



## Pengaruh Waktu Fermentasi Terhadap Sifat Fisik dan Kimia pada Pembuatan Minuman Kombucha dari Rumput Laut *Sargassum sp*

Ayu Pratiwi, Elfita, Riris Aryawati

Program Studi Ilmu Kelautan FMIPA, Universitas Sriwijaya, Indralaya, Indonesia

Received 25 October 2011; received in revised form 18 November 2011;  
accepted 28 December 2011

### ABSTRACT

The purpose of this study was to determine the effect of time on the physical properties (color and weight of nata/cellulose) and chemical properties (vitamin C content, total acidity, total sugar content, pH and alcohol content) on Kombucha with *Sargassum sp* seaweed as base material. The method that used in this research is explorative and descriptive methods. The treatment in this study is the fermentation time, there are 4 days, 8 days, 12 days and 16 days against physical and chemical properties of the *Sargassum sp* Kombucha. The results from the research show that fermentation time give the effect on physical properties (color and weight of nata/cellulose) and chemical properties (vitamin C content, total acidity, total sugar content, pH and alcohol content) on Kombucha with *Sargassum sp* seaweed as base material.

Key words: kombucha, *Sargassum sp.*, fermentation

### ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan pengaruh waktu terhadap sifat fisik (warna dan berat nata/selulosa) dan sifat kimia (kadar vitamin C, kadar asam total, kadar gula total, pH dan kadar alkohol) pada kombucha dengan bahan rumput laut *Sargassum sp*. Metode yang digunakan adalah metode eksploratif dan deskriptif. Perlakuan dalam penelitian ini adalah lama fermentasi yaitu fermentasi 4 hari, 8 hari, 12 hari dan 16 hari terhadap sifat fisik dan kimia pada kombucha *Sargassum sp*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa waktu berpengaruh terhadap sifat fisik (warna dan berat nata/selulosa) dan sifat kimia (kadar vitamin C, kadar asam total, kadar gula total, pH dan kadar alkohol) pada kombucha dengan bahan rumput laut *Sargassum sp*.

Kata kunci: kombucha, *Sargassum sp.*, fermentasi

### I. PENDAHULUAN

Kombucha merupakan suatu ramuan berbentuk minuman yang merupakan hasil simbiosis bakteri dan ragi. Salah satu bahan hayati laut yang memiliki nilai gizi tinggi serta bermanfaat bagi kesehatan adalah rumput laut. Rumput laut memiliki kandungan karbohidrat (gula atau *vegetable-gum*), protein, sedikit lemak, dan abu yang sebagian besar merupakan

senyawa garam natrium dan kalium, vitamin A, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>, B<sub>12</sub>, dan C; betakaroten; pigmen klorofil; serta mineral, seperti kalium, kalsium, fosfor, natrium, zat besi, yodium dan antioksidan (Matanjun *et al.* 2009).

Penelitian tentang nutrisi kombucha dengan bahan dasar teh telah banyak diteliti, bahkan kini telah berkembang pembuatan kombucha dengan beragam media seperti, kopi

(Rahayu 2006) dan bunga rosella (Nainggolan, 2009) namun, penelitian mengenai pembuatan kombucha dengan bahan baku rumput laut belum pernah dilakukan sehingga perlu dilakukan penelitian mengenai kombucha dengan bahan baku rumput laut *Sargassum* sp sebagai minuman penyegar kombucha untuk lebih meningkatkan daya guna dan nilai ekonomis rumput laut khususnya *Sargassum* sp serta dalam rangka penganeekaragaman produk hasil olahan rumput laut.

## II. METODOLOGI

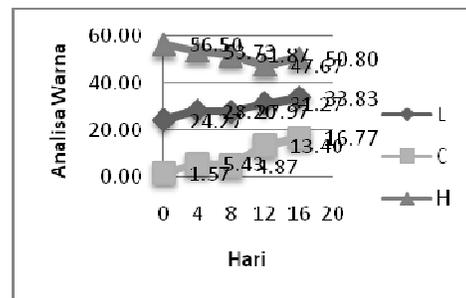
Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksploratif. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi dan Teknologi Hasil Pertanian Universitas Sriwijaya. Bahan yang digunakan adalah rumput laut *Sargassum* sp, kultur kombucha, larutan iodine dan NaOH. Alat yang digunakan adalah, Inkubator, refraktometer, *colour checker*, pH meter, labu titrasi dan piknometer. Langkah mengerjakan penelitian ini adalah, dimulai dengan pembuatan larutan ekstrak rumput laut. Rumput laut kering 25g di iris dan diblender halus dan dimasak dengan air 500 ml. Setelah mendidih larutan disaring kedalam stoples gelas yang telah disterilkan dengan alkohol dan diberi gula 100gr lalu diberi starter 10% dan ragi kombucha 10g setelah itu tutup stoples dengan alumunium yang diberi lubang kecil-kecil lalu simpan di inkubator. Perlakuan ini dilakukan pada masing-masing sampel perlakuan, pada penelitian ini digunakan 16 sampel antara lain perlakuan 0,4,8,12,16 hari dan masing-masing perlakuan dilakukan 3 kali pengulangan. Pada setiap perlakuan fermentasi dilakukan analisa antara lain, warna, berat nata, vitamin C, gula total, asam total, pH dan alkohol.

