

Pengaruh Persentase Penambahan Bubuk Daun *Stevia rebaudiana* Bertoni dan Lama Penyeduhan terhadap Karakteristik Minuman Kunyit Asam
The Effect of Stevia rebaudiana Bertoni Addition Percentages and Brewing Duration on The Characteristics of Tamarind Turmeric Drink

Aman Julianto, Sri Mulyani*, Ni Made Wartini

PS Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Udayana, Kampus Bukit Jimbaran, Badung, Kode pos : 80361; Telp/Fax : (0361) 701801

Diterima 16 Januari 2021 / Disetujui 28 Januari 2021

ABSTRACT

The leaves of the Stevia rebaudiana Bertoni plant have glycoside compounds including stevioside and rebaudioside A which can be used as natural sweeteners to replace the artificial sweeteners such as aspartame. This sweetener has a sweetness level of 200-300 times that of sucrose, so it can be used as a non-calorie sweetener. One way to take advantage of these leaves is to brew directly on certain products. This study aims to determine the effect of the addition percentage and the duration of brewing stevia leaves on the characteristics of tamarind turmeric drink and determine the appropriate treatment to produce the best tamarind drink. This study used a randomized block design with two factors. The first factor is the percentage of addition of stevia leaves with 4 levels, namely 15, 20, 25 and 30%. The second factor is the length of brewing with 3 levels, namely 2, 3 and 4 minutes. The results showed that the treatment of the percentage of addition of stevia leaves had an effect on vitamin C levels and antioxidant activity of IC₅₀. The treatment duration of brewing had an effect on the level of vitamin C, while the interaction between the percentage of addition and the duration of brewing had an effect on the ranking of sweetness and the preference for sour turmeric drink.. The addition of 15% stevia leaf powder by brewing for 2 minutes resulted in the best tamarind turmeric drink with the characteristics of IC₅₀ namely 15.78 + 0.38 mg/ml, vitamin C level specifically 14.02 + 1.15 mg AAE/g extracts and ph was 3.33 + 0.18 and the sweet and hedonic taste ratings are slightly sweet and slightly likable, respectively.

Keywords : *Brewing time, stevia addition, turmeric-tamarind drink*

ABSTRAK

Daun dari tanaman *Stevia rebaudiana* Bertoni memiliki senyawa glikosida diantaranya stevioside dan rebaudioside A yang dapat dijadikan pemanis alami pengganti pemanis buatan seperti aspartam. Pemanis ini memiliki tingkat kemanisan 200-300 kali dari sukrosa sehingga dapat dijadikan pemanis non kalori. Salah satu cara memanfaatkan daun tersebut ialah dengan menyeduh secara langsung pada produk tertentu. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh persentase penambahan dan lama penyeduhan daun stevia terhadap karakteristik minuman kunyit asam dan menentukan perlakuan yang tepat untuk menghasilkan minuman kunyit asam terbaik. Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok dengan dua faktor. Faktor pertama adalah persentase penambahan daun stevia dengan 4 taraf yaitu 15, 20, 25 dan 30%. Faktor kedua adalah lama penyeduhan dengan 3 taraf yaitu 2, 3 dan 4 menit. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan persentase

*Korespondensi Penulis:

Email: srimulyani@unud.ac.id

penambahan daun stevia berpengaruh terhadap kadar vitamin C dan aktivitas antioksidan IC_{50} . Perlakuan lama penyeduhan berpengaruh terhadap kadar vitamin C, sedangkan interaksi antara persentase penambahan dan lama penyeduhan berpengaruh terhadap ranking rasa manis dan kesukaan minuman kunyit asam. Penambahan bubuk daun stevia 15% dengan diseduh selama 2 menit menghasilkan minuman kunyit asam terbaik dengan karakteristik nilai IC_{50} $15,78 + 0,38$ mg/ml, kadar vitamin C $14,02 + 1,15$ mg AAE/g ekstrak dan pH $3,33 + 0,18$ serta ranking rasa manis dan hedonik masing-masing agak manis dan agak suka.

Kata Kunci: Lama penyeduhan, minuman kunyit asam, penambahan stevia

PENDAHULUAN

Minuman kunyit asam dengan paten Hak Kekayaan Intelektual (HKI) No. IDP000053266 telah terbukti sebagai minuman fungsional penurun gula darah. Formulasi perbandingan ekstrak rimpang kunyit dan ekstrak buah asam sebesar 6:11 (v/v) merupakan formulasi terbaik minuman kunyit asam yang memiliki pH 3,7 (Triani dan Mulyani, 2008). Formulasi tersebut telah dianalisis secara *in vitro* menggunakan *1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl* (DPPH) menghasilkan nilai kapasitas antioksidan sebesar 2,04 mg GAEAC/g dan penghambatan aktivitas enzim α -glucosidase nilai IC_{50} sebesar 146,48 ppm GAEAC (Widari *et al.*, 2014)

Aspartam termasuk gula sintetis selain sakarin dan siklamat yang banyak digunakan sebagai pengganti sukrosa dan dikonsumsi oleh penderita diabetes militus. Pemanis aspartam memiliki tingkat kemanisan 200 kali sukrosa, dan rendah kalori (Mair *et al.*, 2005; Magnuson *et al.*, 2007; Gawande *et al.*, 2015). Dalam fungsinya sebagai pemanis yang rendah kalori, aspartam ditambahkan dalam formulasi minuman kunyit asam. Namun pada umumnya penggunaan pemanis sintetis sangat berbahaya bagi kesehatan karena dapat menyebabkan kanker jika dikonsumsi dalam jangka waktu yang lama (Humphries *et al.*, 2008; Olney *et al.*, 1996). Oleh karena itu, diperlukan alternatif pengganti pemanis sintetis yang digunakan yang aman bagi kesehatan, salah satunya ialah pemanis dari daun stevia.

