

Penambahan Ekstrak Jeruk Nipis Sebagai Penambah Citarasa pada Teh Cascara terhadap Sifat Fisikokimia

Addition of Lime Extract as a Flavour Enhancer for Cascara Tea on Physicochemical Properties

Irsyad Ali Akbar Nashrullah¹, Selly Harnesa Putri¹, Asri Widiasanti²

¹Departemen Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Industri Pertanian, Universitas Padjadjaran, Sumedang 45363, Indonesia

²Departemen Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Industri Pertanian, Universitas Padjadjaran, Sumedang 45363, Indonesia

Email: Irsyadali26@gmail.com

Diterima: 24 Januari 2024; Disetujui: 19 April 2024

ABSTRAK

Cascara merupakan kulit kopi yang telah dikeringkan dan dapat diminum seperti teh melalui proses penyeduhan. Kemampuan menangkal radikal bebas yang baik teh cascara penting untuk meningkatkan daya tahan tubuh. Akan tetapi rasa dari teh cascara masih kurang diterima masyarakat karena adanya sensasi langu. Oleh karena itu rasa manis dan segar diperlukan untuk menghilangkan sensasi langu agar daya terima teh cascara meningkat. Jeruk nipis dapat menjadi penambah citarasa pada teh cascara untuk menghilangkan rasa langu. Belum diketahui karakteristik fisikokimia teh cascara dengan penambahan ekstrak jeruk nipis. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik fisikokimia teh cascara dengan penambahan ekstrak jeruk nipis. Metode yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap pada sampel teh cascara dengan konsentrasi ekstrak jeruk nipis. Uji yang dilakukan terhadap sampel adalah kadar air, kadar abu, kadar vitamin C, kadar kafein dan kadar antioksidan. Penentuan kadar air dan kadar abu diuji dengan metode gravimetri, penentuan kadar vitamin C diuji menggunakan metode titrasi iodometri, penentuan kadar kafein diuji menggunakan metode Spektrofotometri Uv-Vis dan kadar antioksidan diuji dengan metode DPPH dengan mencari nilai IC₅₀. Hasil pengujian sifat fisik menunjukkan kadar air terbesar pada penambahan ekstrak jeruk nipis 20 % adalah 20,45 % dan kadar abu terbesar 5,63 %. Nilai pengujian sifat kimia menentukan kadar vitamin C terbaik adalah 11.70 mg/100g dari penambahan ekstrak jeruk nipis 20 % dan kadar kafein terbaik adalah 0,84 mg/g. Kadar antioksidan memiliki penghambatan DPPH sebesar 63,27 – 93,88 % dengan nilai IC₅₀ terkecil dengan nilai 5,43 ppm dari 20 % penambahan ekstrak jeruk nipis. Dari beberapa pengujian yang dilakukan menunjukkan bahwa konsentrasi ekstrak jeruk nipis berpengaruh nyata terhadap kualitas teh cascara tetapi tidak dengan kadar kafein.

Kata Kunci: Cascara; ekstrak jeruk nipis; antioksidan.

ABSTRACT

Cascara is coffee skin that has been dried and can be drunk like tea through the brewing process. Cascara tea's good ability to ward off free radicals is important for increasing the body's immune system. However, the taste of cascara tea is still not accepted by the public because of its unpleasant sensation. Therefore, a sweet and fresh taste is needed to eliminate the unpleasant sensation so that the acceptability of cascara tea increases. Lime can add flavor to cascara tea to eliminate the unpleasant taste. The physicochemical characteristics of cascara tea with the addition of lime extract are not yet known. This research aims to determine the physicochemical characteristics of cascara tea with the addition of lime extract. The method used was a completely randomized design on cascara tea samples with a concentration of lime extract. The tests carried out on the samples were water content, ash content, vitamin C content, caffeine content and antioxidant content. Determination of water content and ash content was tested using the gravimetric method, determination of vitamin C content was tested using the iodometric titration method, determination of caffeine content was tested using the Uv-Vis Spectrophotometer method and antioxidant content was tested using the DPPH method by looking for the IC₅₀ value. The results of the physical properties test showed that the largest water content was 20.45% and the largest ash content was 5.63%. The chemical properties testing values showed that the best vitamin C content was 11.70 mg/100g and the best caffeine content was 0.84 mg/g. Antioxidant levels have DPPH inhibition of 63.27 – 93.88% with the smallest IC₅₀ value at 5.43 ppm. Several tests carried out show that the concentration of lime extract has a significant effect on the quality of cascara tea but not the caffeine content.

Keywords: Cascara; lime extract; antioxidant.

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara dengan sumber daya alam yang melimpah. Salah satu subsektor basis sumber daya alam terbesar di Indonesia adalah kopi, yang merupakan produk unggulan Indonesia di bidang perkebunan dan merupakan komoditas andalan yang diekspor ke luar negeri. Kopi yang paling banyak digemari dan di ekspor adalah kopi

arabika, produktivitas kopi arabika di Indonesia mencapai 787 kg biji/ha/taun, seiring berjalannya waktu hasil panen kopi arabika di Indonesia makin meningkat (Garis et al., 2019).

Hasil produksi komoditas pertanian menyebabkan meningkatkannya limbah agroindustri seperti kulit dan ampas singkong, ampas tebu, daun, batang, dan tandan

kosong kelapa sawit; serta kulit dan cangkang kopi (Pandey et al., 2000). Limbah kopi arabika yang dihasilkan tersebut sebagian besar kurang dimanfaatkan dan dapat mengganggu lingkungan, sehingga usaha pemanfaatan limbah semakin berkembang kearah penggunaan limbah lebih bernilai tambah dan lebih efisien (Pandey et al., 2000). Semakin meningkatnya produktivitas kopi, membuat limbah dari kopi menjadi semakin tinggi sehingga dapat diolah kembali menjadi sebuah produk yang memiliki nilai ekonomi tinggi (Muzaifa et al., 2021).

