

## PENGARUH VARIASI KONSENTRASI GULA SUKROSA DAN LAMA FERMENTASI TERHADAP PEMBUATAN KOPI KOMBUCHA

(The Effect of Sugar Concentration and the Fermentation Time of Kombucha Coffee)

Marni Otace Wulan Napitupulu<sup>1,2</sup>, Setyohadi<sup>1</sup>, Linda masniary Lubis<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan Fakultas Pertanian USU Medan

Jl. Prof. A. Sofyan No. 3 Medan Kampus USU Medan

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

Diterima tanggal : 28 Januari 2014 / Disetujui tanggal 17 April 2015

### ABSTRACT

The study was conducted to determine the effect of variations in sugar concentration and fermentation time on the quality of kombucha coffee. This study is one of the first steps to get a product that is more healthful from coffee. This research was conducted in July 2013 in the Laboratory of Food Technology, Faculty of Agriculture, USU, Medan, using a completely randomized design with two factors, namely variations in the concentration of sugar (G): (2, 4, 6, and 8%) and fermentation time (L): (5, 7, 9, and 11 days). The parameters analyzed were tannin content (%), pH, total soluble solid ( $^{\circ}$ Brix), total microbial ( $\times 10^8$  CFU/g), total acid (%), and organoleptic (color, aroma, and flavor). The results showed that variations in the concentration of sugar gave a significant effect on levels of tannin, pH, total soluble solids (TSS), total microbial ( $\times 10^8$  CFU/g), and organoleptic taste, smell and color. Fermentation time gave a highly significant effect on levels of tannin, pH, total soluble solids (TSS), total microbial ( $\times 10^8$  CFU/g), and organoleptic taste, smell and color. Interactions of the two factors had highly significant effect on levels of tannin, pH, total soluble solids (TSS), total microbial ( $\times 10^8$  CFU/g), total acid (%), and organoleptic taste and smell. The best result was coffee kombucha with 8% sugar concentration and fermentation time of 5 days.

Keywords: Fermentation time, kombucha coffee, sugar concentration

### PENDAHULUAN

Minuman probiotik termasuk makanan fungsional karena mempunyai kandungan komponen bioaktif yang dapat memberikan efek terhadap kesehatan. Kusmawati (2008) mengatakan bahwa ada tiga fungsi dasar yang harus dipenuhi sebagai pangan fungsional, yaitu (1) *sensory* (warna dan penampilan menarik, citarasa enak), (2) *nutritional* (bernilai gizi tinggi), dan (3) *physiological* (memberikan pengaruh fisiologis yang menguntungkan bagi tubuh).

Kombucha merupakan hasil fermentasi dari cairan teh manis oleh mikroorganisme dari kelompok bakteri dan jamur. Kombucha merupakan agen perombak senyawa gula yang terkandung di dalam teh menjadi berbagai jenis asam, vitamin dan alkohol berkhasiat. Selain dapat mencegah berbagai macam penyakit seperti rematik, kanker, peradangan sendi, meningkatkan stamina dan sistem kekebalan tubuh, kombucha juga dapat berfungsi sebagai penawar racun serta mengandung zat-zat antibiotik yang berperan penting dalam proses biokimia tubuh (Frank, 1995).

Penelitian Purborini (2003), menyatakan bahwa cairan kopi dapat digunakan sebagai

medium pertumbuhan *Acetobacter xylinum*. Produk dari fermentasi cairan kopi manis adalah *nata de coffee* dan kopi kombucha yang merupakan cairan di bawah *nata de coffee*. Kopi kombucha mengandung senyawa-senyawa yang penting bagi tubuh, seperti halnya *kombucha tea* maka *kombucha coffee* diduga juga dapat dijadikan sebagai obat alternatif. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi konsentrasi gula dan lama fermentasi serta interaksi antara keduanya pada proses pembuatan kopi kombucha.

### BAHAN DAN METODA

Bahan dan alat yang digunakan adalah kopi bubuk arabika Sidikalang yang diperoleh dari pasar tradisional, starter kombucha, gula pasir, dan air bersih. Bahan lainnya adalah gula pasir, asam cuka 5% dan bahan kimia untuk analisa kadar tanin, pH, total padatan terlarut, total mikroba, total asam dan uji organoleptik rasa, aroma dan warna. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah buret, timbangan analitik, cawan petri, *hot plate*, tabung reaksi,

pipet tetes, gelas ukur, *beaker glass*, erlenmeyer, labu ukur, corong, inkubator, *hand refractometer*.

