

PENGARUH METODE FERMENTASI DAN PENGERINGAN TERHADAP MUTU BIJI KOPI ARABIKA (*Coffea arabica* L.)

I Wayan Swiranata¹, I Gede Pasek Mangku¹, I Nyoman Rudianta¹.

¹Fakultas Pertanian Universitas Warmadewa

E-mail: swiranatawayan@gmail.com

ABSTRAK

*Kintamani Arabica coffee has good quality and has a distinctive characteristic of having an orange flavor. The quality of the coffee beans is influenced by several processing method. The fermentation and drying processes are the main keys in producing quality Arabica coffee beans. This study aims to obtain arabica coffee beans with the appropriate quality standard of SNI. This research was conducted at the Processing Laboratory, Faculty of Agriculture, Warmadewa University. This study was designed with a Completely Randomized Design (CRD) consisting of 2 (two) factors, namely: Factor I, the fermentation method consisting of 3 levels, namely: No fermentation, temperature fermentation ($30 \pm 1^\circ\text{C}$), 48 hours long, temperature fermentation ($50 \pm 1^\circ\text{C}$) 24 hour duration. Second factor, the drying method consists of 3 types, namely: sun drying, oven temperature drying ($50 \pm 1^\circ\text{C}$), oven temperature drying ($60 \pm 1^\circ\text{C}$). The variables observed for Arabica coffee beans included objective observations: moisture content, weight loss, caffeine content, color intensity. Objectively quality Arabica coffee beans obtained from the treatment of the temperature fermentation method ($30 \pm 1^\circ\text{C}$) for 48 hours with drying at oven temperature ($60 \pm 1^\circ\text{C}$) for 8 days. With the characteristics of water content (5,435%), weight loss (79,183%), caffeine content (0,918%), L * color (44,640), color a * (3,275), color b * (24,815) which are in accordance with SNI No quality requirements. . 01-29 03-2017.*

Keywords: Arabica coffee, fermentation, drying.

1. Pendahuluan

Kopi merupakan salah satu hasil komoditi perkebunan yang memiliki nilai ekonomis yang cukup tinggi di antara tanaman perkebunan lainnya dan berperan penting sebagai sumber devisa negara. Kopi tidak hanya berperan penting sebagai sumber devisa melainkan juga merupakan sumber penghasilan bagi tidak kurang dari satu setengah juta jiwa petani kopi di Indonesia (Rahardjo, 2012). Ekspor biji kopi Indonesia pada tahun 2014 sebesar 382750,3 ton dengan nilai *free on board* (FOB) mencapai 1030716,4 ton (BPS, 2015).

Posisi Indonesia dinilai cukup strategis di dunia perkopian internasional dengan memiliki berbagai jenis kopi. *Specialty coffee* (kopi spesial) yang telah banyak dikenal di pasar internasional di antaranya adalah *Gayo Coffee*, *Mandailing Coffee*, *Toraja Coffee*, *Kolasi Coffee*, *Java Coffee*, *Bali Kintamani Coffee*, *Flores Bajawa Coffee* dan *Baliem Arabica Coffea* adalah jenis kopi yang cukup terkenal di pasar kopi dunia.

Sebagai salah satu perkebunan kopi Arabika yang ada di Indonesia, perkebunan kopi Arabika Kintamani umumnya menjadi kebanggaan tersendiri bagi Indonesia dan khususnya Bali, karena kopi Arabika Kintamani memiliki kualitas yang baik dan memiliki ciri khas yaitu bercitarasa jeruk (Mawardi *et al.*, 2005). Kintamani merupakan produsen kopi Arabika terbesar di

Bali dan terdaftar sebagai wilayah MPIOG (Masyarakat Perlindungan Indikasi Geografi) yang memberikan perlindungan hukum dalam meningkatkan dan mengembangkan sumber daya alam yang dimiliki petani kopi Arabika Kintamani (Djaja, 2013).

