



Karakteristik mutu kimia dan sensoris teh kulit kopi (cascara) dengan penambahan lemon dan madu

Murna Muzaifa*, Syarifah Rohaya, Hilyati Ainia Sofyan

Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh, Indonesia

Article history

Diterima:

6 Agustus 2021

Diperbaiki:

7 Oktober 2021

Disetujui:

13 Oktober 2021

Keyword

Antioxidant;

Cascara;

Honey;

Coffee;

Lemon

ABSTRACT

Cascara tea is a drink that is brewed from dry coffee pulp or coffee husk. This study aims to analyze the effect of adding lemon and honey to the chemical and sensory qualities of cascara tea. The study used lemon extract with different concentrations of 0.5% and 1%. Honey used also varied with concentrations of 5%, 7.5%, 10%. The analysis carried out on the cascara drink was chemical analysis (antioxidant activity, total Vitamin C, pH) and sensory (hedonic) analysis (taste, color and aroma). The results showed that concentration of lemon extract and honey affects the chemical and sensory characteristics of cascara tea. The higher the concentration of lemon used, the higher the antioxidant activity, vitamin C, and the pH of cascara tea. The highest levels of antioxidant activity and Vitamin C of cascara tea were obtained in the treatment using 1% lemon extract and 7.5% honey, the lowest pH value was obtained in the addition of 1% lemon and 10% honey. The hedonic value of the taste tends to increase with the higher concentration of lemon and honey. The highest taste hedonic value was obtained in the treatment using 1% lemon and 10% honey (like). The highest color hedonic value was obtained from the use of 1% lemon and 5% honey (very much like), while the highest hedonic aroma value was obtained from the addition of 1% lemon extract and 10% honey (like). Overall, the best treatment was obtained with the addition of 1% lemon and 7.5% honey with the characteristics of antioxidant activity 75.79%, Vitamin C 11.14 mg/100g, pH 4.23, hedonic taste 3.62 (like), color 4.55 (like very much) and aroma 4.29 (like).



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

* Penulis korespondensi

Email : murnamuzaifa@unsyiah.ac.id

DOI 10.21107/agrointek.v16i1.11409

PENDAHULUAN

Kopi merupakan salah satu tanaman hasil perkebunan yang mempunyai nilai ekonomis tinggi. Hasil ekstraksi bijinya yang telah disangrai menjadi minuman sangat populer di dunia. Produksi kopi secara global sekitar 9,5 juta ton pada tahun 2017-2018 dan meningkat menjadi sekitar 10,2 ton pada tahun 2018-2019 (Adam *et al.*, 2020). Peningkatan produksi kopi ini berpengaruh terhadap produksi limbah yang dihasilkan. Dalam proses pengolahan kopi dihasilkan beberapa jenis limbah antara lain *pulp*, *husk*, *silver skin* dan ampas kopi (Muzaifa *et al.*, 2021).

Pulp merupakan jenis kopi yang paling banyak dihasilkan, mencapai 9,4 juta ton dari total 15 juta ton limbah kopi (Bakker, 2013). *Pulp* kopi masih mengandung sejumlah nutrisi penting antara lain protein (5,2%), karbohidrat (35%), *fiber* (30,8%), mineral (10,7%), air (84,2%), protein (8,9%) dan gula (4,1%). Selain itu *pulp* kopi juga mengandung senyawa polifenol seperti asam klorogenat, flavonol, antosianidin, katekin, rutin, tanin dan asam ferulat (Esquivel dan Jiménez, 2012). Beberapa penelitian menunjukkan bahwa *pulp* kopi telah dimanfaatkan untuk berbagai keperluan seperti kompos, pakan ternak (Murthy dan Naidu, 2012), bioenergi (Pandey *et al.*, 2000), tepung (Velez dan Lopez, 2015), *casacara* (Heeger *et al.*, 2017) (Heeger *et al.*, 2017, Muzaifa *et al.*, 2019) dan kombucha *casacara* (Muzaifa *et al.*, 2021).