### Pembuatan Kopi Kombucha

Pembuatan kopi kombucha yaitu sebagai berikut. Direbus air hingga mendidih. Jika air sudah mendidih, air dipindahkan ke dalam baskom lalu ditambahkan 15 gram kopi per 1000 ml air (untuk tiap-tiap perlakuan). Ditambahkan gula dengan konsentrasi sebagai berikut  $G_1 = 2\%$ ,  $G_2 = 4\%$ ,  $G_3 = 6\%$ ,  $G_4 = 8\%$ . Diaduk larutan kopi dan gula sampai benar-benar larut. Dibiarkan mengembang selama 15 menit. Disaring larutan kopi-nya. Dibiarkan kopi yang sudah mengandung gula tersebut dingin sampai mencapai suhu ( $25-30^\circ\text{C}$ ). Bila suhu kopi sudah sama dengan suhu ruangan, dimasukkan ke dalam toples kaca. Ditambahkan asam cuka 5 ml. Dimasukkan kultur kombucha sebanyak 10 gr/liter untuk masing-masing perlakuan. Ditutup toples dengan kain saring dan diikat dengan karet gelang. Dilakukan fermentasi pada suhu ruang sesuai dengan lama fermentasi, yaitu :  $L_1 = 5$  hari,  $L_2 = 7$  hari,  $L_3 = 9$  hari,  $L_4 = 11$  hari.

Pengamatan dan pengukuran data dilakukan dengan cara analisis kadar tanin dengan metoda lowenthal-procter (Sudarmadji, *et al.*, 1984), penentuan total padatan terlarut (AOAC, 1978), penentuan pH (Apriyantono *et*

*al.*, 1989), penentuan total mikroba metoda *total plate count* (Fardiaz, 1992), total asam (Ranganna, 1978), uji organoleptik rasa, aroma dan warna dengan uji hedonik skala 1-4 (1=sangat tidak suka, 2=tidak suka, 3=suka, 4=sangat suka (Soekarto, 1985).

### Analisis Data

Penelitian dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan 2 faktor, yaitu konsentrasi gula sebagai faktor G dengan 4 taraf perlakuan yaitu  $G_1 = 2\%$ ,  $G_2 = 4\%$ ,  $G_3 = 6\%$ ,  $G_4 = 8\%$  dan Faktor II adalah lama fermentasi terdiri dari 4 taraf, yaitu  $L_1 = 5$  hari,  $L_2 = 7$  hari,  $L_3 = 9$  hari dan  $L_4 = 11$  hari. Setiap perlakuan dibuat dalam 2 ulangan. Analisis data diperoleh dengan analisis ragam dan perlakuan yang memberikan pengaruh berbeda nyata, sangat nyata dilanjutkan dengan uji *Least Significant Range* (LSR).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi gula dan lama fermentasi memberikan pengaruh terhadap mutu kopi kombucha seperti terlihat pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1. Pengaruh konsentrasi gula terhadap parameter yang diamati

Parameter yang diuji	Konsentrasi gula(%)			
	$G_1(2\%)$	$G_2(4\%)$	$G_3(6\%)$	$G_4(8\%)$
Kadar tannin (%)	5,33aA	4,72bB	3,15cC	2,76cC
pH	3,41cC	3,36bB	3,15aA	2,76aA
Total padatan terlarut ( $^\circ\text{Brix}$ )	3,39aA	4,91aA	5,42aAB	6,50bB
Total asam (%)	0,32dD	0,41cC	0,46bB	0,59aA
Total mikroba ( $\times 10^8$ CFU/g)	2,06aA	2,07aB	2,35bB	2,79bB
Uji organoleptik rasa	2,68aA	2,86bB	3,01cC	3,01dD
Uji organoleptik aroma	3,28aA	2,58bB	2,40cC	2,17dD
Uji organoleptik warna	3,18aA	3,20aA	3,16aA	3,02bB

Keterangan : Notasi huruf yang berbeda menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada tahap 5% (huruf kecil) dan berbeda sangat nyata pada tahap 1% (huruf besar) dengan uji LSR

