

Pengaruh Lama Pengeringan Terhadap Karakteristik Kimia dan Warna Minuman Fungsional Teh Kulit Kopi (*Cascara*) dalam Kemasan Kantung

The Effect of Drying Duration on The Characteristics of Chemical and Color Functional Drink of Coffee Skin tea (Cascara) in Packaging Bag

Grace Yana Hutasoit, Siti Susanti dan Bambang Dwiloka

Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang

Artikel ini dikirim pada tanggal 23 Juli 2019 dan dinyatakan diterima tanggal 31 Desember 2021. Artikel ini juga dipublikasi secara online melalui www.ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/tekpangan. eISSN 2597-9892. Hak cipta dilindungi undang-undang. Dilarang diperbanyak untuk tujuan komersial.

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh lama pengeringan terhadap karakteristik fisik dan kimia dari produk teh kulit kopi (*cascara*) yang dikemas dalam bentuk kantung dengan melakukan uji fisik yakni perubahan warna dan pH sedangkan uji kimia yakni kadar air, abu, tanin, kafein dan aktivitas antioksidan. Rancangan penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 5 ulangan dengan variasi lama waktu pengeringan yaitu T1 4 jam, T2 5 jam, T3 6 jam dan T4 7 jam. Bahan baku yang digunakan berupa limbah kulit kopi varietas *yellow caturra* dan *kartika* yang berasal dari Desa Tretep, Temanggung Utara yang kemudian dikeringkan dengan lama waktu yang berbeda, lalu dihaluskan dan dimasukkan kedalam kantung teh. Hasil penelitian menunjukkan bahwa lama waktu pengeringan yang berbeda memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kadar air, abu, tanin, kafein dan aktivitas antioksidan serta perubahan warna seduhan. Perlakuan lama pengeringan yang ideal adalah waktu pengeringan 4 jam dengan kadar air 8,03 %, kadar abu 5,15 %, kadar tanin 124,99 ppm, kadar kafein 0,31 mg/g dan aktivitas antioksidan 39,43% serta warna seduhan kuning keemasan.

Kata kunci : *cascara*, teh, kulit kopi, kimia, pengeringan

Abstract

This study aims to determine the effect of drying on the physical and chemical characteristics of coffee skin tea products (cascara) which are packaged in the form of pouches by carrying out chemical tests of water content, ash, tanin, caffeine, antioxidant activity and color changes. The design of study used a completely randomized design (CRD) with 4 treatments and 5 replications with variations in the length of drying time is T1 4 hours, T2 5 hours, T3 6 hours and T4 7 hours. The raw material used fresh coffee skin waste which has been separated from the seeds with yellow caturra and kartika varieties from Tretep, North Temanggung which is then dried with different lengths of time, then mashed and put into tea bags. The results showed that different drying times had a significant effect ($P < 0,05$) on water content, ash, tannins, caffeine, antioxidant activity and color changes. The ideal treatment for drying is the drying time of 4 hours with water content 8,03%, ash 5,15%, tannin 124,99 ppm, caffeine 0,31 mg/g and antioxidant activity 39,43% and golden yellow steeping color.

Keywords: *cascara*, tea, coffee skin, chemical, drying

Pendahuluan

Cascara atau teh kulit kopi sebenarnya sudah beredar di pasar internasional tetapi masih sangat jarang ditemukan di Indonesia karena kurangnya pengetahuan dan minat masyarakat tentang keberadaan produk teh kulit buah kopi. Sementara itu pada pengolahan kopi dapat menghasilkan limbah sampingan yang cukup besar yaitu berupa kulit buah kopi basah sebesar 50-60% dari hasil jumlah panen (Seisa dan Syabriana, 2018). Teh *cascara* pada umumnya diolah dengan metode sederhana yaitu dikeringkan dibawah sinar matahari sehingga kebersihannya sukar untuk diawasi. Pada penelitian yang dilakukan oleh Nafisah dan Widyaningsih (2018) menyatakan bahwa kulit kopi arabika yang dikeringkan dengan sinar matahari \pm 20 jam lalu diseduh dengan 100 ml air dengan variasi jumlah kulit kopi yang berbeda yaitu 1 g, 3 g dan 5 g memiliki kandungan antioksidan, tanin, fenol dan total asam yang lebih tinggi dari pada kulit kopi yang dikeringkan dengan *cabinet drying* selama 5 jam.

