

Studi awal ekstraksi Batch daun *Stevia rebaudiana* dengan variabel jenis pelarut dan temperatur ekstraksi

A preliminary study of *Stevia rebaudiana* leaves batch extraction using variable type of solvents and extraction temperature

ANDY CHANDRA

Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Katolik Parahyangan. Jl. Ciumbuleuit 94, Bandung 40141, Indonesia, Telp/Fax: +62-22-2032700. Email: miancha@yahoo.co.id

Manuskrip diterima: 1 Desember 2014. Revisi disetujui: 16 Januari 2015.

Abstrak. Chandra A. 2015. *Studi awal ekstraksi Batch daun Stevia rebaudiana dengan variabel jenis pelarut dan temperatur ekstraksi. Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon 1 (1): 114-119.* Jumlah kebutuhan akan pemanis, berdampak pada jumlah impor gula tebu yang semakin bertambah dan pemakaian pemanis sintetis yang berbahaya. Daun Stevia Rebaudiana Bertoni merupakan bahan pemanis alami yang menghasilkan pemanis dengan kelebihan tingkat kemanisan 300 kali dari gula tebu dan baik untuk kesehatan. Pembudidayaan tanaman Stevia yang relatif mudah dan produk yang aman jika dikonsumsi menjadikan Stevia sebagai pemanis alternatif dari pemanis sintesis yang bersifat karsinogenik serta dapat menyebabkan diabetes mellitus, obesitas, bahkan kanker. Di dalam daun Stevia terdapat bermacam-macam glikosida. Namun glikosida yang paling dominan dan memberikan rasa manis yaitu steviosida dan rebaudiosida-A. Tanaman Stevia dipanen pada umur 40-60 hari yaitu menjelang stadium berbunga karena pada saat ini kandungan steviosida mencapai maksimal. Beberapa manfaat Stevia yaitu memiliki nilai kalori yang rendah, tahan temperatur tinggi, dapat berfungsi menurunkan tekanan darah, tidak menyebabkan karies gigi, aman bagi bayi dan ibu hamil, dapat membunuh kuman di mulut, serta mengandung antioksidan. Penelitian dilakukan dengan menggunakan metode ekstraksi padat cair secara *batch* dengan pengontakan dispersi menggunakan pelarut. Penelitian diawali dengan *pretreatment* daun Stevia yang meliputi pencucian, pengeringan, pengecilan ukuran, dan penyeragaman ukuran daun. Daun Stevia diekstraksi dengan memvariasikan jenis pelarut (metanol, etanol, dan akuadestilata) dan temperatur ekstraksi (45 °C, 50 °C, dan 55 °C). Analisa yang dilakukan yaitu kadar air, kadar abu, kadar steviosida, HPLC, dan gugus fungsi ekstrak daun Stevia (FTIR). Hasil penelitian menunjukkan pelarut etanol menghasilkan perolehan ekstrak paling tinggi, namun akuadestilata menghasilkan kadar steviosida dari ekstrak paling tinggi. Semakin tinggi temperatur, maka semakin besar perolehan ekstrak yang diperoleh serta semakin tinggi kadar abu ekstrak.

Kata kunci: ekstraksi, glikosida, pemanis, *Stevia*, steviosida

Abstract. Chandra A. 2015. *A preliminary study of Stevia rebaudiana leaves batch extraction using variable type of solvents and extraction temperature. Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon 1 (1): 114-119.* Total demand for sweeteners in Indonesia leads to the increasing import of sugar cane and increasing use of artificial sweeteners. The *Stevia rebaudiana* Bertoni leaves is a natural sweetener of which sweetness level exceeds 300 times more than that of sugar cane. Due to its health safe benefits and easy cultivation, *S. rebaudiana* potentially offers an alternative product for sweeteners, replacing artificial ones which have adverse health effects. Stevia leaves contain many of glycosides, predominantly stevioside and rebaudioside-A that give the sweet taste. Stevia plants are commonly harvested at 40-60 days before the flowering stage because, at this stage, stevioside reaches a maximum level. These are the benefits of Stevia, i.e., low-calorie level, high-temperature resistant, lowering blood pressure, having no dental caries, safe for infants and pregnant women, can kill germs in the mouth, and containing antioxidants. This study was conducted using solid-liquid batch extraction method by dispersion contact with solvents. It was started with pre-treatment of Stevia leaves including washing, drying, trimming, and grinding. The leaves were extracted with different types of solvent (methanol, ethanol, and aquadest) and extraction temperature (45°C, 50°C, and 55°C). Parameters measured were water content, ash content, stevioside content, HPLC analysis, and FTIR. The study showed that ethanol yielded the highest extraction result, while aquadest yielded the highest stevioside content. The higher the temperature, the greater the yield of the extract obtained, as well as the higher ash content.

