

KANDUNGAN POLIFENOL DAN KUALITAS CASCARA (TEH CERI KOPI) FINE ROBUSTA SEBAGAI RINTISAN PERUSAHAAN PEMULA BERBASIS TEKNOLOGI

POLIFENOL CONTENT AND QUALITY CASCARA (COFFEE CHERRY TEA) FINE ROBUSTA AS INITIATED TECHNOLOGY BEGINNING COMPANIES

Subeki¹, Diki Danar Tri Winanti¹, Pigo Nauli², Suci Hardina Rahmawati³

¹Department of Agricultural Product Technology, Faculty of Agriculture, Lampung University. Jl. S. Brojonegoro No. 1 Gedung Meneng – Bandar Lampung 35145

²Department of Accounting, Faculty of Economic, Lampung University. Jl. S. Brojonegoro No. 1 Gedung Meneng – Bandar Lampung 35145

³Department of Master of Agricultural Industry Technology, Faculty of Agriculture, Lampung University. Jl. S. Brojonegoro No. 1 Gedung Meneng – Bandar Lampung 35145
Email: bekisubeki@yahoo.com

ABSTRAK

Provinsi Lampung adalah salah satu sentra produksi kopi yang menyokong ekspor hingga 435.288 ribu US \$ pada tahun 2014. Total jumlah tersebut adalah hasil penjualan biji kopinya saja. Ada potensi yang belum banyak dimanfaatkan dari kopi Lampung yaitu ceri yang dikenal sebagai cascara. Cascara adalah kulit ceri kopi yang berubah warna dari hijau menjadi merah ketika kopi sudah masak. Di Lampung Barat, petani kopi memanfaatkan cascara sebagai pupuk organik dan pakan ternak. Sedangkan di Eropa, cascara sudah lama diolah menjadi minuman penyegar seperti teh. Teh cascara lokal mulai banyak dijual di Indonesia secara online namun belum banyak yang meneliti kadar komponen bioaktif yang terkandung di dalamnya. Produk teh cascara yang dikembangkan di Lampung salah satunya adalah Cascara Fine Robusta. Cascara Fine Robusta berasal dari kulit buah atau ceri kopi yang sudah masak sempurna ditandai dengan warna kulitnya yang merah. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengkaji kandungan polifenol, kafein, aktivitas antioksidan, serta kualitas seduhan teh Cascara Fine Robusta sehingga dapat dikembangkan menjadi produk unggulan Lampung. Peta jalan penelitian cascara selanjutnya akan dikembangkan ke aspek nilai tambah pengolahan teh cascara. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembuatan teh cascara dilakukan dengan proses pencucian buah *cherry* kopi, pengeringan, pemisahan kulit ari dengan buah kopi, pengeringan kulit buah *cherry* kopi, penyeleksian Teh Cascara, penggilingan Teh Cascara, dan pengepakan Teh Cascara, Teh *cascara* yang dibuat dengan metode pengeringan *cabinet dryer* dan rasio penyeduhan 3 : 100 menunjukkan total fenol 743.82 mg/L, kadar tanin 159.19 mg/L, derajat keasaman (pH) 5,61, kadar kafein 26.14 mg/L, aktivitas antioksidan 93,80%, skor warna 3.82 (kuning kemerahan), aroma 3.91 (khas kulit kopi), rasa 3.76 (agak manis), dan keseluruhan 3.78 (suka). Besar nilai tambah yang dihasilkan Teh Cascara adalah Rp 20.540 per kilogram bahan baku yang digunakan. Harapannya, teh cascara khususnya dari Lampung dapat dipopulerkan di Indonesia dan menjadi salah satu komoditas ekspor dunia.

Kata kunci: antioksidan, cascara, fine robusta, kafein, polifenol

ABSTRACT

Lampung Province is one of the coffee production centers that supported exports of up to 435,288 thousand US \$ in 2014. The total is the result of the sale of coffee beans only. There is an unused potential of Lampung coffee, namely cherry known as cascara. Cascara is a coffee cherry skin that changes color from

green to red when the coffee is ripe. In West Lampung, coffee farmers use cascara as organic fertilizer and animal feed. Whereas in Europe, cascara has long been processed into a drink such as tea. Local cascara tea began to be sold in Indonesia online but not many have examined the levels of the bioactive component contained in cascara. One of the cascara tea products developed in Lampung is Cascara Fine Robusta. Cascara Fine Robusta comes from the skin of a ripe fruit or cherry coffee marked by its red skin color. The purpose of this study is to examine the content of polyphenols, caffeine, antioxidant activity, and the quality of Cascara Fine Robusta tea steeping so that it can be developed into a superior product in Lampung. The cascara research road map will then be developed into the aspect of added value processing of cascara tea. The results showed that cascara tea was made by washing cherry coffee, drying, separating the epidermis with coffee fruit, drying coffee cherry peel, selecting Cascara Tea, grinding Cascara Tea, and packing Cascara Tea, cascara tea made by drying method cabinet dryer and brewing ratio 3: 100 showed a total phenol of 743.82 mg / L, tannin levels 159.19 mg / L, acidity (pH) 5.61, caffeine levels 26.14 mg / L, antioxidant activity 93.80%, color score 3.82 (reddish yellow), aroma 3.91 (typical coffee skin), flavor 3.76 (slightly sweet), and overall 3.78 (like). The added value produced by Cascara Tea is Rp. 20,540 per kilogram of raw material used. The hope, especially cascara tea from Lampung can be popularized in Indonesia and become one of the world's export commodities.

