

Artikel Penelitian

Karakteristik Kimia dan Fisik Teh Hijau Kombucha pada Waktu Pemanasan yang Berbeda

Kinanti Ayu Puji Lestari^{1*}, Lailatus Sa'diyah¹

¹Akademi Farmasi Surabaya

^{*}E-mail: (kinanti.lestari@akfarsurabaya.ac.id.)

ABSTRAK

Kombucha merupakan minuman hasil fermentasi oleh SCOBY yang memiliki banyak manfaat bagi tubuh. Waktu fermentasi berpengaruh terhadap derajat keasaman dan sifat fisik minuman teh kombucha. Semakin lama proses fermentasi maka diasumsikan pH dari minuman teh kombucha akan semakin rendah sehingga perlu dilakukan proses pemanasan untuk menghentikan proses fermentasi. Selama proses pemanasan, aktivitas mikroba akan berkurang, mencegah adanya pertumbuhan dari mikroba serta mencegah terjadinya reaksi kimia yang tidak diinginkan. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh lama pemanasan terhadap karakteristik fisik minuman teh kombucha teh hijau. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap bertujuan untuk mengetahui karakteristik fisik yang meliputi nilai pH, warna, aroma dan rasa dari minuman teh kombucha setelah pemanasan pada waktu pemanasan yang berbeda. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan diketahui bahwa karakteristik warna, aroma dan rasa mempengaruhi. Proses pemanasan teh kombucha dengan waktu tunggu 3 dan 5 menit tidak memberikan perbedaan yang mencolok baik pada warna, aroma, maupun rasa dari teh kombucha.

Kata kunci: minuman teh kombucha, karakteristik kimia dan fisik, waktu pemanasan.

Comparison of Physical Characteristics of Kombucha Green Tea at Different Heating Times

ABSTRACT

Fermentation time affects the degree of acidity and physical properties of kombucha. The incubation period is equal to the low pH value. The main purpose of the heating process in the food industry is for preservation. During the heating process, microbial activity will be reduced, preventing the growth of microbes and preventing unwanted chemical reactions. This research is an experimental study that aims to determine the effect of heating times on the physical characteristics of kombucha green tea. This study uses a completely randomized design aimed to determine the physical characteristics including pH, color, odoris and taste of the kombucha after heating at different heating times. there is no significant result of color, odoris and taste of the kombucha after 3 and 5 minutes heating times.

Keywords: kombucha, chemical dan physical characteristics, heating times

1. PENDAHULUAN

Kombucha merupakan minuman fermentasi yang berasal dari simbiosis antara *yeast* dan bakteri yang disebut dengan SCOBY. Asam laktat, asam asetat, asam glukuronat, asam usnat, asam sitrat, asam oksalat, asam malat, asam glukonat, asam butirat, asam nukleat, asam kondroitin sulfat, dan asam hyaluronat merupakan kelompok asam yang terkandung dalam minuman teh kombucha. selain itu, minuman teh kombucha juga mengandung vitamin B1, B2, B6, B12, asam folat dan vitamin C, selain beberapa asam amino esensial, dan berbagai enzim penting [1]. Waktu fermentasi berpengaruh terhadap derajat keasaman

makanan ataupun minuman khususnya minuman teh kombucha [2]. Semakin lama proses fermentasi maka diasumsikan pH dari minuman teh kombucha akan semakin rendah sehingga perlu adanya tindakan untuk pencegahan penurunan pH dalam produksi minuman kombucha. Proses pemanasan merupakan proses yang dibutuhkan dalam pengawetan makanan dan minuman. Proses ini dapat mempengaruhi kandungan kimia pada makanan atau minuman [3].

Tujuan utama dari proses pemanasan dalam industri makanan adalah untuk pengawetan. Selama proses pemanasan, aktivitas mikroba akan