Pemanis alami dari daun stevia merupakan pemanis yang aman dikonsumsi

(Melianti, 2019). Pemanis dari daun stevia memiliki tingkat kemanisan 300 kali lebih tinggi dari pemanis sukrosa karena adanya senyawa glikosida yaitu stevioside dan rebaudioside A (Buchori, 2007). Beberapa penelitian menyebutkan manfaat lain daun stevia seperti: *anti-hyperglycemic* (Jeppesen *et al.*, 2002), *anti-hypertensive* (Chan *et al.*, 2000), *anti-caries* (Gupta *et al.*, 2013; Slavutzky, 2010), *anti-inflammatory* (Shiozaki *et al.*, 2004), *anti-cancer* (Akihisa *et al.*, 2004) dan bersifat non-karsinogenik (Raini, 2012).

Salah satu cara mendapatkan manfaat daun stevia sebagai pemanis alami yaitu dengan menambahkannya ke dalam produk tertentu dalam bentuk bubuk. Beberapa penelitian penambahan bubuk daun stevia pada produk tertentu telah dilakukan sebelumnya. Penelitian Tahir *et al.* (2020) dengan persentase penambahan bubuk daun stevia sebanyak 25% (b/b) pada daun kersen yang diseduh dengan air mendidih sebanyak 300 ml merupakan jumlah terbaik terhadap nilai organoleptik (rasa). Sedangkan penelitian Testiningsih (2015) mendapatkan bahwa persentase penambahan daun stevia untuk menghasilkan nilai organoleptik (rasa) terbaik pada teh daun alpukat adalah sebanyak 21% (b/b) yang diseduh dengan air mendidih sebanyak 300 ml.

Semakin lama waktu penyeduhan maka konsentrasi senyawa yang terlarut akan semakin banyak. Hal ini terjadi karena pelarut memiliki kesempatan untuk kontak bersama bahan sehingga pelarut semakin banyak berdifusi ke dalam pori-pori bahan, sehingga senyawa pada bahan akan terlarut sampai pada titik jenuh tertentu. Namun,

semakin lama proses penyeduhan akan menyebabkan senyawa fenolik dalam bahan mengalami penurunan, karena pada suhu tinggi energi kinetik oksigen meningkat akibat reaksi oksidasi senyawa fenol menjadi quinon juga meningkat (Valko et al., 2007). Penelitian Mulyani *et al.* (2014) dengan menguji coba pemanasan buah asam dalam variasi waktu 2,5 dan 5 menit mendapatkan bahwa waktu terbaik pemanasan dengan kapasitas antioksidan dan kadar vitamin C tertinggi ialah pada lama waktu pemasakan 2,5 menit.

Penggunaan bubuk daun stevia sebagai pemanis alami dalam pembuatan minuman kunyit asam belum ada dipublikasikan. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh penambahan bubuk daun stevia terhadap karakteristik minuman kunyit asam. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh persentase penambahan daun stevia dan lama penyeduhan daun stevia terhadap karakteristik minuman kunyit asam dan menentukan perlakuan yang tepat untuk menghasilkan minuman kunyit asam terbaik.

METODE PENELITIAN

Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan dalam melaksanakan penelitian ini yaitu rimpang kunyit, buah asam dan daun stevia. Rimpang kunyit diperoleh di Pasar Desa Baturiti, Kecamatan Baturiti, Kabupaten Tabanan, dengan kriteria berukuran sedang sekitar 7-10 cm dan berwarna kuning khas rimpang kunyit. Bahan buah asam diperoleh di Pasar Badung, Kabupaten Badung dengan merk dagang Java Tamarind. sedangkan daun stevia kering (kadar air 10%) diperoleh dari perusahaan PT Tokinoto Cikajang, Kabupaten Garut. Adapun bahan analisis yang digunakan antara lain: methanol p.a., larutan buffer pH 7 (MERCK), 2,2-diphenyl-1-picrylhidrazy (DPPH), aquades, tisu,

aluminium foil, pipet tetes, *tea bag reusable*, kertas label, asam askorbat (MERCK), natrium fosfat (MERCK), amonium molibdat (MERCK), H₂SO₄ (MERCK).

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: blender (Miyako BL 152 GF), ayakan 60 mesh, timbangan kilogram (HELES), timbangan analitik (Shimadzu ATY224), hotplate, *stopwatch*, spektrofotometer (Genesys 10S UV-Vis), vortex (Maxi Mix II Type 367000), *waterbath*, pH meter (Trans Instruments), labu ukur.

Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok pola faktorial dengan dua faktor. Faktor pertama ialah persentase penambahan dengan 4 taraf yaitu 15, 20, 25 dan 30%. Faktor kedua ialah lama penyeduhan dengan 3 taraf yaitu 2, 3 dan 4 menit. Berdasarkan kedua faktor tersebut diperoleh 12 unit percobaan, dikelompokkan menjadi dua kelompok berdasarkan waktu pelaksanaannya, sehingga diperoleh 24 unit percobaan. Data yang diperoleh kemudian dianalisis dengan analisis varian dan dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) atau *Uji Tukey*.

