

Study Of The Type And Drying Time Of Coffee Skin (Coffea sp) On The Characteristics Of Cascara Tea Functional Drink

[Kajian Jenis dan Lama Pengeringan Kulit Kopi (Coffea sp) Terhadap Karakteristik Minuman Fungsional Teh Kulit Kopi (Cascara)]

¹⁾Yuniar Sekar Damara, ²⁾ Lukman Hudi

¹⁾Program Studi Teknologi Pangan, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

²⁾Program Studi Teknologi Pangan, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

*email penulis korespondensi : lukmanhudi@umsida.ac.id

Abstract. *This study aims to determine the effect of the type and duration of craving on the characteristics of coffee skin tea (cascara). The research method used a factorial Randomized Block Design (RBD). The first factor is the type of coffee skin and the second factor is the drying time at an equal temperature of 50 oC. Statistical analysis used ANOVA (Analysis Of Variance), then carried out the BNJ 5% test, the organoleptic test used the Friedman test, and the best treatment test used De Garmo. The results showed that the interaction between coffee skin type and locking time had a very significant effect on ash content, acidity degree, total acid, lightness value, reddish value, yellowness value, and color organoleptic value, and had no significant effect on water content, IC50 value, and color value. organoleptic taste and aroma organoleptic values. The type of coffee skin has a very significant effect on water content, degree of acidity (pH), brightness value, redness value, and yellowness value. While significant effect on color organoleptic. However, it did not significantly affect ash content, total acid, IC50 value, organoleptic taste value and organoleptic aroma value. Locking time was very significant for water content, degree of acidity (pH), Lightness value, redness value, and yellowness value. While it has a significant effect on the ash content and the organoleptic value of the color. But it did not significantly affect total acid, IC50 value, organoleptic taste value, and organoleptic aroma value. The best treatment was cascara tea with 100% arabica coffee skin type treatment and 5 hours of drying time (K1P1) which showed a moisture content of 7,54%, ash content 5,44%, degree of acidity (pH) 4,50, total acid 1,17%, antioxidant 140,75 ppm, brightness value 52,05, redness value 8,10, yellowness value 20,82, color organoleptic test 3,17 (usually-like), aroma organoleptic test 2,93 (ordinary-like), organoleptic test 2,53 (ordinary-like).*

Keywords – Tray Dryer, Coffee skin, Cascara Tea

ABSTRAK. *Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh jenis dan lama pengeringan terhadap karakteristik teh kulit kopi (cascara). Metode penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) factorial. Dengan factor pertama yaitu jenis kulit kopi dan factor kedua yaitu lama pengeringan dengan suhu yang disamakan yaitu 50 °C. Analisis statistik menggunakan ANOVA (Analysis Of Variance), selanjutnya dilakukan uji BNJ 5%, uji organoleptic menggunakan uji Friedman, dan uji perlakuan terbaik menggunakan De Garmo. Hasil penelitian menunjukkan Interaksi antara jenis kulit kopi dengan lama pengeringan berpengaruh sangat nyata terhadap kadar abu, derajat keasaman, total asam, nilai Lightness, nilai redness, nilai yellowness, dan nilai organoleptik warna, dan tidak berpengaruh nyata terhadap kadar air, nilai IC₅₀, nilai organoleptik rasa dan nilai organoleptik aroma. Jenis kulit kopi berpengaruh sangat nyata terhadap kadar air, derajat keasaman (pH), nilai Lightness, nilai redness, dan nilai yellowness dan berpengaruh nyata terhadap organoleptik warna tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap kadar abu, total asam, nilai IC₅₀, nilai organoleptik rasa dan nilai organoleptik aroma, Lama pengeringan berpengaruh sangat nyata terhadap kadar air, derajat keasaman (pH), nilai Lightness, nilai redness, nilai yellowness dan berpengaruh nyata terhadap kadar abu, dan nilai organoleptik warna serta tidak berpengaruh nyata terhadap total asam, nilai IC₅₀, nilai organoleptik rasa, dan nilai organoleptik aroma, perlakuan terbaik adalah teh cascara dengan perlakuan jenis kulit kopi arabika 100% dan lama pengeringan 5 jam yang menunjukkan kadar air 7,54%, kadar abu 5,44%, derajat keasaman (pH) 4,50, total asam 1,17, antioksidan 140,75 µg/mL, nilai lightness 52,05, nilai redness 8,10, nilai yellowness 20,82, uji organoleptik warna 3,17 (biasa-suka), uji organoleptik aroma 2,93 (biasa-suka), uji organoleptik 2,53 (biasa-suka).*

Kata Kunci – Tray Dryer, Kulit Kopi, Teh Cascara

I. PENDAHULUAN

Pengolahan biji kopi menghasilkan kulit buah kopi sebanyak 50-60% yang tidak digunakan [1]. Pada beberapa daerah pemanfaatan kulit kopi belum optimal. Limbah kulit kopi dibiarkan menumpuk di sekitar area produksi dan biasanya masyarakat menanggulangi limbah kulit kopi dengan membakarnya begitu saja [2]. Saat ini limbah kulit kopi hanya dimanfaatkan sebagai bahan pakan ternak, padahal di dalam kulit kopi mengandung nutrisi diantaranya senyawa antioksidan alami seperti antosianin, betakaroten, polifenol, dan vitamin C yang cukup tinggi, serta karbohidrat, protein, lemak, dan serat [3]. Dengan adanya kandungan senyawa bioaktif yang cukup banyak dalam kulit kopi, maka kulit kopi ini dapat dijadikan produk minuman fungsional yang menyehatkan yaitu teh kulit kopi (*Cascara*).

Cascara merupakan teh dari kulit kopi matang berwarna merah yang dikeringkan dan biasanya disebut juga *coffee cherry tea*. *Cascara* memiliki bentuk panjang dan bergelombang, *cascara* berbentuk kurang lebih seperti buah ceri kering yang sedikit besar. *Cascara* berpotensi sebagai sumber antioksidan karena mengandung beberapa senyawa antioksidan seperti asam galat, asam protocatechuic, asam klorogenat, dan rutin [4]. Pembuatan *cascara* dilakukan setelah biji kopi dipisahkan dari kulitnya. Kulit buah kopi matang diambil dan dikeringkan untuk dijadikan teh. Selama pengeringan terjadi perubahan warna kulit kopi dari merah menjadi coklat, sehingga menghasilkan warna seduhan *cascara* berwarna coklat kekuningan mirip warna seduhan teh. *Cascara* dapat terbuat dari kulit buah kopi jenis robusta dan arabika. Teh ini memiliki warna kecoklatan akibat dari perubahan pigmen warna kulit kopi selama pengeringan. Pengeringan kulit kopi menjadi *cascara* biasanya dilakukan dengan menggunakan sinar matahari [5] atau bisa menggunakan cara modern yaitu dengan cara di oven kedalam oven *tray dryer*.