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1 Analisa Fisik

#### Warna

*Sargassum* sp mengandung pigmen fukosantin, klorofil a dan b sehingga alga ini termasuk dalam kelas alga cokelat. Pada awal fermentasi warna medium pada kombucha *Sargassum* sp berwarna cokelat pekat. Namun, semakin lama waktu fermentasi warna cokelat pekat pada medium berubah menjadi lebih terang (Gambar 1).



**Gambar 1. Pengaruh waktu fermentasi terhadap kadar warna pada kombucha *Sargassum* sp**

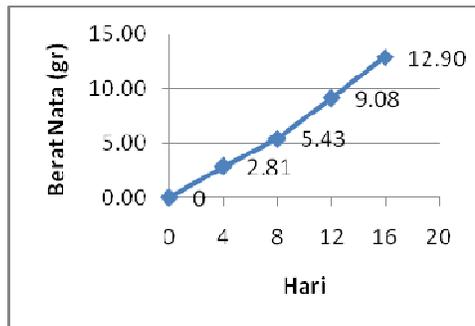
Ketiga control L (*Lightness*), C (*Chrome*), H (*Hue*) pada Gambar 1 menjelaskan kekontrasan warna pada sampel yang berubah dari gelap menjadi lebih terang seiring dengan bertambahnya waktu. Hal ini terjadi akibat adanya kemampuan konsorsium mikroba melakukan pendegradasian warna.

Pendegradasian warna terjadi karena mikroba yang memanfaatkan *Total Soluble Solid* sebagai energi sehingga lama kelamaan pelarut dalam media akan habis dan cairan menjadi bening atau tidak berwarna (Nainggolan, 2009).

#### Berat nata

Semakin lama waktu fermentasi maka pertumbuhan nata akan meningkat

(Gambar 2) hal ini disebabkan karena selama proses fermentasi terjadi pemecahan zat gula menjadi komponen yang lebih sederhana yaitu glukosa dan fruktosa serta terbentuknya komponen ikatan karbon pembentuk selulosa, sehingga pada rentang lama waktu fermentasi, terdapat akumulasi hasil fermentasi gula secara terus-menerus.



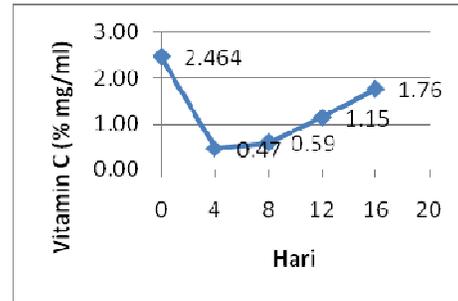
**Gambar 2 Pengaruh waktu fermentasi terhadap berat nata pada kombucha *Sargassum sp***

Lama fermentasi sangat mempengaruhi aktivitas mikroba khususnya bakteri *Acetobacter xylenium* dalam menghasilkan nata/selulosa. Pertumbuhan ini dipacu oleh sumber karbon yang memadai bagi kehidupan mikroba kombucha. Pada rumput laut khususnya dari kelas alga coklat (*Phaeophyta*) komposisi gizi utamanya adalah karbohidrat, sehingga selain berasal dari gula, sumber karbon juga berasal dari rumput laut *Sargassum sp* yang dapat memacu pertumbuhan mikroba pada media rumput laut. (Winarno, 1996).

### 3.2 Analisa Kimia Vitamin C.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan kadar vitamin C tertinggi yaitu pada hari ke-0 yaitu 2,464%(mg/ml) dan terendah pada hari ke-4 yaitu 0,47%(mg/ml) hal ini dapat di

lihat pada Gambar 3 tentang pengaruh waktu fermentasi terhadap kadar vitamin C pada kombucha *Sargassum sp*.

