

# Formulasi SCOBY (*Symbiotic Culture of Bacteria and Yeast*) dari Raw Kombucha Berdasarkan Perbandingan Media Pertumbuhan Larutan Gula dan Larutan Teh Gula

Alya Nur Azizah, Gita Cahya Eka Darma, Fitrianti Darusman

Prodi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Bandung, Bandung, Indonesia

email: [alyazizahh04@gmail.com](mailto:alyazizahh04@gmail.com), [g.c.ekadarma@gmail.com](mailto:g.c.ekadarma@gmail.com), [efit.bien@gmail.com](mailto:efit.bien@gmail.com)

**ABSTRACT:** Kombucha is a black tea that has been dissolved by sugar and fermented by using yeast and bacteria mixture and produce slabs on the surface known as SCOBY (*Symbiotic Culture of Bacteria and Yeast*). The shape of SCOBY kombucha is like white sheet gelatin with a thickness of 0,3-1,2 cm covered by clay membrane, gel texture shapes the SCOBY colony to adjust the breeding ground, growing in a medium that contain glucose like a sugar tea. The microbes in SCOBY work by converting the sugar tea solution into variety of vitamins, acids, complex molecules, and micronutrients. In this study, the researcher conducted a SCOBY formulation of raw kombucha and the use of two different growth media which are sugar solution and sugar tea solution. The sugar concentration used in this research are 25, 35, 45, 55, and 65%. After 14-day fermentation, the result is the formula that can produce SCOBY with good quality is the formula that uses the growth media in the form of sugar tea solution with 25% sugar concentration by using parameters in the form of color, shape, and SCOBY thickness.

**Keywords:** Kombucha, SCOBY, Growth Media of SCOBY.

**ABSTRAK:** Kombucha merupakan teh hitam yang telah dilarutkan dengan gula dan difermentasi menggunakan campuran ragi dan bakteri, kemudian menghasilkan hasil samping berupa lempengan di permukaan yang dikenal sebagai SCOBY (*Symbiotic Culture of Bacteria and Yeast*). SCOBY kombucha berbentuk menyerupai lembaran gelatin (gel) yang berwarna putih dengan ketebalan 0,3-1,2 cm dan terbungkus selaput liat, teksturnya yang seperti gel membuat bentuk koloni SCOBY mengikuti bentuk wadah (tempat pembiakan), tumbuh pada lingkungan yang mengandung glukosa, misalnya teh gula, koloni ini akan membentuk susunan yang berlapis-lapis yang semakin lama semakin tebal. Mikroba dalam SCOBY bekerja dengan mengkonversi larutan teh gula ke berbagai macam vitamin, asam, molekul kompleks dan mikro nutrisi. Pada penelitian ini dilakukan formulasi SCOBY dengan bahan dasar *raw* kombucha dengan penggunaan dua media pertumbuhan yang berbeda yaitu larutan gula dan larutan teh gula. Konsentrasi gula yang digunakan adalah 25, 35, 45, 55, dan 65%. Setelah dilakukan fermentasi selama 14 hari didapatkan hasil bahwa formula yang dapat menghasilkan SCOBY dengan kualitas yang baik adalah pada formula yang menggunakan media pertumbuhan berupa larutan teh gula dengan konsentrasi gula 25% dengan parameter berupa warna, bentuk, dan ukuran ketebalan SCOBY.

**Kata kunci:** Kombucha, SCOBY, Media Pertumbuhan SCOBY

## 1 PENDAHULUAN

Kombucha merupakan teh hitam yang telah dilarutkan dengan gula dan telah difermentasi menggunakan campuran ragi dan bakteri, kemudian membentuk suatu lempengan di permukaan yang dikenal sebagai SCOBY (*Symbiotic Culture of Bacteria and Yeast*) (Abass, 2016:13).