Kopi Arabika merupakan kopi yang memiliki citarasa dan aroma yang jauh lebih baik dibandingkan dengan yang lainnya, sedangkan kopi Robusta memiliki rasa yang lebih pahit. Komponen kimia di dalam kopi adalah kafein, Kopi Arabika mengandung kafein 1,4-2,4% sedangkan kopi robusta mengandung kafein 1-2% dari total berat kering, Standar kafein dalam secangkir kopi seduh 0,9 – 1,6%. Pada kopi Arabika 1,4% sedangkan pada kopi Robusta 0,9% dengan demikian kopi Arabika memiliki potensi lebih unggul dibandingkan kopi Robusta. (Septiningtyas *et al.*, 2018)

Di Indonesia sendiri menerapkan standar nasional kualitas atau mutu suatu biji kopi yakni dengan melihat faktor dari nilai cacat pada biji kopi. Persyaratan standar mutu biji kopi yang berlaku saat ini adalah Standar Nasional Indonesia nomor 01-2907-2008 dimana dengan menggunakan nilai cacat sebagai acuan untuk menentukan kualitas atau mutu suatu biji kopi. Penentuan kualitas biji kopi dengan menggunakan nilai cacat sebagai acuan masih dilakukan menggunakan perhitungan manual, dengan mengambil sample dan dihitung satu-persatu berapa banyak kecacatan yang ada pada tiap sampel biji kopi sesuai dengan ketentuan Standar Nasional Indonesia nomor 01-2907-2008.

Selama proses fermentasi dengan bantuan kegiatan jasad renik, terjadi pemecahan komponen lapisan lendir tersebut, maka akan terlepas dari permukaan kulit tanduk biji kopi. Proses tersebut tidak sekedar degradasi lapisan lendir yang tersisa di permukaan kulit tanduk, tetapi juga terjadi peristiwa kimiawi yang sangat berguna dalam pembentukan karakter citarasa, yaitu pembentukan senyawa prekursor citarasa, seperti asam organik, asam amino, dan gula reduksi (Avalone *et al.*, 2002; Jackels dan Jackels, 2005; Redgwell dan Fischer, 2006; Lin, 2010). Oleh karena itu, proses fermentasi merupakan tahapan yang penting dalam pengolahan kopi secara basah, mengingat pengaruhnya yang positif bagi peningkatan citarasa (FAO, 2004; Mondello *et al.*, 2005; Singh dan Singh, 2013; Correa *et al.*, 2014).

Oleh karena itu perlu adanya penelitian mengenai metode pengolahan buah kopi terhadap mutu biji kopi Arabika kintamani yang di hasilkan agar dapat memenuhi Standar Mutu SNI.

2. Bahan dan Metoda

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Pengolahan Teknologi Pertanian Universitas Warmadewa. Penelitian dilaksanakan selama 5 bulan yaitu dari bulan Mei-Oktober 2019.

Materi Penelitian

Bahan baku yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah buah kopi Arabika glondong. Buah kopi Arabika glondong merah yang berasal dari perkebunan kopi Arabika Kintamani, Desa Catur, Kecamatan. Kintamani, Kabupaten. Bangli - Bali.

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah alat pengolahan buah kopi menjadi biji kopi beras skala laboratorium, oven, timbangan digital, stopwatch, penapis, gunting, sensor suhu, incubator, desikator, sendok, kertas label, kertas saring, plastik bening, aluminium foil, lesung, alat penumbuk, tempat penjemuran, ayakan, gelas cawan, buchner gelas, corong buchner, erlenmeyer, corong pisah, spektrofotometer UV Vis (Libra S60, USA), ratory evaporator (BUCHI Heating Bath B-300 Base), soxhlet (Stuart Instruction Manual M8175 version 1.2), color reader (Cs-280, Zhejiang).

Metode Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) Pola Faktorial dengan 2 faktor yaitu: Perlakuan I : metode fermentasi. Meliputi, Tanpa Fermentasi, Fermentasi suhu ($30\pm 1^{\circ}\text{C}$) lama waktu 48 jam, Fermentasi suhu ($50\pm 1^{\circ}\text{C}$) lama waktu 24 jam. Perlakuan II : metode pengeringan. Meliputi, Pengeringan dengan sinar matahari : Kadar air maksimal 12,5%, Pengeringan oven suhu $50\pm 1^{\circ}\text{C}$: Kadar air maksimal 12,5%, Pengeringan oven suhu $60\pm 1^{\circ}\text{C}$: Kadar air maksimal 12,5%. Dari perlakuan tersebut, maka perlakuan kombinasinya menjadi $3 \times 3 = 9$ perlakuan kombinasi, Masing – masing perlakuan diulang sebanyak 2 kali sehingga didapat 18 unit perlakuan.

Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini dibagi atas dua tahap yaitu pada tahap pertama adalah metode fermentasi dan tahap kedua adalah metode pengeringan.