Keywords: extraction, glycosides, sweeteners, *Stevia*, stevioside

PENDAHULUAN

Indonesia memproduksi gula sekitar 2,3 juta ton per tahun dan jumlah ini hanya dapat memenuhi 40% kebutuhan gula nasional (Didik 2013), sisanya dipenuhi dari impor gula maupun dengan menggunakan bahan

pemanis lainnya. Bahan pemanis alami memiliki nilai kalori tinggi dan mudah dicerna tubuh, contohnya yaitu gula dari aren, bit, madu, dan kelapa. Bahan pemanis sintesis yang banyak dikonsumsi masyarakat yaitu *saccharine*, *aspartame*, *siklamat*, *sorbitol*, *xylitol*, *sucralose*, dan *acesulfame-K* (Luqman 2007). Bahan

pemanis sintesis memiliki nilai kalori rendah dan sulit dicerna tubuh. Pemanis non-nutritif alami antara lain: *thaumantoin*, *monellin*, *miraculin*, *brazzein*, *stevioside*, *glycyrrhizic acid*, *mogroside*, dan *dihydrochalcones* (Chattopadhyaya 2007). Pemanis *Stevia* berasal dari tumbuhan dan diperoleh melalui ekstraksi daun *Stevia Rebaudiana* Bertoni, sehingga penggunaannya lebih aman. Keunggulan *Stevia* yaitu tidak menyebabkan kanker (non karsinogenik), karies gigi, dapat mencegah obesitas, menurunkan tekanan darah tinggi, dan kandungan kalori yang rendah dengan tingkat kemanisan yang jauh lebih tinggi daripada gula tebu yaitu 200-300 kali lebih manis (Raini 2011). Di dalam daun *Stevia* terdapat bermacam-macam glikosida. Namun glikosida yang paling dominan dan memberikan rasa manis yaitu steviosida atau (4α) -13- $[(2-O-\beta-D-Glucopyranosyl-\beta-D-glucopyranosyl)oxy]kaur-16-en-18-oicacid$ β -D-glucopyranosyl ester (Sigma 2013) dan rebaudioksida-A atau (4α) -13- $[(2-O-\beta-D-glucopyranosyl-3-O-\beta-D-glucopyranosyl-\beta-D-glucopyranosyl)-oxy]kaur-6-en-8-oic acid$ β -D-glucopyranosyl ester (Sigma 2013).

Keunggulan lain yaitu pembudidayaan *Stevia* yang mudah (dengan masa pertumbuhannya sekitar tiga hingga empat bulan hingga masa panen), serta mengandung vitamin, protein, kalsium, dan kandungan lainnya yang bermanfaat bagi tubuh. Daun *Stevia* adalah tanaman asli dari Paraguay sehingga perlu diperhatikan kesediaan bahan baku dari *Stevia* itu sendiri. Dalam penelitian ini juga diperhatikan cara penanaman dan pemeliharaan pohon *Stevia*, serta cara panen yang benar, sehingga pada akhirnya daun *Stevia* ini dapat tumbuh dan dikembangkan di Indonesia (khususnya di Bandung yang memiliki suhu udara dan kelembaban yang sesuai dengan sifat dari daun *Stevia* itu sendiri). Penelitian lebih lanjut mengenai daun *Stevia* sebagai obat luka luar bagi penderita diabetes juga memberikan hasil yang positif. Pengolahan gula *Stevia* dari daun *Stevia* memerlukan beberapa proses yang memadukan teknologi baru dengan proses tradisional. Tujuan dari pengembangan teknologi ini adalah untuk mempercepat proses pengolahan tersebut demi mendapatkan gula *Stevia* yang bersih, mengandung kadar steviosida tinggi, dan sesuai standar yang diijinkan pemerintah.

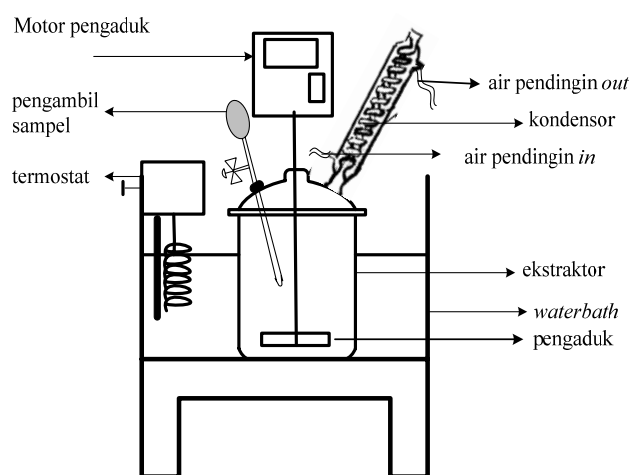
BAHAN DAN METODE

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi bahan baku utama dan bahan kimia untuk analisis. Bahan baku utama yang digunakan adalah daun *Stevia* yang diperoleh dari PT. Tiga Pilar Agro Utama Jakarta, dalam bentuk bibit pohon *Stevia* dan daun *Stevia* kering. Sedangkan bahan kimia untuk percobaan dan analisis yang digunakan adalah: akuadestilata, metanol 70%-v/v, etanol 70%-v/v.