Dari penelitian tersebut peneliti melakukan inovasi yaitu kulit kopi dijadikan teh celup yang terlebih dahulu dikeringkan dengan menggunakan oven pada suhu rendah dengan lama pengeringan yang berbeda lalu dihaluskan dan dimasukkan ke dalam kantung. Menurut Depkes RI (1985) menyatakan bahwa tumbuhan herbal dapat dikeringkan pada suhu 30-90°C tetapi suhu terbaik tidak melebihi 60°C karena tumbuhan yang mengandung senyawa aktif yang tidak tahan panas. Oleh karena itu peneliti menggunakan suhu 50°C sehingga kandungan bioaktif seperti tanin, kafein dan antioksidan yang ada dalam kulit kopi tidak rusak. *Cascara* biasanya di sajikan masih dalam bentuk kulit kopi yang sudah dikeringkan sehingga *cascara* dalam bentuk teh celup lebih praktis dan memudahkan masyarakat.

Pada umumnya teh memiliki tiga komponen penting yang dapat mempengaruhi mutunya yaitu tanin yang memberikan kekuatan warna dan rasa (getir, sepat dan pahit), kafein yang memberikan efek simultan dan polifenol (antioksidan) yang memberikan efek kesehatan (Sekarini, 2011). Ketiga komponen ini juga terdapat dalam kulit kopi, hal ini sesuai dengan pendapat (Sumihati *et al.*, 2011) yang menyatakan bahwa kulit kopi juga mengandung serat kasar sebesar 18,69%, abu 9,45%, kafein 1,36%, tanin 2,47%, protein kasar 6,11%, lignin 52,59%, lemak 1,07%, fosfor 0,02%, kalsium 0,23% dan kandungan air yang cukup tinggi yaitu 75-80%.

Materi dan Metode

Materi

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kulit kopi, *teabag*, air mineral, larutan DPPH, larutan indigocarmin, KMnO_4 0,1 N, larutan kalsium karbonat, kloroform, etanol, aquadest. Alat-alat yang digunakan adalah oven pengeringan, tabung reaksi, labu ukur 100 ml, vortex, spektrofotometer, cawan porselin, desikator, timbangan analitik, tanur listrik, kertas saring, spatula, penjepit, baskom, loyang, rotatory evaporator, corong, erlemeyer, gelas piala, *blender*, panci dan kompor.

Metode

Proses pembuatan teh celup *cascara* dilakukan dengan cara kulit kopi diperoleh dari Desa Tretep, Temanggung Utara yaitu kulit kopi arabika varietas *yellow caturra* dan kartika pada ketinggian 900-1700 mdpl yang sudah berumur 1 tahun dengan kriteria berwarna merah yang sudah dipisahkan dari bijinya dan dipetik jam 08.00-12.00. Kemudian kulit kopi disortir terlebih dahulu dipisahkan dari daun, ranting dan biji kopi yang masih tersisa, lalu dicuci hingga bersih dengan air mengalir dan ditiriskan. Kemudian dilakukan proses pelayuan dengan suhu ruang selama 9 jam. Kemudian kulit kopi dikeringkan dengan menggunakan oven pada suhu 50°C dengan variasi lama waktu pengeringan T1: 4 jam, T2: 5 jam, T3: 6 jam dan T4: 7 jam. Kulit kopi yang telah kering dan berwarna coklat kemudian dihaluskan dengan menggunakan *blender* hingga menjadi serbuk lalu dimasukkan ke dalam *teabag*. Teh *cascara* kemudian dilakukan uji kadar air, abu, tanin, kafein dan aktivitas antioksidan serta perubahan warna seduhan. Variabel mutu yang diamati adalah kadar air (AOAC, 2012), kadar abu (Safhitri *et al.*, 2012), kadar tanin (Sulastri, 2009), kadar kafein (Aprilia *et al.*, 2018) dan aktivitas antioksidan (Gadow *et al.*, 1997) serta perubahan warna (Kusumaningrum *et al.*, 2013),

Analisis Data

Data hasil pengujian kadar air dan kadar abu dianalisis dengan menggunakan metode *Analysis of Varians* (ANOVA) dengan taraf signifikansi 5% dan apabila terdapat pengaruh yang nyata pada perlakuan maka dilanjutkan dengan uji lanjut wilayah ganda dari *Duncan* atau *Duncan's Multi Range Test (DMRT)* untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan, data-data tersebut dianalisis dengan aplikasi *SPSS for Windows 16.0*. Data hasil uji kadar tanin, kafein, aktivitas antioksidan dan perubahan warna dianalisis secara dekskriptif.