berkurang, mencegah adanya pertumbuhan dari mikroba serta mencegah terjadinya reaksi kimia yang tidak diinginkan selama proses penyimpanan. Namun proses pemanasan memungkinkan terjadinya reaksi-reaksi fisik dan kimia yang berdampak negatif pada kualitas produk termasuk misalnya penurunan gizi, perubahan struktur kimia pada kandungannya, hilangnya aroma, serta perubahan rasa dan warna [4]. Kandungan asam organik dalam minuman teh kombucha memiliki banyak khasiat. Senyawa organik seperti asam askorbat, sangat peka terhadap panas [5][6]. Dampak proses pemanasan pada kualitas produk dapat diminimalkan dengan optimalisasi kondisi proses pemanasan, misalnya penggunaan waktu yang singkat pada perlakuan panas suhu tinggi^[7] seperti pada proses pemanasan dengan prinsip *Pasteurisasi*. Penelitian sebelumnya umumnya mengkaji tentang tingkat kesukaan panelis terhadap minuman teh kombucha yang dipengaruhi oleh perbedaan komposisi, namun studi tentang pengujian karakteristik kimia dan fisik kombucha yang dipengaruhi oleh waktu pemanasan belum dilaporkan. Berdasarkan uraian tersebut, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai perbandingan karakteristik fisik teh hijau kombucha pada waktu pemanasan yang berbeda.

2. METODE PENELITIAN

2.1. Rancangan Penelitian

Jenis penelitian yang akan digunakan adalah eksperimental, karena penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik yang meliputi nilai pH, warna, aroma dan rasa dari minuman teh hijau kombucha setelah pemanasan pada waktu pemanasan yang berbeda. Perlakuan yang diberikan dalam penelitian ini adalah waktu pemanasan yang digunakan yaitu 3 menit dan 5 menit dengan suhu 75°C. Kontrol yang digunakan dalam penelitian ini adalah minuman teh hijau kombucha yang tidak dipanaskan. Jumlah seluruh perlakuan ada 3 dan setiap perlakuan diberi ulangan sebanyak 3 kali.

2.2. Alat dan Bahan

2.3. Sampel

Kultur kombucha didapatkan dari Laboratorium Mikrobiologi Akademi Farmasi Surabaya. Teh yang digunakan adalah teh hijau merek 'Dandang', yang didapatkan dari pasar sekitar Akademi Farmasi Surabaya..

2.4. Prosedur Penelitian

2.4.1. Pembuatan Minuman teh kombucha

Produk minuman fermentasi kombucha diproduksi dalam kondisi laboratorium. Teh merk Dandang diletakkan dalam *beaker glass* lalu diseduh dengan aquadest 1000 ml suhu 80°C selama 15 menit. Teh selanjutnya disaring menggunakan corong kaca yang dilapisi kertas saring 2 rangkap dalam *beaker glass* untuk memisahkan cairan teh dari ampasnya. Gula sebanyak 127 gram ditambahkan dalam larutan teh, kemudian diaduk hingga larut dengan pengaduk kaca. Larutan teh-gula kemudian didinginkan di suhu ruang (28°C). Teh hijau manis yang telah mencapai suhu 22°C dimasukkan ke dalam toples kaca bening steril. Kultur kombucha yang berupa 60 ml larutan dan 10 gram lapisan selulosa SCOBY diinokulasikan dalam masing-masing toples kaca. Larutan teh kombucha, selanjutnya ditutup rapat dengan tutup toples, ditutup dengan kain gelap dan diikat dengan tali rafia dan selanjutnya diinkubasi selama 7 hari pada suhu ruang.

2.4.2. Proses Pemanasan Minuman teh kombucha

Secara singkat, prosedur pemanasan yang digunakan yaitu dengan cara minuman teh kombucha hasil fermentasi selama 7 hari. Sebanyak 400 mL, dipanaskan pada suhu 75°C dengan perlakuan lama pemanasan 3 menit dan 5 menit [8]. Kombucha setelah perlakuan dimasukkan dalam botol steril dan dianalisis karakter fisik dan kimia..

2.4.3. Uji Karakter Fisik Minuman teh kombucha

- **Uji pH Kombucha**

Uji pH dilakukan dengan menggunakan pH universal. Nilai pH selanjutnya akan dicocokkan dengan kadar pH pada etikette pH universal.

- **Uji Warna**

Larutan kombucha sebanyak 5 mL dimasukkan dalam botol sloki. Sampel dilihat beberapa saat di bawah sinar matahari atau pada siang hari, kemudian diberi nilai terhadap warna dari masing-masing sampel. Hasil uji diinterpretasikan [9] kemudian dianalisis hasilnya.

- **Uji Aroma**

Larutan kombucha sebanyak 5 mL dimasukkan dalam botol sloki. Sampel di hirup aromanya pada jarak 1 cm dari hidung untuk mengetahui baunya. Hasil uji diinterpretasikan [9] kemudian dianalisis hasilnya.