Keywords : antioxidants, cascara, caffeine, fine robusta, polyphenols

PENDAHULUAN

Kopi adalah salah satu komoditas perkebunan strategis nasional. Pada tahun 2018, Indonesia menjadi pengekspor kopi terbesar keempat dunia dengan yang menguasai 6,06% total ekspor (International Coffee Organization. 2019). Provinsi Lampung merupakan salah satu sentra produksi kopi di Indonesia dengan luas areal lahan kopi robusta mencapai 347.380 ha dengan total produksi 131.501 ton (Badan Pusat Statistik, 2017a; Badan Pusat Statistik. 2017b). Nilai ekspor kopi provinsi Lampung sendiri mencapai 435.288 ribu US \$ (Badan Pusat Statistik, 2017c).

Semakin populernya produk olahan kopi pada masa sekarang membuat para produsen selalu berinovasi untuk meningkatkan minat pasar. Namun, tidak hanya biji kopi saja yang dapat dikembangkan, buah kopi atau yang lebih dikenal sebagai cascara atau ceri kopi juga dapat dimanfaatkan sebagai produk pangan. Selain dapat menciptakan produksi bersih kopi yang *zero waste*, pengolahan cascara menjadi produk pangan juga dapat memanfaatkan potensi pangan fungsional secara optimal.

Pemanfaatan cascara belum sepopuler pemanfaatan biji kopi. Di Lampung Barat, petani kopi sudah memanfaatkan cascara sebagai pupuk organik dan pakan ternak. Sedangkan di Eropa, cascara sudah lama diolah menjadi minuman penyegar seperti teh.

Menurut Bondesson (Bondesson, 2015), dalam 100 g cascara terdapat komponen polifenol berupa katekin dan epikatekin seperti seperti yang terkandung dalam teh. Cascara juga memiliki komponen yang menyerupai kopi yaitu asam klorogenat sebesar 2.5 g dan kafein dalam kadar yang sangat rendah yaitu 1 – 1.3 g. Menurut Al-Yousef (Al-Yousef et al., 2017), komponen-komponen tersebut dikenal sebagai antioksidan dan antiradikal bebas yang dapat menunda kerusakan sel sehingga dapat menjadi minuman penyegar serta alternatif dalam pengobatan darah tinggi, penyakit jantung, dan kanker. Cascara juga mengandung penghambat enzim α -glukosidase dan α -amilase sehingga baik dikonsumsi oleh penderita diabetes.

Teh cascara mulai banyak dijual di Indonesia secara online namun belum banyak yang meneliti kadar komponen bioaktif yang terkandung di dalamnya. Produk teh cascara yang dikembangkan di Lampung salah satunya adalah Cascara Fine Robusta.

Cascara Fine Robusta berasal dari buah atau ceri kopi yang sudah masak sempurna ditandai dengan warna kulitnya yang merah. Bagian cascara yang dimanfaatkan sebagai teh yaitu kulit cerinya. Varian produk Cascara Fine Robusta yang dijual antara lain berbentuk teh celup, bubuk, dan teh siap saji dalam kemasan (Gambar 1). Keunggulan Cascara Fine Robusta antara lain praktis karena siap diminum dan memiliki daya tahan lebih dari 6 bulan sehingga dapat dinikmati oleh siapapun di luar wilayah Lampung.



Gambar 1. Teh Cascara Fine Robusta

Cascara Fine Robusta dikemas dengan netto 100 g dalam bentuk kantong celup serta dalam bentuk bubuk. Metode pembuatan teh Cascara Fine Robusta masih tradisional yaitu dengan sistem pengeringan di bawah paparan sinar matahari. Tingkat Kesiapan Teknologi (TKT) produk teh Cascara Fine Robusta termasuk ke dalam TKT 8 (Sistem Teknologi telah lengkap dan memenuhi syarat). Kompetitor yang bergerak dalam produksi teh cascara salah satunya adalah Gesha Cerry yang sudah beberapa tahun berjalan. Bila ditinjau dari segi penampilan dan harga, Gesha Cerry memiliki kemasan per 100 g dalam kaleng. Cascara Fine Robusta dikemas dalam bentuk celup dengan kardus persegi panjang sehingga konsumen mudah melihat langsung produknya. Teh Cascara Fine Robusta telah dijual di beberapa tempat di Lampung dan reseller di beberapa kota di Indonesia.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengkaji kandungan polifenol, kafein, aktivitas antioksidan, serta kualitas seduhan teh Cascara Fine Robusta sehingga dapat dikembangkan menjadi produk unggulan Lampung sebagai rintisan perusahaan pemula berbasis teknologi.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Pengujian Mutu Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Penelitian dilakukan pada bulan Mei sampai September 2019.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan yaitu kulit kopi robusta, kafein, tanin, asam galat, DPPH, metanol, aquabides, dan bahan-bahan kimia untuk analisis. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu HPLC, grinder, pengering kabinet, alat pengemas, bak fermentasi, pengupas kulit kopi, erlenmeyer, baker glass, gelas ukur, mikropipet, dan alat-alat gelas lainnya untuk analisis.

Pelaksanaan Penelitian

Pembuatan Teh Cascara dilakukan dengan beberapa tahap sebagai berikut :

1. Pencucian buah *cherry* kopi

Buah *cherry* kopi yang ada dicuci dengan air mengalir sampai bersih. Bersih yang dimaksud adalah buah *cherry* kopi terpisah dari tanah dan kotoran yang terbawa saat proses panen kopi. Selain itu pada tahap pencucian ini sangat penting sehingga kopi yang dihasilkan dapat menghasilkan rasa bebas dari aroma tanah. Setelah dicuci bersih buah *cherry* kopi dibiarkan terfermentasi selama satu malam (Gambar 2).

