

Pengaruh penambahan simplisia jahe merah (*Zingiber officinale var Rubrum rhizoma*) terhadap sifat kimia dan organoleptik teh daun kelor (*Moringa oleifera*)

*The effect of adding simplicial of red ginger (Zingiber Officinale Var Rubrum Rhizoma) on
the chemical and organoleptic properties of moringa leaf tea (Moringa Oleifera)*

Riski Bayu Lintang¹⁾, Nurul Hidayah¹⁾*

¹⁾Jurusan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Ahmad Dahlan

*Email korespondensi: nurulhidayah@tp.uad.ac.id

Informasi artikel:

Dikirim: 10/01/2024; disetujui: 12/03/2024; diterbitkan: 30/03/2024

ABSTRACT

Tea is a drink that is much sought after by Indonesian people. Moringa leaves have a high antioxidant content, especially flavonoids and polyphenols which can be used as raw materials for tea. Red ginger is a type of rhizome that is rich in phenolic compounds and essential oils. Red ginger in simplicia form is added to tea to improve the organoleptic properties and increase the antioxidant activity of Moringa leaf tea. The aim of this research was to determine the effect of adding red ginger simplicia on the chemical and organoleptic properties of Moringa leaf tea. This research used a Completely Randomized Design (CRD) and was repeated 3 times consisting of 5 treatments with the addition of red ginger simplicia, namely P1 (0%), P2 (10%), P3 (20%), P4 (30%), and P5 (40%). The resulting data was analyzed using One Way ANOVA with a significance level of 5% with the DMRT (Duncan's Multiple Range Test) further test. Test parameters include water content, ash content, flavonoids, antioxidants, polyphenols, tannins and organoleptics. Organoleptic tests with a total of 30 panelists include color, aroma, taste, aftertaste and overall. The highest value is found in P5 with antioxidant activity IC_{50} of 33.86 ppm, polyphenols of 59.94 mgGAE/g, flavonoids of 87.14 mgQE/g, P5 tannins of 50.81 mgCE/g, and organoleptic results that are preferred by consumers overall it is P4 with a value of 3.90. The results of this study showed that the addition of red ginger simplicia had an effect on the test parameters for water content, ash content, polyphenols, flavonoids, tannins and organoleptics of Moringa leaf tea.

Keywords: Antioxidants, Moringa leaves, red ginger, organoleptic, simplicia, tea.

ABSTRAK

Teh merupakan salah satu minuman yang banyak diminati oleh masyarakat Indonesia. Daun kelor mempunyai kandungan antioksidan tinggi terutama flavonoid dan polifenol yang dapat dimanfaatkan menjadi bahan baku teh. Jahe merah merupakan salah satu jenis rimpang yang kaya akan senyawa fenolik dan minyak atsiri. Jahe merah dalam bentuk simplisia ditambahkan dalam teh untuk memperbaiki sifat organoleptik dan meningkatkan aktivitas antioksidan pada teh daun kelor. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan simplisia jahe merah terhadap sifat kimia dan organoleptik teh daun kelor. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dan diulang sebanyak 3 kali yang terdiri dari 5 perlakuan dengan penambahan

simplisia jahe merah yaitu P1 (0%), P2 (10%), P3 (20%), P4 (30%), dan P5 (40%). Data hasil dianalisis menggunakan One Way ANOVA dengan taraf signifikansi 5% dengan uji lanjut DMRT (*Duncan's Multiple Range Test*). Parameter uji meliputi kadar air, kadar abu, flavonoid, antioksidan, polifenol, tanin, dan organoleptik. Uji organoleptik dengan jumlah panelis sebanyak 30 meliputi warna, aroma, rasa, *aftertaste*, dan keseluruhan. Nilai tertinggi terdapat pada P5 dengan aktivitas antioksidan IC₅₀ sebesar 33,86 ppm, polifenol sebesar 59,94 mgGAE/g, flavonoid sebesar 87,14 mgQE/g, tanin P5 sebesar 50,81 mgCE/g, dan hasil organoleptik yang disukai oleh konsumen secara keseluruhan adalah P4 dengan nilai 3,90. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penambahan simplisia jahe merah berpengaruh pada parameter uji kadar air, kadar abu, polifenol, flavonoid, tanin dan organoleptik teh daun kelor.

Kata kunci : Antioksidan, Daun kelor, Jahe merah, Organoleptik, Simplisia, Teh.

PENDAHULUAN

Teh merupakan minuman yang terbuat dari pucuk muda daun teh (*Camellia Sinensis*) yang telah mengalami proses pengolahan seperti pelayuan, penggilingan, oksidasi enzimatis dan pengeringan (Balitri, 2013). Jenis-jenis teh yang berasal dari *Camellia Sinensis* adalah teh hijau, teh hitam, teh putih, dan teh oolong. Khasiat yang dimiliki oleh minuman teh berasal dari kandungan senyawa kimia yang terdapat dalam daun teh (Towaha dan Balitri, 2013). Salah satu kandungan yang dimiliki daun teh yaitu katekin yang terkandung dalam polifenol yang merupakan kandungan antioksidan sangat baik dan mampu melindungi tubuh dari serangan penyakit yang berasal dari radikal bebas (Almajano, 2008). Antioksidan berperan penting dalam melindungi tubuh dari efek radikal bebas yang bisa menimbulkan berbagai penyakit.

