dan sangat berperan dalam metabolisme glukosa bagi sel tubuh. Kadar glukosa darah yang tinggi dalam tubuh penderita diabetes tidak bisa diserap semua dan tidak mengalami metabolisme dalam sel. Akibatnya, penderita akan kekurangan energi sehingga penderita mudah lelah dan berat badan terus menurun (Utami *dkk.*, 2005).

Guna mengurangi peningkatan kadar gula dalam darah, maka penderita diabet ini dianjurkan untuk melakukan diet. Diet untuk penderita diabetes yang harus dilakukan nantinya akan sangat menentukan jenis makanan apa yang baik dikonsumsi oleh penderita. Selain itu yang harus diperhatikan adalah menghindari konsumsi gula dan pemanis buatan, karena kadar gula darah penderita mengalami peningkatan yang cukup signifikan. Untuk menjaga kestabilan kadar gula darah dalam tubuh penderita dianjurkan untuk mengganti asupan gula dengan gula rendah kalori (Utami *dkk.*, 2005).

Pemanis berfungsi untuk meningkatkan cita rasa dan aroma, memperbaiki sifat-sifat fisik, memperbaiki sifat-sifat kimia bahan pangan sekaligus merupakan sumber kalori bagi tubuh. Pemanis yang umumnya digunakan oleh industri di Indonesia yaitu pemanis alami

(sukrosa), dan pemanis buatan (sakarín). Pemanis alami (sukrosa) memiliki kelemahan nilai kalori yang tinggi, sehingga dapat menyebabkan kegemukan dan diabetes. Pemanis buatan sakarin juga memiliki kelemahan yaitu bila dikonsumsi secara terus menerus dalam jangka waktu yang lama dapat menyebabkan penyakit kanker. Untuk itu diperlukan alternatif pemanis alami yang dapat mengatasi hal tersebut diatas dan pemanis tersebut memiliki nilai kalori yang rendah dan tidak mempunyai efek teratogenik, mutagenik, atau karsinogenik. Pemanis ini dapat ditemui dalam daun stevia (*stevia rebaudiana* Bertoni M) (Yulianti *dkk.*, 2014).

Daun tanaman ini mengandung bahan pemanis yang disebut steviosida dan rebaudiosida yang tingkat kemanisannya 300 kali daripada sukrosa yang terkandung pada tanaman tebu (Geuns, 2003).

Daun stevia merupakan bahan pemanis non tebu dengan kelebihan tingkat kemanisan 200 – 300 kali dari gula tebu yang diperoleh dengan mengestrak daun stevia (Maudy E *dkk.*, 1992).

Gula stevia bukan dimaksudkan untuk menggantikan gula tebu karena nilai kalorinya yang rendah, tetapi dimaksudkan untuk menggantikan gula sintesis lainnya yang menurut berbagai penelitian bersifat karsinogenik. Daun stevia merupakan 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 (Buchori, 2007).

Daun stevia mengandung paling sedikit delapan senyawa glikosida steviol yang kadarnya bervariasi tergantung genotip dan lingkungan tumbuhnya (Stratt *et al.*, 2002).

Diantara senyawa-senyawa tersebut. Kadar *stevioside* dan *rebaudioside* A paling banyak terkandung dalam daun (Wölwer-Rieck, 2012).

Kadar glikosida dalam daun stevia disebabkan oleh adanya enzim *glikotransferase* yang bermacam-macam dalam penyusunan senyawa glikosida sehingga masing-masing senyawa mempunyai ciri organoleptik yang berbeda (Richman *et al.*, 2005).

METODOLOGI

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian diantaranya adalah daun stevia varietas *rebaudiana Bertoni* yang berumur 40 hari dan interval waktu pemanenan 30-60 hari, dibeli dari Desa Cibodas Kecamatan Ciwidey Kabupaten Bandung. Bahan baku yang digunakan pada penelitian pendahuluan sebanyak 528 gram dan bahan baku pada penelitian utama sebanyak 2,5 kg. Pelarut etanol dengan konsentrasi 30%, 40%, 50%, 60%, 70%, 80%, 90%, etil asetat dan butanol.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya adalah timbangan digital, spatula, pisau, blender, kertas saring, corong, gelas kimia, gelas ukur, labu ukur, termometer, reflus, labu erlenmeyer, pipet gondok, pipet volumetri, ball pipet, batang pengaduk, *hand refraktometer*, labu destilasi, klem, statif, kondensor, labu penampung, viscometer ostwald, stopwatch, labu pikno, aluminium foil, dan karet.

