

KUALITAS PRODUK CASCARA CELUP DENGAN PENAMBAHAN JAHE MERAH (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*)

[*Product Quality of Cascara Infusion with the Addition of Red Ginger (Zingiber officinale* var. *Rubrum*)]

Indah Nalurita^{1*}, Sony Suwasono², Nita Kuswardhani², Fuad Sauqi Isnain¹

¹Staff Pengajar Fakultas Teknik, Universitas Bumigora

²Staf Pengajar Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember

*Penulis Korespondensi, Email: indah@universitasbumigora.ac.id

Diterima 10 Mei 2023/Disetujui 12 Juni 2023

ABSTRACT

Cascara is a herbal beverage product derived from processed coffee skin waste. However, the acidic odor of cascara is not favored by consumers. To improve the quality of cascara, is to combine them with red ginger (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*). Red ginger contains volatile components such as zingiberene and zingiberol, which provide a distinctive fresh aroma that can mask the sour odor of cascara. The purpose of this study was to determine the effect of different ratios of cascara and red ginger on the physical, chemical, organoleptic, and microbiological quality of tea bags containing cascara with added red ginger, in order to obtain the best formulation. This research was conducted using a randomized complete block design (RCBD) with four treatment ratios: T0 (100% cascara: 0% red ginger), T1 (90% cascara: 10% red ginger), T2 (80% cascara: 20% red ginger), T3 (70% cascara: 30% red ginger), and T4 (60% cascara: 40% red ginger). The different ratios of cascara and red ginger significantly influenced the physical, chemical, organoleptic, and microbiological properties of the tea bags containing cascara with added red ginger. The best formulation was obtained from treatment T3 (70% cascara: 30% red ginger), which had a color preference rating of 4.15, an aroma preference rating of 4.34, a taste preference rating of 4.17, an L* value of 32.377, a pH value of 5.05, a moisture content of 13.461%, a total phenol content of 21.105 mg GAE/g, an antioxidant activity of 68.115%, and a total microbe count of 3.36×10^3 CFU/ml.

Keywords: Cascara, red ginger, physical quality, chemical quality, organoleptic

ABSTRAK

Cascara merupakan produk minuman herbal yang berasal dari olahan limbah kulit kopi. Produk cascara ini memiliki kekurangan, dimana bau asam dari cascara kurang disukai konsumen. Salah satu upaya meningkatkan mutu produk cascara yaitu dengan mengkombinasikannya dengan jahe merah (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*). Jahe merah mengandung komponen volatil berupa senyawa zingiberen dan zingiberol yang memberikan aroma khas yang segar yang dapat menutupi bau asam dari cascara. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perbedaan rasio cascara dan jahe merah terhadap mutu fisik, mutu kimia, organoleptik dan mikrobiologi produk cascara celup dengan penambahan jahe merah guna mendapat formulasi terbaik. Penelitian ini dilakukan dengan metode rancangan acak lengkap (RAL) dengan empat perbandingan perlakuan yaitu T0 (Cascara 100% : Jahe Merah 0%), T1 (Cascara 90% : Jahe Merah 10%), T2 (Cascara 80% : Jahe Merah 20%), T3 (Cascara 70% : Jahe Merah 30%), dan T4 (Cascara 60% : Jahe Merah 40%). Perbedaan rasio cascara dan jahe merah memberikan pengaruh nyata terhadap sifat fisik, kimia, organoleptik, dan mikrobiologi produk cascara celup dengan penambahan jahe merah. Adapun formulasi terbaik diperoleh dari perlakuan T3 (cascara 70% : jahe merah 30%) yang memiliki kesukaan warna sebesar 4,15; kesukaan aroma sebesar 4,34; kesukaan rasa sebesar 4,17; nilai L* sebesar 32,377; nilai pH sebesar 5,05; kadar air sebesar 13,461%, total fenol sebesar 21,105 mg GAE/g, aktivitas antioksidan sebesar 68,115% dan total mikroba sebesar $3,36 \times 10^3$ CFU/ml.

Kata kunci : Cascara, jahe merah, mutu fisik, mutu kimia, organoleptik.

PENDAHULUAN

Cascara merupakan produk minuman herbal yang berasal dari olahan limbah kulit kopi. Istilah cascara berasal dari bahasa Spanyol yang berarti kulit (Bondesson, 2015). Menurut (Ramirez-Martinez et al., 1999) cascara mengandung beberapa komponen fenolik yaitu asam klorogenat 42,2%, epikatekin 21,6%, asam 3,4-dicaffeoylquinic 5,7%, katekin 2,2%, asam protocatechuic 1,6%, dan asam ferulat 1,0%. Cascara juga memiliki komponen-komponen yang dikenal sebagai antioksidan membantu menjaga daya tahan tubuh (Al-Yousef, Sawab and Alruhimi, 2017)

Tren back to nature mendorong perubahan pola konsumsi masyarakat untuk lebih menyadari tentang pentingnya memilih produk dengan kandungan nutrisi yang bermanfaat untuk kesehatan. Produk cascara memiliki peluang untuk dikembangkan menjadi produk minuman herbal, dimana cascara ini memiliki sejumlah komponen fenolik yang bertindak sebagai antioksidan. Akan tetapi produk cascara ini memiliki kekurangan, dimana bau asam dari cascara kurang disukai konsumen.

Salah satu upaya meningkatkan mutu cascara yaitu dengan mengkombinasikannya dengan bahan herbal lainnya yang dapat menutupi bau asam dari cascara. Jahe merah (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*) merupakan salah satu tanaman rempah-rempah yang mudah ditemukan dan banyak digunakan sebagai bahan obat dan minuman penyegar. Menurut (Fathona, 2011) jahe merah mengandung komponen volatil berupa senyawa zingiberen dan zingiberol yang memberikan aroma khas yang segar, senyawa ini dapat digunakan untuk menutupi bau asam dari cascara. Menurut Ikmanila, Mukson and Setiyawan (2018), saat ini perubahan lifestyle berpengaruh terhadap keinginan konsumen yang semakin menginginkan kepraktisan produk, maka produk cascara dan jahe merah akan dikemas dalam bentuk kantong celup agar

lebih praktis. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perbedaan rasio cascara dan jahe merah terhadap mutu fisik, mutu kimia, organoleptik dan mikrobiologi produk cascara celup dengan penambahan jahe merah guna mendapat formulasi terbaik.