Casacara merupakan kulit kopi yang telah dikeringkan dan diminum seperti teh melalui proses penyeduhan. *Casacara* dianggap sebagai minuman baru di Amerika Serikat, demikian juga di Indonesia (Yuliandari, 2016), padahal minuman ini telah lama dikenal oleh penduduk Yaman dan Ethiopia. Minuman ini ditambahkan rempah-rempah seperti jahe, pala dan kayu manis yang dikenal dengan nama “*hashara*”. *Casacara* telah menjadi salah satu komoditas ekspor di Amerika Selatan, khususnya di El Savador dan Bolivia (Umanzor, 2017).

Minuman *casacara* di Indonesia sejauh ini masih kurang dikenal. Limbong (2019) telah mengkaji pembuatan *casacara* dari kulit kopi arabika Gayo dari lima perlakuan *pulp* kopi dan lama penyeduhan yang berbeda. Namun tingkat penerimaan konsumen terhadap citarasa produk

ini secara umum masih rendah. *Casacara* yang disajikan masih dalam bentuk murni (*original*) tanpa adanya penambahan gula dan rempah. Penambahan buah atau rempah serta sumber gula diduga dapat meningkatkan daya terima *casacara*.

Menurut Herold (2007) penggunaan lemon (*Citrus limon*) dapat menyatukan citarasa hingga menjadi lebih baik. Sari buah lemon memiliki aroma yang khas yang sering kali digunakan sebagai bahan tambahan pada makanan karena dapat menghilangkan bau langu. Sari lemon juga dapat meningkatkan mutu sensori minuman dan dapat berperan sebagai pengawet alami (Geri *et al.*, 2019; Saragih *et al.*, 2017; Nizhar, 2012).

Penambahan rasa manis juga secara umum diketahui dapat meningkatkan citarasa minuman. Rasa manis umumnya diperoleh dari penambahan gula. Namun karena *casacara* memiliki potensi sebagai minuman fungsional dan trend produksi minuman sehat yang semakin meningkat maka rasa manis pada *casacara* ini dicoba diperoleh dengan penambahan madu. Selain adanya rasa manis yang didapatkan, madu juga mengandung sejumlah nutrisi penting yang mendukung *casacara* sebagai minuman fungsional. Madu memiliki viskositas tinggi yang dihasilkan oleh lebah dari nektar bunga, mengandung komponen-komponen aktif berupa vitamin A, vitamin C, vitamin E, enzim, flavonoid dan beta karoten yang berfungsi sebagai antioksidan (Latumahina, 2011). Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penambahan lemon dan madu terhadap mutu kimia dan sensori teh *casacara*. Diharapkan hasil penelitian ini berperan dalam meningkatkan daya terima teh *casacara*.

METODE

Bahan

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah kulit kopi arabika Gayo, diperoleh dari hasil *pulping* gelondong buah kopi merah yang dilakukan oleh pengumpul kopi di Kabupaten Aceh Tengah. Bahan lainnya adalah madu, buah lemon, gula pasir, akuades, Na₂CO₃ (Merck), amilum 1%, larutan folin (Merck), larutan DPPH (Sigma Aldrich), etanol (Merck), dan larutan iodium.

Alat

Peralatan yang digunakan meliputi tabung reaksi, erlenmeyer, pipet tetes, pH meter

(Lamotte), labu takar dan spektrofotometer UV-VIS (Shimadzu UV-1700 A10245).

Metode

Persiapan Bahan Baku dan Pembuatan Cascara

Persiapan bahan baku diawali dengan pemanenan buah kopi Arabika Gayo oleh petani kopi Aceh Tengah. Buah kopi dipilih dengan tingkat kematangan yang baik yaitu kulit buah berwarna merah. Buah kopi ceri selanjutnya dicuci kemudian di *pulping* hingga menghasilkan kulit kopi ceri basah. *Pulp* dikeringkan dibawah sinar matahari selama 2 hari dengan waktu penjemuran sekitar 6 jam/hari.

Pembuatan Ekstrak Lemon

Lemon dipilih dengan ukuran, berat dan warna yang seragam. Lemon dicuci bersih dan ditiriskan. Pembuatan ekstrak lemon dilakukan dengan memeras buah lemon dengan alat perasan jeruk. Ekstrak lemon yang dihasilkan disaring dan siap digunakan sebagai campuran dalam pembuatan teh cascara.