Penelitian pendahuluan dilakukan untuk mengetahui perbandingan daun stevia dengan pelarut etanol pada konsentrasi 5% dengan perbandingan daun stevia segar dengan pelarut adalah 1:2 b/v, 1:4 b/v, 1:6 b/v, 1:8 b/v, 1:10 b/v. Ekstraksi menggunakan metode reflus dengan waktu selama 60 menit pada suhu 50°C., ekstrak yang diperoleh kemudian dilakukan pemisahan etanol

dengan cara destilasi setelah itu dilakukan pengujian organoleptik dengan menggunakan metode uji ranking dengan 15 orang panelis. Respon uji organoleptik yang digunakan yaitu warna, rasa dan aroma.

Penelitian utama mencakup rancangan perlakuan, rancangan percobaan, rancangan analisis, dan rancangan respon. Rancangan perlakuan terdiri dari variabel bebas (prediktor) dan variabel tidak bebas (respon). Variabel bebas (x) dalam penelitian ini terdiri dari 1 faktor yaitu konsentrasi etanol terdiri atas 7 taraf yaitu P₁ (30%), P₂ (40%), P₃ (50%), P₄ (60%), P₅ (70%), P₆ (80%), P₇ (90%). Rancangan percobaan yang digunakan adalah Regresi Linier sederhana dengan ulangan sebanyak 4 Kali Ulangan. Metode percobaan $Y = a + bX$. Pendataan Nilai Variabel Bebas dan Tidak Bebas.

Variabel tidak bebas (Y)	Variabel bebas (X)
y ₁	x ₁
y ₂	x ₂
y _n	x _n

Sumber : Sudjana, 2005

Menurut Sudjana (2005), koefisien-koefisien regresi a dan b untuk regresi linier dihitung dengan rumus :

$$a = \frac{(\sum Yi)(\sum Xi^2) - (\sum Xi)(\sum XiYi)}{n\sum Xi^2 - (\sum Xi)^2}$$

$$b = \frac{n\sum XiYi - (\sum Xi)(\sum Yi)}{n\sum Xi^2 - (\sum Xi)^2}$$

Hubungan antara variabel bebas terhadap variabel tidak bebas akan dilakukan dengan cara menghitung korelasi antara kedua variabel tersebut terhadap respon yang diukur. Nilai koefisien korelasi atau r dapat dihitung dengan rumus yang dijelaskan oleh Sudjana (2005)

$$r = \frac{n\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{n(\sum x^2) - (\sum X)^2} \cdot \sqrt{n(\sum Y^2) - (\sum Y)^2}}$$

Variabel yang mudah didapat atau tersedia sering dapat digolongkan ke dalam variabel bebas sedangkan variabel yang terjadi karena variabel bebas itu merupakan variabel tak bebas. Untuk variabel bebas dinyatakan dengan $X_1; X_2; \dots; X_k$ ($k \geq 1$) sedangkan variabel tak bebas akan dinyatakan dengan Y .

Rancangan respon yang dilakukan pada penelitian ini terdiri atas respon fisika dan respon kimia. Respon fisika terhadap sirup gula stevia yaitu perhitungan yield dan viskositas. Respon kimia yang diuji adalah penentuan total padatan terlarut menggunakan alat *hand refraktometer*, penentuan kadar air menggunakan metode destilasi.

Prosedur penelitian pendahuluan pertama-tama daun stevia segar dibersihkan dari kotoran, tanah, dan daun yang sudah layu dan sudah mulai menguning dan kecoklatan. Daun stevia yang terpilih dilakukan pencucian dengan menggunakan air bersih untuk menghilangkan kotoran yang masih menempel pada permukaan daun. Daun yang sudah dilakukan pencucian ditiriskan agar air yang menempel pada daun menjadi sedikit berkurang, dan tidak terlalu basah ketika dilakukan pengecilan ukuran. Pengecilan ukuran bertujuan untuk memperluas permukaan bahan sehingga pada saat proses ekstraksi, ekstrak dari bahan akan lebih banyak. Dimana pengecilan ukuran ini daun akan dicincang halus menggunakan pisau. Daun stevia yang sudah halus dilakukan penimbangan sesuai dengan hasil dari pengayakan. Ditimbang berdasarkan perbandingan yang ditentukan. 1:2 b/v 200 gram, 1:4 b/v 120 gram, 1:6 b/v 86 gram, 1:8 b/v 67 gram, 1:10 b/v 55 gram. Daun stevia yang telah ditimbang kemudian dilakukan ekstraksi menggunakan

pelarut etanol 5% dengan perbandingan 1:2, 1:4, 1:6, 1:8, 1:10 selama 24 jam pada suhu 25-27°C.

Setelah waktu ekstraksi dicapai, ekstrak daun stevia tersebut kemudian difiltrasi atau disaring dengan menggunakan kertas saring, sehingga diperoleh filtrat daun stevia. Setelah diperoleh ekstrak, kemudian dilakukan uji organoleptik. Dimana uji yang digunakan yaitu uji ranking dengan 15 orang panelis. Atribut mutu yang diuji yaitu warna, rasa dan aroma. Sehingga diperoleh ekstrak daun stevia yang paling manis.