1. Metode Fermentasi :

Sebagai langkah persiapan dalam penelitian ini semua bahan di siapkan terlebih dahulu yang di dapatkan di petani. Semua peralatan yang akan dipakai dibersihkan dari kotoran menggunakan sabun pembersih dan air kemudian dikeringkan. Metode pengolahan kopi terbagi menjadi dua, yaitu : Tanpa fermentasi dan Fermentasi, metode fermentasi terbagi menjadi dua, yaitu fermentasi Suhu $30\pm 1^{\circ}\text{C}$ selama 48 jam, dan Fermentasi Suhu $50\pm 1^{\circ}\text{C}$ selama 24 jam. sebelum melakukan proses pengolahan pada buah kopi, buah kopi di sortasi terlebih dahulu. Pada metode tanpa fermentasi buah kopi langsung di lakukan pengeringan tanpa di kupas kulitnya, sedangkan metode fermentasi dilakukan pengupasan terlebih dahulu lalu di masukan ke dalam wadah lalu dilakukan proses fermentasi.

2. Metode Pengeringan :

Metode pengeringan terbagi menjadi tiga perlakuan, yaitu dengan metode pengeringan sinar matahari, Pengeringan oven suhu $50\pm 1^{\circ}\text{C}$ dan Pengeringan oven suhu $60\pm 1^{\circ}\text{C}$. Setelah melakukan proses pengeringan hingga kadar air pada biji kopi 12,5%, maka di lakukan pengupasan kulit ari pada biji kopi hingga bersih, biji kopi yang sudah bersih dari kulit ari di sebut biji kopi beras.

Pengamatan dan Analisa

Untuk mengetahui pengaruh dari masing-masing perlakuan maka di lakukan pengamatan secara obyektif, yaitu : Uji Kadar Air, Kadar Kafein, Susut berat, dan Intensitas Warna : (L^* , a^* , b^*).

Analisa Statistik

Data-data yang diperoleh diuji dengan metode analisis sidik ragam. Dan untuk data obyektif, apabila didalam analisis sidik ragam terdapat pengaruh perlakuan yang nyata atau sangat nyata, dilanjutkan dengan uji BNT (Steel dan Torrie, 1991).

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Variabel Objektif

Kadar Air

Hasil analisis sidik ragam (Lampiran 1) menunjukkan bahwa metode pengeringan memberikan pengaruh yang nyata ($p < 0,05$) metode fermentasi beserta interaksinya memberi pengaruh yang tidak nyata ($p > 0,05$) terhadap kadar air pada biji kopi Arabika.

Pada metode fermentasi dan pengeringan kadar air tertinggi diperoleh pada perlakuan tanpa fermentasi yaitu 9,369% yang berbeda tidak nyata dengan perlakuan fermentasi suhu $30\pm 1^{\circ}\text{C}$ dan berbeda nyata dengan perlakuan fermentasi suhu $50\pm 1^{\circ}\text{C}$, ini di karenakan suhu yg lebih tinggi pada fermentasi mengakibatkan kadar air lebih mudah menguap. Dan kadar air terendah di peroleh pada perlakuan pengeringan oven suhu $60\pm 1^{\circ}\text{C}$ yaitu 5,499% yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya, ini dikarenakan suhu yang lebih tinggi menyebabkan kadar air lebih banyak menguap

sehingga kadar air yang dihasilkan lebih rendah. Nilai rata-rata kadar air biji kopi Arabika dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2.
Nilai rata-rata Kadar Air (%) biji kopi arabika pada perlakuan metode fermentasi dan pengeringan.

	Sinar Matahari	Suhu Oven 50±1°C	Suhu Oven 60±1°C	Rataan
Tanpa Fermentasi	12,252	10,361	5,494	9,369 a
Fermentasi Suhu 30±1°C	7,612	8,838	5,435	7,295 ab
Fermentasi Suhu 50±1°C	7,480	6,322	5,569	6,457 b
Rataan : BNT 0,05 = 0,430	9,115 a	8,507 a	5,499 b	

Keterangan :

1. Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang tidak nyata ($p>0,05$).
2. Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($p<0,05$).

Kadar air biji kopi Arabika pada penelitian ini berkisar antara 5,435-12,252% yang berarti memenuhi Standar Nasional Indonesia SNI-01-29 03-2017. yaitu maks. 12,5%. Pada tabel 4.2 menunjukkan bahwa semakin tinggi suhu pengeringan menghasilkan kadar air biji kopi yang semakin rendah. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Estiasih dan Ahmadi, (2009) bahwa perbedaan suhu pengeringan dan lama waktu sangat berpengaruh pada kecepatan dan lamanya pengeringan pada biji kopi Arabika. Maka semakin tinggi suhu pengeringan maka kadar air biji kopi lebih banyak menguap.