Pengeringan merupakan suatu metode untuk mengeluarkan atau menghilangkan sebagian air dari suatu bahan dengan cara penguapan air menggunakan energi panas. Tujuan dari proses pengeringan adalah agar kadar air yang terdapat pada bahan pangan dapat berkurang hingga batas dimana mikroorganisme yang menyebabkan pembusukan akan terhenti sehingga bahan pangan tersebut mempunyai daya simpan yang lebih lama [6]. Pengeringan memiliki beberapa metode diantaranya yaitu pengeringan dengan sinar matahari langsung, dan pengeringan dengan oven [7]. Proses pengeringan berpengaruh terhadap kualitas produk karena dapat menurunkan mutu dari bahan pangan yang dikeringkan. Namun selain berpengaruh terhadap nutrisi juga berpengaruh terhadap perubahan secara fisik, contohnya pada tekstur dan warna bahan yang dikeringkan. Waktu pengeringan merupakan salah satu faktor eksternal yang mempengaruhi mutu produk. Jika waktu pengeringan yang dilakukan terlalu lama dapat menyebabkan penurunan nilai gizi dan perubahan warna dari produk yang dikeringkan [8].

Jenis kulit kopi dan lama pengeringan dapat mempengaruhi kualitas mutu dari minuman teh kulit kopi (*cascara*). Kulit arabika mengandung asam klorogenat dan nikotinat yang dapat menyebabkan rasa lebih asam dibandingkan kopi robusta. Sedangkan dalam lama pengeringan, semakin lama waktu yang digunakan maka kadar abu yang dihasilkan semakin tinggi, selain itu waktu pengeringan yang lama dapat menurunkan kandungan total asam dan antioksidan karena pengeringan suhu tinggi dan waktu yang lama mengakibatkan rusaknya kandungan nutrisi yang ada pada produk [9].

II. METODE

Penelitian ini dilakukan dari bulan Oktober 2022 sampai dengan bulan Desember 2022. Bertempat di Laboratorium Pengembangan Produk, Laboratorium Analisa Pangan dan Laboratorium Sensori Teknologi Pangan Universitas Muhammadiyah Sidoarjo. Alat yang digunakan dalam penelitian untuk pembuatan produk meliputi oven *tray dryer*, grinder merk william, timbangan analitik merk OHAUS, sendok, wadah plastik, dan loyang. Alat yang digunakan untuk analisa meliputi erlenmeyer, gelas beaker merk Pyrex, kompor listrik, spatula, corong, biuret, bola hisap, labu ukur merk Pyrex, kertas saring, pipet, gelas arloji, cawan, desikator, penjepit cawan, Alat *Muffle Furnance* atau Tanur, Ph meter, vortex, tabung reaksi merk Pyrex, dan spektrofotometer UV-Vis merk B-ONE UV-Vis 100 DA, *colour reader* merk colourmetri, kertas HVS, plastik jernih, refraktometer, oven listrik merk Memmert. Sedangkan Bahan yang digunakan dalam penelitian untuk pembuatan produk meliputi kulit kopi arabika dan robusta yang diperoleh dari Ledug, Mojokerto, Jawa Timur. Bahan yang digunakan untuk analisa meliputi NaOH, metanol, larutan DPPH, aquades, indikator pp.

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan rancangan dasarnya adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dengan dua faktor yang diulang sebanyak 3 kali. Faktor pertama adalah jenis kulit kopi (K) dengan 3 taraf yaitu Kulit Kopi Arabika 100%, Kulit Robusta 100% Dan Kulit Kopi Arabika 50% : Kulit Kopi Robusta 50%. Sedangkan faktor kedua adalah lama pengeringan (P) dengan 3 taraf yaitu lama pengeringan 5 jam, 7 jam dan 9 jam. Dari kedua faktor diperoleh 9 kombinasi perlakuan (Tabel 1) masing-masing perlakuan diulang 3 kali sehingga didapatkan 27 perlakuan.

Variabel Penelitian

Pengamatan dilakukan dengan 2 cara yaitu teh kering dan teh yang telah diseduh. Perbandingan teh : air adalah 3gr : 100 mL dengan lama waktu penyeduhan 7 menit. Berikut yang dilakukan dalam pengamatan teh kering antara lain:

1. Kadar air

Cawan petri dikeringkan dalam oven selama 30 menit dan didinginkan dalam desikator lalu di timbang. Setelah itu sampel di timbang sebanyak 2 gr (b) masukkan ke dalam cawan petri dan dikeringkan dalam oven dengan suhu 105°C selama 10 jam. Kemudian sampel dalam cawan petri didinginkan dalam desikator selama 10 menit lalu ditimbang sampai mendapat berat konstan dengan selisih penimbangan kering 0,2 mg [10].

2. Kadar abu

Cawan porselen kosong dipanaskan dalam oven, didinginkan dalam desikator selama 30 menit dan ditimbang beratnya. Kemudian sampel ditimbang sebanyak 1 g dan diletakkan dalam cawan porselen serta dibakar pada kompor listrik sampai tidak berasap. Selanjutnya cawan porselen dimasukkan dalam *muffle furnace*. Pengabuan dilakukan pada suhu 550 °C selama 5 jam hingga terbentuk abu berwarna abu keputihan. Cawan porselen kemudian didinginkan dalam desikator, setelah dingin cawan porselen ditimbang [11].

3. Aktivitas antioksidan

Pembuatan larutan DPPH dilakukan dengan menimbang serbuk DPPH sebanyak 0,015 gram. Lalu dilarutkan dengan metanol sebanyak 100 ml di dalam labu ukur. Selanjutnya dilakukan Pengukuran aktivitas antioksidan dengan menimbang sampel sebanyak 0,05 gram. Sampel dilarutkan dengan methanol 50 ml dan disaring menggunakan kertas saring. Selanjutnya sampel dimasukkan kedalam labu ukur 10 ml dengan konsentrasi 100 ppm, 200 ppm, 400 ppm, 800 ppm. Ditambahkan methanol sampai tanda batas dan di kocok. Kemudian larutan sampel sebanyak 4 ml dan DPPH 1 ml dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Tutup semua tabung reaksi dengan alumunium foil dan vortex selama 10 detik. Lalu disimpan pada tempat gelap yang kedap cahaya selama \pm 30 menit. Selanjutnya, ukur absorbansi menggunakan spektrofotometer dengan panjang gelombang 517 nm [12].

Sedangkan pengamatan yang dilakukan dengan teh seduh antara lain :

4. Warna

Alat ditempelkan pada sampel yang akan diuji intensitasnya. Kemudian tombol pengujian ditekan sampai berbunyi atau lampu menyala dan akan memunculkan dalam bentuk angka kemudian diukur pada grafik untuk mengetahui spesifikasi warnanya [13].

5. Total asam

Sampel sebanyak 10 gr dimasukkan kedalam labu takar 100 ml dan ditambahkan aquades sampai tanda batas, lalu disaring. Diambil 10 ml filtrat dengan pipet dan dimasukkan ke dalam erlenmeyer 125 ml. Sebelum dilakukan titrasi ditetesi indikator pp 1% sebanyak 3 tetes. Kemudian sampel dititrasi dengan NaOH 0,1N sampai terlihat warna merah muda konstan [14].

