



# Pengaruh Pengeringan Daun *Stevia rebaudiana* dan Jumlah Siklus Soxhletasi terhadap Kadar Gula

Haifatuz Zahro, Rifka Sabrina Zaini, Vivi Nurhadianty<sup>\*)</sup>, dan Aji Hendra Sarosa

Departemen Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya

Jl. MT. Haryono No. 167, Malang, 6541, Telp: (0341) 587710 ext: 1333, Fax: (0341)574140

<sup>\*)</sup> Penulis korespondensi: vivi\_nurhadian@ub.ac.id

## Abstract

*The Effect of Stevia rebaudiana Leaf Drying and Number of Soxhletation Cycles on Sugar Levels. Stevia rebaudiana is a plant that is used as a sugar substitute with a sweetness level of 200-300 times higher and has zero calories so it is safe for consumption. Stevioside and rebaudioside A are one of the components that contribute to the sweet taste in Stevia leaves. This study aims to determine the effect of drying Stevia leaves and the number of soxhletation cycles on sugar content. Stevia leaf isolation method used in this study was soxhletation with 96% ethanol as solvent. Determination of sugar content using a refractometer and identification of functional groups using Fourier Transform Infra Red (FTIR) analysis. The results showed that in the third cycle, the best results were obtained for the sugar content of 44% for fresh ingredients and 50% for dry ingredients. So it is known that dried Stevia leaves have the best sugar content value compared to fresh ingredients. Based on the results of the IR spectra, it was found that the functional groups that make up the compounds stevioside and rebaudioside A.*

**Keywords:** FTIR, Sugar Content, Soxhletasi, *Stevia rebaudiana*

## Abstrak

*Stevia rebaudiana* merupakan tanaman yang digunakan sebagai pengganti gula dengan tingkat kemanisan 200-300 kali lebih tinggi dan memiliki nol kalori sehingga aman untuk dikonsumsi. *Stevioside* dan *rebaudioside A* adalah salah satu komponen yang berperan memberikan rasa manis dalam daun *Stevia*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pengeringan daun *Stevia* dan jumlah siklus soxhletasi terhadap kadar gula. Metode isolasi daun *Stevia* yang digunakan pada penelitian ini adalah soxhletasi dengan pelarut etanol 96%. Penentuan kadar gula menggunakan refraktometer dan identifikasi gugus fungsi menggunakan analisa *Fourier Transform Infra Red* (FTIR). Hasil penelitian menunjukkan pada siklus ke-3 didapatkan hasil terbaik untuk nilai kadar gula sebesar 44% untuk bahan segar dan 50% untuk bahan kering. Sehingga diketahui bahwa daun *Stevia* yang telah dikeringkan memiliki nilai kadar gula terbaik dibandingkan dengan bahan segar. Berdasarkan hasil spektra IR didapatkan gugus fungsi penyusun senyawa *stevioside* dan *rebaudioside A*.

**Kata kunci:** FTIR, Kadar Gula, Soxhletasi, *Stevia rebaudiana*

## PENDAHULUAN

Gula merupakan salah satu sumber energi/kalori bagi tubuh dan memiliki fungsi sebagai pemanis. Jumlah kalori yang terkandung dalam gula adalah 3,94 kkal/g. Dengan mengonsumsi gula dalam kadar yang tinggi dapat mengakibatkan kadar gula dalam tubuh mengalami kenaikan yang cukup signifikan sehingga mengakibatkan penyakit diabetes, gigi berlubang, serta mengakibatkan kegemukan atau obesitas (Wulandari et

al., 2014). Sehingga diperlukan pemanis yang aman bagi tubuh yakni dengan mengonsumsi pemanis dengan kalori yang rendah. Pemanis rendah kalori seperti *Stevia*, madu dan sorbitol merupakan jenis pemanis yang aman bagi seseorang yang cenderung mengurangi konsumsi gula sukrosa (Wulandari et al., 2014). *Stevia* (*Stevia rebaudiana*) merupakan tanaman dengan famili *Asteraceae* yang berasal dari Paraguay (Sinta dan Sumaryono, 2019). Rasa manis dalam daun

Diterima 29 September 2022, Disetujui 29 Desember 2022, Diterbitkan online 30 Desember 2022

© 2022 Universitas Brawijaya, e-ISSN: 2548-2181, p-ISSN: 2548-2300

Stevia ditentukan oleh *steviol glycoside* yang secara umum terdiri atas 5-10% *stevioside*, 2-5% *rebaudioside A*, 1% *rebaudioside C*, 0,5% *dulcoside A*, 0,2% dan *rebaudioside D-F* (Ceunen, 2013).

Proses pengeringan merupakan salah satu proses yang penting di industri. Pada umumnya pengeringan di industri masih menggunakan metode konvensional. Dimana proses tersebut memanfaatkan sinar matahari baik langsung maupun tidak langsung. Metode tersebut dirasa kurang efektif dikarenakan membutuhkan waktu yang lama, pengendalian kondisi pengeringan tidak dapat dikontrol, dan bergantung pada kondisi cuaca serta membutuhkan ruang pengeringan yang luas. Sehingga dipilih metode pengeringan dengan menggunakan oven vakum dikarenakan pada saat tekanan rendah air yang terkandung dalam bahan baku akan teruapkan sebelum titik didih normalnya. Suhu dan tekanan pada oven vakum dapat dikontrol sehingga dapat meminimalisir kerusakan pada bahan baku. Oleh sebab itu, penggunaan oven vakum diharapkan meningkatkan efektivitas dalam proses pengeringan dan mempengaruhi kualitas ekstrak yang dihasilkan pada proses selanjutnya.

