
 <p>UNIVERSITAS ABDURRAB</p>	<p>Klinikal Sains 10 (2) (2022)</p> <p>JURNAL ANALIS KESEHATAN</p> <p>KLINIKAL SAINS</p> <p>http://jurnal.univrab.ac.id/index.php/klinikal</p>	
<p>PENGARUH SUHU TERHADAP KADAR VITAMIN C KOMBUCHA TEH HITAM, TEH HIJAU, DAN EARL GREY SELAMA MASA SIMPAN</p> <p>Sa'diyah L*, Devianti VA</p> <p>DIII Farmasi, Akademi Farmasi Surabaya, DIII Farmasi, Akademi Farmasi Surabaya Ketintang Madya No.81 Gayungan Surabaya, 60231 (031) 8280996 lailatuss@akfarsurabaya.ac.id</p>		
<p>Info Artikel</p> <hr/> <p><i>Sejarah Artikel:</i></p> <p>Diterima September 2022</p> <p>Disetujui November 2022</p> <p>Dipublikasikan Desember 2022</p> <hr/> <p><i>Keywords:</i></p> <p><i>Kombucha, Teh Hitam, Teh Hijau, Teh Earl grey, Vitamin C</i></p> <hr/>	<p>Abstrak</p> <p>Kombucha merupakan minuman fermentasi teh dengan SCOBY. Salah satu kandungan teh kombucha adalah vitamin C. Vitamin C pada kombucha dihasilkan dari pemecahan glukosa oleh <i>Sachharomyces</i>. Semakin lama fermentasi berlangsung, maka semakin habis kandungan gula, dan menyebabkan kandungan vitamin C menurun setelah di dapatkan titik optimum. Tujuan penelitian ini adalah untuk melihat suhu optimum dalam mengontrol kandungan vitamin C selama masa penyimpanan teh kombucha pasca fermentasi (7 dan 14 hari) dan membandingkan kombucha penghasil vitamin C tertinggi setelah dipanaskan antara teh hitam, teh hijau dan teh <i>earl grey</i>. Pengukuran vitamin C pada kombucha dilakukan dengan mengukur absorbansi pada Panjang gelombang 265nm menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Nilai absorbansi yang didapatkan kemudian dihitung persen kadar vitamin C menggunakan persamaan regresi linier yang didapatkan dari perhitungan Panjang gelombang larutan baku kerja. Adapun hasil yang didapatkan menunjukkan bahwa suhu paling optimum dalam mengkontrol vitamin c selama masa penyimpanan adalah suhu 65°C selama 15 menit. Dari berbagai macam suhu pemanasan, vitamin C paling baik dihasilkan dari kombucha yang berasal dari teh hijau, teh hitam kemudian teh earl grey (secara berurutan). Kesimpulan yang dapat diambil yaitu pemanasan pada suhu 65oC dan 70oC mampu mengontrol kandungan vitamin C pada kombucha teh hitam, hijau, dan earl grey.</p> <p>Kata Kunci: Kombucha, Teh Hitam, Teh Hijau, Teh Earl grey, Vitamin C</p> <p>Abstract</p> <p>Kombucha is a fermentation drink of tea and SCOBY. One of the nutritious content of kombucha tea is vitamin C. Vitamin C in kombucha is produced by breaking down glucose by <i>Sacharomyces</i>. The longer fermentation lasts, the more sugar used by <i>Sacharomyces</i>, and it causes the decreasing of vitamin C content. The aim of this study is to determine the optimum temperature in controlling vitamin C content during the storage period of post-fermentation kombucha tea (7 and 14 days) and to compare the most stable kombucha tea (black tea, green tea and earl grey tea) in</p>	