Kulit kopi atau yang biasa disebut cascara merupakan kulit kopi yang telah dikeringkan dan diminum seperti teh melalui proses penyeduhan (Muzaifa et al., 2021). Buah kopi segar akan menghasilkan kulit buah kopi sekitar 43-50 % dari berat buah kopi segar (Padmapriya et al., 2013). Limbah kopi biasanya hanya dijadikan pakan ternak, dan pupuk (Murthy & Naidu, 2012). Manfaat dari cascara diantaranya dapat menangkal radikal bebas, melindungi lambung, serta bagus untuk kulit agar terlihat kencang. Dengan kemampuan menangkal radikal bebas yang cukup baik cascara sangat cocok untuk mencegah tumbuhnya sel kanker dan meningkatkan daya tahan tubuh. Kandungan senyawa aktif yang terdapat pada cascara yaitu tannin 1,8-8,56%, pektin 6,5%, kafein 1,3%, asam klorogenat 2,6%, asam kafeat 1,6%, antosianin total 43% (Garis et al., 2019).

Cascara dianggap sebagai minuman baru di Amerika Serikat, demikian juga di Indonesia, 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*. Cascara telah menjadi salah satu komoditas ekspor di Amerika Selatan, khususnya di El Savador dan Bolivia. Minuman cascara di Indonesia sejauh ini masih kurang dikenal (Umanzor, 2017). Namun tingkat penerimaan konsumen terhadap citarasa produk ini secara umum masih rendah. Cascara yang disajikan masih dalam bentuk murni tanpa adanya penambahan gula dan rempah (Limjong et al., 2019). Penambahan buah atau rempah serta sumber pemanis diduga dapat meningkatkan daya terima cascara (Muzaifa et al., 2021).

Cascara juga mengandung kafein, lignin, dan tannin. Tanin merupakan senyawa polifenol yang dapat ditemui pada semua jenis tanaman, keberadaan tannin ini dapat menyebabkan rasa sepet, maka dari itu harus ada bahan tambahan sebagai upaya diversifikasi produk dan

memperbaiki cita rasa yang ada pada teh cascara (Rahayu et al., 2020).

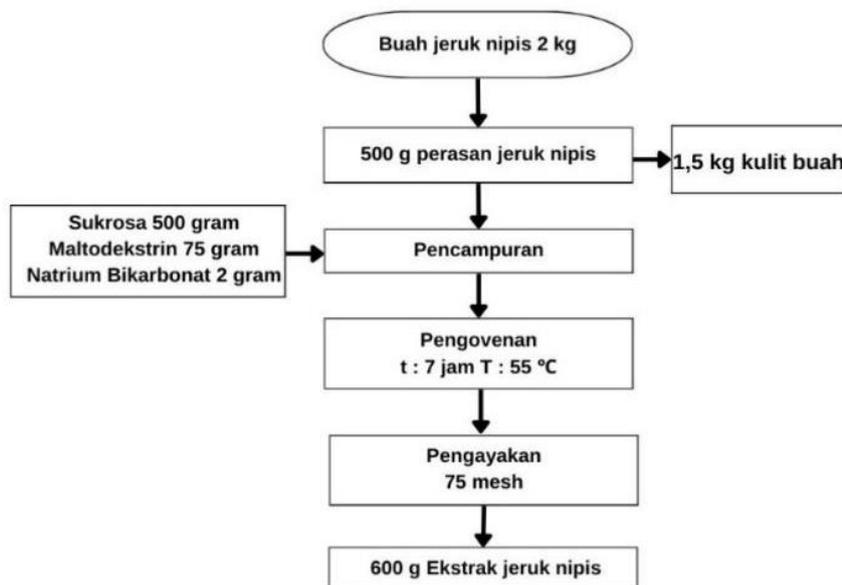
Muzaifa et al., (2021) menyatakan bahwa penambahan rasa manis juga secara umum diketahui dapat meningkatkan citarasa minuman. Rasa manis umumnya diperoleh dari penambahan gula. Namun karena cascara memiliki potensi sebagai tren produksi minuman sehat yang semakin meningkat maka rasa segar dan manis pada cascara ini dicoba diperoleh dengan penambahan jeruk nipis dan membuatnya dengan ekstrak jeruk nipis.

Asam sitrat yang diperoleh dari buah-buahan seperti lemon, jeruk nipis maupun sejenis lainnya yang mengandung asam sitrat dapat memperkuat citarasa pada teh cascara. Fungsi utama asam sitrat saat ini adalah sebagai zat pemberi cita rasa dan pengawet makanan dan minuman, terutama minuman ringan. Teh cascara memiliki kelemahan karena rasa dan aroma sepat dan langu dari tanin dan senyawa lainnya dalam teh cascara kurang dapat diterima, sehingga perlu dilakukan penambahan bahan lain seperti gula, jeruk nipis, dan lemon untuk meningkatkan aroma, warna, dan rasa minuman (Arpi et al., 2018). Sarwono (2008) mengatakan bahwa jeruk nipis memiliki rasa dan aroma yang menyegarkan sehingga dapat dimanfaatkan sebagai campuran bahan minuman. Selain dapat menambah cita rasa, jeruk nipis juga mengandung vitamin C yang dapat meningkatkan antioksidan dalam sari buah yang dihasilkan, cukup murah dan mudah didapatkan (Arpi et al., 2018).

