

SKRIPSI

**VARIASI JENIS DAUN KOPI DAN LAMA
FERMENTASI TERHADAP KARAKTERISTIK
KOMBUCHA DAUN KOPI (*Coffea sp L.*)**

***VARIATION OF COFFEE LEAF TYPES AND
FERMENTATION TIME ON COFFEE LEAF KOMBUCHA
CHARACTERISTICS (Coffea sp L.)***



Muhammad Dio Muhajir

05031281621038

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2023**

RINGKASAN

MUHAMMAD DIO MUHAJIR. Variasi Jenis Daun Kopi dan Lama Fermentasi terhadap Karakteristik Kombucha Daun Kopi (*Coffea sp L.*) (Dibimbing oleh **BUDI SANTOSO**).

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa pengaruh jenis daun kopi dan lama fermentasi terhadap karakteristik fisik, kimia dan mikrobiologi kombucha dari daun kopi (*Coffea sp L.*). Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Kimia, Pengolahan, dan Sensoris Hasil Pertanian, dan Laboratorium Mikrobiologi dan Bioteknologi Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya, Palembang. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial (RALF) yang terdiri dari dua faktor perlakuan dan diulang sebanyak tiga kali. Faktor pertama adalah lama fermentasi (0 hari, 4 hari, 8 hari, dan 12 hari) dan faktor kedua adalah jenis daun kopi (daun kopi arabika tua dan daun kopi robusta tua). Parameter yang diamati adalah karakteristik fisik (warna), karakteristik kimia (aktivitas antioksidan, total fenol dan nilai pH), dan karakteristik mikrobiologi (total mikroba).

Penelitian ini menunjukkan bahwa perlakuan lama fermentasi berpengaruh nyata terhadap analisa warna (*redness, yellowness*), aktivitas antioksidan, nilai pH, total fenol, dan total mikroba, namun berpengaruh tidak nyata terhadap (*lightness*), sedangkan jenis daun kopi (daun kopi arabika tua dan daun kopi robusta tua) berpengaruh nyata terhadap nilai pH, total fenol, dan *redness*, tetapi berpengaruh tidak nyata terhadap *lightness, yellowness*, aktivitas antioksidan dan total mikroba. Interaksi antara kedua perlakuan berpengaruh nyata terhadap nilai pH dan total fenol. Berdasarkan parameter aktivitas antioksidan dan total fenol perlakuan A2B2 (fermentasi hari ke-8 daun kopi robusta tua) merupakan perlakuan terbaik dengan nilai IC50 89,38 ppm dan 77,32 mgGAE/g.

Kata kunci: lama fermentasi, daun kopi arabika, daun kopi robusta, kombucha

SUMMARY

MUHAMMAD DIO MUHAJIR. Variation of Coffee Leaf Types and Fermentation Time on Coffee Leaf Kombucha Characteristics (*Coffea sp L.*) (Supervised by **BUDI SANTOSO**).

This study aimed to analyze the effect of coffee leaf types and fermentation time on the physical, chemical and microbiological characteristic of kombucha from coffee leaves (*Coffea sp L.*). This research was conducted at Chemical, Processing, and Sensory Laboratory of Agricultural Technology Products and Microbiology and Biotechnology Laboratory of Agricultural Technology Products, Department of Agricultural Technology, Faculty of Agriculture, Sriwijaya University. This study used a factorial completely randomized design which consisted of two treatment factors and each treatment was repeated three times. The first factor is fermentation time (0 day, 4 days, 8 days, and 12 days) and the second factor is the type of coffee leaves (old Arabica coffee leaves and old Robusta coffee leaves). Parameters observed were physical characteristic (color), chemical characteristics (antioxidant activity, total phenols, and pH value), and microbiological characteristic (total microbial).

