



**Jurusan Teknologi Industri Pertanian  
Fakultas Teknologi Pertanian  
Universitas Udayana**

**ISSN : 2503 - 488X**

**JURNAL**

**REKAYASA DAN MANAJEMEN  
AGROINDUSTRI**

**Volume 3 No 1 Tahun 2015**

**Penerbit :**

**Jurusan Teknologi Industri Pertanian  
Fakultas Teknologi Pertanian  
Universitas Udayana**

**SUSUNAN DEWAN REDAKSI**  
**JURNAL REKAYASA DAN MANAJEMEN AGROINDUSTRI**

Pelindung : Dr. Ir. I Dewa Gde Mayun Permana, M.S.  
Penanggung jawab : Ir. Amna Hartiati, MP  
Pemimpin Redaksi : Dr. I Made Mahaputra Wijaya, S.T. MSc.

Penelaah :

1. Prof. Dr. Ir. G P Ganda Putra, MP
2. Prof. Ir. Nyoman Semadi Antara, MP., Ph.D.
3. Prof. Dr, Bambang Admadi H., MP
4. Prof. Dr. Ir. I Ketut Satriawan, MT
5. Dr.Ir. Ni Made Wartini, MP
6. Dr. Ir. Luh Putu Wrasiasi, MP
7. Ir. I. B. W. Gunam, MP., Ph.D.
8. Ir. A. A. P. Agung Suryawan Wiranatha, M.Sc. Ph.D.
9. Dr. I Made Mahaputra Wijaya, S.T. MSc.
10. Dr. Ir. Lutfi Suhendra, MP
11. Dr. Dra. Siti Maryam
12. Dr. Dra. Desak Made Citrawati

Redaksi Pelaksana :

1. I Wayan Gede Sedana Yoga, S.TP.,M.Agb.
2. Ni Putu Suwariani, S.TP.,M.Boitech.

## REDAKSI JURNAL REKAYASA DAN MANAJEMEN AGROINDUSTRI

### Alamat :

Program Studi Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian Gedung GA,  
Kampus Bukit Jimbaran, Badung Bali

Telp/Fax 0361 701801

Email : [tipftp@unud.ac.id](mailto:tipftp@unud.ac.id)

Website: <https://ojs.unud.ac.id/index.php/jtip>

### Contact Person

Dr. I Made Mahaputra Wijaya ST, MSc.

HP: +6281999272386

Email : mahaputrawijaya@unud.ac.id

# JURNAL REKAYASA DAN MANAJEMEN AGROINDUSTRI

## Daftar Isi

Vol. 3 No. 1 Maret 2015

ISSN : 2503-488X

- 
1. The Characteristics of Coffee Powder Quality in Treatment Fermentation Time and Temperature in Medium Kombucha Tea..... 1-10  
*Fitri Aprilia Pratiwi, Anak Agung P.A. Suryawan Wiranatha, Sri Mulyani*
  2. Pengaruh Penambahan Ragi Tape dan Waktu Fermentasi Terhadap Karakteristik Cairan Pulpa Hasil Samping Fermentasi Biji Kakao ..... 11-18  
*Bangkit Dwi Satryo, I Wayan Arnata, I Wayan Arnata*
  3. Sistem Pengembangan Bunga Hias di Bali..... 19-30  
*I Putu Restu Wiana, I.A. Mahatma Tuningrat, A.A.P. Agung Suryawan Wiranatha*
  4. Optimasi Konsentrasi Substrat Kulit Singkong (*Manihot esculenta* CRANTZ.) dan Lama Fermentasi Terhadap Aktivitas Filter Paperase dari Kapang *Trichoderma viride* FNCC 6013 ..... 31-38  
*I Gst. Ayu Ananda Dama Sastri, A.A.Made Dewi Anggreni, G.Putu Ganda Putra*
  5. Korelasi Antara Residu Insektisida Berbahkan Aktif Klorpirifos dengan Karakteristik Fisik Kacang Panjang (*Vigna sinensis*) yang Dijual di Pasar Tradisional Kota Denpasar ..... 39-50  
*I Made Wawan Wijaya, I Gst. Ayu Lani Triani, Sri Mulyani*
  6. Strategi Pengembangan Usaha Produksi Pie Susu Pada Skala Usaha Rumah Tangga (Studi Kasus Pie Susu Dhian, Denpasar)..... 51-60  
*Binsar Hamonangan Manurung, Ni Luh Putu Wrasiasi, I Wayan Gede Sedana Yoga*
  7. Nilai Tambah Proses Pengolahan Kopi Arabika Secara Basah (West Indischee Bereding) dan Kering (Ost Indischee Bereding) di Kecamatan Kintamani, Bangli ..... 61-72  
*Noveliska Br Sembiring, I Ketut Satriawan, I. A. Mahatma Tuningrat*
  8. Karakteristik Bubuk Ekstrak Kulit Buah Jeruk Mandarin (*Citrusreticulata*)pada Perlakuan Lama Maserasi dan Konsentrasi Maltodekstrin..... 73-81  
*Siska Elisabet Silalahi, Ni Luh Putu Wrasiasi, Anak Agung Made Dewi Anggreni*
  9. Pemilihan Prioritas Komoditas Agrowisata Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) di Desa Candikuning II, Kec. Baturiti, Kab. Tabanan..... 82-92  
*Susi Albina Br Purba, Amna Hartiati, Ida Ayu Mahatma Tuningrat*
  10. Analisis Jalur Distribusi Penjualan Buah Jeruk Siam (*Citrus nobilis*) di Desa Taro, Kecamatan Tegalalang, Kabupaten Gianyar ..... 93-105  
*Prasetya Dwitama, A.A.P. Agung Suryawan Wiranatha, I Wayan Gede Sedana Yoga*
  11. Penerapan Quality Function Deployment (QFD) untuk Memenuhi Kepuasan Pelanggan CV.Tirta Tamanbali – Bangli..... 106-116  
*I Ketut Ray Suwana, Ida Ayu Mahatma Tuningrat, I Ketut Satriawan*