Hasil dan Pembahasan

Hasil pengujian analisis kimia kulit kopi dengan variasi lama waktu pengeringan yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengujian Analisis Kimia Kulit Kopi Dengan Variasi Lama Waktu Pengeringan

Parameter Uji	Satuan	Perlakuan			
		T1	T2	T3	T4
Kadar Air	%	8,03 ± 0,75 ^d	7,04 ± 0,20 ^c	5,81 ± 0,71 ^b	4,96 ± 0,31 ^a
Kadar Abu	%	5,15 ± 0,25 ^a	6,02 ± 0,67 ^b	6,42 ± 0,10 ^c	6,52 ± 0,81 ^c
Kadar Tanin	ppm	129,03	150,11	152,71	168,30
Kadar Kafein	mg/g	0,30	0,27	0,11	0,07
Aktivitas Antioksidan	%	38,86	36,94	33,67	29,00

Keterangan:

*Data kadar air dan abu ditampilkan sebagai nilai rerata dari 5 ulangan

*Data kadar tanin, kafein dan aktivitas antioksidan ditampilkan dari uji secara deskriptif

* *Superscript* huruf kecil yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$)

* T1, T2, T3 dan T4 = Lama waktu pengeringan: 4 jam, 5 jam, 6 jam dan 7 jam

Berdasarkan hasil analisis kadar air pada Tabel 1. dapat dilihat bahwa lama waktu pengeringan kulit kopi memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kadar air. Kadar air pada teh celup *cascara* mengalami penurunan seiring dengan semakin lamanya waktu pengeringan. Hal ini sesuai dengan Karina (2008) yang menyatakan bahwa semakin lama pengeringan, kadar air pada bahan akan semakin rendah karena selama proses pengeringan terjadi

penguapan air yang menurunkan kadar air bahan tersebut. Penguapan terjadi karena perbedaan tekanan uap antara air pada bahan dengan uap air di udara. Kadar air teh juga di pengaruhi oleh pelayuan, hal ini sesuai dengan pendapat Thanoza *et al.* (2016) yang menyatakan bahwa selama proses pelayuan daun teh akan kehilangan kadar air sebanyak 47-50%. Perlakuan T1 memiliki kadar air 8,03% yang berada di atas batas Standar SNI No. 01-3836-2013, namun pada perlakuan T2-T4 memiliki kadar air dibawah 8% yaitu berkisar antara 7,04%-4,96%. Wilson dan Clifford (1992) menyatakan bahwa teh instan memiliki kadar air sekitar 3-5%. Kadar air merupakan indikator penting dalam menentukan masa simpan produk. Hal ini sesuai dengan pendapat Justice dan Bass (1979) yang menyatakan bahwa kadar air adalah faktor yang paling mempengaruhi kemunduran kualitas produk. Kemunduran kualitas bahan pangan meningkat sejalan dengan meningkatnya kadar air produk tersebut. Perlakuan terbaik pada kadar air teh celup *cascara* adalah perlakuan T4 dengan lama waktu pengeringan 7 jam (4,96%).

