

## PENGARUH PENAMBAHAN GULA DAN STARTER TERHADAP KARAKTERISTIK MINUMAN TEH KOMBUCHA DAUN GAMBIR (*Uncaria gambir* Roxb)

(The Effect of Addition of Sugar and Starter on Kombucha Drink Characteristics of Gambir Leaf Tea (*Uncaria gambir* Roxb))

M. Bobby Kurniawan<sup>1,2</sup>, Sentosa Ginting<sup>1</sup>, Mimi Nurminah<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan Fakultas Pertanian USU Medan  
Jl. Prof. A. Sofyan No. 3 Kampus USU Medan

<sup>2</sup>e-mail : bobykurniawan94@gmail.com

Diterima tanggal : 10 Oktober 2016 / Disetujui tanggal 29 Januari 2017

### ABSTRACT

Kombucha tea is a traditional fermented beverage product of tea and sugar solution using kombucha starter culture (*Acetobacter xylinum* and some types of yeast such as *Saccharomyces cerevisiae*) after fermented for 7-12 days. This research was conducted using completely randomized design with two factors i. e, the addition of sugar (G) (6%, 8%, 10%, 12%) and the addition of starter (S): (2%, 4%, 6%, 8%). Parameters analyzed were total acid (%), value of pH, total soluble solid ( $^{\circ}$ Brix), vitamin C (mg/100 g of material), total microbial (CFU/ml), organoleptic value of color, flavor, and taste. The results showed that the interaction between addition of sugar and starter had a highly significant effect ( $P < 0,01$ ) on total acid (%). The increasing addition of sugar increased the total acid, total soluble solid, vitamin C, total microbial, and hedonic value of taste but decreased the value of pH, and hedonic value of color. The increasing addition of starter increased the total acid, vitamin C, and total microbial, but decreased the value of pH, total soluble solid, hedonic value of color, flavor, and taste. The addition of 12% sugar and 2% starter produced the best kombucha drink from gambir leaf tea.

Keywords: fermentation, gambir leaf, kombucha, sugar, tea.

### ABSTRAK

Teh Kombucha merupakan produk minuman tradisional hasil fermentasi larutan teh dan gula dengan menggunakan starter mikroba kombucha (*Acetobacter xylinum* dan beberapa jenis khamir, seperti *Saccharomyces cerevisiae*) yang di fermentasi selama 7-12 hari. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL), yang terdiri dari dua faktor, yaitu penambahan gula (G) : (6%, 8%, 10%, 12%) dan penambahan starter (S) : (2%, 4%, 6%, 8%). Parameter yang dianalisis meliputi total asam (%), nilai pH, total soluble solid ( $^{\circ}$ Brix), kadar vitamin C (mg/100 g bahan), total mikroba (CFU/ml), uji organoleptik hedonik warna, aroma, dan rasa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi kedua perlakuan memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap total asam (%). Peningkatan penambahan gula dapat meningkatkan total asam, total soluble solid, kadar vitamin C, total mikroba dan nilai hedonik rasa tetapi menurunkan nilai pH, dan nilai hedonik warna. Peningkatan penambahan starter dapat meningkatkan total asam, kadar vitamin C, dan total mikroba, tetapi menurunkan nilai pH, total soluble solid, nilai hedonik warna, nilai hedonik aroma, dan nilai hedonik rasa. Penambahan gula 12% dan penambahan starter 2% menghasilkan minuman teh kombucha daun gambir terbaik.

Kata kunci: daun gambir, fermentasi, gula, kombucha, teh.

### PENDAHULUAN

Teh Kombucha (*kombucha tea*) merupakan minuman tradisional hasil fermentasi larutan teh dan gula dengan menggunakan starter mikroba kombucha (*Acetobacter xylinum* dan beberapa jenis khamir, seperti *Saccharomyces cerevisiae*) yang di fermentasi selama 7-12 hari. Selama

fermentasi kultur kombucha akan menghasilkan karbondioksida, vitamin B, vitamin C, serta berbagai jenis asam organik seperti asam asetat, asam glukonat, asam glukoronat, asam oksalat, dan asam laktat. Komposisi larutan media (teh) mempengaruhi aroma dan rasa kombucha. Komposisi yang dimaksud adalah gula-gula residu, karbondioksida dan asam

organik (terutama rasio antara asam asetat dengan asam glukonat). Asam asetat yang bersifat volatil menghasilkan aroma kuat dan menusuk serta beraroma asam, sedangkan rasa asam yang dihasilkan dari asam glukonat.