BAHAN DAN METODE

Alat dan Bahan

Bahan utama yang digunakan adalah cascara arabika dari proses pengolahan basah (full wash) dengan metode pengeringan sinar matahari selama 30 hari yang berasal dari Perkebunan Kopi Java Ijen Raung di Kecamatan Sumberwringin, Kabupaten Bondowoso, dan jahe merah dari petani jahe di Kabupaten Banyuwangi. Adapun bahan yang digunakan untuk pengujian antara lain aquades, air mineral gelas, asam galat, reagen Follin-ciocalteu, Na₂CO₃ 7%, larutan etanol, larutan DPPH, NaCl 0,85%, dan media Plate Count Agar (PCA).

Alat yang digunakan dalam pembuatan sampel penelitian ini antara lain oven (Mettler), loyang aluminium, pisau stainless, baskom plastik, talenan, blender (merk Philips), ayakan 20 mesh, kantong celup, hand sealer (Willman). Adapun alat analisis yang digunakan antara lain oven (Daeyang), neraca analitik (SF-400C), neraca analitik (Ohaus), pH meter (Martini Mi 151), spektrofotometer UV-VIS (Genesys 10 USA), colorimeter CS-10, desikator, erlenmeyer, beaker glass, gelas ukur, hot plate (IKA C-MAG HS 7), kuvet, buret, pipet ukur, micropipette, blue tip, vortex (VM-300 Taiwan), inkubator (Mettler), laminar air flow (Crumair), colony counter, autoklaf (Hirayama HI, Japan), cawan petri, kertas saring, corong pisah, botol vial, tabung reaksi, rak tabung reaksi, magnetic stirrer, spatula stainless, aluminium foil, cup plastik, sendok, kertas label, alat tulis, kuesioner organoleptik, smartphone dan laptop.

Metode

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental yang dilaksanakan di Laboratorium.

Pelaksanaan Penelitian

Pembuatan Bubuk Jahe Merah (Hariyanto and Kusnadi, 2018)

Jahe merah yang digunakan yaitu jahe merah yang masih segar. Jahe merah segar dilakukan pencucian dengan air mengalir guna menghilangkan kotoran yang masih menempel pada permukaan jahe. Jahe merah yang sudah bersih kemudian dilakukan pengupasan untuk menghilangkan bagian kulit jahe. Jahe merah selanjutnya diiris dan dikeringkan menggunakan oven selama 16 jam pada suhu 50°C. Jahe merah yang sudah kering selanjutnya dilakukan penggilingan menggunakan grinder. Proses penggilingan bertujuan untuk memperkecil ukuran bahan agar bubuk jahe merah lolos ayakan 20 mesh. Pembuatan tepung beras berdasarkan modifikasi Wahyuningsih, dkk, 2015 yaitu meliputi sortasi beras, pencucian, perendaman (beras:air =1:1, selama 13 jam), penirisan hingga tidak ada air yang tersisa pada beras, pengeringan menggunakan sinar matahari (selama 4 hari), penggilingan, pengayakan (80 mesh).

Pembuatan Cascara Celup Dengan Penambahan Jahe Merah (Garis, Romalasari and Purwasih, 2019) yang dimodifikasi.

Proses pembuatan produk cascara jahe merah celup menggunakan bahan baku cascara yang berasal dari kulit kopi arabika yang telah melalui proses pengolahan basah. Pengeringan dilakukan dengan metode pengeringan sinar matahari selama 30 hari. Tahap awal pembuatan produk cascara jahe merah celup yaitu dilakukan penghancuran cascara menggunakan mesin grinder hingga menghasilkan cascara bubuk. Selanjutnya dilakukan pengayakan agar ukuran yang dihasilkan seragam. Pengayakan ini juga bertujuan agar saat proses penyeduhan

cascara menjadi cepat larut. Pengayakan dilakukan dengan ayakan ukuran 20 mesh. Bubuk cascara kemudian dicampur dengan bubuk jahe merah sesuai rasio perlakuan hingga homogen, selanjutnya dikemas menggunakan kantong celup dengan berat masing-masing 2gram dan dimasukkan ke dalam kemasan standing pouch dengan isi 10 kantong celup.

Rancangan Percobaan dan Analisis Data

Rancangan percobaan yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan percobaan faktor tunggal yaitu rasio cascara dan jahe merah dengan 5 perlakuan. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga diperoleh 15 unit percobaan. Rasio yang digunakan dalam pembuatan produk yaitu sebagai berikut:

T0 = Cascara 100% : Jahe Merah 0%

T1 = Cascara 90% : Jahe Merah 10%

T2 = Cascara 80% : Jahe Merah 20%

T3 = Cascara 70% : Jahe Merah 30%

T4 = Cascara 60% : Jahe Merah 40%

Uji Warna (L*)

Analisis warna bahan dapat dilakukan dengan menggunakan alat colour reader. Nilai L* yang tertera pada alat colour reader menyatakan kisaran nilai 0 hingga 100, dimana nilai yang mendekati 0 menandakan warna bahan semakin gelap. Sedangkan nilai L* mendekati 100 menandakan warna bahan semakin cerah atau putih (Hutchings, Luo and Ji, 2013).

Prosedur pengujian warna (L*) diawali dengan membuat seduhan cascara jahe merah celup. Seduhan dibuat dengan cara memasukkan satu kantong celup sampel uji (± 2 gram) ke dalam gelas dan tambahkan air mendidih sebanyak 200 ml. Biarkan sampel uji selama 5 menit sambil gerakkan kantong naik turun dalam air. Keluarkan kantong celup dan biarkan suhu air seduhan turun sampai suhu kamar. Seduhan cascara jahe merah celup yang sudah dingin kemudian dimasukkan ke dalam plastik bening dan diuji nilai kecerahannya dengan alat colour reader.