Berdasarkan hasil analisis kadar abu pada Tabel 1. dapat dilihat bahwa lama waktu pengeringan kulit kopi memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kadar abu. Kadar abu pada teh celup *cascara* mengalami peningkatan seiring dengan semakin lamanya waktu pengeringan. Hal ini sesuai dengan pendapat Patin (2017) yang menyatakan bahwa semakin lama waktu pengeringan, maka kadar abu semakin meningkat karena kandungan air bahan yang teruapkan lebih banyak sehingga mmineral-mineral yang tertinggal pada bahan meningkat. Kandungan abu pada suatu bahan dipengaruhi oleh jenis bahan, cara pengabuan, waktu dan suhu yang digunakan saat pengeringan (Sudarmadji *et al.*, 1997). Kadar abu adalah jenis mineral-mineral yang terkandung pada bahan. Kandungan mineral yang terkandung pada kulit kopi ialah fosfor, kalium, kalsium, magnesium, besi, mangan, cuprum dan zink (Pujiyanto, 2007). Kadar abu total teh celup *cascara* dengan variasi lama pengeringan yang berbeda pada penelitian ini berkisar 6,52% - 5,15% yang sudah sesuai dengan standar kadar abu teh berdasarkan SNI No. 01-3836-2013 yaitu maksimal 8%. Kadar abu berhubungan dengan kualitas pada bahan pangan hal ini sesuai dengan pendapat Sudarmadji (1989) yang menyatakan bahwa kadar abu bertujuan untuk mengetahui baik dan buruknya suatu bahan pangan untuk dikonsumsi. Semakin tinggi kadar abu yang terdapat dalam suatu bahan pangan, maka semakin buruk kualitas dari bahan pangan tersebut. Kadar abu yang tinggi tidak hanya dipengaruhi oleh kandungan mineral yang tinggi namun juga di pengaruhi oleh sisa kulit ari atau kotoran yang terdapat di dalam suatu bahan pangan. Perlakuan kadar abu terbaik teh celup *cascara* adalah perlakuan T4 dengan lama waktu pengeringan 7 jam (6,52%).

Berdasarkan hasil analisis kadar tanin pada Tabel 1. dapat dilihat bahwa lama waktu pengeringan kulit kopi memberikan pengaruh terhadap kadar tanin. Kadar tanin pada teh celup *cascara* mengalami peningkatan seiring dengan semakin lamanya waktu pengeringan. Hal ini disebabkan oleh pengolahan pada teh hijau yang tidak mengalami fermentasi yang akan memberikan pengaruh terhadap kadar tanin teh. Oktadina *et al.* (2013) menyatakan bahwa dalam daun teh terdapat enzim yang disebut enzim katekol oksidase dimana enzim ini dapat mengubah senyawa tanin menjadi senyawa turunan. Enzim ini juga terdapat pada kulit kopi menurut Hartoyo (2003) proses pemanasan bertujuan untuk menginaktifkan enzim katekol oksidase, sehingga tanin yang terdapat pada kulit kopi akan tetap utuh dan tersimpan dalam jaringan tanaman dengan demikian kadar tanin dalam teh hijau tetap tinggi. Kemudian di perkuat oleh Artati dan Fadilah (2007) yang menyatakan bahwa kenaikan suhu hingga 55°C kadar tanin yang di dapat menurun, sehingga dapat disimpulkan bahwa senyawa tanin pada suhu 50°C belum mengalami kerusakan. Tanin merupakan salah satu komponen terpenting dalam teh yang dapat memberikan kekuatan warna dan rasa (getir, sepat dan pahit). Teh yang mengandung tanin mempunyai khasiat sebagai antidiare, astrigen, sariawan, menghentikan pendarahan, membantu menetralkan lemak dalam makanan, menurunkan kolesterol darah, menyegarkan pernafasan dan merangsang batang otak. Perlakuan terbaik kadar tanin teh celup *cascara* adalah perlakuan T1 dengan lama waktu pengeringan 4 jam (129,03 ppm)

Berdasarkan hasil analisis kadar kafein pada Tabel 1. dapat dilihat bahwa lama waktu pengeringan kulit kopi memberikan pengaruh terhadap kadar kafein. Kadar kafein pada teh celup *cascara* mengalami penurunan seiring dengan semakin lamanya waktu pengeringan yang disebabkan oleh adanya pelayuan sebelum pengeringan. Hal ini sesuai dengan pendapat Tejasari *et al.* (2010) yang menyatakan bahwa pelayuan mengakibatkan hilangnya sebagian besar kafein pada kopi karena karbondioksida yang ada di udara, karbondioksida ini mampu menghilangkan sebagian besar kafein dalam teh sehingga memecah ikatan senyawa kompleks kafein, kemudian senyawa kafein menjadi bebas dengan udara yang lebih kecil dan mudah bergerak kemudian diperkuat oleh Clifford (1985) yang menyatakan bahwa dekafeinisasi atau pengurangan kafein pada kopi dilakukan pada suhu 50-90°C. Dimana kafein pada teh saat pelayuan sudah memecah sehingga pada saat dioven kafein terhidrolisis menjadi senyawa yang mudah larut dalam air dan keluar melalui penguapan saat pemanasan. Menurut SNI 01-7152-2006 batas maksimal kafein dalam makanan dan minuman adalah 50 mg/sajian. Kafein pada dosis rendah dapat meningkatkan kewaspadaan, mengurangi rasa kantuk dan menambah semangat, relaksasi otot polos terutama otot polos bronkus dan stimulasi otot jantung. Perlakuan terbaik kadar kafein teh celup *cascara* adalah perlakuan T1 dengan lama waktu pengeringan 4 jam (0,31 mg/g)