2. Pengeringan buah *cherry* kopi

Setelah dicuci dan difermentasi buah *cherry* kopi dikeringkan sampai kadar air buah *cherry* kopi mencapai 13-15 persen. Proses ini memakan waktu beberapa jam hingga kering (Gambar 2).

3. Pemisahan kulit ari dengan buah kopi

Setelah buah *cherry* kopi dijemur, buah *cherry* kopi dipisahkan antar kulit *cherry*, kulit ari, dan buah kopi dengan mesin *puller*. Hasil dari proses ini yang nantinya menjadi awal proses teh cascara (Gambar 2).

4. Pengeringan kulit buah *cherry* kopi

Kulit *cherry* kopi yang sudah dipisahkan dari buah kopi dengan mesin *pullper* kemudian dikeringkan dengan *cabinet dryer* pada suhu 50°C sampai pada kondisi *crispy*. Kondisi *crispy* dicapai dengan pengeringan selama beberapa jam hingga *crispy*. Kulit *cherry* kopi yang sudah menjadi *crispy* sudah dapat disebut sebagai Teh Cascara (Gambar 2).

5. Penyeleksian Teh Cascara

Teh Cascara diseleksi lagi dari Teh Cascara yang memiliki bentuk fisik tidak baik. Tidak baik yang dimaksud adalah kondisi Teh Cascara yang berasal dari kulit *cherry* kopi yang rusak atau sobek. Pada tahap ini Teh Cascara akan mengalami penyusutan sebesar 60 persen sehingga dari 100 kilogram kulit buah *cherry* kopi akan diperoleh 40 kilogram Teh Cascara (Gambar 2).

6. Penggilingan Teh Cascara

Kulit buah *cherry* kopi yang sudah disortasi selanjutnya digiling dengan mesin hammer mil agar membentuk serbuk kasar. Serbuk teh cascara akan lebih mudah untuk dipacking dalam wadah filter bag dan lebih mudah terekstrak saat diseduh dengan air panas (Gambar 1).

7. Pengepakan Teh Cascara

Setelah proses seleksi selesai, Teh Cascara dikemas kedalam kemasan filter bag yang dibungkus dengan sakset kertas. Selanjutnya sakset teh cascara dibungkus kembali dalam kotak karton. Setiap kantong filter berisi 3 gram teh cascara yang siap untuk dicelupkan dalam air panas. Proses pengepakan ini berfungsi untuk menjaga kualitas Teh Cascara tetap terjaga dan tahan lebih lama (Gambar 2).



Gambar 2. Pengolahan teh cascara

Pengujian Kadar Polifenol dan Kafein

Bubuk cascara (1 g) dilarutkan dalam 10 ml air panas di atas penangas air 85 °C selama 15 menit sebanyak 2 kali. Ekstrak air cascara dimasukkan ke dalam tabung ependorf untuk disentrifugasi selama 7 menit dengan kecepatan 3220 g. Supernatan yang didapatkan dimasukkan dalam labu ukur 25 ml. Dilakukan ekstraksi ketiga dengan 4 ml air panas di atas *ultrasonic bath*

selama 15 menit. Ekstrak cascara dimasukkan ke dalam tabung ependorf untuk disentrifugasi selama 10 menit dengan kecepatan 3220 g. Supernatan disaring dan dimasukkan ke dalam labu ukur dan diencerkan dengan air hingga 25 ml. Ekstrak cascara disiapkan untuk tiga kali ulangan dan disaring dengan filter nilon Exapure 0,45 um untuk selanjutnya dianalisis kadar polifenol dan kafein dengan alat HPLC.

Pengujian Aktivitas Antioksidan

1. Penentuan Panjang Gelombang Maksimum DPPH

Larutan standar DPPH 10 mg/L diinkubasi selama 30 menit pada suhu 37 °C. Absorbansi larutan standar diukur pada panjang gelombang 400 – 800 nm.

2. Pengujian Aktivitas Antioksidan Menggunakan Metode DPPH

Sebanyak 1 ml larutan DPPH (10 mg/L) dicampur dengan 50 µL ekstrak cascara. Ditambahkan metanol pa hingga mencapai 5 ml dan diinkubasi pada suhu 37 °C selama 30 menit. Absorbansinya diukur pada panjang gelombang 513 nm. Dihitung besarnya inhibisi serapan radikal DPPH sebagai aktivitas antioksidan dengan rumus:

$$\% \text{Inhibisi} = ((\text{Absorbansi kontrol} - \text{absorbansi sampel}) / \text{absorbansi control}) * 100\%$$

Pengujian Kualitas Seduhan

Sebanyak 2 g bubuk cascara diseduh dalam 500 ml aquades dengan suhu 100 °C, diaduk selama 10 menit, dan disaring dengan kain saring. Ekstrak cascara yang didapat didinginkan hingga mencapai suhu ruang. Uji organoleptik dilakukan dengan metode skoring warna air seduhan, flavor, serta kenampakan oleh tiga orang panelis terlatih bersertifikat.