Minuman teh tidak hanya dihasilkan oleh daun *Camellia Sinensis*. Adapun teh jenis lain yang telah dikenal yaitu teh herbal. Teh herbal adalah teh tidak berbahan dasar *Camellia Sinensis* yang memiliki senyawa bioaktif alami. Teh herbal terbuat dari hasil pengolahan bunga, kulit, biji, daun, buah, dan akar dari berbagai tanaman (Herviana *et al*, 2019). Produk teh dari komoditi selain tanaman teh saat ini semakin berkembang, diantaranya teh dari daun kopi (Siringoringo, 2012), teh dari daun gambir (Litbang, 2014), teh dari daun jambu biji (Sanara, 2014), teh dari daun

sirsak (Adri dan Hersoelityorini, 2013), teh dari bunga rosella (Yuariski, 2012), teh dari daun kemangi, teh dari mahkota dewa, teh seledri (Hambali, 2006). Teh herbal mempunyai manfaat terhadap kesehatan yang berhubungan dengan antioksidan dan aktivitas penghambat radikal bebas dari teh yang kaya akan senyawa fenolik dan flavonoid (Komes, 2009). Teh yang baik ditandai dengan semakin tinggi senyawa fenolik semakin banyak radikal bebas yang bereaksi sehingga konsentrasi radikal bebas menurun dan aktivitas antioksidan semakin tinggi (Adawiyah, 2015).

Tanaman kelor dikenal sebagai tanaman obat berkhasiat dengan memanfaatkan seluruh bagian dari tanaman kelor mulai dari daun, kulit batang, biji, hingga akar (Simbolan, 2019). Daun kelor memiliki kandungan antioksidan yang tinggi (Putra, 2016). Produk teh daun kelor saat ini sudah ada di pasaran, namun permasalahan yang muncul pada pengolahan teh berbahan daun kelor adalah masih adanya bau khas yang kuat pada produk akhirnya. Bau khas yang muncul yaitu bau langu daun kelor. Komponen fitokimia penyebab bau langu yaitu adanya senyawa saponin pada daun kelor (Adeosun, 2015). Selain itu adanya senyawa tanin diduga mempengaruhi rasa produk yang dihasilkan. Oleh karena itu perlu adanya bahan tambahan untuk memperbaiki sifat organoleptik teh daun kelor.

Bahan alami untuk campuran teh dapat berasal dari rempah-rempah seperti daun sereh, kayu manis, jahe, kunyit,

ataupun lengkuas. Simplisia adalah bahan alamiah yang dipergunakan sebagai obat yang belum mengalami pengolahan apapun kecuali dikatakan lain, berupa bahan yang telah dikeringkan (Kemenkes RI, 2011). Tujuan dari pembuatan simplisia adalah untuk memperpanjang umur simpan bahan baku tanpa mengurangi kualitasnya sehingga kontinuitas produk terjamin. Beberapa contoh simplisia yaitu temulawak, jahe, kayu manis, secang, dan pala (Susanti, 2016).

Bahan tambahan yang digunakan pada penelitian ini adalah jahe merah. Apabila dibandingkan dengan jenis jahe lainnya, jahe merah merupakan jenis yang paling banyak digunakan untuk minuman karena mengandung gingerol, minyak atsiri, dan aktivitas antioksidan paling tinggi (Oktora *et al.*, 2007). Menurut Artasya (2020) jahe putih mempunyai kadar minyak atsiri di dalam rimpang 0,82- 2,8%, jahe emprit mempunyai kadar minyak atsiri 1,50-3,50%, dan jahe merah mempunyai kadar minyak atsiri 2,58-3,90%. Minyak atsiri pada jahe diketahui memiliki kemampuan peredaman radikal bebas dan meningkatkan aktivitas antioksidan yaitu senyawa fenolik aktif seperti gingerol dan shogaol. Komponen utama minyak atsiri jahe yang menyebabkan bau harum adalah zingiberol. Pemberi rasa pedas dalam jahe yang utama adalah zingerol (Sari, 2017).

Aktivitas antioksidan seduhan daun kelor telah dilakukan oleh Fitriana (2016), pengujian dengan menggunakan DPPH menunjukkan nilai IC_{50} sebesar 49,30 $\mu\text{g/mL}$ (Fitriana, 2016). Pada penelitian ini, akan dikembangkan teh daun kelor dengan penambahan simplisia jahe merah dengan berbagai variasi formulasi. Tujuan penelitian untuk mengetahui pengaruh sifat kimia dan organoleptik dari berbagai variasi penambahan simplisia jahe merah terhadap teh daun kelor. Penelitian ini juga diharapkan memberikan hasil nilai aktivitas antioksidan yang tinggi dan dapat menghasilkan formulasi teh daun kelor terbaik dari segi kandungan maupun rasa.

METODE

Bahan

Bahan-bahan yang digunakan adalah larutan *Diphenylpicryl-hydrazyl* (DPPH) 0,1 mM, etanol P.A, AlCl_3 10%, etanol 96%, asam asetat 5%, Na_2CO_3 7,5%, reagen folin 10%, katekin standar, vitamin C standar, kuersetin standar, asam galat standar dan akuades.

Alat

Alat-alat yang digunakan adalah tabung reaksi merk iwaki, rak tabung reaksi, gelas ukur 100 ml merk iwaki, labu ukur 10 ml merk iwaki, gelas beker 50 ml merk iwaki, pipet ukur 1 ml merk iwaki, pipet ukur 2 ml merk iwaki, pipet ukur 5 ml merk iwaki, tabung centrifuge merk iwaki, loyang 24 cm x 20 cm, loyang 27 cm x 24 cm, oven Memmert, centrifuge, propipet merah, propipet hijau, spatula logam 18 cm, timbangan analitik digital ohaus PA323, *muffle furnace*, gelas arloji, kurs, botol timbang pyrex 30x50, piring, gelas, sendok kecil, vortex, spektrofotometer UV-Vis, desikator dan *cabiner dryer* 50°C.