Berdasarkan hasil analisis aktivitas antioksidan pada Tabel 1. dapat dilihat bahwa lama waktu pengeringan kulit kopi memberikan pengaruh terhadap aktivitas antioksidan. aktivitas antioksidan pada teh celup *cascara* mengalami penurunan seiring dengan semakin lamanya waktu pengeringan. Hal ini sesuai dengan pendapat Husni *et al.* (2014) yang menyatakan bahwa pemanasan yang cukup lama dapat menurunkan aktivitas antioksidan

dikarenakan antioksidan akan rusak oleh panas dan pemasakan. Semakin tinggi suhu dan lama pegeringan mengakibatkan senyawa metabolisme sekunder yang bertindak sebagai antioksidan menjadi rusak. Selain proses pengeringan, lama pelayuan juga mempengaruhi aktivitas antioksidan. Hal ini sesuai dengan pendapat Kusumaningrum *et al.* (2013) yang menyatakan bahwa semakin lama proses pelayuan akan menurunkan aktivitas antioksidan teh akibat teroksidasinya beberapa senyawa karena aktivitas enzim. Aktivitas antioksidan pada teh *cascara* dipengaruhi oleh kandungan asam klorogenat tinggi yang terdapat pada kulit kopi. Hal ini sesuai dengan pendapat Farah *et al.* (2000) yang menyatakan bahwa asam klorogenat merupakan komponen fenol utama dalam buah kopi yang memiliki konsentrasi tinggi yaitu 90% dari total fenol, dimana asam klorogenat dibentuk dari asam kafeat dan asam quinat. Senyawa polifenol yang ada pada limbah kulit kopi adalah flavon-3-ol, asam hidroksimat, flavonol, antosianin, katekin, epikatekin, rutin, tanin dan asam ferulat (Equivel dan Jimenez, 2012). Antioksidan pada tubuh berfungsi untuk membantu menangkalkan efek perusakan oleh senyawa radikal bebas seperti kanker, diabetes dan penurunan respon tubuh, semakin tinggi kandungan antioksidan dalam bahan pangan maka semakin baik bagi tubuh. Perlakuan terbaik aktivitas antioksidan teh celup *cascara* adalah perlakuan T1 dengan lama waktu pengeringan 4 jam (39,43%)

Hasil analisis warna teh celup *cascara* yang telah dioven dengan variasi lama waktu yang berbeda dapat dilihat pada ilustrasi 1.



Ilustrasi 1. Hasil Analisis Warna Teh Celup *Cascara*

Berdasarkan Ilustrasi 1. diatas dapat dilihat bahwa variasi lama waktu pengeringan kulit kopi memberikan pengaruh nyata terhadap warna teh celup *cascara*. Dapat dilihat bahwa warna seduhan teh celup *cascara* T1, T2, T3 dan T4 berturut-turut semakin berwarna coklat pekat/gelap, hal yang disebabkan oleh kandungan tanin yang semakin meningkat seiring dengan waktu lama waktu pengeringan. Hal ini sesuai dengan pendapat Towaha (2013) yang menyatakan bahwa tingginya kadar tanin dalam bahan maka seduhan teh yang dihasilkan semakin pekat. Pada saat teh diseduh maka tanin akan terlarut dan kemudian teroksidasi dan menghasilkan *theaflavin* dan *thearubigin* yang menyebabkan warna teh akan semakin gelap. Kemudian diperkuat oleh Samanta *et al.* (2015) yang menyatakan bahwa *theaflavin* merupakan komponen pemberi warna merah coklat, sedangkan *thearubigin* merupakan komponen pemberi warna kuning keemasan pada teh. Faktor lain yang mempengaruhi adalah reaksi maillard antara gula pereduksi dengan gugus amin bebas dari asam amino atau protein pada kulit kopi. Hal ini sesuai dengan pendapat Nafisah dan Widyaningsih (2018) yang menyatakan bahwa kulit kopi mengandung protein sebesar 8,9% dan gula 4,1% sehingga reaksi maillard dapat terjadi dan menimbulkan pencoklatan pada bahan pangan. Perlakuan T1 dengan waktu pengeringan 4 jam menghasilkan warna seduhan terbaik yaitu kuning keemasan.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil yang telah diperoleh maka dapat disimpulkan bahwa semakin lama waktu pengeringan kulit kopi memberikan pengaruh pada teh celup *cascara* yaitu pada kadar tanin, kadar abu yang semakin meningkat, aktivitas antioksidan, kadar kafein dan kadar air semakin menurun seiring lamanya waktu pengeringan dan warna seduhan yang semakin coklat/gelap. Perlakuan lama waktu pengeringan kulit kopi yang terbaik yaitu pengeringan selama 4 jam dengan kadar air 8,03%, kadar abu 5,15%, kadar tanin 124,99 ppm, kadar kafein 0,31 mg/g dan aktivitas antioksidan 39,43 % serta warna seduhan kuning keemasan.