Gambir merupakan salah satu komoditas perkebunan, areal perkebunan gambir tersebar di beberapa wilayah terutama di Pulau Sumatera yaitu di Sumatera Barat, Riau, Sumatera Utara, Kepulauan Riau, Sumatera Selatan dan Aceh. Luas areal perkebunan gambir di Indonesia pada tahun 2011 mencapai 37.360 ha dengan total produksi 23.203 ton. Gambir merupakan salah satu komoditas perkebunan yang juga sudah diekspor ke berbagai negara terutama India, Pakistan, Nepal, Bangladesh, Malaysia dan Singapura. Ekspor komoditas gambir pada tahun 2009 mampu menghasilkan devisa bagi negara sebesar US \$ 38.039 dari total ekspor sebesar 18.298 ton (Sebayang dan Nainggolan, 2014).

Pakpak Bharat merupakan suatu daerah di Sumatera Utara yang mengembangkan perkebunan gambir ini. Di daerah tersebut gambir menjadi ikon perkebunan yang dimanfaatkan menjadi berbagai macam bentuk olahan seperti obat herbal, maupun teh gambir. Luas tanaman gambir di Pakpak Bharat 1.244 ha diperoleh produksi gambir sebesar 1.453,40 ton. Hal inilah yang memacu pertumbuhan ekonomi daerah Pakpak Bharat melalui sektor perkebunan gambir (Sebayang dan Nainggolan, 2014).

Daun gambir mempunyai kandungan senyawa polifenol yang cukup tinggi sama seperti senyawa yang terdapat di dalam daun teh (*Camellia sinensis*). Salah satu bentuk pemanfaatan dan eksplorasi daun gambir ini menjadikan daun gambir menjadi teh daun gambir. Di Sumatera Utara terutama di daerah Pak Pak Bharat teh daun gambir sudah diproduksi dalam bentuk teh celup gambir melalui UKM yang terdapat pada daerah tersebut. Teh daun gambir berpotensi dikembangkan untuk kesehatan.

Jangkauan pemasaran teh celup daun gambir ini dapat dikatakan rendah karena permintaan konsumen akan teh celup daun gambir ini sedikit. Hal ini dikarenakan, aroma dan rasa pada teh celup gambir kurang disukai oleh konsumen dengan aroma dan rasa yang khas gambir dan pahit.

Perkembangan teh gambir dipasaran tidak terjangkau secara luas. Ini dipengaruhi oleh rasa teh yang pahit ataupun rasa teh yang khas dengan gambir sehingga tidak banyak orang yang suka dengan rasa teh celup gambir selain memang khasiat dari teh gambir tersebut. Aroma dan rasa khas gambir inilah yang akan dicoba untuk diminimalisir dengan menggunakan proses fermentasi teh atau dengan penambahan starter kombucha yang juga disebut dengan SCOBY (*Symbiotic Culture of Bacteria and Yeast*).

Penambahan biakan kombucha ini diharapkan mengurangi rasa pahit atau rasa khas gambir yang masih tersisa. Teh Kombucha memiliki kandungan asam-asam organik yang tinggi sehingga dapat meminimalisir rasa pahit pada teh gambir dan menambah variasi rasa teh gambir dengan teh kombucha.

Dari beberapa penelitian teh kombucha yang dilakukan, pembuatan minuman kombucha dari ekstrak rumput laut pada perlakuan dengan fermentasi selama 8 hari menghasilkan kadar vitamin C dan total asam tertinggi yaitu sebesar 289,300 mg/100 g bahan, dan 3,404 % (Pramana, 2011). Pada perlakuan konsentrasi gula 10% dengan beberapa konsentrasi starter yang berbeda menghasilkan total asam sebesar 0,72% (Marwati, dkk., 2013).

Pembuatan teh kombucha dari berbagai varietas ekstrak teh lokal menghasilkan total asam yang berbeda yaitu teh hijau dewata sebesar 0,659%, teh hijau *Arraca kiara* sebesar 0,395%, teh hijau *yabukita* sebesar 0,285%, teh hijau *pekie* sebesar 0,263%, dan teh hitam komersial 0,573% (Susilowati, 2013). Penelitian tentang pembuatan minuman kombucha dari rumput laut dengan berbagai waktu fermentasi diperoleh total asam sebesar 1,54% dengan waktu fermentasi selama 8 hari (Pratiwi, 2011).