Metode

Pembuatan simplisia jahe merah

Pembuatan simplisia jahe merah diawali dengan pemilihan jahe merah yang rimpangnya utuh, tidak ada bagian yang busuk, tidak memiliki benjolan, berwarna merah mengkilap dan gelap, kemudian mencuci bersih rimpang jahe merah dan diiris tipis seperti lembaran dan disortasi. Lalu jahe merah dikeringkan dengan oven pada suhu 60°C selama 6 jam. Kemudian dilakukan pengecilan ukuran menggunakan blender (Prमितasari, 2010).

Pembuatan teh daun kelor

Pembuatan teh daun kelor dipilih daun yang muda, diambil pucuk 1-3 helai, tidak cacat, dan utuh. Daun kelor dipisahkan dari tangkai lalu dicuci bersih. Kemudian ditata dalam loyang dan dikeringkan dengan

cabinet dryer pada suhu 50°C selama 3 jam (Andri, 2013). Setelah simplisia jahe merah dan teh daun kelor sudah jadi, tahapan selanjutnya yaitu menimbang kedua bahan sesuai perlakuan pada rancangan percobaan, kemudian dicampur dan dimasukkan ke dalam *tea bag*.

Kadar air

Cawan porselin dikeringkan dalam oven 105°C selama 3 jam, kemudian ditempatkan dalam desikator selama 30 menit. Setelah itu ditimbang dengan neraca sartorius (A). Lalu ke dalam cawan ditambahkan sebanyak 2g sampel Ekstrak teh daun kelor (*Enhalus acoroides*) (B). Cawan yang berisi sampel ditempatkan dalam oven 105°C selama 3 jam. Setelah itu ditempatkan dalam desikator selama 30 menit. Bobot cawan dan sampel ditimbang (C) (Marsell, 2021).

$$\text{Kadar Air (\%)} = \frac{(C-A)}{B} \times 100$$

Keterangan:

A = berat cawan porselen

B = sampel sebelum di oven

C = sampel setelah dioven

Kadar abu

Cawan kurs dikeringkan dalam oven 105°C selama 1 jam. Setelah itu cawan ditimbang dengan neraca Sartorius (A). Lalu ditambahkan sebanyak 2g sampel kedalam cawan kurs (B). Cawan dan sampel tersebut dikeringkan dalam tanur listrik 600°C selama 6 jam. Sampel yang telah jadi abu kemudian ditempatkan dalam desikator selama 1 jam. Bobot cawan dan abu ditimbang (C) (Marsell, 2021). Presentase kadar abu dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Kadar Abu (\%)} = \frac{(C-A)}{B} \times 100\%$$

Keterangan :

A = berat kurs porselin (g)

B = berat sampel (g)

C = berat akhir (g)

Antioksidan

a. Pengukuran larutan vitamin c sebagai pembanding

Pembuatan larutan induk vitamin C konsentrasi 1000 ppm dengan cara menimbang 10 mg vitamin C dan dilarutkan dalam 10 ml etanol P.A 99,8% menggunakan labu ukur 10 ml kemudian di gojog hingga homogen. Larutan vitamin C dengan konsentrasi 20 ppm, 40 ppm, 60 ppm, dan 80 ppm didapatkan perhitungan 0,2 ml ; 0,4 ml ; 0,6 ml ; 0,8 ml. Setiap konsentrasi diambil 1 ml dan tambahkan larutan DPPH 0,1 mM 5 ml dan dihomogenkan menggunakan vortex selama 15 detik dan diinkubasi diruang gelap selama 30 menit. Serapan dari larutan diukur pada panjang gelombang panjang gelombang 517 nm diulang sebanyak 3 kali (Febriani, K. 2012).

b. Pengukuran aktivitas antioksidan

Pembuatan masing-masing ekstrak teh dengan cara 2 gram teh dilarutkan dengan 40 ml etanol PA 99,8% kemudian dibuat larutan induk dengan konsentrasi 1000 ppm dengan cara 20 ml ekstrak teh : 20 ml etanol PA 99,8% (1:1). Untuk memperoleh konsentrasi 20 ppm, 40 ppm, 60 ppm, dan 80 ppm didapatkan perhitungan 0,2 ml ; 0,4 ml ; 0,6 ml ; 0,8 ml kemudian diencerkan menggunakan etanol PA 99,8% ke dalam labu ukur 10 ml. Setiap konsentrasi diambil 5 ml, ditambahkan larutan DPPH 0,1 mM 5 ml ke dalam tabung reaksi yang diselimuti alumunium foil, lalu dihomogenkan menggunakan vortex selama 15 detik dan diinkubasi diruang gelap selama 30 menit. Serapan dari larutan diukur pada panjang gelombang panjang gelombang 517 nm diulang sebanyak 3 kali (Bendira, 2012). Penentuan aktivitas antioksidan berdasarkan besarnya serapan radikal DPPH oleh sampel melalui perhitungan persentase inhibisi dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\%Inhibisi = \frac{\text{absorbansi kontrol} - \text{absorbansi sampel}}{\text{absorbansi kontrol}} \times 100\%$$

Perhitungan Inhibition Concentration 50 % (IC_{50}) : Uji aktivitas antioksidan data dianalisis menggunakan dengan persamaan regresi linier ($y = bx + a$) dan diperoleh nilai IC_{50} . Nilai y dalam pengukuran antioksidan IC_{50} yaitu $y = 50$.