## THE CHARACTERISTICS OF COFFEE POWDER QUALITY IN TREATMENT FERMENTATION TIME AND TEMPERATURE IN MEDIUM KOMBUCHA TEA

Fitri Aprilia Pratiwi<sup>1</sup>, A.A.P. Agung Suryawan Wiranatha<sup>2</sup>, Sri Mulyani<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Jurusan Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian Unud

<sup>2</sup>Dosen Jurusan Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian Unud

Email: fitriaprilialia9161@gmail.com<sup>1</sup>

Email koresponden: agung\_suryawan@unud.ac.id<sup>2</sup>

### ABSTRACT

The purposes of this study were: 1) to determine the effect of fermentation's time and temperature of coffee in the medium of kombucha tea on the characteristics of coffee's quality, and 2) to determine the appropriate fermentation's time and temperature of coffee in the medium of kombucha tea to produce the best quality coffee. The research was undertaken by using a Randomized Factorial Block Design experiment with two factors, namely (i) fermentation's time (12, 24, and 36 hours), and (ii) fermentation's temperature ( $22\pm 1^{\circ}\text{C}$ ,  $26\pm 1^{\circ}\text{C}$ ,  $30\pm 1^{\circ}\text{C}$ ). The research results show that the treatment of 24 hours of fermentation's time and the fermentation's temperature of  $30\pm 1^{\circ}\text{C}$  has the best result. This treatment produced the coffee with the coffee's characteristics, as follow: 0.088% ash content; pH 5.84, organoleptic taste 5 (typical coffee), flavour 5.3 (typical coffee to very typical coffee), and overall acceptance 5,35 (mostly like to like). This treatment also produced the organic acids as follow: oxalic acid ( $0.086\pm 0.000\%$  to  $0.089\pm 0.001\%$ ), ascorbic acid ( $0.139\pm 0.003\%$  to  $0.281\pm 0.004\%$ ), lactic acid ( $0.193\pm 0.062\%$  to  $0.160\pm 0.003\%$ ), malic acid ( $0.539\pm 0.000\%$  to  $0.560\pm 0.003\%$ ), acetic acid ( $0.752\pm 0.007\%$  to  $0.789\pm 0.006\%$ ), propionate acid ( $1.134\pm 0.000\%$  to  $1.142\pm 0.001\%$ ), and butyric acid ( $2.281\pm 0.051\%$  to  $2.573\pm 0.001\%$ ).

Keywords: *coffee, kombucha tea, fermentation, organic acid*

### PENDAHULUAN

#### Latar Belakang

Kopi spesialti sendiri merupakan kopi yang tumbuh di iklim istimewa dan ideal, serta memiliki rasa yang unik karena merupakan hasil dari karakteristik dan komposisi tanah tempat kopi-kopi tersebut ditanam (Akrom, 2014). Salah satu kopi spesialti adalah kopi luwak, yang sampai saat ini menjadi salah satu jenis kopi termahal di dunia. Citarasa khusus pada kopi luwak disebabkan karena pada kopi yang bijinya berasal dari kotoran hewan luwak (*Paradoxoxus hermaphroditus*) tersebut terdapat minimal sembilan asam-asam organik yang tidak ada pada kopi fermentasi biasa (Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, 2011). Meskipun kopi luwak memiliki citarasa yang khas dan menjadi salah satu kopi termahal di dunia, masih banyak orang yang masih meragukan keamanan pangan kopi luwak (Hadipernata dan Nugraha, 2011). Untuk itu, perlu dicari suatu metode fermentasi kopi yang mampu menghasilkan kopi dengan kualitas aroma, kandungan asam-asam organik, serta rasa spesial yang menyerupai kopi luwak, agar nantinya muncul jenis kopi spesialti baru dari Bali dengan rasa dan aroma yang berkualitas serta aman untuk dikonsumsi.

Teh kombucha merupakan produk minuman tradisional yang diperoleh melalui proses fermentasi cairan teh manis selama 8-12 hari (Andriani, 2012) menggunakan kultur kombucha yang dalam istilah asing biasa dikenal dengan nama *Symbiotic Colony of Bacteria and Yeast* (SCOBY) (Anugrah, 2005). Kultur kombucha merupakan koloni dari beberapa khamir seperti *Candida albicans*, *Saccharomyces* dan *Pichia fermentants*, serta beberapa jenis bakteri seperti *Acetobacter xylinum*, *A. ketogenum*, dan *Bacterium gluconicum* (Anugrah, 2005). Kultur kombucha berbentuk lembaran menyerupai kulit berwarna putih yang merupakan gumpalan selulosa dan dapat terbentuk di dasar atau permukaan larutan teh hasil fermentasi (Frank, 1995). Bentuk kultur kombucha dapat mengikuti wadah tempat fermentasi. Teh kombucha dipilih sebagai media fermentasi kopi karena pada fermentasi teh kombucha dihasilkan tujuh dari sembilan jenis asam organik yang terkandung dalam biji kopi luwak, yaitu asam asetat, asam malat, asam laktat, asam askorbat, asam butirrat, dan asam propionat (Pramana, 2011).