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penambahan ekstrak jeruk nipis terhadap fisikokimia teh cascara itu sendiri. Dengan harapan hasil penelitian ini dapat berperan dalam meningkatkan daya terima teh cascara.

METODOLOGI

Metode penelitian menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 kali ulangan. Penentuan kadar air dan kadar abu diuji dengan metode gravimetri dan mengacu pada standar mutu teh kering dalam kemasan menggunakan SNI 3836-2013 BSN (2013). Penentuan kadar fisik menggunakan pengujian kering atau tidak diseduh dan sifat kimia menggunakan pengujian basah atau diseduh. Penentuan kadar vitamin C diuji menggunakan metode titrasi iodometri, penentuan kadar kafein diuji menggunakan metode Spektrofotometri Uv-Vis dan kadar antioksidan diuji dengan metode DPPH dengan mencari nilai IC₅₀.



Gambar 1. Diagram alir pembuatan ekstrak jeruk nipis

Persiapan Bahan

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah kulit kopi arabika, diperoleh dari hasil pulping buah kopi yang sudah matang dari PT Java Frinsa Estate, warehouse and marketing yang beralamat di Kecamatan Pangalengan, Kabupaten Bandung, Jawa Barat. Bahan utama untuk ekstraksi jeruk nipis adalah jeruk nipis matang, natrium bikarbonat, sukrosa serta maltodekstrin. Bahan untuk menguji cascara adalah akuades, amilum 1%, DPPH, etanol, standar kafein dan larutan iodine (Muzaifa et al., 2021).

Pembuatan Ekstrak Jeruk Nipis

Jeruk nipis dicuci, lalu diperas hingga menghasilkan 500 g perasan jeruk nipis (Gambar 1). Hasil dari perasan jeruk nipis sebanyak 500 g ditambahkan dengan sukrosa sebanyak 1:1 dari berat perasan jeruk nipis, diaduk sampai larut. Natrium bikarbonat ditambahkan sebanyak 2 g untuk menetralkan pH dan ditambahkan maltodekstrin sebanyak 75 g atau sekitar 15%. Campuran tersebut dituangkan ke dalam Loyang, lalu dipanaskan menggunakan oven dengan suhu 55°C selama 7 jam. Selanjutnya didinginkan pada suhu 27°C dan dihancurkan menggunakan grinder hingga halus.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Air

Kadar air akan berpengaruh pada mutu teh cascara khususnya umur simpan, kadar air yang terlalu tinggi dalam suatu produk akan menyebabkan produk tersebut lembab dan cepat rusak. Dengan adanya air memungkinkan mikroba tumbuh dan berkembang. Kadar air yang tinggi pada suatu bahan pangan mengakibatkan rusaknya bahan pangan akan semakin tinggi, penyebabnya adalah aktivitas biologis mikroba internal maupun masuknya mikroba perusak dari luar (Florensia et al, 2012). Aktivitas yang dilakukan mikroba yang berada di dalam suatu produk berpengaruh terhadap meningkatnya kadar air. Kadar air yang semakin meningkat membuat produk menjadi lembab, sehingga terjadi pembusukan (Leviana & Paramita, 2017). Berikut adalah hasil dari pengujian kadar air dengan metode AOAC, 1995. Dapat dilihat pada Tabel 1 terdapat perbedaan signifikan dimana semakin besar konsentrasi jeruk nipis yang ditambahkan dalam teh cascara, semakin besar pula kadar

air yang dihasilkan. Menurut Jaya et al. (2016) pembuatan serbuk jeruk nipis menggunakan oven vakum menghasilkan kadar air 1-3 %. Kadar air terendah terdapat pada sampel cascara yang tidak menggunakan jeruk nipis yaitu sebesar 12,53 %. Kadar air tertinggi terdapat pada sampel cascara dengan penambahan ekstrak jeruk nipis dengan konsentrasi 20 %. Rata-rata kadar air keseluruhan sampel yaitu sebesar 16,17 %, dengan demikian kadar air yang dimiliki oleh teh cascara melebihi standar kadar air teh kering dalam kemasan yang ditetapkan SNI 01-3836-2013 yaitu maksimal 8,00%. Tingginya kadar air teh limbah kulit kopi cascara diduga karena proses pengeringan yang kurang maksimal. Proses pengeringan yang dilakukan menggunakan sinar matahari dengan waktu 20 hari. Pengeringan dengan oven dianggap lebih menguntungkan karena akan terjadi pengurangan kadar air dalam jumlah besar dalam waktu yang singkat (Winangsih, 2013). Menurut penelitian Ariva et al., (2020) pengeringan teh cascara terbaik yaitu menggunakan oven konveksi dengan suhu 45°C dengan lama pengeringan 32 jam. Pengeringan tersebut merupakan perlakuan terbaik dari pengeringan teh cascara dengan total kadar air yang dihasilkan 6,570 ± 0,272 %.

Kadar Abu

Penentuan kadar abu berhubungan dengan kandungan mineral yang terdapat dalam suatu bahan pangan. Kadar abu adalah unsur mineral atau zat organik yang terdapat dalam bahan pangan. Ketika proses pembakaran, bahan-bahan organik akan terbakar, dan abu yang tersisa adalah zat anorganik yang tidak ikut terbakar (Winarno, 1997). Berikut adalah hasil dari pengujian kadar abu dengan menggunakan metode AOAC, 2005 dapat dilihat di tabel berikut dengan empat kali ulangan.