This result showed that the fermentation time treatment significantly affected the analysis of color (redness, yellowness), antioxidant activity, pH value, total phenols, and total microbes, but had no significant effect on the analysis of color (lightness), while type of coffee leaves (old arabica coffee leaves and old robusta coffee leaves) significantly affected pH value, total phenol, and redness, but had no significant effect on the lightness, yellowness, antioxidant activity and total microbial values. Interaction between two treatments had significant effect on pH value and total phenol, but had no significant effect on color, antioxidant activity and total microbes. Based on the parameters of antioxidant activity and total phenol, A2B2 treatment (8 days of fermentation old robusta coffee leaves) was the best treatment with IC50 values of 89.38 ppm and 77.32 mgGAE/g.

Keyword : fermentation time, arabica coffee leaves, robusta coffee leaves, kombucha

SKRIPSI

VARIASI JENIS DAUN KOPI DAN LAMA FERMENTASI TERHADAP KARAKTERISTIK KOMBUCHA DAUN KOPI (*Coffea sp L.*)

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pertanian pada
Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya



Muhammad Dio Muhajir
05031281621038

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2023**

LEMBAR PENGESAHAN

VARIASI JENIS DAUN KOPI DAN LAMA
FERMENTASI TERHADAP KARAKTERISTIK
KOMBUCHA DAUN KOPI (*Coffea sp L.*)

SKRIPSI

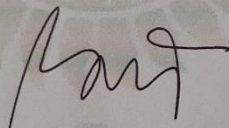
Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknologi Pertanian
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh:

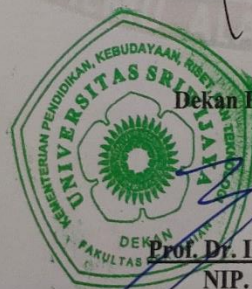
Muhammad Dio Muhajir
05031281621038

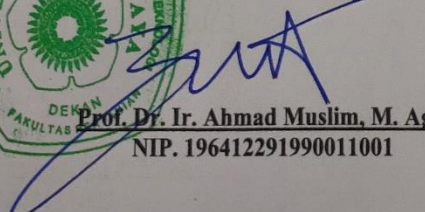
Indralaya, Juli 2023

Pembimbing I


Prof. Dr. Budi Santoso, S.TP., M.Si.
NIP. 197506102002121002

Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian Unsri




Prof. Dr. Ir. Ahmad Muslim, M. Agr.
NIP. 196412291990011001

Skripsi dengan judul “Variasi Jenis Daun Kopi dan Lama Fermentasi terhadap Karakteristik Kombucha Daun Kopi (*Coffea sp L.*)” oleh Muhammad Dio Muhajir yang dipertahankan dihadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 25 Juli 2023 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan komisi penguji.

Komisi Penguji

1. Prof. Dr. Budi Santoso, S.TP, M.Si.
NIP. 197506102002121002

Pembimbing I (.....)

2. Dr. Merynda Indriyani Syafutri, S.TP, M.Si.
NIP. 198203012003122002

Penguji (.....)

Mengetahui
Ketua Jurusan
Teknologi Pertanian



Prof. Dr. Budi Santoso, S.TP, M.Si.
NIP. 197506102002121002

04 AUG 2023

Inderalaya, Juli 2023
Koordinator Program Studi
Teknologi Hasil Pertanian

Prof. Dr. Budi Santoso, S.TP, M.Si.
NIP. 197506102002121002

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Muhammad Dio Muhajir

NIM : 05031281621038

Judul : Variasi Jenis Daun Kopi dan Lama Fermentasi terhadap Karakteristik Kombucha Daun Kopi (*Coffea sp L.*)

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri di bawah supervisi pembimbing, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya. Apabila di kemudian hari ditemukan adanya unsur plagiasi dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapat paksaan dari pihak manapun.