Analisis Data

Penelitian dilakukan dalam rancangan acak lengkap dengan 3 ulangan. Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif dan disajikan dalam bentuk tabel.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bahan yang digunakan untuk pembuatan teh *cascara* yaitu kulit buah kopi jenis robusta hasil petikan merah yang diperoleh dari petani kopi Desa Way Mengaku, Kecamatan Balik Bukit, Kabupaten Lampung Barat, Lampung. Karakteristik teh *cascara* dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik Fisik, Kimia dan Organoleptik Seduhan *Teh Cascara*

No	Parameter	Kadar
1	Total Fenol (mg/L)	743.82
2	Kadar Tanin (mg/L)	159.19
3	Derajat Keasaman (pH)	5.61
4	Kadar Kafein (mg/L)	26.14
5	Aktivitas Antioksidan (%)	93.80
6	Warna ^a	3.82
7	Aroma ^b	3.91
8	Rasa ^c	3.76
9	Keseluruhan ^d	3.78

Keterangan

^askor aroma 1. Sangat tidak khas kulit kopi, 2. Tidak khas kulit kopi, 3. Agak khas kulit kopi, 4. Khas kulit kopi, dan 5. Sangat khas kulit kopi

^bSkor warna: 1. putih, 2 putih kekuningan, 3 kuning, 4 kuning kemerahan, dan 5 merah

^cSkor rasa: 1. Sangat sepet, 2 sepet, 3 agak sepet, 4 agak manis, dan 5 manis

^dSkor kesukaan: 1 sangat tidak suka, 2 tidak suka, 3 agak suka, 4 suka, dan 5 sangat suka

1. Total Fenol

Pada Tabel 1 menunjukkan bahwa total fenol seduhan teh *cascara* sebesar 743.82 mg/L. Pengeringan *cabinet drying* suhu 50°C mampu mempertahankan komponen-komponen polifenol *cascara*. Semakin tinggi komponen fenol yang dapat dipertahankan selama proses pengeringan juga mempengaruhi banyaknya total fenol yang dapat terlarut saat teh diseduh. Karenanya seduhan teh *cascara* yang dikeringkan dengan metode *cabinet drying* memiliki total fenol tinggi. Selanjutnya menurut Shabri dan Rohdiana (2016) polifenol merupakan senyawa yang mudah larut dalam air, hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan dimana semakin tinggi rasio penyeduhan teh *cascara* maka banyak dan semakin tinggi juga total fenol yang terekstrak dalam seduhan.

2. Kadar Tanin

Pada Tabel 1 menunjukkan kadar tanin cenderung mengalami peningkatan sebesar 159.19 mg/L. Metode pengeringan dengan metode *cabinet drying* merupakan metode pengeringan yang menghasilkan kadar tanin tinggi. Menurut Khasnabis *et al.* (2015), tanin merupakan senyawa polifenol larut air sehingga pada teh, dengan menguapnya sebagian air saat proses pengeringan sebagian komponen tanin dalam bahan juga ikut menguap. Seduhan teh dengan rasio air tinggi juga memiliki kadar tanin yang lebih tinggi dibandingkan rasio air rendah.

3. Derajat Keasaman (pH)

Pada Tabel 1 menunjukkan bahwa derajat keasaman (pH) sebesar 5.61. Metode pengeringan *cabinet drying* menghasilkan seduhan dengan pH yang tidak cenderung asam. Proses pengeringannya yang berlangsung lebih cepat sehingga memungkinkan tidak terjadinya fermentasi selama proses pengeringan berlangsung. Kulit buah kopi mengandung karbohidrat 35%, protein 5.2%, serat 30.8% dan pulp atau daging buah yang melekat pada kulit buah kopi mengandung protein 8.9%, gula 4.1%, kandungan komponen-komponen inilah yang memungkinkan terjadinya fermentasi oleh mikroorganisme selama proses pengeringan terutama pengeringan yang lambat (Kurniawati, 2015). Kadar asam berbanding terbalik dengan pH seduhan. Semakin rendah nilai total asam, maka nilai pH akan semakin meningkat karena jumlah total asam yang semakin sedikit (Roswitha, 2006).

5. Kadar Kafein

Pada Tabel 1 menunjukkan kadar kafein *cascara* sebesar 26.14 mg/L. Metode pengeringan dengan metode *cabinet drying* merupakan metode pengeringan yang menghasilkan kadar kafein tinggi. Pengeringan sinar matahari menghasilkan seduhan teh *cascara* dengan kadar kafein tinggi karena proses pengeringannya yang berlangsung lebih cepat sehingga tidak terjadi proses fermentasi selama pengeringan berlangsung. Menurut Londra dan Andri (2007), proses fermentasi dapat meningkatkan nilai gizi kulit buah kopi dan menurunkan kadar kafein. Selanjutnya, menurut Yonata (2016), kafein merupakan senyawa larut air pada suhu tinggi sehingga saat diseduh kafein akan terekstrak kedalam air seduhan dan jumlahnya akan semakin tinggi seiring dengan semakin banyak air yang ditambahkan.

6. Aktivitas Antioksidan

Senyawa fenolik terbukti memiliki aktivitas antioksidan. Antioksidan dalam pengertian kimia, merupakan senyawa pemberi elektron. Antioksidan bekerja dengan cara mendonorkan satu elektronnya kepada senyawa yang bersifat oksidan sehingga aktivitas senyawa oksidan tersebut bisa terhambat. Antioksidan menstabilkan radikal bebas dengan melengkapi kekurangan elektron yang dimiliki radikal bebas, dan menghambat terjadinya reaksi berantai dari pembentukan radikal bebas (Widyasari, 2007). Sari buah dengan perlakuan lama perendaman pada larutan garam 5% selama 6 jam dan tanpa penambahan putih telur diuji aktivitas antioksidan dengan metode DPPH. Hasil pengujian aktivitas antioksidan teh *cascara* dengan metode DPPH dapat dilihat pada Tabel 1.