Mengingat potensi daun Stevia rebaudiana sebagai pemanis rendah kalori sangatlah tinggi, maka diperlukan penelitian mengenai metode isolasi yang tepat agar didapatkan kadar gula yang paling tinggi. Salah satu metode isolasi Stevia adalah ekstraksi, adapun macam-macam metode ekstraksi diantaranya maserasi, perkolasi, dan soxhletasi. Berdasarkan ketiga metode tersebut, soxhletasi dinilai sebagai metode ekstraksi yang efektif dikarenakan ekstraksi soxhletasi merupakan penyaringan yang berulang sehingga diperoleh hasil sempurna dan menggunakan pelarut yang relatif sedikit (Anam et.al, 2014).

Hasil penelitian oleh Afandi et al. (2013) menunjukkan bahwa rendemen rebaudioside A yang dihasilkan paling tinggi pada ekstraksi soxhletasi menggunakan pelarut organik polar yang mengandung gugus OH, yaitu metanol dan etanol. Peningkatan suhu soxhletasi antara 25°C sampai 50°C meningkatkan kandungan *rebaudioside A*, akan tetapi pada suhu 50°C terjadi penurunan yang disebabkan karena kecepatan pergerakan molekul yang besar pada suhu tinggi sehingga difusi dari sel menuju pelarut lebih cepat. Penelitian lain oleh Chandra dan Witono (2018) membahas tentang pengaruh pengeringan daun Stevia rebaudiana. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa metode persiapan bahan baku terbaik menggunakan *food dehydrator* dengan suhu pengeringan 40,56°C selama 4 jam menghasilkan kadar air bahan baku sebesar 5,71% dan kadar *stevioside* pada ekstrak sebesar 12,37% yang merupakan hasil tertinggi dibandingkan dengan metode pengeringan lainnya, berupa sinar matahari, oven, shade, dan ruang dengan bohlam.

Data tentang pengaruh pengeringan daun *Stevia rebaudiana* dan jumlah siklus dengan menggunakan metode soxhletasi masih terbatas. Sehingga penelitian

ini berfokus pada pengaruh pengeringan daun *Stevia rebaudiana* dan jumlah siklus soxhletasi terhadap kadar gula. Diharapkan penelitian ini dapat memberikan informasi mengenai pengaruh pengeringan daun *Stevia rebaudiana* dan jumlah siklus soxhletasi terhadap kadar gula.

## METODE PENELITIAN

Peralatan yang digunakan pada penelitian ini adalah rangkaian alat soxhletasi kapasitas 500 mL yang digunakan sebagai peralatan utama ekstraksi, *moisture balance* yang digunakan untuk mengukur kadar air bahan, oven vakum untuk pengeringan bahan, *rotary vacuum evaporator* untuk menghilangkan solven pada hasil ekstraksi, refraktometer untuk peralatan pengujian kadar gula, dan peralatan *Fourier-transform infrared spectroscopy* (FTIR) untuk mengetahui gugus fungsi. Bahan yang digunakan berupa daun *Stevia rebaudiana* segar sebagai bahan utama, etanol 96% sebagai solven, dan akuades.

### Metode

Penelitian yang dilakukan merupakan penelitian skala laboratorium dengan menggunakan proses ekstraksi soxhletasi. Data penelitian berupa kadar gula ekstrak daun *Stevia rebaudiana*, *yield*, dan hasil analisa FTIR.

Daun *Stevia rebaudiana* yang akan diekstrak diberikan dua perlakuan, yaitu tanpa pengeringan dan dengan pengeringan. Selain itu, soxhletasi dilakukan dengan variasi jumlah siklus 1, 3, 5, dan 7 siklus. Adapun tahapan pada penelitian ini sebagai berikut:

#### 1. Persiapan bahan baku

Pada penelitian ini digunakan bahan baku berupa daun *Stevia rebaudiana* segar. Daun Stevia yang akan diekstraksi terlebih dahulu dilakukan pencacahan hingga berukuran  $\pm 1$  cm. Lalu dilakukan pengukuran kadar air awal dengan menggunakan *moisture balance*. Selanjutnya daun Stevia tersebut dilakukan perlakuan dengan pengeringan dan tanpa pengeringan. Pengeringan daun Stevia menggunakan oven vakum dengan kondisi suhu 55°C dan tekanan 157 mbar. Daun Stevia yang telah dikeringkan dilakukan pengukuran kadar air kembali dengan menggunakan *moisture balance* hingga didapatkan kadar air 8-10%. Apabila kadar air yang didapatkan belum sesuai maka dilakukan pengeringan kembali.

#### 2. Ekstraksi soxhletasi

Proses ekstraksi daun *Stevia rebaudiana* segar dan kering dilakukan menggunakan metode soxhletasi dengan variasi 1, 3, 5, dan 7 siklus. Daun *Stevia rebaudiana* diekstrak dengan menggunakan 500 mL pelarut etanol 96%. Ekstrak hasil soxhletasi kemudian dilakukan pemisahan pelarut menggunakan *rotary vacuum evaporator* dengan kondisi suhu 57°C dan tekanan 149 mbar. Hasil pemisahan tersebut berupa ekstrak Stevia yang masih mengandung air sehingga dilakukan pemekatan untuk menghilangkan air menggunakan oven dengan kondisi suhu 60°C hingga didapatkan ekstrak Stevia kental tanpa pelarut dan air.

Selanjutnya dilakukan penimbangan massa ekstrak dengan menggunakan neraca.