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kombinasi perlakuan terbaik antara penambahan gula dan starter untuk menghasilkan produk minuman teh kombucha daun gambir dengan karakteristik mutu terbaik dan dapat diterima oleh konsumen, serta memberikan informasi kepada pelaku usaha agar adanya diversifikasi produk daun gambir yakni bukan hanya memproduksi daun gambir dalam bentuk teh saja melainkan dengan minuman teh

kombucha daun gambir yang dipasarkan dalam bentuk kemasan cup.

## BAHAN DAN METODA

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah teh celup gambir (*Uncaria gambir* Roxb) yang diperoleh dari Kecamatan Salak, Pakpak Bharat, kultur kombucha (SCOBY) dan teh cuka asam yang diproduksi oleh Indo Kombucha Bandung, gula, dan air.

Reagensia yang digunakan dalam penelitian ini adalah larutan dye, larutan oksalat, NaOH (Natrium Hidroksida), indikator phenolphthalein 1%, PCA (Plate Count Agar), dan Akuades.

### Pembuatan starter kombucha (SCOBY)

Dididihkan 1 liter air dengan menggunakan wadah yang terbuat dari *stainless steel*. Ditambahkan 4 *sachet* teh celup gambir dan didiamkan selama ± 15 menit. Ditambahkan 10% gula pasir ke dalam larutan teh daun gambir dan diaduk hingga seluruhnya larut. Didinginkan/didiamkan larutan teh daun gambir hingga suhu ruang yaitu 25-35 °C dan dimasukkan ke dalam stoples kaca.

Diinokulasikan 3% koloni kombucha (sebagai koloni/starter indukan) ke dalam larutan teh daun gambir dan ditutup segera stoples kaca dengan menggunakan kain saring dan diikat dengan karet gelang. Dilakukan inkubasi selama 10-14 hari (hingga terbentuk koloni baru yang sama seperti koloni indukan). Dipisahkan koloni tersebut untuk digunakan pada tahap pembuatan minuman teh kombucha daun gambir.

### Pembuatan minuman kombucha teh daun gambir

Dididihkan 1 liter air hingga mendidih. Ditambahkan 4 *sachet* teh celup gambir dan didiamkan selama ± 15 menit. Ditambahkan gula G<sub>1</sub> (6%), G<sub>2</sub> (8%), G<sub>3</sub> (10%), G<sub>4</sub> (12%) dan diaduk sampai larut. Dibiarkan teh yang sudah mengandung gula tersebut dingin sampai mencapai suhu ruangan (±25-35°C). Bila suhu teh sudah sama dengan suhu ruangan, diinokulasikan starter/koloni kombucha S<sub>1</sub> (2%), S<sub>2</sub> (4%), S<sub>3</sub> (6%), S<sub>4</sub> (8%) ke dalam larutan, ditambahkan 10% cuka asam teh kombucha dan dimasukkan ke dalam stoples kaca. Ditutup stoples dengan kain saring dan diikat dengan karet gelang. Menutup stoples serapat mungkin untuk mencegah masuknya kotoran yang penting udara bisa mengalir dengan bebas.

Difermentasi selama 8 hari. Disaring minuman teh kombucha dari residu fermentasi. Dilakukan pemanasan dengan suhu 70 °C selama 10 menit agar menghindari fermentasi lanjutan. Dilakukan analisa dan pengamatan terhadap teh hasil fermentasi. Parameter yang diamati adalah : kadar air (AOAC, 1984), kadar abu (Sudarmadji, dkk, 1997), kadar alkohol (SNI 01-4019-1996, 1996), total asam (Ranganna, 1978), nilai pH (AOAC, 1984), *total soluble solid* (Sudarmadji, dkk., 1997), kadar vitamin C (Apriyantono, dkk., 1989), total mikroba (Fardiaz, 1992), serta nilai organoleptik aroma, rasa, dan warna (Setyaningsih, dkk., 2010)