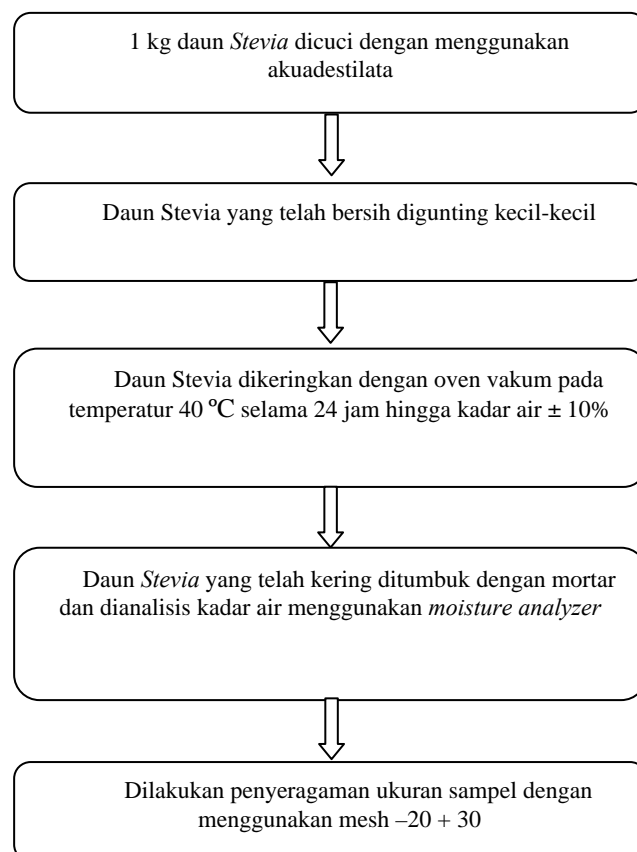
Peralatan utama yang digunakan dalam proses ekstraksi yaitu ekstraktor *batch* (Gambar 1) dengan kapasitas 2 liter, *waterbath*, kondensor, motor pengaduk, *impeller*, *thermostat*, dan termometer, dan pengambil sampel. Peralatan utama lainnya yaitu *rotary vacuum evaporator*,

oven vakum, mortar, *spray dryer*, *vacuum dryer*. Peralatan analisis yang digunakan yaitu *Fourier Transform Infrared Spectrometry* (FTIR), *High Performance Liquid Chromatography* (HPLC), dan *moisture analyzer*.

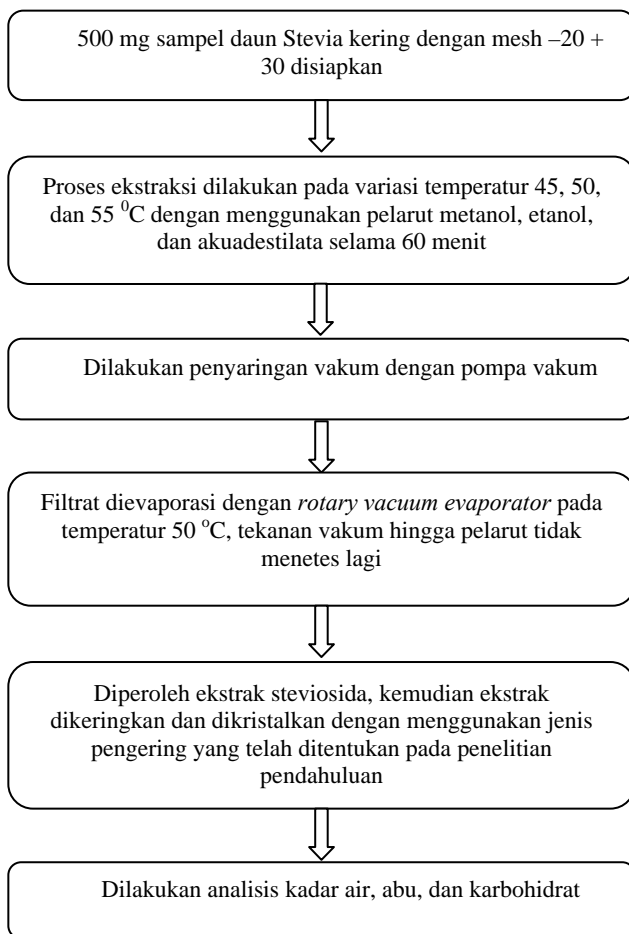
Dalam penelitian awal mengenai perbandingan umpan dengan pelarut dan waktu ekstraksi, diperoleh hasil terbaik pada perbandingan 1 : 10 dan waktu 60 menit. Penelitian utama bertujuan untuk mengetahui jenis pelarut dan temperatur ekstraksi yang dapat menghasilkan produk terbaik.