SCOBY adalah campuran dari bakteri dan ragi yang hidup dalam koloni yang sama dan

berbentuk seperti lapisan gel. SCOBY baru akan mulai terbentuk pada permukaan minuman teh fermentasi kombucha. Mikroba dalam SCOBY bekerja dengan mengkonversi larutan teh gula ke berbagai macam vitamin, asam, molekul kompleks dan mikro-nutrisi. Molekul kompleks ini cenderung bertanggungjawab untuk memberikan manfaat kesehatan menurut pengalaman dari penikmat Kombucha (Wilson, 2016:15). Pada koloni SCOBY, terdapat beberapa bakteri diantaranya: *Acetobacter xylinum*, *Xylinoides*,

*Gluconicum*, *Acetobacter ketogenium*, *Pichia*, *Torulavarietas*, *Lactobacillus sp*, *Pediococcus sp*, bakteri-bakteri tersebut menghasilkan asam asetat dan adapun ragi yang terkandung di dalam starter kombucha diantaranya: *Saccharomyces ludwigii*, *S. Apiculatus varietas* juga *Schizosaccharomyces pombe* (Jamilah, 2019:15).

Menurut sejarah dan berbagai literatur yang telah diamati, proses pembuatan kombucha dilakukan menggunakan media berupa larutan teh yang didalamnya terdapat gula sebagai sumber nutrisi bagi bakteri dan khamir yang berperan dalam proses pembentukan kombucha dan hasil sampingnya berupa SCOBY.

Berdasarkan pernyataan di atas, masalah yang dapat dirumuskan adalah berapakah konsentrasi gula yang dapat menghasilkan formula SCOBY paling baik dan media manakah yang dapat menghasilkan formula SCOBY paling baik. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan formulasi SCOBY yang baik dari *raw* kombucha dengan parameter karakter fisik SCOBY meliputi: warna, bentuk, ukuran ketebalan, dan produktifitasnya. Adapun manfaat dari penelitian ini, yaitu untuk memberikan informasi penggunaan gula pada konsentrasi berapa yang mampu menghasilkan SCOBY dengan karakter fisik terbaik dan memberikan informasi mengenai media pertumbuhan SCOBY seperti apa yang dapat menghasilkan SCOBY yang paling baik.

## 2 LANDASAN TEORI

Teh kombucha termasuk minuman tradisional yang dihasilkan dari proses fermentasi larutan teh dan gula dengan menggunakan starter kultur kombucha (*Acetobacter xylinum* dan beberapa jenis *khamir*). Kombucha memiliki beberapa khasiat bagi kesehatan tubuh, diantaranya: sebagai antioksidan, antibakteri, memperbaiki mikroflora usus, dapat meningkatkan daya tahan tubuh juga menurunkan tekanan darah. Waktu yang dibutuhkan untuk proses fermentasi kombucha, kuranglebih: 8-12 hari pada suhu 18°-20°C, sedangkan jika fermentasi dilakukan pada suhu yang lebih tinggi proses fermentasi akan berlangsung lebih singkat. Pada umumnya, daerah yang memiliki iklim cenderung tinggi (22°- 26°C) dapat melakukan proses fermentasi kombucha selama 4-6 hari. Lama fermentasi kombucha dapat mempengaruhi kualitas fisika, kimia, dan

organoleptik dari sediaan kombucha yang dihasilkan (Wistiana, dan Zubaidah, 2015:1447).

SCOBY adalah campuran dari bakteri dan ragi yang hidup dalam koloni yang sama dan berbentuk seperti lapisan gel. SCOBY baru akan mulai terbentuk pada permukaan minuman teh fermentasi kombucha. Mikroba dalam SCOBY bekerja dengan mengkonversi teh manis ke berbagai macam vitamin, asam, molekul kompleks dan mikro-nutrisi. Molekul kompleks ini cenderung bertanggungjawab untuk memberikan manfaat kesehatan menurut pengalaman dari penikmat Kombucha (Wilson, 2016:15). Lempengan ini merupakan koloni yang terbentuk dari ragi (*yeast*) dengan bakteri yang biasa disebut sebagai SCOBY (*Symbiotic Culture of Bacteria and Yeast*) (Jamilah, 2019:15).