Indralaya, Juli 2023



Muhammad Dio Muhajir

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 17 Juli 1997 di Padang, Sumatera Barat yang merupakan anak kedua dari tiga bersaudara dari pasangan Bapak Mursal dan Ibu Heni Trianti. Penulis menempuh pendidikan sekolah dasar pada tahun 2004 di SD Negeri 07 Pasaman, sekolah menengah pertama pada tahun 2010 di SMP Negeri 1 Pasaman dan sekolah menengah atas tahun 2013 di SMA Negeri 1 Pasaman. Sejak Agustus 2016, penulis tercatat sebagai mahasiswa di Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya melalui jalur SBMPTN. Pada tahun 2017/2019 penulis merupakan anggota Divisi Kajian, Strategi, dan Aksi Himpunan Mahasiswa Peduli Pangan Indonesia (HMPPI).

Penulis telah melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Kedaton, Kecamatan Pagar Gunung, Kabupaten Lahat, Sumatera Selatan pada bulan Juni 2019 dan Praktik Lapangan (PL) di PT. Perkebunan Nusantara VI PKS Pengabuan, Kecamatan Renah Mendaluh, Kabupaten Tanjung Jabung Barat, Jambi pada bulan Desember 2020.

Penulis

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat serta karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini dengan berjudul “Variasi Jenis Daun Kopi dan Lama Fermentasi terhadap Kombucha Daun Kopi (*Coffea sp L.*)” dengan baik. Selama melaksanakan penelitian hingga selesainya skripsi ini, penulis mendapatkan bantuan, bimbingan, dukungan dari berbagai pihak. Kesempatan kali ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
2. Ketua Jurusan dan Sekretaris Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
3. Koordinator Program Studi Teknologi Hasil Pertanian dan Koordinator Program Studi Teknik Pertanian Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.
4. Bapak Prof. Dr. Budi Santoso, S.TP., M.Si. selaku dosen pembimbing akademik sekaligus pembimbing skripsi pertama yang telah memberikan saran, masukan, nasihat, bimbingan, arahan, motivasi, dan semangat untuk dapat menyelesaikan skripsi ini.
5. Bapak dan Ibu dosen Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya yang telah mendidik, membagi ilmu, dan menjadi inspirasi bagi penulis.
6. Staf administrasi akademik Jurusan Teknologi Pertanian, dan staf laboratorium Jurusan Teknologi Pertanian terima kasih atas semua bantuan dan kemudahan yang diberikan kepada penulis.
7. Kedua orang tua tercinta, Bapak H. Mursal dan Ibu Hj. Heni Trianti yang selalu memberikan kasih sayang, semangat, dan dukungan baik moril maupun materil.
8. Teman-teman seperjuangan THP Indralaya 2016 atas bantuan, semangat, motivasi, canda tawa, suka cita, dan bantuan moril maupun materil.

9. Teman-teman serta keluarga besar PERMATO SUMSEL atas bantuan, semangat, canda tawa, suka cita, dan bantuan moril maupun materil.

Penulis berharap skripsi ini bermanfaat bagi para pembaca. Penulis menyadari terdapat banyak ketidaksempurnaan dalam penyusunan rencana penelitian ini. Untuk itu kritik dan saran dari para pembaca sangat penulis harapkan. Terima kasih.

Indralaya, Juli 2023

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
RIWAYAT HIDUP	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB 1. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan	2
1.3. Hipotesis	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Kopi.....	4
2.2. Daun Kopi.....	5
2.3. Kombucha.....	5
2.4. Kultur Kombucha.....	7
2.4.1. <i>Acetobacter xylinum</i>	8
2.4.2. <i>Saccharomyces cerevisiae</i>	9
2.5. Fermentasi	9
BAB 3. PELAKSANAAN PENELITIAN	10
3.1. Tempat dan Waktu	10
3.2. Alat dan Bahan.....	10
3.3. Metode Penelitian	10
3.4. Analisa Statistik	11
3.4.1. Analisa Statistik Parametrik	11
3.5. Cara Kerja.....	14
3.5.1. Cara Kerja Pembuatan Teh Daun Kopi	14
3.5.2. Cara Kerja Pembuatan Kombucha Daun Kopi	14
3.6. Parameter	15
3.6.1. Karakter Fisik.....	15