Dapat dilihat pada tabel 2 kadar abu dari cascara dengan campuran ekstrak jeruk nipis hasilnya terdapat perbedaan yang signifikan dan konsisten jika dilihat dari penambahan ekstrak jeruk nipis. Dapat disimpulkan juga semakin besar penambahan ekstrak jeruk nipis semakin besar juga kadar abu yang dihasilkan. Rata-rata kadar abu dari kelima sampel tersebut yaitu 5,38 %, dengan demikian kadar abu yang dimiliki oleh cascara dengan penambahan ekstrak jeruk nipis sesuai dengan standar kadar abu teh kering dalam kemasan yang ditetapkan SNI 01-3836-2013 yaitu maksimal 8%.

Tabel 1. Hasil rata-rata pengujian kadar air.

Konsentrasi ekstrak jeruk nipis (%)	Kadar Air (%)
0	12,53 ± 0,67 ^d
5	15,58 ± 0,44 ^c
10	14,91 ± 0,38 ^c
15	17,36 ± 0,57 ^b
20	20,45 ± 0,94 ^a

Keterangan: Percobaan dilakukan sebanyak 4 kali ulangan. Nilai dinyatakan dalam bentuk rata – rata. Simbol yang terdiri dari satu huruf berarti berpengaruh nyata secara signifikan dengan semua perlakuan menurut uji LSD Fisher (BNt) (<0,05)

Tabel 2. Nilai rata-rata pengujian kadar abu

Konsentrasi ekstrak Jeruk Nipis (%)	Kadar Abu (%)
0	4,93 ± 0,13 ^a
5	5,31 ± 0,05 ^a
10	5,50 ± 0,08 ^a
15	5,51 ± 0,12 ^b
20	5,63 ± 0,11 ^c

Keterangan: Percobaan dilakukan sebanyak 4 kali ulangan. Nilai dinyatakan dalam bentuk rata – rata. Simbol yang terdiri dari satu huruf berarti berpengaruh nyata secara signifikan dengan semua perlakuan menurut uji LSD Fisher (BNt) (<0,05).

Menurut Juwita et al. (2017), semakin tinggi kadar abu, menandakan bahwa produk tersebut tidak baik untuk dikonsumsi. Tingginya kandungan abu menandakan tingginya kandungan unsur-unsur logam didalamnya. Abu adalah zat organik (mineral) sisa dari pembakaran suatu bahan. Komponen mineral dari suatu bahan sangat bervariasi baik dari jumlah maupun jenis.

Total Vitamin C

Vitamin adalah golongan senyawa organik yang sangat berperan penting dalam pertumbuhan dan kinerja sel, menjaga kesehatan dan fungsi kinerja tubuh serta metabolisme tetap berjalan normal dan baik (Putri & Setiawati, 2013). Ada banyak vitamin baik dari alam berupa buah-buahan maupun disintesis di laboratorium kimia. Salah satunya adalah vitamin C yang biasanya dalam buah terasa masam. Vitamin C atau biasa disebut asam L-askorbat merupakan senyawa asam dengan rumus empiris C₆H₈O₆ berat molekul = 176,12 g/mol) (Porto et al., 2016). Vitamin C merupakan senyawa yang dalam bentuk murninya berupa kristal putih, tidak memiliki warna mencolok, tidak memiliki bau dan meleleh pada suhu 190-192°C (Febrian, Julianti & Rusmarilin, 2016).

Tahap uji aktivitas vitamin C ini merupakan penentuan vitamin untuk menentukan kadar vitamin C (asam askorbat) pada sampel ekstrak jeruk nipis dengan titrasi iodometri. Titrasi iodometri yang digunakan di laboratorium ini adalah jenis pertama, yaitu metode titrasi langsung yang digunakan untuk menentukan kadar vitamin C pada jeruk, jeruk nipis dan vitamin C. Titrasi iodometri adalah titrasi yang didasarkan pada reaksi oksidasi antara iodium sebagai titran dan zat pereduksi dengan potensial oksidasi yang lebih rendah dibandingkan dengan sistem iodin yang menggunakan pati sebagai indikator. Titrasi ini dilakukan dalam suasana netral yang sedikit asam dengan pH sekitar 5-8. Berikut dapat dilihat pengujian vitamin C dengan metode titrasi iodometri.

Dapat dilihat pada Tabel 3, kadar vitamin C pada ekstrak jeruk nipis yaitu semakin besar penambahan ekstrak jeruk nipis semakin besar juga kadar vitamin c nya. Dapat disimpulkan pada Tabel 3 yaitu cascara yang tidak ditambahkan jeruk nipis memiliki vitamin C yaitu 0,25 mg/100g dari 5 gram cascara. Menurut Sudarmadji et al., (1989) Kandungan vitamin C pada tah cascara atau

minuman sari kulit kopi yang dihasilkan sangat rendah. Hal ini diduga karena adanya proses pengolahan seperti proses penghancuran dan pemanasan teh cascara. Sedangkan teh cascara yang ditambahkan ekstrak jeruk nipis jauh lebih besar kandungan vitamin C nya, nampak pada Tabel 8 kadar vitamin C paling tinggi yaitu dengan penambahan ekstrak jeruk nipis 20% yaitu sebesar 11,70 mg/100g vitamin C yang terkandung. 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).