Tabel 2. Pengaruh lama fermentasi terhadap parameter yang diamati

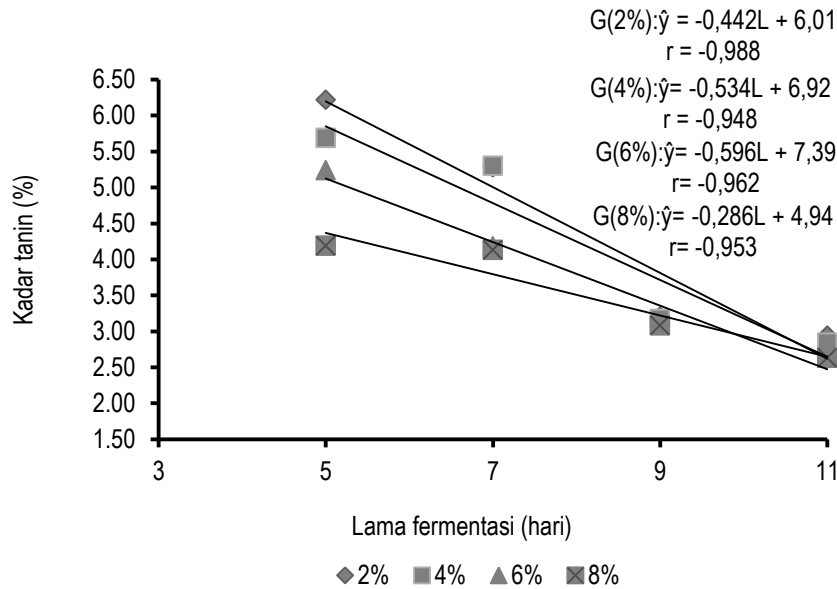
Parameter yang diuji	Lama fermentasi (hari)			
	$L_1(5\text{ hari})$	$L_2(7\text{ hari})$	$L_3(9\text{ hari})$	$L_4(11\text{ hari})$
Kadar tannin (%)	4,41aA	4,25bB	3,80cC	3,51cC
pH	3,34cC	3,23bB	3,10aA	3,01aA
Total padatan terlarut ( $^\circ\text{Brix}$ )	5,69aA	5,62aA	5,52aAB	5,38bB
Total asam (%)	0,40dD	0,43cC	0,46bB	0,49aA
Total mikroba ( $\times 10^8$ CFU/g)	1,64aA	2,07aB	2,50bB	3,05bB
Uji organoleptik rasa	3,22aA	3,00bB	2,89cC	2,65dD
Uji organoleptik aroma	2,74aA	2,66bB	2,56cC	2,46dD
Uji organoleptik warna	3,39aA	3,16aA	3,08aA	2,93bB

Keterangan : Notasi huruf yang berbeda menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada tahap 5% (huruf kecil) dan berbeda sangat nyata pada tahap 1% (huruf besar) dengan uji LSR

**Kadar tanin**

Dari Tabel 1 dan 2 dapat dilihat bahwa interaksi konsentrasi gula dan lama fermentasi memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap kadar tanin minuman kopi kombucha yang dihasilkan. Pengaruh interaksi antara konsentrasi gula dan lama fermentasi terhadap kadar tanin dapat dilihat pada Gambar 1. Semakin banyak konsentrasi

gula maka kadar tanin akan menurun begitu juga dimana semakin lama fermentasi maka kadar tanin yang dihasilkan akan semakin turun, hal ini disebabkan oleh terjadinya proses degradasi dari mikroba yang merubah senyawa tanin menjadi epikatekin, galokatekin, epigalokatekin dan epigalokatekin galat (Naland, 2004). Oleh karena itu semakin tinggi konsentrasi gula maka kadar tanin dalam kombucha kopi akan berkurang.