## METODOLOGI PENELITIAN

Bahan yang digunakan sebagai bahan utama untuk menghasilkan SCOBY pada penelitian ini diantaranya: Scocha (SCOBY kombucha), gula pasir dan teh tubruk. Pada tahapan pertama, dilakukan pembuatan *raw* kombucha menggunakan 2 media yang berbeda, yaitu: media pertama menggunakan larutan teh gula dan media kedua menggunakan larutan gula. Konsentrasi gula yang digunakan sebesar: 25, 35, 45, 55, dan 65%. Setelah itu, *raw* kombucha yang dihasilkan digunakan sebagai starter proses orientasi SCOBY menggunakan media berupa larutan teh gula dengan konsentrasi gula yang digunakan sebesar: 25, 35, 45, 55 dan 65%. Tahapan selanjutnya, setelah diperoleh SCOBY dari formula yang terbaik, dilakukan evaluasi larutan kombucha meliputi: uji organoleptik, dan uji pH, setelah itu dilakukan pula evaluasi pada SCOBY meliputi uji ketebalan.

## 3 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

### Pembuatan *Raw* Kombucha

*Raw* kombucha ini dibuat dengan cara melakukan proses pembuatan kombucha dengan starter berupa Scocha (SCOBY dan larutan kombucha), kemudian dilakukan proses fermentasi selama 14 hari dan diamati pada hari ke-7 dan 14. Pengamatan dilakukan pada hari ke-7, karena merupakan waktu optimal proses

fermentasi SCOBY yang dimana pada hari ke-7 tersebut, bakteri baik yang berperan dalam proses fermentasi kombucha lebih banyak tumbuh. Proses fermentasi dilanjutkan hingga hari ke-14, karena merupakan waktu optimal fermentasi kombucha dan SCOBY yang terbentuk pun mulai sempurna (Chakravorty, 2016:63). Tahapan selanjutnya, setelah dilakukan proses fermentasi selama 7 dan 14 hari, didapatkan hasil pengamatan sebagai berikut:

Tabel V.1 Tabel pengamatan pada Kombucha dengan media larutan teh gula

Konsentrasi gula (%)	Keberadaan SCOBY	
	Hari ke-7	Hari ke-14
25	-	✓
35	✓	✓
45	✓	✓
55	✓	✓
65	✓	✓

Dari keterangan tabel diatas, pada hari ke-7 formula dengan penggunaan konsentrasi gula 25%, belum menunjukkan adanya pertumbuhan dari SCOBY, hal tersebut dapat disebabkan karena pada waktu fermentasi belum mencapai waktu yang optimal dari proses fermentasi kombucha, kemudian pada hari ke-14 seluruh formula dengan konsentrasi gula 25, 35, 45, 55, dan 65 % menunjukkan adanya pertumbuhan SCOBY, namun pada formula yang menggunakan konsentrasi gula 35% dapat menghasilkan kualitas SCOBY yang lebih baik dilihat dari karakter fisik SCOBY yang padat, berbentuk bulat sempurna menyerupai wadah tumbuhnya, tidak terdapat lubang, berwarna putih, dan yang terpenting adalah dapat menghasilkan anakan SCOBY.

Adapun data yang dihasilkan dari proses pembuatan *raw* kombucha menggunakan media larutan gula. Setelah dilakukan pengamatan, didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel V.2 Tabel pengamatan pada Kombucha dengan media larutan gula

Konsentrasi gula (%)	Keberadaan SCOBY	
	Hari ke-7	Hari ke-14
25	✓	✓
35	-	-
45	-	-
55	-	✓
65	-	-

Pada hari ke-7 mulai nampak adanya pertumbuhan SCOBY pada permukaan kombucha yang menggunakan konsentrasi gula 25%, namun masih berbentuk helaian yang tipis, sedangkan pada konsentrasi gula 35, 45, 55, dan 65%, belum menunjukkan adanya pertumbuhan dari SCOBY. Pada hari ke-14, terjadi perubahan karena pada konsentrasi 25 dan 55% menunjukkan adanya pertumbuhan SCOBY, namun meskipun terdapat adanya tanda pertumbuhan SCOBY, SCOBY yang dihasilkan tidak memenuhi persyaratan karena SCOBY yang dihasilkan belum memadat secara sempurna.