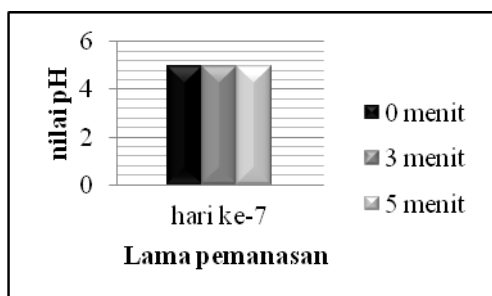
- **Uji Rasa**

Larutan kombucha sebanyak 3 mL dimasukkan dalam botol sloki. Sebelum sampel dirasa pada setiap sampel, terlebih dahulu panelis meminum air mineral atau kumur agar indra perasa menjadi netral. Sampel diminum dan dicatat hasilnya. Hasil uji diinterpretasikan [9] kemudian dianalisis hasilnya.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

- **Uji pH Kombucha**

Berdasarkan pengukuran pH diketahui bahwa nilai pH awal dari ketiga sampel adalah 7, sedangkan nilai pengukuran pH minuman teh kombucha setelah melalui proses fermentasi selama 7 hari baik pada sampel yang tidak dipanaskan maupun yang dipanaskan 3 menit dan 5 menit adalah sama yaitu pH 5 yang berarti asam. Hasil tersebut menunjukkan bahwa selama proses fermentasi terjadi penurunan nilai pH dari minuman teh kombucha, namun nilai pH dari sampel kombucha yang tidak dipanaskan maupun yang dipanaskan setelah fermentasi tidak terlihat adanya perbedaan (Gambar 1). Berdasarkan hasil tersebut dapat diasumsikan bahwa proses pemanasan tidak berpengaruh terhadap pH dari minuman teh kombucha. Penurunan pH terlihat selama proses fermentasi. Fermentasi berpengaruh terhadap perubahan pH dan kesukaan atau penerimaan panelis pada minuman kombucha [2][10].

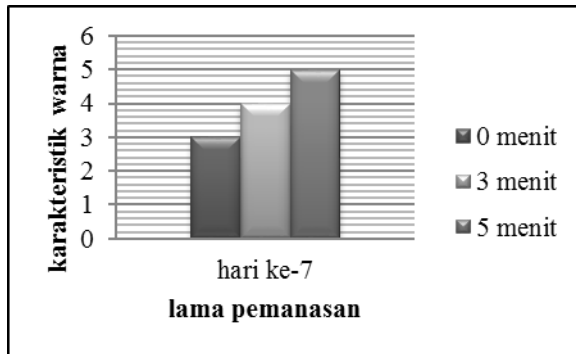


Gambar 1. Perbandingan nilai pH minuman teh kombucha dengan perbedaan lama pemanasan

Proses penurunan pH dari minuman teh kombucha sebelum fermentasi dan setelah fermentasi berkaitan dengan adanya bakteri dan *yeast* yang bersimbiosis dalam minuman teh kombucha. Mikroba tersebut menggunakan gula yang terdapat dalam larutan kombucha untuk melakukan metabolisme dalam masing-masing sel yang selanjutnya akan memproduksi asam-asam organik sebagai hasil dari metabolisme yang dilakukan. Semakin lama proses fermentasi, maka semakin turun juga nilai pH dalam minuman teh kombucha. Proses pemanasan ini dilakukan untuk menghentikan kerja mikroba dalam minuman teh kombucha sehingga asumsinya nilai pH tidak akan mengalami penurunan yang lebih tinggi. Dari data tersebut dapat diketahui bahwa nilai pH juga dipengaruhi oleh perlakuan pemanasan. Hal tersebut sesuai dengan penelitian sebelumnya [11][12] bahwa proses pemanasan tidak akan merubah nilai pH suatu bahan. Hal tersebut terjadi karena tidak adanya reaksi fermentasi atau lainnya yang dapat merubah nilai pH bahan. Penurunan pH terjadi karena proses fermentasi yang telah dilakukan selama 7 hari.