Umumnya lama fermentasi kopi arabika berkisar antara 12-36 jam, lebih lama daripada kopi robusta yang memerlukan lama fermentasi 10 jam karena kandungan senyawa gula pada kopi arabika relatif lebih tinggi dibanding kopi robusta (Panuntas, 2013), sementara iklim daerah asal kopi di Kintamani berkisar antara 20-29°C (Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika, 2014), sehingga dalam penelitian ini digunakan lama fermentasi 12, 24, dan 36 jam, serta suhu fermentasi 22±1°C, 26±1°C, dan 30±1°C.

Berdasarkan latar belakang diatas, penelitian dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh lama dan suhu fermentasi kopi dalam media teh kombucha terhadap karakteristik mutu kopi, serta untuk mendapatkan lama dan suhu fermentasi yang tepat untuk menghasilkan kopi dengan karakteristik terbaik.

## **METODE PENELITIAN**

### **Tempat dan Waktu**

Penelitian dilakukan di Laboratorium Bioindustri, Laboratorium Rekayasa dan Pengendalian Mutu, Jurusan Teknologi Industri Pertanian, Laboratorium Analisis Pangan, Jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan, dan UPT Laboratorium Analitik, Universitas Udayana, mulai Juli sampai dengan September 2013.

### **Bahan Penelitian**

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah teh hitam, kultur kombucha berdiameter 20 cm dan tebal 1 cm, gula pasir, biji kopi arabika petik merah dan biji kopi luwak (kontrol) yang diperoleh dari petani di Kintamani. Bahan kimia yang digunakan adalah asam organik standar (asetat, butirrat, propionat, oksalat, malat, format, laktat, askorbat, suksinat dan sitrat) (Bratachem), aquades (Bratachem), dan methanol (Bratachem) .

### **Alat Penelitian**

Alat yang digunakan adalah: *High Performance Liquid Chromatography* (HPLC) (Shimadzu), wadah fermentasi, kain saring, Inkubator (Memmert, model 500), Centrifuge (EC HN-S II 0-9000 rpm), pH meter (Schott Instruments), kulkas, termometer, *timer*, timbangan (Shimadzu), wajan, kompor gas (Quantum), dan alat-alat gelas.