Suatu bahan dapat dikatakan aktif sebagai antioksidan apabila presentase efektivitas antioksidan lebih atau sama dengan 50% (Rizkia, 2014). Hasil tersebut menunjukkan teh *cascara* memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi berkorelasi positif dengan kandungan fenol yang

memiliki aktivitas sebagai antioksidan. Semakin banyak kandungan fenol maka semakin besar aktivitas antioksidannya. Senyawa polifenol yang memiliki aktivitas penangkap radikal bebas. Senyawa yang bereaksi sebagai penangkap radikal akan mereduksi DPPH membentuk DPPH-H yang tereduksi. Reaksi ini diamati dengan adanya perubahan warna DPPH dari ungu menjadi kuning ketika elektron dari radikal DPPH telah berpasangan dengan hidrogen dari senyawa penangkap radikal bebas (Molyneux, 2014).

7. Warna

Pada Tabel 1 menunjukkan bahwa skor warna seduhan teh *cascara* sebesar 3.82. Metode pengeringan *cabinet drying* menghasilkan seduhan teh *cascara* dengan warna kuning kemerahan. Hal ini dikarenakan pada proses pengeringan menggunakan suhu rendah sehingga beberapa enzim polifenol oksidase masih aktif bekerja dan mengoksidasi senyawa-senyawa polifenol pada bahan sehingga terjadi reaksi pencoklatan (*browning*) dan menghasilkan komponen warna gelap (Yuwono dan Susanto, 1998). Selain itu, warna seduhan teh kulit kopi dengan metode pengeringan sinar matahari lebih gelap karena saat pengeringan juga terjadi pelepasan tanin. Tanin dapat menyebabkan warna seduhan semakin gelap sehingga semakin tinggi kadar tanin dalam bahan, semakin gelap teh yang dihasilkan.

b. Aroma

Pada Tabel 1 menunjukkan bahwa skor aroma seduhan teh kulit kopi sebesar 3.91. Metode pengeringan *cabinet drying* menghasilkan seduhan teh *cascara* dengan aroma khas kulit kopi. Hal ini dikarenakan pada proses pengeringan dengan suhu rendah sehingga beberapa enzim polifenol oksidase masih aktif bekerja dan mengoksidasi senyawa-senyawa polifenol pada bahan sehingga terjadi reaksi pencoklatan (*browning*) dan menghasilkan komponen aroma (Yuwono dan Susanto, 1998). Menurut Heeger (2016), kulit buah kopi juga memiliki kandungan senyawa katekin, epikatekin dan asam ferulat namun dalam jumlah yang tidak terlalu tinggi. Berdasarkan penelitian Towaha (2013) dinyatakan bahwa katekin teroksidasi selama proses pengeringan terutama pengeringan sinar matahari yang berlangsung lambat dan dengan suhu yang relative rendah. Katekin yang teroksidasi pada teh akan menghasilkan *theaflavin* dan *thearubigin* yang menentukan aroma air seduhan teh. Semakin banyak *theaflavin* dan *thearubigin* yang ada pada air seduhan maka aroma teh akan semakin kuat.

c. Rasa

Pada Tabel 1 menunjukkan bahwa rasa seduhan teh *cascara* sebesar 3.76. Metode pengeringan *cabinet drying* menghasilkan agak manis. Berdasarkan penelitian Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan (2015), Senyawa katekin pada kulit buah kopi yang teroksidasi pada teh akan menghasilkan *theaflavin* dan *thearubigin* yang menentukan rasa air seduhan teh. *Theaflavin* merupakan komponen pemberi warna merah coklat, sedangkan *thearubigin* merupakan komponen pemberi warna kuning keemasan pada teh.

8. Kesukaan

Pada Tabel 1 menunjukkan bahwa kesukaan panelis terhadap seduhan teh *cascara* sebesar 3.78. Metode pengeringan *cabinet drying* menghasilkan panelis suka. Kesukaan terhadap produk minuman teh *cascara* berdasarkan karakteristik fisik, kimia, dan organoleptik warna, aroma, dan rasa.

5.3, Analisis nilai Tambah

Analisis nilai tambah usaha pengolahan teh *cascara* menggunakan metode Hayami (Hayami et al., 1987). Metode Hayami menghasilkan informasi produktivitas produksi, nilai output, nilai tambah, balas jasa tenaga kerja, dan keuntungan pengolahan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Perhitungan nilai tambah menggunakan metode hayami

No	Variabel	Nilai
Output, Input, dan Harga		
	1. Output (kg/produksi)	(1)
	2. Input (Kg/produksi)	(2)
	3. Tenaga kerja langsung (jam/produksi)	(3)
	4. Faktor konversi	(4)=(1)/(2)
	5. Koefisien Tenaga Kerja	(5)=(3)/(2)
	6. Harga output (Rp/kg)	(6)
	7. Upah rata-rata tenaga kerja (Rp/jam produksi)	(7)
Penerimaan dan Keuntungan		
	8. Harga bahan baku (Rp/Kg)	(8)
	9. Sumbangan input lain (Rp/Kg)	(9)
	10. Nilai output (Rp/Kg)	(10)=(4) X (6)
	11. a. Nilai tambahan (Rp/Kg)	(11a) =(10) – (9) – (8)
	b. Rasio nilai tambahan (%)	(11b) = [(11a)/(10)] X 100
	12. a. Imbalan tenaga kerja (Rp/Kg)	(12a) = (5) X (7)
	b. Bagian tenaga Kerja (%)	(12b) [(12a)/(10)] X 100
	13. a. Keuntungan (Rp/Kg)	(13a) = (11a) – (12a)
	b. Tingkat Keuntungan (%)	(13b) = [(13a)/(10)] X 100
Balas Jasa Pemilik Faktor-Faktor Produksi		
	14. Marjin (Rp/Kg)	(14) = (10) – (8)
	a. Pendapatan tenaga kerja (%)	(14a) = [(12a)/(14)] X 100
	b. Sumbangan input lain (%)	(14b) = [(9)/(14)] X 100
	c. Keuntungan perusahaan (%)	(14c) = [(13a)/(14)] X 100