Pembuatan Minuman Teh Cascara Lemon

Proses pembuatan teh cascara merujuk pada pembuatan teh cascara oleh Heeger *et al.*, (2017) yang dimodifikasi dengan penambahan ekstrak lemon dan madu dengan konsentrasi yang berbeda. Cascara ditimbang sebanyak 62,6 g kemudian diseduh dengan 1000 ml air panas dengan suhu sekitar 90°C selama 6,5 menit. Seduhan cascara disaring, kemudian ditambahkan ekstrak lemon (L) dengan memvariasikan konsentrasi yang ditambahkan yaitu L1=0,5% dan L2=1%. Selanjutnya ditambahkan madu juga dengan variasi konsentrasi yang berbeda yaitu 5%, 7,5%, 10%. Campuran diaduk rata dan siap untuk dianalisis.

Analisis Kimia dan Sensoris Teh Cascara

Analisis yang dilakukan terhadap minuman fungsional teh cascara meliputi analisis fisikokimia dan sensori. Analisis fisikokimia berupa analisis aktivitas antioksidan (Orak 2007), total Vitamin C (Sudarmaji dan Haryono, 2007) dan nilai pH (AOAC, 2000). Analisis sensori yang dilakukan adalah uji tingkat kesukaan panelis (uji hedonik) terhadap rasa, warna dan aroma teh cascara.

Analisis Data

Data hasil penelitian dianalisis dengan *Analysis of Variance* (ANOVA). Perlakuan yang

berpengaruh nyata diuji lanjut dengan uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Aktivitas Antioksidan

Metode DPPH digunakan untuk mengetahui aktivitas antioksidan dalam teh cascara. Antioksidan merupakan suatu molekul yang mampu menghambat dan mencegah terjadinya proses oksidasi molekul lain. Antioksidan pada konsentrasi rendah dapat menghambat atau mencegah oksidasi substrat dalam reaksi rantai (Leong dan Shui, 2002; Halliwell dan Whiteman, 2004). Aktivitas antioksidan yang diperoleh pada penelitian ini berkisar antara 70,88-75,79% (Tabel 1). Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perbedaan konsentrasi lemon (L) berpengaruh sangat nyata ($P \leq 0,01$) terhadap aktivitas antioksidan. Konsentrasi madu (P) dan interaksi keduanya (LP) tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap aktivitas antioksidan pada teh cascara.

Tabel 1 Nilai Aktivitas Antioksidan Seduhan Teh Cascara (%)

Konsentrasi Lemon (L)	Konsentrasi Madu (P)		
	5%	7,5%	10%
0,5%	70,88	71,51	71,77
1%	75,12	75,79	71,64

Ket: data rerata dari 3 kali ulangan

Hasil uji lanjut DMRT_{0,05} menunjukkan aktivitas antioksidan yang lebih tinggi terdapat pada konsentrasi lemon 1% (75,79%). Dalam penelitian ini dapat dilihat pengaruh lemon, semakin tinggi konsentrasi lemon yang ditambahkan semakin tinggi pula antioksidan pada produk minuman, hal tersebut disebabkan karena lemon merupakan buah yang memiliki kandungan antioksidan dan vitamin C yang dapat menangkal radikal bebas dalam tubuh (Harifah *et al.* 2017). Menurut Trisnawati *et al.* (2019) dalam penelitiannya salah satu kandungan lemon yang mampu berperan menjadi antioksidan adalah vitamin C, maka semakin tinggi kadar vitamin C yang digunakan dapat pula meningkatkan aktivitas antioksidan.

Total Vitamin C

Kandungan vitamin C yang diperoleh pada penelitian ini yaitu berkisar 8,80-11,14 mg/100 g (Tabel 2). Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa

perbedaan konsentrasi lemon (L) berpengaruh sangat nyata ($P \leq 0,01$) terhadap Vitamin C, konsentrasi madu (P) dan interaksi keduanya (LP) tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap aktivitas Vitamin C pada teh cascara.

Tabel 2 Total Vitamin C Seduhan Teh Cascara (mg/100g)

Konsentrasi Lemon (L)	Konsentrasi Madu (P)		
	5%	7,5%	10%
0,5%	9,09	8,80	9,74
1%	10,56	11,14	10,26

Ket: data rerata dari 3 kali ulangan

Hasil Uji DMRT_{0,05} menunjukkan bahwa kandungan vitamin C tertinggi yaitu pada perlakuan konsentrasi lemon 1% yaitu 11,14 mg/100 g. Tawali (2004) menyebutkan bahwa jeruk lemon merupakan buah yang kaya vitamin C serta kandungan antioksidan yang menguntungkan bagi tubuh manusia. Jeruk lemon mengandung 3,7% asam sitrat dan jumlah vitamin C 40-50 mg / 100 g (Kristanto, 2013). Menurut Geri *et al.* (2019) dalam penelitian minuman lidah buaya berkarbonasi bahwa penambahan konsentrasi lemon yang semakin tinggi dapat meningkatkan kadar vitamin C.