Gambar 1. Ekstraktor *batch*



Gambar 2. Diagram alir persiapan sampel daun *Stevia*



Gambar 3. Diagram alir penelitian utama



Gambar 4. Daun Stevia pasca pengecilan ukuran

HASIL DAN PEMBAHASAN

Daun Stevia kering awal mengandung kadar air sebesar 9,80%. Setelah itu, pengecilan ukuran dilakukan dengan menggunakan *blender* kering atau dapat juga menggunakan mortar, kemudian dilakukan penyeragaman ukuran menggunakan saringan *mesh* (-20+30 *mesh*). Sebelum dilakukan pengecilan ukuran, daun Stevia dipisahkan

terlebih dahulu dari daun busuk maupun ranting.

Hasil pengeringan pada percobaan sesuai dengan Atmawinata (1986), bahwa pengeringan daun pada temperatur di atas 80 °C menghasilkan warna daun hijau kecoklatan. Perubahan warna tersebut diakibatkan terjadinya reaksi *Maillard* yaitu reaksi antara gula pereduksi dengan asam amino. Kemungkinan lain yaitu terbentuknya senyawa *pheophytin* akibat reaksi antara klorofil dengan semua asam yang menguap pada waktu proses pengeringan.

Rasio umpan terhadap pelarut (F:S) yaitu 1 : 10 (b/v) dengan massa umpan sebanyak 50 g. Waktu kesetimbangan yang dicapai pada ekstraksi daun Stevia dapat ditentukan dari profil konsentrasi ekstrak terhadap waktu. Sebagai contoh: sampel sebanyak 5 ml diambil dari sistem setiap 30 menit selama 3 jam pertama dan setiap 45 menit selama 2 jam terakhir. Ekstraksi dilakukan selama 5 jam dengan menggunakan pelarut etanol pada temperatur 45 °C. Sampel diletakkan di dalam cawan petri dan dipanaskan menggunakan *hot plate* setiap 5 menit kemudian ditimbang hingga massa sampel konstan.

Ekstrak yang diperoleh kemudian dipisahkan dari rafinat dengan menggunakan saringan. Selanjutnya, pada ekstrak dilakukan sentrifugasi dengan kecepatan putar 6000 rpm selama 15 menit. Pelarut diuapkan dari ekstrak dengan menggunakan *rotary vacuum evaporator*, kemudian dikeringkan di dalam oven. Senyawa bukan glikosida dalam ekstrak daun Stevia yang menghasilkan warna dan dapat larut di dalam pelarut polar yaitu klorofil, alkaloid, tanin, steroid, dan flavonoid (Isdianti 2007). Larutan ekstrak berwarna coklat kehijauan karena senyawa-senyawa bukan glikosida ikut terekstrak selama proses ekstraksi ini berlangsung.

Berdasarkan Tabel 2 dan Gambar 5A, pelarut etanol menghasilkan perolehan ekstrak paling tinggi. Menurut Jaroslav (2007) dalam penelitian ekstraksi daun Stevia menggunakan pelarut metanol dan air menggunakan metode ekstraksi fluida bertekanan, diperoleh bahwa metanol merupakan pelarut yang menghasilkan perolehan tertinggi. Hal ini disebabkan karena metanol mempunyai polaritas yang lebih besar daripada air, terutama pada temperatur 110°C. Puri (2012) menyatakan bahwa temperatur ekstraksi mempengaruhi pendapatan perolehan. Apabila terjadi denaturasi pada daun, maka perolehan steviosida akan menurun, terutama pada temperatur tinggi. Temperatur maksimal yang disarankan yaitu pada 70 °C. Sedangkan penelitian ini etanol memiliki polaritas yang lebih rendah, namun menghasilkan perolehan yang lebih tinggi daripada metanol maupun akuadestilata. Hal ini terjadi karena rasio matriks padatan terhadap pelarut besar, sehingga ada kemungkinan akuadestilata maupun metanol telah jenuh sebelum solut di dalam matriks padatan yang dapat dilarutkan dalam akuadestilata maupun metanol terekstrak seluruhnya. Selain itu, pada proses ekstraksi ini etanol juga dapat mengekstrak senyawa-senyawa yang semi polar (bukan glikosida) lebih banyak daripada akuadestilata dan metanol. Hal ini ditunjukkan oleh hasil analisa kuantitatif kadar steviosida menggunakan HPLC, bahwa pelarut etanol memberikan kadar steviosida ekstrak paling rendah.