### Analisis data

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL), yang terdiri dari dua faktor, yaitu: Faktor I: Penambahan Gula (G) yang terdiri dari 4 taraf, yaitu: G<sub>1</sub>= 6%, G<sub>2</sub>= 8%, G<sub>3</sub>= 10%, G<sub>4</sub>= 12%. Faktor II: Penambahan Starter (S) yang terdiri dari 4 taraf, yaitu: S<sub>1</sub>= 2%, S<sub>2</sub>= 4%, S<sub>3</sub>= 6%, S<sub>4</sub>= 8%. Banyaknya kombinasi perlakuan atau *Treatment Combination* (Tc) adalah 4 x 4 = 16. Setiap perlakuan dibuat dalam 2 kali ulangan sehingga jumlah keseluruhan adalah 32 sampel. Perlakuan yang memberikan pengaruh berbeda nyata atau sangat nyata dilanjutkan dengan uji LSR (*Least Significant Range*)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Bahan baku yang digunakan untuk pembuatan teh kombucha ini adalah teh gambir. Hasil analisa awal menunjukkan daun gambir yang digunakan memiliki kadar air 3,301% dan kadar abu 4,769%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan gula dan stater memberikan pengaruh terhadap parameter yang diamati seperti yang terlihat pada Tabel 1 dan Tabel 2. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa tidak terdapat kandungan alkohol pada semua perlakuan.

### Total Asam

Penambahan gula memberikan pengaruh berbeda sangat nyata (P<0,01) terhadap total asam (Tabel 3). Penambahan starter memberikan pengaruh berbeda sangat nyata (P<0,01) terhadap total asam (Tabel 4). Interaksi antara penambahan gula dan starter memberikan pengaruh berbeda sangat nyata (P<0,01) terhadap total asam minuman teh kombucha daun gambir. Interaksi penambahan gula dan

starter terhadap total asam dapat dilihat pada Gambar 1.

Gambar 1 menunjukkan semakin tinggi penambahan gula dan starter maka total asam minuman teh kombucha daun gambir yang dihasilkan semakin tinggi. Penambahan gula dan starter yang tinggi akan menyebabkan perombakan gula menjadi alkohol tinggi, dan

perombakan alkohol menjadi asam organik juga semakin tinggi. Peningkatan asam yang semakin tinggi diduga karena bakteri dalam kombucha telah mengalami fase pertumbuhan logaritmik, bersamaan dengan itu bakteri yang mengubah alkohol menjadi asam semakin banyak sehingga total asam yang dihasilkan juga semakin tinggi (Marwati., dkk, 2013).

Tabel 1. Pengaruh penambahan gula terhadap mutu minuman kombucha teh daun gambir

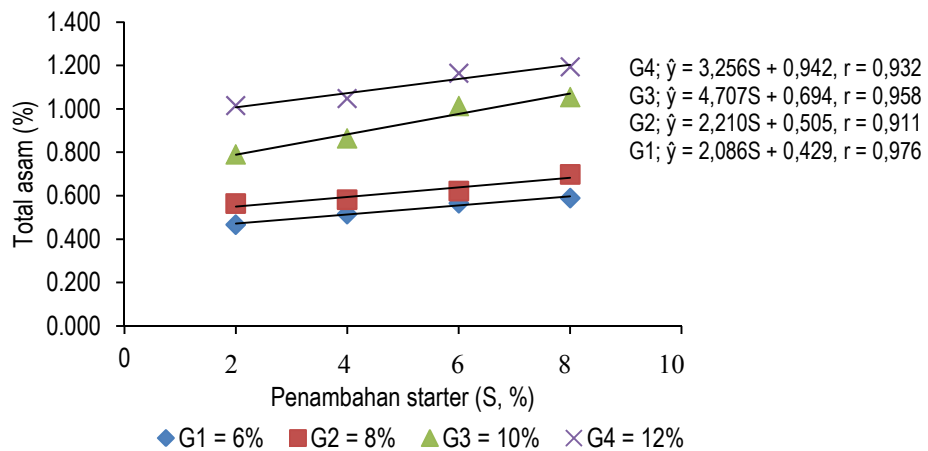
Parameter	Penambahan Gula			
	G <sub>1</sub> = 6%	G <sub>2</sub> = 8%	G <sub>3</sub> = 10%	G <sub>4</sub> = 12%
Total asam (%)	0,534 <sup>dD</sup>	0,616 <sup>cC</sup>	0,929 <sup>bB</sup>	1,105 <sup>aA</sup>
Nilai pH	3,107 <sup>aA</sup>	3,084 <sup>abA</sup>	3,055 <sup>bA</sup>	2,980 <sup>cB</sup>
Total soluble solid (°Brix)	3,350 <sup>dD</sup>	5,750 <sup>cC</sup>	7,350 <sup>bB</sup>	10,025 <sup>aA</sup>
Kadar vitamin C (mg/100g)	4,356	4,552	5,098	5,245
Total mikroba (CFU/ml)	8,7x10 <sup>5</sup>	1,0x10 <sup>6</sup>	1,1x10 <sup>6</sup>	1,2x10 <sup>6</sup>
Nilai Hedonik				
Warna	3,742	3,642	3,558	3,467
Aroma	3,725	3,550	3,492	3,550
Rasa	3,346	3,412	3,942	4,067