- **Uji Warna Kombucha**

Hasil analisis hubungan antara waktu pemanasan terhadap karakter fisik warna minuman teh kombucha menunjukkan peningkatan nilai warna yang berbeda. Pada minuman teh kombucha yang tidak dipanaskan memiliki warna jingga kecoklatan, pada minuman teh kombucha yang dipanaskan selama 3 menit warnanya berubah lebih gelap menjadi kecoklatan dan pada minuman teh kombucha yang dipanaskan selama 5 menit warnanya berubah lebih gelap menjadi kemerahan. Suhu yang digunakan dalam penelitian ini adalah 75°C selama 4 menit. Berdasarkan hasil tersebut diketahui bahwa semakin lama proses pemanasan maka semakin gelap pula warna dari minuman teh kombucha diuji. Pada proses pengolahan bahan yang memiliki kandungan gula yang tinggi seperti minuman teh kombucha, suhu dan waktu pemanasan mempunyai pengaruh yang nyata terhadap perubahan profil warna [13].

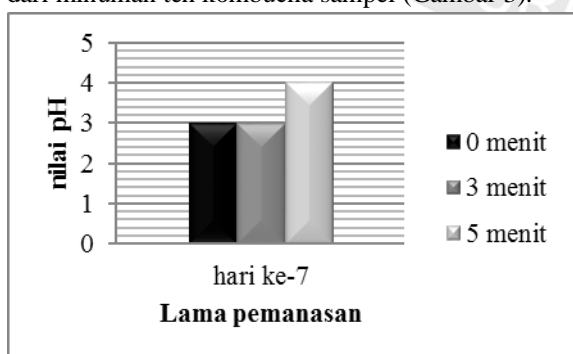


Gambar 2. Perbandingan nilai uji warna minuman teh kombucha dengan perbedaan lama pemanasan

Perubahan warna minuman teh kombucha semakin menjadi gelap dan memerah ini karena adanya *reaksi maillard*. *Reaksi maillard* adalah reaksi pencoklatan yang terjadi karena reaksi antara gula dengan suhu tinggi. Produk yang mengalami *browning* non enzimatis akibat pemanasan pada saat pengolahan gula merah seperti *reaksi maillard* ini memiliki kecenderungan warna ke arah coklat [14]. Semakin lama proses pemanasan yang dilakukan maka semakin gelap pula minuman teh kombucha yang dihasilkan yang selanjutnya mempengaruhi rasa dari minuman teh kombucha yang diproduksi.

• **Uji Aroma Kombucha**

Salah satu parameter uji fisik makanan adalah aroma [15]. Minuman teh kombucha memiliki aroma yang sangat khas dan sangat mudah dikenali. Perlakuan pemanasan yang diberikan pada penelitian ini diketahui tidak merubah rasa khas dari minuman teh kombucha sampel (Gambar 3).



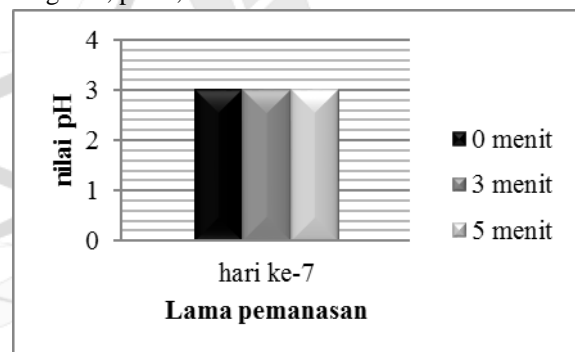
Gambar 3. Perbandingan nilai uji aroma minuman teh kombucha dengan perbedaan lama pemanasan

Hal tersebut terlihat dari sampel yang dipanaskan selama 3 menit memiliki aroma standar kombucha dan kombucha yang dipanaskan selama

5 menit memiliki aroma segar yang lebih menarik perhatian untuk dikonsumsi.

• **Uji Rasa Kombucha**

Gambar 4 memperlihatkan bahwa tidak terjadi perbedaan rasa pada minuman teh kombucha yang telah dipanaskan dengan minuman teh kombucha control (sebelum dipanaskan). Rasa dari kombucha ini dipengaruhi oleh penurunan asam yang terjadi sebelum proses fermentasi berlangsung. Berdasarkan analisis tersebut dapat diasumsikan bahwa proses pemanasan tidak merubah kualitas atau karakteristik rasa dari minuman teh kombucha. Rasa asam ini terbentuk karena kombucha diketahui mengandung berbagai senyawa asam antara lain asam asetat, asam laktat, asam glukonik, asam glukuronik, asam sitrat, asam tartarat, asam malat, asam suksinat, asam piruvat, asam usnik, asam askorbat, dan asam galat [2]. Selain senyawa-senyawa asam diatas, dalam minuman teh kombucha juga ditemukan senyawa lain yaitu vitamin B kompleks, mineral esensial, amina biogenik, purin, serta antibiotik.