6. Derajat keasaman (pH)

Timbang sampel sebanyak 5 gram dan larutkan ke dalam 20 ml aquades. Lalu aduk hingga homogen. Kemudian celupkan elektroda pada larutan sampel. Elektroda dibiarkan tercelup beberapa saat sampai diperoleh pembacaan yang stabil [15].

7. Uji Organoleptik metode hedonik meliputi aroma, rasa, dan warna

Pengujian organoleptik terhadap teh kulit kopi (*cascara*) yang dilakukan meliputi aroma, rasa, dan tekstur. Responden tes menggunakan uji sensori kesukaan (rating hedonik). Daftar pertanyaan diajukan dengan menggunakan uji hedonik *scale scoring* dan hasilnya dinyatakan dalam angka 1-5. 30 orang panelis diminta untuk menilai sampel berdasarkan kesukaan dan ketidaksukaan panelis akan sampel tersebut dengan memberikan nilai yang sesuai pada kolom yang tersedia. Data yang diperoleh diberikan pangkat (*rank*) untuk respon perlakuan dalam setiap kelompok. Statistik Friedman menyebar mengikuti khi-kuadrat [17].

Analisis Data

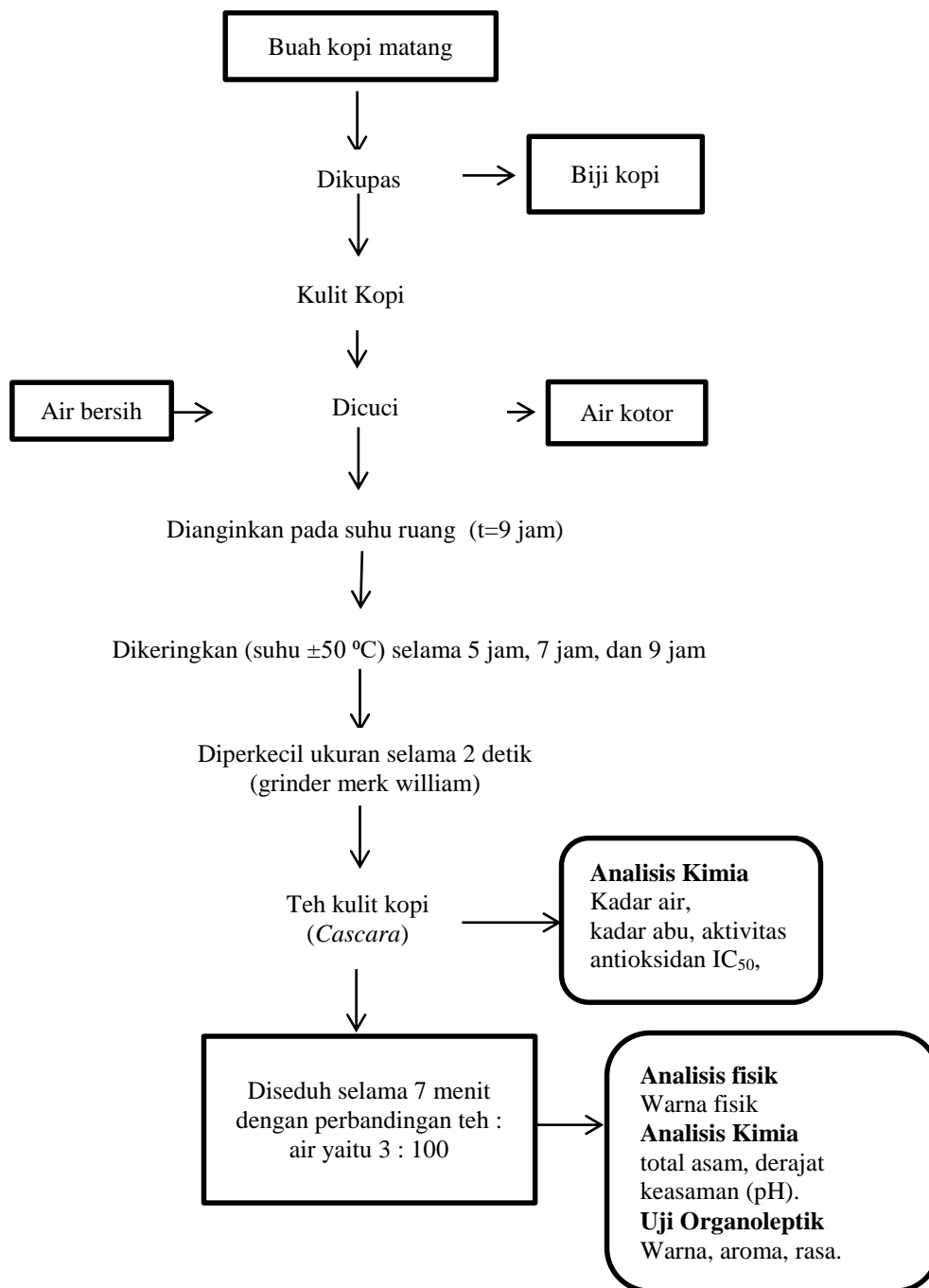
Data yang diperoleh dianalisis menggunakan ANOVA (*Analysis Of Variance*), selanjutnya apabila hasil analisis tersebut menunjukkan perbedaan yang nyata maka dilakukan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) dengan tarat 5%. Kemudian uji organoleptik dianalisa menggunakan uji Friedman, sedangkan untuk menentukan perlakuan terbaik menggunakan metode indeks efektifitas [18].

Prosedur Penelitian

Prosedur pembuatan teh cascara sebagai berikut:

1. Dipisahkan kulit kopi dan biji kopi
2. Dipilih kulit kopi yang berwarna merah dari kopi arabika dan robusta
3. Dicuci hingga bersih dan ditiriskan
4. Diangin-anginkan selama 9 jam
5. Dikeringkan menggunakan oven pada suhu $\pm 50^{\circ}\text{C}$ dengan variasi lama waktu 5 jam, 7 jam dan 9 jam
6. Kulit kopi yang telah kering diperkecil ukurannya menggunakan grinder selama 2 detik
7. Dilakukan uji kadar air, kadar abu, antioksidan.
8. Diseduh teh : air sebanyak 3gr : 100 ml
9. Dilakukan uji total asam, derajat keasaman, warna fisik, dan uji organoleptik (aroma, rasa dan warna).

Berikut diagram alir pembuatan *Cascara* dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alir Pembuatan *Cascara*
Sumber : Modifikasi Hutasoit G (2021)

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Air

Air merupakan komponen penting dalam bahan pangan. Kandungan air di dalam bahan pangan dapat mempengaruhi ketahanan pangan oleh serangan mikroba dan berpengaruh terhadap daya simpan produk [19]. Hasil analisa ragam menunjukkan bahwa interaksi antara jenis kulit kopi dan lama pengeringan tidak berpengaruh nyata terhadap kadar air *cascara*, namun pada perlakuan jenis kulit kopi serta perlakuan lama pengeringan berpengaruh sangat nyata terhadap kadar air *cascara* yang dihasilkan. Selanjutnya dilakukan uji BNJ 5% untuk mengetahui perbedaan masing-masing perlakuan. Rerata kadar air *cascara* disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kadar Air *Cascara*

Perlakuan	Kadar Air (%)
K1 (Kulit Kopi Arabika 100%)	5,56 c
K2 (kulit Kopi Robusta 100%)	5,07 a
K3 (Kulit Kopi Arabika 50% : Robusta 50%)	5,36 b
BNJ 5%	0,1569
P1 (Pengeringan 5 jam)	7,23 c
P2 (Pengeringan 7 jam)	5,13 b
P3 (Pengeringan 9 jam)	3,63 a
BNJ 5%	0,1569

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada sub kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan uji BNJ 5%.