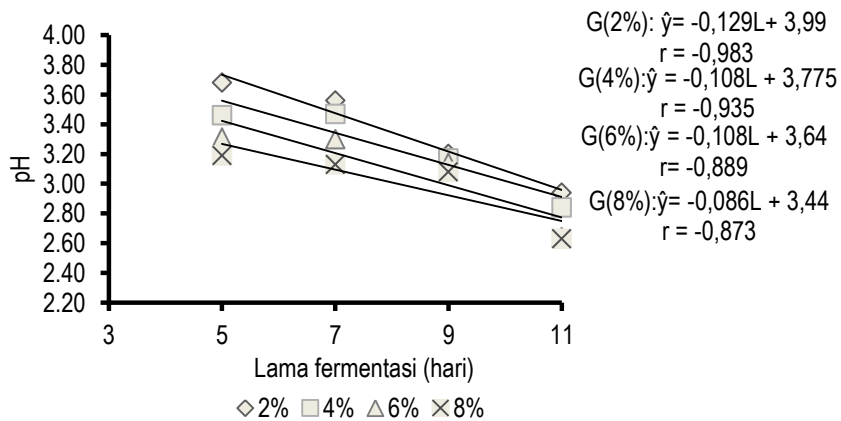


Gambar 1. Pengaruh interaksi antara konsentrasi gula dan lama fermentasi dengan kadar tanin kopi kombucha

**pH**

Dari Tabel 1 dan 2 dapat dilihat bahwa konsentrasi gula dan lama fermentasi memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap kopi kombucha yang dihasilkan. Pengaruh interaksi antara konsentrasi gula dan lama fermentasi terhadap pH dapat dilihat pada Gambar 2. Semakin tinggi konsentrasi gula dan semakin lama fermentasi

maka pH semakin menurun. Hal ini sesuai dengan pernyataan Rahayu dan Rahayu (2006) dimana pada proses fermentasi kombucha, glukosa yang tersedia dalam cairan kopi tersebut tidak semuanya diubah menjadi alkohol tetapi ada yang sebagian diubah lebih lanjut menjadi asam asetat yang akan mengakibatkan nilai pH pada cairan kopi yang telah difermentasikan semakin lama semakin turun (asam).

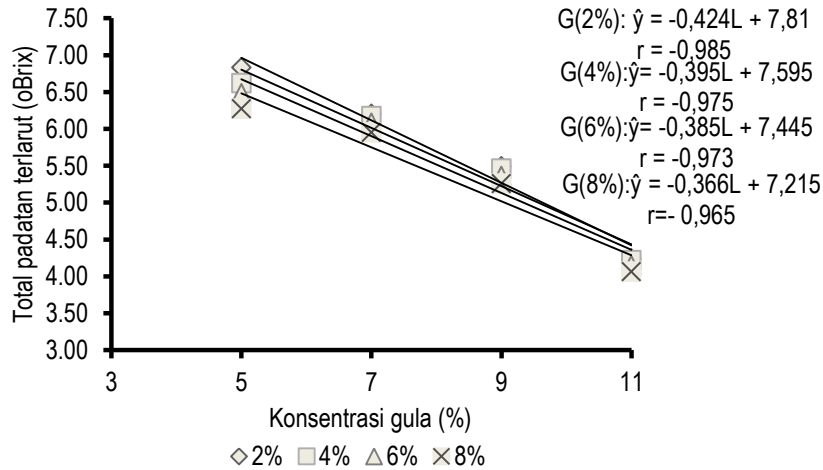


Gambar 2. Pengaruh interaksi antara konsentrasi gula dan lama fermentasi terhadap pH kopi kombucha

**Total padatan terlarut**

Dari Tabel 1 dan 2 dapat dilihat bahwa konsentrasi gula dan lama fermentasi memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap kopi kombucha yang dihasilkan. Pengaruh interaksi antara konsentrasi gula dan lama fermentasi terhadap total padatan terlarut dapat dilihat pada Gambar 3. Semakin tinggi konsentrasi gula dan lama fermentasi

maka total padatan terlarut akan semakin menurun. Hal ini disebabkan karena semakin tinggi konsentrasi gula dan semakin lama fermentasi akan menghasilkan semakin banyak mikroba pada kopi kombucha. Mikroba yang terdapat pada minuman ini lebih banyak memanfaatkan substrat untuk proses metabolisme sehingga nilai total padatan terlarut semakin menurun (Yuliani, 2009).