	<p>producing vitamin C after heating treatment. Vitamin C in kombucha obtained by measuring its absorbance in UV-Vis spectrophotometer at 265nm wavelength. The absorbance value will be calculated as the percentage of vitamin C content. The percentage calculation done by calculating the linear regression equation. The results obtained indicates that the most optimum temperature for controlling vitamin C during the storage period is heating it in 65°C for 15 minutes. Vitamin C is best produced from kombucha which is derived from green tea, black tea and then earl gray tea (sequentially). It can be concluded that heating kombucha in 65°C and 70°C is able to control the vitamin C value in black, green, and earl grey tea kombucha.</p>
	<p>Keywords : Kombucha, black tea, green tea, earl grey tea, vitamin C</p> <p style="text-align: right;">@2022 Universitas Abdurrah</p>
<p>✉ Alamat korespondensi: Akademi Farmasi Surabaya, Jl. Ketintang Madya No.81, Gayungan, Surabaya 60231.</p> <p>E-mail: lailasadiya@gmail.com</p>	<p style="text-align: right;">ISSN 2338-4921</p>

PENDAHULUAN

Teh merupakan salah satu minuman yang hamper dikonsumsi masyarakat Indonesia setiap hari. Teh sendiri memiliki banyak jenis baik yang berasal dari seduhan daun maupun bunga. Salah satu jenis teh yang paling banyak dikonsumsi adalah teh hitam dan teh hijau. Adapun teh *earl grey* merupakan campuran teh hitam, bunga *cornflower* biru dan minyak bergamot. Pada umumnya teh dikonsumsi secara langsung dengan cara disedu. Adapun cara pengolahan teh yang belum dikenal masyarakat luas adalah Kombucha.

Kombucha merupakan makanan fungsional yang berasal dari fermentasi teh dan SCOBY (*Symbiosis Colony Of Bacteria and Yeast*) selama 7 hari. Teh kombucha yang memiliki banyak khasiat diantara vitamin (B1, B2, B6, B12, C), mineral, asam asetat, asam glukuronat, asam amino esensial, dan non esensial dan asam organik lainnya (Leal *et al*, 2017). Asam glukuronat merupakan hasil oksidasi glukosa dan bermanfaat untuk mendetoksifikasi racun dalam tubuh. Asam glukuronat juga merupakan prekursor biosintesis vitamin C di dalam kombucha (Jayabalan 2014.). Vitamin C di dalam kombucha dihasilkan dari pemecahan glukosa. Tahap awal pembentukan vitamin C pada kombucha dimulai dengan D-glukosa yang direduksi menjadi D-sorbitol, D-Sorbitol kemudian akan dioksidasi menjadi L-sorbosa oleh *Acetobacter xylinum.*, L-sorbosa kemudian difermentasikan menjadi asam askorbat (West, 1996).

Menurut Jayabalan (2008) setelah proses fermentasi, teh kombucha yang disimpan pada suhu $\geq 20^{\circ}\text{C}$ akan terus membentuk biofilm. Pembentukan biofilm ini disebabkan masih adanya mikroorganisme di dalamnya. Pembentukan biofilm yang berkelanjutan ini tidak baik untuk kombucha yang dikomersialkan. Pembentukan biofilm menandakan adanya proses fermentasi lanjutan yang mengakibatkan terbentuknya asam organik yang semakin banyak. Jika asam organik semakin banyak, maka kondisi kombucha akan semakin asam. Suasana terlalu asam akan menyebabkan terjadinya oksidasi vitamin C (Sukmawati *et al*, 2013). Salah satu cara pengendalian mikroba yang dapat dilakukan adalah pemanasan. Penelitian ini bertujuan untuk mencari suhu optimum dalam mengendalikan pertumbuhan mikroorganisme di dalam kombucha pasca fermentasi 7 hari sehingga tidak akan terjadi penurunan nilai vitamin C yang banyak. Tujuan lain dari penelitian ini adalah untuk mencari jenis teh kombucha manakah yang paling stabil menerima pemanasan.

METODE

Penelitian pengukuran vitamin C dilakukan dengan mengamati absorbansi teh kombucha pada Panjang gelombang 265nm menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei – Agustus 2022, bertempat di Laboratorium Mikrobiologi Akademi Farmasi Surabaya.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat-alat toples kaca, labu ukur, Erlenmayer, *baker glass*, timbangan analitik, oven, autoclave, kompor gas, panci, inkubator, aluminium foil, pisau steril, pinset, kertas pH. Adapun bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah teh hitam merk lokal, teh hijau lokal, teh *earl grey*, L-ascorbic acid, bibit SCOBY, gula, air mineral, aquades, dan alkohol 75%.