### 3. Pengukuran *yield* ekstrak

Untuk mengetahui persentase *yield* ekstrak yang dihasilkan dari 50 gram daun Stevia. Perhitungan persentase *yield* menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\%yield = \frac{\text{Massa ekstrak (akhir)}}{\text{Massa ekstrak (awal)}} \times 100\% \quad (1)$$

(Rujianti et.al., 2020)

Massa sampel (awal) yang dimaksud adalah massa daun *Stevia rebaudiana* basis basah.

### 4. Pengujian kadar gula

Ekstrak daun Stevia diambil sebanyak 1 mL kemudian diencerkan dengan perbandingan 1:10 menggunakan aquades hingga diperoleh larutan 10 mL. Pengujian kadar gula dilakukan menggunakan refraktometer dengan meneteskan sebanyak 1-2 tetes ekstrak yang telah diencerkan pada bagian prisma biru dan di atasnya diletakkan prisma kotak serta plat penutup. Nilai kadar gula dapat diketahui dengan membaca ketinggian lapisan putih pada lensa refraktometer yang sejajar dengan skala satuan %Brix (SNI 3140.3:2010).

### 5. Analisa FTIR

Pengujian senyawa organik yang terkandung dalam daun Stevia menggunakan instrumen berupa FTIR model IRspirit/ATR-S Serial No. A224158/Shimadzu.

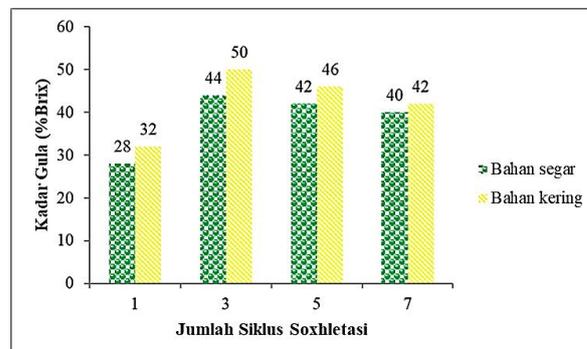
## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pengaruh Jumlah Siklus terhadap Kadar Gula pada Daun *Stevia rebaudiana* kering dan segar.

Daun Stevia segar mula-mula memiliki kadar air berkisar 75-78%. Pada penelitian ini dilakukan pengeringan untuk mengetahui pengaruh kering daun Stevia terhadap ekstrak yang dihasilkan. Pengeringan merupakan proses penghilangan kandungan air pada suatu bahan dengan cara diuapkan pada titik didihnya (Geankoplis, 1993). Untuk mendapatkan kadar air daun Stevia sebesar 8-10% dilakukan pengeringan menggunakan oven vakum pada suhu 55°C dan tekanan 157 mbar selama 2-3 jam. Daun Stevia yang dikeringkan harus memiliki kadar air di bawah 10% yang bertujuan untuk mencegah terjadinya pembusukan akibat pertumbuhan bakteri dan mencegah daun berubah warna menjadi kecoklatan (Marlina & Widiastuti, 2018).

Daun Stevia segar dan kering diekstrak menggunakan metode soxhletasi dengan pelarut etanol 96% dan dilakukan dengan variasi jumlah siklus soxhletasi sebanyak 1, 3, 5, dan 7 siklus. Gambar 1 menunjukkan pada ekstrak daun Stevia segar soxhletasi 1, 3, 5, dan 7 siklus berturut-turut diperoleh kadar gula sebesar 28%, 44%, 42%, dan 40%. Sedangkan kadar gula daun Stevia kering secara berurutan, yaitu 32%, 50%, 46%, dan 42%. Menurut data yang telah diperoleh diketahui bahwa kadar gula ekstrak daun Stevia kering lebih tinggi dibandingkan pada ekstrak daun Stevia segar. Hal ini diduga selama proses pengeringan

berlangsung dinding sel daun Stevia mengalami kerusakan yang mengakibatkan komponen di dalamnya semakin banyak terekstrak sehingga meningkatkan kadar gula dalam ekstrak yang dihasilkan (Triastiari & Harijono, 2019).



**Gambar 1** Grafik hubungan kering daun *Stevia rebaudiana* dan jumlah siklus terhadap kadar gula (%Brix)

Daun *Stevia rebaudiana* mengandung banyak komponen pemberi rasa manis yang tergolong dalam senyawa fenolik atau senyawa yang memiliki gugus hidroksil (-OH), diantaranya adalah *stevioside* dan *rebaudioside A*, dimana jumlahnya mempengaruhi nilai kadar gula ekstrak. Kedua zat tersebut memiliki nilai kelarutan yang berbeda bergantung terhadap jenis pelarut dan suhu. Pada pelarut etanol dan kondisi suhu 25°C nilai kelarutan *stevioside* sebesar 80,98 g/L, sedangkan *rebaudioside A* adalah 3,28 g/L. Kenaikan suhu mengakibatkan nilai kelarutan semakin meningkat sehingga semakin banyak pula komponen yang terekstrak. Pada soxhletasi 1 siklus kadar gula ekstrak daun Stevia segar sebesar 28% dan ekstrak daun Stevia kering 32%, kemudian mengalami peningkatan dan mencapai keadaan optimum pada soxhletasi 3 siklus menjadi 44% pada ekstrak daun Stevia segar dan 50% pada ekstrak daun Stevia kering. Akan tetapi terjadi penurunan kadar gula pada ekstrak daun segar dan kering berturut-turut menjadi 42% dan 46% pada soxhletasi 5 siklus serta 40% dan 42% pada soxhletasi 7 siklus. Oleh sebab itu, diketahui bahwa pemanasan terus-menerus yang terjadi selama proses pengeringan dan soxhletasi mengakibatkan senyawa fenolik yang memiliki sifat termolabil atau tidak tahan terhadap panas mengalami dekomposisi sehingga menurunkan nilai kadar gula ekstrak yang dihasilkan (Wibisono et. al. 2020).