Ekstrak yang telah dikeringkan (berupa bubuk) kemudian diukur kadar airnya menggunakan *moisture analyzer*, seperti terlihat pada Gambar 5B. Kadar air dapat mempengaruhi cita rasa, tekstur, dan masa simpan bahan. Pengeringan ekstrak juga bertujuan untuk menguapkan pelarut berbahaya seperti etanol dan metanol, mengingat bahwa etanol dan metanol merupakan senyawa yang berbahaya jika dikonsumsi. Pengeringan ekstrak ini dilakukan dengan menggunakan oven dengan temperatur 80 °C. Temperatur pengeringan ini dipilih karena berada di atas titik didih etanol (78,37°C) dan metanol (64,70°C).

Pengukuran kadar air dari produk komersial juga dilakukan dan hasil dari pengukuran tersebut dapat dilihat pada Tabel 4. Kadar air pada ekstrak dengan pelarut akuadestilata relatif lebih besar daripada hasil dengan pelarut lainnya dikarenakan temperatur pengeringan yang digunakan 80°C, di bawah titik didih air. Sedangkan metanol menghasilkan ekstrak dengan kadar air terkecil, dikarenakan titik didih metanol yang paling rendah sehingga banyak pelarut metanol yang menguap pada 80°C.

Analisis kadar abu dilakukan dengan menggunakan prinsip gravimetri yaitu destruksi komponen organik sampel dengan temperatur tinggi dalam *furnace* tanpa terjadi nyala api sampai massa konstan tercapai. Pada analisa ini, sampel sebanyak 3 g dipanaskan dalam *furnace* dengan temperatur 550°C hingga massa sampel konstan. Pada Tabel 5 terlihat bahwa kadar abu setiap sampel cukup tinggi, disebabkan oleh adanya mineral-mineral, serta senyawa lain yang beragam yang terkandung di dalam daun Stevia, dan tidak adanya perlakuan pendahuluan untuk menghilangkan senyawa dan mineral tersebut. Menurut SNI, rentang kadar abu produk ekstrak daun Stevia yaitu 3-10%. Berdasarkan Gambar 5C terlihat bahwa semakin tinggi temperatur ekstraksi, maka kadar abu cenderung semakin tinggi. Hal ini terjadi karena semakin tinggi temperatur ekstraksi, maka semakin tinggi perolehan atau semakin banyak senyawa dan mineral selain glikosida yang terekstrak, sehingga semakin tinggi juga kadar abu yang dihasilkan.

Berdasarkan Tabel 6, kadar abu dari produk komersial berada di antara rentang Standar Nasional Indonesia terhadap kadar abu produk yaitu 4-10%. Steviosida merupakan salah satu senyawa glikosida yang memberikan rasa manis dalam daun Stevia selain rebaudiosida-A. Kandungan steviosida dalam daun yaitu 10%. Pengukuran kadar steviosida dalam ekstrak daun Stevia dilakukan dengan menggunakan instrumen kromatografi cair kinerja tinggi atau *High Performance Liquid Chromatography* (HPLC). Penentuan kadar steviosida secara kuantitatif memerlukan larutan standar yaitu steviosida murni (konsentrasi = 1 ppm). Pada data kromatogram larutan standar diperoleh waktu retensi yaitu 1,10 menit dan area sebesar 4993222. Kromatogram larutan standar steviosida dan sampel dapat dilihat pada Gambar 8.

Akuadestilata memiliki polaritas yang lebih besar daripada metanol maupun etanol, sedangkan metanol memiliki polaritas yang lebih besar daripada etanol. Berdasarkan Tabel 7 dapat dilihat bahwa pelarut akuadestilata dan metanol menghasilkan kadar steviosida lebih tinggi daripada etanol. Hal ini sesuai dengan tingkat

kepolaran dari pelarut (Jaroslav 2007). Steviosida terekstrak paling banyak pada pelarut yang lebih polar, yaitu akuadestilata.