Prosedur Kerja

1. Pembuatan teh kombucha

Pembuatan teh kombucha mengacu pada penelitian Katarzyna dkk (2017) dengan perbedaan masa teh yang digunakan. Pembuatan teh kombucha diawali dengan menimbang teh hitam, teh hijau dan teh *earl grey* sebanyak 10gr, gula sebanyak 100gr, air mineral sebanyak 1000mL yang kemudian dimasukkan ke dalam panci untuk dimasak hingga mendidih selama 5 menit. Setelah teh mendidih, teh didiamkan hingga suhu teh turun mencapai suhu ruangan. Setelah mencapai suhu ruangan teh dipindahkan ke dalam toples kaca steril dan kemudian

ditambahkan selulosa SCOBY 50gr, dan air bibit SCOBY 60mL ke dalam toples. Seduhan dalam toples ditutup kemudian difermentasi selama 7 hari di tempat gelap.

Setelah 7 hari teh kombucha dihitung vitamin Cnya terlebih dahulu, kemudian dibagi ke dalam 3 Erlenmayer untuk dipanaskan pada suhu 65°C dan 70°C kemudian disimpan pada suhu ruang hingga hari ke 14.

2. Pembuatan larutan baku induk dan baku kerja

Larutan baku induk yang digunakan terdiri dari baku induk 1000 dan 100 ppm. Larutan baku induk 1000 ppm didapatkan dari 100mg asam askorbat kemudian dilarutkan dengan aquades hingga tanda batas di labu ukur. Larutan baku induk 100 ppm didapatkan dari mengambil larutan induk 1000 ppm sebanyak 10 mL kemudian dimasukkan ke dalam labu ukur dan ditambahkan aquades hingga tanda batas.

Larutan baku kerja yang digunakan dalam penelitian ini adalah 4, 6, 8, 10, dan 12 ppm. Larutan baku kerja dibuat dengan cara mengambil larutan baku induk 100ppm sebanyak 2ml, 3ml, 4ml, 5ml, dan 6ml dan dimasukkan ke dalam labu ukur 50ml. Kemudian tambah aquades hingga tanda batas.

3. Penentuan Panjang gelombang maksimal

Larutan baku kerja 6 ppm diukur serapannya pada panjang gelombang 200 – 400nm dan ditentukan panjang gelombang serapan maksimum.

4. Penentuan kurva kalibrasi

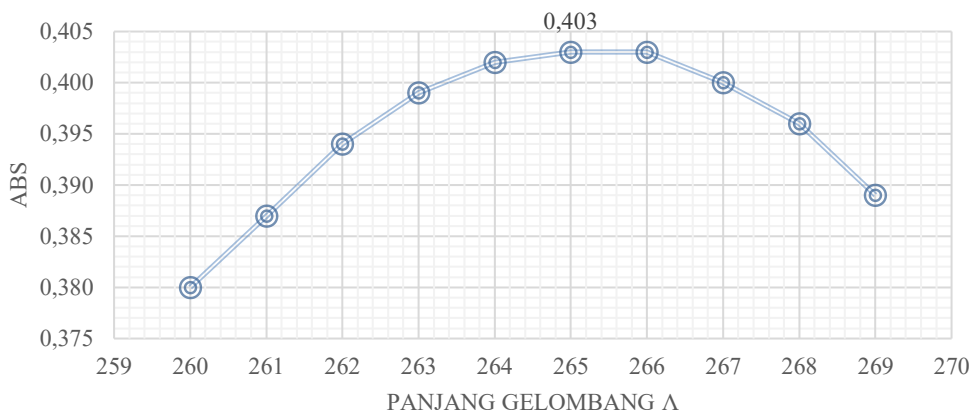
Larutan baku kerja dengan konsentrasi 4, 6, 8, 10, dan 12 ppm diukur serapannya pada panjang gelombang maksimum yang diperoleh. Kemudian ditentukan persamaan regresi linier $y = bx + a$.

5. Pengukuran konsentrasi vitamin C

Data yang diperoleh dari pengukuran larutan serapan standar dibuat kurva kalibrasinya. Konsentrasi larutan sampel dihitung berdasarkan kurva kalibrasi standar. Sehingga kadar Vitamin C dapat dihitung dengan persamaan $y = bx + a$.