Penggunaan alat colour reader diawali dengan standarisasi alat colour reader.

Standarisasi dilakukan dengan cara menempelkan ujung lensa pada keramik putih dan menekan tombol uji sehingga didapatkan nilai standar L*. Warna sampel diukur dengan cara menempelkan ujung lensa colour reader pada permukaan plastik bening yang berisi seduhan cascara jahe merah celup. Pengukuran dilakukan pada tiga titik berbeda dan dilakukan pengulangan minimal sebanyak tiga kali pengulangan untuk memperoleh data yang lebih akurat selanjutnya dicatat hasilnya dan dihitung nilai rata-ratanya.

Uji Nilai pH

Pada penelitian ini pengukuran nilai pH dilakukan dengan menggunakan alat pH meter. Prosedur pengujian nilai pH diawali dengan membuat seduhan cascara jahe merah celup. Seduhan dibuat dengan cara memasukkan satu kantong celup sampel uji (± 2 gram) ke dalam gelas dan tambahkan air mendidih sebanyak 200 ml. Biarkan sampel uji selama 5 menit sambil gerakkan kantong naik turun dalam air. Keluarkan kantong celup dan biarkan suhu air seduhan turun sampai suhu kamar. Seduhan cascara jahe merah celup diambil sebanyak 50 mL dan ditempatkan dalam gelas. Selanjutnya alat pH meter dikalibrasi terlebih dahulu menggunakan aquades, kemudian dicelupkan dalam seduhan cascara jahe merah celup dan ditunggu beberapa saat hingga menunjukkan nilai pH yang konstan. Hasil nilai pH yang tertera pada alat pH meter kemudian dicatat hasilnya dan dihitung nilai rata-ratanya.

Uji Total Fenol

Analisis total polifenol dilakukan menggunakan metode Follin-ciocalteau seperti yang dilakukan Astuti (2007), yang telah dimodifikasi. Analisis total fenol pada bahan dihitung berdasarkan pada kurva standar asam galat yang dibuat. Adapun pembuatan larutan asam galat yaitu dengan melarutkan 50 mg asam galat dan 1 ml etanol, kemudian ditambahkan aquades sampai mencapai volume 50 ml. Asam galat yang telah larut dan homogen diambil sebanyak 0,014 mg/ml; 0,024 mg/ml; 0,041 mg/ml; 0,054 mg/ml; 0,068 mg/ml; 0,081 mg/ml; 0,095 mg/ml; 0,108 mg/ml; 0,122 mg/ml; dan 0,135 mg/ml untuk

dimasukkan ke dalam 10 tabung reaksi berbeda dan selanjutnya dilakukan penambahan aquades hingga didapatkan volume 5 ml pada masing-masing tabung reaksi. Kemudian larutan asam galat dalam tabung reaksi ditambahkan reagen yaitu 0,5 ml Follin-ciocalteau dan dilarutkan menggunakan vortex selanjutnya selama 5 menit didiamkan. Larutan asam galat yang telah didiamkan kemudian ditambahkan dengan 1 ml larutan Na₂CO₃ 7% dan kemudian dilarutkan kembali menggunakan vortex. Larutan asam galat yang sudah jadi kemudian dibungkus menggunakan aluminium foil dan didiamkan selama ± 60 menit dan dilakukan pengukuran absorbansi pada panjang gelombang 765 nm menggunakan spektrofotometer.

Penentuan nilai absorbansi pada sampel cascara jahe merah celup diawali dengan pembuatan seduhan yaitu sebanyak 1,5 gram sampel cascara jahe merah celup ditambahkan aquades sebanyak 50 ml. Seduhan sampel cascara jahe merah celup kemudian diencerkan dan diambil sebanyak 0,05 ml untuk dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Sampel diencerkan kembali menggunakan aquades hingga didapatkan volume sebanyak 5 ml. Sampel ditambahkan dengan 0,5 ml reagen Follin-ciocalteau kemudian dilarutkan menggunakan vortex. Sampel didiamkan selama 5 menit kemudian ditambahkan dengan 1 ml larutan Na₂CO₃ 7% dan dilarutkan kembali menggunakan vortex. Sampel dibungkus menggunakan aluminium foil kemudian didiamkan selama ± 60 menit dan dilakukan pengukuran absorbansi pada panjang gelombang 765 nm menggunakan spektrofotometer. Total fenol dapat dihitung menggunakan rumus :

$$\text{Total fenol (mg GAE/g)} = \frac{C \times V \times Fp}{\text{gram ekstrak}}$$

Keterangan:

C = Konsentrasi ekivalen dari grafik

V = Volume analisis

Fp = Faktor pengenceran

Uji Aktivitas Antioksidan

Uji aktivitas antioksidan dilakukan mengacu pada penelitian (Kekuda et al., 2009) yang dimodifikasi. Tahap awal analisis yaitu

dilakukan pembuatan seduhan sampel cascara jahe merah celup yaitu sebanyak 1,5 gram sampel cascara jahe merah celup ditambahkan aquades sebanyak 50 ml. Selanjutnya seduhan diambil sebanyak 0,1 ml dan ditambahkan aquades hingga didapatkan volume 5 ml, kemudian sampel ditambahkan dengan 3,5 ml larutan DPPH 400 μ M kemudian dilarutkan menggunakan vortex dan didiamkan 30 menit. Larutan sampel selanjutnya diukur absorbansinya pada panjang gelombang 765 nm menggunakan spektrofotometer. Pada pengukuran absorbansi blanko juga diukur pada panjang gelombang 765 nm menggunakan spektrofotometer. Aktivitas antioksidan dapat dihitung menggunakan rumus:

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{\text{Absorbansi blanko} \times \text{Absorbansi sampel}}{\text{Absorbansi blanko}} \times 100\%$$