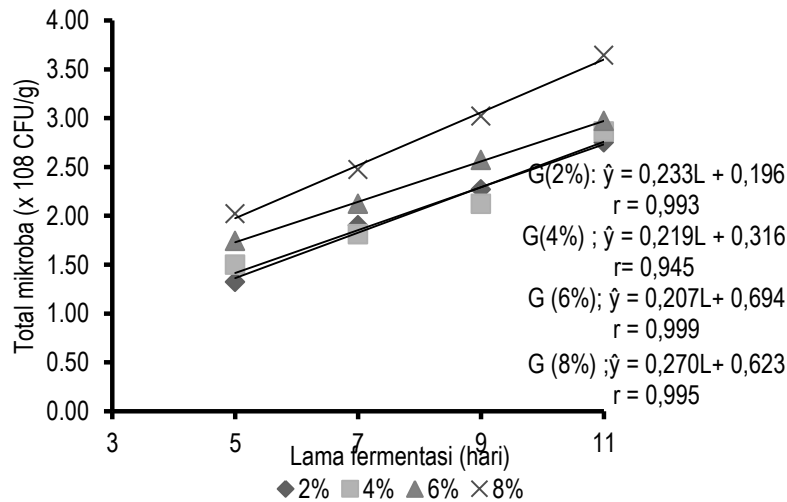


Gambar 3. Pengaruh interaksi antara konsentrasi gula dan lama fermentasi dengan total padatan terlarut kopi kombucha

**Total mikroba**

Dari Tabel 1 dan 2 dapat dilihat bahwa konsentrasi gula dan lama fermentasi memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata terhadap total mikroba. Pengaruh interaksi antara pengaruh konsentrasi gula dan lama fermentasi terhadap total mikroba dapat dilihat

pada Gambar 4. Semakin tinggi konsentrasi gula dan semakin lama fermentasi maka total mikroba semakin tinggi. Hal ini tersebut dikarenakan gula merupakan nutrisi yang dimanfaatkan untuk pertumbuhan mikroba sehingga mikroba dapat tumbuh lebih banyak (Kunaepah, 2009).



Gambar 4. Pengaruh interaksi antara konsentrasi gula dan lama fermentasi dengan total mikroba ( $\times 10^8$  CFU/g)

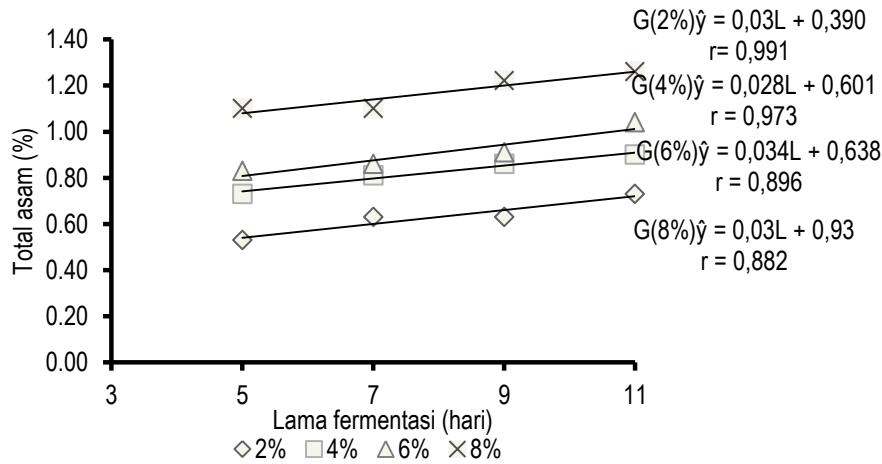
**Total asam**

Dari Tabel 1 dan 2 dapat dilihat bahwa konsentrasi gula dan lama fermentasi

memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap total asam kopi kombucha yang dihasilkan. Pengaruh interaksi

antara pengaruh konsentrasi gula dan lama fermentasi terhadap total asam dapat dilihat pada Gambar 5. Semakin tinggi konsentrasi gula dan lama fermentasi maka total asam semakin tinggi. Menurut Setioningsih, *et al* (2004) bahwa asam asetat diperoleh dengan jalan perombakan gula yang berupa glukosa, laktosa, sukrosa, raffinosa

dan stakiosa media fermentasi melalui proses glikolisis. Demikian halnya lama fermentasi, dimana semakin lama fermentasi maka total asam akan semakin meningkat. Hal ini karena selama fermentasi terjadi perkembangbiakan bakteri asam asetat sehingga asam-asam organik semakin banyak yang dihasilkan.