Susut Berat

Hasil analisis sidik ragam (Lampiran 2) menunjukkan bahwa Perlakuan metode fermentasi dan metode pengeringan memberikan pengaruh sangat nyata ($p<0,01$) sedangkan interaksinya memberikan pengaruh yang tidak nyata ($p>0,05$) terhadap susut berat pada biji kopi Arabika. Nilai rata-rata susut berat biji kopi Arabika akibat perlakuan metode fermentasi dan metode pengeringan biji kopi Arabika dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3
Nilai rata-rata susut berat (%) biji kopi arabika pada perlakuan metode fermentasi dan pengeringan.

	Sinar Matahari	Suhu Oven 50±1°C	Suhu Oven 60±1°C	Rataan
Tanpa Fermentasi	85,110	83,495	89,125	85,910 a
Fermentasi Suhu 30±1°C	77,164	78,394	79,183	78,247 b
Fermentasi Suhu 50±1°C	75,797	77,745	81,753	78,432 b
Rataan : BNT 0,05 = 1,690	79,357 b	79,878 b	83,354 a	

Keterangan :

1. Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang tidak nyata ($p>0,05$).
2. Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($p<0,05$).

Susut berat tertinggi diperoleh pada metode tanpa fermentasi yaitu 85,910% yang berbeda nyata dengan perlakuan metode fermentasi suhu $30\pm 1^{\circ}\text{C}$ lama waktu 48 jam yaitu 78,247%. Sementara susut berat terendah diperoleh pada metode fermentasi dengan suhu $30\pm 1^{\circ}\text{C}$ lama waktu 48 jam yaitu 78,247% yang berbeda nyata dengan perlakuan metode tanpa fermentasi yaitu 85,910%. Pada Tabel 4.3 menunjukkan bahwa metode tanpa fermentasi memiliki nilai penyusutan yang tinggi, ini di karenakan metode tanpa fermentasi yaitu dari buah kopi blondong merah langsung di keringkan tanpa di kupas, sedangkan metode fermentasi kulit pada biji kopi di kupas lalu difermentasi. Sehingga dengan metode tanpa fermentasi mengalami penyusutan yang lebih tinggi.

Kadar Kafein

Hasil analisis sidak ragam (Lampiran 3) menunjukkan bahwa perlakuan metode fermentasi pada biji kopi Arabika memberi pengaruh nyata ($p < 0,05$) dan metode pengeringan pada biji kopi Arabika beserta interaksinya memberikan pengaruh yang sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap kadar kafein pada biji kopi Arabika. Nilai rata-rata kadar kafein biji kopi arabika akibat perlakuan metode fermentasi dan pengeringan biji kopi Arabika dapat dilihat pada Tabel 4.4

Tabel 4.4
Nilai rata-rata kadar kafein (%) biji kopi arabika pada perlakuan metode fermentasi dan pengeringan.

	Sinar Matahari	Suhu Oven $50\pm 1^{\circ}\text{C}$	Suhu Oven $60\pm 1^{\circ}\text{C}$
Tanpa Fermentasi	1,081 a (a)	0,928 b (a)	0,853 c (b)
Fermentasi Suhu $30\pm 1^{\circ}\text{C}$	1,036 a (ab)	0,936 b (a)	0,918 b (a)
Fermentasi Suhu $50\pm 1^{\circ}\text{C}$	0,978 a (b)	0,841 b (b)	0,945 a (a)
BNT (0.05)	0,030		

Keterangan :

1. Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang tidak nyata ($p > 0,05$).
2. Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($p < 0,05$) sampai sangat nyata ($p < 0,01$).

Pada perlakuan metode fermentasi dan pengeringan kadar kafein tertinggi diperoleh pada perlakuan metode tanpa fermentasi dan pengeringan dengan sinar matahari selama 12 hari yaitu 1,081% yang berbeda sangat nyata dengan perlakuan metode tanpa fermentasi dan pengeringan dengan suhu oven $60\pm 1^{\circ}\text{C}$ selama 9 hari yaitu 0,853%, Ini di karenakan dengan metode pengeringan dengan suhu oven $60\pm 1^{\circ}\text{C}$ lebih stabil pada proses pengeringan dari pada proses pengeringan sinar matahari, sehingga kadar kafein lebih banyak menguap pada proses pengeringan. karena degradasi kafein oleh bakteri selama fermentasi menjadi xanthin, dan asam urat dan terjadinya penguapan pada kandungan kafein. Hasil penelitian ini didukung oleh (Mangku *et al.*, 2019) dengan suhu yang tinggi pada proses pengeringan, maka kadar kafein biji kopi akan lebih banyak menguap. Kadar kafein terendah di peroleh pada perlakuan metode fermentasi suhu $50\pm 1^{\circ}\text{C}$ dan pengeringan suhu oven $50\pm 1^{\circ}\text{C}$ selama 10 hari yaitu 0,841% yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya, ini dikarenakan selain proses fermentasi bertujuan untuk menurunkan kadar kafein, tentu dengan suhu yang tinggi juga sangat berpengaruh terhadap penurunan kadar kafein