Flavonoid

a. Penentuan kurva baku kuarsetin

Pembuatan larutan induk kuarsetin konsentrasi 1000 ppm dengan cara menimbang 10 ml kuarsetin dilarutkan dalam 10 ml etanol 96% menggunakan labu ukur 10 ml kemudian di kocok hingga homogen. Larutan seri kadar 20 ppm, 40 ppm, 60 ppm, dan 80 ppm didapatkan perhitungan 0,2 ml ; 0,4 ml ; 0,6 ml ; 0,8 ml. Diambil 1 ml pada masing-masing konsentrasi kemudian ditambahkan 1 ml $AlCl_3$ 10% dan 8 ml larutan asam asetat 5%. Kemudian dilakukan pembacaan absorbansi dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 415 nm dan dilakukan 3 kali pengulangan (Ramadhani *et al.*, 2020).

b. Penentuan flavonoid total

Pembuatan masing-masing ekstrak teh dengan cara 2 gram teh dilarutkan dengan 40 ml etanol 96% kemudian dibuat larutan induk dengan konsentrasi 1000 ppm dengan cara 20 ml ekstrak teh : 20 ml etanol 96% (1:1). Kemudian masing-masing sampel diambil 1 ml dan ditambahkan 1 ml $AlCl_3$ 10% dan 8 ml larutan asam asetat 5%. Kemudian dilakukan pembacaan absorbansi dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 415 nm dan dilakukan 3 kali pengulangan (Ramadhani *et al.*, 2020).

Polifenol

a. Pembuatan kurva baku asam galat

Larutan dibuat dengan 10 ml asam galat diencerkan ke dalam labu ukur 10 ml dengan 10 ml etanol 96% sehingga didapat larutan stok 1000 ppm. Dibuat pengenceran dengan seri pengenceran 20 ppm, 40 ppm, 60 ppm, dan 80 ppm didapatkan perhitungan 0,2 ml ; 0,4 ml ; 0,6 ml ; 0,8 ml ke dalam

labu ukur 10 ml. Kemudian diambil masing-masing konsentrasi sebanyak 1 ml dan ditambahkan dengan 5 ml *Folin-Ciocalteu* 10%, setelah itu dihomogenkan dengan cara dikocok sampai berubah warna menjadi biru muda, kemudian ditambahkan 4 ml Na_2CO_3 7,5% lalu dihomogenkan menggunakan vortex selama 30 detik dan diinkubasi selama 2 jam pada suhu ruang, kemudian diukur absorbansinya dengan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 740 nm sebanyak 3 kali (Lallo, 2020).

b. Penentuan kadar fenolik total sampel

Pembuatan masing-masing ekstrak teh dengan cara 2 gram teh dilarutkan dengan 40 ml etanol 96% kemudian dibuat larutan induk dengan konsentrasi 1000 ppm dengan cara 20 ml ekstrak teh : 20 ml etanol 96% (1:1). Pengukuran sampel dilakukan dengan cara diambil 1 ml larutan stok sampel dan dimasukkan ke dalam labu ukur 10 ml, ditambahkan 5 ml reagen *Folin-Ciocalteu* 10%, setelah itu dihomogenkan dengan cara dikocok sampai berubah warna menjadi biru muda, kemudian ditambahkan 4 ml Na_2CO_3 7,5% lalu dihomogenkan menggunakan vortex selama 30 detik dan diinkubasi selama 2 jam. Lalu diukur absorbansinya dengan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 740 nm sebanyak 3 kali.

Tanin

a. Penentuan kurva standar katekin

Ditimbang 10 mg katekin murni, dilarutkan dengan menggunakan pelarut etanol 96% sebanyak 10 ml didalam labu ukur 10 ml sehingga didapatkan konsentrasi larutan katekin murni 1000 ppm. Setelah itu untuk membuat konsentrasi 20 ppm, 40 ppm, 60 ppm, dan 80 ppm, dipipet dari larutan induk sebanyak 0,2 ml; 0,4 ml; 0,6 ml dan 0,8 ml, dan diencerkan dengan pelarut etanol 96 % di dalam labu 10 ml. Kemudian diukur dengan spektrofotometer UV-VIS pada panjang gelombang 300 nm diulang sebanyak 3 kali (Fajrina, 2016).

b. Penentuan kadar tanin

Masing-masing dari serbuk teh celup ditimbang sebanyak 2 g, kemudian ditambahkan dengan etanol 96% sebanyak 40 ml dan dilakukan proses maserasi selama 18 jam sambil dikocok setiap 6 jam. Setelah proses maserasi larutan sampel dengan konsentrasi 1000 ppm dibuat dengan cara menimbang ekstrak sebanyak 10 ml, dilarutkan dengan etanol 96 % sebanyak 10 ml ke dalam labu ukur 10 ml. Kemudian diambil sebanyak 1 ml larutan induk dimasukkan ke dalam labu ukur 10 ml dan ditambahkan etanol 96% hingga garis batas. Selanjutnya dilakukan uji kuantitatif sebanyak 3 kali dengan menggunakan spektrofotometer UV-VIS pada panjang gelombang 300 nm (Fajrina, 2016).