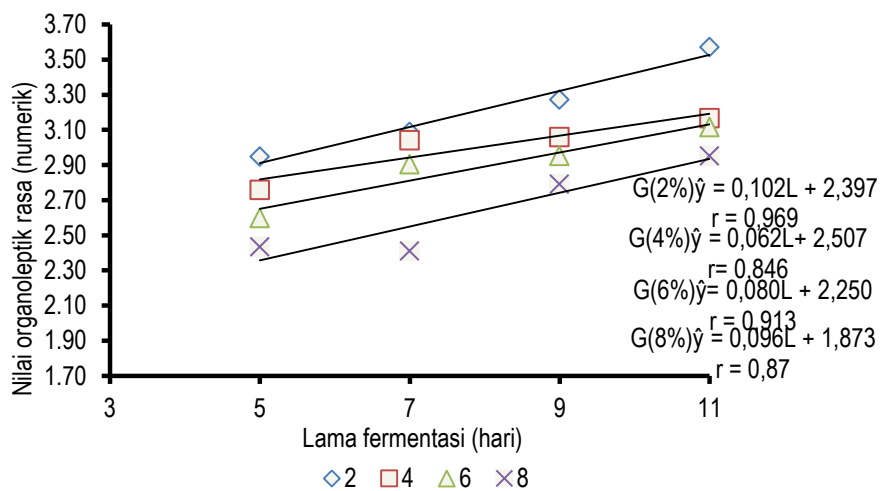


Gambar 5. Pengaruh interaksi antara konsentrasi gula dan lama fermentasi dengan total asam (%)

**Nilai organoleptik rasa**

Dari Tabel 1 dan 2 dapat dilihat bahwa bahwa konsentrasi gula dan lama fermentasi memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap uji organoleptik rasa kopi kombucha yang dihasilkan. Pengaruh interaksi antara pengaruh konsentrasi gula dan lama inkubasi terhadap uji organoleptik rasa dapat dilihat pada Gambar 6. Semakin banyak konsentrasi gula maka uji organoleptik rasa akan meningkat begitu juga semakin lama fermentasi maka uji organoleptik rasa akan meningkat. Hal

ini sesuai dengan Purborini (2003) yang menyatakan bahwa perubahan rasa disebabkan karena dipengaruhi proses fermentasi dimana semakin tinggi konsentrasi gula dan lama proses fermentasi menyebabkan rasa asam terutama rasa asam asetat semakin meningkat dan menyatu dengan rasa manis dari gula sehingga perpaduan rasa kombucha menjadi disukai oleh panelis. Kombinasi rasa asam dan manis yang dihasilkan oleh kopi kombucha sangat khas dan menyegarkan.

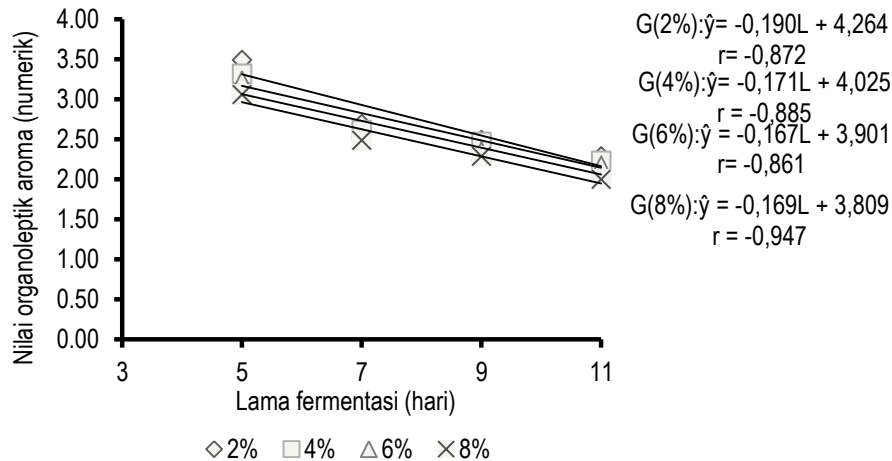


Gambar 6. Pengaruh interaksi antara konsentrasi gula dan lama fermentasi dengan nilai organoleptik rasa (numerik)

**Nilai organoleptik aroma**

Dari Tabel 1 dan 2 dapat dilihat bahwa konsentrasi gula dan lama fermentasi memberikan pengaruh yang berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap uji organoleptik kopi kombucha yang dihasilkan. Pengaruh interaksi antara pengaruh konsentrasi gula dan lama fermentasi terhadap uji organoleptik aroma dapat

dilihat pada Gambar 7. Menurut Antara (2009) menyatakan pada dasarnya akan terbentuk senyawa-senyawa asam non volatil, asam volatil, dan karbonil pada kopi kombucha. Kusmawati (2008) menyatakan bahwa komponen hasil metabolit seperti asam asetat, asetaldehid, aseton, aseton, dan diasetil dapat mempengaruhi aroma produk.