Ekstraksi merupakan proses pemisahan antara bahan dan campurannya. Jenis ekstraksi yang dapat dilakukan untuk mendapatkan suatu ekstrak diantaranya adalah maserasi, perkolasi, dan soxhletasi. Adapun jenis ekstraksi yang digunakan pada pemisahan ekstrak daun *Stevia rebaudiana* ini adalah ekstraksi soxhletasi. Keuntungan metode ini adalah pelarut yang digunakan jumlahnya lebih sedikit sehingga dapat mengefisiensi bahan, waktu yang dibutuhkan lebih cepat, dan sampel yang diekstrak sempurna karena ekstraksi yang dilakukan secara

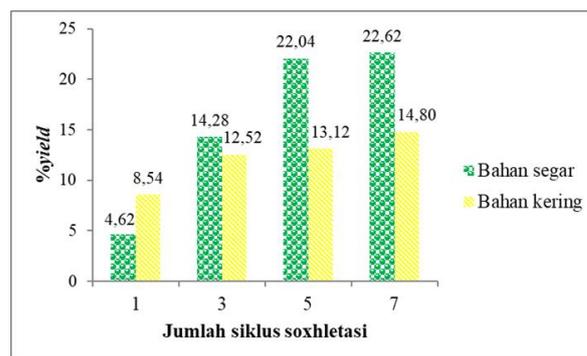
berulang-ulang serta saat proses pemanasan berlangsung aktivitas biologis tidak hilang (Febrina et al, 2015).

Pelarut yang digunakan untuk ekstraksi pada penelitian ini adalah etanol 96%. Menurut Wendersteyt et al. (2021) sifat dari etanol 96% adalah selektif, tidak beracun, kemampuan absorpsi dan daya penyariannya baik sehingga dapat menyari senyawa yang bersifat polar, semi polar dan non-polar. Menurut Sari dan Rejeki (2021), semakin tinggi konsentrasi etanol maka semakin banyak pula padatan gula yang terekstrak hal ini dikarenakan senyawa gula tersebut mudah terlarut dalam pelarut etanol. Senyawa gula yang dimaksud adalah *stevioside* dan *rebaudioside A*.

Gambar 1 menunjukkan bahwa pada siklus ke 3 memiliki nilai kadar gula paling tinggi dibandingkan dengan siklus 1, 5, dan 7. Daun Stevia memiliki beberapa senyawa yang terkandung didalamnya. Pembuat manis pada daun *Stevia rebaudiana* adalah senyawa *stevioside* dan *rebaudioside A* (Kumari et al., 2017). Berdasarkan Gambar 1 nilai kadar gula ekstrak daun *Stevia rebaudiana* secara umum mengalami kenaikan seiring dengan bertambahnya jumlah siklus, hal ini dikarenakan semakin banyak siklus yang terjadi maka kontak antara bahan dan pelarut akan semakin banyak, sehingga senyawa pemberi rasa manis akan terekstrak lebih banyak yang terbentuk dari antar senyawa didalamnya atau hasil degradasi dari senyawa lain. Akan tetapi, pada siklus 5 dan 7 mengalami penurunan, hal ini dikarenakan senyawa pemberi manis mengalami proses degradasi atau terjadi perubahan menjadi senyawa lain yang tidak berperan sebagai pemberi rasa manis pada ekstrak daun Stevia (Antara, 2015). Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Lestari et al. (2014) yang menyatakan bahwa jumlah siklus ekstraksi soxhletasi berbanding lurus dengan waktu ekstraksi, dimana semakin lama waktu yang digunakan pada ekstraksi maka akan semakin banyak pula senyawa yang terekstrak hingga titik optimumnya. Dikarenakan pada waktu tertentu suatu senyawa yang telah berpindah ke pelarut akan mengalami proses dekomposisi yang disebabkan oleh pemanasan secara terus menerus.

#### Pengaruh Jumlah Siklus terhadap Yield Ekstrak Daun *Stevia rebaudiana* kering dan segar.

Ekstrak daun segar pada siklus ke-1, 3, 5, dan 7 berturut-turut sebesar 4,62%, 14,28%, 22,04%, dan 22,62%. Sedangkan ekstrak daun kering pada siklus pertama, ketiga, kelima, dan ketujuh adalah 8,54%, 12,52%, 13,12%, dan 14,80%. Gambar 2 menunjukkan bahwa ekstrak bahan segar memiliki nilai yield lebih tinggi dibandingkan bahan kering. Massa awal daun Stevia dibuat seragam sebesar 50 gram, sedangkan untuk bahan kering diperoleh massa daun hasil pengeringan kurang lebih 12 gram. Berdasarkan hal tersebut terjadi perbedaan jumlah yield yang dihasilkan, salah satunya diakibatkan oleh hilangnya sebagian komponen air selama pengeringan berlangsung (Yunita & Rahmawati, 2015).