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf kecil yang berbeda dalam satu baris menunjukkan berbeda nyata (P<0,05)(huruf kecil) dan berbeda sangat nyata (P<0,01)(huruf besar) dengan uji LSR.

Tabel 2. Pengaruh penambahan starter terhadap mutu minuman teh kombucha daun gambir

Parameter	Penambahan Starter			
	S <sub>1</sub> = 2%	S <sub>2</sub> = 4%	S <sub>3</sub> = 6%	S <sub>4</sub> = 8%
Total asam (%)	0,709 <sup>dD</sup>	0,752 <sup>cC</sup>	0,841 <sup>bB</sup>	0,884 <sup>aA</sup>
Nilai pH	3,137 <sup>aA</sup>	3,074 <sup>bB</sup>	3,020 <sup>cBC</sup>	2,995 <sup>cC</sup>
Total soluble solid (°Brix)	7,150 <sup>aA</sup>	6,675 <sup>abAB</sup>	6,400 <sup>bB</sup>	6,250 <sup>bB</sup>
Kadar Vitamin C (mg/100g)	4,476	4,763	4,931	5,081
Total mikroba (CFU/ml)	6,3x10 <sup>5</sup>	7,0x10 <sup>5</sup>	1,1x10 <sup>6</sup>	1,5x10 <sup>6</sup>
Nilai Hedonik				
Warna	3,717	3,608	3,583	3,500
Aroma	3,817	3,633	3,483	3,383
Rasa	3,883	3,825	3,613	3,446

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf kecil yang berbeda dalam satu baris menunjukkan berbeda nyata (P<0,05) (huruf kecil) dan berbeda sangat nyata (P<0,01)(huruf besar) dengan uji LSR.



Gambar 1. Interaksi antara penambahan gula dan starter dengan total asam minuman teh kombucha daun gambir

### Nilai pH

Penambahan gula memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap nilai pH (Tabel 3). Penambahan starter memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap nilai pH (Tabel 4). Interaksi antara penambahan gula dan starter memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap nilai pH.

Semakin tinggi penambahan gula yang digunakan, maka nilai pH akan semakin menurun. Hal ini terjadi karena selama proses fermentasi khamir mengkonversi gula menjadi etanol dan oleh bakteri asetat dirombak menjadi asam-asam organik, seperti asam asetat dan asam glukonat dan beberapa konsentrasi asam-asam organik tersebut mengakibatkan penurunan pH medium fermentasi (Sreeramulu, dkk., 2000). Pada umumnya, semakin meningkatnya kandungan asam suatu bahan maka nilai pH akan semakin turun. Penurunan pH minuman kombucha diduga disebabkan oleh peningkatan konsentrasi zat-zat asam selama proses fermentasi (Rahayu dan Kuswanto, 1987).

Semakin tinggi penambahan starter yang digunakan, maka nilai pH minuman teh kombucha daun gambir akan mengalami penurunan seiring dengan meningkatnya total asam. Menurut Junior, dkk., (2009), selama awal proses fermentasi, penurunan pH disebabkan oleh bakteri dan yeast yang mengubah sukrosa menjadi asam organik.

### Total soluble solid

Penambahan gula memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap *total soluble solid* (Tabel 3). Penambahan starter memberikan pengaruh berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap *total soluble solid* (Tabel 4). Interaksi antara penambahan gula dan starter memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap *total soluble solid*.