Nilai pH

Nilai pH merupakan satuan ukur yang menguraikan derajat tingkat kadar keasaman suatu larutan. Nilai pH yang terdapat pada penelitian ini yaitu berkisar antara 4,22-4,34 (Tabel 3). Hasil sidik ragam menunjukkan perbedaan konsentrasi lemon (L) berpengaruh sangat nyata ($P \leq 0,01$) dan perbedaan konsentrasi madu (P) berpengaruh nyata terhadap nilai pH. Sedangkan interaksi keduanya (LP) tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap nilai pH seduhan teh cascara.

Tabel 3 Nilai pH Seduhan Teh Cascara

Konsentrasi Lemon (L)	Konsentrasi Madu (P)		
	5%	7,5%	10%
0,5%	4,34	4,33	4,32
1%	4,24	4,23	4,21

Ket: data rerata dari 3 kali ulangan

Hasil uji lanjut DMRT_{0,05} menunjukkan bahwa nilai pH terendah terdapat pada konsentrasi lemon 1% (4,21). Dalam penelitian ini dapat dilihat bahwa semakin besar konsentrasi lemon maka semakin rendah pula nilai pH minuman teh cascara. Menurut Geri *et al.*, (2019) dalam pembuatan minuman lidah buaya berkarbonasi dengan sari lemon, kandungan asam sitrat pada lemon memberikan pengaruh yang berbeda nyata pada nilai pH minuman lidah buaya berkarbonasi. Asam sitrat inilah yang memicu penurunan nilai pH pada minuman. Menurut Dev dan Nidhi (2016) sari lemon mengandung $\pm 5\%$ asam sitrat yang memberi rasa asam pada lemon, dan lemon memiliki pH 2 sampai 3. Oleh karena itu asam organik pada lemon dapat mempengaruhi nilai pH.

Penambahan madu juga mempengaruhi pH seduhan cascara yang dihasilkan. Hasil uji lanjut DMRT_{0,05} menunjukkan bahwa nilai pH semakin menurun dengan meningkatnya madu yang ditambahkan. Nilai pH madu yang digunakan pada penelitian ini adalah 3,69 (hasil analisis awal). Madu memiliki nilai pH yang berkisar antara 3,4-4,5. Dalam penelitian ini dapat dilihat semakin besar konsentrasi madu semakin rendah pula nilai pH minuman teh cascara. Penurunan pH dikarenakan madu bersifat asam yang dikontribusi oleh kandungan asam organik serta mineral berbentuk garam di dalamnya (Sarwono, 2003).

Uji Hedonik

Uji hedonik merupakan penilaian untuk mengetahui tingkat kesukaan panelis terhadap suatu produk dengan mengamati rasa, aroma, warna, tekstur, dan bentuk dari produk makanan, minuman atau obat-obatan (Nasiru, 2014). Pada penelitian ini, tingkat kesukaan panelis dilakukan hanya terhadap warna, rasa dan aroma teh cascara yang dihasilkan. Skala hedonik yang digunakan adalah 1-5, dimana 1= sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = netral, 4 = suka, 5 = sangat suka. Jumlah panelis yang digunakan untuk uji hedonik adalah 25 panelis semi terlatih.

Rasa

Rasa merupakan salah satu faktor terpenting ketika mencoba suatu produk yang dipengaruhi oleh indra pengecap. Rasa adalah salah satu atribut sensori yang mendukung kualitas suatu produk. Hasil dari penelitian ini memiliki nilai rasa berkisar antara 2,18-4,15 sebagaimana terlihat pada Tabel 4. Hasil sidik ragam menunjukkan

bahwa penambahan konsentrasi lemon (L) dan penambahan madu (P) berpengaruh sangat nyata ($P \leq 0,01$) terhadap teh cascara, sedangkan interaksi keduanya (LP) tidak memberikan pengaruh terhadap rasa teh cascara.