Tabel 1. Waktu kesetimbangan ekstraksi berbagai jenis pelarut

Temperatur (°C)	Pelarut	Waktu ekstraksi (menit)
45	Akuadestilata	150
	Metanol	90
	Etanol	60

Tabel 2. Data perolehan ekstrak daun *Stevia*

Pelarut	Temperatur (°C)	Perolehan (%)
Akuadestilata	45	26,6769
	50	28,1228
	55	28,3185
Metanol	45	28,6295
	50	30,3332
	55	31,1793
Etanol	45	28,5973
	50	31,1403
	55	36,9798

Tabel 3. Hasil pengukuran kadar air ekstrak

Pelarut	Temperatur (°C)	Kadar air (%)		Kadar air (%)
		I	II	
Akuadestilata	45	4,53	4,5	4,52
	50	4,29	4,2	4,25
	55	4,12	3,99	4,06
Metanol	45	3,52	3,49	3,51
	50	3,39	3,35	3,37
	55	3,3	3,26	3,28
Etanol	45	4,16	4,1	4,13
	50	3,99	3,69	3,84
	55	3,47	3,45	3,46

Tabel 4. Hasil pengukuran kadar air produk komersial

Produk	Kadar air (%)		Kadar air (%)
	I	II	
<i>Sugarleaf</i>	4,92	4,91	4,92
<i>Sweet Stevio</i>	5,08	5,11	5,10
<i>Alergon</i>	5,51	5,42	5,47

Tabel 5. Hasil pengukuran kadar abu

Pelarut	Temperatur (°C)	Kadar abu (%)
Akuadestilata	45	30,2705
	50	33,4021
	55	34,0641
Metanol	45	32,8198
	50	33,0535
	55	33,9682
Etanol	45	30,0386
	50	30,9438
	55	32,2048

Tabel 6. Hasil pengukuran kadar abu produk komersial

Produk	Kadar abu (%)
Sugarleaf	7,8856
Sweet Stevio	5,7737
Alergon	2,4989

Tabel 8. Gugus fungsi standar Steviosida (Tambe 2010)

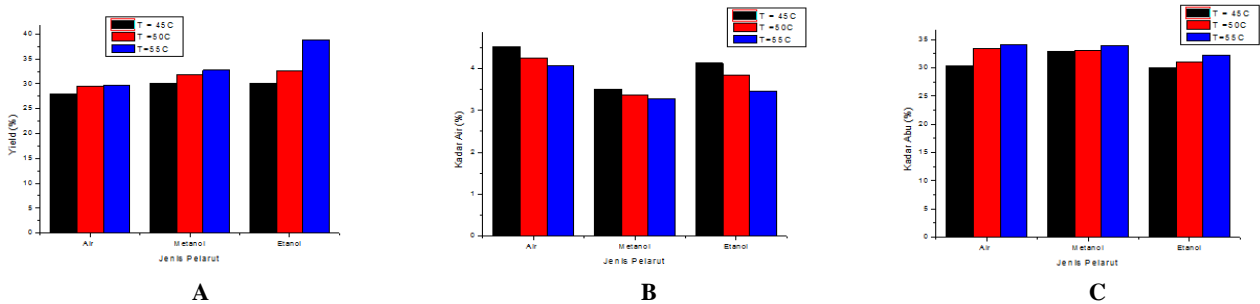
Wave number (cm ⁻¹)	Vibrations
1011,48	Carboxylic acid, esters
1380,78	O-H bending
1658,48	>C=O
1859,04	Lactone ring
2852,1	C-H stretching
2916,81	C=C-H, some unsaturation
3556,2	O-H stretching

Tabel 7. Hasil analisa sampel menggunakan HPLC

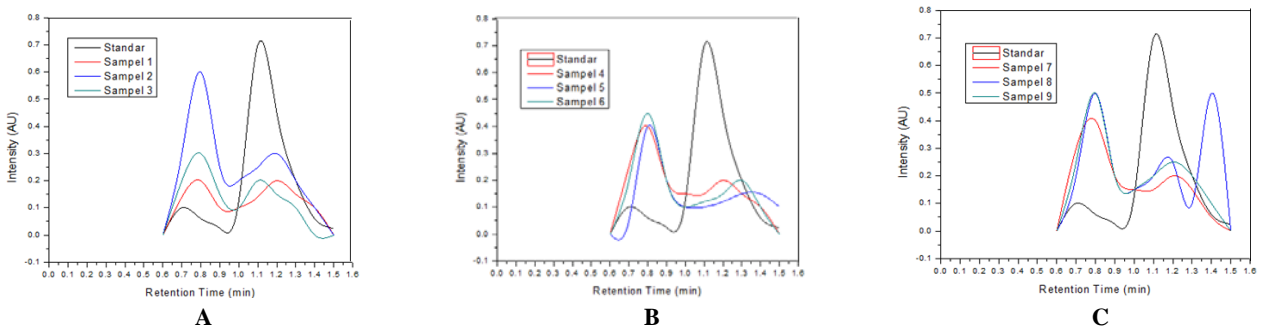
Jenis Pelarut	Temperatur (°C)	Sampel	Waktu Retensi (min)	Area	Konsentrasi Steviosida (%)
Akuadestilata	45	1	1,18	1794295	1,221
	50	2	1,17	1955237	0,941
	55	3	1,18	1943791	1,237
Etanol	45	4	1,18	1624874	0,893
	50	5	1,17	460800	0,393
	55	6	1,11	285151	0,201
Metanol	45	7	1,18	1544466	1,038
	50	8	1,17	1716730	0,975
	55	9	1,17	1698097	1,041

