

KANDUNGAN VITAMIN C PADA FERMENTASI KOMBUCHA KULIT BUAH NAGA MERAH (*HYLOCEREUS POLYRHIZUS*)

Wulan Sari Ruayati¹⁾, Endah Rita²⁾, Dyah Ayu Widyastuti³⁾

Program Studi Pendidikan Biologi, FPMIPATI, Universitas PGRI Semarang

Email: wulansari.ruayati@gmail.com

Abstract

Kombucha is a beverage product fermented by a solution of tea and sugar by adding a kombucha microbial starter, namely Acetobacter xylinum and several types of yeast or fungus. Kombucha fermentation with variations in the skin of red dragon fruit (H. polyrhizus) is done because the skin of red dragon fruit (H. polyrhizus) is often disposed of as trash so as to cause environmental pollution. Kombucha fermentation can cause changes in physical and chemical properties which include starch content, alcohol content, pH, and antioxidant levels. One of the high antioxidants is vitamin C. The purpose of this study was to determine the vitamin C content in kombucha fermentation of red dragon fruit (H. polyrhizus) skin extract. This study uses a completely randomized design (CRD) one factor with the addition of the concentration of red dragon fruit (H. polyrhizus) juice extracts, namely 0% (P0), 10% (P1), 20% (P2), and 30% (P3) respectively - each treatment was carried out three times and 14 days fermentation. The content of vitamin C after fermentation has increased with the highest average results found at P3 = 1.0948 mg / 100g by administering 30% red dragon fruit (H. polyrhizus) skin concentration. The results of the percentage of vitamin C content after being carried out for 14 days have an average amount of 0.4566 mg / 100g. The results showed that the fermentation of kombucha red dragon fruit peel (H. polyrhizus) had a high vitamin C content after fermentation for 14 days when compared with the vitamin C content before fermentation, this was because the longer the fermentation process was carried out, the greater the also the content of vitamin C that will be obtained.

Keywords: *Kombucha, Fermentation, Red dragon fruit skin (H. polyrhizus), Vitamin C*

1. PENDAHULUAN

Kombucha merupakan produk minuman hasil fermentasi yang mengandung sejumlah vitamin, mineral, enzim, dan asam organik Naland (2004), kombucha juga disebut sebagai agen penghasil senyawa biokimia. Menurut Suhardini dan Zubaidah (2016), kombucha memiliki banyak manfaat dalam bidang kesehatan seperti meningkatkan resistensi terhadap flu dan pilek, bebas dari sembelit, kondisi tubuh meningkat, berat badan seimbang dan memiliki pola tidur yang lebih sehat.

Penelitian tentang fermentasi kombucha telah banyak diteliti dengan menggunakan variasi yang berbeda, seperti kopi (Rahayu, 2006), bunga rosella (Nainggolan, 2009), dan berbagai jenis daun. Namun, fermentasi kombucha dengan variasi kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) belum pernah dilakukan. Naga merah (*H. polyrhizus*) biasanya hanya daging buahnya saja yang dikonsumsi, padahal bagian lain seperti kulit juga memiliki khasiat. Menurut Jaafar (2009) kulit buah naga merah (*H. polyrhizus*) memiliki kandungan vitamin C, vitamin E, vitamin A, alkaloid,

terpenoid, flavonoid, tiamin, niasin, piridoksin, kobalamin, fenolik, karoten, dan fitoalbumin. Buah naga merah (*H. polyrhizus*) sering dikonsumsi oleh masyarakat karena bermanfaat untuk kesehatan, namun kulit buah naga merah (*H. polyrhizus*) belum banyak dimanfaatkan (Widyastuti, 2015).

Fermentasi kombucha dapat menyebabkan perubahan sifat fisik dan kimia yang meliputi kadar pati, kadar alkohol, pH, dan kadar antioksidan. Salah satu antioksidan yang tinggi yaitu vitamin C sehingga pada fermentasi kombucha dengan variasi kulit buah naga merah (*H. polyrhizus*) perlu diteliti kandungan vitamin C yang berfungsi memperbaiki sel tubuh dan jaringan kulit yang rusak akibat radikal bebas (Purnawati, 2011)

2. METODE PENELITIAN

2.1 Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Biologi UPGRIS (Universitas PGRI Semarang) untuk pembuatan sari kulit buah naga merah (*H. polyrhizus*) dan Laboratorium USM (Universitas Semarang) untuk pengukuran vitamin C. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei 2019.

2.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan analitik, buret makro, erlenmeyer, pendingin labu, bunsen, dan klem, kertas saring, blender, pisau, toples kaca, dan kain penutup.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu: kulit buah naga merah (*H. polyrhizus*) 250 gram, indikator amyllum 1%, larutan iodium 0,01 N, sari kulit buah naga merah (*H. polyrhizus*) 120 ml, gula, aquades.