Tabel 4 Nilai hedonik rasa seduhan teh cascara

Konsentrasi Lemon (L)	Konsentrasi Madu (P)		
	5%	7,5%	10%
0,5%	2,18	3,03	3,67
1%	2,77	3,62	4,15

Ket: 1 = sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = netral, 4 = suka, 5 = sangat suka.

Berdasarkan Uji DMRT_{0,05} menunjukkan bahwa rasa yang paling disukai panelis diperoleh pada perlakuan penambahan konsentrasi lemon 1% dengan nilai 4,15 (suka). Menurut Arpi *et al.*, (2018) penambahan lemon diduga menghasilkan rasa minuman yang lebih disukai. Penambahan jeruk lemon dapat memperbaiki rasa dari sari *pulp* kopi. Jeruk nipis dan lemon dapat memperbaiki citarasa minuman cascara. Menurut hasil uji organoleptik yang sudah dilakukan, semakin banyak lemon yang ditambahkan semakin meningkat pula tingkat kesukaan panelis terhadap rasa teh cascara. Hal tersebut disebabkan karena lemon memiliki kandungan asam sitrat, dimana kandungan tersebut mampu memperbaiki citarasa teh cascara (Fachruddin, 2002).

Pada penambahan konsentrasi madu, berdasarkan uji DMRT_{0,05} menunjukkan bahwa rasa yang paling disukai diperoleh pada perlakuan penambahan konsentrasi madu 10% yaitu 3,91 (suka) selanjutnya diikuti oleh penambahan konsentrasi madu 7,5% yaitu 3,32 (netral) dan konsentrasi madu 5% dengan nilai hedonik 2,47 (tidak suka). Rasa merupakan sifat organoleptik yang bisa mewakili kualitas produk minuman. Dari hasil penelitian dapat dilihat bahwa semakin meningkatnya konsentrasi lemon dan madu yang digunakan maka meningkat pula tingkat kesukaan panelis terhadap teh cascara. Sama halnya dengan hasil penelitian Anggraeni *et al.*, (2016) pengaruh madu dalam minuman beluntas teh hitam kesukaan panelis pada rasa minuman meningkat dengan bertambahnya konsentrasi madu. Rasa manis madu disebabkan oleh jumlah karbohidrat yang terkandung didalam nektar tanaman dan menjadi sumber madu (Suranto, 2007).

Warna

Warna adalah salah satu penilaian secara fisik pada suatu bahan makanan yang penting. Kesukaan konsumen terhadap produk pangan ditentukan oleh warna produk tersebut. Penilaian mutu makanan sangat bergantung pada beberapa faktor seperti warna, cita rasa, tekstur dan nilai gizinya (Oryza, 2006).

Hasil dari penelitian ini memiliki nilai warna berkisar antara 4,09-4,62 (suka). Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa konsentrasi lemon (L), konsentrasi madu (P) dan interaksi dari kedua perlakuan (LP) berpengaruh sangat nyata ($P \leq 0,01$) terhadap warna teh cascara yang dihasilkan.

Tabel 5 Nilai Hedonik Warna Seduhan Teh Cascara

Konsentrasi Lemon (L)	Konsentrasi Madu (P)		
	5%	7,5%	10%
0,5%	4,50	4,54	4,27
1%	4,62	4,55	4,09

Ket: 1 = sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = netral, 4 = suka, 5 = sangat suka.

Berdasarkan Uji DMRT_{0,05} dapat dilihat nilai warna teh cascara tertinggi diperoleh pada perlakuan penambahan lemon 1% dan madu 5% dengan nilai 4,62 (sangat suka), sedangkan yang terendah diperoleh pada perlakuan penambahan lemon 1% dan madu 10% dengan nilai 4,09 (suka). Pada penelitian ini dapat dilihat bahwa semakin meningkatnya konsentrasi madu dan lemon yang ditambahkan semakin berkurang tingkat kesukaan panelis terhadap warna teh cascara, karena warna teh cascara cenderung lebih gelap. Hal tersebut karena interaksi lemon dan madu pada air seduhan teh yang hangat menyebabkan terjadinya reaksi *Maillard*. Reaksi *Maillard* terjadi karena adanya interaksi antara gula pereduksi dan gugus amin (protein) (Aminin *et al.*, 2002). Lemon memiliki kandungan protein sebanyak 0,9 g (Budiana, 2013). Madu mengandung 70-80% gula, dari gula yang terkandung 65% adalah glukosa. Madu memiliki kandungan protein sebanyak 0,3 g. Glukosa merupakan salah satu komponen gula pereduksi yang membantu proses Reaksi *Maillard* (Eleazu *et al.*, 2013).