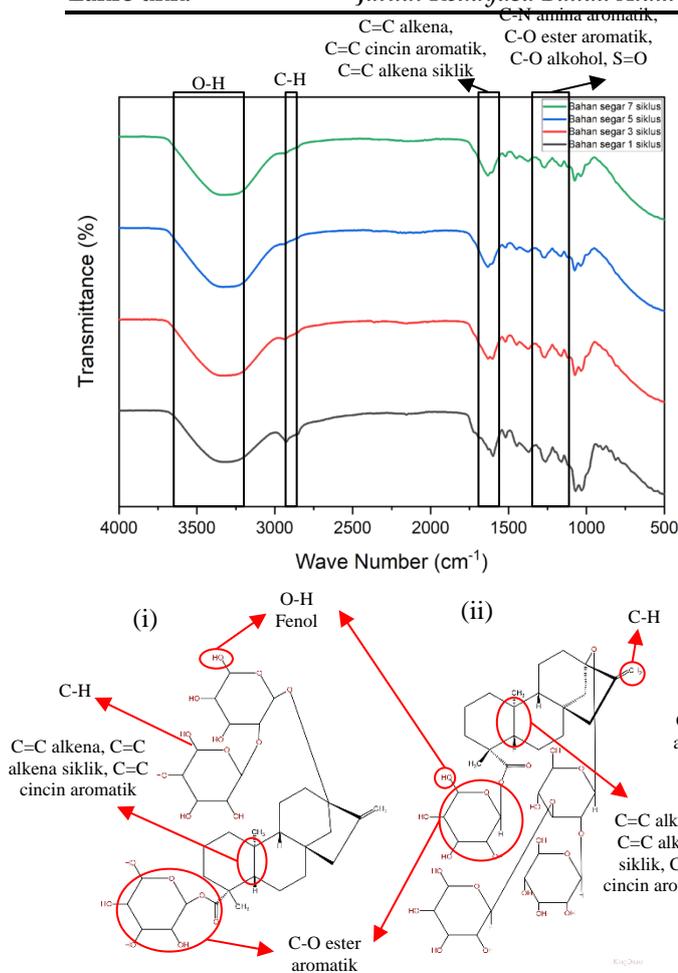
**Gambar 2** Grafik hubungan kering daun *Stevia rebaudiana* dan jumlah siklus soxhletasi terhadap %yield

Hilangnya komponen air selama proses pengeringan diduga mengakibatkan dinding sel daun Stevia mengalami kerusakan sehingga komponen di dalamnya semakin banyak terekstrak (Triastiari & Harijono, 2019). Berdasarkan hal ini, nilai *yield* dapat berpengaruh terhadap nilai kadar gula. Dapat diketahui bahwa nilai kadar gula dari bahan segar lebih rendah dibandingkan dengan bahan kering. Dikarenakan pada bahan kering terjadi proses pengeringan sehingga kandungan air di dalamnya teruapkan beserta komponen lain yang diduga dapat mempengaruhi nilai kadar gula. Selain pengeringan, jumlah siklus soxhletasi juga mempengaruhi yield ekstrak daun Stevia. Sebagaimana ditunjukkan oleh Gambar 2, semakin banyak jumlah siklus yang terjadi maka yield yang dihasilkan semakin besar pula. Hal ini disebabkan semakin lama ekstraksi mengakibatkan kontak pelarut dengan bahan baku semakin lama sehingga komponen pada daun Stevia semakin banyak yang terekstrak (Handoko dan Variyana, 2017). Berdasarkan hal tersebut nilai yield ekstrak daun Stevia dipengaruhi oleh pengeringan dan jumlah siklus soxhletasi.

#### Karakteristik Ekstrak Daun *Stevia rebaudiana*

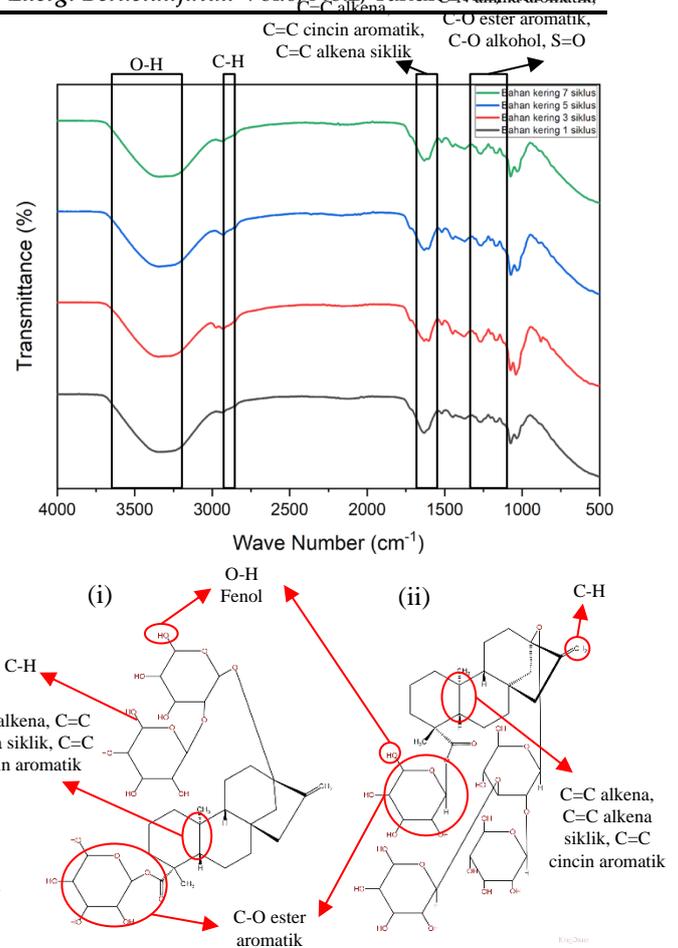
Ekstrak daun *Stevia rebaudiana* memiliki komponen pemanis berupa *steviol glycoside* yang terdiri atas 5-10% *stevioside*, 2-5% *rebaudioside A*, 1% *rebaudioside C*, 0,5% *dulcoside A*, dan 0,2% *rebaudioside D-F* (Ceunen, 2013). Komponen utama pemanis dalam daun Stevia adalah *stevioside* dan *rebaudioside A*. Untuk mengetahui keberadaan senyawa tersebut pada ekstrak daun Stevia, maka dalam penelitian ini dilakukan FTIR (*Fourier Transform Infra Red*).