Dari Tabel 2 diatas, rata-rata kadar air tertinggi pada perlakuan jenis kulit kopi arabika 100% (K1) sebesar 5,56% berbeda sangat nyata dengan perlakuan jenis kulit kopi robusta 100% (K2) dan jenis kulit kopi arabika 50% : robusta 50% (K3) sebesar 5,07% dan 5,36%. Pada perlakuan lama pengeringan rata-rata kadar air tertinggi pada perlakuan lama pengeringan 5 jam (P1) sebesar 7,23 % berbeda sangat nyata dengan perlakuan pengeringan 7 jam (P2) dan lama pengeringan 9 jam (P3) sebesar 5,13% dan 3,63%. Kadar air yang dimiliki teh kulit kopi (*cascara*) sudah sesuai dengan SNI 01-3836-2000 teh kering yaitu kadar air maksimal 8% [20].

Jenis kulit kopi berpengaruh sangat nyata terhadap kadar air teh *cascara*. Kulit kopi robusta memiliki kadar air lebih rendah dibandingkan kulit kopi arabika, hal tersebut dikarenakan kulit kopi arabika memiliki jenis kulit yang lebih tebal dibandingkan jenis kulit kopi robusta [21]. Lama pengeringan berpengaruh sangat nyata terhadap kadar air *cascara*. Semakin lama pengeringan yang dilakukan maka kadar air yang dihasilkan semakin rendah karena selama proses pengeringan terjadi penguapan air yang menurunkan kadar air tersebut. penguapan air terjadi karena perbedaan tekanan terhadap uap air di udara dengan uap air pada bahan pangan [22].

Kadar Abu

Kadar abu teh kering yang baik yaitu maksimal 8% [23]. Semakin tinggi kadar abu yang dimiliki maka produk yang dihasilkan tidak baik untuk dikonsumsi. Tingginya kandungan abu menandakan banyaknya unsur logam didalamnya. Abu adalah zat mineral sisa dari pembakaran suatu bahan. Kandungan yang terkandung di dalam kulit kopi ialah fosfor, kalium, kalsium, magnesium, besi, mangan, cuprum dan zink [24].

Hasil analisa ragam menunjukkan bahwa interaksi antara jenis kulit kopi dan lama pengeringan berpengaruh nyata terhadap kadar abu *cascara*. Selanjutnya dilakukan uji BNJ dengan taraf 5% untuk mengetahui perbedaan masing-masing perlakuan. Rerata kadar abu *cascara* disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rerata Interaksi Perlakuan kadar Abu *Cascara*

Perlakuan	Rerata
K1P1 (Kulit Kopi Arabika 100% : Lama Pengeringan 5 jam)	5,44 a
K1P2 (Kulit Kopi Arabika 100% : Lama Pengeringan 7 jam)	5,34 a
K1P3 (Kulit Kopi Arabika 100% : Lama Pengeringan 9 jam)	5,63 bc
K2P1 (Kulit Kopi Robusta 100% : Lama Pengeringan 5 jam)	5,58 b
K2P2 (Kulit Kopi Robusta 100% : Lama Pengeringan 7 jam)	5,61 b
K2P3 (Kulit Kopi Robusta 100% : Lama Pengeringan 9 jam)	5,49 ab
K3P1 (Kulit Kopi Arabika 50%, Kulit Kopi Robusta 50% : Lama Pengeringan 5 jam)	5,52 b
K3P2 (Kulit Kopi Arabika 50%, kulit Kopi Robusta 50% : Lama Pengeringan 7 jam)	5,45 a
K3P3 (Kulit Kopi Arabika 50%, kulit Kopi Robusta 50% : Lama Pengeringan 9 jam)	5,69 c
BNJ 5%	0,1447

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada sub kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan uji BNJ 5%.

Rata-rata kadar abu tertinggi pada interaksi perlakuan jenis kulit kopi arabika 50% : robusta 50% dan lama pengeringan 9 jam (K3P3) dengan rata-rata nilai kadar abu sebesar 5,69% berbeda sangat nyata terhadap perlakuan lainnya.

Kadar abu pada *cascara* mengalami peningkatan pada waktu lama pengeringan 9 jam. Semakin lama waktu pengeringan, maka kadar abu akan semakin tinggi karena kandungan air yang diuapkan pada bahan dapat meningkatkan mineral-mineral yang ada di dalamnya [25]. Kandungan abu pada suatu bahan dipengaruhi oleh jenis bahan, cara pengabuan, waktu dan suhu yang digunakan saat pengeringan [10].

Derajat Keasaman (pH)

Hasil analisa ragam menunjukkan interaksi antara jenis kulit kopi dan lama pengeringan berbeda nyata terhadap derajat keasaman (pH) *cascara*. Selanjutnya dilakukan uji BNJ 5% untuk mengetahui perbedaan masing-masing perlakuan. Rerata derajat keasaman (pH) *cascara* disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rerata Interaksi Perlakuan Derajat Keasaman (pH) *Cascara*

Perlakuan	Rerata
K1P1 (Kulit Kopi Arabika 100% : Lama Pengeringan 5 jam)	4,50 c
K1P2 (Kulit Kopi Arabika 100% : Lama Pengeringan 7 jam)	3,31 a
K1P3 (Kulit Kopi Arabika 100% : Lama Pengeringan 9 jam)	3,76 b
K2P1 (Kulit Kopi Robusta 100% : Lama Pengeringan 5 jam)	4,92 d
K2P2 (Kulit Kopi Robusta 100% : Lama Pengeringan 7 jam)	5,67 e
K2P3 (Kulit Kopi Robusta 100% : Lama Pengeringan 9 jam)	6,37 f
K3P1 (Kulit Kopi Arabika 50%, Kulit Kopi Robusta 50% : Lama Pengeringan 5 jam)	4,60 c
K3P2 (Kulit Kopi Arabika 50%, kulit Kopi Robusta 50% : Lama Pengeringan 7 jam)	3,97 b
K3P3 (Kulit Kopi Arabika 50%, kulit Kopi Robusta 50% : Lama Pengeringan 9 jam)	4,46 c
BNJ 5%	0,2837

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada sub kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan uji BNJ 5%.

Dari Tabel 4 diatas, rata-rata derajat keasaman (pH) terendah pada interaksi perlakuan jenis kulit kopi arabika dan lama pengeringan 7 jam (K1P2) sebesar 3,31 berbeda sangat nyata terhadap perlakuan lainnya.