pada biji kopi Arabika. Hasil penelitian ini didukung oleh hasil penelitian oleh (Farida *et al.*, 2013) menunjukkan bahwa semakin lama waktu fermentasi, kandungan kafein pada biji kopi akan lebih banyak menguap, karena terjadinya degradasi pada kadar kafein. Selanjutnya, (Mangku *et al.*, 2019) dengan suhu yang tinggi pada proses pengeringan, maka kadar kafein biji kopi akan lebih banyak menguap.

Kadar kafein biji kopi pada penelitian ini berkisar antara 0,84%-1,08%. Kandungan kafein dalam penelitian ini sedikit lebih rendah dari hasil penelitian yang dilakukan oleh (Mangku, *et al.*, 2019) menemukan bahwa kandungan kafein di kopi Arabika adalah 0,98-1,20%. Ketersediaan senyawa kafein dalam biji kopi dalam jumlah tertentu sangat di butuhkan karena kafein adalah senyawa bioaktif dan merupakan antioksidan yang dapat memberikan efek fisiologis pada tubuh manusia. (Emma, 2016) menemukan bahwa senyawa utama yang di temukan dalam biji kopi adalah kafein dan klorogenik, dan kafein diketahui memiliki sifat antioksidan. Namun di dalam penelitian (Yusep *et al.*, 2013) menyatakan bahwa kopi memiliki kandungan kafein yang dapat membuat seseorang kecanduan dan berbahaya jika di konsumsi terus-menerus/secara berlebihan. Kafein yang aman dikonsumsi oleh seseorang hanya 80-150 ppm perharinya.

Warna L

Hasil analisis sidik ragam (Lampiran 5) menunjukkan bahwa Perlakuan metode fermentasi dan metode pengeringan beserta interaksinya memberikan pengaruh yang sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap warna L pada biji kopi Arabika. Nilai rata-rata warna L biji kopi Arabika dapat dilihat pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6
Nilai rata-rata warna L* biji kopi arabika pada perlakuan metode fermentasi dan pengeringan.

	Sinar Matahari	Suhu Oven 50±1°C	Suhu Oven 60±1°C
Tanpa Fermentasi	41,385 c (ab)	32,280 b (b)	36,040 a (b)
Fermentasi Suhu 30±1°C	44,360 a (a)	42,790 a (a)	44,640 a (a)
Fermentasi Suhu 50±1°C	38,575 a (b)	40,230 a (a)	24,040 a (c)
BNT (0.05)	3,374		

Keterangan :

1. Nilai rata-rata yang di ikuti oleh huruf yang sama pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang tidak nyata ($p > 0,05$).
2. Huruf Yang berbeda di bawah nilai rata-rata pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($p < 0,05$).

Notasi L*: dengan nilai -L* (negatif) dari 0 sampai -100 (hitam) dan nilai +L* (positif) dari 0 sampai 100 (putih) menyatakan cahaya pantul yang menghasilkan warna akromatik putih, abu-abu dan hitam (Suyatma, 2009). Nilai L* yang lebih rendah/semakin gelap warna biji kopi adalah biji kopi yang terbaik. Perlakuan metode fermentasi dan pengeringan beserta interaksinya memberikan pengaruh yang sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap warna L pada biji kopi Arabika. Warna L pada biji kopi pada penelitian ini berkisar antara 24,040 - 44,640. Nilai L tertinggi diperoleh pada fermentasi suhu (30±1°C) lama waktu 48 jam dengan pengeringan suhu oven (60±1°C) selama 8 hari yaitu 44,640 yang berbeda sangat nyata dengan metode fermentasi suhu (50±1°C) lama waktu 24 jam dan pengeringan suhu oven (60±1°C) selama 8 hari yaitu 24,040%. Sementara nilai L terendah diperoleh pada metode fermentasi suhu (50±1°C) lama waktu 24 jam dengan metode pengeringan suhu oven (60±1°C) selama 8 hari yaitu 24,040 yang berbeda sangat nyata dengan

perlakuan fermentasi suhu ($30\pm 1^{\circ}\text{C}$) lama waktu 48 jam dengan pengeringan suhu oven ($60\pm 1^{\circ}\text{C}$) selama 8 hari yaitu 44,640, di karenakan semakin lama proses fermentasi mengakibatkan warna L^* semakin tinggi. Penelitian ini sesuai dengan (Yusianto *et al.*, 2013) yang menyatakan semakin lama proses fermentasi menyebabkan warna biji kopi nampak semakin putih, oleh karena itu warna L^* semakin tinggi.