Organoleptik

Uji hedonik terhadap formulasi sampel dilakukan oleh panelis tidak terlatih sebanyak 30 orang usia 20 - 25 tahun, diminta mencicipi sampel dan diantara pencicipan sampel diharuskan mengkonsumsi air mineral sebagai penetral, kemudian panelis diminta untuk mengisi kuisioner pada google form yang sudah dibagikan. Pada pengujian hedonik panelis diminta tanggapan pribadinya tentang kesukaan atau ketidaksukaannya terhadap komoditi yang dinilai, bahkan tanggapan dengan tingkatan kesukaan atau tingkatan ketidaksukaannya dalam bentuk skala

hedonik. Sifat fisik yang diuji antara lain adalah warna, aroma, rasa, aftertaste, kepahitan dan nilai kesukaan secara keseluruhan. Dalam penganalisisan, skala hedonik ditransformasi menjadi skala numerik dengan angka menaik menurut tingkat kesukaan yang meliputi 1 (sangat tidak suka), 2 (tidak suka), 3 (kurang suka), 4 (suka), dan 5 (sangat suka).

Analisis data

Data hasil pengamatan akan dianalisis menggunakan uji beda nyata *One Way ANOVA*. Jika terdapat perbedaan perlakuan yang berbeda nyata secara signifikan, maka dilanjutkan dengan uji *Duncan* pada taraf 5%. Analisis data dilakukan dengan menggunakan software SPSS 26.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar air

Kadar air merupakan parameter yang mempunyai peranan yang besar terhadap stabilitas mutu suatu produk. Kadar air adalah salah satu metode uji laboratorium kimia yang sangat penting dalam industri pangan untuk menentukan kualitas dan ketahanan pangan terhadap kerusakan yang mungkin terjadi (Daud *et al.*, 2019). Kadar air yang melebihi standar akan menyebabkan produk tersebut rentan ditumbuhi mikroba atau jasad renik lainnya sehingga akan mempengaruhi kestabilannya (Andriani, 2012).

Tabel 1. Hasil uji kadar air teh daun kelor dengan simplisia jahe merah

Formulasi (Daun Kelor : Jahe Merah)	Air (%)
P1 (100:0)	7,21 ± 0,0872 ^a
P2 (90:10)	7,30 ± 0,1497 ^{ab}
P3 (80:20)	7,36 ± 0,0386 ^{ab}
P4 (70:30)	7,41 ± 0,0889 ^b
P5 (60:40)	7,46 ± 0,1089 ^b
SNI 4324:2014	Maksimal 8%

Keterangan: Uji dilakukan dengan uji variasi *One Way ANOVA*. Notasi huruf yang berbeda a, b, c d, dan e menyatakan berbeda nyata berdasarkan uji *Duncan* dengan taraf signifikansi 5%.

Tabel hasil uji kadar air diatas menunjukkan kadar air pada P1 sebesar 7,21%, P2 sebesar 7,30%, P3 sebesar 7,36%, P4 sebesar 7,41%, dan P5 sebesar

7,46%. Hasil uji *One Way ANOVA* kemudian dilanjutkan dengan uji *Duncan* yang menunjukkan bahwa P1, P2, P3, P4, dan P5 terdapat perbedaan secara signifikan ($p < 0,05$), yang artinya semua formulasi berpengaruh secara signifikan terhadap nilai rata-rata kadar polifenol teh daun kelor dengan penambahan simplisia jahe merah. Nilai kadar air tertinggi terdapat pada P5 dan nilai terendah terendah terdapat pada P1.

Berdasarkan data yang diperoleh, kadar air cenderung menurun dengan semakin meningkatnya persentase daun kelor (Yessy dan Rahmawati, 2018). Penelitian Kumalaningsih dan Suprayogi (2006) mengatakan bahwa formulasi dengan daun kelor yang semakin banyak maka kadar airnya semakin menurun. Kadar air awal daun kelor sebelum dikeringkan rata-rata 69,58 – 76,92% dan kadar air kering rata-rata 4,09 – 6,90%. (Anggrayni, 2021). Kadar air dapat meningkat seiring dengan meningkatnya konsentrasi jahe yang ditambahkan, karena jahe memiliki kadar air yang tinggi (Mawardi *et al.*, 2016). Menurut

pendapat Eze and Agbo (2011) bahwa jahe merah kering mengandung minyak esensial sebesar 1-3%, oleoresin sebesar 5-10%, pati 50-55%, dan kadar air 7-12% serta abu dalam jumlah yang kecil. Menurut SNI 4324:2014, produk teh celup memiliki kadar air maksimal 8%, sehingga kadar air teh daun kelor pada penelitian ini masih termasuk dalam kriteria yang ditetapkan oleh SNI. Kadar air yang dihasilkan adalah $>8\%$. Hal ini dapat dinyatakan bahwa penambahan simplisia jahe merah hingga 40% tidak mempengaruhi kadar air dari teh daun kelor.

Kadar abu

Abu adalah zat anorganik sisa hasil pembakaran suatu bahan pangan. Kandungan dan komposisi abu tergantung pada macam bahan dan cara pengabuannya. Sebagian besar bahan makanan, yaitu sekitar 96% terdiri dari bahan organik dan air. Sisanya merupakan bahan anorganik berupa mineral yang disebut dengan abu. Analisa kadar abu bertujuan untuk mengetahui jumlah mineral dari bahan yang dianalisis (Feringo, 2019).

Tabel 2. Hasil uji kadar abu teh daun kelor dengan simplisia jahe merah

Formulasi (Daun Kelor : Jahe Merah)	Abu (%)
P1 (100:0)	7,67 ± 0,0278 ^e
P2 (90:10)	7,27 ± 0,0368 ^d
P3 (80:20)	6,91 ± 0,0395 ^c
P4 (70:30)	6,58 ± 0,0301 ^b
P5 (60:40)	6,13 ± 0,0213 ^a
SNI 4324:2014	Minimal 4% dan maksimal 8%

Keterangan: Uji dilakukan dengan uji variasi *One Way ANOVA*. Notasi huruf yang berbeda a, b, c d, dan e menyatakan berbeda nyata berdasarkan uji *Duncan* dengan taraf signifikansi 5%.