Prosedur penelitian utama yaitu daun stevia segar dibersihkan dari kotoran, tanah, batang dan daun yang sudah layu dan sudah mulai menguning dan kecoklatan. Daun stevia yang terpilih dilakukan pencucian dengan menggunakan air bersih untuk menghilangkan kotoran yang masih menempel pada permukaan daun. Daun yang sudah dilakukan pencucian ditiriskan agar air yang menempel pada daun menjadi sedikit berkurang, dan tidak terlalu basah ketika dilakukan pengecilan ukuran.

Pengecilan ukuran bertujuan untuk memperluas permukaan bahan sehingga pada saat proses ekstraksi, ekstrak dari bahan akan lebih banyak. Dimana pengecilan ukuran ini daun akan dicincang halus menggunakan pisau. Daun stevia yang sudah halus dilakukan penimbangan sesuai dengan hasil dari pengayakan. Ditimbang sebesar 90,90 gram. Daun stevia yang telah ditimbang kemudian dilakukan ekstraksi menggunakan pelarut etanol dengan perbandingan bahan dan pelarut 1:10 b/v pada konsentrasi pelarut 30%, 40%, 50%, 60%, 70%, 80% dan 90% selama 60 menit pada suhu 55°C.

Hasil dari proses ekstraksi kemudian dilakukan proses penguapan dengan menggunakan alat *Rotary Evaporator* pada suhu 45 – 50°C, selama 3 – 4 jam. Tujuan proses penguapan ini

adalah untuk menguapkan pelarut yang digunakan dalam proses ekstraksi tersebut sehingga menghasilkan ekstrak sirup gula stevia. Proses fraksinasi ini dilakukan untuk pemisahan senyawa-senyawa

berdasarkan tingkat kepolaran dengan menggunakan pelarut air dan etil asetat. Dilakukan proses pemisahan menggunakan corong pisah sehingga fraksi air dan etil asetat dapat dipisahkan. Pada fraksi air ditambahkan butanol kemudian dilakukan evaporasi sehingga dapat diperoleh ekstrak. Setelah diperoleh sirup gula daun stevia yang sudah dilakukan proses fraksinasi, kemudian dilakukan analisis total padatan terlarut menggunakan alat *refraktometer*, analisis kadar air menggunakan metode detilasi, analisis viskositas menggunakan metode ostwald dan menghitung % yield.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui perbandingan daun stevia dan pelarut etanol tepat untuk menghasilkan sirup gula stevia. Penentuan daun stevia dan pelarut etanol yang tepat sangat penting agar hasil yang diperoleh dapat diterima oleh panelis dan kemudian akan dilanjutkan untuk penelitian utama.

Penelitian dilakukan dengan memvariasikan perbandingan daun stevia dan pelarut etanol yaitu 1:2 b/v, 1:4 b/v, 1:6 b/v, 1:8 b/v, 1:10 b/v dengan konsentrasi pelarut etanol 5% dan waktu ekstraksi yaitu 24 jam pada suhu 25-27°C. Respon organoleptik ini menggunakan metode uji ranking dimana atribut mutu yang dilakukan yaitu terhadap rasa, warna dan aroma. Panelis yang digunakan pada pengujian organoleptik ini sebanyak 15 orang.

Berdasarkan hasil respon organoleptik uji ranking maka diperoleh

sampel dengan mutu terbaik yaitu sampel kode E (1:10) dengan nilai rata-rata 33.6 dimana nilai rata-rata tersebut termasuk dalam kategori kisaran nilai dalam tabel *Five Percent Level-range total required for significance*, maka jika terdapat 15 orang panelis dan 5 macam sampel, maka kisaran nilainya 32-58.

Sampel dengan kode sampel E dengan perbandingan daun stevia dan pelarut etanol sebesar 1:10 b/v dimana mempengaruhi terhadap respon organoleptik yang diuji. Perbandingan 1:10 b/v terpilih karena after taste yang diperoleh tidak sekuat dengan perbandingan 1:2 b/v, 1:4 b/v, 1:6 b/v, dan 1:8 b/v. Hal ini disebabkan adanya senyawa aktif seperti flavonoid, alkaloid, dan tanin dalam daun stevia alkaloid yang memiliki rasa yang pahit.

Tabel Ranking Test Uji Organoleptik Sirup Gula Stevia

Atribut	Kisaran Nilai				
	A	B	C	D	E
Warna	54	53	47	42	29
Rasa	46	72	35	45	37
Aroma	49	68	38	35	35
Rata-rata	49.6	64.3	40	40.6	33.6

Berdasarkan hasil uji organoleptik uji ranking maka diperoleh sampel terbaik berdasarkan kisaran nilai dari table five percent adalah 32-58 sampel kode E (1:10).

Hasil Penelitian Utama

Penelitian utama yang dilakukan bertujuan untuk mengetahui Kadar air (%), Total padatan terlarut (°Brix), Viskositas (Cp), dan Yield (%).