Kadar Kafein

Kafein (1,3,7-trimetilxantina) adalah salah satu golongan senyawa alkaloid xantina yang berbentuk bubuk kristal, tidak berbau dan berasa pahit. Senyawa dengan rumus molekul C₈H₁₀N₄O₂ ini berkontribusi terhadap rasa dan tingkat kepahitan dalam minuman kopi maupun teh. Menurut Munyendo et al., (2021) kafein memiliki banyak aktivitas biologi yang berperan bagi kesehatan, namun jika dikonsumsi dalam jumlah yang berlebihan dapat mengakibatkan dampak negatif bagi tubuh. Oleh karena itu konsumsi kafein perlu dibatasi.

Berdasarkan Tabel 4 diketahui bahwa air seduhan teh cascara dengan ditambahkan ekstrak jeruk nipis tidak berpengaruh nyata yang berarti penambahan ekstrak jeruk nipis tidak mempengaruhi kadar kafein pada teh cascara atau dapat disimpulkan ekstrak jeruk nipis tidak mengandung kafein. Kafein yang dihasilkan cascara yaitu sebesar 0,82 mg dalam 2,5 gram cascara. Dari hasil penelitian (Mangiwa at., al 2023) diketahui bahwa air seduhan teh cascara mengandung kafein sebesar 0,44 mg/g dalam 2 gram cascara dengan penyeduhan 200 mL aquades panas selama 6 menit. Hal ini dinilai masih dalam batas aman, karena batas kafein konsumsi manusia per harinya adalah 400 mg/hari (Rotchat et.al, 2020). Kadar kafein dari semua sampel adalah sebesar 0,84 mg untuk 2,5 gram cascara. Takaran saji untuk segelas teh cascara adalah sebesar 5 gram, sehingga kadar kafein untuk segelas teh cascara yaitu sebesar 1,68 mg. Kadar kafein seduhan teh cascara relatif sangat rendah sehingga dapat dijadikan minuman berkafein yang aman dikonsumsi berulang kali dalam sehari.

Tabel 3. Kadar total vitamin C

Konsentrasi ekstrak jeruk nipis	Kadar total vitamin C (mg/100g)
0%	0,25 ± 0,081 ^e
5%	7,48 ± 0,885 ^d
10%	8,60 ± 0,753 ^c
15%	9,85 ± 0,597 ^b
20%	11,70 ± 0,392 ^a

Keterangan: Percobaan dilakukan sebanyak 4 kali ulangan. Nilai dinyatakan dalam bentuk rata – rata. Simbol yang terdiri dari satu huruf berarti berbeda nyata secara signifikan dengan semua perlakuan menurut uji LSD Fisher (BNT) (<0,05)

Tabel 4. Hasil uji kadar kafein

Konsentrasi ekstrak jeruk nipis	Kadar Kafein (mg/g)
0%	0,84 ± 0,02 ^a
5%	0,84 ± 0,02 ^a
10%	0,84 ± 0,02 ^a
15%	0,84 ± 0,02 ^a
20%	0,84 ± 0,02 ^a

Keterangan: Keterangan: Percobaan dilakukan sebanyak 4 kali ulangan denhan nilai yang dinyatakan dalam bentuk rata – rata. Simbol yang muncul hanya terdiri dari satu huruf berarti tidak ada perbedaan nyata secara signifikan dengan semua perlakuan menurut uji LSD Fisher (BNT) (>0,05).

Aktivitas Antioksidan IC₅₀

Hasil pengujian ini akan memberikan gambaran sejauh mana ekstrak jeruk nipis memiliki aktivitas antioksidan. Semakin kuat aktivitas antioksidan sampel, semakin banyak radikal DPPH yang tereduksi, dan warna larutan DPPH akan semakin mendekati warna kuning. Hasil ini berguna untuk mengevaluasi potensi ekstrak jeruk nipis dalam melawan radikal bebas, yang dapat merusak sel-sel dan jaringan dalam tubuh manusia (Suci & Hasanuddin, 2020).

Nilai IC₅₀ merupakan bilangan yang menunjukkan konsentrasi sampel uji (µg/ml) yang memberikan peredaman DPPH sebesar 50% (mampu meredam proses oksidasi DPPH sebesar 50%). Hasil perhitungan dimasukkan ke dalam persamaan regresi (Y=AX+B) dengan konsentrasi ekstrak (ppm) sebagai absis (sumbu X) dan nilai % peredaman (antioksidan) sebagai koordinatnya (sumbu Y). Persamaan tersebut digunakan untuk menentukan IC₅₀ masing-masing sampel dinyatakan dengan nilai y sebesar 50 dan nilai x yang diperoleh sebagai IC₅₀. Secara spesifik, suatu senyawa dikatakan sebagai antioksidan sangat kuat jika nilai IC₅₀ kurang dari 50 ppm, kuat untuk IC₅₀ bernilai 50-100 ppm, sedang jika IC₅₀ bernilai 100-150 ppm, dan lemah jika IC₅₀ bernilai 151- 200 ppm (Mardawati, et al., 2008). Berikut hasil pengujian aktivitas antioksidan.

Daya hambat senyawa antioksidan dinyatakan dengan persentase inhibisi. Pada konsentrasi 10 ppm dengan 0% ekstrak jeruk nipis, air seduhan teh cascara tanpa penambahan ekstrak jeruk nipis dapat menghambat radikal bebas DPPH sebesar 63,27%. Daya hambat terhadap DPPH terus meningkat secara signifikan seiring bertambahnya konsentrasi ppm dan konsentrasi ekstrak jeruk nipis yang ditambahkan pada seduhan teh cascara. Pada konsentrasi 40 ppm dengan konsentrasi 20% ekstrak jeruk nipis, daya hambat terhadap DPPH mencapai 93,88%. Hal tersebut dapat disimpulkan bahwa minuman cascara dan dengan penambahan ekstrak jeruk nipis seiring bertambahnya konsentrasi ppm dan konsentrasi penambahan ekstrak jeruk nipis memiliki penghambatan DPPH sebesar 63,27 - 93,88%.