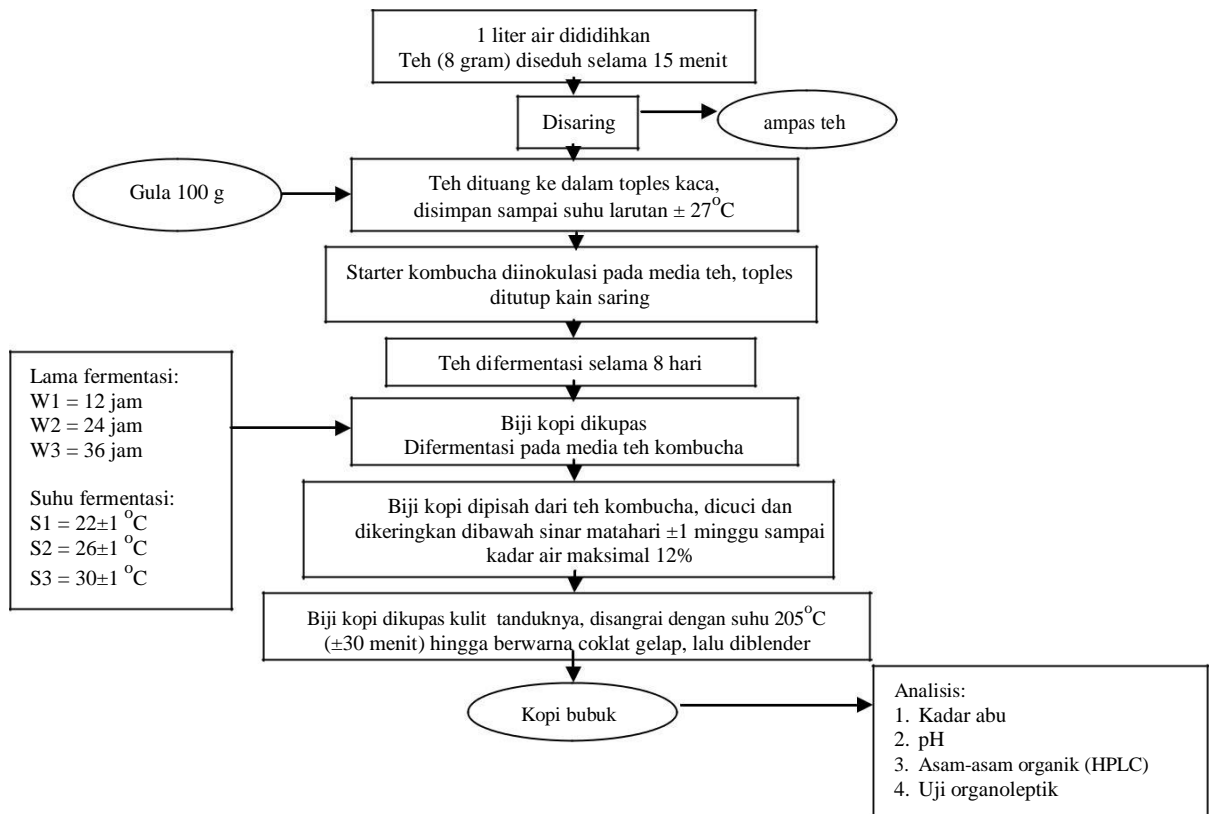
### **Rancangan Penelitian**

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang disusun secara faktorial dengan 2 faktor yaitu lama dan suhu fermentasi. Faktor I: lama fermentasi terdiri dari 3 (tiga) level yaitu 12 jam, 24 jam, dan 36 jam. Faktor II: suhu fermentasi terdiri dari 3 (tiga) level yaitu  $22\pm 1^{\circ}\text{C}$ ,  $26\pm 1^{\circ}\text{C}$ , dan  $30\pm 1^{\circ}\text{C}$ . Perlakuan dikelompokkan menjadi 2 berdasarkan lama pelaksanaan, sehingga diperoleh 18 unit percobaan. Data yang diperoleh dianalisis dengan sidik ragam, kemudian dilanjutkan dengan Uji Duncan apabila terdapat pengaruh perlakuan (Steel dan Torrie, 1993). Data kadar asam-asam organik dianalisis secara deskriptif dengan standar deviasi. Data yang diperoleh dari uji organoleptik dianalisis menggunakan Friedman Test.

### **Prosedur Penelitian**

Air sebanyak 1 liter dididihkan, lalu dimasukkan teh sebanyak 8 gram dan diseduh selama 15 menit, lalu disaring untuk memisahkan ampas teh. Teh ditambahkan 100 gram gula pasir lalu diaduk dan dituang ke dalam toples kaca, lalu didinginkan sampai suhu teh  $\pm 27^{\circ}\text{C}$ . Satu lembar kultur kombucha diinokulasikan pada teh, lalu toples ditutup dengan kain saring. Teh lalu difermentasi selama 8 hari. Biji kopi yang telah dikupas difermentasi dalam media teh kombucha dengan perbandingan 1:1 (1 kilogram biji kopi untuk 1 liter teh kombucha) selama 12, 24, dan 36 jam pada suhu  $22\pm 1^{\circ}\text{C}$ ,  $26\pm 1^{\circ}\text{C}$  (menggunakan kulkas), dan  $30\pm 1^{\circ}\text{C}$  (menggunakan inkubator). Biji kopi dipisahkan dari teh kombucha, dicuci dan dikeringkan dibawah sinar matahari selama  $\pm 1$  minggu hingga kadar air  $\pm 12\%$ . Biji kopi dikupas kulit tanduknya, disangrai pada suhu  $205^{\circ}\text{C}$  (diukur menggunakan termometer) selama 30 menit hingga berwarna coklat gelap, lalu diblender hingga dihasilkan kopi bubuk. Kopi bubuk diuji kandungan kadar abu, pH, kadar asam-asam organik menggunakan HPLC, dan penilaian organoleptik uji skor berdasarkan aroma dan rasa oleh 20 panelis yang lolos Uji Duo-Trio.

**Diagram Alir Penelitian**



**Gambar 1. Diagram Alir Pelaksanaan Penelitian**

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Kadar Abu Kopi Bubuk**

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan lama fermentasi biji kopi dalam media teh kombucha berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ), perlakuan suhu fermentasi serta interaksi antar perlakuan tidak berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap kadar abu kopi bubuk yang dihasilkan. Nilai rata-rata kadar abu kopi bubuk dapat dilihat pada Tabel 5. Nilai rata-rata kadar abu kopi bubuk hasil perlakuan (%)

Lama Fermentasi	Suhu Fermentasi			Rata-rata
	22±1°C	26±1°C	30±1°C	
12 jam	0,085	0,085	0,085	0,085b
24 jam	0,087	0,087	0,087	0,087b
36 jam	0,091	0,091	0,092	0,091a
Rata-rata	0,088a	0,088a	0,088a	

Keterangan: Huruf yang sama di belakang nilai rata-rata pada baris atau kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ )

Tabel 5 menunjukkan bahwa lama fermentasi biji kopi dalam media teh kombucha selama 36 jam menghasilkan nilai rata-rata kadar abu tertinggi yaitu sebesar 0,091%, sedangkan nilai rata-rata kadar abu terendah terdapat pada kopi bubuk hasil fermentasi selama 12 jam yaitu sebesar 0,085% yang tidak berbeda nyata dengan kopi bubuk hasil fermentasi 24 jam yaitu 0,087%.



Seluruh perlakuan lama fermentasi yang diamati telah memenuhi syarat mutu kopi bubuk (SNI 01-3542-2004). Menurut SNI 01-3542-2004, syarat mutu kadar abu kopi bubuk adalah maksimal 5%.