Sumber : Hayami *et al.* (1987)

Pada proses pengolahan buah *cherry* kopi robusta menjadi Teh Cascara akan memberikan nilai tambah terhadap buah *cherry* kopi. Besarnya nilai tambah dan distribusi marjin yang diperoleh perusahaan dapat dilakukan dengan melakukan analisis nilai tambah dengan metode Hayami. Dalam perhitungan nilai tambah pada penelitian ini menggunakan dasar jumlah bahan baku sebesar 100 kg. Bahan baku (input) yang digunakan kulit buah *cherry* kopi yang dinyatakan dalam satuan kilogram. Output yang dihasilkan berupa Teh Cascara yang dinyatakan dalam satuan kilogram.

Analisis nilai tambah dari buah *cherry* kopi dalam penelitian ini akan membandingkan besarnya nilai tambah berdasarkan bahan baku yang digunakan. Perbedaan besar nilai tambah yang dihasilkan akan menunjukkan besar keuntungan yang diperoleh perusahaan. Komponen utama dalam melakukan perhitungan nilai tambah adalah bahan baku, output, input, tenaga kerja, dan sumbangan input lain.

Sumbangan input lain merupakan hasil dari pembagian total biaya-biaya yang dikeluarkan dalam setiap proses produksi selain biaya bahan baku dengan jumlah bahan baku yang digunakan. Perhitungan sumbangan input lain yang digunakan dalam penelitian ini dinyatakan dalam waktu per produksi. Perhitungan produk menghasilkan besaran yang berbeda tergantung dari besar kecilnya komponen yang diperhitungkan pada setiap proses produksi. Komponen sumbangan input lain yang masuk ke dalam perhitungan adalah biaya penyusutan, listrik dan air, biaya perawatan peralatan, transportasi, pajak bangunan, dan kemasan dan logo.

Pada Tabel 3 dapat dilihat besar sumbangan input lain dari Teh Cascara adalah sebesar Rp 464 untuk satu kali kegiatan produksi. Hal tersebut dikarenakan besar biaya yang digunakan untuk kemasan dan logo jika dibandingkan dengan produk lain.

Tabel 3. Sumbangan input lain pengolahan teh cascara untuk 100 kg bahan baku yang diolah

No	Komponen Biaya	Biaya per Produksi Teh Cascara (Rp)
1	Biaya Penyusutan	15.856
2	Listrik dan Air	3.895
3	Perawatan Peralatan	3.246
4	Transportasi	3.246
5	Pajak Bangunan	127
6	Kemasan dan Logo	20.002
7	Total sumbangan input lain per produksi 100 kilogram (Rp)	46.358
8	Penggunaan bahan baku utama per produksi 100 kilogram (kg)	102
9	Nilai sumbangan input lain per produksi 100 kilogram (Rp/kg)	467

Analisis nilai tambah pada produk pengolahan buah *cherry* kopi robusta yang dilakukan perusahaan menghasilkan besaran yang berbeda pada masing-masing produk olahan. Hasil analisis nilai tambah produk olahan dari buah *cherry* kopi robusta menjadi Teh Cascara dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Analisis nilai tambah pengolahan teh cascara dari 100 kg bahan baku yang diolah

Variabel	Nilai Produk Olahan Teh Cascara
1 Output, Input, dan Harga	
Output (kg/produksi)	42
Input (Kg/produksi)	102
Tenaga kerja langsung (jam/produksi)	5,8
Faktor konversi	0,43
Koefisien Tenaga Kerja	0,058
Harga output (Rp/kg)	60.002
Upah rata-rata tenaga kerja (Rp/jam produksi)	17.905
2 Penerimaan dan Keuntungan	
Harga bahan baku (Rp/Kg)	3.002
Sumbangan input lain (Rp/Kg)	466
Nilai output (Rp/Kg)	24.002
a. Nilai tambahan (Rp/Kg)	20.540
b Rasio nilai tambah (%)	85,8
a. Imbalan tenaga kerja (Rp/Kg)	995
b. Bagian tenaga Kerja (%)	4,3
a. Keuntungan (Rp/Kg)	19.547
b. Tingkat Keuntungan (%)	81,4
3 Balas Jasa Pemilik Faktor-Faktor Produksi	
Marjin (Rp/Kg)	21.002
a. Pendapatan tenaga kerja (%)	4,9
b. Sumbangan input lain (%)	2,4
c. Keuntungan perusahaan (%)	93,3

Pada proses pengolahan pengolahan Teh Cascara input yang digunakan adalah kulit buah *cherry* kopi robusta. Jumlah input yang digunakan dalam perhitungan nilai tambah adalah sebanyak 100 kg dalam setiap kegiatan produksi.

Faktor konversi yang dihasilkan dari proses produksi Teh Cascara adalah sebesar 0.43 yang artinya dari 100 kg input akan menghasilkan 43 kg Teh Cascara. Faktor konversi yang kecil ini dikarenakan pada tahap proses pengolahan input menjadi output kopi teh cascara memiliki rantai tahapan yang agak panjang.