Aroma

Aroma adalah salah satu faktor utama yang diperhatikan ketika akan mencoba suatu produk

yang biasanya dipengaruhi oleh indra penciuman. Aroma memiliki peranan penting bagi konsumen pada saat memilih produk pangan yang akan dikonsumsi. Menurut Dauly (2013) dalam sifat organoleptik aroma sangat mempengaruhi selera konsumen terhadap suatu produk dan dapat dijadikan identitas suatu produk pula. Nilai hedonik aroma pada penelitian ini berkisar antara 3,64-4,36 (suka) sebagaimana terlihat pada Tabel 6. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa konsentrasi lemon (L) berpengaruh sangat nyata ($P \leq 0,01$) terhadap aroma teh cascara. Sedangkan konsentrasi madu (P) dan interaksi dari kedua perlakuan (LP) berpengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap aroma teh cascara.

Tabel 6 Nilai Hedonik Aroma Seduhan Teh Cascara

Konsentrasi Lemon (L)	Konsentrasi Madu (P)		
	5%	7,5%	10%
0,5%	3,64	3,90	4,03
1%	4,13	4,29	4,36

Ket: 1 = sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = netral, 4 = suka, 5 = sangat suka.

Uji DMRT_{0,05} menunjukkan bahwa aroma yang terbaik diperoleh pada perlakuan penambahan lemon 1% dan madu 10% dengan nilai 4,36 (suka), diikuti dengan penambahan lemon 7,5% dan madu 7,5%. Aroma merupakan parameter penentu produk minuman yang menentukan diterima atau tidak oleh produk oleh konsumen. Aroma dapat muncul karena adanya zat organik yang mudah menguap (volatil) pada sampel. Dalam penelitian ini dapat dilihat bahwa semakin tinggi konsentrasi lemon yang ditambahkan maka semakin banyak komponen aroma yang meresap ke minuman teh. Asam sitrat yang terdapat pada sari lemon akan menimbulkan aroma khas. Lemon dan jeruk nipis berada di famili yang sama dan keduanya menghasilkan rasa asam, tetapi lemon lebih unggul karena memiliki aroma citrus sehingga sering digunakan dalam industri kuliner (Muaris, 2013). Pada penelitian lainnya, Saragih *et al.*, (2017) menyebutkan bahwa sari lemon yang ditambahkan pada pembuatan sirup ubi jalar ungu menimbulkan aroma yang khas dan panelis lebih menyukai sirup beraroma lemon.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, diperoleh kesimpulan bahwa konsentrasi ekstrak lemon dan madu mempengaruhi karakteristik kimia dan sensori seduhan teh cascara. Semakin tinggi konsentrasi lemon yang digunakan maka semakin meningkat pula aktivitas antioksidan, vitamin C, serta pH teh cascara. Kadar aktivitas antioksidan dan Vitamin C seduhan cascara tertinggi diperoleh pada perlakuan penggunaan 1% ekstrak lemon dan madu 7,5%, nilai pH terendah diperoleh pada perlakuan penambahan lemon 1% dan madu 10%. Nilai hedonik rasa cenderung semakin meningkat dengan semakin tingginya konsentrasi lemon dan madu, nilai hedonik tertinggi diperoleh pada perlakuan penggunaan 1% lemon dan madu 10% (suka). Nilai hedonik warna tertinggi diperoleh pada penggunaan lemon 1% dan madu 5% (sangat suka), sedangkan nilai hedonik aroma tertinggi diperoleh pada perlakuan penambahan ekstrak lemon 1% dan madu 10% (suka). Secara keseluruhan, perlakuan terbaik diperoleh dengan penambahan lemon 1% dan madu 7,5% dengan karakteristik aktivitas antioksidan 75,79%, Vitamin C 11,14 mg/100g, pH 4,23, hedonik rasa 3,62 (suka), warna 4,55 (sangat suka) dan aroma 4,29 (suka).