Hasil diatas menunjukkan bahwa kulit kopi arabika memiliki derajat keasaman (pH) lebih rendah dibanding dengan kulit kopi robusta. Kandungan kopi arabika terdiri dari asam klorogenat dan asam nikotinat yang menyebabkan kopi arabika lebih asam dari pada kopi robusta [26]. Rendahnya derajat keasaman (pH) juga dapat terjadi karena fermentasi saat proses pengeringan berlangsung. Kandungan komponen dalam kulit kopi menyebabkan terjadinya fermentasi oleh mikroorganisme selama proses pengeringan terutama pengeringan yang lambat [27].

Total Asam

Hasil analisa ragam menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara jenis kulit kopi dan lama pengeringan terhadap total asam teh kulit kopi (*cascara*). Rerata total asam *cascara* disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Rerata Interaksi Perlakuan Total Asam *Cascara*

Perlakuan	Rerata
K1P1 (Kulit Kopi Arabika 100% : Lama Pengeringan 5 jam)	1,17 b
K1P2 (Kulit Kopi Arabika 100% : Lama Pengeringan 7 jam)	1,27 b
K1P3 (Kulit Kopi Arabika 100% : Lama Pengeringan 9 jam)	0,93 a
K2P1 (Kulit Kopi Robusta 100% : Lama Pengeringan 5 jam)	1,23 b
K2P2 (Kulit Kopi Robusta 100% : Lama Pengeringan 7 jam)	0,83 a
K2P3 (Kulit Kopi Robusta 100% : Lama Pengeringan 9 jam)	0,97 a
K3P1 (Kulit Kopi Arabika 50%, Kulit Kopi Robusta 50% : Lama Pengeringan 5 jam)	1,03 ab
K3P2 (Kulit Kopi Arabika 50%, kulit Kopi Robusta 50% : Lama Pengeringan 7 jam)	0,80 a
K3P3 (Kulit Kopi Arabika 50%, kulit Kopi Robusta 50% : Lama Pengeringan 9 jam)	1,17 b
BNJ 5%	0,2460

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada sub kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan uji BNJ 5%.

Dari Tabel 5 diatas, total asam tertinggi pada interaksi perlakuan jenis kulit kopi arabika dan lama pengeringan 7 jam (K1P2) dengan rata-rata total asam sebesar 1,27 sejalan dengan derajat keasaman (pH) yang semakin rendah. Semakin tinggi nilai total asam, maka nilai pH akan semakin menurun karena jumlah total asam yang semakin banyak. Begitu juga sebaliknya [28].

Aktivitas Antioksidan

Hasil analisa ragam menunjukkan interaksi antara jenis kulit kopi dan lama pengeringan tidak nyata terhadap aktivitas antioksidan *cascara*. Namun perlakuan jenis kulit kopi dan lama pengeringan tidak berbeda nyata terhadap aktivitas antioksidan. Selanjutnya dilakukan uji BNJ 5% untuk mengetahui perbedaan masing-masing perlakuan. Rerata aktivitas antioksidan *cascara* disajikan pada Tabel 8.

Tabel 6. Aktivitas Antioksidan IC₅₀ *Cascara*

faktor K	Rerata
K1 (Kulit Kopi Arabika 100%)	122,65
K2 (kulit Kopi Robusta 100%)	231,68
K3 (Kulit Kopi Arabika 50% : Robusta 50%)	229,14
BNJ 5%	tn
faktor P	Rerata
P1 (Lama Pengeringan 5 Jam)	190,60
P2 (Lama Pengeringan 7 Jam)	168,30
P3 (Lama Pengeringan 9 Jam)	224,56
BNJ 5%	tn

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada sub kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan uji BNJ 5%.

Dari Tabel 6 diatas, nilai IC₅₀ tertinggi pada Perlakuan jenis kulit kopi arabika 50% : robusta 50% dengan rata-rata nilai IC₅₀ sebesar 229,14 ppm dan lama pengeringan 9 jam (P3) dengan rata-rata nilai IC₅₀ sebesar 224,56 ppm tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Berdasarkan uraian diatas, dapat dilihat bahwa jenis kulit kopi dan lama pengeringan tidak berbeda nyata terhadap karakteristik *cascara*. Hal tersebut dapat disebabkan karena waktu pengeringan yang terlalu lama dapat menyebabkan turunnya kadungan antioksidan dalam bahan. Aktivitas antioksidan mengalami penurunan seiring dengan semakin lamanya waktu pengeringan. Penurunan aktivitas antioksidan dapat disebabkan karena waktu pemanasan yang cukup lama [29]. Semakin besar nilai IC₅₀ maka semakin kecil aktivitas antioksidan, begitupun sebaliknya. Semakin tinggi dan lama waktu pengeringan maka senyawa yang ada di dalam antioksidan akan rusak [30].

Warna Fisik

Analisa warna fisik dengan *colour reader* menggunakan ruang warna yang ditentukan dengan koordinat L^*a^*b dimana L^* menunjukkan perbedaan antara kecerahan/terang dan gelap, a^* menunjukkan perbedaan antara merah ($+a^*$) dan hijau ($-a^*$), serta b^* menunjukkan antara kuning ($+b^*$) dan biru ($-b^*$).

Hasil analisa ragam menunjukkan perlakuan jenis kulit kopi dan lama pengeringan berpengaruh sangat nyata terhadap warna fisik (a^*b^*) teh cascara, serta interaksi yang nyata terhadap warna fisik (L^*) pada teh cascara. Pada perlakuan jenis kulit kopi dan lama pengeringan berpengaruh sangat nyata terhadap warna fisik ($L^*a^*b^*$) teh cascara yang dihasilkan. Rerata warna fisik ($L^*a^*b^*$) teh cascara disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Rerata warna fisik ($L^*a^*b^*$) *Cascara*

Perlakuan	Rerata (L^*)	Rerata (a^*)	Rerata (b^*)
K1P1	52,05 b	8,10 c	20,82 e
K1P2	55,42 c	6,49 b	15,80 c
K1P3	50,75 ab	10,12 d	23,42 f
K2P1	52,01 b	5,42 a	9,45 a
K2P2	57,35 c	5,15 a	9,67 a
K2P3	55,02 c	5,30 a	9,88 a
K3P1	47,39 a	6,84 b	11,80 b
K3P2	51,74 b	6,37 b	14,54 c
K3P3	54,83 bc	6,44 b	15,05 c
BNJ 5%	3,50	0,44	1,00

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada sub kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan uji BNJ 5%.

Tabel 7 menunjukkan interaksi warna *Lightness* tertinggi pada perlakuan kulit kopi robusta 100% dan lama pengeringan 7 jam sebesar 57,35 dan pada interaksi warna *redness* tertinggi pada perlakuan jenis kulit kopi arabika dan lama pengeringan 9 jam sebesar 10,12, serta pada interaksi warna *yellowness* tertinggi pada perlakuan jenis kulit kopi arabika dan lama pengeringan 9 jam sebesar 23,42 berbeda nyata terhadap perlakuan lainnya.