1. Kadar Air (%)

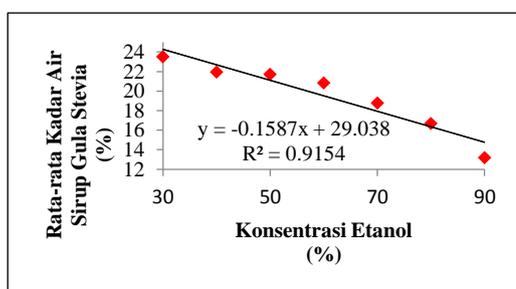
Hasil analisis kadar air pada sirup gula stevia dari daun stevia dengan cara ekstraksi refluks menggunakan variasi konsentrasi 30%, 40%, 50%, 60%, 70%, 80%, 90% pada suhu 55°C dapat dilihat pada Tabel 1.

Konsentrasi Etanol (%)	Rata-rata Kadar Air (%) Sirup Gula Stevia
30	23.5
40	21.95
50	21.72
60	20.81
70	18.77
80	16.69
90	13.18

Tabel 1. Kadar Air (%) Sirup Gula Stevia

Data pada Tabel 4, menunjukkan rata-rata kadar air dari sirup gula stevia dengan perlakuan konsentrasi yang berbeda menghasilkan kadar air dari sirup gula stevia berbeda. Dimana semakin tinggi konsentrasi etanol yang digunakan sebagai pelarut maka kadar air yang diperoleh semakin rendah, hal ini disebabkan karena etanol bersifat dapat menarik air dalam bahan sehingga semakin tinggi konsentrasi etanol maka daya tarik etanol akan semakin kuat. Pada proses penguapan juga akan menjadi lebih mudah untuk teruapkan sehingga dapat berpengaruh terhadap tingkat hasil filtrat yang diperoleh.

Hasil analisis kajian produksi sirup gula dari daun stevia memperlihatkan adanya hubungan linear terhadap rata-rata kadar air pada sirup gula stevia dari daun stevia.



Gambar 1. Regresi Linear Korelasi Konsentrasi Etanol Terhadap Kadar Air Sirup Gula Stevia.

Gambar 1. menunjukkan konsentrasi etanol yang bervariasi yaitu 30%, 40%, 50%, 60%, 70%, 80%, dan 90% yang digunakan sebagai pelarut dalam proses ekstraksi refluks dan waktu ekstraksi 1 jam pada suhu 55°C memperlihatkan kadar air dari sirup gula stevia makin menurun dengan semakin tinggi konsentrasi etanol. Hal ini terlihat adanya korelasi antara konsentrasi etanol yang digunakan sebagai pelarut terhadap kadar air sirup gula stevia dari daun stevia. Korelasi ini ditunjukkan oleh nilai r dari persamaan regresi linear.

Kajian konsentrasi etanol terhadap kadar air sirup gula stevia dari daun stevia memperoleh persamaan regresi linear $Y = -0.1587x + 29.038$ dengan nilai koefisien korelasi (r) adalah -0.956766 dan nilai koefisien determinasi (R^2) adalah 0.9154 yang menunjukkan bahwa hubungan antara konsentrasi pelarut etanol terhadap kadar air sirup gula stevia mempunyai korelasi yang sangat kuat sehingga berpengaruh terhadap peningkatan atau penurunan konsentrasi etanol.

Nilai koefisien korelasi (r) negatif menunjukkan bahwa hubungan antara konsentrasi etanol dengan kadar air sirup gula stevia sebagai korelasi sempurna atau hubungan linear sempurna tidak langsung dengan kemiringan (*slope*) yang negatif ditunjukkan dengan nilai *slope* $-0.1587x$ artinya semakin tinggi konsentrasi etanol maka semakin rendah kadar air yang dihasilkan karena sifat etanol yang dapat mengikat air.

Hasil analisis konsentrasi etanol 90% menghasilkan rata-rata kadar air lebih rendah dibandingkan dengan konsentrasi etanol 30% yang menghasilkan rata-rata kadar air yang lebih tinggi.

2. Total Padatan Terlarut (°Brix)

Hasil analisis total padatan terlarut pada sirup gula stevia dari daun stevia dengan cara ekstraksi refluks

menggunakan variasi konsentrasi 30%, 40%, 50%, 60%, 70%, 80%, 90% pada

Konsentrasi Etanol (%)	Rata-rata Total Padatan Terlarut (°Brix) Sirup Gula Stevia
30	13.62
40	16.78
50	18.48
60	20.64
70	22.59
80	25.59
90	27.85