Abu merupakan zat anorganik sisa hasil pembakaran suatu bahan organik (Ciptaningsih, 2012). Mineral yang terdapat dalam suatu bahan terdiri dari dua macam garam, yaitu garam organik (garam dari asam malat, oksalat, asetat, dan lain-lain) dan garam anorganik (fosfat, karbonat, klorida, sulfat nitrat, dan logam alkali) (Ciptaningsih, 2012). Mineral-mineral ini akan tertinggal setelah bahan pangan dibakar sampai bebas karbon. Semakin lama fermentasi, kadar abu akan meningkat karena proses fermentasi akan meningkatkan kandungan asam-asam organik seperti asam asetat, malat, oksalat, dan lain-lain (Ciptaningsih, 2012). Jika kandungan asam-asam organik meningkat, kandungan garam dalam asam-asam organik tersebut juga akan meningkat (Ciptaningsih, 2012), sehingga akan menyebabkan meningkatnya kadar abu dalam kopi hasil perlakuan.

Suhu fermentasi  $22\pm 1^{\circ}\text{C}$ ,  $26\pm 1^{\circ}\text{C}$ , dan  $30\pm 1^{\circ}\text{C}$  menghasilkan kopi bubuk dengan nilai rata-rata kadar abu yang tidak berbeda nyata, yaitu 0,088%. Suhu fermentasi tidak memberikan pengaruh terhadap meningkatnya kandungan mineral yaitu garam organik dan garam anorganik dalam kopi karena peningkatan suhu fermentasi tidak menyebabkan perbedaan kandungan mineral sehingga kadar abu dalam kopi bubuk hasil perlakuan tidak berbeda nyata.

**pH Kopi Bubuk**

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan lama fermentasi biji kopi ke dalam media teh kombucha berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ), perlakuan suhu fermentasi biji kopi ke dalam media teh kombucha serta interaksi antar perlakuan tidak berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap kadar pH kopi bubuk yang dihasilkan. Nilai rata-rata kadar air kopi bubuk dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Nilai rata-rata pH kopi bubuk hasil perlakuan

Lama Fermentasi	Suhu Fermentasi			Rata-rata
	$22\pm 1^{\circ}\text{C}$	$26\pm 1^{\circ}\text{C}$	$30\pm 1^{\circ}\text{C}$	
12 jam	5,88	5,86	5,87	5,87a
24 jam	5,85	5,84	5,84	5,84ab
36 jam	5,83	5,82	5,81	5,82b
Rata-rata	5,85a	5,84a	5,84a	

Keterangan: Huruf yang sama di belakang nilai rata-rata pada baris atau kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ )

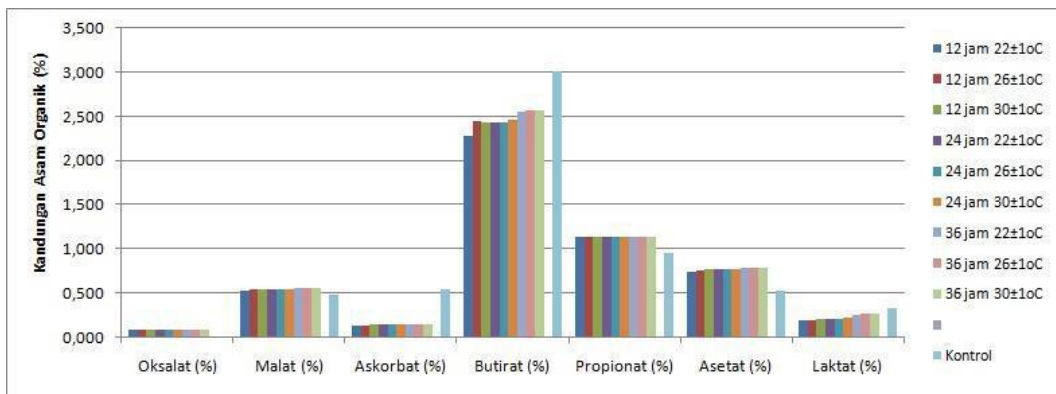
Tabel 6 menunjukkan bahwa nilai rata-rata kadar pH tertinggi terdapat pada kopi bubuk hasil perlakuan fermentasi selama 12 jam yaitu sebesar 5,87 yang tidak berbeda nyata dengan kopi hasil fermentasi 24 jam yaitu 5,84, sedangkan nilai rata-rata kadar pH terendah terdapat pada kopi bubuk hasil perlakuan perendaman selama 36 jam yaitu sebesar 5,82 yang tidak berbeda nyata dengan kopi hasil fermentasi 24 jam yaitu 5,84. Fermentasi yang semakin lama akan meningkatkan kandungan asam pada kopi, karena selama proses fermentasi teh kombucha, *Acetobacter xylinum*

dan *Saccharomyces cerevisiae* memecah sukrosa menjadi glukosa dan fruktosa (Afifah, 2010) yang kemudian dipecah menjadi asam-asam organik. Kondisi media fermentasi yang asam mempengaruhi biji kopi yang difermentasi, karena fermentasi yang semakin lama menyebabkan asam-asam organik dalam biji kopi meningkat sehingga pH cenderung menurun.

Suhu fermentasi  $22\pm 1^{\circ}\text{C}$ ,  $26\pm 1^{\circ}\text{C}$ , dan  $30\pm 1^{\circ}\text{C}$  menghasilkan kopi bubuk dengan nilai rata-rata kadar pH yang tidak berbeda nyata, yaitu berkisar antara 5,84 sampai dengan 5,85. Berdasarkan hasil analisis sidik ragam, suhu fermentasi tidak memberikan pengaruh terhadap nilai pH kopi bubuk karena peningkatan suhu fermentasi tidak menyebabkan peningkatan atau penurunan pH kopi.