Warna *cascara* untuk setiap perlakuan mengarah pada warna lebih terang. Hal ini sesuai dengan pendapat [28] yang menyatakan bahwa pengeringan menggunakan metode oven dengan suhu tinggi menyebabkan kandungan enzim polifenol oksidase menjadi tidak aktif sehingga tidak dapat mengoksidasi senyawa polifenol pada bahan. Hal itu menyebabkan terhambatnya reaksi pencoklatan (*browning*) dalam menghasilkan komponen warna gelap.

Nilai *redness* dari 0 sampai 80 maka menyatakan warna merah dan nilai *redness* dari -80 sampai 0 menyatakan warna hijau. Teh cascara setiap perlakuan menghasilkan a^* bernilai positif dapat dikatakan teh cascara berwarna merah. Sedangkan, Nilai *yellowness* dari 0 sampai 70 maka menyatakan warna kuning dan nilai *yellowness* dari -70 sampai 0 menyatakan warna biru. Pada *cascara* setiap perlakuan menghasilkan warna *yellowness* bernilai positif dapat dikatakan teh cascara berwarna kuning. Kulit buah kopi memiliki kandungan senyawa katekin yang tidak terlalu tinggi [31]. Senyawa katekin ini teroksidasi selama proses pengeringan menghasilkan *theaflavin* dan *thearubigin* yang dapat menentukan warna seduhan pada teh. *theaflavin* memberikan warna merah coklat, sedangkan *thearubigin* pemberi warna kuning keemasan pada teh [32].

Uji Organoleptik

Warna adalah salah satu profil visual pertama yang dapat dilihat secara langsung dan menjadi kesan pertama terhadap kualitas suatu produk makanan. Warna merupakan faktor paling menentukan menarik tidaknya suatu produk makanan [33]. Penampakan dari suatu produk yang baik memiliki kualitas yang tinggi. Oleh karena itu penampakan produk merupakan atribut yang paling dipertimbangkan konsumen terlebih dahulu dan mengesampingkan atribut sensori lainnya [34].

Hasil analisa uji friedman menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang nyata ($\alpha=0,05$) pada perlakuan jenis kulit kopi dan lama pengeringan terhadap kesukaan panelis akan warna *cascara*. Rata-rata nilai kesukaan panelis terhadap warna *cascara* dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Rerata Nilai Organoleptik *Cascara*

Perlakuan	Rata-rata warna organoleptik	Rata-rata aroma organoleptik	Rata-rata rasa organoleptik
K1P1 (Kulit Kopi Arabika 100%, Pengerangan 5 Jam)	3,17 a	2,93	2,53
K1P2 (Kulit Kopi Arabika 100%, Pengerangan 7 Jam)	3,17 a	2,67	2,83
K1P3 (Kulit Kopi Arabika 100%, Pengerangan 9 Jam)	3,27 a	2,73	2,73
K2P1 (Kulit Kopi Robusta 100%, Pengerangan 5 Jam)	2,80 a	2,77	2,53
K2P2 (Kulit Kopi Robusta 100%, Pengerangan 7 Jam)	2,50 ab	2,57	2,70
K2P3 (Kulit Kopi Robusta 100%, Pengerangan 9 Jam)	2,27 bc	2,73	2,43
K3P1 (Kulit Kopi Arabika 50% Robusta 50%, Pengerangan 5 Jam)	2,43 c	2,70	2,43
K3P2 (Kulit Kopi Arabika 50% Robusta 50%, Pengerangan 7 Jam)	2,43 c	2,77	2,63
K3P3 (Kulit Kopi Arabika 50% Robusta 50%, Pengerangan 9 Jam)	3,07 c	2,57	2,70
Titik kritis	34,90	tn	tn

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada sub kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan uji BNJ 5%.

Dari Tabel 8 diatas, menunjukkan tingkat kesukaan panelis terhadap warna teh *cascara* berkisar antara 2,27 sampai 3,27 (tidak suka-suka). Nilai kesukaan panelis terhadap warna *cascara* tertinggi pada perlakuan jenis kulit kopi arabika 100% dan lama pengeringan 9 jam (K1P3) yang menunjukkan nilai rata-rata kesukaan panelis terhadap warna teh *cascara* yaitu 3,27 (biasa-suka) dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini sudah sama dengan nilai *redness* dan *yellowness* pada warna fisik tertinggi yaitu perlakuan jenis kulit kopi arabika 100% dan lama pengeringan 9 jam.

Gambar 1. Warna fisik *Cascara*

Panelis cukup suka terhadap warna *cascara* karena warnanya yang coklat kehitaman tidak pekat seperti warna teh pada umumnya. Warna pada minuman merupakan hal pertama yang menarik konsumen. Warna hanya dapat dilihat melalui indra penglihatan [35]. Warna yang dihasilkan oleh *cascara* sudah sesuai dengan yang diharapkan. Kulit kopi yang awalnya berwarna merah berubah menjadi coklat kehitaman saat proses pengeringan. Hal itu terjadi karena adanya proses *browning* saat teh dikeringkan, sehingga warna dari kulit kopi menjadi berubah [36].

Aroma Organoleptik

Hasil analisa uji friedman menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh yang nyata ($\alpha=0,05$) pada perlakuan jenis kulit kopi dan lama pengeringan terhadap kesukaan panelis akan aroma *cascara*. Rata-rata nilai kesukaan panelis terhadap aroma *cascara* dapat dilihat dari Tabel 8.

Dari tabel diatas, menunjukkan tingkat kesukaan panelis terhadap aroma teh *cascara* berkisar antara 2,57 sampai 2,93 (tidak suka-cukup suka). Nilai kesukaan panelis terhadap aroma teh *cascara* tertinggi pada perlakuan jenis kulit kopi arabika 100% dan lama pengeringan 5 jam (K1P1) yang menunjukkan nilai rata-rata kesukaan panelis terhadap aroma *cascara* yaitu 2,93 (cukup suka) dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Panelis belum mengenal aroma dari *cascara* sehingga banyak yang memberi nilai 2 saat uji organoleptik. Aroma adalah salah satu variabel kunci dalam sebuah produk terutama teh [35]. Aroma yang dikeluarkan oleh *cascara* seperti aroma kopi arabika. kopi arabika memiliki aroma yang mengarah ke asam. Rasa asam yang ada pada kopi menyebar ke seluruh bagian termasuk kulit [37]. Senyawa yang membentuk aroma pada teh biasanya terdiri dari minyak atsiri yang mudah menguap dan bersifat mudah direduksi sehingga menghasilkan aroma yang wangi pada teh [38]

Rasa Organoleptik

Hasil analisa uji friedman menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh yang nyata ($\alpha=0,05$) pada perlakuan jenis kulit kopi dan lama pengeringan terhadap kesukaan panelis akan rasa *cascara*. Rata-rata nilai kesukaan panelis terhadap rasa *cascara* dapat dilihat dari Tabel 8.