Uji Hedonik

Uji hedonik yang dilakukan mengacu pada pada Siagian, Bintoro and Nurwantoro (2020) dengan beberapa modifikasi yang dibuat agar sesuai dengan karakteristik khusus produk. Pelaksanaan uji hedonik diawali dengan pembuatan sampel uji berupa seduhan cascara jahe merah celup. Masukkan satu kantong celup sampel uji (± 2 gram) ke dalam gelas dan tambahkan air mendidih sebanyak 200 ml. Biarkan sampel uji selama 5 menit sambil gerakkan kantong naik turun dalam air. Keluarkan kantong celup dan biarkan suhu air seduhan turun sampai suhu kamar. Selanjutnya sampel uji diletakkan dalam wadah cup plastik transparan dan diberikan pengkodean (lima angka) pada wadah setiap sampel uji. Perlu disiapkan juga air mineral sebagai penetral pada saat melakukan uji kesukaan rasa. Pada penelitian ini dilakukan menggunakan uji hedonik terhadap 100 panelis. Panelis yang digunakan yaitu panelis tidak terlatih dengan kisaran usia 17 tahun ke atas. Atribut yang dinilai pada uji hedonik ini meliputi warna, aroma, dan rasa dengan skala nilai yang digunakan yaitu 1 (sangat tidak suka), 2 (tidak suka), 3 (agak suka), 4 (suka), 5 (sangat suka). Panelis diminta menuliskan hasil penilaian uji hedonik pada kuesioner yang sudah disediakan.

Uji Total Mikroba

Perhitungan jumlah mikroba dilakukan menggunakan metode cawan (total plate count) (Maturin and Peeler, 2001). Media yang digunakan dalam pengujian ini yaitu plate count agar (PCA). Sampel cascara jahe merah celup ditimbang 5 gram dan dilarutkan dalam 45 ml larutan garam fisiologis (pengenceran 10-1). Larutan sampel diambil sebanyak 1ml dengan menggunakan pipet ukur steril dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang telah diisi 9 ml larutan garam fisiologis (10-2). Larutan dihomogenkan menggunakan vortex. Pengenceran berikutnya dilakukan dengan cara sama hingga didapat pengenceran 10-3, 10-4, 10-5. Kemudian 1 ml larutan sampel diambil pada setiap pengenceran dan dimasukkan dalam cawan petri.

Tahap selanjutnya yaitu penambahan 12-15 ml media PCA yang telah didinginkan (45-50oC) ke dalam cawan petri secara pour plate. Media dibiarkan mengeras di dalam cawan petri, kemudian diinkubasi dengan posisi cawan petri terbalik pada suhu inkubasi 35oC selama 48 jam. Pengamatan mikroba dilakukan menggunakan alat colony counter. Total mikroba dihitung dengan rumus berikut:

$$N = \frac{\sum C}{((0,01 \times n3) + (0,001 \times n4) + (0,0001 \times n5)) \times d}$$

Keterangan:

N = jumlah koloni

$\sum C$ = jumlah koloni yang dihitung

n3 = jumlah cawan pada pengenceran 1

n4 = jumlah cawan pada pengenceran 2

n5 = jumlah cawan pada pengenceran 3

d = tingkat pengenceran.

Penentuan Perlakuan Terbaik

Penentuan perlakuan terbaik didasarkan pada metode indeks efektifitas (De Garmo, Sullivan and Candra, 1984) dengan mempertimbangkan nilai pada parameter kesukaan atribut warna, kesukaan atribut aroma, kesukaan atribut rasa, kadar air, total fenol, aktivitas antioksidan, dan total mikroba. Tahapan penentuan perlakuan terbaik diawali dengan pemberian bobot nilai (BN) pada

masing-masing parameter dengan angka 0-1 berdasarkan tingkat kepentingan masing-masing parameter. Semakin tinggi tingkat kepentingan parameter maka semakin tinggi nilai yang diberikan. Selanjutnya dilakukan pengelompokan parameter menjadi 2 kelompok yaitu kelompok A dimana parameter yang semakin tinggi reratanya maka semakin baik dan kelompok B dimana parameter yang semakin rendah reratanya maka semakin baik. Perhitungan dilanjutkan dengan mencari bobot normal parameter (BNP) setiap parameter yang ditentukan dengan cara membagi bobot nilai dengan bobot nilai total (BNT). Kemudian dilanjutkan dengan menghitung nilai efektifitas (NE) dan menghitung nilai hasil (NH). Nilai hasil dari setiap parameter kemudian dijumlahkan untuk mengetahui total nilai hasil. Total nilai hasil yang tertinggi menunjukkan hasil perlakuan terbaik.

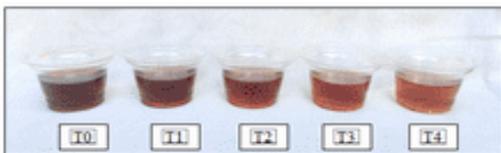
Analisis Data

Data hasil penelitian dianalisis menggunakan SPSS dengan metode One Way ANOVA dengan tingkat kepercayaan 95%. Apabila beda nyata analisis dilanjutkan dengan uji Duncan Multiple Range Test (DMRT) agar diketahui letak beda nyata antar perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Warna (L*)

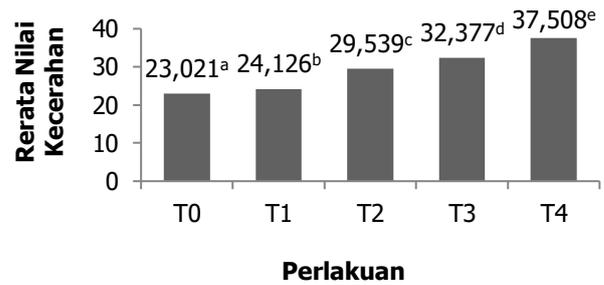
Warna menjadi parameter pertama yang secara visual dilihat oleh konsumen. Warna dapat menjadi daya tarik produk sehingga meningkatkan minat konsumen untuk mengkonsumsi suatu produk pangan. Warna seduhan *cascara* jahe merah celup dapat dilihat pada Gambar 1. dan hasil analisis warna dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 1. Seduhan *cascara* jahe merah celup

Hasil analisis sidik ragam dengan taraf kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$) menunjukkan bahwa perbedaan rasio *cascara* dan jahe

merah berpengaruh sangat nyata terhadap kecerahan seduhan pada semua sampel.