3.6.1.1. Warna	15
3.6.2. Karakteristik Kimia.....	16
3.6.2.1. Aktivitas Antioksidan.....	16
3.6.2.2. Nilai pH	17
3.6.3. Karakteristik Fitokimia	17
3.6.3.1. Total Fenol.....	17
3.6.4. Karakteristik Mikrobiologi.....	18
3.6.4.1. Total Mikroba	18
BAB 4. Hasil dan Pembahasan.....	21
4.1. Nilai pH.....	21
4.2. Warna	23
4.2.1. <i>Lightness(L*)</i>	24
4.2.2. <i>Redness(a*)</i>	25
4.2.3. <i>Yellowness(b*)</i>	28
4.3. Total Fenol.....	31
4.4. Antioksidan.....	34
4.5. TPC (<i>Total Plate Count</i>)	36
BAB 5. Kesimpulan dan Saran.....	40
5.1. Kesimpulan.....	40
5.2. Saran.....	40
DAFTAR PUSTAKA.....	41
LAMPIRAN.....	46

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 4.1. Nilai rata-rata pH kombucha daun kopi.....	22
Gambar 4.2. Nilai <i>lightness</i> (L^*) rata-rata kombucha daun kopi	25
Gambar 4.3. Nilai <i>redness</i> (a^*) rata-rata kombucha daun kopi	27
Gambar 4.4. Nilai <i>Yellowes</i> (b^*) rata-rata kombucha daun kopi	30
Gambar 4.5. Nilai total fenol rata-rata kombucha daun kopi.....	32
Gambar 4.6. Nilai aktivitas antioksidan (IC50) kombucha daun kopi	36
Gambar 4.7. Nilai total mikroba rata-rata kombucha daun kopi.....	39

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Kandungan zat gizi pada kombucha.....	6
Tabel 3.1. Daftar analisis keragaman rancangan acak lengkap faktorial.....	13
Tabel 4.1. Uji lanjut BNJ 5% pengaruh lama fermentasi terhadap nilai pH.....	22
Tabel 4.2. Uji lanjut BNJ 5% perlakuan B (jenis daun kopi) terhadap nilai pH kombucha daun kopi	23
Tabel 4.3. Uji lanjut BNJ 5% interaksi antara perlakuan A dan B terhadap nilai pH kombucha daun kopi.....	24
Tabel 4.4. Uji lanjut BNJ 5% pengaruh lama fermentasi terhadap nilai <i>lightness</i> kombucha daun kopi	28
Tabel 4.5. Uji lanjut BNJ 5% pengaruh jenis daun kopi terhadap nilai <i>redness</i> kombucha daun kopi	29
Tabel 4.6. Uji lanjut BNJ 5% pengaruh lama fermentasi terhadap nilai <i>yellowness</i> kombucha daun kopi.....	31
Tabel 4.7. Uji lanjut BNJ 5% pengaruh lama fermentasi terhadap kadar fenol kombucha daun kopi	33
Tabel 4.8. Uji lanjut BNJ 5% pengaruh jenis daun kopi terhadap kadar fenol kombucha daun kopi	34
Tabel 4.9. Uji lanjut BNJ 5% pengaruh interaksi perlakuan A dan B terhadap kadar fenol kombucha daun kopi.....	34
Tabel 4.10. Uji lanjut BNJ 5% pengaruh lama fermentasi terhadap nilai aktivitas antioksidan dari kombucha daun kopi.....	37
Tabel 4.11. Uji lanjut BNJ 5% pengaruh lama fermentasi terhadap nilai total mikroba pada kombucha daun kopi	40