### Kadar Asam-Asam Organik Kopi Bubuk

Hasil analisis kadar asam-asam organik kopi bubuk hasil perlakuan lama dan suhu fermentasi dalam media teh kombucha disajikan pada Gambar 1.



Gambar 2. Grafik Kadar Asam-Asam Organik (%) Hasil Perlakuan Lama dan Suhu Fermentasi

Diagram di atas menunjukkan bahwa perlakuan lama dan suhu fermentasi biji kopi menghasilkan kopi bubuk dengan kandungan asam organik dari yang terbesar yaitu asam butirat ( $2,281\pm 0,051\%$  -  $2,573\pm 0,001\%$ ), asam propionat ( $1,134\pm 0,000\%$  -  $1,142\pm 0,001\%$ ), asam asetat ( $0,752\pm 0,007\%$  -  $0,789\pm 0,006\%$ ), asam malat ( $0,539\pm 0,000\%$  -  $0,560\pm 0,003\%$ ), asam laktat ( $0,193\pm 0,0062\%$  -  $0,281\pm 0,004\%$ ), asam askorbat ( $0,139\pm 0,003\%$  -  $0,160\pm 0,003\%$ ), hingga yang terkecil yaitu asam oksalat ( $0,086\pm 0,000\%$  -  $0,089\pm 0,001\%$ ). Kopi luwak (kontrol) menghasilkan asam butirat (3,015%), asam askorbat (0,542%), dan asam laktat (0,327%) yang lebih tinggi daripada kopi hasil perlakuan.

Saat fermentasi teh kombucha, *Acetobacter xylinum* dan *Saccharomyces cerevisiae* memecah sukrosa menjadi glukosa dan fruktosa (Afifah, 2010) yang kemudian dipecah menjadi asam-asam organik secara terus menerus hingga gula pada larutan teh habis. Kondisi media fermentasi (teh kombucha) yang asam mempengaruhi biji kopi yang difermentasi, yaitu fermentasi yang semakin lama dan suhu fermentasi yang semakin tinggi menyebabkan asam-asam organik yang terkandung dalam biji kopi meningkat. Hal ini ditunjukkan pada Gambar 2.

Secara umum, proses fermentasi salah satunya akan menghasilkan asam-asam organik. Semakin lama proses fermentasi dan semakin tinggi suhu fermentasi, maka keasaman kopi akan meningkat karena terbentuknya asam-asam organik selama proses fermentasi (Zahiroh, 2013). Kadar asam butirat dan asam propionat lebih tinggi daripada asam-asam organik lainnya dan semakin meningkat seiring dengan semakin lama fermentasi dan semakin tinggi suhu fermentasi. Seluruh sampel perlakuan memiliki kadar asam oksalat paling rendah dibanding asam-asam organik lainnya.

**Uji Organoleptik**

Hasil analisis sensoris kopi bubuk hasil perlakuan lama dan suhu fermentasi dalam media teh kombucha disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Analisis sensoris kopi bubuk hasil perlakuan

Perlakuan Lama dan Suhu Fermentasi	Analisis Sensoris Kopi Hasil Perlakuan		
	Rasa	Aroma	Penerimaan Keseluruhan
12 jam 22±1°C	3,3e	3,4d	3,35d
12 jam 26±1°C	4,05cde	3,85cd	3,8cd
12 jam 30±1°C	3,85de	4,3bc	4,4bc
24 jam 22±1°C	4,4bcd	3,8cd	4,3bc
24 jam 26±1°C	4,25cde	4,4bc	4,55bc
24 jam 30±1°C	5ab	5,3a	5,35a
36 jam 22±1°C	5,5a	5ab	4,85ab
36 jam 26±1°C	4,5bcd	4,75abc	4,6abc
36 jam 30±1°C	4,9abc	4,9ab	5,05ab

Keterangan: Huruf yang sama di belakang nilai rata-rata pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata (P>0,05)

**Rasa**

Hasil analisis non parametrik (uji Friedman), menunjukkan bahwa perlakuan lama dan suhu fermentasi biji kopi dalam media teh kombucha berpengaruh sangat nyata (P<0,01) terhadap rasa kopi bubuk yang dihasilkan. Hasil uji panelis terhadap 9 sampel kopi hasil perlakuan lama dan suhu fermentasi dalam media teh kombucha menunjukkan bahwa penilaian panelis berkisar antara 3,3 hingga 5,5 (kurang khas kopi sampai khas kopi). Kopi yang dihasilkan dari perlakuan lama fermentasi 36 jam dan suhu fermentasi 22±1°C memiliki nilai tertinggi yaitu sebesar 5,5 (khas kopi sampai sangat khas kopi) tidak berbeda nyata dengan kopi hasil perlakuan lama fermentasi 24 jam dan suhu 30±1°C yaitu 5 (khas kopi) serta perlakuan lama fermentasi 36 jam dan suhu 30±1°C yaitu 4,9 (biasa sampai khas kopi). Kopi hasil perlakuan lama fermentasi 12 jam dan suhu fermentasi 22±1°C memiliki nilai terendah yaitu sebesar 3,3 (kurang khas kopi sampai biasa) tidak berbeda nyata dengan kopi hasil perlakuan lama fermentasi 12 jam dan suhu 26±1°C yaitu 4,05 (biasa sampai khas kopi), perlakuan lama fermentasi 12 jam dan suhu 30±1°C yaitu 3,85 (kurang

khas kopi sampai biasa), serta perlakuan lama fermentasi 24 jam dan suhu  $26\pm 1^{\circ}\text{C}$  yaitu 4,25 (biasa sampai khas kopi).