Daftar Pustaka

- AOAC (Association of Official Analytical Chemist). 2015. Official Method of Analysis of Association of Official Analytical Chemist. Ed ke-19th AOAC Inc, Airlington
- Aprilia, F. R., Y. Ayuliansari., T. Putri., M. Y. Azis., W. D. Camelia dan M. R. Putra. 2018. Analisis kandungan kafein dalam kopi tradisional gayo dan kopi lombok menggunakan HPLC dan spektrofotometer UV/VIS. Jurnal Biotika 16 (2):37-41

- Artati, E. K dan Fadilah. 2007. Pengaruh kecepatan putar pengadukan dan suhu operasi pada ekstraksi tanin dari jambu mete dengan pelarut aseton. *Jurnal Ekuilibrium* 6 (1):33-38
- Badan Standardisasi Nasional. 2013. Standar Nasional Indonesia SNI 01-3836-2013. Persyaratan Teh Kering dalam Kemasan. Badan Standardisasi Nasional, Jakarta
- Badan Standardisasi Nasional. 2006. Standar Nasional Indonesia SNI 01-7152-2016. Persyaratan Tentang Bahan Tambahan Pangan. Badan Standardisasi Nasional, Jakarta
- Clifford, M. N. 1985. *Chlorogenic Acids, Coffee*. Vol I. Elsevier Applied Science. London and New York
- Depkes RI. 1985. Cara Pembuatan Simplisia. Depkes RI, Jakarta
- Equivel, P and V. M. Jimenez. 2012. Functional properties of coffee and coffee by-products. *J. Food Research International* 46 (2): 488-495. DOI: 10.1016/j.foodres.2011.05.028
- Farah, Adriana., M. Monteiro., M. Carmen., Donangelo and S. Lafay. 2008. Chlorogenic acid from green coffee extract are highly bioavailable in humans. *Journal of Nutrition* 138:2309-2315. DOI: 10.3945/jn.108.095554
- Gadow, A., E. Joubert and C.F. Ensmann. 1997. Comparison of the antioxidant activity of aspalathin with that of other plants phenols of rooibos tea (*Aspalathus linearis*), α -tocopherol, BHT and BHA. *J. Agricultural Food Chemistry* 45:623-638. DOI :10.1021/jf960281n
- Hartoyo, A. 2003. Teh dan Khasiatnya Bagi Kesehatan. Kanisius, Yogyakarta
- Husni, A., D. R. Putra dan I. Y. B. Lelana. 2014. Aktivitas antioksidan *Padina Sp.* Pada berbagai suhu dan lama pengeringan. *Jurnal Perikanan* 9 (2):165-173
- Justice, O. L. dan L. N. Bass. 1979. *Principles and Practices of Seed Storage*. Castle House Public. Ltd, Wahington D.C
- Kusumaningrum, R., A. Supriadi dan S. Hanggita R.J. 2013. Karakteristik dan mutu teh bunga lotus (*Nelumbo nuficera*). *Fidhtech* 2 (1): 9-21
- Karina, A. 2018. Pemanfaatan jahe (*Zingiber officinale Rosc.*) dan teh hijau (*Camellia sinensis*) dalam pembuatan selai rendah kalori dan sumber antioksidan. [SKRIPSI]. Institut Pertanian Bogor, Bogor
- Nafisah, D. dan T. D. Widyaningsih. 2018. Kajian metode pengeringan dan rasio penyeduhan pada proses pembuatan teh cascara kopi arabika (*Coffea arabika L.*). *Jurnal Pangan dan Agroindustri* 6 (3):37-47
- Patin, E. W. 2017. Pengaruh Variasi suhu pengeringan terhadap sifat fisikokimia teh daun sambiloto (*Andrographis paniculata*). [SKRIPSI]. Universitas Mataram, Mataram