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Diagram alir pembuatan teh daun kopi	48
Lampiran 2. Diagram alir pembuatan kombucha daun kopi	49
Lampiran 3. Gambar kombucha daun kopi	50
Lampiran 4. Hasil analisis <i>lightness</i> (L^*) kombucha daun kopi.....	51
Lampiran 5. Hasil analisis <i>redness</i> (a^*) kombucha daun kopi.....	53
Lampiran 6. Hasil analisis <i>yellowness</i> (b^*) kombucha daun kopi.....	57
Lampiran 7. Hasil analisis pH kombucha daun kopi	59
Lampiran 8. Hasil analisis aktivitas antioksidan kombucha daun kopi	63
Lampiran 9. Hasil analisis total fenol kombucha daun kopi	80
Lampiran 10. Hasil analisis total mikroba kombucha daun kopi	85

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Teh merupakan minuman yang umumnya dikonsumsi untuk kesegaran maupun kesehatan. Minuman teh merupakan minuman yang paling banyak dikonsumsi setelah air. Kebiasaan minum teh bahkan telah menjadi budaya bagi beberapa negara di dunia. Rata-rata konsumsi teh di dunia yaitu 120 mL/hari per kapita dengan jenis teh yang dikonsumsi yaitu 78% teh hitam, 20% teh hijau, 2% teh oolong (Wardiyah *et al.*, 2014). Masyarakat Indonesia umumnya mengonsumsi jenis produk teh hitam. Terdapat dua jenis produk teh hitam yang umumnya diproduksi yaitu teh celup dan teh serbuk. Tingkat konsumsi kedua jenis tersebut pada tahun 2015 yaitu sebanyak 0,18 kg per kapita per tahun (Kementerian Pertanian, 2016).

Kebiasaan masyarakat Indonesia dalam mengonsumsi teh memberikan peluang besar dalam perkembangan pengolahan teh itu sendiri, salah satunya ialah mengolah daun teh menjadi salah satu minuman fungsional yaitu teh kombucha. Kombucha adalah minuman kesehatan yang sudah dikenal sejak jaman dahulu di berbagai negara seperti China, Rusia, dan Jerman. Kombucha merupakan hasil fermentasi teh dan gula oleh starter kultur kombucha yang disebut SCOBY (Suhardini, 2016). Kombucha memiliki rasa asam dan manis serta banyak dimanfaatkan untuk mencegah berbagai penyakit karena selama proses fermentasi kombucha menghasilkan zat yang dapat meningkatkan daya tahan tubuh seperti kelompok vitamin B, vitamin C, asam amino esensial, asam-asam organik, dan mineral (Naland, 2008). Kombucha juga merupakan salah satu minuman yang telah dikenal memiliki antioksidan yang semakin meningkat pada kombucha sendiri disebabkan karena adanya asam fenolik bebas yang dihasilkan selama proses fermentasi, sehingga semakin tinggi kadar fenolik semakin tinggi aktivitas antioksidannya (Wistiana dan Zubaidah, 2015).

Aktivitas antioksidan kombucha dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya adalah lama fermentasi. Lama fermentasi memiliki peranan terhadap aktivitas antioksidan dari kombucha, namun lama fermentasi yang berkepanjangan tidak dianjurkan karena adanya akumulasi dari asam organik yang mungkin bisa mencapai tingkat yang berbahaya untuk dikonsumsi secara langsung (Srihari, 2012). Kombucha pada umumnya dibuat dengan cara memfermentasi larutan teh (teh hijau, teh hitam, teh oolong yang ditambahkan dengan gula) dengan kultur kombucha. Waktu fermentasi kombucha berkisar antara 8-12 hari pada suhu 2^oC sampai suhu 18^oC, sedangkan pada suhu yang lebih tinggi fermentasi berlangsung singkat. Umumnya, daerah yang beriklim tinggi (22^oC sampai 26^oC) melakukan fermentasi kombucha selama 4 sampai 6 hari. Sehingga lama fermentasi dapat mempengaruhi karakteristik mutu kombucha yang dihasilkan berdasarkan batas waktu yang ditentukan (Nainggolan, 2009).