Tabel hasil uji kadar abu di atas menunjukkan kadar abu pada P1 sebesar 7,67%, P2 sebesar 7,27%, P3 sebesar 6,91%, P4 sebesar 6,58%, dan P5 sebesar 6,13%. Hasil uji *One Way ANOVA* kemudian dilanjutkan dengan uji *Duncan* yang menunjukkan bahwa P1, P2, P3, P4, dan P5 terdapat perbedaan secara signifikan ($p < 0,05$). Menurut Yessy dan Rahmawati (2018), kadar abu teh cenderung meningkat dengan semakin meningkatnya daun kelor.

Hal ini sejalan dengan penelitian Pratama (2010), yang menjelaskan bahwa semakin tinggi kadar air maka bahan kering menurun sehingga persentase kadar abu menurun. Kandungan abu yang besar menandakan banyak mineral yang terkandung dalam sampel, akan tetapi mineral yang berlebih juga tidak disarankan ada dalam bahan makanan maka dari itu dibuat batas maksimum untuk kandungan abu (Antary *et al.* 2013). Menurut Gopalakrishnan *et al.*,

(2016), kandungan mineral daun kelor per 100 gram meliputi kalsium 2185 mg, zat besi 22,6 mg, magnesium 448 mg, fosfor 225 mg, dan tembaga 0,49 mg. Menurut Bermawie (1997), kandungan mineral jahe merah per 28 gram meliputi natrium 4 mg, magnesium 12 mg, kalium 116 mg, tembaga 0,1 mg, dan mangan 0,1 mg, sehingga kandungan mineral daun kelor lebih banyak dibandingkan dengan jahe merah. Menurut SNI 4324:2014, kadar abu total adalah minimal 4% dan maksimal 8% untuk semua jenis produk teh. Hal ini dapat diartikan bahwa kadar abu teh daun kelor pada penelitian ini telah memenuhi standar SNI untuk teh celup.

Antioksidan

Pengujian aktivitas antioksidan dalam penelitian ini menggunakan metode 1,1-difenil-2-pikrihidrazil (metode DPPH) yang bertujuan untuk mengetahui kemampuan kandungan senyawa yang terdapat di daun kelor dalam menangkal radikal bebas. Metode DPPH menggunakan alat yang bernama spektrofotometer UV-Vis

untuk mengukur nilai absorbansi sampel (Rahmawati *et al.*, 2015). Hasil reaksi antara DPPH dengan senyawa antioksidan dapat diketahui melalui perubahan warna DPPH dari ungu pekat menjadi kuning yang terjadi akibat donasi proton yang dilakukan oleh antioksidan bahan alam kepada DPPH. Perubahan warna ini yang menjadi patokan pengukuran pada spektrofotometer cahaya tampak (Kikuzaki, 2002).

Aktivitas antioksidan dengan metode DPPH dinyatakan dengan nilai IC_{50} dengan satuan $\mu\text{g/mL}$. IC_{50} merupakan nilai yang menunjukkan kemampuan penghambatan proses oksidasi sebesar 50% suatu konsentrasi sampel (ppm). Data pengukuran nilai absorbansi dapat dianalisis pengaruh konsentrasi sampel dengan persentase inhibisi dimana peningkatan aktivitas sebanding dengan bertambahnya konsentrasi. Ditentukan persamaan regresi dan untuk selanjutnya dari persamaan diplotkan aktivitas 50% sehingga diperoleh harga konsentrasi efektif (IC_{50}) (Putri R.D, 2017).

Tabel 3. Hasil uji antioksidan teh daun kelor dengan simplisia jahe merah

Formulasi (Daun Kelor : Jahe Merah)	IC_{50} (ppm)	Keterangan
P1 (100:0)	$45,53 \pm 0,0594e$	Sangat Kuat
P2 (90:10)	$40,67 \pm 0,0602d$	Sangat Kuat
P3 (80:20)	$38,74 \pm 0,0695c$	Sangat Kuat
P4 (70:30)	$36,82 \pm 0,1565b$	Sangat Kuat
P5 (60:40)	$33,86 \pm 0,0535a$	Sangat Kuat
Pembanding Vitamin C	$15,89 \pm 0,1874$	Sangat Kuat

Keterangan: Uji dilakukan dengan uji variasi *One Way ANOVA*. Notasi huruf yang berbeda a, b, c d, dan e menyatakan berbeda nyata berdasarkan uji *Duncan* dengan taraf signifikansi 5%.