Untuk mengidentifikasi gugus fungsi yang terdapat pada *steviol glycoside*, maka dilakukan uji FTIR (*Fourier Transform Infra Red*). Gugus fungsi yang teridentifikasi dapat diketahui dari *peak* spektra inframerah. Korelasi dugaan hasil FTIR ekstrak daun *Stevia rebaudiana* segar dan kering ditunjukkan oleh Gambar 3, Gambar 4, Tabel 1, dan Tabel 2.



**Gambar 3** Korelasi dugaan hasil FTIR ekstrak daun *Stevia rebaudiana* segar dengan komponen utama pemanis, (i) *stevioside* dan (ii) *rebaudioside A*

Berdasarkan hasil spektra inframerah pada Tabel 1 ditemukan gugus alkohol ikatan hidrogen pada sampel bahan segar secara berturut-turut pada *peak* 3308,81  $\text{cm}^{-1}$ , 3324,60  $\text{cm}^{-1}$ , 3271,73  $\text{cm}^{-1}$ , dan 3308,81  $\text{cm}^{-1}$  ditandai dengan daerah serapan melebar dari ikatan (O-H) dengan intensitas yang kuat pada gugus alkohol. Begitu pula dengan sampel bahan kering gugus fungsi O-H ikatan hidrogen ditemukan pada *peak* secara berurutan adalah 3313,09  $\text{cm}^{-1}$ , 3303,11  $\text{cm}^{-1}$ , 3340,19  $\text{cm}^{-1}$ , dan 3305,96  $\text{cm}^{-1}$  juga ditandai dengan vibrasi melebar dari ikatan (O-H) dengan intensitas yang kuat pada gugus alkohol. Keduanya disebut sebagai senyawa fenol yang diperkuat dengan adanya ikatan C-O pada rentang daerah serapan 1300-1000  $\text{cm}^{-1}$ . Dimana ikatan C-O dalam sampel bahan segar ditemukan pada *peak* 1159,51  $\text{cm}^{-1}$ , 1160,94  $\text{cm}^{-1}$ , 1162,36  $\text{cm}^{-1}$ , dan 1073,94  $\text{cm}^{-1}$ . Sedangkan pada sampel bahan kering ikatan C-O terdeteksi pada *peak* 1073,94  $\text{cm}^{-1}$ , 1166,64  $\text{cm}^{-1}$ , 1168,07  $\text{cm}^{-1}$ , dan 1072,51  $\text{cm}^{-1}$ .



**Gambar 4** Korelasi dugaan hasil FTIR ekstrak daun *Stevia rebaudiana* kering dengan komponen utama pemanis, (i) *stevioside* dan (ii) *rebaudioside A*

Pada sampel bahan segar dan bahan kering ditemukan gugus C=C cincin aromatik pada daerah serapan 1600-1450  $\text{cm}^{-1}$ . Gugus C=C cincin aromatik pada sampel bahan segar secara berturut-turut ditemukan pada *peak* 1517,49  $\text{cm}^{-1}$ , 1518,92  $\text{cm}^{-1}$ , 1518,92  $\text{cm}^{-1}$ , 1518,92  $\text{cm}^{-1}$ . Sedangkan pada sampel bahan kering gugus C=C cincin aromatik ditemukan pada *peak* 1517,49  $\text{cm}^{-1}$ . Hal ini diperkuat adanya gugus C-H alkana pada daerah serapan sekitar 2850-2970  $\text{cm}^{-1}$ . Gugus C-H alkana pada spektra inframerah dalam sampel bahan segar ditunjukkan pada *peak* 2926,59  $\text{cm}^{-1}$ , 2935,14  $\text{cm}^{-1}$ , 1447,60  $\text{cm}^{-1}$ , dan 2940,85  $\text{cm}^{-1}$  ditandai dengan vibrasi ulur dari ikatan C-H dengan intensitas yang kuat pada gugus alkana. Adapun pada sampel bahan kering gugus C-H alkana ditunjukkan pada *peak* 2935,14  $\text{cm}^{-1}$ , 2929,44  $\text{cm}^{-1}$ , 2928,01  $\text{cm}^{-1}$ , dan 2933,72  $\text{cm}^{-1}$  yang ditandai dengan vibrasi ulur dari ikatan C-H dengan intensitas yang kuat pada gugus alkana.