Di Indonesia, sampai saat ini belum terdapat industri yang memproduksi dan menjual teh kombucha secara luas. Oleh karena itu, potensi pengembangan teh kombucha sangat besar. Keunggulan teh kombucha dibandingkan cairan teh biasa adalah kandungan asam-asam organik dan beberapa senyawa seperti vitamin dan asam amino. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Purwaning (2010) dan Rahayu (2005) menggunakan teh kombucha terhadap tikus putih menunjukkan penurunan kadar kolesterol.

Pembuatan kombucha pada dasarnya menggunakan berbagai jenis daun teh (teh hijau, teh hitam, dan teh oolong) yang dilarutkan (Naland, 2008). Saat ini sudah banyak penelitian lain dengan menggunakan bahan baku kombucha selain dari daun teh yaitu berbagai macam daun dengan kandungan fenol yang tinggi salah satunya daun kopi. Daun kopi merupakan salah satu bahan baku kombucha. Saat ini daun kopi belum banyak dimanfaatkan dan hanya dianggap sebagai limbah. Daun kopi merupakan bagian dari tanaman kopi yang mudah ditemukan di Indonesia dan bermanfaat untuk menurunkan tekanan darah tinggi, menghangatkan badan, menambah stamina dalam tubuh, dan dapat melancarkan saluran pernafasan. Daun kopi mengandung flavonoid, alkaloid, saponin, kafein, dan polifenol. Asam fenolik yang terkandung dalam daun

kopi merupakan senyawa antioksidan yang dapat berfungsi menghilangkan radikal bebas di dalam tubuh (Wulandari, 2014).

Asam klorogenik adalah senyawa fenolik utama yang terkandung dalam daun kopi diikuti oleh quercetin, sedangkan kafein, teofilin trigonelin adalah tiga alkaloid utama yang terkandung dalam daun kopi. Fenolik berkisar antara 8 - 34 mg/g untuk asam klorogenik, 1– 4 mg/g quercetin. Senyawa alkaloid berkisar antara 4 hingga 12 mg/g, 2–8 mg/g, dan 0,05–0,3 mg/g untuk kafein, trigonelin, dan teofilin. Asam Klorogenik yang terkandung pada kedua varietas tidak memiliki perbedaan yang begitu signifikan, akan tetapi quercetin tidak terdeteksi pada daun Arabika. (Siddhi, 2022). Penelitian ini menggunakan daun kopi tua yang diambil dari kedua jenis tanaman kopi yang banyak terdapat di Indonesia yaitu kopi arabica (*Coffea arabica*) dan kopi robusta (*Coffea canephora*). Oleh karena itu, diperlukan penelitian tentang pengaruh jenis daun lama fermentasi terhadap karakteristik kombucha daun kopi (*Coffea sp L.*).

1.2.Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa pengaruh jenis daun kopi dan lama fermentasi terhadap karakteristik fisik, kimia, dan mikrobiologi kombucha dari daun kopi (*Coffea sp L.*).

1.3.Hipotesis

Jenis daun kopi dan lama fermentasi diduga berpengaruh nyata terhadap karakteristik fisik, kimia, dan mikrobiologi kombucha dari daun kopi (*Coffea sp L.*).