Warna a^*

Hasil analisis sidik ragam (Lampiran 6) menunjukkan bahwa Perlakuan metode fermentasi memberi pengaruh nyata ($p < 0,05$) dan metode pengeringan memberi pengaruh tidak nyata ($p > 0,05$) beserta interaksinya member pengaruh sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap warna a^* pada biji kopi Arabika. Nilai rata-rata warna a^* akibat perlakuan metode fermentasi dan pengeringan pada biji kopi Arabika dapat dilihat pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7
Nilai Rata-Rata warna a^* biji kopi arabika pada perlakuan metode fermentasi dan pengeringan.

	Sinar Matahari	Suhu Oven $50\pm 1^{\circ}\text{C}$	Suhu Oven $60\pm 1^{\circ}\text{C}$
Tanpa Fermentasi	8,350 a (a)	4,050 b (a)	5,410 b (a)
Fermentasi Suhu $30\pm 1^{\circ}\text{C}$	3,785 a (b)	4,630 a (a)	3,275 a (b)
Fermentasi Suhu $50\pm 1^{\circ}\text{C}$	4,190 b (b)	3,795 a (a)	6,250 b (a)
BNT (0.05)	2,020		

Keterangan :

1. Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris atau kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang tidak nyata ($p > 0,05$).
2. Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada baris atau kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($p < 0,05$) sampai sangat nyata ($p < 0,01$).

Notasi a^* : warna kromatik campuran merah-hijau dengan nilai $+a^*$ (positif) dari 0 sampai 100 untuk warna merah dan nilai $-a^*$ (negatif) dari 0 sampai -100 untuk warna hijau (Suyatma, 2009). Nilai a^* yang lebih rendah/biji kopi yang berwarna hijau adalah biji kopi yang terbaik. Nilai warna a^* tertinggi pada perlakuan tanpa fermentasi dan pengeringan dengan sinar matahari selama 12 hari yaitu 8,350, yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Dikarenakan dengan metode tanpa fermentasi dapat meningkatkan warna a^* , yang berarti warna kopi agak kemerahan, sedangkan dengan metode fermentasi dapat menurunkan warna a^* , yang artinya dengan metode fermentasi dapat mempertahankan warna hijau pada biji kopi Arabika. Sementara nilai warna a^* terendah pada perlakuan fermentasi suhu ($30\pm 1^{\circ}\text{C}$) selama 48 jam dan pengeringan oven suhu ($60\pm 1^{\circ}\text{C}$) selama 8 hari yaitu 3,275, yang berbeda nyata dengan metode tanpa fermentasi dan metode fermentasi suhu ($50\pm 1^{\circ}\text{C}$) selama 24 jam, dikarenakan lama fermentasi dapat mempertahankan warna hijau pada biji kopi, yaitu menyatakan warna a^* yang lebih rendah. Penelitian ini sesuai dengan penelitian (Yusianto *et al.*, 2013) yang menyatakan proses fermentasi dapat mempertahankan warna hijau pada biji kopi.

Warna b^*

Hasil analisis sidik ragam (Lampiran 7) menunjukkan bahwa Perlakuan metode fermentasi memberikan pengaruh sangat nyata ($p < 0,01$), sedangkan metode pengeringan beserta interaksinya memberi pengaruh tidak nyata ($p > 0,05$) terhadap warna b^* pada biji kopi Arabika. Nilai rata-rata warna b pada perlakuan metode fermentasi dan pengeringan biji kopi Arabika dapat dilihat pada Tabel 4.8.

Tabel 4.8
 Nilai rata-rata warna b* biji kopi arabika pada perlakuan metode fermentasi dan pengeringan.

	Sinar Matahari	Suhu Oven 50±1°C	Suhu Oven 60±1°C	Rataan
Tanpa Fermentasi	28,705	23,670	26,540	26,305 a
Fermentasi Suhu 30±1°C	24,950	25,830	24,815	25,198 ab
Fermentasi Suhu 50±1°C	22,400	23,730	22,025	22,718 b
Rataan : BNT 0,05 = 1,770	25,352 a	24,410 a	24,460 a	

Keterangan :

1. Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris atau kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang tidak nyata ($p > 0,05$).
2. Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada baris atau kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($p < 0,05$) sampai sangat nyata ($p < 0,01$).