Tabel 9. Perbandingan kondisi temperatur pengeringan 80 °C dengan 110 °C

Variabel	Temperatur Pengeringan (°C)	
	80	110
Kadar Air (%)	4,06	2,54
Kadar Abu (%)	34,0641	34,5270
Kadar Steviosida	0,1237	0,1143
Perolehan (%)	29,7093	30,0736



Gambar 5. Hasil pengukuran: A. perolehan ekstraksi daun Stevia, B. kadar air, C. kadar abu



Gambar 6. Kromatogram standar dan sampel 1-3 (A); kromatogram standar dan sampel 4-6 (B); kromatogram standar dan sampel 7-9 (C)

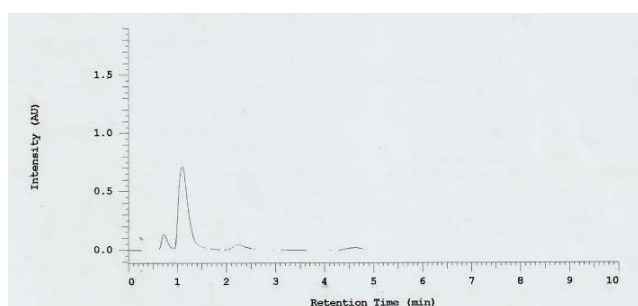
Pengukuran kadar steviosida, dilakukan dengan menggunakan HPLC. Hasil pengukuran dapat dilihat pada Gambar 6 dan Tabel 7. Kadar steviosida tertinggi didapatkan pada pelarut akuadestilata dengan temperatur 55°C sebesar 1,237%. Menurut Jaitak (2009) proses ekstraksi menggunakan *microwave-assisted extraction* memberi kadar stevioside 8,46%, *ultrasound* 4,20%, metode *soxhlet* 6,54%. Sedangkan *pressurized hot water extraction* memberi kadar 4,7% (Jaroslav 2007). Kadar stevioside yang lebih kecil terjadi karena masih banyaknya

pengotor yang terdapat di daun tidak adanya proses pemisahan terlebih dulu dari pengotor-pengotor tersebut.

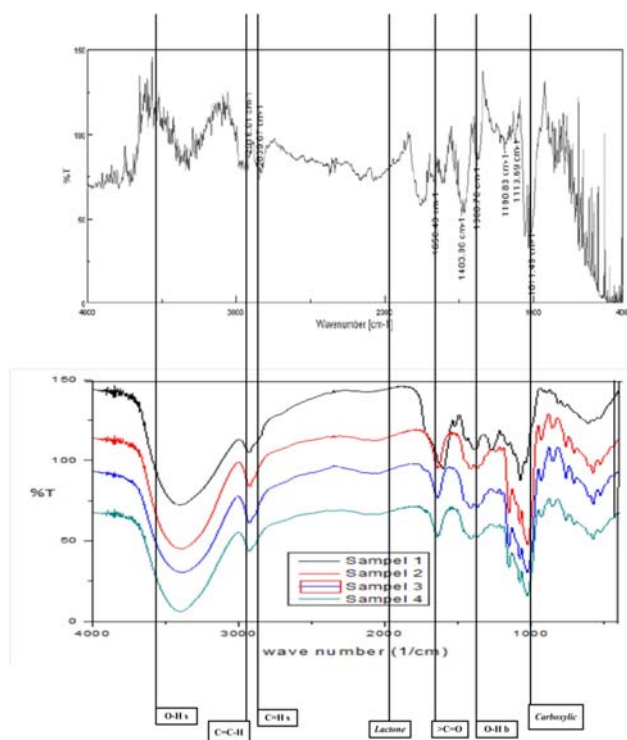
FTIR dapat digunakan untuk menganalisa adanya gugus fungsi dalam suatu sampel baik secara kualitatif maupun secara kuantitatif. Pada penelitian ini digunakan sampel hasil ekstraksi menggunakan akuadestilata dengan temperatur ekstraksi 55°C (sampel 1) serta beberapa produk ekstrak daun Stevia komersial. Tujuan analisa kualitatif menggunakan FTIR adalah untuk mengetahui berapa banyak bahan aditif atau pengotor di dalam sampel, selain

juga menunjukkan gugus karbon yang terdapat pada Stevia (Tabel 8). Pada analisa standar steviosida menggunakan FTIR, sampel standar dicampur dengan kalium bromida dengan rasio 1:100 (Tambe et al. 2010). Pada analisa sampel menggunakan FTIR, sampel juga dicampur dengan kalium bromida dengan rasio 1:100 dalam bentuk pelet.