Pelaksanaan Penelitian

Pembuatan bubuk daun stevia (Chandra dan Witono, 2018)

Mula-mula daun stevia kering dipisahkan dari ranting kemudian dihancurkan dengan menggunakan blender. Setelah itu, daun yang telah dihancurkan diayak pada ukuran ayakan 60 mesh untuk mendapatkan ukuran yang homogen. Bubuk daun stevia kemudian dimasukkan ke dalam *tea bag* sesuai perlakuan penelitian (15%;20%;25%;30%).

Pembuatan ekstrak rimpang kunyit (Widari *et al.*, 2014)

Rimpang kunyit segar dikupas, kemudian dicuci lalu ditimbang 250 g. Kunyit selanjutnya dipotong-potong untuk

diperkecil ukurannya, diblender dengan ditambahkan air sebanyak 1250 ml air. Disaring sehingga didapat ekstrak kunyit.

Pembuatan ekstrak buah asam (Widari *et al.*, 2014)

Buah asam dikupas kemudian dipisahkan antara biji dan daging buah. Setelah itu daging buah ditimbang sebanyak 250 g lalu ditambahkan dengan air 1:10 (b/v), kemudian diaduk sampai menjadi larutan yang homogen lalu disaring sehingga terpisah ampas dan mendapatkan ekstrak buah asam.

Pembuatan minuman kunyit asam (Triani dan Mulyani, 2008)

Pembuatan minuman kunyit asam dilakukan dengan mencampurkan ekstrak rimpang kunyit, ekstrak buah asam dan penyeduhan bubuk daun stevia. Total volume minuman kunyit asam untuk setiap unit percobaan adalah sebanyak 400 ml. Proporsi antara ekstrak rimpang kunyit dan ekstrak buah asam sebesar 6:11 (v/v). Proporsi perbandingan tersebut akan didapat volume ekstrak rimpang kunyit sebanyak 141,17 ml dan ekstrak buah asam sebanyak 258,82 ml. Pertama dilakukan perebusan pada ekstrak buah asam, sampai mendidih kemudian ditambahkan bubuk daun stevia yang telah disiapkan di kantong celup/*tea bag* sesuai perlakuan yang telah dirancang yaitu 15%;20%;25%;30% (b/v). Lalu lama penyeduhan bubuk daun stevia disesuaikan dengan perlakuan (2;3;4 menit). Setelah itu bubuk daun stevia diangkat dari ekstrak buah asam segera ditambahkan ekstrak rimpang kunyit dan ditunggu hingga mendidih dibiarkan sekitar 1 menit kemudian diangkat dan didinginkan.

Variabel yang Diamati

Variabel yang diamati pada penelitian ini meliputi: aktivitas antioksidan (Sugiat *et al.*, 2010), kadar vitamin C (Vuong *et al.*, 2014), derajat keasaman/pH (Aswal *et al.*, 2013), organoleptik (Septyaningsih *et al.*, 2014)

Aktivitas antioksidan (Sugiat *et al.*, 2010).

Ekstrak ditimbang sebanyak 10 mg dan diencerkan sebanyak 5 ml dengan methanol p.a. Dari larutan induk tersebut diambil sebanyak 0 µl, 20 µl, 30 µl, 40 µl, 50 µl dan 60 µl ke dalam tabung reaksi menggunakan pipet mikro. Dari masing-masing larutan ekstrak kemudian diencerkan menggunakan methanol p.a masing-masing 990 µl, 980 µl, 970 µl, 960 µl, 950 µl dan 940 µl. Selanjutnya ditambahkan larutan DPPH sebanyak 1000 µl dan kemudian divortex dan diinkubasi selama 30 menit, Kemudian dilakukan pengukuran absorbansi pada panjang gelombang (λ) 517 nm. Untuk pembuatan larutan DPPH, ditimbang serbuk DPPH sebanyak 0,0039 g kemudian diencerkan dengan metanol sampai volumenya menjadi 100 ml. Persen inhibisi masing-masing pengenceran sampel dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Persentase inhibisi (mg/ml)} = \frac{(\text{Absorbansi DPPH} - \text{Absorbansi sampel})}{\text{Absorbansi DPPH}} \times 100$$

Nilai konsentrasi sampel dan persentase inhibisi diplot masing-masing pada sumbu x dan y. Persamaan regresi linear yang diperoleh dalam bentuk persamaan $y = ax + b$ digunakan untuk mencari nilai IC_{50} (*inhibitor concentration 50%*) dari masing-masing sampel dengan menyatakan nilai y sebagai 50 dan nilai x yang akan diperoleh sebagai IC_{50} dalam satuan mg/ml.

Kadar vitamin C (Vuong *et al.*, 2014).

Sampel sebanyak 0,3 ml dicampurkan dengan 3 ml reagen (0,6 M asam sulfat, 28 mM sodium fosfat dan 4 mM ammonium molibdat). Larutan sampel kemudian diinkubasi ke dalam *waterbath* pada suhu 95 °C selama 90 menit. Setelah itu sampel diambil dan didinginkan selama lima menit lalu dibaca absorbansi sampel pada panjang gelombang 695 nm.