Semakin tinggi penambahan gula yang digunakan, maka *total soluble solid* akan semakin meningkat. *Total soluble solid* merupakan padatan terlarut yang terdiri dari karbohidrat yang larut dalam air yaitu gula-gula sederhana monosakarida dan disakarida, sehingga semakin tinggi penambahan gula yang digunakan maka *total soluble solid* teh kombucha juga semakin meningkat. Dengan semakin tinggi penambahan gula yang ditambahkan maka ketersediaan gula

dalam teh akan semakin tinggi walaupun sebagian mengalami perombakan (Simanjuntak dan Siahaan, 2011).

Semakin tinggi penambahan starter yang digunakan, maka *total soluble solid* akan semakin menurun. Hal ini disebabkan karena banyaknya strain bakteri dan khamir (*SCOBY*) di dalam teh kombucha yang memanfaatkan gula untuk proses fermentasi kombucha, sehingga kandungan gula di dalam teh kombucha semakin sedikit. Menurut Hawusiwa, dkk., (2015), penurunan gula selama fermentasi menunjukkan tingkat konsumsi oleh mikroorganisme. Penurunan gula juga dikarenakan gula di dalam medium digunakan untuk pertumbuhan mikroorganisme didalamnya, selain itu diubah menjadi berbagai jenis asam.

Mikroorganisme didalam kombucha akan mengubah kandungan gula didalamnya menjadi berbagai jenis asam, vitamin, dan alkohol berkhasiat. Sehingga dengan adanya penambahan starter yang semakin besar dimungkinkan gula yang dirubah semakin cepat dan kandungan *total soluble solid* semakin rendah (Naland, 2004).

### Kadar vitamin C

Penambahan gula memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap kadar vitamin C (Tabel 3). Penambahan starter memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap kadar vitamin C (Tabel 4). Interaksi antara penambahan gula dan starter memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap kadar vitamin C.

### Total Mikroba

Penambahan gula memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap total mikroba (Tabel 3). Penambahan starter memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap total mikroba (Tabel 4). Interaksi antara penambahan gula dan starter memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap total mikroba.

### Nilai Hedonik Warna

Penambahan gula memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap nilai hedonik warna (Tabel 3). Penambahan starter memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap nilai hedonik warna (Tabel 4). Interaksi antara penambahan gula dan starter

memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ( $P>0,05$ ) terhadap nilai hedonik warna.

#### Nilai Hedonik Aroma

Penambahan gula memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ( $P>0,05$ ) terhadap nilai hedonik aroma (Tabel 3). Penambahan starter memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ( $P>0,05$ ) terhadap nilai hedonik aroma (Tabel 4). Interaksi antara penambahan gula dan starter memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ( $P>0,05$ ) terhadap nilai hedonik aroma.

#### Nilai Hedonik Rasa

Penambahan gula memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ( $P>0,05$ ) terhadap nilai hedonik rasa (Tabel 3). Penambahan starter memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ( $P>0,05$ ) terhadap nilai hedonik rasa (Tabel 4). Interaksi antara penambahan gula dan starter memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ( $P>0,05$ ) terhadap nilai hedonik rasa.

### KESIMPULAN

1. Penambahan gula memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ( $P<0,01$ ) terhadap total asam, nilai pH, *total soluble solid* dan memberikan pengaruh tidak nyata ( $P>0,05$ ) terhadap kadar vitamin C, total mikroba, nilai hedonik warna, nilai hedonik aroma, dan nilai hedonik rasa.
2. Semakin besar penambahan gula yang digunakan maka total asam, *total soluble solid*, kadar vitamin C, total mikroba, dan nilai hedonik rasa semakin meningkat, sedangkan nilai pH, dan nilai hedonik warna semakin menurun.
3. Penambahan starter memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ( $P<0,01$ ) terhadap total asam, nilai pH dan *total soluble solid*; dan memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ( $P>0,05$ ) terhadap kadar vitamin C, total mikroba, nilai hedonik warna, nilai hedonik aroma, dan nilai hedonik rasa.
4. Semakin besar penambahan starter yang digunakan maka total asam, kadar vitamin C, dan total mikroba semakin meningkat, sedangkan nilai pH, *total soluble solid*, nilai hedonik warna, nilai hedonik aroma, dan nilai hedonik rasa semakin menurun.
5. Interaksi penambahan gula dan starter memberikan pengaruh berbeda sangat nyata terhadap total asam.
6. Hasil penelitian yang dilakukan didapatkan teh kombucha daun gambir terbaik yaitu perlakuan dengan penambahan gula sebesar 12% berdasarkan parameter nilai