Tabel hasil uji aktivitas antioksidan di atas menunjukkan aktivitas antioksidan pada P1 sebesar 45,53 ppm, P2 sebesar 40,67 ppm, P3 sebesar 38,74 ppm, P4 sebesar 36,82 ppm, dan P5 sebesar 33,86 ppm. Hasil uji *One Way ANOVA* kemudian dilanjutkan dengan uji *Duncan* yang menunjukkan bahwa P1, P2, P3, P4, dan P5 terdapat perbedaan secara signifikan ($p < 0,05$). Sesuai dengan sifat antioksidan berdasarkan

nilai IC_{50} pada yang menunjukkan bahwa semua variasi formulasi sampel mengandung antioksidan yang sangat kuat (nilai $IC < 50$), untuk formulasi P5 menunjukkan nilai IC_{50} tertinggi yaitu 33,86 ppm. Pengujian aktivitas antioksidan daun kelor yang dilakukan dengan memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi 11,73 $\mu\text{g/mL}$, sedangkan pengujian dengan menggunakan DPPH menunjukkan nilai

IC₅₀ sebesar 49,30 µg/mL (Fitriana, 2016). Penelitian Dehshahri *et al.*, (2012) tentang uji aktivitas antioksidan ekstrak metanol daun kelor dengan metode DPPH menunjukkan ekstrak daun kelor termasuk ke dalam golongan antioksidan yang sangat kuat karena memiliki nilai IC₅₀ sebesar 47,93 ± 1,33 µg/mL. Rimpang jahe merah yang diekstraksi dengan pelarut etanol, dilakukan pengujian aktivitas antioksidannya terhadap radikal DPPH diperoleh aktivitas antioksidan sangat kuat dengan nilai IC₅₀ sebesar 41,27 ppm (Yuliani *et al.*, 2016). Menurut penelitian Munadi (2020), secara ilmiah ekstrak rimpang jahe merah positif mengandung senyawa flavonoid, tanin, saponin, alkaloid dan terpenoid dan ekstrak ini memiliki aktivitas antioksidan sangat kuat hingga nilai IC₅₀ 10,35 µg/mL, hal tersebut membuktikan bahwa jahe merah termasuk antioksidan yang kuat. Senyawa antioksidan

alami dalam jahe merah cukup tinggi dan sangat efisien dalam menghambat radikal bebas. Gingerol, shogaol dan zingeron pada jahe memberikan aktivitas farmakologi dan fisiologis seperti efek antioksidan (Hernani dan Winarti, 2014).

Flavonoid

Pengujian flavonoid pada penelitian teh daun kelor ini menggunakan pereaksi AlCl₃. Penambahan pereaksi AlCl₃ mengidentifikasi adanya senyawa flavonoid dengan ditunjukkan perubahan warna menjadi kuning. Adanya flavonoid pada suatu tumbuhan akan menghasilkan hasil positif bila direaksi dengan pereaksinya yang menghasilkan perubahan warna (Nimreskossu, 2016). Pengujian flavonoid total dilakukan dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Pengujian kurva baku kuersetin dilakukan untuk mendapatkan persamaan linear yang dapat digunakan untuk menghitung persen kadar.

Tabel 4. Hasil uji flavonoid teh daun kelor dengan simplisia jahe merah

Formulasi (Daun Kelor : Jahe Merah)	Flavonoid (mgQE/g)
P1 (100:0)	37,73 ± 1,3903 ^a
P2 (90:10)	50,43 ± 1,6343 ^b
P3 (80:20)	66,41 ± 0,5186 ^c
P4 (70:30)	77,78 ± 1,1968 ^d
P5 (60:40)	87,14 ± 1,3020 ^e

Keterangan: Uji dilakukan dengan uji variasi *One Way ANOVA*. Notasi huruf yang berbeda a, b, c d, dan e menyatakan berbeda nyata berdasarkan uji *Duncan* dengan taraf signifikansi 5%.

Tabel hasil uji kadar flavonoid di atas menunjukkan kandungan flavonoid pada P1 sebesar 37,73 mgQE/g, P2 sebesar 50,43 mgQE/g, P3 sebesar 66,41 mgQE/g, P4 sebesar 77,78 mgQE/g, dan P5 sebesar 87,14 mgQE/g. Hasil uji *One Way ANOVA* kemudian dilanjutkan dengan uji *Duncan* yang menunjukkan bahwa P1, P2, P3, P4, dan P5 terdapat perbedaan secara signifikan ($p < 0,05$). Kadar polifenol dan flavonoid pada daun kelor diketahui lebih tinggi dibandingkan daun lain seperti daun labu silam dan daun pakis (Boshra dan Tajul, 2013). Jenis flavonoid utama yang terdapat pada daun kelor (*Moringa oleifera*) yaitu

kuersetin (Makita *et al.*, 2016). Kuersetin merupakan senyawa antioksidan kuat yang terdapat pada daun kelor, dimana kekuatannya 4-5 kali lebih tinggi dibandingkan dengan vitamin C dan vitamin E (Jusnita dan Syurya, 2019). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Rahmat (2009), konsentrasi flavonol dan flavones daun kelor yang diperoleh adalah per 100 g sampel kering sebanyak 5,53 mg luteolin, 409,06 mg kuersetin, dan 84,48 mg kaempferol. Penelitian Bhagawan *et al.*, (2017) mengatakan bahwa konsentrasi kuersetin dalam daun kelor sebanyak 38,46 mg/g. Selain itu, jahe merah juga

mengandung senyawa flavonoid dan protease yang dikenal memiliki aktivitas antioksidan (Awang, 2014). Senyawa flavonoid yang terdapat pada jahe merah adalah 7-4-dihidroksiflavan yang menunjukkan aktivitas antioksidan kuat, dimana kenaikan kadar flavonoid pada rimpang jahe merah hingga sekitar 0,0068% per mg (Herawati, 2020). Komponen utama senyawa flavonoid pada jahe merah adalah gingerol dan shogaol. Jahe merah segar mengandung shogaol dalam jumlah yang sedikit, rasio antara gingerol dan shogaol dalam jahe merah segar sekitar 7 : 1 (Martina, 2012). Semakin tinggi nilai fenol dan flavonoid maka semakin tinggi kemampuan antioksidan dalam mendonorkan elektronnya dalam hal menekan pertimbangan radikal bebas (Al-Farsi *et al.*, 2007).