Dalam proses produksi dibutuhkan tenaga kerja untuk menjaga keberlangsungan produksi. Tenaga kerja yang digunakan setiap kegiatan produksi berbeda, dan jumlah tenaga kerja yang digunakan sudah diperhitungkan. Perhitungan yang dilakukan untuk mengetahui jumlah tenaga kerja adalah dengan menggunakan perhitungan biaya bersama yang dibagi berdasarkan jumlah tenaga kerja setiap proses produksi. Dalam proses produksi Teh Cascara tenaga kerja yang digunakan adalah 5.8 jam per produksi. Perhitungan jam yang digunakan hanya untuk kegiatan yang dilakukan tenaga kerja dalam proses produksi saja.

Upah adalah bentuk balas terhadap jasa yang telah dikeluarkan oleh tenaga kerja dalam proses produksi. Perhitungan upah dilakukan dengan metode perhitunan biaya bersama (*joint cost*) yang dilihat berdasarkan besar volume produksi dari produk. Upah tenaga kerja untuk setiap jam produksi Teh Cascara adalah Rp 17.905 per kilogram bahan baku. Biaya pada proses pengolahan teh cascara yang singkat dengan persentase upah yang diberikan sama sehingga semakin singkat proses produksi semakin besar upah yang diterima.

Efektifitas kegiatan produksi dari tenaga kerja dapat dilihat dari koefisien tenaga kerja. Dimana, koefisien tenaga kerja dapat digunakan untuk melihat banyak input yang dapat diolah dalam waktu tertentu. Nilai koefisien tenaga kerja dari Teh Cascara adalah sebesar 0.058 yang artinya dalam memproduksi 100 kilogram input tenaga kerja membutuhkan waktu selama 5.8 jam.

Dalam proses pengolahan akan diketahui besar nilai output produk. Nilai output merupakan hasil perkalian faktor konversi dengan harga produk. Nilai output dari produk menunjukkan besarnya nilai yang dimiliki produk setelah kegiatan pengolahan. Nilai output yang dihasilkan untuk setiap satu kilogram input yang digunakan Teh Cascara adalah Rp 24.002.

Selain nilai output yang dihasilkan, nilai tambah dari proses pengolahan produk Teh Cascara adalah Rp 20.540 untuk setiap kilogram produk yang dihasilkan. Nilai tambah merupakan pengurangan dari nilai output dengan sumbangan input lain dan harga bahan baku. Dari proses pengolahan teh cascara merupakan produk yang memiliki nilai tambah cukup besar dikarenakan harga teh cascara besar yaitu Rp 60.002 per kilogram.

Pendapatan dari kegiatan pengolahan yang diperoleh setiap tenaga kerja untuk satu kilogram bahan baku yang digunakan disebut dengan imbalan tenaga kerja. Imbalan tenaga kerja merupakan hasil perkalian antara koefisien tenaga kerja dengan upah rata-rata tenaga kerja. Besar imbalan tenaga kerja untuk produk Teh Cascara adalah Rp Rp 995. Besaran imbalan jasa yang diterima tergantung pada lama tahapan proses produksi.

Besar nilai tambah bagi perusahaan dapat dilihat dari keuntungan yang didapat, dimana keuntungannya hasil dari pengurangan nilai tambah dengan imbalan tenaga kerja. Nilai dari keuntungan dapat menunjukkan besarnya imbalan yang diterima oleh pengusaha dari kegiatan produksi. Keuntungan yang diperoleh perusahaan dari produk Teh Cascara adalah Rp 19.547 per kilogram bahan baku yang digunakan. Tingkat keuntungan dari nilai tambah produk Teh Cascara adalah 81.6 persen dari nilai output yang dihasilkan. Distribusi keuntungan dari nilai tambah yang sangat besar oleh Teh Cascara.

Marjin yang diperoleh perusahaan menunjukkan besar kontribusi faktor-faktor produksi. Marjin Teh Cascara adalah sebesar Rp 21.002 per kilogram bahan baku. Distribusi marjin untuk masing-masing faktor pendapatan tenaga kerja, sumbangan input lain, dan keuntungan perusahaan adalah sebesar 4.9%, 2.4%, dan 93.3%. Dari distribusi marjin untuk faktor produksi khususnya keuntungan bagi perusahaan yang terbesar dari produk Teh Cascara.