Kekuatan antioksidan dinyatakan dengan nilai IC₅₀ yang diperoleh dari perhitungan melalui persamaan regresi linear antara persentase inhibisi terhadap konsentrasi ekstrak jeruk nipis. Menurut Badarinath (2010) semakin kecil nilai IC₅₀

semakin tinggi aktivitas antioksidan. Berikut hasil perhitungan nilai IC₅₀ dengan masing-masing konsentrasi. Berdasarkan Tabel 6, dapat dilihat bahwa semakin besar penambahan ekstrak jeruk nipis pada teh cascara nilai IC₅₀ semakin kecil, hal tersebut menandakan bahwa semakin besar penambahan ekstrak jeruk nipis maka semakin tinggi aktivitas antioksidan. Kurva persentase inhibisi terhadap penambahan ekstrak jeruk nipis yang terbaik yaitu perlakuan A4 yang menghasilkan persamaan garis $y = 25,696x + 6,065$ dengan nilai $R^2 = 0,9406$. Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh nilai IC₅₀ sebesar 5,43 ppm. Menurut Molyneux (2004), suatu sampel memiliki aktivitas antioksidan sangat kuat jika nilai IC₅₀ kurang dari 50 ppm. Oleh karena itu, seduhan teh cascara dengan penambahan ekstrak jeruk nipis dapat dikategorikan memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat. Aktivitas antioksidan pada teh cascara dengan penambahan ekstrak jeruk nipis bahkan lebih tinggi dari cascara yang tidak ditambahkan ekstrak jeruk nipis. Penelitian ini dapat dilihat dari pengaruh ekstrak jeruk nipis, semakin tinggi konsentrasi ekstrak jeruk nipis yang ditambahkan semakin tinggi pula antioksidan pada teh cascara, hal tersebut disebabkan karena ekstrak jeruk nipis 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 jeruk nipis yang mampu berperan menjadi antioksidan adalah vitamin C, maka semakin tinggi kadar vitamin C yang digunakan dapat pula meningkatkan aktivitas antioksidan. Dengan demikian, teh cascara dengan penambahan ekstrak jeruk nipis dapat dikembangkan sebagai minuman kesehatan.

Rekapitulasi Hasil Pembahasan

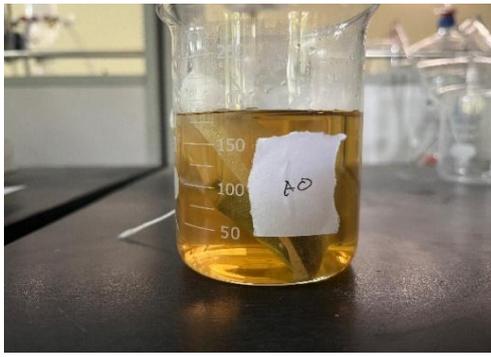
Rekapitulasi hasil penelitian metode ekstraksi jeruk nipis yang ditambahkan pada teh cascara dan pengujian terhadap sifat fisikokimia. Penelitian ini dilakukan untuk memberi gambaran secara utuh dan menyeluruh mengenai hasil penelitian, sehingga dapat ditentukan langkah-langkah tentang aspek-aspek mana yang memerlukan pembahasan lebih lanjut. Berikut merupakan gambar dari hasil seduhan teh cascara dengan campuran ekstrak jeruk nipis, dapat dilihat pada Gambar 2 dan 3.

Tabel 5. Inhibisi masing-masing sampel dengan konsentrasi ppm

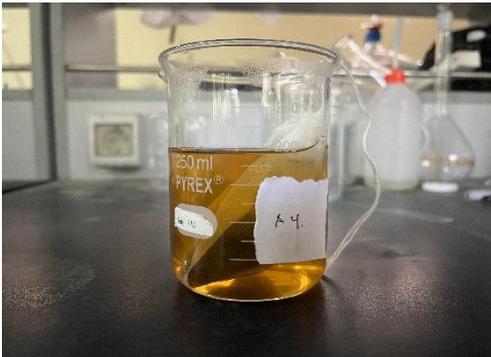
Konsentrasi (ppm)	Inhibisi (%) Konsentrasi ekstrak Jeruk Nipis				
	0 %	5 %	10 %	15 %	20 %
40	74,93	79,59	84,55	89,07	93,88
30	70,40	75,22	82,02	85,28	89,94
20	67,35	71,72	77,70	78,86	86,74
10	63,27	67,78	72,89	72,89	81,49

Tabel 6. Nilai inhibisi dan nilai IC₅₀

Konsentrasi ekstrak jeruk nipis (%)	Rata-rata % Inhibisi	Nilai IC ₅₀
0	68,99 ± 4,92 ^e	9,25
5	73,58 ± 5,03 ^d	7,94
10	79,29 ± 5,12 ^c	6,72
15	81,63 ± 6,56 ^b	6,38
20	88,01 ± 5,24 ^a	5,43



Gambar 2. Hasil seduhan sampel A0



Gambar 3. Hasil seduhan sampel A4

Pengujian sifat kimia adalah semakin besar penambahan ekstrak jeruk nipis pada teh cascara maka semakin baik sifat kimia yang didapat seperti kadar vitamin C dan aktivitas antioksidan namun tidak pada kadar kafein. Pada kadar vitamin C dan aktivitas antioksidan bertambah besar dikarenakan penambahan konsentrasi ekstrak jeruk nipis yang terbesar. Ekstrak jeruk nipis sendiri mengandung vitamin C, zat ini merupakan salah satu zat gizi yang berperan sebagai antioksidan dan efektif mengatasi radikal bebas yang merusak sel atau jaringan (Aminah et al., 2019).