Pada saat proses fermentasi kombucha, nutrisi yang terdapat pada media pertumbuhan SCOBY, diperlukan untuk mendukung pertumbuhan bakteri yang berperan dalam pertumbuhan mikroorganisme yang berperan dalam proses fermentasi kombucha dan dalam proses pembentukan SCOBY. Semakin banyak nutrisi yang terkandung dalam larutan kombucha, maka proses fermentasi akan berjalan dengan lebih baik, dan pembentukan SCOBY akan menghasilkan karakter fisik yang baik pula. Nutrisi pada kombucha yang dapat mempengaruhi pembentukan SCOBY, diantaranya adanya unsur C, N, P, dan K (Nainggolan, 2009:35).

Atas dasar hal tersebut, maka dari prosedur pembuatan *raw* kombucha ini, formula yang dipilih untuk selanjutnya dilakukan orientasi pemilihan SCOBY adalah formula dengan media larutan teh gula pada konsentrasi 35%. Kualitas fisik SCOBY yang baik dihasilkan karena ekstrak teh mengandung senyawa yang dapat mendukung pertumbuhan SCOBY.

#### **Orientasi Pemilihan SCOBY (*Symbiotic Culture of Bacteria and Yeast*)**

Pada prosedur orientasi pemilihan SCOBY, bahan utama yang digunakan adalah: *raw* kombucha terpilih yang dihasilkan dari prosedur sebelumnya. Tahap pertama dilakukan pembuatan

SCOBY dengan menggunakan starter berupa *raw* kombucha dan larutan teh gula sebagai media pertumbuhannya. Konsentrasi gula yang digunakan yaitu: 25, 35, 45, 55, dan 65%. Pengamatan dilakukan pada hari ke- 7 dan 14 hari agar SCOBY yang dihasilkan dapat tumbuh secara optimal. Setelah dilakukan pengamatan, menurut hasil pengamatan, didapatkan hasil bahwa pada hari ke- 7, dari kelima konsentrasi gula yang berbeda, sudah mulai menandakan adanya pertumbuhan SCOBY, namun untuk mendapatkan karakter fisik SCOBY yang lebih optimal, maka proses fermentasi dilanjutkan hingga hari ke- 14. Pada hari ke- 14, SCOBY yang dihasilkan mulai terbentuk dengan sempurna dan setelah dilakukan pengamatan, pada formula yang menggunakan konsentrasi gula 25%, dapat menghasilkan SCOBY dengan baik dan memiliki ketebalan yang lebih tinggi dari formula lainnya, selain itu pada formula dengan konsentrasi gula 25 %, SCOBY yang dihasilkan berwarna putih, berbentuk bulat menyerupai wadah tumbuhnya, dan tampak akan mengalami pembelahan yang menandakan akan tumbuh SCOBY anakan baru. Hal tersebut menunjukkan ciri yang sesuai dari karakter fisik SCOBY yang baik atau produktif.

Kesimpulan yang dapat diambil dari prosedur ini, penambahan ekstrak teh sebagai media pertumbuhan SCOBY, terbukti merupakan media yang paling baik untuk pertumbuhan SCOBY. Karena kombinasi teh dan gula merupakan kombinasi terbaik untuk pertumbuhan SCOBY. Selain itu, SCOBY yang dihasilkan pun akan lebih banyak dengan ukuran yang variatif (Dutta, and Paul, 2019: 262). Kandungan polifenol dalam teh, dapat dimanfaatkan oleh beberapa khamir yang terkandung dalam kombucha sebagai nutrisi dan energi, maka dari itu senyawa polifenol dalam teh kombucha dapat juga mempengaruhi karakter fisik dari SCOBY dalam larutan kombucha (Ardheniati., dkk, 2009: 50).