DAFTAR PUSTAKA

- Aditiwati, P., dan Kusnadi, 2003. Kultur Campuran dan Faktor Lingkungan Mikroorganisme yang Berperan dalam Fermentasi “Tea-Cider”. *PROC ITB Sains dan Teknologi*, 35(2): 147-162.
- Ahmad, R.Z. 2005. Pemanfaatan Khamir *Saccharomyces Cerevisiae* untuk Ternak. *Jurnal WARTAZOA*, 15(1): 49-55
- Amaria, Isnawati, Rini, dan Tukiran. 2001. Biomassa *Saccharomyces cerevisiae* dari Limbah Buah dan Sayur sebagai Sumber Vitamin B. Himpunan *Makalah Seminar Nasional Teknologi Pangan*. 138-150.
- Ardheniati, M. 2008. Kinetika Fermentasi pada Teh Kombucha dengan Variasi Jenis Teh Berdasarkan Pengolahannya. *Skripsi*. Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret: Surakarta.
- Ashihara, H., H. Sano., A. Crozier. 2008. Caffeine and Related Purine Alkaloids: Biosynthesis, Catabolism, Function and Genetic Engineering. *J Phytochemistry*. 69 : 841–856.
- Atanassova, M., Georgieva, S., Ivancheva, K., 2011. Total Phenolic and Antioxidant Capacity and Biological Contaminants in Medicinal Herbs. *J. Chem. Technol. and Metallurgy*. 46 (1) : 81-88.
- Chen, C., Liu, B. Y. (2000). Changes in major components of tea fungus metabolites during prolonged fermentation. *Journal of Applied Microbiology*. 89 : 834–839.
- Dufresne, C., dan Farnworth, E. 2000. Tea, Kombucha, and Health: A Review. *Food Research International*, 33(2): 409-421.
- Fardiaz, S. 1999. Mikrobiologi Pangan. Bogor: Penerbit Pusat Antar Universitas, IPB.
- Gaman, M. 1981. Unsur-unsur Mineral dan Air: Pengantar Ilmu Pangan Nutrisi dan Mikrobiologi, Edisi Kedua. Gajah Mada University Press: Yogyakarta.
- Goh, W.N., A. Rosma, B. Kaur, A. Fazilah, A.A Karim, and R. Bhat. 2012. Fermentation of Black Tea Broth (Kombucha): I. Effects of Sucrose Concentration and Fermentation Time on Yield of Microbial Cellulose.
- Gomez, K.A. dan A.A. Gomez, 1995. *Prosedur Statistik untuk Penelitian Pertanian*. Diterjemahkan oleh: E. Sjamsuddin dan J.S. Baharsjah. UI-Press, Jakarta.

- Greenwalt, C.J., Steinkraus, K.H., dan Ledford, R.A. 2000. Review Kombucha, The Fermented Tea: Microbiology, Composition, and, Claimed Health Effects. *Journal of Food Protection*, 63(7): 976-981.
- Hidayat, N., Prabowo, S., Rahmadi, A., Marwati, Emnawati, A. 2021. *Teknologi Fermentasi*. Bogor: Penerbit IPB Press.
- Jayabalan, R., Marimuthu, S., Thangarajaj, P., Sathishkumar, M., Binupriya, A.R., Swaminathan, K., and Yun, S.E. 2008. Preservation of Kombucha Tea-Effect of Temperature on Tea Components and Free Radical Scavenging Properties. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 56: 9064-9071.
- Jayabalan, R., Malbasa, R.V., Loncar, E.S., Vitas, J.S., and Sathishkumar, M. 2014. A Review on Kombucha Tea-Microbiology, Composition, Fermentation, Beneficial Effects, Toxicity, and Tea Fungus. *Comprehensive Reviews in Food Sciences and Food Safety*, 13: 538-550.
- Joyeux, M., Lobstein, A., Anton, R., dan Mortier, F., 1995. Comparative antilipoperoxidant, antinecrotic and scavenging properties of terpenes and biflavones from ginkgo and some flavonoids. *J. Planta Med.*, 61(2): 126-129.
- Kawano, S., Tajima, K., Uemori, Y., Yamashita, H., Erata, T., Munekata, M., dan Takai, M. 2002. Cloning of Cellulose Synthesis Related Genes from *Acetobacter xylinum* ATCC23769 and ATCC53582: Comparison of Cellulose Synthetic Ability Between Strains. *DNA Research*, 9: 149-156.
- Kementerian Pertanian. 2016. Budidaya dan pasca panen teh. *Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan Kementerian Pertanian*. Jakarta.
- Kumar, V., dan Joshi, V.K. 2016. Kombucha: Technology, Microbiology, Production, Composition, and Therapeutic Value. *International Journal of Food and Fermentation Technology*, 6(1): 13-24.
- Leal, J.M., Suarez, L.V., Jayabalan, R., Oros, J.H., dan Aburto, A.E. 2018. A Review on Health Benefits of Kombucha Nutritional Compounds and Metabolites. *Journal of Food*, 16(1): 390-399.
- Najiyati, S., Danarti. (2012). Budidaya dan Penanganan Lepas Panen. Penebar Swadaya.
- Naland, H. 2008. *Kombucha Teh dengan Seribu Khasiat*. PT. Agromedia Pustaka: Jakarta.
- Nainggolan, J. 2009. *Kajian Pertumbuhan Bakteri Acetobacter sp. dalam Kombucha Rosella Merah pada Rosella Merah pada Kadar Gula dan Lama Fermentasi yang Berbeda*. Tesis. Universitas Sumatera Utara.