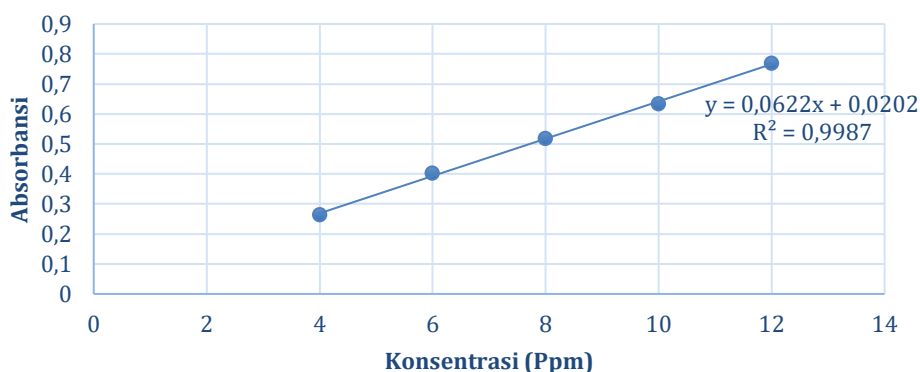
HASIL DAN PEMBAHASAN

Penentuan panjang gelombang maksimal didapatkan dari larutan baku kerja 6ppm. Adapun penentuan Panjang gelombang yang diperoleh dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik Panjang gelombang maksimal

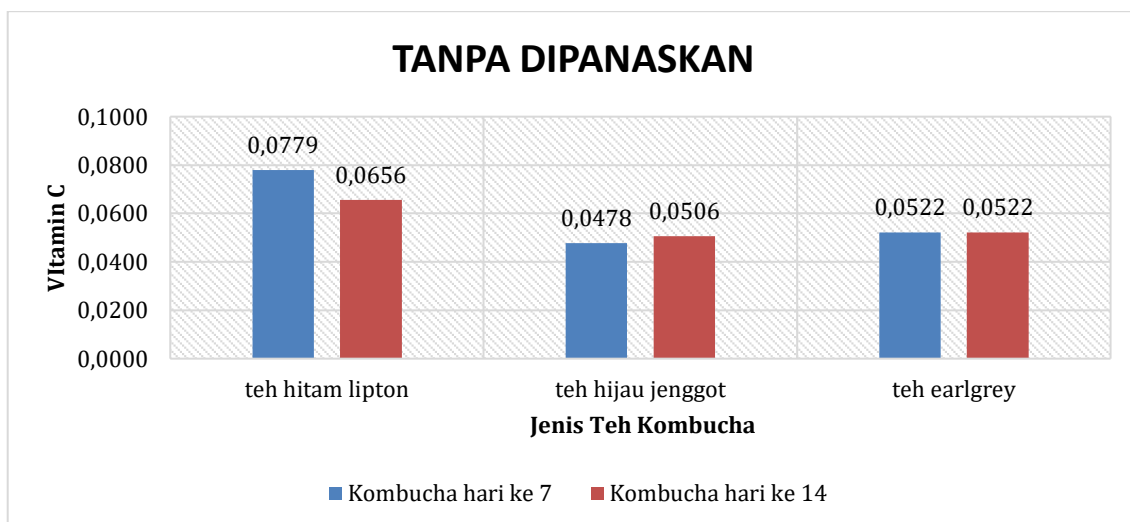
Dari kurva di atas menunjukkan bahwa serapan maksimum terdapat pada Panjang gelombang 265 nm. Hal ini selaras dengan penelitian Dewi (2018) dimana serapan maksimum vitamin C ada pada Panjang gelombang 265nm. Adapun serapan absorbansi larutan baku kerja 4, 6, 8, 10, 12 ppm yang diukur pada Panjang gelombang 265 akan dibuat kurva linieritas. Kurva linieritas larutan baku kerja disajikan dalam Gambar 2.