Kadar vitamin C dalam sampel uji dihitung berdasarkan kurva standar asam askorbat ($y = ax + b$) dan dinyatakan sebagai ekuivalen terhadap asam askorbat dalam mg. Penentuan kurva standar asam askorbat

diperoleh dengan mengencerkan larutan standar asam askorbat yang dibuat dengan berbagai macam konsentrasi yaitu 0, 20, 40, 60, 80, 100 ppm (v/v) yang kemudian dibaca absorbansinya pada panjang gelombang 695 nm. Hasil dinyatakan sebagai ekuivalen asam askorbat dalam mg AAE/g ekstrak. Adapun total kadar vitamin C dihitung menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$\text{Kadar Vitamin C} = \frac{C \times V \times FP}{W}$$

Keterangan:

C : Konsentrasi sampel dari hasil regresi linier (mg/L)

FP: Faktor pengenceran

V : Volume sampel (L)

W : Berat sampel (g)

Derajat keasaman/pH (Aswal *et al.*, 2013).

Disiapkan sampel minuman kunyit asam kedalam gelas beker sebanyak 50 ml, lalu diukur derajat keasaman menggunakan pH meter yang telah dikalibrasi menggunakan larutan buffer standar dengan pH 7.

Organoleptik (Septyaningsih *et al.*, 2014).

Uji organoleptik yang dilakukan yaitu uji kesukaan (hedonik) dan uji ranking (rasa manis). Uji hedonik dilakukan untuk mengetahui tingkat kesukaan panelis terhadap minuman kunyit asam, sedangkan uji ranking untuk menentukan perbedaan

tingkat rasa manis minuman kunyit asam. Pengujian hedonik menggunakan panelis tidak terlatih berjumlah 25 orang. Pengujian dilakukan dengan menggunakan tujuh skala, yang disesuaikan dengan parameter uji dan tujuh skala untuk pengujian hedonik (1=sangat tidak suka, 2=tidak suka, 3=agak tidak suka, 4=biasa, 5=agak suka, 6=suka dan 7=sangat suka). Pada pengujian ranking menggunakan panelis terlatih berjumlah 15 orang, yang telah terpilih dari tahapan seleksi sebelumnya. Metode yang digunakan untuk tahapan seleksi adalah metode uji duo trio yang sebelumnya dilakukan uji pengenalan berupa uji pengenalan rasa. Selanjutnya panelis dipilih dari skor yang didapat yaitu lebih dari 60%. Rentang nilai pada pengujian ranking pada nilai 1 sampai 5 (1=sangat tidak manis, 2=tidak manis, 3=agak manis, 4=manis dan 5=sangat manis).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Aktivitas Antioksidan IC₅₀

Hasil sidik ragam memperlihatkan bahwa perlakuan persentase penambahan bubuk daun stevia berpengaruh nyata ($P < 0,05$), sedangkan perlakuan lama penyeduhan dan interaksi keduanya berpengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap aktivitas antioksidan minuman kunyit asam. Nilai rata-rata aktivitas antioksidan minuman kunyit asam disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai rata-rata aktivitas antioksidan IC₅₀ (mg/ml) pada perlakuan persentase penambahan bubuk daun stevia dan lama penyeduhan.

Persentase Penambahan (%)	Lama Penyeduhan (menit)			Rerata
	2	3	4	
15	15,78 ± 0,38	16,04 ± 0,42	16,87 ± 0,74	16,23 ± 0,57 ^a
20	13,98 ± 0,18	15,11 ± 1,66	16,64 ± 1,27	15,24 ± 1,34 ^{ab}
25	13,80 ± 1,81	14,94 ± 2,09	16,52 ± 0,29	15,09 ± 1,37 ^{ab}
30	12,59 ± 1,54	13,38 ± 1,63	14,48 ± 2,58	13,48 ± 0,95 ^b
Rerata	14,04 ± 1,32 ^a	14,87 ± 1,10 ^a	16,13 ± 1,11 ^a	

Keterangan: Huruf yang sama di belakang nilai rata-rata pada baris atau kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang tidak nyata ($P > 0,005$).

Nilai IC_{50} berkaitan dengan kandungan senyawa bioaktif dalam minuman kunyit asam, makin rendah IC_{50} makin tinggi kandungan senyawa bioaktif. IC_{50} adalah besarnya konsentrasi larutan sampel (ekstrak dan antioksidan pembanding) yang dibutuhkan untuk mereduksi radikal bebas DPPH sebesar 50% (Wahyuni, 2016). Tabel 1 menunjukkan bahwa nilai rata-rata persentase penambahan bubuk daun stevia 15% menghasilkan IC_{50} tertinggi yaitu $16,23 + 0,57$ mg/ml. Sedangkan nilai rata-rata persentase penambahan bubuk daun stevia 30% menghasilkan IC_{50} terendah yaitu $13,48 + 0,95$ mg/ml. Hasil ini menunjukkan bahwa nilai IC_{50} akan semakin kecil seiring dengan semakin banyak persentase penambahan bubuk daun stevia. Hal ini disebabkan karena makin banyak senyawa bioaktif yang terlarut dalam minuman kunyit asam. Senyawa bioaktif yang terdapat pada daun stevia dapat berupa senyawa total fenolik dan flavonoid yang memiliki korelasi positif terhadap aktivitas antioksidan (Abou-Arab dan Abu-Salem, 2010).

Perlakuan lama penyeduhan menunjukkan nilai rata-rata IC_{50} tertinggi diperoleh dari lama penyeduhan 4 menit yaitu

$16,13 + 1,11$ mg/ml. Sedangkan nilai rata-rata IC_{50} terendah diperoleh dari lama penyeduhan 2 menit yaitu $14,04 + 1,32$ mg/ml. Hasil tersebut tidak menunjukkan perbedaan, namun demikian terdapat kecenderungan meningkat seiring dengan semakin lama penyeduhan. Hal ini diduga penyeduhan pada lama 2 sampai 4 menit belum mampu mengekstrak senyawa bioaktif dalam daun stevia.