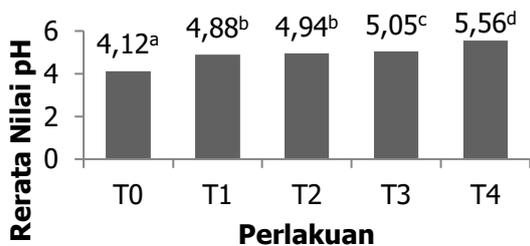
Gambar 2. Nilai Kecerahan (L*)

Berdasarkan rata-rata nilai kecerahan seduhan *cascara* jahe merah celup yaitu berkisar antara 23,021 – 37,508. Nilai kecerahan menurun seiring dengan semakin tinggi rasio *cascara* dan nilai kecerahan meningkat seiring dengan semakin tinggi rasio jahe merah.

Kulit kopi memiliki senyawa pembentuk pigmen merah yaitu antosianin. Warna kecoklatan pada *cascara* terbentuk karena terjadinya degradasi antosianin selama proses pengeringan kulit kopi. Proses degradasi antosianin dimulai dari terbukanya cincin aglikon dan membentuk kalkon yang kemudian membentuk alfa diketon yang berwarna coklat, hal inilah yang menyebabkan perubahan warna dari merah ke coklat. Penggunaan rasio jahe merah yang semakin tinggi dapat berpengaruh terhadap kenaikan nilai kecerahan. Menurut (Mardiansyah, Umniyati and Irvati, 2016) seduhan jahe kering memiliki warna kuning cerah sampai kuning kecoklatan yang berasal dari senyawa minyak atsiri.

Nilai pH

Power of hydrogen (pH) atau disebut sebagai derajat keasaman merupakan salah satu parameter yang digunakan untuk mengetahui tingkat asam atau basa suatu makanan atau minuman (Purwadi, 2017). Hasil analisis nilai pH dapat dilihat pada Gambar 3.

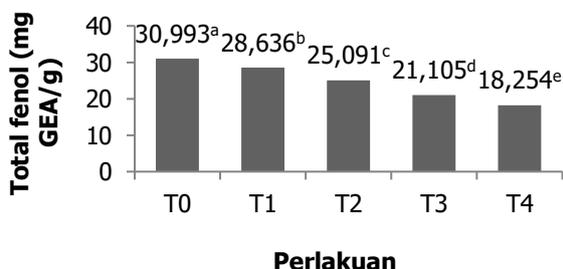


Gambar 3. Nilai pH

Hasil analisis sidik ragam dengan taraf kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$) menunjukkan bahwa perbedaan rasio *cascara* dan jahe merah berpengaruh sangat nyata terhadap nilai pH pada semua sampel. Berdasarkan analisis didapatkan rata-rata nilai pH seduhan *cascara* jahe merah celup yaitu sekitar 4,12 sampai 5,56. Nilai pH menurun seiring dengan semakin tinggi rasio *cascara* sedangkan nilai pH semakin meningkat seiring dengan semakin tinggi rasio jahe merah. Perbedaan rasio *cascara* dan jahe merah yang digunakan sangat berpengaruh terhadap nilai pH yang dihasilkan. Penurunan nilai pH disertai dengan meningkatnya rasio *cascara*, karena nilai pH pada bahan baku *cascara* lebih asam 4,12 dibandingkan dengan nilai pH jahe merah 6,80.

Total Fenol

Analisis total fenol dilakukan berdasarkan metode *Follin-Ciocalteu*. Kadar total fenol dinyatakan sebagai ekuivalen asam galat atau *Gallic Acid Equivalent* (GAE). Hasil analisis total fenol *cascara* jahe merah celup dapat dilihat pada Gambar 4.



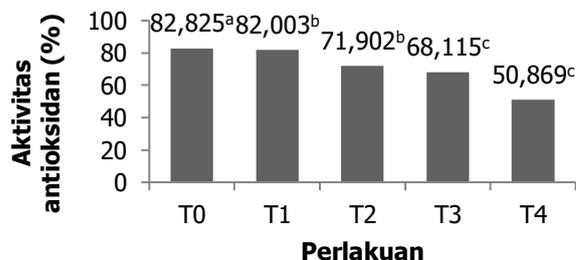
Gambar 4. Total fenol

Berdasarkan rata-rata total fenol *cascara* celup dengan penambahan jahe merah berkisar antara 18,254 mg GEA/g hingga 30,993 mg GEA/g. Penurunan total fenol *cascara* jahe merah dikarenakan total fenol pada jahe merah

lebih rendah dibandingkan total fenol *cascara*. Total fenol yang dimiliki jahe merah kering yaitu sebesar 7,8 mg GAE/g (Wiendarlina and Sukaesih, 2019). Berdasarkan hal tersebut, maka penambahan jahe merah yang digunakan tidak cukup memberikan pengaruh terhadap kenaikan total fenol. Senyawa yang berperan dalam komponen fenolik pada *cascara*, diantaranya adalah flavonol, flavan-3-ol, asam hidroksikamat, antosianin, tanin, katekin (Esquivel and Jimenez, 2012), epikatekin, asam klorogenat, asam galat, asam ferulat, dan asam *protocatechuic* (Heeger *et al.*, 2017). Adapun komponen fenolik pada jahe yaitu terdiri dari gingerol, shogaol, gingediol, gingediasetat, gingerdion, dan gingerenon (Mao *et al.*, 2019).