Gambar 2. Kurva linieritas baku kerja vitamin C

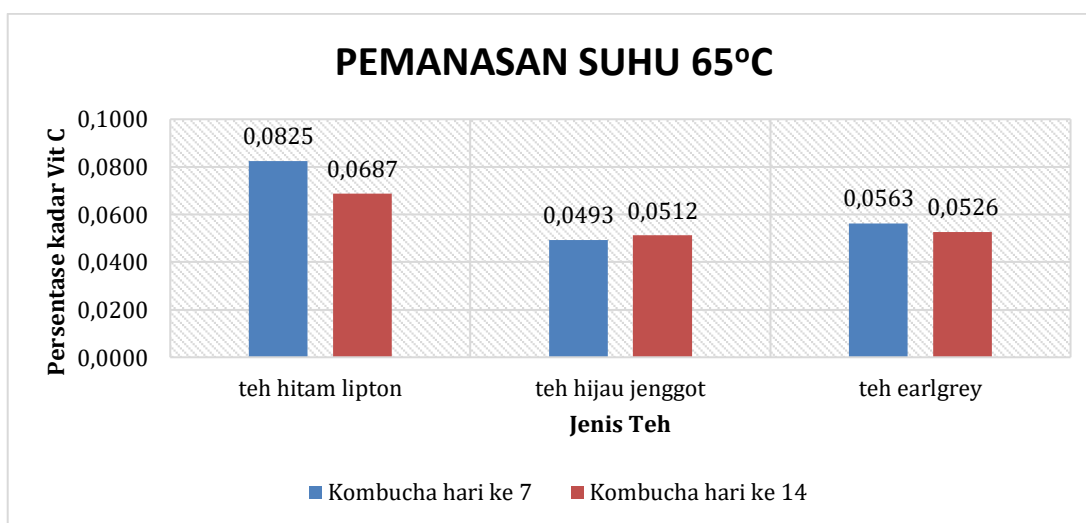
Dari hasil penentuan linearitas diperoleh koefisien korelasi dari $R^2 = 0,9987$, maka $r = 0,9992$, serta persamaan garis regresi yang diperoleh adalah $y = 0,0622x - 0,0202$, dimana secara berturut – turut nilai a, b, dan r adalah $- 0,0202$; $0,0622$; dan $0,9992$.

Penentuan kadar Sampel Vitamin C jus jeruk lemon dengan metode Spektrofotometri UV-Vis dilakukan pada panjang gelombang maksimal yang sudah ditentukan sebelumnya yaitu 265 nm. Adapun nilai persen kadar vitamin C pada kombucha dapat dilihat pada Tabel 1.