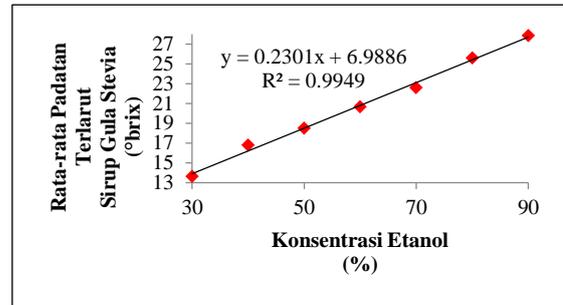
suhu 55°C dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Total Padatan Terlarut (°Brix) Sirup Gula Stevia

Data pada Tabel 5, menunjukkan rata-rata total padatan terlarut dari sirup gula stevia dengan perlakuan konsentrasi yang berbeda menghasilkan total padatan terlarut sirup gula stevia berbeda. Dimana semakin tinggi konsentrasi etanol yang digunakan sebagai pelarut maka total padatan terlarut yang diperoleh semakin tinggi, hal ini disebabkan padatan terlarut dari suatu bahan dipengaruhi oleh kandungan air dalam suatu bahan tersebut. Semakin tinggi kadar air dalam suatu bahan, maka padatan terlarutnya akan semakin menurun. Selain itu faktor yang dapat mempengaruhi tinggi nya total padatan terlarut dalam bahan adanya perlakuan panas. Adanya proses ekstraksi dengan cara panas akan meningkatkan kelarutan zat-zat yang terdapat pada bahan. Menurut Wijaya (2002), menyatakan bahwa peningkatan nilai total padatan terlarut disebabkan oleh komponen-komponen kompleks seperti karbohidrat terurai menjadi senyawa yang lebih sederhana sehingga terjadi kenaikan total padatan terlarut.

Hasil analisis kajian produksi sirup gula dari daun stevia memperlihatkan adanya hubungan linear terhadap rata-rata total padatan terlarut pada sirup gula stevia dari daun stevia. Korelasi konsentrasi etanol terhadap

total padatan terlarut sirup gula stevia dari daun stevia dengan perlakuan berbeda dapat dilihat pada Gambar 13 dengan menggunakan persamaan regresi linear.



Gambar 2. Regresi Linear Korelasi Konsentrasi Etanol Terhadap Total Padatan Terlarut Sirup Gula Stevia.

Gambar 2 menunjukkan konsentrasi etanol yang bervariasi yaitu 30%, 40%, 50%, 60%, 70%, 80%, dan 90% yang digunakan sebagai pelarut dalam proses ekstraksi refluks dan waktu ekstraksi 1 jam pada suhu 55°C memperlihatkan total padatan terlarut dari sirup gula stevia yang diperoleh tinggi dengan semakin tinggi konsentrasi etanol. Hal ini terlihat adanya korelasi antara konsentrasi etanol yang digunakan sebagai pelarut terhadap total padatan terlarut sirup gula stevia dari daun stevia. Korelasi ini ditunjukkan oleh nilai r dari persamaan regresi linear.

Kajian konsentrasi etanol terhadap total padatan terlarut sirup gula stevia dari daun stevia memperoleh persamaan regresi linear $Y = 0.2301x + 6.9886$ dengan nilai koefisien korelasi (r) adalah 0.99744 dan nilai koefisien determinasi (R^2) adalah 0.9949 yang menunjukkan bahwa hubungan antara konsentrasi pelarut etanol terhadap total padatan terlarut sirup gula stevia mempunyai korelasi yang sangat kuat sehingga berpengaruh terhadap peningkatan atau penurunan konsentrasi etanol.

Nilai koefisien korelasi (r) positif menunjukkan bahwa hubungan antara

Konsentrasi Etanol (%)	Rata-rata Viskositas Sirup Gula Stevia (Cp)
30	2.1
40	2.89
50	3.12
60	3.5
70	4.04
80	5.06
90	6.46

konsentrasi etanol dengan total padatan terlarut sirup gula stevia sebagai kolerasi sempurna atau hubungan linear sempurna langsung terhadap total padatan terlarut, karena semakin tinggi konsentrasi pelarut etanol maka semakin tinggi pula total padatan terlarut yang dihasilkan. Karena etanol merupakan pelarut yang bersifat polar sehingga dapat mempengaruhi terhadap hasil yang diperoleh. Menurut Yulianti (2014) menyatakan bahwa ekstrak daun stevia dengan perlakuan menggunakan pelarut etanol 90% menghasilkan total padatan terlarut dimana total padatan terlarut ekstrak daun stevia berkisar 15,7 – 28.5%.

Menurut Olsen (1995) dalam Pratama (2005) menyatakan bahwa gula merupakan komponen padatan terlarut yang dominan disamping pigmen, asam organik, vitamin, mineral dan protein. Oleh karena itu, peningkatan konsentrasi gula akan diikuti dengan peningkatan nilai total padatan terlarut.

Hasil analisis konsentrasi etanol 90% menghasilkan rata-rata total padatan terlarut lebih tinggi dibandingkan dengan konsentrasi etanol 30% yang menghasilkan rata-rata total padatan terlarut yang lebih rendah.