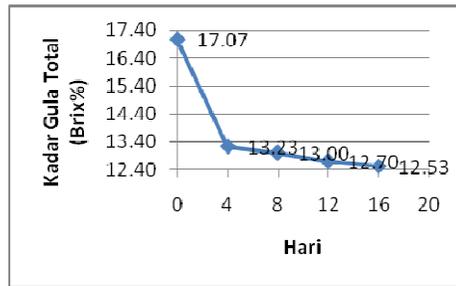


**Gambar 3. Pengaruh waktu fermentasi terhadap kadar vitamin C pada kombucha *Sargassum sp***

Pada hari ke-0, kadar vitamin C yang berasal dari rumput laut *Sargassum sp* belum mengalami fermentasi. Setelah mengalami fermentasi selama 4 hari mengalami penurunan menjadi 0,47%(mg/ml) akibat teroksidasi oleh pelarut (air). Vitamin C teroksidasi dalam larutan oleh oksigen, dengan memberikan 2 elektron pada senyawa oksidator ([www.whfoods.com](http://www.whfoods.com)), selain itu, vitamin C kemungkinan dimanfaatkan juga oleh mikroba pada medium pada proses metabolisme sehingga kadar vitamin C menurun. Pada hari ke-8 produksi vitamin C mengalami peningkatan menjadi 0,59%(mg/ml), hari ke-12 meningkat menjadi 1,15%(mg/ml) waktu fermentasi ke-16 meningkat menjadi 1,76%(mg/ml).

### Gula Total

Kadar gula total pada kombucha- *Sargassum sp*. mengalami penurunan seiring dengan semakin lama waktu yg di gunakan untuk fermentasi hal ini dijelaskan pada Gambar 4 tentang pengaruh lama fermentasi terhadap kadar gula total pada kombucha- *Sargassum sp*.



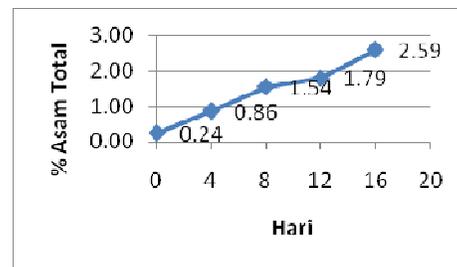
**Gambar 4. Pengaruh waktu fermentasi terhadap kadar gula total pada kombucha *Sargassum* sp**

Penurunan kadar gula pada setiap perlakuan menjelaskan bahwa setiap mikroba membutuhkan gula sebagai sumber karbon, sehingga terjadi penurunan kadar gula seiring dengan bertambahnya waktu fermentasi (Gambar 4) karena gula pada media akan digunakan oleh mikroba sebagai nutrisi yang kemudian akan diubah menjadi alkohol dan CO<sub>2</sub>. Gas CO<sub>2</sub> tersebut selanjutnya bereaksi dengan uap air dan membentuk asam karbonat. Pada proses fermentasi gula ini, *yeast* sangat berperan aktif dalam penguraian gula menjadi CO<sub>2</sub> dan asam-asam organik serta komponen lain (Suprpti, 2003 dalam Silaban, 2005).

#### Asam Total

Pada penelitian ini, asam yang terbentuk pada kombucha dengan media rumput laut *Sargassum* sp yang diberi gula menunjukkan bahwa angka asam mulai meningkat mulai dari hari ke nol sampai dengan hari ke 16 yaitu, 0,24%, 0,86%, 1,54% , 1,79% dan 2,98%. Peningkatan asam yang semakin tinggi diduga karena bakteri dalam kombucha telah mengalami fase pertumbuhan logaritmik, bersamaan dengan itu bakteri yang mensintesis alkohol menjadi asam semakin banyak sehingga total asam yang dihasilkan juga semakin tinggi. Greenwalt et. al., (1998) dalam

Afifah 2010 menyatakan bahwa selama proses fermentasi kombucha, khamir memecah gula (sukrosa) menjadi glukosa dan fruktosa, dan menggunakan glukosa untuk metabolisme sel sehingga menghasilkan etanol dan karbondioksida. Etanol selanjutnya akan dioksidasi oleh bakteri asam asetat menjadi asam asetat. Peningkatan total asam dalam medium kombucha seperti pada Gambar 5.



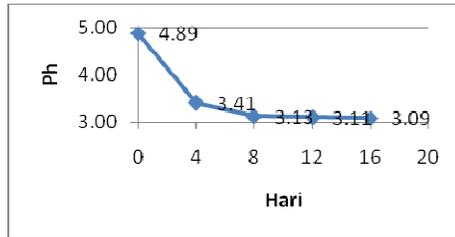
**Gambar 5 Pengaruh waktu fermentasi terhadap kadar asam total pada kombucha *Sargassum* sp**

Peningkatan kadar asam total kombucha terus terjadi sampai pengamatan hari ke-16. Total asam tertinggi terjadi pada hari ke-16 yaitu 2,59% dan angka asam terendah pada hari ke nol yaitu 0,24%. Sreeramulu et al., (2000) dalam Afifah (2010) menyatakan bahwa selama proses fermentasi, khamir dan bakteri melakukan metabolisme sukrosa, menghasilkan asam-asam organik seperti asetat dan asam glukonat, sehingga konsentrasi asam asetat kombucha akan semakin meningkat jika waktu fermentasi semakin lama.