Kadar Vitamin C

Hasil sidik ragam memperlihatkan bahwa perlakuan persentase penambahan bubuk daun stevia dan lama penyeduhan berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) serta interaksi keduanya berpengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap kadar vitamin C minuman kunyit asam. Nilai rata-rata kadar vitamin C disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2 menunjukkan bahwa nilai rata-rata kadar vitamin C tertinggi diperoleh pada perlakuan persentase penambahan bubuk daun stevia 15% yaitu $13,19 + 0,73$ mg AAE/g ekstrak dan terendah pada perlakuan persentase penambahan bubuk daun stevia 30% yaitu $9,18 + 1,12$ mg AAE/g ekstrak.

Tabel 2. Nilai rata-rata kadar vitamin C (mg AAE/g ekstrak) minuman kunyit asam pada perlakuan persentase penambahan dan lama penyeduhan

Persentase Penambahan (%)	Lama Penyeduhan (menit)			Rerata
	2	3	4	
15	$14,02 \pm 1,15$	$12,87 \pm 2,64$	$12,67 \pm 2,75$	$13,19 \pm 0,73^a$
20	$13,85 \pm 2,00$	$12,24 \pm 2,39$	$11,79 \pm 2,69$	$12,63 \pm 1,08^{ab}$
25	$12,30 \pm 2,30$	$11,42 \pm 1,77$	$10,91 \pm 2,32$	$11,54 \pm 0,70^b$
30	$10,13 \pm 3,64$	$9,48 \pm 3,64$	$7,94 \pm 3,15$	$9,18 \pm 1,12^c$
Rerata	$12,58 \pm 1,80^a$	$11,50 \pm 1,47^{ab}$	$10,83 \pm 2,05^b$	

Keterangan: Huruf yang sama dibelakang nilai rata-rata pada baris atau kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang tidak nyata ($P > 0,005$).

Hasil ini disebabkan oleh komponen fenolik daun stevia terlarut yang membuat ketidakstabilan pada vitamin C pada minuman kunyit asam. Menurut Widad (2018) bahwa penambahan daun stevia

mengakibatkan bertambahnya komponen fenolik pada produk yang mempengaruhi kestabilan vitamin C. Penurunan ini sama dengan penelitian yang dilakukan oleh Jabeen *et al.* (2019) pada produk minuman

guava.

Perlakuan lama penyeduhan menunjukkan nilai rata-rata tertinggi diperoleh pada lama penyeduhan 2 menit yaitu $12,58 \pm 1,80$ mg AAE/g ekstrak dan terendah diperoleh pada lama penyeduhan 4 menit yaitu $10,83 \pm 2,05$ mg AAE/g ekstrak. Penurunan kadar vitamin C seiring dengan semakin lama penyeduhan disebabkan vitamin C mengalami oksidasi selama proses penyeduhan. Menurut Helmiyeni *et al.* (2008) kerusakan vitamin C terjadi karena reaksi oksidasi yang dipengaruhi oleh temperatur, cahaya maupun udara. Hasil ini didukung juga oleh Kartikorini dan Frastika (2019) bahwa rusaknya vitamin C karena proses oksidasi reversibel menjadi asam L-dehidroaskorbat, asam tersebut memiliki sifat labil dan lebih lanjut mengalami perubahan menjadi asam L-diketogulanat yang tidak memiliki keaktifan vitamin C.

Mekanisme reaksi oksidasi vitamin C adalah sebagai berikut : asam L-askorbat yang masih memiliki keaktifan vitamin C teroksidasi menjadi asam L-dehidroaskorbat. Reaksi tersebut dipengaruhi oleh molekul oksigen baik dari udara maupun air (H₂O).

Tabel 3. Nilai rata-rata derajat keasamaan (pH) minuman kunyit asam pada perlakuan persentase penambahan dan lama penyeduhan

Persentase Penambahan (%)	Lama Penyeduhan (menit)			Rerata
	2	3	4	
15	$3,33 \pm 0,18$	$3,28 \pm 0,11$	$3,25 \pm 0,00$	$3,29 \pm 0,04^a$
20	$3,23 \pm 0,11$	$3,25 \pm 0,00$	$3,25 \pm 0,21$	$3,24 \pm 0,01^a$
25	$3,18 \pm 0,04$	$3,15 \pm 0,00$	$3,15 \pm 0,07$	$3,16 \pm 0,02^a$
30	$3,28 \pm 0,18$	$3,23 \pm 0,11$	$3,28 \pm 0,18$	$3,26 \pm 0,03^a$
Rerata	$3,26 \pm 0,06^a$	$3,23 \pm 0,06^a$	$3,23 \pm 0,06^a$	

Keterangan: Huruf yang sama dibelakang nilai rata-rata pada baris atau kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang tidak nyata ($P > 0,005$).

Perlakuan lama penyeduhan juga tidak memberikan pengaruh terhadap nilai pH minuman kunyit asam. Hasil ini diduga karena senyawa asam yang terlarut ke dalam minuman kunyit asam selama waktu tertentu relatif tidak berbeda, sehingga tidak memberikan pengaruh terhadap nilai derajat

Selanjutnya asam L-dehidroaskorbat yang bersifat labil dapat mengalami perubahan lebih lanjut menjadi 2.3-L-diketogulanat (DKG) yang tidak memiliki keaktifan vitamin C. Maka dari itu jika DKG banyak terbentuk akan mengurangi kadar vitamin C dalam produk (Andarwulan dan Koswara, 1992).