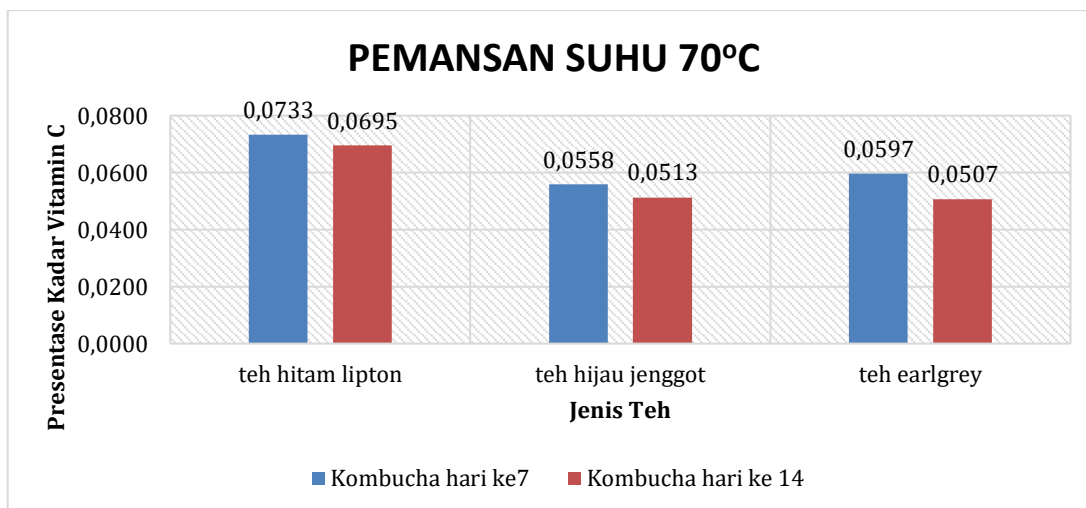


Pada ke tiga jenis kombucha yang telah disimpan selama 7 hari (hari ke-14) pasca fermentasi menunjukkan bahwa tanpa adanya proses pemanasan, kadar vitamin C akan menurun. Adapun teh hijau djenggot memiliki kemampuan cukup baik dalam menghasilkan vitamin C dibandingkan teh hitam dan Earl Grey. Hal itu terbukti dengan naiknya kadar vitamin C sebanyak 0.028% dari hari ke-7 dan ke-14. Menurut Santoso (2021) Kandungan vitamin C teh hitam lebih rendah dari teh hijau. Hal ini terjadi karena pada awal pengolahan teh hitam melalui tahapan pengeringan menggunakan panas yang dapat merusak vitamin C yang memang bersifat termolabil. Dengan kandungan vitamin C awal (sebelum fermentasi) yang lebih rendah menyebabkan kandungan vitamin C pada kombucha teh hitampun lebih rendah daripada kombucha teh hijau.

Proses terbentuknya vitamin C terjadi dengan perubahan D-Glukosa pada kombucha tereduksi menjadi D -sorbitol. Senyawa D-sorbitol akan berubah bentuk menjadi L-sorbosa dengan adanya enzim yang dihasilkan oleh bakteri *Acetobacter xylinum*. L-Sorbosa akan dioksidasi secara kimiawi menjadi Asam 2Keto-L-Gukonat selanjutnya difermentasi menjadi L-Askorbat (Munawir, 2010)..



Pada kombucha yang telah dipanaskan pada suhu 65°C selama 15 menit dan simpan selama 7 hari menghasilkan vitamin C lebih tinggi jika dibandingkan dengan kombucha yang disimpan tanpa diberi perlakuan pemanasan sebelumnya. Hal ini terbukti dengan kadar vitamin C pada teh lipton baik pada hari ke-7 dan ke-14 yaitu 0.0825% dan 0.0687% lebih tinggi jika dibandingkan dengan tanpa pemberian perlakuan pemanasan yaitu 0.0779% dan 0.0656%. Hal yang sama juga terjadi pada teh hijau djenggot pada hari ke-7 dan ke-14, kadar yang didapat secara berturut-turut yaitu 0.0825% dan 0.0687% lebih tinggi jika dibandingkan dengan tanpa perlakuan pemanasan yaitu 0.0478% dan 0.0506%. Pada perbandingan antara teh earlgrey tanpa perlakuan panas dan pemanasan suhu 65°C juga menunjukkan bahwa perlakuan pemanasan suhu 65°C tidak mempengaruhi hilangnya vitamin C. kadar vitamin C pada teh earlgrey yang telah dipanaskan sebelum penyimpanan menunjukkan nilai 0.0563% pada hari ke-7 dan 0.0526% pada hari ke-14. Nilai tersebut lebih tinggi jika dibandingkan teh earlgrey tanpa adanya perlakuan pemanasan, dimana nilai kadar vitamin Cnya secara berturut-turut yaitu 0.0522% dan 0.0522%.



Berdasarkan gambar 5, teh kombucha yang dipanaskan pada suhu 70°C menghasilkan kadar vitamin C lebih rendah dibandingkan teh kombucha yang dipanaskan pada suhu 65°C. Pada pemanasan suhu 70°C kadar vitamin C teh hitam pada hari ke-7 dan ke-14 paling tinggi jika dibandingkan teh Hijau, dan earlgrey. Pada pemanasan suhu 70°C pula seluruh jenis teh mengalami penurunan kadar vitamin C dari hari ke-7 dan ke-14. Penurunan kadar vitamin C terjadi pada seluruh sampel teh karena berdasarkan penelitian Puspitasari *et al*, (2017) produksi vitamin C paling optimum dihasilkan oleh kombucha hari ke-7 lalu akan mengalami penurunan produksi vitamin C pada hari selanjutnya. Penurunan vitamin C pada kombucha selama masa tunggu hari ke 7 hingga hari ke 14 terjadi karena selama masa tunggu terdapat reaksi dari bakteri yang bisa menghasilkan enzim L-gulonolakton oksidase yang berperan dalam perubahan L-gulonolakton oksidase ke bentuk 2-keto-L-gulonolakton sebagai tahap akhir dalam sintesis vitamin C (Nurikasari *et al*, 2017).