Hasil analisa gugus fungsi menggunakan FTIR secara kualitatif dari keempat sampel dapat dilihat bahwa produk komersial yaitu Alergon (sampel 4) mengandung gugus fungsi paling banyak, sehingga dapat diperkirakan sampel 4 mengandung komponen lain (selain steviosida) yang lebih banyak daripada yang lainnya.



Gambar 7. Kromatogram larutan standar steviosida



Gambar 8. Hasil analisa FTIR standar Steviosida dan sampel 1-4

Pada penelitian utama dilakukan pengeringan ekstrak dengan temperatur di atas titik didih etanol dan metanol (untuk menguapkan kedua pelarut tersebut), namun berada di bawah titik didih air. Pada penelitian tambahan ini dilakukan pengeringan ekstrak pada temperatur di atas titik didih air yaitu 110 °C. Hasil ekstraksi dengan pelarut akuadestilata pada temperatur ekstraksi 55 °C dikeringkan menggunakan oven pada temperatur 110 °C. Temperatur pengeringan ekstrak yang lebih tinggi akan membutuhkan waktu pengeringan yang lebih singkat daripada temperatur pengeringan yang lebih rendah. Temperatur pengeringan ekstrak yang lebih tinggi dapat menguapkan pelarut lebih banyak, sehingga pada temperatur pengeringan 110 °C menghasilkan kadar air yang lebih rendah dibandingkan 80 °C. Sedangkan beda temperatur pengeringan terhadap kadar abu, kadar Steviosida maupun perolehan, tidak berbeda secara signifikan. Hal ini dikarenakan temperatur pengeringan tidak mempengaruhi lagi hasil ekstraksi yang telah setimbang. Hasil tersebut dapat dilihat pada Tabel 9.

Dari penelitian yang dilakukan, dapat diambil beberapa kesimpulan, seperti: semakin tinggi temperatur ekstraksi, maka semakin tinggi perolehan yang dihasilkan. Ekstraksi menggunakan pelarut etanol menghasilkan perolehan paling tinggi namun memberikan kadar Steviosida paling rendah. Hal ini akan berbanding terbalik dengan pelarut akuadestilata. Semakin tinggi temperatur ekstraksi, maka semakin rendah kadar air ekstrak dan semakin besar kadar abu ekstrak yang dihasilkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Atmawinata, Pudjosunarjo RS. 1986. Perubahan kadar steviosida dalam daun Stevia selama pengolahan. Menara Perkebunan 54 (3): 64-67.
- Chattopadhyaya D. 2007. *Stevia*: Prospect as an Emerging Natural Sweetener. Veena Sharma International Food Division, New Delhi, India.
- Didik K. 2013. Produksi gula nasional diprediksi turun 20 persen. <http://www.antaranews.com/berita/397162/produksi-gula-nasional-diprediksi-turun-sampai-20-persen> [25 Oktober 2013].
- Isdianti F. 2007. Penjernihan Ekstrak Daun Stevia (*Stevia rebaudiana* Bertoni) dengan Ultrafiltrasi Aliran Silang. [Skripsi]. Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Jaitak V, Bandna, Bikram S, Kaul VK. 2009. An efficient Microwave-assisted extraction process of Stevioside and Rebaudioside-A from *Stevia rebaudiana* (Bertoni). *Phytochem Annal* 2009; 20: 240-245.
- Jaroslav P, Elena VO, Pavel K., et al. 2007. Comparison of two different solvents employed for pressurised fluid extraction of stevioside from *Stevia rebaudiana*: methanol versus water. *Anal Bioanal Chem* 388: 1847-1857
- Luqman B. 2007. Pembuatan gula non karsinogenik non kalori dari daun Stevia. [Tesis]. Universitas Diponegoro, Semarang.
- Puri M, Deppika S, Colin JB, Tiwary AK. 2012. Optimisation of novel method for the extraction of steviosides from *Stevia rebaudiana* leaves. *Food Chem* 132: 1113-1120.
- Raini M, Isnawati A. 2011. Khasiat dan keamanan Stevia sebagai pemanis pengganti gula. *Media Litbang Kesehatan* 21 (4): 145- 156.
- Sigma [Sigma Aldrich]. 2013. Stevioside analytical standard. <http://www.sigmaaldrich.com/catalog/product/fluka/50956?lang=en®ion=ID> [7 November 2013].
- Sigma [Sigma Aldrich]. 2013. Rebaudioside A. <http://www.sigmaaldrich.com/catalog/product/sigma/01432?lang=en®ion=ID> [7 November 2013].
- Tropical Plant Database. 2013. Database file for *Stevia rebaudiana*. <http://www.rain-tree.com/plants.htm> [4 November 2013].