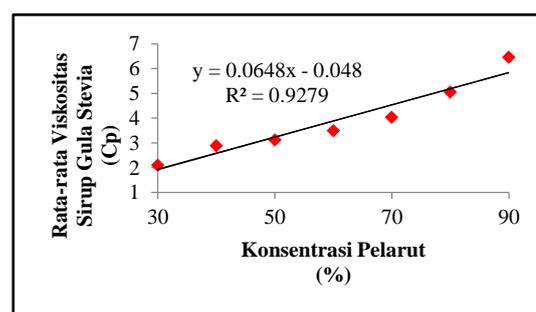
3. Viskositas (Cp) Sirup Gula Stevia

Hasil analisis viskositas pada sirup gula stevia dari daun stevia dengan cara ekstraksi refluks menggunakan variasi konsentrasi 30%, 40%, 50%, 60%, 70%, 80%, 90% pada suhu 55°C dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Viskositas (Cp) Sirup Gula Stevia

Data pada Tabel 3, menunjukkan bahwa rata-rata viskositas sirup gula stevia dengan variasi konsentrasi pelarut yang berbeda memperlihatkan viskositas yang diperoleh berbeda pula pada setiap perlakuan. Nilai rata-rata viskositas ekstrak daun stevia berkisar 2.1Cp – 6.46 Cp. Dimana semakin tinggi konsentrasi etanol yang digunakan maka akan berpengaruh terhadap viskositas sirup gula stevia yang dihasilkan akan semakin besar.

Hasil analisis pengaruh konsentrasi pelarut terhadap viskositas sirup gula stevia dengan perlakuan yang berbeda dapat dilihat dalam Gambar 14, dengan menggunakan persamaan regresi linear sederhana.



Gambar 3. Regresi Linear Korelasi Konsentrasi Etanol Terhadap Viskositas Sirup Gula Stevia.

Gambar 3 menunjukkan konsentrasi etanol yang bervariasi yaitu 30%, 40%, 50%, 60%, 70%, 80%, dan 90% yang digunakan sebagai pelarut dalam proses ekstraksi refluks dan waktu ekstraksi 1 jam pada suhu 55°C memperlihatkan viskositas dari sirup gula stevia yang diperoleh tinggi dengan semakin tinggi konsentrasi etanol. Hal ini berkesinambungan dengan hasil penelitian total padatan terlarut dimana semakin tinggi total padatan terlarut (%brix) maka akan menyebabkan kenaikan pada viskositas sehingga adanya korelasi antara konsentrasi etanol yang digunakan sebagai pelarut

terhadap viskositas sirup gula stevia dari daun stevia.

Korelasi ini ditunjukkan oleh nilai r dari persamaan regresi linear. Menurut Diniyah dkk., (2012) semakin lama waktu penguapan maka akan menyebabkan kenaikan viskositas. Hal ini disebabkan karena air yang menguap akan semakin banyak dan total padatan terlarut semakin meningkat, sehingga viskositas akan meningkat. Menurut Yulianti (2014) nilai viskositas ekstrak daun stevia tertinggi diperoleh pada konsentrasi 90% dengan menggunakan metode ekstraksi *microwave* hal ini diduga karena pada konsentrasi etanol 90% lebih banyak untuk melarutkan bahan sehingga hasil yang diperoleh tinggi.

Kajian konsentrasi etanol terhadap viskositas sirup gula stevia dari daun stevia memperoleh persamaan regresi linear $Y = 0.0655x - 0.0486$ dengan nilai koefisien korelasi (r) adalah 0.96332 dan nilai koefisien determinasi (R^2) adalah 0.9279 yang menunjukkan bahwa hubungan antara konsentrasi pelarut etanol terhadap viskositas sirup gula stevia mempunyai korelasi yang sangat kuat sehingga berpengaruh terhadap peningkatan atau penurunan konsentrasi etanol.

Nilai koefisien korelasi (r) positif menunjukkan bahwa hubungan antara konsentrasi etanol dengan viskositas sirup gula stevia sebagai korelasi sempurna atau hubungan linear sempurna langsung terhadap viskositas, karena semakin tinggi konsentrasi pelarut etanol maka semakin tinggi pula viskositas yang dihasilkan.

Hasil analisis konsentrasi etanol 90% menghasilkan rata-rata viskositas lebih tinggi dibandingkan dengan konsentrasi etanol 30% yang menghasilkan rata-rata total viskositas yang lebih rendah.