#### pH

Angka pH pada hari ke nol berangsur-angsur turun pada hari ke empat, delapan, 12, dan 16 yaitu, (4,89), (3,41), (3,13), (3,11), (3,09), dengan demikian berarti waktu fermentasi

berpengaruh terhadap nilai pH pada fermentasi *Sargassum* sp dengan inokulan "kultur kombucha" (Gambar 6).

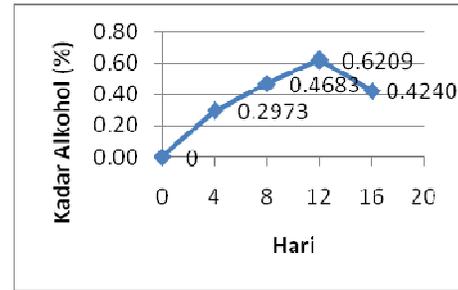


**Gambar 6. Pengaruh waktu fermentasi terhadap nilai pH**

Menurut Rahayu (2007) 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. Sreeramulu et. al., (2000) dalam Afifah (2010) menyatakan bahwa penurunan pH terjadi karena selama proses fermentasi khamir mensintesis 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.

#### Kadar Alkohol

Analisa kadar alkohol pada setiap sampel telah dilakukan terhadap cairan kombucha dengan bahan rumput laut *Sargassum* sp. Berikut data hasil penelitian pengaruh lama fermentasi terhadap kadar alkohol pada kombucha dengan bahan rumput laut *Sargassum* sp tertera pada Gambar 7.



**Gambar 7. Pengaruh waktu fermentasi terhadap kadar Alkohol**

Pada hari ke empat sampai hari ke-12 terjadi peningkatan kadar alkohol yaitu, 0,2973%, 0,4683%, dan 0,6209%. Namun, setelah mengalami peningkatan pada hari ke-12 kemudian pada hari ke-16 mengalami penurunan kembali yaitu 0,4240%.

Peningkatan kadar alkohol disebabkan karena, selama proses fermentasi, khamir *Saccharomyces cerevisiae* memproduksi alkohol secara anaerob, kemudian alkohol menstimulasi pertumbuhan *Acetobacter xylinum* untuk memproduksi asam asetat secara aerob, sedangkan asam asetat akan menstimulasi pertumbuhan *Saccharomyces cerevisiae*. Kemudian alkohol digunakan oleh bakteri *Acetobacter* untuk pembentukan asam asetat, sehingga menyebabkan kadar alkohol mengalami penurunan.

#### IV. KESIMPULAN

Waktu berpengaruh terhadap sifat fisik (warna dan ketebalan nata) dan kimia (vitamin C, gula total, asam total, pH dan kadar alkohol) pada kombucha-*Sargassum* sp. Nilai warna, ketebalan nata, asam total terus meningkat hingga hari ke-16, sedangkan nilai pH dan gula total semakin menurun hingga hari ke-16, serta nilai kadar alkohol meningkat hingga hari ke-12 dan menurun pada hari ke-16 dan nilai vitamin C menurun

pada hari ke empat dan meningkat kembali hingga hari ke-16.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Afifah N. 2010. Analisis kondisi dan potensi lama fermentasi medium kombucha (teh, kopi, rosela) dalam menghambat pertumbuhan bakteri pathogen (*Vibrio cholerae* dan *Bacillus cereus*). Skripsi. Universitas Islam Negeri, Malang.
- Frank, W. Günther. 1999. *The Fascination of Kombucha*. Genossensch.-Str. 10 D 75217 Birkenfeld, Germany E-mail: [frank@kombu.de](mailto:frank@kombu.de). <http://www.kombu.de/fasz-ind.htm>.
- Indriani H dan Suminarsih E. 2004. *Rumput Laut*. Penebar Swadaya : Jakarta. 99hlm.
- Kadi A. 2005. Beberapa Catatan Kehadiran Marga *Sargassum* Di Perairan Indonesia. Jurnal Sumber Daya Laut LIPI. Vol: XXX (4) 2005 hal:19-29.
- Matanjung P, Mohamed S., Mohamed N., Muhammad K. 2009. Nutrient content of tropical edible seaweeds, *Euclima cottonii*, *Caulerpa lentifera* and *Sargassum polycystum*. J Appl Phycol DOI 10.1007/s10811-008-9326-4.
- Naland, H. 2008. *Kombucha Teh Dengan Seribu Khasiat*. PT Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Nainggolan, J. 2009. Kajian pertumbuhan bakteri *Acetobacter sp.* dalam kombucha rosela merah (*Hibiscus Sabdariffa*) pada kadar gula dan lama fermentasi yang berbeda. Tesis. USU.
- Yusmita, L. 2009. Pengaruh lama fermentasi terhadap mutu kombucha sari buah nenas (*Ananas comosus*). UPT Perpustakaan. Universitas Andalas.