- Novar, J. 1996. Laboratorium Test a Kombucha Tea. <http://www.kombucha.com>. Diakses 25 April 2016.
- Purwaning, A. 2010. Pengaruh Teh Kombucha Terhadap Kadar Kolesterol Tikus Putih Jantan (*Rattus norvegicus*). *Jurnal Departemen Biologi*. Universitas Muhammadiyah Malang, Malang.
- Rahardjo P. 2012. Panduan Budidaya dan Pengolahan Kopi Arabika dan Robusta. Jakarta : Penerbar Swadaya.
- Rahayu, T. 2005. Kadar Kolesterol Darah Tikus Putih Setelah Pemberian Cairan Kombucha Per Oral. *Jurnal Penelitian Sains dan Teknologi*. Vol. 6 No. 2.
- Ratanamarno, S., and S. Surbkar. 2017. Caffeine and Catechins in Fresh Coffee Leaf (*Coffea arabica*) and Coffee Leaf Tea. *Maejo International Journal of Science and Technology*. 11(03): 211- 218.
- Simanjuntak, R., dan Siahaan, N. 2011. Pengaruh Konsentrasi Gula dan Lama Fermentasi terhadap Mutu Teh Kombucha. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Tinggi*, 4(2): 81-92.
- Smith, A.S., Zhang, Z., Thomas, C.R., Moxham, K.E., dan Middelberg, A.P.J. 2000. The Mechanical Properties of *Saccharomyces Cerevisiae*. *PNAS*, 97(18): 9871-9874.
- Sreeramulu G, Zhu Y, and Knol W. 2000. Kombucha Fermentation and It's Antimicrobial Activity. *Journal of Agricultural Food Chemistry*.
- Srihari T, U Satyanarayana. 2012. Changes In Free Radical Scavenging Activity Of Kombucha During Fermentation. *J Pharm, Sci and Res*. 4(11) : 1978-1981.
- Suhardini, N. Prasis., Elok, Zubaidah. 2016. Studi Aktivitas Antioksidan Kombucha Dari Berbagai Jenis Daun Selama Fermentasi. *Jurnal Pangan dan Agroindustry*. 4(1) : 221-229.
- Sudarmadji. S., Haryono, B., dan Suhardini. 1997. *Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Liberty : Yogyakarta.
- Tonouchi, N., Tsuchida, T., Yoshinaga, F., Beppu, T., dan Horinouchi, S. 1996. Note Characterization of the Biosynthetic Pathway of Cellulose from Glucose and Fructose in *Acetobacter xylinum*. *Biosci, Biotech, Biochem.*, 60(8): 1377-1379.
- Wardiyah, H., Alioes, Y., dan Pertiwi, D., 2014. Perbandingan reaksi zat besi terhadap teh hitam dan teh hijau secara in vitro dengan menggunakan spektrofotometer UV-VIS. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 3 (1), 49-53.

Wistiana, D., dan Zubaidah, 2015. Karakteristik Kimiawi dan Mikrobiologis Kombucha dari Berbagai Daun Tinggi Fenol Selama Fermentasi. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 3(4):1446-1457.

Wulandari, A., 2014. *Aktivitas Antioksidan Kombucha Daun Kopi (Coffea arabica) Dengan Variasi Lama Waktu Fermentasi Dan Konsentrasi Ekstrak*. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Surakarta.