**Tabel 1** Interpretasi Spektra Inframerah pada *Stevioside* dan *Rebaudioside A* Ekstrak Daun *Stevia rebaudiana*

Tipe Senyawa	Daerah Frekuensi (cm <sup>-1</sup> )							
	X1Y1	X1Y2	X1Y3	X1Y4	X2Y1	X2Y2	X2Y3	X2Y4
O-H Fenol	3308,81	3324,50	3271,73	3308,81	3313,09	3303,11	3340,19	3305,96
C-H Alkana	2926,59	2935,14	1447,60	2940,85	2935,14	2929,44	2928,01	2933,72
C=C Alkena	1628,73	1630,16	1631,59	1631,59	1631,59	1631,59	1631,59	-
C=C Alkena siklik	-	1601,64	-	-	-	1603,06	1605,91	1630,16
C=C Cincin aromatik	1517,49	1518,92	1518,92	1518,92	1517,49	-	-	-
C-N Amina aromatik	-	-	1269,33	1267,90	-	-	-	-
C-O Ester aromatik	1260,77	1265,05	1269,33	1267,90	1265,05	1265,05	1262,20	1263,63
C-O Alkohol	1159,51	1160,94	1162,36	1073,94	1073,94	1166,64	1168,07	1072,51
S=O Sulfoksida	1031,15	1034,00	1035,43	1035,43	1034,00	1039,71	1032,58	1032,58

Gugus C=C alkena dalam sampel bahan segar ditunjukkan oleh *peak* 1628,73 cm<sup>-1</sup>, 1630,16 cm<sup>-1</sup>, 1631,59 cm<sup>-1</sup>, 1631,59 cm<sup>-1</sup> ditandai dengan vibrasi ulur dari ikatan C=C dengan intensitas yang kuat pada gugus alkena. Pada sampel bahan kering gugus C=C alkena berada pada *peak* 1631,59 cm<sup>-1</sup>, 1631,59 cm<sup>-1</sup>, 1631,59 cm<sup>-1</sup> juga ditandai dengan vibrasi ulur dari ikatan C=C dengan intensitas yang kuat pada gugus alkena. Sementara itu gugus C=C alkena siklik sampel bahan segar ditemukan pada *peak* 1601,64 cm<sup>-1</sup>, dan pada sampel bahan kering ditemukan gugus C=C alkena siklik pada *peak* 1603,06 cm<sup>-1</sup>, 1605,91 cm<sup>-1</sup>, 1630,16 cm<sup>-1</sup>. Keberadaan gugus C=C alkena siklik ditandai dengan vibrasi ulur intensitas sedang.

Gugus C-N amina aromatik pada sampel ditunjukkan pada *peak* 1269,33 cm<sup>-1</sup> dan 1267,90 cm<sup>-1</sup>. Keberadaan gugus N-H memiliki intensitas serapan kuat dan juga dengan adanya gugus ini diduga pada sampel terdapat kandungan klorofil di dalamnya.

Gugus C-O ester aromatik secara berurutan pada sampel bahan segar ditunjukkan oleh *peak* 1260,77 cm<sup>-1</sup>, 1265,05 cm<sup>-1</sup>, 1269,33 cm<sup>-1</sup>, 1267,90 cm<sup>-1</sup>. Di sisi lain, gugus C-O ester aromatik pada sampel bahan kering berada pada *peak* 1265,05 cm<sup>-1</sup>, 1265,05 cm<sup>-1</sup>, 1262,20 cm<sup>-1</sup>, 1263,63 cm<sup>-1</sup>. Keberadaan gugus ini ditandai dengan vibrasi ulur dan intensitas ikatannya kuat.

Gugus S=O sulfoksida berada di seluruh sampel pada *peak* 1031,15 cm<sup>-1</sup>, 1034,00 cm<sup>-1</sup>, 1035,43 cm<sup>-1</sup>, dan 1035,43 cm<sup>-1</sup> untuk ekstrak bahan segar. Sedangkan pada ekstrak bahan kering, gugus ini ditemukan pada *peak* 1034,00 cm<sup>-1</sup>, 1039,71 cm<sup>-1</sup>, 1032,58 cm<sup>-1</sup>, dan 1032,58 cm<sup>-1</sup>. Keberadaan gugus S=O memiliki intensitas serapan kuat serta dengan adanya gugus ini diduga pada seluruh sampel terdapat pengotor di dalamnya. Hal ini dikarenakan gugus S=O merupakan salah satu kandungan dari pestisida.

Berdasarkan hasil spektra IR dari ekstrak daun *Stevia* segar dan kering memiliki gugus fungsi penyusun komponen utama daun *Stevia* yang berupa *stevioside* dan *rebaudioside A* sehingga dapat disimpulkan bahwa senyawa yang dianalisis pada penelitian ini diduga merupakan *stevioside* dan *rebaudioside A* (Kumari et al., 2017). Selain itu, spektra IR seluruh sampel juga diduga menunjukkan adanya gugus fungsi penyusun komponen *steviol glycoside* lainnya serta pengotor berupa klorofil dan pestisida yang ditabulasi pada Tabel 2.

**Tabel 2** Dugaan gugus fungsi komponen senyawa yang terkandung pada sampel

Komponen Senyawa	Gugus Fungsi
<i>Rebaudioside C</i>	O-H, C-H, C=C (alkena), C=C (alkena siklik), C=C (cincin aromatik), C-O (alkohol)
<i>Rebaudioside D</i>	O-H, C-H, C=C (alkena), C=C (alkena siklik), C=C (cincin aromatik), C-O (alkohol)
<i>Rebaudioside E</i>	O-H, C-H, C=C (alkena), C=C (alkena siklik), C=C (cincin aromatik), C-O (alkohol)
<i>Rebaudioside F</i>	O-H, C-H, C=C (alkena), C=C (alkena siklik), C=C (cincin aromatik), C-O (alkohol)
<i>Dulcoside A</i>	O-H, C-H, C=C (alkena), C=C (alkena siklik), C=C (cincin aromatik), C-O (alkohol)
Klorofil	C-H, C=C (alkena), C=C (alkena siklik), C=C (cincin aromatik), C-N (amina aromatik)
Pestisida	C-H, C=C (alkena), C=C (alkena siklik), C=C (cincin aromatik), S-O

## KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, didapatkan kesimpulan bahwa siklus ke-3 merupakan siklus optimum pada soxhletasi daun Stevia segar dan kering. Kadar gula tertinggi didapatkan pada ekstrak daun Stevia kering sebesar 50% Brix, sedangkan kadar gula ekstrak daun Stevia segar sebesar 44% Brix. Nilai *yield* ekstrak daun Stevia segar lebih tinggi dibandingkan *yield* ekstrak daun Stevia kering. Keduanya diperoleh *yield* tertinggi pada soxhletasi siklus ke-7, sebesar 22,62% dan 14,80%. Hasil spektra IR diduga menunjukkan gugus fungsi penyusun *stevioside* dan *rebaudioside A*. Penelitian ini perlu dilanjutkan untuk dapat mengidentifikasi kuantitas komponen yang terekstrak pada daun kering dan segar.

## REFERENCES

Afandi, A., Sarijan, S., & Shaha, R. K. (2013). *Optimization of rebaudioside a extraction from Stevia Rebaudiana (Bertoni) and quantification by high performance liquid chromatography analysis. Journal of Tropical Resources and Sustainable Science (JTRSS)*, 1(1), 62-70.

Anam, C., & Agustini, T. W. (2014). Pengaruh Pelarut Yang Berbeda Pada Ekstraksi Spirulina Platensis Serbuk Sebagai Antioksidan Dengan Metode Soxhletasi. *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*, 3(4), 106-112.

Ceunen, S. (2013). Steviol Glycosides: Chemical Diversity, Metabolism, and Function. *Journal of Natural Products*, 1201-1228.

Febrina, L., Rusli, R., & Muflihah, F. (2015). Optimalisasi ekstraksi dan uji metabolit sekunder tumbuhan libo (*Ficus variegata Blume*). *Journal of Tropical Pharmacy and Chemistry*, 3(2), 74-81.

Geankoplis, C. J. (1993). *Transport Processes and Unit Operations*: PTR Prentice Hall. City, State, Country.

Handoko, L. P., & Variyana, Y. (2017). Studi Efektivitas Ekstraksi (*Capsaicin*) dari Cabai (*Capsicum*) Dengan Metode MASE (*Microwave Assisted Soxhlet Extraction*) (*Doctoral dissertation*, Institut Teknologi Sepuluh Nopember).

Kumari, N., Rana, R. C., Sharma, Y. P., & Kumar, S. (2017). *Extraction, Purification and Analysis of Sweet Compounds in Stevia rebaudiana Bertoni using Chromatographic Techniques. Indian Journal of Pharmaceutical Sciences*, 617-624.

Lestari, P., Wijana, S., & Putri, W.I. 2014. Ekstraksi Tanin dari Daun Alpukat (*Persea Americana Mill.*) sebagai Pewarna Alami (kajian proporsi pelarut dan waktu ekstraksi). *Jurnal Jurusan Teknologi Industri Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Brawijaya Malang*, 1-10.

Marlina, A., & Widiastuti, E. (2018, October). Pembuatan Gula Cair Rendah Kalori dari Daun *Stevia rebaudiana* Bertoni secara Ekstraksi Padat-Cair. In *Prosiding Industrial Research Workshop and National Seminar* (Vol. 9, pp. 149-154).

Sari, G. N. F., & Rejeki, E. S. (2021). Uji Sitotoksik Ekstrak Etanol Daun Stevia (*Stevia Rebaudiana Bertoni*) pada Kultur Sel Hela. *Jurnal Farmasi Indonesia*, 18(2), 189-199.

Sinta, M. M. (2019). Pertumbuhan, Produksi Biomassa, dan Kandungan Glikosida Steviol pada Lima Klon Stevia Introduksi di Bogor, Indonesia. *Jurnal Agronomi Indonesia (Indonesian Journal of Agronomy)*, 47(1), 105-110.

SNI 3140.3:2010. Gula kristal - Bagian 3: Putih

Triastiari, A., & Harijono, H. (2019). Pengaruh Pengerinan dan Lama Maserasi dengan Pelarut Ganda Etanol dan Heksana Terhadap Senyawa Bioaktif Kulit Buah Palembang Putri (*Veitchia merillii*). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 7(1), 18-29.

Wendersteyt, N. V., Wewengkang, D. S., & Abdullah, S. S. (2021). Uji Aktivitas Antimikroba Dari Ekstrak Dan Fraksi Ascidian *Herdmania momus* Dari

PERAIRAN PULAU BANGKA LIKUPANG TERHADAP PERTUMBUHAN MIKROBA *Staphylococcus aureus*, *Salmonella typhimurium* DAN *Candida albicans*. PHARMACON, 10(1), 706-712.

- Wibisono, Y., Savitri, D., Dewi, S. R., & Putranto, A. W. (2020). Ekstraksi Senyawa Fenolik Dari Bawang Putih (*Allium sativum L.*) Untuk Agen Anti-Biofouling Pada Membran. *Jurnal Ilmiah Rekayasa Pertanian dan Biosistem*, 8(1), 100-109.
- Wulandari, B., Ishartani, D., & Affandi, D. R. (2014). Penggunaan pemanis rendah kalori pada pembuatan velva ubi jalar oranye (*Ipomoea batatas L.*). *Jurnal Teknosains Pangan*, 3(3).
- Yunita, M., & Rahmawati, R. (2015). Pengaruh Lama Pengeringan Terhadap Mutu Manisan Kering Buah *Carica (Carica candamarcensis)*. *Jurnal Konversi*, 4(2), 17-28.