2.3 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan satu faktor yang berbeda yaitu konsentrasi sari kulit buah naga merah (*H. polyrhizus*). Pada penelitian ini terdapat 12 sampel yang terdiri 1 kelompok kontrol dan 3 kelompok perlakuan, masing-masing terdiri dari 3 kali ulangan. Pengumpulan data dilakukan selama 14 hari, masing-masing diulang tiga kali.

2.4 Cara Kerja

Pembuatan sari kulit buah naga merah (H. polyrhizus).

Sebanyak 250 gram kulit buah naga merah (*H. polyrhizus*) dihaluskan, kemudian disaring hingga menghasilkan 200 ml sari kulit buah naga merah (*H. polyrhizus*). Sari kulit buah naga merah (*H. polyrhizus*) direbus hingga mendidih dan ditambahkan gula dengan perbandingan 200 ml sari kulit buah naga merah : 20 gram gula, dan dibiarkan hingga dingin pada suhu ruang (Yuly dan Reni, 2015).

Inokulasi starter kombucha.

Proses inokulasi kombucha dilakukan dengan tahap awal yaitu sari kulit buah naga merah (*H. polyrhizus*) dan gula sudah tercampur dengan masing-masing konsentrasi yang berbeda, yaitu 10%, 20%, 30%. Bibit kombucha ditambahkan pada saat sari kulit buah naga merah (*H. polyrhizus*) sudah sama dengan suhu ruang. Bibit kombucha kemudian dimasukkan ke dalam toples dan ditutup menggunakan serbet agar oksigen masih dapat masuk tetapi terhindar dari kontaminan. Kultur kombucha diletakkan pada suhu ruang 30°C, tidak terkena cahaya matahari langsung dan difermentasikan selama 14 hari untuk dapat dikonsumsi (Avenus, 2013).

Fermentasi kombucha

Menurut (Christense, 2013), persiapan awal dilakukan dengan perebusan air sebanyak 2500 ml hingga suhu mencapai 90°C kemudian tambahkan gula sebanyak 10% b/v dari air 250 gram sampai tingkat brix menjadi 7,5 °brix. Gula diaduk sampai merata dan dibiarkan selama 20 menit kemudian ditambahkan ke dalam stoples masing-masing

100 ml. Cuka ditambahkan pada masing-masing sari kulit buah naga merah (*H. polyrhizus*) sebanyak 1 sdm sampai pH mencapai 4. Kombucha dan sari kulit buah naga merah (*H. polyrhizus*) dimasukkan ke dalam stoples yang telah disiapkan dengan kondisi tangan yang bersih. Stoples ditutup menggunakan kain tipis dan diikat menggunakan karet gelang. Proses penyimpanan stoples dilakukan pada suhu kamar, dihindari dari sinar matahari langsung, dan disimpan di tempat yang tidak terlalu sempit serta terhindar dari guncangan. Fermentasi dilakukan selama 14 hari, periksa kombucha dan Scoby secara berkala.

Uji kandungan vitamin C

Pengambilan data dilakukan sebelum dan sesudah kombucha difermentasikan selama 14 hari, yaitu dengan cara kombucha sari kulit buah naga merah (*H. polyrhizus*) diambil 10 ml dan dimasukan kedalam labu ukuran 100 ml. Akuades ditambahkan hingga tanda batas dan dihomogenkan. Kombucha kulit buah naga merah (*H. polyrhizus*) diambil 10 ml dan ditambahkan dengan 2 ml larutan amilum 1%, 2 ml larutan HCl 1 N. Sampel dititrasi dengan larutan iodium 0,01 N sampai muncul warna biru yang tidak hilang selama 15 detik. Untuk penetapan kadar vitamin C pada kombucha kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) digunakan rumus :

$$\text{Vitamin C mg/100mL} = \frac{A \times 0,88 \times 100 \times FP}{W}$$

(Yenrina, 2015).

Keterangan:

- A : ml yodium yang dipakai untuk titrasi
- FP : Faktor pengenceran
- W : Berat contoh

3. HASIL PENELITIAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan tentang fermentasi kombucha kulit buah naga merah (*H. polyrhizus*) terhadap kandungan vitamin C, maka diperoleh hasil penelitian yang akan dijelaskan sebagai berikut.