Aktivitas Antioksidan

Pengujian aktivitas antioksidan dengan metode DPPH didasarkan pada daya tangkap senyawa terhadap radikal bebas. Hasil analisis aktivitas antioksidan *cascara* jahe merah celup dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Aktivitas antioksidan

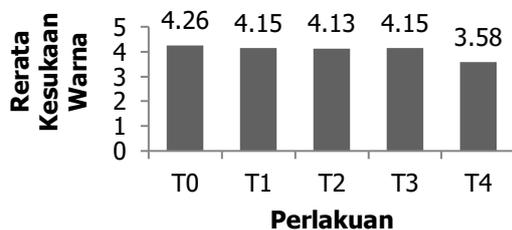
Berdasarkan rata-rata aktivitas antioksidan *cascara* jahe merah celup berkisar antara 50,869% hingga 82,825%. Aktivitas antioksidan tertinggi didapatkan dari sampel T0 dan aktivitas antioksidan terendah didapatkan dari sampel T4. Aktivitas antioksidan meningkat seiring dengan semakin tinggi rasio *cascara* sedangkan aktivitas antioksidan menurun seiring dengan semakin tinggi rasio jahe merah.

Suatu bahan dikatakan aktif sebagai antioksidan apabila bahan tersebut memiliki persentase efektivitas antioksidan lebih atau sama dengan 50% (Subeki, Nauli and Rahmawati, no date). Kandungan senyawa antioksidan pada *cascara* ini meliputi flavan3-ol, asam hidroksimat, flavonol, antosianidin, katekin, dan asam ferulat (Esquivel and

Jimenez, 2012). *Cascara* juga memiliki senyawa fenolik yang paling dominan yaitu senyawa protokatekuit 85 mg/L dan asam klorogenat 69,9 mg/L. Kedua senyawa ini memiliki kestabilan yang cukup baik hingga suhu 85°C sehingga aktivitas antioksidan yang dimiliki senyawa fenolik ini masih relatif besar (Sholichah *et al.*, 2019). Aktivitas antioksidan jahe merah dipengaruhi oleh senyawa fenolik yang paling dominan yaitu 6-gingerol dan 6-shogaol (Mošovská, Nováková and Kaliňák, 2015)

Kesukaan Warna

Warna dapat menjadi daya tarik produk sehingga meningkatkan minat konsumen untuk mengonsumsi suatu produk pangan. Tingkat kesukaan warna seduhan *cascara* jahe merah celup dapat dilihat pada Gambar 6.

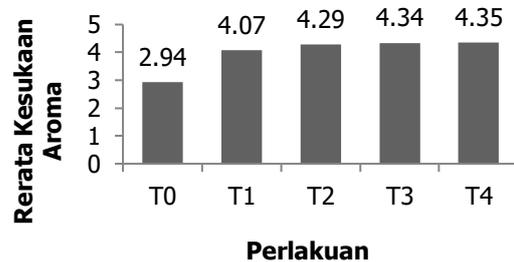


Gambar 6. Kesukaan warna

Hasil analisis menunjukkan bahwa rata-rata tingkat kesukaan panelis terhadap warna seduhan *cascara* jahe merah celup yaitu sekitar 3,58 (agak suka) hingga 4,26 (suka). Perbedaan tingkat kesukaan warna seduhan *cascara* jahe merah celup dapat dipengaruhi oleh perbedaan nilai warna (L^*) seduhan. Sampel T0 memiliki nilai warna (L^*) sebesar 23,021 sedangkan sampel T4 memiliki nilai warna (L^*) sebesar 37,508. Semakin tinggi nilai warna (L^*) menunjukkan bahwa seduhan *cascara* jahe merah celup semakin berwarna cerah sedangkan semakin rendah nilai warna (L^*) menunjukkan bahwa warna semakin gelap. Berdasarkan hasil uji kesukaan warna diketahui bahwa panelis lebih menyukai warna seduhan pada sampel T0. Hal ini menunjukkan bahwa panelis lebih menyukai seduhan *cascara* jahe merah celup yang berwarna gelap.

Kesukaan Aroma

Aroma menjadi salah satu parameter penting pada penerimaan konsumen terhadap produk yang akan dipasarkan. Tingkat kesukaan aroma seduhan *cascara* jahe merah celup dapat dilihat pada Gambar 7.

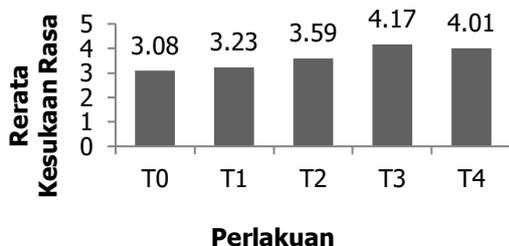


Gambar 7. Kesukaan aroma

Hasil analisis menunjukkan bahwa rata-rata tingkat kesukaan panelis terhadap aroma seduhan *cascara* jahe merah celup yaitu sekitar 2,94 (tidak suka) hingga 4,35 (suka). Beberapa hal yang mempengaruhi kesukaan panelis terhadap atribut aroma dari *cascara* jahe merah celup yaitu perbedaan rasio bahan dan nilai pH. Perbedaan rasio *cascara* dan jahe merah yang digunakan dapat mempengaruhi kesukaan aroma. Semakin tinggi rasio *cascara* yang digunakan maka aroma seduhan semakin berbau asam, sedangkan semakin tinggi rasio jahe merah yang digunakan maka aroma seduhan semakin berbau segar. Aroma *cascara* cenderung berbau asam. Hal ini dipengaruhi nilai pH yang rendah akan memberikan rasa asam yang kuat pada seduhan *cascara* (Muzaifa and Rahmi, 2021). Penambahan jahe merah menyebabkan aroma seduhan semakin berbau segar. Jahe merah memiliki senyawa volatil yaitu minyak atsiri. Komponen utama minyak atsiri berupa senyawa zingiberen dan zingiberol dapat memberikan bau segar pada seduhan (Fathona, 2011).