Derajat Keasamaan (pH)

Hasil sidik ragam memperlihatkan bahwa perlakuan persentase penambahan bubuk daun stevia dan lama penyeduhan serta interaksi keduanya berpengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap pH minuman kunyit asam. Nilai rata-rata derajat keasamaan disajikan pada Tabel 3.

Perlakuan persentase penambahan bubuk daun stevia tidak memberikan pengaruh terhadap nilai pH minuman diduga karena senyawa asam pada daun stevia yang terlarut ke dalam minuman kunyit asam relatif tidak berbeda. Hasil ini didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Reale *et al.* (2020) dan Bender *et al.* (2018) bahwa penambahan stevia tidak memberikan pengaruh terhadap nilai pH pada produk.

keasamaan (pH) minuman.

Organoleptik

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan persentase penambahan bubuk daun stevia dan lama penyeduhan berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap

ranking rasa manis dan tingkat kesukaan minuman kunyit asam. Nilai rata-rata ranking rasa manis dan tingkat kesukaan terhadap rasa minuman kunyit asam dapat dilihat pada Tabel 4.

Kemanisan minuman kunyit asam setelah penyeduhan daun stevia bergantung pada tingkat kandungan senyawa glikosida yang dapat terlarut pada minuman kunyit asam. Semakin tinggi komponen senyawa glikosida pada bubuk daun stevia yang dapat terlarut, maka minuman kunyit asam akan semakin manis. Beberapa komponen senyawa glikosida pada daun stevia yang diharapkan dapat terlarut ialah stevioside (5-10% berat kering daun) dan rebaudiana A (2-8% berat kering daun) (Das, 2016).

Nilai ranking rasa manis minuman kunyit asam pada kombinasi perlakuan persentase penambahan dan lama penyeduhan tertinggi ialah pada perlakuan (20%, 3 menit) yaitu $3,40 + 1,06$ (agak manis), perlakuan ini tidak berbeda dengan semua perlakuan kecuali dengan (20%, 2 menit; 25%, 2 menit; 25%, 3 menit; 30%, 2 menit dan 30%, menit).

Tabel 4 memperlihatkan bahwa minuman kunyit asam dengan tingkat kesukaan tertinggi adalah perlakuan (15%, 4 menit) dan tidak berbeda dengan semua perlakuan kecuali perlakuan (25%, 2 menit dan 30%, 2 menit) yaitu $4,84 + 1,52$ dengan kriteria agak suka.

Tabel 4. Nilai rata-rata pengujian organoleptik minuman kunyit asam pada perlakuan persentase penambahan bubuk daun stevia dan lama penyeduhan.

produk	Hasil Uji Organoleptik	
	Ranking rasa manis	Kesukaan rasa
15%, 2 menit	$3,20 \pm 0,56^{ab}$	$4,60 \pm 1,04^{ab}$
15%, 3 menit	$2,80 \pm 0,41^{abc}$	$4,64 \pm 1,41^{ab}$
15%, 4 menit	$3,20 \pm 0,94^{ab}$	$4,84 \pm 1,52^a$
20%, 2 menit	$2,40 \pm 0,83^{bc}$	$3,96 \pm 1,5^{abc}$
20%, 3 menit	$3,40 \pm 1,06^a$	$4,76 \pm 1,33^{ab}$
20%, 4 menit	$2,53 \pm 0,83^{abc}$	$3,88 \pm 1,48^{abc}$
25%, 2 menit	$2,13 \pm 0,83^c$	$3,32 \pm 1,55^c$
25%, 3 menit	$2,47 \pm 0,99^{bc}$	$4,36 \pm 1,44^{abc}$
25%, 4 menit	$2,73 \pm 0,70^{abc}$	$4,20 \pm 1,35^{abc}$
30%, 2 menit	$2,13 \pm 0,83^c$	$3,72 \pm 1,62^{bc}$
30%, 3 menit	$2,33 \pm 0,98^{bc}$	$4,08 \pm 1,71^{abc}$
30%, 4 menit	$2,67 \pm 0,62^{abc}$	$4,12 \pm 1,09^{abc}$

Keterangan: Huruf yang sama di belakang nilai rata-rata pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang tidak nyata ($P > 0,005$).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Perlakuan persentase penambahan berpengaruh sangat nyata terhadap kadar vitamin C, berpengaruh nyata terhadap

aktivitas antioksidan IC_{50} dan berpengaruh tidak nyata terhadap derajat keasaman (pH). Perlakuan lama penyeduhan berpengaruh sangat nyata terhadap kadar vitamin C dan berpengaruh tidak nyata terhadap aktivitas antioksidan IC_{50} , derajat keasamaan (pH). Interaksi perlakuan antara persentase penambahan dan lama

penyeduhan tidak berpengaruh terhadap semua variabel uji. Sedangkan kombinasi perlakuan antara persentase penambahan dan lama penyeduhan memberikan pengaruh sangat nyata terhadap ranking rasa manis dan memberikan pengaruh nyata terhadap kesukaan minuman kunyit asam.