KESIMPULAN

Setiap penambahan ekstrak jeruk nipis pada teh cascara untuk menjadikan minuman sehat dapat mempengaruhi sifat fisikokimia. Sifat fisik yang diujikan yaitu kadar air dan kadar abu dengan pengujian simplisia, nilai terbaik ada pada sampel A0 dengan hasil kadar air sebesar 12,53% dan kadar abu sebesar 4,93%, nilai kadar air yang didapat belum memenuhi SNI. Sifat kimia yang diujikan yaitu kadar vitamin C dan kadar kafein dengan pengujian setelah sampel diseduh, nilai terbaik ada pada sampel A4 dengan hasil kadar vitamin C sebesar 11,70 mg/100g dan kadar kafein sebesar 0,84/g sementara itu kadar antioksidan memiliki penghambatan DPPH sebesar 63,27 – 93,88 % dan nilai IC50 terkecil yaitu 5,43 ppm dengan kategori antioksidan sangat kuat pada sampel A4.

DAFTAR PUSTAKA

Ariva, A. N., Widyasanti, A., & Nurjanah, S. (2020). Pengaruh suhu pengeringan terhadap mutu teh cascara dari kulit kopi arabika (*Coffea Arabica*). *Jurnal Teknologi Dan Industri Pertanian Indonesia*, 12(01), 1–8. <https://doi.org/https://doi.org/10.17969/jtipi.v12i1.15744>

Arpi, N., Rasdiansyah, Widayat, H. P., & Foenna, R. F. (2018). Pemanfaatan limbah kulit buah kopi arabika

(*coffea arabica* L.), menjadi minuman sari pulp kopi dengan penambahan sari jeruk nipis (*citrus aurantifolia*) dan lemon (*citrus lemon*). *Jurnal Teknologi Dan Industri Pertanian Indonesia*, 10(02), 1–7. <https://doi.org/https://doi.org/10.17969/jtipi.v10i2.12593>

Gabriela, M. C., Rawung, D., & Ludong, M. M. (2020). Pengaruh penambahan maltodekstrin pada pembuatan minuman instan serbuk buah pepaya (*Carica papaya* L.) dan buah pala (*Myristica fragrans* H.). *Cocos*, 7(7), 1–8.

Garis, P., Romalasari, A., & Purwasih, R. (2019). Pemanfaatan limbah kulit kopi cascara menjadi teh celup. *Relawan Jurnal Indonesia : Prosiding Industrial Research Workshop and National Seminar*, 10(01), 279–285. <https://doi.org/https://doi.org/10.35313/irwns.v10i1.1400>

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, A., Cantergiani, E., & Andlauer, W. (2017). Bioactives of coffee cherry pulp and its utilisation for production of Cascara beverage. *Food Chemistry*, 221, 969–975. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2016.11.067>

Hidayat, M. A., Herawati, N., & Johan, V. S. (2017). Penambahan Sari Jeruk Nipis terhadap Karakteristik Sirup Labu Siam. *Journal Online Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Riau*, 4(2), 1–15.

Ita Juwita, Arnida Mustafa & Risna Tamrin. Kulit Kopi Arabika (*Coffea Arabica* L.) Sebagai Mikro Organisme Lokal (MOL). *Agointek Vol 11, No 1, 2017*

Jaya, S., Das, H., & Mani, S. (2006). Optimization of maltodextrin and tricalcium phosphate for producing vacuum dried mango powder. *International Journal of Food Properties*, 9(1), 13–24. <https://doi.org/10.1080/10942910500217666>

Jiménez-Zamora, A., Pastoriza, S., & Rufián-Henares, J. A. (2015). Revalorization of coffee by-products. Prebiotic, antimicrobial and antioxidant properties. *LWT - Food Science and Technology*, 61(1), 12–18. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.lwt.2014.11.031>

Koswara, S., 2008 “Makanan Bergula dan Kerusakan Gigi”, Toko Ebook

Kristanto, F. 2013. Kekerasan Permukaan Enamel Gigi Manusia Setelah Kontak dengan Air Perasan Citrus Limon. Skripsi. Universitas Airlangga, Surabaya.

Kristiandi, W. (2018). *Factors Affecting Caffein Content and Acidity of Coffee During Roasting, Grinding and Brewing : A Review*. Universitas Katolik Soegijapranata.

Limbong, M., Muzaifa, M., Hasni, Di., Arpi, N., & Sulaiman, M. I. (2019). Kajian pengaruh perlakuan pulp dan lama penyeduhan terhadap mutu kimia teh cascara. *Jurnal Teknologi Pertanian Andalas*, 23(2), 136–142. <https://doi.org/https://doi.org/10.25077/jtpa.23.2.136-142.2019>

Murthy, P. S., & Naidu, M. (2012). Sustainable management of coffee industry by-products and value addition—A review. *Science Direct: Elsevier*, 66, 45–58. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2012.06.005>

Muzaifa, M., Hasni, Di., Arpi, N., Sulaiman, M. I., & Limbong, M. S. (2019). Kajian Pengaruh Perlakuan Pulp dan Lama Penyeduhan Terhadap Mutu Kimia Teh Cascara Murni Muzaifa, Dian Hasni, Normalina Arpi, M. Ikhsan Sulaiman, Moh. Sahlan Limbong. *Jurnal Teknologi Pertanian Andalas*, 23(2), 136–142.