## Evaluasi Kombucha

### Uji Organoleptik

Tahapan evaluasi yang pertama, yaitu uji organoleptik. Pengujian yang dilakukan meliputi: aroma, rasa, konsistensi, dan kemudian diamati juga keberadaan SCOBY pada permukaan sediaan uji. Setelah dilakukan evaluasi uji organoleptik pada sediaan Kombucha yang menggunakan larutan teh gula sebagai media, terlampir hasil pada tabel sebagai berikut:

Tabel V.4 Hasil uji organoleptik Kombucha dengan media larutan teh gula hari ke-0

Parameter pengukuran	Konsentrasi gula(%)				
	25	35	45	55	65
Aroma	Khas teh	Khas teh	Khas teh	Khas teh	Khas teh
Rasa	Manis	Asam	Asam	Asam	Asam
Konsistensi	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah
Keberadaan SCOBY	-	-	-	-	-

Tabel diatas melampirkan hasil pengamatan uji organoleptik sebelum dilakukan fermentasi. Kemudian, sediaan uji dilakukan fermentasi selama 14 hari dan didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel V.5 Hasil uji organoleptik Kombucha dengan media larutan teh gula hari ke-14

Parameter pengukuran	Konsentrasi gula(%)				
	25	35	45	55	65
Aroma	Khas fermentasi	Khas fermentasi	Khas fermentasi	Khas fermentasi	Khas fermentasi
Rasa	Asam	Asam	Asam	Asam	Asam
Konsistensi	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang
Keberadaan SCOBY	✓	✓	✓	✓	✓

Perubahan aroma setelah dilakukan proses fermentasi selama 14 hari diakibatkan karena terdapat asam-asam organik dari ekstrak teh. Semakin lama waktu fermentasi yang digunakan, maka rasa dan aroma yang dihasilkan dari sediaan teh kombucha akan semakin asam khas fermentasi. Perubahan tersebut terjadi akibat khamir dan bakteri melakukan metabolisme pada sukrosa dan menghasilkan asam-asam organik, diantaranya asam asetat, asam glukoronat, dan asam glukonat. Aroma pada teh kombucha juga disebabkan karena senyawa-senyawa kimia khusus yang menimbulkan aroma asam yang khas. Senyawa khusus tersebut adalah asam laktat dan asetildehid yang dihasilkan menyebabkan penurunan pH media fermentasi atau meningkatnya keasaman dan menimbulkan aroma asam yang khas (Mahadi, 2016: 99). Kemudian perubahan konsistensi pada media Kombucha kemungkinan disebabkan karena adanya peningkatan jumlah mikroba yang tumbuh seiring dengan peningkatan waktu fermentasi Kombucha (Nurhayati., dkk, 2018:40). Lalu keberadaan SCOBY setelah proses fermentasi diakibatkan

karena pada proses fermentasi, bakteri dan ragi yang berperan dalam proses fermentasi telah memanfaatkan sumber energi dari zat yang terkandung pada ekstrak teh dan gula untuk membentuk suatu selulosa yang disebut sebagai SCOBY.

### Uji pH

Setelah dilakukan pengamatan, didapatkan hasil bahwa angka pH menunjukkan nilai yang sama pada tiap perbedaan konsentrasi gula yaitu pH 2. Hal tersebut dikarenakan penggunaan alat pengukur pH yang kurang akurat. Ukuran pH yang rendah tersebut dikarenakan, pada saat proses fermentasi terjadi peningkatan konsentrasi asam organik yang terdapat pada sediaan kombucha. Hal tersebut menyebabkan nilai pH semakin menurun seiring dengan lamanya proses fermentasi. Penurunan angka pH selama proses fermentasi ini karena peran dari khamir pada saat fermentasi yang mensintesis gula menjadi etanol. Kemudian bakteri asam asetat yang terdapat pada sediaan kombucha merombak etanol tersebut menjadi asam organik yang dapat memicu penurunan pH sediaan Kombucha (Pratiwi dan Aryawati, 2011: 134-135).