Tabel 1 Persentase vitamin C sesudah fermentasi

Kelompok Perlakuan	Ulangan (U)			Rata-rata Vitamin C (mg/100g)
	1	2	3	
P ₀	0.0864	0.0840	0.0847	0.0850 ^c
P ₁	0.1163	0.1074	0.1037	0.1091 ^c
P ₂	0.5632	0.5220	0.5285	0.5379 ^b
P ₃	1.0371	1.0804	1.1670	1.0948 ^a

Superskrip pada Tabel 1 bahwa pada kolom yang sama dengan baris dan huruf berbeda menunjukkan beda nyata (P < 0,05).

Keterangan :

- P₀ : Konsentrasi sari kulit buah naga merah (*H. polyrhizus*) 0%
- P₁ : Konsentrasi sari kulit buah naga merah (*H. polyrhizus*) 10 %
- P₂ : Konsentrasi sari kulit buah naga merah (*H. polyrhizus*) 20%
- P₃ : Konsentrasi sari kulit buah naga merah (*H. polyrhizus*) 30 %

Kandungan vitamin C setelah dilakukan fermentasi selama 14 hari mengalami kenaikan rata-rata yang signifikan hal ini dapat dilihat pada Tabel 1. Perlakuan P₂ sebelum dilakukan fermentasi memiliki hasil rata-rata yang rendah yaitu 0.3308 mg/100g jika dibandingkan dengan rata-rata kandungan vitamin C setelah dilakukan fermentasi selama 14 hari yaitu 0.5379 mg/100g. Kandungan vitamin C setelah dilakukan fermentasi

selama 14 hari mengalami kenaikan rata-rata yang signifikan hal ini dapat dilihat pada Tabel 1. Perlakuan P₃ sebelum dilakukan fermentasi memiliki hasil rata-rata yang lebih rendah dibandingkan dengan hasil rata-rata kandungan vitamin C setelah dilakukan fermentasi selama 14 hari.

Kandungan vitamin C pada kombucha kulit buah naga merah (*H. polyrhizus*) mengalami kenaikan yang signifikan setelah dilakukan fermentasi selama 14 hari. Hal ini disebabkan karena adanya proses fermentasi yang dilakukan selama 14 hari semakin lama proses fermentasi yang dilakukan maka semakin besar pula kandungan vitamin C yang akan didapatkan (Naland, 2008). Kulit buah naga merah (*H. polyrhizus*) memiliki kandungan vitamin C sekitar 8-9 mg/100g sehingga semakin banyak sari kulit buah naga yang diberikan kedalam fermentasi kombucha maka semakin tinggi pula kandungan vitamin C yang didapatkan (Nova, 2009). Semakin lama fermentasi maka asam asetat, asam piruvat, dan asam laktat yang dihasilkan akan lebih banyak (Yuliani, 2003).

Peningkatan kadar vitamin C disebabkan oleh adanya perubahan glukosa dalam sari kulit buah naga merah (*H. polyrhizus*) menjadi vitamin C oleh *Acetobacter xylinum* dimana D-glukosa direduksi menjadi D-sorbitol selanjutnya D-sorbitol diubah menjadi L-sorbosa melalui proses dehidrogenasi oleh enzim yang dihasilkan oleh *Acetobacter xylinum*. L-sorbosa mengalami oksidasi kimiawi menjadi Asam 2-Ketol-L- Gulomat selanjutnya difermentasi menjadi asam L-Askorbat (Munawir, 2010).

Tabel 2 Perbandingan Kandungan Vitamin C (mg/100g) sebelum dan sesudah fermentasi.

Kelompok Perlakuan	Rata-rata Vitamin C (mg/100g)	
	Sebelum Fermentasi	Setelah Fermentasi
P ₀	0.0524 ^a	0.0850 ^b
P ₁	0.0667 ^a	0.1091 ^b
P ₂	0.3308 ^a	0.5379 ^b
P ₃	0.6976 ^a	1.0948 ^b

Superskrip pada Tabel 2 bahwa pada kolom yang sama dengan baris dan huruf berbeda menunjukkan beda nyata ($P < 0,05$).

Keterangan :

P₀ : Konsentrasi sari kulit buah naga merah (*H. polyrhizus*) 0%

P₁ : Konsentrasi sari kulit buah naga merah (*H. polyrhizus*) 10 %

P₂ : Konsentrasi sari kulit buah naga merah (*H. polyrhizus*) 20%

P₃ : Konsentrasi sari kulit buah naga merah (*H. polyrhizus*) 30 %

Berdasarkan Tabel 2 menunjukkan data kandungan vitamin C kombucha sari kulit buah naga merah (*H. polyrhizus*) sebelum dan sesudah dilakukan fermentasi selama 14 hari. Kandungan vitamin C kombucha sari kulit buah naga merah (*H. polyrhizus*) memiliki kandungan yang signifikan setelah dilakukan fermentasi selama 14 hari jika dibandingkan dengan kandungan vitamin C sebelum dilakukan fermentasi. Lama fermentasi mempengaruhi kandungan vitamin C pada kombucha sari kulit buah naga merah (*H. polyrhizus*) dapat dilihat pada Tabel 2. Semakin lama proses fermentasi maka total asam terlarut dalam kombucha akan semakin tinggi secara tidak langsung kandungan vitamin C akan semakin meningkat karena Naland, (2008) menyatakan bahwa salah satu asam organik yang dihasilkan dalam proses fermentasi kombucha adalah asam askorbat atau lebih dikenal dengan vitamin C.