DAFTAR PUSTAKA

- Adam, A., Hakim, M.N., Oktaviani, L., Muhammad, B.I., Manurung, R., Eka, R.P., Abduh, M.Y. 2020. Techno-Economic Evaluation for Integrated Cultivation of Coffee and Stingless Bees in West Java, Indonesia. *Biological And Natural Resources Engineering Journal* 3:28–36.
- Aminin, A.L.N., Ambarsari, L., Mochtar, H.M. 2002. Produk Reaksi Maillard (MRP) sebagai Anti Bakteri dan Pengendali Kadar Dekstran dalam Nira. *Jurnal Kimia Sains dan Aplikasi* 5:7–10.
- Anggraeni, O.C., Widyawati, P.S.T., Budianta, D.W. 2016. Pengaruh Konsentrasi Madu terhadap Sifat Fisiokimia dan Sifat Organoleptik Minuman Beluntas-Teh Hitam dengan Perbandingan 25:75% (B/B). *Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi* 15:30–35.
- AOAC. 2000. *Official Methods of Analysis of The Association of Analytical Chemist.*

- Association of Official Analytical Chemists, Rockville, MD, USA.
- Arpi, N., Rasdiansyah, R., Widayat, H.P., Foenna, R.F. 2018. Pemanfaatan Limbah Kulit Buah Kopi Arabika (*Coffea arabika* L.) Menjadi Minuman Sari Pulp Kopi dengan Penambahan Sari Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) dan Lemon (*Citrus limon*). *Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia* 10:1–8.
- Bakker, R.R.C. 2013. Availability of lignocellulosic feedstocks for lactic acid production. Wageningen UR Food & Biobased Research.
- Budiana, N.S. 2013. Buah Ajaib Tumpas Penyakit. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Daulay, S. 2013. Kajian Pembuatan Sirup Buah Pidada Merah (*Sonneratia caseolaris*). Skripsi. Universitas Syiah Kuala.
- Dev, C., Nidhi, S.R.R.S. 2016. Basketful Benefit of Citrus Limon. *International Research Journal of Pharmacy* 7:1–4.
- Eleazu, C.O., Iroaganachi, M.A., Okoronkwo, J.O. 2013. Determination of the physico-chemical composition, microbial quality and free radical scavenging activities of some commercially sold honey samples in Aba, Nigeria: The effect of varying colours. *International Journal of Biomedical Research* 4:32–41.
- Esquivel, P., Jiménez, V.M., 2012. Functional properties of coffee and coffee by-products. *Food Res. Int.* 46, 488-495.
- Fachrudin, L. 2002. Membuat Aneka Sari Buah. Kanisius, Yogyakarta.
- Geri, J. D., Ayu, D.F., N. Harun. 2019. Kombinasi Minuman Lidah Buaya Berkarbonasi dengan Sari Lemon Combination of Carbonated Aloe Vera Drink with Lemon Juice. *Jurnal Agroindustri Halal* 5:132–140.
- Halliwell, B., Whiteman, M. 2004. Measuring reactive species and oxidative damage in vivo and in cell culture: How should you do it and what do the results mean?. *British Journal of Pharmacology* 142 (2): 231-55
- Harifah, I., Mustofa, A., Suhartitik, N. 2017. Aktivitas Antioksidan Infused Water dengan Variasi Jenis Jeruk (Nipis, Lemon, dan Baby) dan Buah Tambahan (Stroberi, Anggur Hitam, dan Kiwi). *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan* 1:54–58.
- Heeger, A., Kosińska-Cagnazzo., Cantergiani, E., Andlauer, W. 2017. Bioactives of coffee cherry pulp and its utilisation for production of Cascara beverage. *Food Chemistry*.
- Herold. 2007. Formulasi Minuman Fungsional Berbasis Kumis Kucing (*Orthosiphon Aristatus*) yang Didasarkan Pada Optimasi Aktivitas Antioksidan, Mutu Citarasa, dan Warna. Institut Pertanian Bogor.
- Kristanto, F. 2013. Kekerasan Permukaan Enamel Gigi Manusia Setelah Kontak dengan Air Perasan Citrus Limon. Skripsi. Universitas Airlangga, Surabaya.
- Latumahina, G.J. 2011. Peran Madu sebagai Antioksidan dalam Mencegah Kerusakan Pankreas Mencit (*Mus musculus*) Terpapar Asap Rokok Kretek. *Molucca Medica* 4(1): 106-116.
- Leong, L.P., Shui, G. 2002. An investigation of antioxidant capacity of fruits in Singapore markets. *Food Chemistry* 76:69–75.
- Limbong, M.S. 2019. Pengaruh Perlakuan Pulp Kopi dan Lama Seduhan terhadap Karakteristik Mutu Cascara. Skripsi. Universitas Syiah Kuala.
- Muaris, H. 2013. Khasiat Lemon untuk Kestabilan Kesehatan. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Murthy, P.S., dan Naidu, M. M. 2012. Sustainable management of coffee industry by-products and value addition - A review. *Resources, Conservation and Recycling* 66: 45-58.
- Muzaifa, M., Andini, R., Sulaiman, M.I., Abubakar, Y., Rahmi, F., Nurzainura. 2021. Novel utilization of coffee processing by-products: Kombucha cascara originated from “Gayo-Arabica.” *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* 644.
- Muzaifa, M., Hasni, D., Arpi, N., Sulaiman, M.I., Limbong, M.S. 2019. Kajian Pengaruh Perlakuan Pulp Dan Lama Penyeduhan Terhadap Mutu Kimia Teh Cascara. *Jurnal Teknologi Pertanian Andalas* 23:136–142.
- Nasiru, N. 2014. Teknologi Pangan Teori Praktis dan Aplikasi. Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Nizhar, U.M. 2012. Level Optimum Sari Buah Lemon (*Citrus limon*) sebagai Bahan Penggumpal pada Pembentukan Curd Keju Cottage. Skripsi. Universitas Hasanudin.
- Orak, H.H. 2007. Total antioxidant activities, phenolics, anthocyanins,