KESIMPULAN

1. Pembuatan teh cascara dilakukan dengan proses pencucian buah *cherry* kopi, pengeringan buah *cherry* kopi, pemisahan kulit ari dengan buah kopi, pengeringan kulit buah *cherry* kopi, penyeleksian Teh Cascara, penggilingan Teh Cascara, dan pengepakan Teh Cascara
2. Teh *cascara* yang dibuat dengan metode pengeringan *cabinet dryer* dan rasio penyeduhan 3 : 100 menunjukkan total fenol 743.82 mg/L, kadar tanin 159.19 mg/L, derajat keasaman (pH) 5,61, kadar kafein 26.14 mg/L, aktivitas antioksidan 93,80%, aroma 3.91 (khas kulit kopi), rasa 3.76 (agak manis), dan keseluruhan 3.78 (suka).
3. Besar nilai tambah yang dihasilkan Teh Cascara adalah Rp 20.540 per kilogram bahan baku yang digunakan.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Kemenristek Dikti melalui Hibah BLU tahun 2019 atas pendanaan program Hilirisasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Andrea, H., A.K. ska-Cagnazzo, E. Cantergiani, and W. Andlauer. 2016. Bioactives of Coffee Cherry Pulp and Its Utilisation For Production of Cascara Beverage. *J. Food Chemistry*. doi: 10.1016/j.foodchem.2016.11.067.
- Al-Yousef, M.A., A. Sawab, and M. Alruhaimi. 2017. Pharmacognostic Studies on Coffee Arabica l. Husks: a Brilliant Source of Antioxidant Agents. *European Journal of Pharmaceutical and Medical Research*. 4(1): 86-92.X
- Badan Pusat Statistik. 2017a. *Luas Areal Tanaman Kopi Robusta Perkebunan Rakyat menurut Kabupaten/Kota di Provinsi Lampung 2014 (Hektar)*. Lampung. Diakses pada 22 Februari 2019 dalam <https://lampung.bps.go.id/dynamictable/2017/03/29/143/luas-areal-tanaman-kopi-robusta-perkebunan-rakyat-menurut-kabupaten-kota-di-provinsi-lampung-2014-hektar-.html>
- Badan Pusat Statistik. 2017b. *Luas Areal dan Produksi Tanaman Perkebunan Rakyat, Perkebunan Besar Negara, Perkebunan Besar Swasta di Provinsi Lampung 2014*. Lampung. Diakses pada 22 Februari 2019 dalam <https://lampung.bps.go.id/dynamictable/2017/03/29/173/luas-areal-dan-produksi-tanaman-perkebunan-rakyat-perkebunan-besar-negara-perkebunan-besar-swasta-di-provinsi-lampung-2014.html>
- Badan Pusat Statistik. 2017c. *Nilai Ekspor Komoditi Pertanian dan Kehutanan yang Tercatat pada Dinas Perindustrian dan Perdagangan Propinsi Lampung (000 US \$) 2009 - 2014*. Lampung. Diakses pada 22 Februari 2019 dalam <https://lampung.bps.go.id/dynamictable/2017/03/31/201/nilai-ekspor-komoditi-pertanian-dan-kehutanan-yang-tercatat-pada-dinas-perindustrian-dan-perdagangan-propinsi-lampung-000-us-2009---2014.html>
- Bondesson, E. 2015. *A Nutritional Analysis on The By- Product Coffee Husk and Its Potential Utilization in Food Production*. (Skripsi). Swedish University of Agricultural Sciences. Uppsala. 22 pp.
- Direktorat Jenderal Perkebunan. 2015. *Statistik Perkebunan Indonesia: Kopi 2014-2016*. Kementerian Pertanian. Jakarta
- del Castillo, M.D, A.I. DeHond, N.M. Saez, B.F. Gomez, M.I. DeHond, and J.R. Zhou. 2017. Applications of Recovered Compounds in Food Products. *Handbook of Coffee Processing By-Products*. pp. 171-194. <http://dx.doi.org/10.1016/B978-0-12-811290-8.00006-2>

- Heeger, A., Konsinska-Cagnazzo A., Cantergini E., and Andlauer W. 2016. Bioactives of Coffee Cherry Pulp and Its Utilisation for Production Of *Cascara* Beverage. *Food Chemistry*. 221: 969-975.
- Hayami Y, Kawagoe T, Morooka Y, Siregar M. 1987. *Agricultural Marketing and Processing in Unpland Java A Perspective From A Sunda Village*. Bogor : CGPRT Center.
- International Coffee Organization. 2019. *Total production by all exporting countries In thousand 60kg bags (Update Februari 2019)*. Diakses pada 22 Februari 2019 dalam www.ico.org/prices/po-production.pdf
- Khasnabis, J., Rai, C., and Roy, A. 2015. Determination of Tannin Content by Tritametric Method from Different Types of Tea. *Journal of Chemical and Pharmaceutical Research* 7:6, 238-242
- Kurniawati, D. 2015. Karakteristik Fisik dan Kimia Biji Kakao Kering Hasil Perkebunan Rakyat di Kabupaten Gunung Kidul. Skripsi. Universitas Jember. Jember
- Londra, I.M. dan Andri. K.B. 2007. Potensi Pemanfaatan Limbah Kopi untuk Pakan Penggemukan Kambing Peranakan Etawah. Seminar Nasional Inovasi untuk Petani dan Peningkatan Daya Saing Produk Pertanian. *Balai Pengkajian Teknologi Pertanian*: 536-542.
- Molyneux, P. 2004. The Use of the Stable Free Radical Diphenyl-hydrazyl (DPPH) for Estimating Antioxidant Activity. *Songklanakarinn J. Sci. Technol.* 26 (2). 1-21.
- Roswitha, M.A. 2006. Pemnfaatan Buah Salak (*Sallaca zalacca* (Gaertner) Voss) Kualitas Rendah Menjadi Sari Buah (Kajian Garam Dan Lama Perendaman dalam Larutan Gula). Skripsi. Universitas Brawijaya. Malang.
- Rizkia, P. 2014. Isolasi dan Identifikasi Senyawa Flavonoid dari Umbi Binahong (*Anrederacordifolia* (Ten.) Steenis). Skripsi. Jurusan Kimia Saintek UIN Malang. Malang.
- Shabri dan Rohdiana, D. 2016. Optimization and Characterization of Green Tea Polyphenol Extract from Various Solvents. *Jurnal Penelitian The dan Kina* 19:1, 57-66
- Towaha J. 2013. Kandungan Senyawa Kimia Pada Daun Teh (*Camelia sinensis*). *Warta Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri*, 19: 3, 12-16
- Widyasari, R. 2007. Aplikasi Penambahan Flokulan Terhadap Pengolahan Sari Buah Jambu Mete (*Anacardium Occidentale* L). (Skripsi S-1). Fakultas Teknologi Pertanian IPB. Bogor.
- Yonata, A. dan Saragih, D.G.P. 2016. Pengaruh Konsumsi Kafein pada Sistem Kardiovaskular. *Medical Journal of Lampung University*. 5:3, 43-49
- Yuwono, S. S., dan Susanto, T. 1998. Pengujian Fisik Pangan. Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Brawijaya. Malang