### Evaluasi SCOBY (*Symbiotic Culture of Bacteria and Yeast*)

#### Uji ketebalan

Setelah dilakukan pengamatan pada SCOBY, didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel V.7 Hasil uji ketebalan Kombucha dengan media larutan teh gula

Parameter pengukuran	Konsentrasi gula(%)				
	25	35	45	55	65
Ketebalan(mm)	0,545	0,23	0,215	0,1	0,21
Diameter(mm)	6,818	6,847	6,629	6,03	6,385

Dari hasil pengamatan didapatkan hasil bahwa pada formula dengan penggunaan konsentrasi gula 25% mampu menghasilkan ketebalan SCOBY yang lebih tebal dibandingkan formula dengan konsentrasi gula 35, 45, 55, dan 65%. Ketebalan SCOBY yang dihasilkan yaitu sebesar 0,545 mm. Namun angka ini masih tergolong kecil karena pada umumnya SCOBY yang dihasilkan bisa mencapai 0,3-1,2 dalam ukuran cm (sentimeter)

(Wulandari, 2018: 34). Hal tersebut dapat dikarenakan saat penambahan starter kombucha takaran yang digunakan tidak merata, dan bisa juga diakibatkan karena suhu ruangan yang digunakan untuk proses fermentasi tidak konstan atau berubah-ubah. Menurut literatur, penggunaan suhu saat proses fermentasi Kombucha yang baik adalah: 20-25°C (Skocinska, 2017: 604). Faktor lainnya adalah jumlah nutrisi yang terdapat pada media pertumbuhan SCOBY, semakin banyak nutrisi yang terkandung dalam media, maka ketebalan SCOBY semakin meningkat karena di dalamnya terjadi proses pembentukan komponen ikatan karbon pembentuk selulosa, yang menyebabkan pada rentang lama waktu fermentasi, terjadi proses pemecahan gula secara terus menerus (Pratiwi dan Aryawati, 2011: 132-133). Perubahan ketebalan SCOBY terjadi melalui proses aerobik dengan memanfaatkan glukosa sebagai substrat, kemudian aktivitas respirasi dibutuhkan untuk proses oksidasi. Bakteri *Acetobacter xylinum* yang berperan dalam proses pembentukan SCOBY, memanfaatkan fruktosa untuk mensintesis selulosa kemudian seiring dengan lamanya proses fermentasi SCOBY akan menebal dan menghasilkan anakan baru yang bentuk fisiknya akan menyerupai induknya (Puspitasari., dkk, 2017: 247).

## 4 KESIMPULAN

Setelah dilakukan penelitian, dapat disimpulkan bahwa formula terbaik yang dapat menghasilkan SCOBY terbaik, yaitu pada formula yang menggunakan media larutan teh gula sebagai media pertumbuhan SCOBY, dengan konsentrasi gula yang digunakan adalah 25%. Konsentrasi tersebut merupakan konsentrasi yang terbaik, dikarenakan pada konsentrasi tersebut, SCOBY yang dihasilkan memiliki karakter fisik berupa berwarna putih, ketebalan yang tinggi, terdapat lapisan yang menandakan akan tumbuh anakan dari SCOBY. Media pertumbuhan yang baik untuk menumbuhkan SCOBY, yaitu media larutan teh karena di dalam larutan teh terdapat zat kimia yang dapat mendukung proses fermentasi dan pertumbuhan SCOBY.

## SARAN

Adapun saran dari penelitian ini yaitu saat melakukan proses fermentasi kombucha dan