Peningkatan kandungan vitamin C dalam kombucha sari kulit buah naga merah (*H. polyrhizus*) dapat dilihat pada Tabel 2. Peningkatan kandungan vitamin C disebabkan oleh adanya perubahan glukosa dalam gula (Munawir, 2010). Perubahan glukosa akan berpengaruh terhadap aktivitas *Saccharomyces cerevisiae*. Konsentrasi glukosa yang

terlalu tinggi akan menghambat aktivitas *Saccharomyces cerevisiae*, sebaliknya jika konsentrasinya rendah akan menyebabkan fermentasi tidak optimal sehingga menyebabkan kandungan vitamin C tidak meningkat atau tidak optimal. Berdasarkan hasil analisis perbedaan data preentase kandungan vitamin C diawal dan diakhir didapatkan rerata kandungan vitamin C memiliki hasil yang signifikan setelah dilakukan fermentasi selama 14 hari.

4. SIMPULAN

Kandungan vitamin C setelah fermentasi mengalami kenaikan dengan hasil rata-rata tertinggi terdapat pada P₃= 1.0948 mg/100g dengan pemberian konsentrasi sari kulit buah naga merah (*H. polyrhizus*) 30%.

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan, perlu adanya penelitian lebih lanjut mengenai fermentasi kombucha dengan substrat yang berbeda supaya banyak inovasi manfaat kombucha.

5. REFERENSI

- Avenus, H.N. 2013. *Kombucha From Culture for Health*, Sioux Falls, USA, pp: 90-99.
- Jaafar. 2009. Proximate Analysis of Dragon Fruit (*Hylecereus polyrhizus*). *American Journal of Applied Sciences*. Vol. 6. Hal: 1341-1346.
- Nainggolan J. 2009. Kajian Pertumbuhan Bakteri Acetobakter sp. dalam Kombucha-Rosela Merah (*Hibiscus sabdariffa*) pada Kadar Gula dan Lama Fermentasi yang Berbeda. *Tesis*. Medan: Universitas Sumatera Utara.
- Naland, H. 2004. *Kombucha Teh Ajaib: Pencegah dan Penyembuh Aneka Penyakit*. Tangerang: PT Agromedia Pustaka.
- Naland, H. 2008. *Kombucha The dengan Seribu Khasiat*. Jakarta: Agromedia Pustaka. Hal: 2-60.
- Nova, H. P. B. 2009. Pengaruh konsentrasi gula dan campuran sari buah (markisa, wortel, dan jeruk) terhadap mutu serbuk minuman penyegar. *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara, Medan. Hal: 3-86.
- 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.
- Purnawati. 2011. "Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Buah Mengkudu pada Kombucha terhadap Kadar Vitamin C". *Muhamadiyah Surakarta*. Vol. 2. Hal: 2.
- Rahayu T. 2006. Optimasi Fermentasi Cairan Kopi dengan Inokulum Kultur Kombucha. *Jurnal Penelitian Sains dan Teknologi*. Vol.8 (1). Hal: 10-17.
- Suhardini, P.N., dan Zubaidah, E. 2016. Studi Aktivitas Antioksidan Kombucha Dari Berbagai Jenis Daun Selama Fermentasi. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. Vol. 4 (1). Hal: 221-229.
- Widyastuti. 2015. Pengaruh Substitusi Tepung Buah Naga Terhadap Kadar Betakaroten Dan Daya Ima Pada Biskuit Buah Naga. *Skripsi*. Program Studi Gizi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta. Vol. 13(1). Hal: 1-6.
- Yenrina, R. 2015. *Antioksidan Alami dan Sintetik*. Padang: Andalas University Press. Hal: 81.
- Yuliani, 2003. Karakteristik Beberapa Minuman Kombucha Kajian Fisik Dan Kimia Analisa Persentase Jenis Medium Dan Gula. *Skripsi*. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian. Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya, Malang. Vol.8 (1). Hal: 15-29.
- Yuly dan Reni. 2015. Karakteristik Kimiawi dan Mikrobiologis Kombucha dari Berbagai Jenis Olahan Teh. *Jurnal Ilmiah Biologi*. Vol. 4 (2). Hal: 107-114.