Muzaifa, M., Rohaya, S., & Sofyan, H. A. (2021). Karakteristik Mutu Kimia dan Sensoris Teh Kulit Kopi (cascara) dengan Penambahan Lemon dan Madu. *Jurnal*

- Teknologi Industri Pertanian*, 16(1), 10–17. <https://doi.org/10.21107/agrointek.v16i1.11409>
- Molyneux, P. 2004. 'The Use of The Stable Free Radical Diphenylpicryl-Hydrazyl (DPPH) for Estimating Anti-Oxidant Activity', *Songklanakarin Journal of Science and Technology*, 26(May), pp. 211–219
- Octaviani, L. F. (2014). Pengaruh Berbagai Konsentrasi Gula Terhadap Aktivitas Antioksidan dan Tingkat Penerimaan Sari Buah Buni (Antidesmabunius). *J. Nutrition College*, 3(4), 958–965.
- Orak, H. H. (2007). Total antioxidant activities , phenolics , anthocyanins , polyphenoloxidase activities of selected red grape cultivars and their correlations. *Elsevier*, 111, 235–241. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2006.10.019>
- Padmapriya, R., Tharian, J. A., & Thirunalasundari, T. (2013). Coffee waste management-An overview. *Int J Curr Sci*, 9(February), 83–91.
- Pandey, A., Soccol, C. R., & Mitchell, D. (2000). New developments in solid state fermentation : l-bioprocesses and products. *Biochemical Engineering Journal*, 35, 1153–1169. https://doi.org/10.1007/978-1-4020-9942-7_2
- Purwakhdyana, Radesta Kunarto, B., Sani, E. Y., & Pratiwi, E. (2018). Pengaruh Suhu dan Lama Waktu Ekstraksi Terhadap Sifat Kimia Kopi Hijau (*Coffea canepora* P.). *Jurnal Mahasiswa*.
- Putri, R. A., & Anggraeni, E. (2017). *Pengembangan pasar minuman cascara ready to drink dengan pendekatan riset aksi [Tugas Akhir]*. IPB University Scientific Repository.
- Rahayu, W. E., Purwasih, R., & Hidayat, D. (2020). Pengaruh penambahan sari nanas terhadap karakteristik kimia dan sensori minuman teh cascara. *Teknologi Pangan : Media Informasi Dan Komunikasi Ilmiah Teknologi Pertanian*, 11(2), 144–151. <https://doi.org/10.35891/tp.v11i2.1900>
- Ratnayani, K., I A Mayun Laksmiwati, A. A. & Ni Indah Septian P, dan P. 2012. 'Analysis of total phenolate compounds in randu and longan honey and free antiradical activity test using DPPH Method', *Jurnal Kimia*, 6(2), pp. 163–168.
- Razak, A., Djamal, A., & Revilla, G. (2013). Uji Daya Hambat Air Perasan Buah Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia* s.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus Aureus* Secara In Vitro. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 2(1), 05. <https://doi.org/10.25077/jka.v2i1.54>
- Rochat, C., Chin, B. E., Murielle, B dan Angeline, C., 2020. Caffeine Consumption in Switzerland: Results From the First National Nutrition Survey MenuCH. *Nutrient*, 12,28 : 1-13
- Sacilik, K. (2007). Effect of drying methods on thin-layer drying characteristics of hull-less seed pumpkin (*Cucurbita pepo* L.). *Journal of Food Engineering*, 79(1), 23–30. <https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2006.01.023>
- Sari, D. L., Murlida, E., & Aisyah, Y. (2019). Pengaruh Rasio Kulit Buah Kopi dan Air serta Konsentrasi Gula terhadap Mutu Sirup Kulit Buah Kopi. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 4(2), 280–289. <https://doi.org/10.17969/jimfp.v4i2.11065>
- Sholichah, E., Apriani, R., Desnilasari, D., Karim, M. A., & Hervelly, H. (2019). Product Sampling Kulit Kopi Arabika Dan Robusta Sebagai Sumber Polifenol Untuk Antioksidan Dan Antibakteri. *Jurnal Industri Hasil Perkebunan*, 14(2), 57. <https://doi.org/10.33104/jihp.v14i2.5195>
- Suci, R. & Hasanuddin, H. 2020. 'Sensory Analysis and Antioxidant Activity Using DPPH Method in Garlic, Ginger, Lemon and Honey Mixes as an Herbal Supplement', *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*, 6(1), pp. 599–608.
- Sudarmadji, S., B. Suhardi dan Haryono. 1989. Analisa bahan makanan dan pertanian. Liberty Yogyakarta bekerja sama dengan Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi Universitas Gadjah Mada.
- Sudarmaji, & Haryono. (2007). *Analisa Bahan Makanan dan Pertanian*. Liberty.
- 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., Hersoelityorini, W., Nurhidajah, N. 2019. Tingkat Kekeuhan 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.
- Widyotomo, S. (2013). Potency and Technology of Coffee Trash Diversification Product to Increase Good Quality and Added Value. *Review Penelitian Kopi Dan Kakao*, 1(1), 63–80.
- Winangsih, E Prihastanti, & S Parman.(2013). Pengaruh Metode Pengeringan terhadap Kualitas Simplisia Lempuyang Wangi (*Zingiber Aromaticum* L.) . *Buletin Anatomi dan Fisiologi*, 21(3),1-9
- Zuliana, C., Widyastuti, E. and Susanto, W. H. (2016) "Pembuatan Gula Semut Kelapa (Kajian pH Gula Kelapa dan Konsentrasi Natrium Bikarbonat".

Halaman ini sengaja dikosongkan