Kesukaan Rasa

Rasa merupakan salah satu faktor penting sebagai penentu penerimaan konsumen terhadap produk pangan yang akan dipasarkan. Tingkat kesukaan rasa seduhan *cascara* celup dengan penambahan jahe merah dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Kesukaan rasa

Hasil analisis menunjukkan bahwa rata-rata tingkat kesukaan panelis terhadap rasa seduhan *cascara* celup dengan penambahan jahe merah yaitu sekitar 3,08 (agak suka) hingga 4,17 (suka). Perbedaan rasio *cascara* dan jahe merah yang digunakan dapat mempengaruhi kesukaan rasa. Semakin tinggi rasio *cascara* yang digunakan maka rasa seduhan semakin asam, sedangkan semakin tinggi rasio jahe merah yang digunakan maka rasa seduhan semakin pedas. *Cascara* memiliki sensasi rasa asam dan sedikit manis. Hal ini juga dipengaruhi nilai pH yang rendah akan memberikan rasa asam yang kuat pada seduhan *cascara* (Muzaiifa and Rahmi, 2021). Senyawa asam yang dominan sebagai pembentuk rasa asam pada seduhan *cascara* yaitu asam klorogenat. Persentase kandungan asam klorogenat pada *cascara* yaitu 42% (Heeger *et al.*, 2017). Penambahan jahe merah menyebabkan adanya sensasi rasa pedas pada seduhan *cascara* celup, hal ini dikarenakan adanya senyawa oleoresin pada jahe merah. Senyawa oleoresin tersusun atas gingerol, paradols, dan shogaol. Selama proses penyeduhan dengan suhu tinggi, senyawa gingerol kurang stabil dan akan berubah menjadi shogaol. Senyawa shogaol menghasilkan rasa yang lebih pedas dari gingerol sehingga seduhan *cascara* celup dengan penambahan jahe merah memiliki rasa yang pedas.

Total Mikroba

Pertumbuhan mikroba dapat menimbulkan perubahan pada produk pangan, baik merugikan atau menguntungkan. Mikroba yang umum dijumpai di produk pangan yaitu bakteri, kapang, dan khamir. Hasil analisis total mikroba *cascara* jahe merah celup dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Total mikroba *cascara* celup dengan penambahan jahe merah

| Sampel | Total mikroba (CFU/ml) |
|--------|------------------------|
| T0 | $1,81 \times 10^4$ |
| T1 | $1,22 \times 10^4$ |
| T2 | $8,03 \times 10^3$ |
| T3 | $3,36 \times 10^3$ |
| T4 | $7,81 \times 10^2$ |

Berdasarkan rata-rata total mikroba *cascara* jahe merah celup berkisar antara $7,81 \times 10^2$ CFU/ml hingga $1,22 \times 10^4$ CFU/ml. Menurut SNI teh hijau celup (SNI 4324:2014) dan SNI teh hitam celup (SNI 3753:2014) batas maksimum angka lempeng total (ALT) yaitu 3×10^3 koloni/g. Sedangkan pada Peraturan BPOM tahun 2019 tentang batas maksimum cemaran mikroba dalam pangan olahan untuk kategori teh dan seduhan herbal yaitu batas mikroba yang dapat diterima yang menunjukkan bahwa proses pengolahannya sudah memenuhi cara produksi pangan olahan yang baik yaitu 2×10^3 koloni/g, sedangkan batas maksimum mikroba yaitu 2×10^4 koloni/g. Berdasarkan hal tersebut, maka seluruh sampel layak dikonsumsi dengan nilai total mikroba dibawah batas maksimum mikroba pada produk pangan.

Rata-rata total mikroba tertinggi dimiliki oleh sampel T0 dengan total mikroba sebesar $1,22 \times 10^4$ CFU/ml, sampel ini merupakan *cascara* tanpa penambahan jahe merah. Tingginya total mikroba pada *cascara* diduga karena proses pengeringan yang digunakan menggunakan sinar matahari. Menurut Thamkaew, Sjöholm and Galindo (2021), proses pengeringan menggunakan sinar matahari memiliki beberapa kekurangan yaitu membutuhkan waktu yang lama dan sangat bergantung kepada cuaca, selain itu juga kurang higienis.

Cascara sebenarnya juga memiliki aktivitas antibakteri karena adanya senyawa kafein dan melanoidin. Senyawa melanoidin dapat menghambat bakteri *E.coli* melalui mekanisme *chelating* logam (Duangjai *et al.*, 2016). Semakin tinggi rasio jahe merah, maka total mikroba produk *cascara* jahe merah celup semakin menurun. Hal ini karena jahe merah

yang memiliki aktivitas antibakteri yang berasal dari komponen oleoresin. Berdasarkan Poeloengan (2011), besarnya rasio jahe merah berbanding lurus dengan zona hambat yang terbentuk, sehingga menunjukkan bahwa ekstrak jahe merah efektif menurunkan total mikroba.

Uji Efektifitas

Hasil uji efektivitas *cascara* jahe merah celup dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai efektivitas

| Sampel | Nilai Efektifitas |
|--------|-------------------|
| T0 | 0,441 |
| T1 | 0,633 |
| T2 | 0,632 |
| T3 | 0,704 |
| T4 | 0,542 |

Berdasarkan hasil analisis nilai efektifitas, perlakuan terbaik *cascara* jahe merah celup yaitu perlakuan T3 (*cascara* 70% : jahe merah 30%). Produk *cascara* jahe merah celup perlakuan T3 memiliki total fenol 21,105 mg GAE/g, aktivitas antioksidan 68,115% dan total mikroba $3,36 \times 10^3$ CFU/ml. Produk *cascara* jahe merah celup perlakuan T3 juga dimungkinkan dapat diterima konsumen berdasarkan hasil penilaian kesukaan atribut warna dan aroma sebagai sampel paling disukai nomor dua, serta atribut rasa paling disukai.