2. Perlakuan terbaik ditetapkan berdasarkan nilai kadar vitamin C tertinggi dimana perlakuan persentase penambahan bubuk daun stevia 15% dengan diseduh selama 2 menit menghasilkan minuman kunyit asam terbaik dengan karakteristik: nilai IC_{50} $15,78 \pm 0,38$ mg/ml, kadar vitamin C $14,02 \pm 1,15$ mg AAE/g ekstrak dan pH $3,33 \pm 0,18$ serta ranking rasa manis dan hedonik masing-masing agak manis dan agak suka.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disarankan beberapa hal sebagai berikut :

1. Disarankan untuk penelitian selanjutnya proses penyeduhan bubuk daun stevia dilakukan setelah produk dicampurkan.
2. Perlu dilakukan penelitian dengan menggunakan pemanis daun stevia yang berupa gula bubuk atau gula cair yang dicampurkan ke dalam minuman kunyit asam.

DAFTAR PUSTAKA

- Abou-Arab, E., dan Abu-Salem, F. 2010. Evaluation of bioactive compounds of stevia rebaudiana leaves and callus. *Journal of Food and Dairy Sciences*, 1(4): 209–224.
- Akihisa, T., Hamasaki, Y., Tokuda, H., Ukiya, M., Kimura, Y., dan Nishino, H. 2004. Microbial transformation of isosteviol and inhibitory effects on epstein-barr virus activation of the transformation products. *Journal of Natural Products*. 67(3): 407–410.
- Andarwulan, N., dan Koswara, S. 1992. *Kimia Vitamin*. Rajawali Pers, Jakarta.
- Aswal, A., Kalra, M., dan Rout, A. 2013. Preparation and evaluation of polyherbal cosmetic cream. *Der Pharmacia Lettre*. 5(1): 83–88.
- Buchori, L. 2007. Pembuatan gula non karsinogenik non kalori dari daun stevia. *Jurnal Reaktor*. 11(2): 57.
- Chan, P., Tomlinson, B., Chen, Y. J., Liu, J. C., Hsieh, M. H., dan Cheng, J. T. 2000. A double-blind placebo-controlled study of the effectiveness and tolerability of oral stevioside in human hypertension. *British Journal of Clinical Pharmacology*. 50(3): 215–220.
- Chandra, A., dan Witono, J. R. B. 2018. Pengaruh berbagai proses dehidrasi pada pengeringan daun stevia rebaudiana. pengembangan teknologi kimia untuk pengolahan sumber daya alam Indonesia. *Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia "Kejuangan"*. Hal: 1–6.
- Das, A. 2016. *Studies on Extraction and Purification of Rebaudioside-A and Dehydration of Aloe Vera Gel Arijit Das*. Thesis. Tidak Dipublikasikan. Indian Institute of Technology Guwahati, India
- Gawande, H. M., Arora, S., Sharma, V., dan Wadhwa, B. K. 2015. Aspartame: safety and stability in kalakand. *Journal of Food Science and Technology*. 52(4): 2373–2379.
- Goyal, S. K., Samsher, dan Goyal, R. K. 2010. Stevia (*Stevia rebaudiana*) a bio-sweetener: A review. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*. 61(1): 1–10.
- Gupta, P., Gupta, N., Pawar, A. P., Birajdar, S. S., Natt, A. S., dan Singh, H. P. 2013.

- Role of sugar and sugar substitutes in dental caries: a review. *ISRN Dentistry*. 2013(1): 1-5
- Helmiyeni, Hastuti dan Prihastanti, E. 2008. Pengaruh lama penyimpanan terhadap kadar gula dan vitamin c pada buah jeruk siam (*Citrus nobilis* var. *microcarpa*). *Buletin Anatomi dan Fisiologi*. 16(2): 33–37.
- Huang, M.-T., Lou, Y.-R., Ma, W., Newmark, H. L., Reuhl, K. R., dan Conney, A. H. 1994. Inhibitory effects of dietary curcumin on forestomach, duodenal, and colon carcinogenesis in mice. *Cancer Research*. 54(22): 5841–5847.
- Humphries, P., Pretorius, E., dan Naudé, H. 2008. Direct and indirect cellular effects of aspartame on the brain. *European Journal of Clinical Nutrition*. 62(4): 451–462.
- Irdina D.B., dan S. A. S. 2018. Pengaruh waktu penyeduhan terhadap profil fitokimia minuman teh menggunakan pemanis daun stevia yang digunakan dengan kromatografi lapis tipis. Laporan Penelitian. Tidak Dipublikasikan. Akademi Farmasi Putra Indonesia Malang, Malang
- Jabeen, F., Wahab, S., Hashmi, M. S., Mebmood, Z., Riaz, A., Ayub, M., & Muneeb, M. (2019). Liquid stevia extract as a substitute of sucrose in the preparation of guava drink. *Fresenius Environmental Bulletin*. 28(1): 233–243.
- Jeppesen, P. B., Gregersen, S., Alstrup, K. K., dan Hermansen, K. 2002. Stevioside induces antihyperglycaemic, insulinotropic and glucagonostatic effects in vivo: studies in the diabetic Goto-Kakizaki (GK) rats. *Phytomedicine*. 9(1): 9–14.
- Kannan, R. R. R., Arumugam, R., Thangaradjou, T., dan Anantharaman, P. 2013. Phytochemical constituents, antioxidant properties and p-coumaric acid analysis in some seagrasses. *Food Research International*. 54(1): 1229–1236.
- Kim, I.-S., Yang, M., Lee, ok-hwan, dan Kang, S. N. 2011. The antioxidant activity and the bioactive compound content of *Stevia rebaudiana* water extracts. *Lwt - Food Science and Technology*, 44(5): 1328–1332.
- Lin, J. K., Chen, Y. C., Huang, Y. T., dan Lin-Shiau, S. Y. 1997. Suppression of protein kinase C and nuclear oncogene expression as possible molecular mechanisms of cancer chemoprevention by apigenin and curcumin. *Journal of Cellular Biochemistry*. 67(28): 39–48.
- Magnuson, B. A., Burdock, G. A., Doull, J., Kroes, R. M., Marsh, G. M., Pariza, M. W., Spencer, P. S., Waddell, W. J., Walker, R., dan Williams, G. M. 2007. Aspartame: a safety evaluation based on current use levels, regulations, and toxicological and epidemiological studies. *Critical Reviews in Toxicology*. 37(8): 629–727.
- Mair, W., Piper, M. D. W., dan Partridge, L. 2005. Calories do not explain extension of life span by dietary restriction in *Drosophila*. *PLoS Biology*. 3(7): 223–223.
- Martono, Y., dan Soetjipto, H. 2015. Bioactive Components and Antioxidant Properties of Stevia Beverage. *Proceeding of The 9th Joint Conference on Chemistry*. Hal. 363–368.
- Mulyani, S., B.A. Harsojuwono, dan G.A.K.D. Puspawati. 2014. Potensi minuman kunyit asam (*Curcuma domestica* Val. - *Tamarindus indica* L.)