Fermentasi yang semakin lama serta suhu fermentasi yang semakin meningkat menyebabkan nilai skor rasa kopi semakin meningkat. Hal ini terjadi karena terbentuknya asam-asam karboksilat pada kopi sebagai akibat proses fermentasi yang semakin lama, sehingga menaikkan rasa asam dari kopi dan akibat timbulnya rasa lain yang terdapat pada kopi (Sulistiyowati dan Sumartono, 2002).

### **Aroma**

Hasil analisis non parametrik (uji Friedman), menunjukkan bahwa perlakuan lama dan suhu fermentasi biji kopi dalam media teh kombucha berpengaruh sangat nyata ( $P<0,01$ ) terhadap aroma kopi bubuk yang dihasilkan. Hasil uji panelis terhadap 9 sampel kopi hasil perlakuan lama dan suhu fermentasi dalam media teh kombucha menunjukkan bahwa penilaian panelis berkisar antara 3,4 hingga 5,3 (kurang khas kopi sampai khas kopi). Kopi perlakuan lama fermentasi 24 jam dan suhu fermentasi  $30\pm 1^{\circ}\text{C}$  memiliki nilai tertinggi yaitu sebesar 5,3 (khas kopi sampai sangat khas kopi) yang tidak berbeda dengan kopi perlakuan lama fermentasi 36 jam dan suhu  $22\pm 1^{\circ}\text{C}$  yaitu 5 (khas kopi), perlakuan lama fermentasi 36 jam dan suhu  $26\pm 1^{\circ}\text{C}$  yaitu 4,75 (biasa sampai khas kopi), serta perlakuan lama fermentasi 36 jam dan suhu  $30\pm 1^{\circ}\text{C}$  yaitu 4,9 (biasa sampai khas kopi). Kopi perlakuan lama fermentasi 12 jam dan suhu fermentasi  $22\pm 1^{\circ}\text{C}$  memiliki nilai terendah yaitu sebesar 3,4 (kurang khas kopi sampai biasa) yang tidak berbeda dengan kopi hasil perlakuan fermentasi 12 jam dan suhu  $26\pm 1^{\circ}\text{C}$  yaitu 3,85 (kurang khas kopi sampai biasa) dan kopi hasil perlakuan fermentasi 24 jam dan suhu  $22\pm 1^{\circ}\text{C}$  yaitu 3,8 (kurang khas kopi sampai biasa).

Fermentasi yang semakin lama serta suhu fermentasi yang semakin meningkat menyebabkan nilai skor aroma kopi semakin meningkat. Hal ini disebabkan karena terbentuknya komponen-komponen prekursor (calon) pembentuk aroma yang jumlah mencapai lebih dari 800 senyawa baik volatil maupun nonvolatil selama fermentasi sehingga aroma kopi setelah disangrai akan semakin meningkat (Situmorang, 2011).

### **Penerimaan Keseluruhan**

Hasil analisis non parametrik (uji Friedman), menunjukkan bahwa perlakuan lama dan suhu fermentasi biji kopi dalam media teh kombucha berpengaruh sangat nyata ( $P<0,01$ ) terhadap penerimaan keseluruhan kopi bubuk yang dihasilkan. Kopi yang memiliki nilai penerimaan keseluruhan tertinggi adalah kopi yang dihasilkan oleh perlakuan lama fermentasi 24 jam dan suhu fermentasi  $30\pm 1^{\circ}\text{C}$ , yaitu 5,35 (agak suka sampai suka), tidak berbeda dengan kopi hasil perlakuan fermentasi 36 jam dan suhu  $22\pm 1^{\circ}\text{C}$  yaitu 4,85 (biasa sampai agak suka), fermentasi 36 jam dan suhu  $26\pm 1^{\circ}\text{C}$  yaitu 4,6 (biasa sampai agak suka), dan fermentasi 36 jam dan suhu  $30\pm 1^{\circ}\text{C}$  yaitu 5,05 (agak suka sampai suka). Kopi hasil perlakuan lama dan suhu fermentasi dalam media teh kombucha yang memiliki nilai terendah adalah kopi hasil perlakuan lama fermentasi 12 jam dan

suhu fermentasi  $22\pm 1^{\circ}\text{C}$ , yaitu 3,35 (agak tidak suka sampai biasa) tidak berbeda dengan perlakuan fermentasi 12 jam dan suhu  $22\pm 1^{\circ}\text{C}$  yaitu 3,8 (agak tidak suka sampai biasa). Penentuan karakteristik penerimaan keseluruhan yang terbaik pada perlakuan lama fermentasi 24 jam dan suhu fermentasi  $30\pm 1^{\circ}\text{C}$  didasarkan pada pertimbangan perlakuan lama fermentasi yang lebih singkat serta dapat dilakukan pada suhu ruang.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