Gambar 7. Pengaruh interaksi antara konsentrasi gula dan lama fermentasi dengan nilai organoleptik aroma (numerik).

**KESIMPULAN**

1. Konsentrasi gula memberikan pengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) pada kadar tanin (%), pH, total padatan terlarut ( $^{\circ}$ Brix), total mikroba ( $\times 10^8$  CFU/g), total asam (%), uji organoleptik aroma, uji organoleptik rasa dan uji organoleptik warna.
2. Lama fermentasi memberikan pengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) pada kadar tanin (%), pH, total padatan terlarut ( $^{\circ}$ Brix), total mikroba ( $\times 10^8$  CFU/g) total asam (%), uji organoleptik aroma, uji organoleptik rasa dan uji organoleptik warna.
3. Interaksi antara konsentrasi gula dan lama fermentasi memberikan pengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) pada kadar tanin (%), pH, total padatan terlarut ( $^{\circ}$ Brix), total mikroba ( $\times 10^8$  CFU/g) dan uji organoleptik rasa, berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) pada total asam (%) dan uji organoleptik aroma.
4. Berdasarkan hasil penelitian, rasa yang terbaik dari minuman kopi kombucha dari kopi sidikalang yaitu dengan nilai organoleptik 3,57 (suka-sangat suka)

**DAFTAR PUSTAKA**

AOAC, 1978. Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists. Washington D.C.

Antara, N. S., 2009. Parameter Mutu dan Proses Dalam Fermentasi. Laboratorium Bioindustri, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Udayana, Bali.

Apriyantono, A., D. Fardiaz, N.L. Puspitasari, Sedarnawati dan S. Budiyanto, 1989. Petunjuk Laboratorium Analisis Pangan. IPB-Press, Bogor.

Fardiaz, S. 1992. Mikrobiologi Pangan I. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.

Frank. G.W. 1995. Kombucha-Healthy Beverage and Natural Ramedy from the Far East. Holland Company, Coloumbia.

Kunaepah, U., 2009. Pengaruh Lama Fermentasi dan Konsentrasi Glukosa terhadap aktivitas antibakteri, polifenol, Total dan Mutu Kima Kefir Susu Kacang Merah, Jurnal Gizi Pangan. Vol II, Edisi 1.

Kusmawati E., 2008. Kajian Formulasi Sari Mentimun (*Cucumis sativus* L.) sebagai

- Minuman Probiotik Menggunakan Campuran Kultur. Skripsi. bFakultas Teknologi Pertanian, IPB-Bogor.
- Naland, H. 2004. Kombucha : Teh Ajaib Pencegah dan Penyembuh Aneka Penyakit. Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Purborini, A. 2003. Pengaruh Waktu Inkubasi pada Fermentasi Cairan Kombucha Kopi dengan Inokulum "Kultur Kombucha" terhadap Kadar Alkohol dan Tanin. Skripsi. FKIP UMS.Surakarta.
- Rahayu, T. dan Rahayu T. A., 2006. Kajian Potensi cairan kopi Hasil Fermentasi Sebagai Obat Alternatif. DP3M. DIKTI.
- Ranganna, S. 1978. Manual of Analysis for Fruit and Vegetable Product. Mc. Graw Hill Publishing Company Limited, New Delhi.
- Setioningsih E., Setianingsih R., dan Seusilowati A., 2004. Pembuatan Minuman Probiotik dari susu kedelai. Jurusan Biologi FMIPA Universitas Sebelas Maret (UNS) Surakarta.
- Soekarto, S.T., 1985. Penilaian Organoleptik Untuk Pangan dan Hasil Pertanian. Bharatara Karya Aksara, Jakarta.
- Sudarmadji, S., B. Haryona dan Suhardi, 1989. Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan dan Pertanian. Liberty, Yogyakarta.
- Yuliani, 2007. Karakteristik Beberapa Minuman Kombucha : Kajian Fisik dan Kimia , Analisa Persentase Jenis Medium dan Gula. Skripsi. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian. Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya, Malang.