Penggunaan pemanasan suhu 65°C dan 70°C dikarenakan pada penelitian Jayabalan (2008) pemanasan pada suhu 60°C-70°C selama satu menit saja mampu membunuh bakteri dan yeast. Pemanasan yang dilakukan pada penelitian ini memberikan pengaruh terhadap kualitas kandungan vitamin C, dimana nilai penuruna vitamin C yang terbentuk dapat dikontrol untuk tidak mengalami penurunan yang drastic, sehingga kombucha memiliki masa simpan yang lebih lama.. Pada penelitian

SIMPULAN

Berdasarkan hasil peneliian yang diperoleh maka dapat disimpulkan bahwa suhu optimum yang dapat memperlambat laju pertumbuhan mikroorganisme kombucha selama masa penyimpanan adalah suhu 65°C. Adapun jenis teh yang mampu mempertahankan produksi vitamin C setelah pemanasan adalah teh hijau. Teh hijau terbukti mengalami penurunan kadar vitamin C lebih sedikit jika dibandingkan teh hitam dan earlgrey.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada pahak bapak ibu dosen dan laboran Akademi Farmasi Surabaya terkait yang telah membantu dan bekerjasama demi kelancaran penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Dewi Asiska Permata. 2018. Penetapan Kadar Vitamin C Dengan Spektrofotometri Uv-Vis Pada Berbagai Variasi Buah Tomat. *Journal Of Pharmacy and Science*: Vol 2 No 1 (2018). <https://doi.org/10.36341/jops.v2i1.1015>

Jayabalan Rasu, Subbaiya Marimuthu, Periyasamy Thangaraj, Muthuswamy Satishkumar, Arthur Raj Binupriya, Krishnaswami Swaminathan, and Sei Eok Yun. 2008. Preservation of Kombucha tea – effect of temperature on Tea Components and free radical scavenging properties. *Journal of Agriculture and Food Chemistry*. 56, 9064-9071.

Jayabala R. Malbasa RV. Loncar ES. Vitas JS. Satishkumar M. 2014. A review on kombucha tea-microbiology, composition, fermentation, beneficial effects, toxicity, eand tea fungus. *Comprehensive reviews in food science and food safety* :13(4):538-50. <https://doi.org/10.1111/1541-4337.12073>

Leal JM, Suarez LV, Jayabalan R, Oros JH, Escalante-Aburto A. 2018. A review on health benefits of kombucha nutrional compounds and metabolites, CyTA – *Journal of Food*, 16:1, 390-399, doi: <https://doi.org/10.1080/19476337.2017.1410499>

Munawir. 2010. Pembuatan Sorbitol dari Sirup Glukosa Dengan Proses Dehirogenasi Katalistik Kapasitas 60 Ton/Hari. Skripsi, Universitas Sumatra Utara, Medan. Vol. 8 (2). Hal: 49-53.

Nurikasari, Maulina, Yenny Puspitasari, Retno Palupi, and Yoni Siwi. 2017. Characterization and Analysis Kombucha Tea Antioxidant Activity Based on Long Fermentation as A Beverage Functional. *Journal of Global Research in Public Health*. Vol. 2 No. 2. e-ISSN 2599-2880.

Puspitasari Yenny, Retno Palupi, dan Maulina Nurikasari. 2017. Analisa kandungan vitamin C teh kombucha berdasarkan lama fermentasi sebagai alternatif minuman antioksidan. *Global Health Science*. Vol. 2 No. 3. ISSN 2503-5088.

Santoso Rahadi. 2021. Analisis kandungan vitamin c dan aktivitas Antioksidan teh kombucha berdasarkan lama Fermentasi dan jenis teh. Program Studi Biologi Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Skripsi

Sukmawati, PPA., Ramona, Y., dan Leliqia, NPE. 2013. Penetapan Aktivitas Antioksidan Yang Optimal Pada Teh Hitam Kombucha Lokal di Bali Dengan VARIasi Waktu Fermentasi. *Jurnal Farmasi Udayana*, Vol.2 No. 1.

West, E.S. 1996. *Biokimia*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.