- polyphenoloxidase activities of selected red grape cultivars and their correlations. *Scientia Horticulturae* 111:235–241.
- Oryza, S.D. 2006. Kajian Proses Pembuatan Teh Herbal dari Campuran Teh Hijau (*Camellia sinensis*), Rimpang Bangle (*Zingiber cassumunar Roxb*), dan Daun Ceremai (*Phyllanthus acidus L. Skeels*). Skripsi. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Pandey, A., Soccol, C.R.P., Nigam, D.B., Mohan, R., Roussos, S. 2000. Biotechnological potential of coffee pulp and coffee husk for bioprocesses. *Biochemical Engineering Journal*.
- Saragih, C., Herawati, N., Efendi, R. 2017. Pembuatan Sirup Ubi Jalar Ungu (*Ipomea batatas L.*) dengan Penambahan Sari Lemon (*Citrus limon L.*). *Jurnal Online Mahasiswa* 4:1–15.
- Sarwono, B. 2003. Lebah Madu. AgroMedia Pustaka, Jakarta.
- Sudarmaji, S., Haryono, B. 2007. Analisa Bahan Makanan dan Pertanian. Liberty, Yogyakarta.
- Suranto, A. 2007. Khasiat dan Manfaat Madu Herbal. Agro Media Pustaka, Jakarta.
- Tawali, A. 2004. Pengaruh Suhu Penyimpanan Terhadap Mutu Buah-Buahan Impor yang Dipasarkan di Sulawesi Selatan. *Journal Indonesia Cold Chain Project* 2:5–8.
- Trisnawati, I., Hersoelistyorini, W., Nurhidajah, N. 2019. Tingkat Kekerkuhan Kadar Vitamin C dan Aktivitas Antioksidan Infused Water Lemon Dengan Variasi Suhu Dan Lama Perendaman. *Jurnal Pangan dan Gizi* 9:27–38.
- Umanzor, C. 2017. Sensory Characterization and Analysis of Tea Infusions from Dry Coffee Cherry Pulp “Cascara” from Washed and Natural Processed Coffee. Thesis. Universitas Studiorum Utinensis.
- Velez, A.R., Lopez, J.C.J. 2015. Process for Obtaining Honey and/or Flour of Coffee from the Pulp or Husk and the Mucilage of the Coffee Bean. United States.
- Yuliandari, M.T. 2016. Cascara: Teh dari Ceri Kopi. Otten Magazine.