organoleptik rasa, total asam, *total soluble solid*, dan nilai pH, serta penggunaan penambahan starter 2% berdasarkan nilai organoleptik aroma. Perlakuan ini memiliki nilai tertinggi dari hasil analisis *total soluble solid*, nilai hedonik aroma, dan nilai hedonik rasa.

### DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. 1984. *Official methods of Analysis of The Association of Official Analytical Chemistry*. Washington: AOAC.
- Apriyantono, A., D. Fardiaz, N. L. Puspitasari, Sedamawati, dan S. Budiyo. 1989. *Analisa Pangan*. PAU Pangan dan Gizi. IPB-Press, Bogor.
- Badan Standarisasi Nasional. 1996. SNI 01-4019-1996: Anggur Buah. <http://bsn.go.id>. Diakses 21 April 2016.
- Fardiaz, S. 1992. *Mikrobiologi Pangan I*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Hawusiwa, Sutrisno, E., Wardani, A. K., dan Ningtyas, D. W., 2015. Pengaruh konsentrasi gula singkong (*Manihot esculenta*) dan lama fermentasi pada proses pembuatan minuman wine singkong. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 3(2) : 1-11.
- Júnior. R. J. S, Batista R. A, Rodrigues S. A, Filho L. X, dan Lima Á. S (2009). Antimicrobial activity of broth fermented with kombucha colonies. *Journal Microbiol Biochem Technol* 1(1): 072-078.
- Marwati, Syahrumsyah, H., dan Handria, R. 2013. Pengaruh konsentrasi gula dan starter terhadap mutu teh kombucha. *Jurnal Teknologi Pertanian*. 8(2) : 49-53.
- Naland, H. 2004. *Kombucha : Teh Ajaib Pencegah dan Penyembah Aneka Penyakit*. Agro Media Pustaka. Tangerang.
- Pramana. 2011. Pengaruh konsentrasi teh rosella dan lama fermentasi terhadap mutu kombucha rosela instan secara mikrokapsulasi. Skripsi. Departemen Teknologi Pangan. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Pratiwi, A., Elfita, dan Aryawati. 2011. Pengaruh waktu fermentasi terhadap sifat fisik dan kimia pada pembuatan minuman kombucha

- dari rumput laut *Sargassum sp.* Maspari Journal. 4(1) : 131-136.
- Rahayu E. S, dan Kuswanto K. R., 1987. Teknologi Pengolahan Pangan Beralkohol. PAU Pangan dan Gizi.Yogyakarta.
- Ranganna, S. 1978. Manual of Analysis for Fruit and Vegetable Products. Mc. GrawHill Publishing Company Limited. New Delhi.
- Sebayang, L., dan Nainggolan, P. 2014. Inovasi Teknologi Gambir di Kab. Pakpak Bharat. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sumatera Utara. Medan.
- Setyaningsih, D., A. Apriyanto, dan M. P. Puspitasari. 2010. Analisis Sensori untuk Industri Pangan dan Agro.IPB-Press, Bogor.
- Simanjuntak, R dan Siahaan, N. 2011.Pengaruh konsentrasi gula dan lama fermentasi terhadap mutu teh kombucha. Jurnal Ilmiah Pendidikan Tinggi. 4(2) : 81-92.
- Sreeramulu, G., Zhu. Y., dan Knol. W. 2000. Kombucha fermentation and its antimicrobial activity.Journal of Agricultural and Food Chemistry. 48 (6) : 89–94.
- Sudarmadji, S., B. Haryono, dan Suhardi. 1997. Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan dan Pertanian. Liberty, Yogyakarta.
- Susilowati, A. 2013.Perbedaan waktu fermentasi dalam pembuatan teh kombucha dari ekstrak the hijau local Arraca kiara, Arraca yabukita, Pekoe, dan Dewata sebagai minuman fungsional untuk antioksidan. Jurnal Penelitian Kimia LIPI.