4. Yield (%) Sirup Gula Stevia

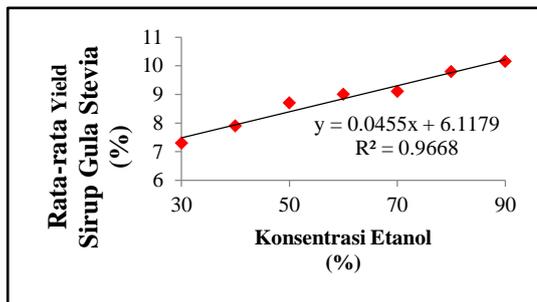
Hasil analisis Yield pada sirup gula stevia dari daun stevia dengan cara ekstraksi refluks menggunakan variasi konsentrasi 30%, 40%, 50%, 60%, 70%, 80%, 90% pada suhu 55°C dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Yield (%) Sirup Gula Stevia

Konsentrasi Etanol (%)	Rata-rata Yield (%) Sirup Gula Stevia
30	7.3
40	7.9
50	8.7
60	9.0
70	9.1
80	9.8
90	10.15

Data pada Tabel 4, menunjukkan rata-rata yield dari sirup gula stevia dengan perlakuan konsentrasi yang berbeda menghasilkan yield sirup gula stevia berbeda. Dimana semakin tinggi konsentrasi etanol yang digunakan sebagai pelarut maka yield yang diperoleh semakin tinggi, hal ini disebabkan yield dari suatu bahan dipengaruhi oleh jenis pelarut yang digunakan dan siklus ekstraksi dimana pelarut etanol merupakan pelarut yang memiliki polaritas yang tinggi sehingga memperoleh yield lebih banyak. Etanol juga mempunyai titik didih yang rendah dan cenderung aman, tidak beracun dan tidak berbahaya.

Hasil analisis kajian produksi sirup gula dari daun stevia memperlihatkan adanya hubungan linear terhadap rata-rata yield pada sirup gula stevia dari daun stevia. Korelasi konsentrasi etanol terhadap yield sirup gula stevia dari daun stevia dengan perlakuan berbeda dapat dilihat pada Gambar 4 dengan menggunakan persamaan regresi linear.



Gambar 4. Regresi Linear Korelasi Konsentrasi Etanol Terhadap Yield (%) Sirup Gula Stevia.

Gambar 4 menunjukkan konsentrasi etanol yang bervariasi yaitu 30%, 40%, 50%, 60%, 70%, 80%, dan 90% yang digunakan sebagai pelarut dalam proses ekstraksi refluks dan waktu ekstraksi 1 jam pada suhu 55°C memperlihatkan yield dari sirup gula stevia yang diperoleh tinggi dengan semakin tinggi konsentrasi etanol. Hal ini terlihat adanya korelasi antara konsentrasi etanol yang digunakan sebagai pelarut terhadap yield sirup gula stevia dari daun stevia. Korelasi ini ditunjukkan oleh nilai r dari persamaan regresi linear.

Kajian konsentrasi etanol terhadap yield sirup gula stevia dari daun stevia memperoleh persamaan regresi linear $Y = 0.2301x + 6.99886$ dengan nilai koefisien korelasi (r) adalah 0.99744 dan nilai koefisien determinasi (R^2) adalah 0.9949 yang menunjukkan bahwa hubungan antara konsentrasi pelarut etanol terhadap yield sirup gula stevia mempunyai korelasi yang sangat kuat sehingga berpengaruh terhadap peningkatan konsentrasi etanol.

Nilai koefisien korelasi (r) positif menunjukkan bahwa hubungan antara konsentrasi etanol dengan yield sirup gula stevia sebagai korelasi sempurna atau hubungan linear sempurna langsung terhadap yield, karena semakin tinggi konsentrasi pelarut etanol maka semakin tinggi pula yield yang dihasilkan. Karena etanol merupakan pelarut yang bersifat polar sehingga dapat

mempengaruhi terhadap hasil yang diperoleh.

Pelarut etanol terdiri atas gugus $-OH$ yang bersifat polar dan gugus CH_2CH_3 yang bersifat non polar inilah yang dapat mengeskrak stevioside serta senyawa aktif lainnya seperti flavonoid, alkaloid, dan tanin dalam daun stevia. Semakin tinggi konsentrasi pelarut etanol maka semakin banyak bahan yang ikut terekstrak sehingga berpengaruh dengan hasil dari yield sirup gula stevia.

Hasil analisis konsentrasi etanol 90% menghasilkan rata-rata yield lebih tinggi dibandingkan dengan konsentrasi etanol 30% yang menghasilkan rata-rata yield yang lebih rendah.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut: Hasil uji ranking pada penelitian pendahuluan diperoleh sampel yang terpilih yaitu sampel kode E (1:10) dengan nilai pada atribut mutu warna 29, atribut mutu rasa 37, dan atribut mutu aroma 35 dimana nilai tersebut termasuk dalam kategori kisaran nilai dalam tabel five percent dengan kisaran nilainya yaitu 32-58. Berdasarkan hasil penelitian utama sirup gula stevia konsentrasi etanol yang divariasikan berkorelasi terhadap respon kadar air, total padatan terlarut, viskositas dan yield.