- Pujiyanto. 2007. Pemanfaatan kulit buah kopi dan bahan mineral sebagai ameliorant tanah alami. *Jurnal Pelita Perkebunan* 23 (2):159-172
- Samanta, T., V. Cheeni., S. Das., A. B. Roy., B. C. Ghosh and A. Mitra. 2015. Assessing biochemical changes during standardization of fermentation time and temperature for manufacturing quality black tea. *J. Food Sci Technol* 52 (4): 2387-2393. DOI: 10.1007/s13197-013-1230-5
- Seisa dan M. Syabriana. 2018. Produksi bioetanol dari limbah kulit kopi menggunakan enzim *Zymomonas mobilis* dan *Saccharomyces cerevisiae*. *Jurnal Serambi Engineering* 3 (1):271-278
- Sekarini, G. A. 2011. Kajian penambahan gula dan suhu penyajian terhadap kadar total fenol, kadar tanin (katekin) dan aktivitas antioksidan pada minuman teh hijau (*Camellia sinensis L.*). [SKRIPSI]. Universitas Sebelas Maret, Surakarta
- Sumihati, M., Widiyanto dan Isroli. 2011. Utilitas protein pada sapi perah friesland holstein yang mendapat ransum kulit kopi sebagai sumber serat yang diolah dengan teknologi amoniasi fermentasi (amofer). *Jurnal Sintesis* 15 (1):1-7
- Sudarmadji, S. 1989. Analisis Bahan Makanan dan Pertanian. PAU Pangan dan Gizi UGM, Yogyakarta
- Sudarmadji, S., Haryono dan Suhardi. 1997. Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan dan Pertanian. Liberty, Yogyakarta
- Safhitri, M., F. Fahma dan P. W. Marlina. 2012. Analisis proksimat dan toksisitas akut ekstrak daun sirih merah yang berpotensi sebagai antidiabetes. *Jurnal Gizi dan Pangan* 7 (1):43-48
- Sulastri, T. 2009. Analisis kadar tanin ekstrak air dan ekstrak etanol pada biji pisang sirih (*Areca catechu L.*). *Jurnal Chemica* 1 (10): 59-63
- Sekarini, G. A. 2011. Kajian penambahan gula dan suhu penyajian terhadap kadar total fenol, kadar tanin (katekin) dan aktivitas antioksidan pada minuman teh hijau (*Camellia sinensis L.*). [SKRIPSI]. Universitas Sebelas Maret, Surakarta
- Thanoza, H., D. Silsia dan Z. Efendi. 2016. Pengaruh kualitas pucuk dan persentase layu terhadap sifat fisik dan organoleptik teh CTC (*Crushing Tearing Curling*). *Jurnal Agroindustri* 6 (1):42-50
- Tejasari., Sulistyowati., Djumarti dan R. A. A. Sari. 2010. Mutu gizi dan tingkat kesukaan minuman kopi dekafosin instan. *Jurnal Agrotek* 4 (1):91-106
- Towaha, J. dan Balitri. 2013. Kandungan senyawa kimia pada daun teh (*Camellia sinensis*). *Warta Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri* 19 (3):12-16
- Oktanida, F. D., B. D. Argo dan M. B. Hermanto. 2013. Pemanfaatan nanas (*Ananas comosus L.*) untuk penurunan kadar kafein dan perbaikan citarasa kopi (*Coffea Sp*) dalam pembuatan kopi bubuk. *Jurnal Keteknik Pertanian Tropis dan Biosistem* 1 (3):265-273

Willson, K. C. And M. N. Clifford. 1992. Tea Cultivation to Consumption. Chapman and Hall, London