memperoleh SCOBY yang merupakan hasil samping, harus dipastikan starter atau bahan awal yang digunakan memiliki kadar yang seragam, kemudian suhu ruangan untuk fermentasi harus dipastikan sesuai dengan suhu optimal fermentasi kombucha.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abass, A. (2016). *Evaluation of The Antimycobacterial and Antimycolactone Efficacy of Kombucha* [Thesis], University Of Ghana, College Of Basic and Applied Sciences, Department of Biochemistry, Cell and Molecular Biology, Ghana.
- Adi, P. (2017). *Ciri Jamur Kombucha Mati*, WikiKombucha.com, diakses pada: 20 Juli, 2020. (<https://wikikombucha.com/ciri-jamur-kombucha-mati/>) diakses pada: 22 Juli 2020.
- Ardheniati, M., Andriani., Amanto, S, B. (2009). "Kinetika Fermentasi Pada Teh Kombucha Dengan Variasi Jenis Teh Berdasarkan Pengolahannya", *Jurnal Biofarmasi* Vol. 7, No. 1, pp 48-55, Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret, Jawa Tengah.
- Chakravorty, S., Bhattacharya, S., Chatzinotas, A., Whritacit, C., Bhattacharya, D., Gacchui, R. (2016). *Kombucha tea fermentation: Microbial and biochemical dynamics*, *International Journal of Food Microbiology* 220 (2016) 63–72.. Department of Life Science and Biotechnology, Jadavpur University, 188 Raja S. C. Mallick Road, Kolkata 700032, India.
- Dutta, H., Paul, S, K. (2019). *Kombucha Drink: Production, Quality, and Safety Aspects*, Elsevier, Amity Institute of Food Technology, Amity University Uttar Pradesh, Noida, India Department of Agricultural Engineering, School of Technology, Assam University, Silchar, India.
- Jamilah, V. (2019). *Pengaruh Variasi Konsentrasi Starter Terhadap Kualitas Teh Kombucha* [Skripsi], Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung, Lampung.
- Mahadi, I. (2016). *Pengaruh Variasi Jenis Pengolahan Teh (Camellia sinensis L Kuntze) dan Konsentrasi Gula Terhadap Fermentasi Kombucha Sebagai Rancangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Biologi SMA*, *Jurnal Biogenesis* Vol. 13 (1): 93 – 102, 2016 Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Riau, Riau.
- Nainggolan J. (2009). *Kajian Pertumbuhan Bakteri Acetobacter sp. Dalam Kombucha Rosela Merah (Hibiscus Sabdariffa) Pada Kadar Gula dan Lama Fermentasi yang Berbeda*. [Tesis], Universitas Sumatera Utara, Sumatera Utara.
- Nurhayati., Yuwanti, S., Urbahillah, A. (2020). *Karakteristik Fisikokimia dan Sensori Kombucha Cascara (Kulit Kopi Ranum)*, *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan* Vol. 31(1): 38-49 Th. 2020, Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember, Jember.
- Pratiwi, A., Aryawati, R. (2012). *Pengaruh Waktu Fermentasi Terhadap Sifat Fisik dan Kimia pada Pembuatan Minuman Kombucha dari Rumput Laut Sargassum sp*, *Maspari Journal*, 2012, 4(1), 131-136, Program Studi Ilmu Kelautan FMIPA, Universitas Sriwijaya, Indralaya.
- Puspitasari, Y., Palupi, R., Nurikasari, M. (2017). *Analisis Kandungan Vitamin C Teh Kombucha Berdasarkan Lama Fermentasi Sebagai Alternatif Minuman Untuk Antioksidan*, *Journal Global Health Science* Volume 2 Issue 3, September 2017.
- Skocinska, K, N., Sionek, B., Scibizs, I., Krajewska, K, D. (2017). *Acid Contents and The Effect of Fermentation Condition of Kombucha Tea Beverages on Physicochemical, Microbiological and Sensory Properties*, *CYTA – Journal Of Food*, 2017 Vol. 15, No. 4, 601–607.
- Wilson, S. (2016). *Simply Kombucha*, Stacey Wilson, New Zealand.
- Wistiana, D., Zubaidah, E. (2015). *Karakteristik Kimiawi dan Mikrobiologis Kombucha Dari Berbagai Daun Tinggi Fenol Selama Fermentasi*, *Jurnal Pangan dan Agroindustri* Vol. 3 No 4 p.1446-1457, September 2015, Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, FTP Universitas Brawijaya Malang.
- Wulandari, A. (2018). *Pengaruh Lama Waktu Fermentasi Kombucha Teh Hijau Daun Jati (Tectona Grandis) Terhadap Kadar Tanin*

*Total dan Total Asam Tertitrasi (TAT)*  
[Skripsi], Program Studi Pendidikan  
Biologi Jurusan Pendidikan Matematika  
dan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas  
Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas  
Sanata Dharma, Yogyakarta.