1. Lama fermentasi kopi dalam media teh kombucha berpengaruh signifikan terhadap kadar abu dan pH. Suhu fermentasi dan interaksi antar perlakuan dalam media teh kombucha tidak berpengaruh secara signifikan terhadap kadar abu dan pH.
2. Berdasarkan uji organoleptik kopi dengan nilai kesukaan, perlakuan yang menghasilkan kopi bubuk terbaik adalah perlakuan lama dan suhu fermentasi 24 jam dan  $30\pm 1^{\circ}\text{C}$  dengan karakteristik kadar abu 0,088%, pH 5,84, organoleptik rasa 4,4 (biasa), aroma 6,15 (sangat khas kopi), penerimaan keseluruhan 4,85 (agak suka), serta memiliki kandungan asam oksalat  $0,087\pm 0,001\%$ , asam malat  $0,555\pm 0,008\%$ , asam askorbat  $0,157\pm 0,004\%$ , asam butirat  $2,458\pm 0,023\%$ , asam propionat  $1,141\pm 0,001\%$ ,  $0,781\pm 0,011\%$ , dan asam laktat 0,002%.

### Saran

Perlu dilakukan pengayakan pada pembuatan kopi bubuk supaya ukuran partikelnya seragam, serta perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh lama dan suhu fermentasi kopi jenis robusta pada media teh kombucha, untuk mengetahui perbandingan jenis dan jumlah asam-asam organik antara kopi robusta dan kopi arabika.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afifah, N. 2010. Analisis Kondisi dan Potensi Lama Fermentasi Medium Kombucha (Teh, Kopi, Rosela) dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri Patogen (*Vibrio cholerae* dan *Bacillus cereus*). Skripsi. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
- Andriani, M. 2012. Studi Kinetika Pada Fermentasi Teh Kombucha. <http://biomedika.setiabudi.ac.id/images/files/STUDI%20KINETIKA%20FERMENTASI%20PADA%20TEH%20KOMBUCHA.pdf>. Diakses pada 10 Januari 2013.
- Akrom, N, 2014. Mengenal Kopi Spesialti (Specialty Coffee). <http://bincangkopi.com/mengenal-specialty-coffee/>. Diakses pada 18 Januari 2013.
- Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika. 2014. Bali Weather Condition. <http://balai3.denpasar.bmkg.go.id/cuwis>. Diakses pada 6 September 2014.

- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, 2011, Laporan Pengujian Laboratorium Kopi Luwak. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pasca Panen Pertanian. Laboratorium Pengujian. Kementerian Pertanian Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Ciptaningsih, E. 2012. Uji Aktivitas Antioksidan dan Karakteristik Fitokimia pada Kopi Luwak Arabika dan Pengaruhnya terhadap Tekanan Darah Tikus Normal dan Tikus Hipertensi. Tesis tidak dipublikasikan. Universitas Indonesia.
- Frank, G.W. 1995. Kombucha - Healthy Beverage and Natural Remedy from the Far East, Its Correct Preparation and Use. Published by W. Ennsthaler, A-4402 Steyr, Austria.
- Hadipernata, M. dan S. Nugraha. 2012. Identifikasi Fisik, Kimia, dan Mikrobiologi Biji Kopi Luwak Sebagai Dasar Acuan Teknologi Proses Kopi Luwak Artificial. [http://biofarmaka.ipb.ac.id/biofarmaka/2013/PIRS%202012%20-%20file-PG-TeX\\_20.pdf](http://biofarmaka.ipb.ac.id/biofarmaka/2013/PIRS%202012%20-%20file-PG-TeX_20.pdf). Diakses pada 29 April 2014.
- Panuntas, M.M. 2013. Kajian Konsentrasi Koji *Saccharomyces cerevisiae* var. *Ellipsoideus* dan Suhu Pada Proses fermentasi Kering Terhadap Karakteristik Kopi var. Robusta. Skripsi tidak dipublikasikan. Program Studi Teknologi Pangan. Universitas Pasundan.
- Pramana, H. 2011. Pengaruh Konsentrasi Teh Rosela dan Lama Fermentasi Terhadap Mutu Kombucha Rosela Instan Secara Mikroenkapsulasi. Skripsi. Universitas Sumatra Utara.
- Situmorang, M.D. 2011. Pengaruh Penggunaan Formulasi Biostarter Ekstrak Nanas dan Lama Fermentasi Terhadap Mutu Biji Kopi. Skripsi. Universitas Sumatera Utara.
- SNI 01-3542-2004. Standar Nasional Indonesia untuk Kopi Bubuk. Badan Standardisasi Nasional, Jakarta.
- Sulistyowati dan Sumartono. 2002. *Metode Uji Cita Rasa Kopi. Materi Pelatihan Uji Cita Rasa Kopi 19-21 Februari 2002*. Pusat Pelatihan Kopi dan Kakao Indonesia. Jember.
- Taufiq, P.I. 2013. Fermentasi Kopi Menggunakan Bakteri Xilanolitik Dari Luwak. Skripsi tidak dipublikasikan. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor.
- Zahiroh, S. 2013. Fermentasi Biji Kopi Menggunakan Bakteri Selulolitik, Xilanolitik, dan Proteolitik Asal Luwak. Skripsi tidak dipublikasikan. Institut Pertanian Bogor.