Notasi b*: warna kromatik campuran biru-kuning dengan nilai -b* (negatif) dari 0 sampai -100 untuk warna biru dan nilai +b* (positif) dari 0 sampai 100 untuk warna kuning (Suyatma, 2009). Nilai b* yang lebih rendah/biji kopi yang berwarna biru adalah biji kopi yang terbaik. Nilai b tertinggi pada perlakuan tanpa fermentasi yaitu 26,305 yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Sementara nilai b terendah pada perlakuan fermentasi suhu (50±1°C) lama waktu 24 jam yaitu 22,025 yang berbeda tidak nyata dengan perlakuan lainnya. Pada tabel 4.8 menunjukkan bahwa metode fermentasi memiliki nilai warna b* lebih rendah di dibandingkan dengan metode tanpa fermentasi. Nilai warna b* yang rendah menunjukkan warna biji kopi lebih berwarna biru (Suyatma, 2009).

4. Kesimpulan

Berdasarkan kesimpulan diatas dari hasil penelitian yang terbaik dapat disarankan metode pengolahan kopi yang dapat menghasilkan mutu biji kopi terbaik diperoleh dari metode fermentasi suhu 30±1 °C lama waktu 48 jam dengan pengeringan suhu oven 60±1 °C selama 8 hari untuk menghasilkan biji kopi Arabika dengan kualitas yang sesuai dengan syarat mutu biji kopi Arabika pada Standar SNI No: 01-29 07-2008. Dengan Karakteristik biji kopi Arabika kintamani yang memenuhi syarat SNI adalah : Kadar air (5,435%), susut berat (79,183%), kadar kafein (0,918%), warna L* (44,640), warna a* (3,275), warna b* (24,815).

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu penulisan artikel ini

Referensi

- Asnyta, S. 2018. Proses Fermentasi Kopi Arabika Lintong Nihuta: Pengaruh Variasi Jenis Wadah dan Lama Waktu Fermentasi Terhadap Mutu Kopi Institusi USU, Universitas Sumatera Utara.
- Asumta, A. NA. 2018. Perbandingan Kadar Alkohol Dan Uji Organoleptik *Wine* Kopi Arabika (*Coffea Arabica*) Temanggung Varietas Kartika Yang Di Hasilkan Melalui Metode Ekstraksi *Cold Brew* Dan Maserasi Menggunakan Strain Yeast Polandia (*Saccharomyces Cereviceae*).
- Elsera, B.T, dan Juniaty, T. 2017. Pengaruh Tingkat Kematangan Buah, Serta Lama Fermentasi Dan Penyangraian Biji Terhadap Karakter Fisikokimia Kopi Robusta. Balai Penelitian Tanaman Industri dan Penyegar. Jalan Raya Pakuwon Km 2 Parungkuda, Sukabumi 43357 Indonesia.
- Data Statistik Dinas Perkebunan Provinsi Bali. 2018. Luas Areal Dan Produksi Perkebunan Di Bali Dirinci Menurut Kabupaten Dan Kebun (PBSN) Kopi Arabika Tahun 2018.
- Estiasih, Teti, dan Ahmadi, K. 2009. Teknologi Pengolahan Pangan. Bumi Aksara. Malang.
- <https://id.wikipedia.org/wiki/Kopi>. 2015. Ensiklopedia bebas. Wikipedia Bahasa Indonesia.