Saran pada penelitian ini adalah perlu adanya penelitian lebih lanjut mengenai bagaimana cara mengurangi rasa pahit dari sirup gula stevia, mengenai pemisahan warna dari sirup gula stevia agar terlihat lebih menarik tetapi tidak menghilangkan komponen penting dari sirup gula stevia itu sendiri. Perlu diteliti lebih lanjut lagi mengenai pengaruh penyimpanan dan kondisi pengemasan terhadap produk sirup gula stevia.

DAFTAR PUSTAKA

- Blackie Academic and Professional, London.
- Buchori, L. 2007. **Pembuatan Gula Non Karsinogenik Dari Daun Stevia**. Jurnal Reaktor Vol. II No.2. Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro, Semarang.
- Diniyah N., Wijanarko, S. B. & Purnomo, H. Satria. (2012). **Teknologi Pengolahan Gula Coklat Cair Nira Siwalan**, Jurnal Teknologi dan Industri Pangan Vol XXIII No.1.
- Geuns, J.M.C. 2003. **Stevioside Phytochemistry 64**: . 913 – 921.
- Lemus-Mondaca, R., A. Vega-Gálvez., L. Zura Bravo., K. Ah-Hen. 2012. **Stevia rebaudiana Bertoni Source of a High Potency Natural Sweetener a Comprehensive review on the Biochemical Nutritional and Functional Aspects**. Food Chemistry 132.
- Maudy, E., Paimin., Fendy R. 1992. **Budidaya Stevia**. Majalah Trubus No 274 tahun XXIII.
- Mc Cabe., Smith and Harriot, H. (1993). **Unit Operations of Chem Engineering**, 5th Edition, Mc Graw Hill, Inc. New York.
- Montoro, P.I., Molfetta., M. Maldini., L. Ceccarini., S. Piacente a., C. Pizza., M. Macchia. 2013. **Determination od six Steviol Glycosides of Stevia rebaudiana (Bertoni) From Different Geographical Origin by LC-ESI-MS/MS**. Food Chemistry.
- Olsen, H. S., 1995. **Enzymatic Production of Glucose Syrups**, Blackie Academic and Professional, London.
- Pratama, Satria. Bagus., (2010). **Studi Pembuatan Sirup Tamarillo**, Jurnal Industri Vol 1 No.3. Jurusan Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Brawijaya, Malang.
- Ratnani, R.D dan Anggraeni, R. 2005. **Ekstraksi Gula Stevia Dari Tanaman Stevia Rebaudiana Bertoni**. Jurnal Momentum Vol. 1 No.2 Oktober 2005 Hal 27-32. Jurusan Teknik Kimia. Fakultas Teknik. Universitas Wahid Hasyim. Semarang.
- Richman, A., A. Swanson., T. Humphrey., R. Chapman., B. McGarvey., R. Pocs., J. Brandle. 2005. **Functional Genomics Uncovers Three Glucosyltransferases Involved in the Synthesis of the Major Sweet Glucosides of Stevia rebaudiana**. Plant J.
- Sudjana, M.A. 2005. **Metoda Statistika**. Penerbit Tarsito. Bandung.
- Staratt, A.N., C.W. Kirby., R. Pocs., J.E. Brendle. 2002. **Rebaudioside F, a Diterpene Glycoside From Stevia Rebaudiana**. Phytochemistry.
- Utami, Prapti., Tim Lentera. 2005. **Tanaman Obat Untuk Mengatasi Diabetes Mellitus**. Penerbit Agromedia Pusaka. Jakarta.
- Wijaya, Anton. Prawira Hadi., (2002). **Pembuatan Sirup Teh Hijau (Green Tea) Rendah Kalori**, Jurnal. Jurusan Gizi Masyarakat dan Sumberdaya Keluarga,

Fakultas Pertanian, Institut
Pertanian Bogor, Bogor.

Wijayakusuma, M. Hembing. 2004.
**Bebas Diabetes Mellitus Ala
Hembing.** Penerbit Puspa Swara.
Anggota IKAPI. Jakarta.

Wölwer-Rieck, U. 2012. **The Leaves of
Stevia rebaudiana (Bertonii)
their Constituents and The
Analyses Theoreof.** A Review.
J.Agric Food Chem.

Yulianti, Dian., Susilo, Bambang.,
Yulianingsih, Rini. 2014.
**Pengaruh Lama Ekstraksi
Dan Konsentrasi Pelarut
Etanol Terhadap Sifat Fisika-
Kimia Daun Stevia (*Stevia
rebaudiana Bertonii* M.)
Dengan Metode *Microwave
Assisted Extraction (MAE).***
Jurnal Bioproses Komoditas
Tropis Vol. 2 No. 1 Juni 2014.
Jurusan Keteknikan Pertanian.
Fakultas Teknologi Pertanian.
Universitas Brawijaya. Malang.