- sebagai minuman kaya antioksidan. *AGRITECH*. 34(1): 65–71.
- Olney, J. W., Farber, N. B., Spitznagel, E., dan Robins, L. N. 1996. Increasing brain tumor rates: is there a link to aspartame?. *Journal of Neuropathology dan Experimental Neurology*. 55(11): 1115–1123.
- Raini, M. dan A. I. 2012. Kajian: khasiat dan keamanan stevia sebagai pemanis pengganti gula. *Media of Health Research and Development*. 21(4): 145–156.
- Reale, A., Di Renzo, T., Russo, A., Niro, S., Ottombrino, A., dan Pellicano, M. P. 2020. Production of low-calorie apricot nectar sweetened with stevia: Impact on qualitative, sensory, and nutritional profiles. *Food Science and Nutrition*. 8(4): 1837–1847.
- Septyaningsih, D., Apriyantono, A., dan Sari, M. P. 2014. Analisis Sensoris untuk Industri Pangan dan Agro. IPB Press, Bogor
- Sharma, M. M., Lalazissis, G. A., Hillebrandt, W., dan Ring, P. (1994). Sharma al. Reply. *Physical Review Letters*. 73(13), 1870-1870
- Sharma, R. A., Gescher, A. J., dan Steward, W. P. 2005. Curcumin: The story so far. *European Journal of Cancer*. 41(13): 1955–1968.
- Shiozaki, K., Nakano, T., Yamaguchi, T., Sato, M., dan Sato, N. 2004. The protective effect of stevia extract on the gastric mucosa of rainbow trout *Oncorhynchus mykiss* (Walbaum) fed dietary histamine. *Aquaculture Research*. 35(1): 1421–1428.
- Siauwatama, E. 2016. Pengaruh Penambahan Bubuk Daun Stevia (*Stevia rebaudiuana* Bertoni M) terhadap Sifat pada Minuman Teh Hijau. Skripsi. Tidak Dipublikasikan. Universitas Widya Mandala Surabaya, Surabaya
- Slavutzky, S. 2010. Stevia and sucrose effect on plaque formation. *Journal Für Verbraucherschutz Und Lebensmittelsicherheit*. 5(1): 213–216.
- Sugiat, D., Hanani, E., dan Mun'im, A. 2010. Penetapan kadar fenol total ekstrak metanol dedak beberapa varietas padi (*Oryza sativa* L.). *Majalah Ilmu Kefarmasian*. 7(1): 24–33.
- Tahir, M. M., Bilang, M., Langkong, J., Nurmitasari, dan Hariadi, A. 2020. Making Beverages Cherry Brewed Leaves (*Muntingia calabura*. l) with Stevia (*Stevia rebaudiana*) as a Low-Calorie Natural Sweetener. 5th International Conference on Food, Agriculture and Resources (FANRes 2019). 194: 232–236.
- Testiningsih, R. F. 2015. Aktivitas Antioksidan Teh Daun Alpukat dengan Variasi Penambahan Daun Mint dan Daun Stevia. Skripsi. Tidak dipublikasikan. Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta.
- Triani, I. G. A., dan Mulyani, S. 2008. Pengaruh pH an Lama Pemasakan terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kunyit Asam. Laporan Penelitian Dana DIPA Universitas Udayana. Bali
- Widad, N. 2018. Pengaruh Konsentrasi Gula Stevia Terhadap Vitamin C Dan Sensoris Minuman Kombucha Sari Buah Nanas. Skripsi. Tidak Dipublikasikan. Univeristas Mataram, Mataram
- Widari, I. A. A., Mulyani, S., dan Harsojuwono, B.A. 2014. Kunyit asam and sinom beverages inhibition with α -glucosidase enzyme activity. *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri*. 2(2), 26–35.

- Valko, M., D. Leibfritz, J. Moncol, M.T.D. Cronin, M. Mazur, dan J. Telser. 2007. Review: free radicals and antioxidant in normal physiological function and human disease. *International Journal Biochem and Cell Biology*. 39(1): 44-84.
- Vuong, Q.V., S. Hirun, T.L.K. Chuen, C.D. Goldsmith, M.C. Bowyer, A.C. Chalmers, P.A. Phillips dan C.J. Scarlett. 2014. Physicochemical composition, antioxidant and anti-proliferative capacity of a lilly pilly (*Syzygium paniculatum*) extract. *Herbal Medicine*. 4(3): 134-140.