KESIMPULAN

Perbedaan rasio *cascara* dan jahe merah memberikan pengaruh nyata terhadap sifat fisik, kimia, organoleptik, dan mikrobiologi produk *cascara* jahe merah celup. Adapun formulasi produk *cascara* jahe merah celup terbaik diperoleh dari perlakuan T3 (*cascara* 70% : jahe merah 30%) yang memiliki kesukaan warna sebesar 4,15; kesukaan aroma sebesar 4,34; kesukaan rasa sebesar 4,17; nilai L* sebesar 32,377; nilai pH sebesar 5,05; total fenol sebesar 21,105 mg GAE/g, aktivitas antioksidan sebesar 68,115% dan total mikroba sebesar $3,36 \times 10^3$ CFU/ml.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Yousef, H.M., Sawab, A. and Alruhimi, M. (2017). Pharmacognostic studies on coffee Arabica L. husks: a brilliant source of antioxidant agents. *European Journal of Pharmaceutical and Medical Research*, 4(1), pp. 86–92.
- Astuti, I. (2007). Penuntun Praktikum Analisis Bahan Pakan. *Jurusan Peternakan Universitas Sebelas Maret. Surakarta* [Preprint].
- Bondesson, E. (2015). A nutritional analysis on the by-product coffee husk and its potential utilization in food production.
- Duangjai, A. *et al.* (2016). Comparison of antioxidant, antimicrobial activities and chemical profiles of three coffee (*Coffea arabica* L.) pulp aqueous extracts. *Integrative medicine research*, 5(4), pp. 324–331.
- Esquivel, P. and Jimenez, V.M. (2012). Functional properties of coffee and coffee by-products. *Food research international*, 46(2), pp. 488–495.
- Fathona, D. (2011). Kandungan gingerol dan shogaol, intensitas kepedasan dan penerimaan panelis terhadap oleoresin jahe gajah (*Zingiber Officinale* Var. Roscoe), jahe emprit (*Zingiber Officinale* Var. Amarum), dan jahe merah (*Zingiber Officinale* Var. Rubrum).
- Garis, P., Romalasari, A. and Purwasih, R. (2019). Pemanfaatan limbah kulit kopi *cascara* menjadi teh celup. in *Prosiding Industrial Research Workshop and National Seminar*, pp. 279–285.
- De Garmo, E.P., Sullivan, W.G. and Candra, C.R. (1984). *Engineering Economy* 7 (New York: Mc Millan Publ. Co).
- Hariyanto, K. and Kusnadi, S.K. (2018). Teknik Pembuatan Bubuk Jahe Dalam Meningkatkan Pendapatan UKM Desa

- Pilang., *Prosiding SNasPPM*, 3(1), pp. 489–491.
- Heeger, A. *et al.* (2017). Bioactives of coffee cherry pulp and its utilisation for production of Cascara beverage. *Food chemistry*, 221, pp. 969–975.
- Hutchings, J.B., Luo, M.R. and Ji, W. (2013). Food appearance quality assessment and specification., in *Instrumental assessment of food sensory quality*. Elsevier, pp. 29–53e.
- Ikmanila, R., Mukson, S.H. and Setiyawan, H. (2018). Analisis preferensi konsumen rumah tangga terhadap teh celup di Kota Semarang. *J Optimum*, 8(1), pp. 1–14.
- Kekuda, T.R.P. *et al.* (2009). Antioxidant and antibacterial activity of lichen extracts, honey and their combination. *J Pharm Res*, 2(12), pp. 1875–1879.
- Mao, Q.-Q. *et al.* (2019). Bioactive compounds and bioactivities of ginger (*Zingiber officinale* Roscoe). *Foods*, 8(6), p. 185.
- Mardiansyah, E.A., Umniyati, S.R. and Iravati, S. (2016). Efek minyak atsiri jahe (*Zingiber officinale*) sebagai repelen terhadap nyamuk *Aedes aegypti*. *Berita Kedokteran Masyarakat*, 32(10), pp. 353–358.
- Maturin, L. and Peeler, J.T. (2001). BAM: Aerobic plate count., *US Food and Drug Administration: Silver Spring, MD, USA* [Preprint].
- Mošovská, S., Nováková, D. and Kaliňák, M. (2015). Antioxidant activity of ginger extract and identification of its active components. *Acta Chimica Slovaca*, 8(2), pp. 115–119.
- Muzaifa, M. and Rahmi, F. (2021). Utilization of coffee by-products as profitable foods-a mini review., in *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. IOP Publishing, p. 012077.
- Poeloengan, M. (2011). The effect of red ginger (*Zingiber officinale* Roscoe) extract on the growth of mastitis causing bacterial isolates. *African Journal of Microbiology Research*, 5(4), pp. 382–389.
- Ramirez-Martinez, J.R. *et al.* (1999). Production and characterization of coffee pulp silage., *Tropical science* [Preprint].
- Sholichah, E. *et al.* (2019). By-Product Kulit Kopi Arabika Dan Robusta Sebagai Sumber Polifenol Untuk Antioksidan Dan Antibakteri. *Jurnal Industri Hasil Perkebunan*, 14(2), pp. 57–66.
- Siagian, I.D.N., Bintoro, V.P. and Nurwantoro, N. (2020). Karakteristik Fisik, Kimia dan Organoleptik Teh Celup Daun Tin dengan Penambahan Daun Stevia (*Stevia rebaudiana* Bertoni) sebagai Pemanis. *Jurnal Teknologi Pangan*, 4(1), pp. 23–29.
- Subeki, D.D.T.W., Nauli, P. and Rahmawati, S.H. (2019). KANDUNGAN POLIFENOL DAN KUALITAS CASCARA (TEH CERI KOPI) FINE ROBUSTA SEBAGAI RINTISAN PERUSAHAAN PEMULA BERBASIS TEKNOLOGI.
- Thamkaew, G., Sjöholm, I. and Galindo, F.G. (2021). A review of drying methods for improving the quality of dried herbs. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 61(11), pp. 1763–1786.
- White, W.B. (1946). AOAC methods of analysis. *Food Drug Cosm. LQ*, 1, p. 442.
- Wiendarlina, I.Y. and Sukaesih, R. (2019). Perbandingan aktivitas antioksidan jahe emprit (*Zingiber officinale* var *Amarum*) dan jahe merah (*Zingiber officinale* var *Rubrum*) dalam sediaan cair berbasis bawang putih dan korelasinya dengan kadar fenol dan Vitamin C. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 6(1), pp. 315–324.