Gambar 4. Perbandingan nilai uji rasa minuman teh kombucha dengan perbedaan lama pemanasan

Hal tersebut sesuai dengan penelitian yang dilakukan sebelumnya[16] yaitu Setelah melalui masa inkubasi atau masa fermentasi, kultur scoby yang berada dalam minuman teh kombucha akan membentuk senyawa-senyawa asam, antara lain asam asetat, asam laktat, asam glukonat, glukuronat dan enzim invertase. Enzim invertase disekresikan oleh ragi dalam SCOBY dengan cara menghidrolisis substrat gula menjadi monomernya, yaitu glukosa dan fruktosa dan selanjutnya mengubahnya menjadi etanol melalui jalur glikolisis. Dalam kondisi anaerob, bakteri asam asetat mengubah glukosa menjadi etanol dan menghasilkan asam glukonat dan asam asetat. Selain itu dalam kultur scoby juga ditemukan

bakteri asam laktat yang mengubah gula menjadi asam laktat dalam larutan kultur.

Minuman teh kombucha disebut sebagai minuman pendukung kesehatan karena minuman ini terbukti memberikan dampak positif bagi fisiologis tubuh manusia. Minuman teh kombucha memiliki kandungan yang beragam yang berasal dari adanya proses biokimia yang dilakukan oleh kultur scoby yang terkandung di dalamnya dan bergantung dari bahan dasar yang digunakan untuk pembuatan minuman teh kombucha. Teh mengandung polifenol, flavonol, katekin, kafein, katekin galat, adenin, theobromin, theophilin, asam galat, tanin, dan gallotannin, yang memiliki sifat antioksidan tinggi yang mampu menangkal radikal bebas yang ada di tubuh manusia. Menurut *United State Food and Drug Administration* (FDA), teh kombucha merupakan minuman yang aman dikonsumsi karena telah lolos uji patogen dan uji klinis. Tidak ditemukannya patogen berbanding lurus dengan kadar pH yang rendah selama proses fermentasi. Namun jika minuman teh kombucha memiliki kadar pH yang terlalu rendah maka akan berdampak buruk bagi tubuh, hal tersebut sesuai dengan penelitian yang dilakukan sebelumnya [17], yang menyatakan bahwa seseorang laki-laki berumur 22 tahun mengalami kasus hipertermia, asidosis laktat, dan gagal ginjal akut dalam 15 jam setelah konsumsi teh kombucha. Hal tersebut diasumsikan dapat terjadi karena adanya kemungkinan pembentukan jamur patogen pada pH rendah. Selain itu pH yang terlalu rendah dapat melukai dinding organ saluran pencernaan dan terbawa oleh darah. Sehingga disarankan untuk melarutkan minuman teh kombucha dengan air jika pH akhir yang didapatkan terlalu rendah.

4. KESIMPULAN

Simpulan dari penelitian ini adalah Tidak terdapat perbedaan yang jelas (pH, karakteristik warna, aroma dan rasa) pada minuman teh kombucha yang telah diberi perlakuan pemanasan dengan waktu yang berbeda. Proses pemanasan teh kombucha dengan waktu tunggu 3 dan 5 menit tidak memberikan perbedaan yang mencolok baik pada warna, aroma, maupun rasa dari the kombucha.

4. UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada lembaga penelitian dan pengabdian masyarakat (LPPM) Akademi Farmasi Surabaya dan seluruh pihak Akademi Farmasi Surabaya yang telah memberikan dukungan sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik.

5. PENDANAAN

Penelitian ini didanai oleh Akademi Farmasi Surabaya dalam skemapenelitian dosen internal.