Dari tabel diatas, menunjukkan tingkat kesukaan panelis terhadap rasa *cascara* berkisar antara 2,43 sampai 2,83 (tidak suka-cukup suka). Nilai kesukaan panelis terhadap rasa *cascara* tertinggi pada perlakuan jenis kulit kopi arabika 100% dan lama pengeringan 7 jam (K1P2) yang menunjukkan nilai rata-rata kesukaan panelis terhadap rasa *cascara* yaitu 2,83 (cukup suka) dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Banyak panelis yang belum familiar dengan rasa *cascara* yang asam dan sedikit sepet. Hal itu menyebabkan panelis kurang suka terhadap rasanya, padahal rasa khas dari teh ini adalah rasa asam yang dihasilkan. *Cascara* mengandung senyawa asam di dalamnya, seperti asam klorogenat dan asam kafeat, sehingga rasa yang keluar dari *cascara* adalah asam [38]. Rasa teh pada umumnya yaitu sepet, begitupun rasa *cascara*. [39] menyatakan bahwa rasa sepet yang ada pada *cascara* disebabkan oleh adanya katekin. Katekin adalah salah satu zat tanin yang mempunyai sifat menggumpalkan protein sehingga menghasilkan rasa sepet.

Perlakuan Terbaik

Perhitungan mencari perlakuan terbaik *cascara* ditentukan berdasarkan perhitungan nilai efektifitas melalui prosedur pembobotan. Hasil yang diperoleh dengan mengalikannya dengan data rata-rata hasil analisa kadar air, kadar abu, derajat keasaman (pH), total asam, nilai IC_{50} , analisa fisik warna, uji organoleptik terhadap warna, aroma, dan rasa pada setiap perlakuan.

Dalam hal ini pembobotan yang diberikan adalah kadar air (0,75), kadar abu (0,67), derajat keasaman (0,56), total asam (0,72), antioksidan (0,88), warna fisik (0,67), organoleptik warna (0,84), organoleptik aroma (0,71), organoleptik rasa (0,93) yang disesuaikan dengan peran masing-masing variabel pada kualitas teh *cascara* yang diinginkan. Nilai masing-masing perlakuan berdasarkan hasil perhitungan mencari perlakuan terbaik disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Rerata Perlakuan Terbaik

Parameter	Perlakuan								
	K1P1	K1P2	K1P3	K2P1	K2P2	K2P3	K3P1	K3P2	K3P3
Kadar Air	7,54	5,31	3,84	6,86	4,92	3,42	7,29	5,15	3,64
kadar abu	5,44	5,34	5,63	5,58	5,61	5,49	5,52	5,45	5,69
derajat keasaman	4,50	3,31	3,76	4,92	5,67	6,37	4,60	3,97	4,46
total asam	1,17	1,27	0,93	1,23	0,83	0,97	1,03	0,80	1,17
antikosidan	140,75	136,05	91,16	221,92	178,71	294,40	209,14	190,13	288,14
warna L	52,05	55,42	50,75	52,01	57,35	55,02	47,39	51,74	54,83
warna a	8,10	6,49	10,12	5,42	5,15	5,30	6,84	6,37	6,44
warna b	20,82	15,80	23,42	9,45	9,67	9,88	11,80	14,54	15,05
O. Warna	3,17	3,17	3,27	2,80	2,50	2,27	2,43	2,43	3,07
O. Aroma	2,93	2,67	2,73	2,77	2,57	2,73	2,70	2,77	2,57
O. Rasa	2,53	2,83	2,73	2,53	2,70	2,43	2,43	2,63	2,70
Total	0,70*	0,56	0,58	0,55	0,40	0,40	0,34	0,40	0,57

Keterangan : (*) nilai tertinggi

Hasil perhitungan perlakuan terbaik adalah *cascara* dengan perlakuan jenis kulit kopi arabika 100% dan lama pengeringan 5 jam (K1P1) yang menunjukkan kadar air 7,54%, kadar abu 5,44%, derajat keasaman (pH) 4,50, total asam 1,17, antioksidan 140,75 $\mu\text{g/mL}$, nilai *lightness* 52,05, nilai *redness* 8,10, nilai *yellowness* 20,82, uji organoleptik warna 3,17 (biasa-suka), uji organoleptik aroma 2,93 (biasa-suka), uji organoleptik 2,53 (biasa-suka).

BAB IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Interaksi antara jenis kulit kopi dengan lama pengeringan berpengaruh sangat nyata terhadap kadar abu, derajat keasaman, total asam, nilai *Lightness*, nilai *redness*, nilai *yellowness*, nilai organoleptik warna, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap kadar air, nilai IC_{50} , nilai organoleptik rasa dan nilai organoleptik aroma. Jenis kulit kopi berpengaruh sangat nyata terhadap kadar air, derajat keasaman (pH), nilai *Lightness*, nilai *redness*, nilai *yellowness* dan berpengaruh nyata terhadap organoleptik warna, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap kadar abu, total asam, nilai IC_{50} , nilai organoleptik rasa dan nilai organoleptik aroma. Lama pengeringan berpengaruh sangat nyata terhadap kadar air, derajat keasaman (pH), nilai *Lightness*, nilai *redness*, nilai *yellowness*, dan berpengaruh nyata terhadap kadar abu, serta nilai organoleptik warna, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap total asam, nilai IC_{50} , nilai organoleptik rasa, dan nilai organoleptik aroma. Perlakuan terbaik adalah *cascara* dengan perlakuan jenis kulit kopi arabika 100% dan lama pengeringan 5 jam yang menunjukkan kadar air 7,54%, kadar abu 5,44%, derajat keasaman (pH) 4,50, total asam 1,17, antioksidan 140,75 $\mu\text{g/mL}$, nilai *lightness* 52,05, nilai *redness* 8,10, nilai *yellowness* 20,82, uji organoleptik warna 3,17 (biasa-suka), uji organoleptik aroma 2,93 (biasa-suka), uji organoleptik 2,53 (biasa-suka). Berdasarkan hasil penelitian, untuk mendapatkan *cascara* terbaik dapat menggunakan jenis kulit kopi arabika 100% dan lama pengeringan 5 jam dan perlu dilakukan penelitian terhadap umur simpan *cascara*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kami ucapkan kepada seluruh pihak yang ikut membantu dalam penelitian ini terutama kepada program studi Teknologi Pangan, fakultas sains dan teknologi Universitas Muhammadiyah Sidoarjo yang memfasilitasi pelaksanaan penelitian ini.