- Fahmi, A.A, Ayu, I.R.A, dan Wayan, IS. 2016. Analisa Kandungan Kafein Pada Kopi Di Desa Sesaot Narmada Menggunakan Spektrofotometri UV-VIS. *Jurnal Kimia* 10 (1). 110-114.
- Grace, H.A. 2017. Inventarisasi Organoleptik, Kandungan Kafein, Dan Asam Klorogenat Pada Kopi Bubuk Robusta (*Coffea Canephora L.*) Di Kabupaten Tanggamus. Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, Bandar Lampung Tahun 2017.
- Hendro, K. 2017. Badan Standardisasi Nasional (BSN), National Standardization Agency of Indonesia. Jakarta, 25 Oktober 2017.
- Henny, P.A. 2018. Fermentasi Teknologi OHMIC Parchment *Coffee Beans* (Kopi HS Basah) Terhadap Aroma. Universitas Hasanuddin Makassar.
- Juniaty, T, Asif, A, Purwanto, E.H, dan Handi, S. 2014. Pengaruh Elevasi Dan Pengolahan Terhadap Kandungan Kimia Dan Citarasa Kopi Robusta Dan Arabika Lampung. *Journal of Industrial and Beaerage Crops*.
- Juniaty. T, dan Rubiyo. 2016. Mutu Fisik Biji Dan Citarasa Kopi Arabika Hasil Fermentasi Mikrob Probiotik Asal Pencernaan Luwak. Balai Penelitian Tanaman Industri dan Penyegar. Jalan Raya Pakuwon Km 2 Parungkuda, Sukabumi 43357 Indonesia. *Ejurnal.litbang.pertanian*.
- Kristianingrum, E, Setyaning, F, Isharyadi, F, dan Syafin, A.A. 2016. Standar Prodak Kopi Dalam Kemasan Dan Strategi Pemasarannya. *Jurnal Standardisasi* Vol :18, NO : 3.
- Nizar, S.A. 2017. Penentuan Kandungan Kimia Utama Biji Kopi Arabika Bondowoso Secara Nondestruktif Dengan *Near Infrared Spectroscopy*. *Jurnal Kesehatan dan Penyakit*. 12:409-517.
- Nur, I.S, Araz, M.D.M.S.M. 2015. Teknologi Penanganan Pasca Panen Dan Pengolahan Hasil Kopi Liberika Tungkal Komposit. Pusat Perpustakaan dan Penyebaran Teknologi Pertanian. Jl. Ir. H Juanda No. 20 Bogor 16122. *Jurnal Pengolahan*.
- Mangku, I.G.P, Wijaya, I.M.A.S, Putra, G, dan Permana, D.G. 2019. Formation of Bioactive Compounds During Dry Fermentation of Arabica Coffee Beans “kintamani”. *Journal of Biological and chemical research*. Vol : 36 (2) 2019 Pages No. 69-79.
- Meiza, M.P, Yusep, I.K, And Hervalley, D.S. 2013. Kajian Konsentrasi Koji *Saccharomyces Cerevisiae* Var. *Ellipsoideus* Dan Suhu Pada Proses Fermentasi Kering Terhadap Karakteristik Kopi Var. Robusta. Fakultas Teknik Pangan Universitas Pasundan.
- Pemaron, A.G.B.I, Satriawan, I.K, dan Yoga, W.G.S. 2015. Rencana Bisnis Pengembangan Usaha Pengolahan Kopi Arabika (*Coffea arabica*) Di Subak Abian Ulian Murni, Kintamani–Bangli.
- Ranin. R.K. 2016. Bahan Ajar pada Kursus Seduh Manual Kopi dari Lab Sensori Rumah Kopi Ranin. Darmaga Bogor, Jawa Barat.
- Ratna. S. 2016. Kaji Eksperimental Pengeringan Biji Kopi Dengan Menggunakan Sistem Konveksi Paksa. Banda Aceh, Medan.
- Rizki, S.R. 2019. Pengaruh Perbandingan Bubuk Biji Kopi Arabika Dengan Bubuk Biji Nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lamk) Dan Waktu Penyangraian Terhadap Karakteristik Minuman Kopi Instan, Universitas Pasundan Bandung.
- Santoso. D, Djunaedi. M.D, Mursalim. 2018. Model Matematis Pengeringan Lapisan Tipis Biji Kopi Arabika (*Coffeae Arabica*) dan Biji Kopi Robusta (*Coffeae canephora*). Universitas Andalas Padang.
- Septiningtyas, D, dan Hafandi, I.D. 2018. KandunganKafein Pada Kopi dan Pengaruh Pada Tubuh. Universitas Airlangga. Surabaya, Jawa Timur.
- Siti, Z.H. 2013. Fermentasi Biji Kopi Menggunakan Bakteri Selulolitik, Xilanolitik Dan Proteolitik Asal Luwak, Inatitut Pertanian Bogor.
- Sustawan, K. 2019. Kajian Tingkat Kadar Air Biji Kopi Dan Lama Penyangraian Terhadap Mutu Kopi Bubuk Arabika. Universitas Warmadewa. Denpasar. Bali.
- Suyatma. 2009. Diagram Warna Hunter (Kajian Pustaka). Jurnal Penelitian Ilmiah Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Vol No : 8-9.
- Yusianto dan Sukrisno, W.T, 2013. Mutu dan Citarasa Kopi Arabika Hasil Beberapa Perlakuan Fermentasi: Suhu, Jenis Wadah, dan Penambahan Agens Fermentasi. Pelita Perkebunan. Jember Jawa Timur.