6. KONFLIK KEPENTINGAN

Seluruh penulis menyatakan tidak terdapat potensi konflik kepentingan dengan penelitian, kepenulisan (*authorship*), dan atau publikasi artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Naland H. *Kombucha Teh Ajaib Pencegah & Penyembuh Aneka Penyakit*. Jakarta : Agromedia Pustaka; 2005.
2. Lestari, KAP., Surahmaida, Darmawan, R., Sa'diyah, L. Uji Organoleptik dan Perubahan pH Minuman Kopi Aren Kombucha dari Berbagai Jenis Kopi yang dipengaruhi Lama Fermentasi. *Journal of Pharmacy and Science*. Vol. 4, No.1: Januari 2019.
3. Jang G.Y., Kim M.Y., Lee Y.J., Li M., Shin Y.S., Lee J., Jeong H.S. *Influence of Organic Acids and Heat Treatment On Ginsenoside Conversion*. *J Ginseng Res*. 42: 532-539: 2018.
4. Qiu, J., Khalloufi, S., Martynenko, A., Van Dalen, G., Schutyser, M., & Almeida Rivera, C. *Porosity, bulk density, and volume reduction during drying: Review of measurement methods and coefficient determinations*. *Drying Technology*, 33(14), 1684e1699. 2015.
5. Dewanto, V., Wu, X., Adom, K. K., & Liu, R. H. *Thermal processing enhances the nutritional value of tomatoes by increasing total antioxidant activity*. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 50(10), 3010e3014. 2002.
6. Jacob, K., Periago, M. J., B€ohm, V., & Berruezo, G. R. *Influence of lycopene and vitamin C from tomato juice on biomarkers of oxidative stress and inflammation*. *British Journal of Nutrition*, 99(01), 137e146. 2008.
7. Krebbers, B., Matser, A. M., Hoogerwerf, S.W., Moezelaar, R., Tomassen, M. M., & van den Berg, R. W. *Combined high-pressure and thermal treatments for processing of tomato puree: Evaluation of microbial inactivation and quality parameters*. *Innovative Food Science & Emerging Technologies*, 4(4), 377e385 : 2003
8. Fellows, P. J. *Pasteurisation*. *Food Processing Technology*, 563–580. doi:10.1016/b978-0-08-100522-4.00011-0. 2017.

9. Angelus, D. L. N. Pengaruh Lama Fermentasi Terhadap Kadar Asam dan Karakteristik Fisika (Uji Organoleptik) Pada Kombucha Teh Rimpang Alang – Alang (*Imperata cylindrica*). Skripsi. Universitas Sanata Dharma. Yogyakarta: 2018.
10. Surahmaida, Lestari, KAP. 2019. Uji Aktivitas Kombucha Teh dan Kopi Sebagai Antibakteri Bakteri Gram Positif dan Bakteri Gram Negatif. *Journal of Pharmacy and Science*. Vol. 4, No. 2: Juli 2019.
11. Gafar, Patoni A., dan Susi Heryani. Pengembangan Proses Pengolahan Minuman Nira Aren Dengan Teknik Ultrafiltrasi Dan Deodorisasi. *Jurnal Hasil Pertanian* Vol 25 (1) : 2012.
12. Hawa, L.C., Luthfi, M., Makhfudi, Y. Studi Proses Termal dalam Pengolahan Nira Siwalan Menjadi Minuman Sinom Legen di PT.Petrokimia Gresik Jawa Timur. *Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis dan Biosistem*. Vol. 7 No. 1, nomor 20-27: Februari 2019.
13. Akbar, R., Murtini E.S. Optimasi Suhu Dan Waktu Pemanasan Terhadap Profil Warna Minuman Sari Tebu. *Jurnal Pangan dan Agroindustri* Vol.6 No.3: 48-57: Juli 2018.
14. Erwinda M.D., Susanto, W.H. Pengaruh pH Nira Tebu (*Saccharum officinarum*) dan Konsentrasi Penambahan Kapur Terhadap Kualitas Gula Merah. *Jurnal Pangan dan Agroindustri* Vol.2 No.3 p.54-64, Juli 2014.
15. Irawan, SA., Ginting, S., Karo-karo, T. Pengaruh Perlakuan Fisik Dan Lama Penyimpanan Terhadap Mutu Minuman Ringan Nira Tebu. *J.Rekayasa Pangan dan Pert.*, Vol.3 No.3 Th. 2015.
16. Jayabalan, R., Ioncar, ES., Malbasa, R., Vitas J. *A Review on Kombucha Tea—Microbiology, Composition, Fermentation, Beneficial Effects, Toxicity, and Tea Fungus.* — *J. of Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*: 2014.
17. SungHee Kole A., Jones HD, Christensen R, Gladstein J. *A case of Kombucha tea toxicity.* *J Intensive Care Med.* 2009 May-Jun;24(3):205-7. doi:10.1177/0885066609332963 : 2009.