REFERENSI

- [1] Efendi, Z., dan L. Harta. 2014. Kandungan Nutrisi Hasil Fermentasi Kulit Kopi (Studi Kasus Desa Air Meles Bawah Kecamatan Curup Timur). BPTP Bengkulu. 5 hal.
- [2] Falahudin. Anita Restu Puji Raharjeng, dan Lekat Harmeni. 2016. Pemberian pupuk kompos kulit kopi terhadap pertumbuhan bibit kopi (*Coffe Arabica L.*). Jurnal Bioilmi Vol 2 (2): 108-120.
- [3] Nuraini, B. 2015. Risk Factors of Hypertension. Faculty of Medicine, University of Lampung. vol. 4, No. 5, pp. 11.
- [4] 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.
- [5] Yuliandri, M.T. 2016. Cascara: Teh dari Ceri Kopi. <https://majalah.ottencoffee.co.id/cascara-teh-dari-ceri-kopi/>. [Diakses pada 4 Februari].
- [6] Riansyah, A., Supriadi, A., Nopianti, R. 2013. Pengaruh Perbedaan Suhu dan Waktu Pengeringan Terhadap Karakteristik Ikan Asin Sepat Siam (*Trichogaster pectoralis*) dengan Menggunakan Oven. Fishtec. Vol. II No.01.
- [7] Winangsih., Prihastanti, E., Parman, S. 2013. Pengaruh Metode Pengeringan terhadap Kualitas Simplisia Lempuyang Wangi (*Zingiber aromaticum L.*). Buletin Anatomi dan Fisiologi. Vol: XXI, No. 1, 19-25.
- [8] Histifarina., 2004. Teknik Pengeringan Dalam Oven Untuk Irisan Wortel Kering Bermutu. Jurnal Volume 14, Balai Penelitian Tanaman dan Sayuran.
- [9] Labuza, T.P and Riboh, D, 2004. Theory and Application of Arrhenius Kinetics to The Prediction of Nutrient Losses in Food, J. Food Technology, Oktober 1982 : 66 – 74.
- [10] Sudarmadji S, dkk. 1997. Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian. Liberty. Yogyakarta.
- [11] AOAC. 2005. Official methods of analysis of the Association of Analytical Chemist. Virginia USA : Association of Official Analytical Chemist, Inc.
- [12] Suryanto, E., Raharjo, S., Tranggono, dan Sastrohamidjojo, H. 2004. Antiradical Activity of Andaliman (*Zantoxylum achantopodium*, DC) Fruit Extract. International Conference of Functional and Health foods: Market, Technology and Health Benefit. Gajah Mada University. Yogyakarta.
- [13] Sukardi. 2015. Metodologi Penelitian Pendidikan. Jakarta : PT Bumi Aksara.
- [14] Sudarmadji, S; B. Haryono dan Suhardi. (1992). Analisa Bahan Makanan dan Pertanian. Penerbit Liberty. Yogyakarta
- [15] Apriyantono, A.; D. Fardiaz; N.L. Puspitasari; Sedarnawati dan S. Budiyo. (1989). Analisis Pangan. IPB Press. Bogor.
- [17] Setyaningsih, D., A. Apriyantono, M. P. Sari. 2010. Analisis Sensori untuk Industri Pangan dan Agro. IPB Press. Bogor.
- [18] De Garmo, 1984, Materials and Processes in Manufacture, Edisi ke 7, PT Pradaya Paramita, Jakarta.

- [19] Fahrizal dan F. Rahmad. 2014. Kajian Fisiko Kimia dan Daya Terima Organoleptik Selai Nenas yang Menggunakan Pektin dari Limbah Kakao. *Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia*. 6 (3):13-17 hal
- [20] SNI. 2000. Teh Kering dalam Kemasan SNI 01-3836-2000. Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- [21] Ningsih S. 2012. Karakteristik Pektin Limbah Kulit Kopi Olahan Kering Varietas Arabika (*Coffea arabica*) dan Robusta (*Coffea canephora*). *Teknologi Pertanian*. Universitas Jember
- [22] Karina, A. 2008. Pemanfaatan Jahe (*Zingiber officinale* Rosc.) dan Teh Hijau (*Camellia sinensis*) dalam Pembuatan Selai Rendah Kalori dan Sumber Antioksidan. [SKRIPSI]. Bogor: Fakultas Pertanian. IPB.
- [23] Anonimus. 2013. SNI 3836:2013. Teh Kering dalam kemasan. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- [24] Pujiyanto. 2007. Pemanfaatan kulit buah kopi dan bahan mineral sebagai ameliorant tanah alami. *Jurnal Pelita Perkebunan* 23 (2):159-172
- [25] Patin, E. W. 2017. Pengaruh Variasi suhu pengeringan terhadap sifat fisikokimia teh daun sambiloto (*Andrographis paniculata*). [SKRIPSI]. Universitas Mataram, Mataram
- [26] Suwamini et al. (2017). Pengaruh Blending Kopi Robusta Dan Arabika Terhadap Kualitas Seduhan Kopi. 5(3) : 85-92
- [27] Kurniawati, D. 2015. Karakteristik Fisik dan Kimia Biji Kakao Kering Hasil Perkebunan Rakyat di Kabupaten Gunung Kidul. Skripsi. Universitas Jember. Jember
- [28] Nafisah et al., (2018). Kajian Metode Pengeringan dan Rasio Peneduhan Pada Proses Pembuatan Teh Cascara Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 6(3): 37-47
- [29] Husni Amir et al., (2014). Aktivitas Antioksidan *Padina* sp. Pada Berbagai Suhu dan Lama Pengeringan. *Jurnal Perikanan*. 9(2) : 165-173.
- [30] Fahleny R. et al., (2014). Aktivitas Antioksidan Pada Formula Terpilih Tablet Hisap *Spirulina platensis* Berdasarkan Karakter Fisik. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis* 6(2) : 427-444
- [31] 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.
- [32] Towaha J. 2013. Kandungan Senyawa Kimia Pada Daun Teh (*Camelia sinensis*). *Warta Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri*, 19: 3, 12-16
- [33] Winarno, F.G. 1997. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama.
- [34] Tarwendah, Ivana Putri. (2017). *Jurnal Review: Studi Komparasi Atribut Sensoris dan Kesadaran Merek Produk Pangan (Comparative Study of Sensory Attributes and Brand Awareness in Food product : A Review*. *Jurnal Pangan dan Agroindustri* Vol.5 No. 2:66-73, April 2017.
- [35] I. Rohkyani. Aktivitas Antioksidan dan Uji Organoleptik Teh Celup Batang dan Bunga. *Kecombrang pada Variasi Suhu Pengeringan*. Vol 1, no 1, 2015.
- [36] N. M. Wartini, P. T. Ina, & G.P. Ganda Putra. Perbedaan Kandungan Senyawa Volatil Daun Salam (*Eugenia Polyantha* Wight) pada Beberapa Proses Curing. *Agritech*, Vol 30, No 4, November 2010.
- [37] Zamharir, Sukmawaty, & A. Priyati. Analisis Pemanfaatan Energi Panas pada Pengeringan Bawang Merah (*Allium Ascalonicum* L.) dengan Menggunakan Alat Pengering Efek Rumah Kaca (ERK). *Jurnal Ilmiah Rekayasa Pertanian dan Biosistem*, Vol 4, No 2, September 2016
- [38] D. Adri & W. Hersoelisyorini. Aktivitas Antioksidan dan Sifat Organoleptik Teh Daun Sirsak (*Annona muricata* Linn.) Berdasarkan Variasi Lama Pengeringan. *Jurnal Pangan dan Gizi* Vol. 04 No. 07. 2013.
- [39] R. Rohdiana. Evaluasi Kandungan Theaflavin dan Thearubigin pada Teh Kering dalam Kemasan. Vol 9, No 1-2. 1999

Conflict of Interest Statement:

The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.

DOKUMENTASI