Polifenol

Penelitian ini menggunakan metode *Folin-Ciocalteu* untuk menentukan kadar polifenol yang terkandung dalam minuman

herbal daun kelor. Prinsip dari metode ini adalah oksidasi gugus fenolik hidroksil (Khadijah, 2017). Senyawa fenolik yang terkandung dalam teh daun kelor dapat bereaksi dengan reagen *Folin-Ciocalteu* hanya dalam kondisi basa sehingga terjadi pembentukan senyawa ion fenolat karena terjadi disosiasi proton dari senyawa fenolik, sedangkan untuk membuat larutan dalam kondisi basa dapat digunakan Na_2CO_3 7,5% (Mamay, 2020). Pada penentuan kadar polifenol ini digunakan standar asam galat. Hal ini dikarenakan asam galat lebih stabil dibandingkan dengan asam tanat yang juga bisa digunakan sebagai larutan standar. Asam galat yang direaksikan dengan reagen *Folin-Ciocalteu* menghasilkan warna biru yang menandakan bahwa mengandung fenol, setelah itu ditambahkan dengan larutan Na_2CO_3 7,5% menghasilkan warna biru pekat (Ahmad, 2015).

Tabel 5. Hasil uji polifenol teh daun kelor dengan simplisia jahe merah

Formulasi (Daun Kelor : Jahe Merah)	Polifenol (mgGAE/g)
P1 (100:0)	18,66 ± 0,8819 ^a
P2 (90:10)	28,16 ± 0,4409 ^b
P3 (80:20)	38,83 ± 0,3333 ^c
P4 (70:30)	47,22 ± 0,6310 ^d
P5 (60:40)	59,94 ± 0,3469 ^e

Keterangan: Uji dilakukan dengan uji variasi *One Way ANOVA*. Notasi huruf yang berbeda a, b, c d, dan e menyatakan berbeda nyata berdasarkan uji *Duncan* dengan taraf signifikansi 5%

Tabel hasil uji kadar polifenol di atas menunjukkan kandungan polifenol pada P1 sebesar 18,66 mgGAE/g, P2 sebesar 28,16 mgGAE/g, P3 sebesar 38,83 mgGAE/g, P4 sebesar 47,22 mgGAE/g, dan P5 sebesar 59,94 mgGAE/g. Hasil uji *One Way ANOVA* kemudian dilanjutkan dengan uji *Duncan* yang menunjukkan bahwa P1, P2, P3, P4, dan P5 terdapat perbedaan secara signifikan ($p < 0,05$), yang artinya semua formulasi berpengaruh secara signifikan terhadap nilai rata-rata kadar polifenol teh daun kelor dengan penambahan simplisia jahe merah.

Nilai polifenol tertinggi terdapat pada P5 dan nilai terendah terdapat pada P1. Penelitian Susanti (2015) yang menyatakan bahwa jahe merah dapat meningkatkan kadar total fenol seiring dengan peningkatan aktivitas antioksidannya. Penelitian Hedi (2007), mengatakan bahwa penambahan ekstrak jahe merah mampu meningkatkan kandungan total fenol. Penelitian Ibrahim (2015) menunjukkan bahwa total fenol pada jahe merah sebesar 542,15 ppm. Hasil penelitian Kikuzaki dan Nakatani (1993) yang menunjukkan bahwa senyawa aktif

fenol, seperti gingerol, shogaol, dan zingeron, yang terdapat pada jahe terbukti memiliki kemampuan sebagai antioksidan melebihi dari vitamin E. Kemampuan antioksidan yang dimiliki oleh jahe serta kandungan senyawa fenolnya menjadi peran penting dalam peningkatan aktivitas antioksidan pada sampel yang telah ditambah ekstrak jahe. Gingerol merupakan salah satu polifenol utama pada jahe merah yang terdiri dari 6-gingerol, 8-gingerol, dan 10-gingerol (Mao, 2019). Menurut SNI 4324:2014, kadar polifenol yang terkandung dalam teh celup adalah minimal 11%, maka dapat dikatakan bahwa kadar polifenol teh daun kelor pada penelitian ini sudah memenuhi standar SNI. Menurut Khadijah (2017), semakin tinggi kadar polifenol dalam minuman herbal, maka semakin banyak ion fenolat yang akan mereduksi asam heteropoli sehingga warna biru yang dihasilkan semakin pekat. Menurut Ghasemzadeh (2011) nilai total fenolik yang semakin besar akan mempengaruhi nilai aktivitas antioksidan (IC_{50}) yang semakin

kecil. Senyawa fenolik diduga memberikan peranan penting dalam menghambat radikal bebas. Kandungan polifenol utama pada daun kelor yaitu asam galat, kuersetin dan kaemferol (Matshediso, 2015) Komponen fenolik ataupun flavonoid merupakan senyawa utama dalam peranan antioksidan (Al-Farsi *et al.*, 2007).

Tanin

Tanin merupakan senyawa yang umum terdapat pada daun, batang dan buah. Tanin adalah senyawa aktif tumbuhan yang termasuk golongan polifenol. Waktu penyeduhan sangat menentukan kualitas dari teh. Kandungan polifenol atau senyawa-senyawa metabolit sekunder sangat diperlukan dalam seduhan teh karena dapat memberikan manfaat dalam tubuh (Mutmainnah, 2018). Pada penelitian ini menggunakan larutan standar yaitu katetin. Senyawa katekin adalah senyawa golongan flavanoid yang juga merupakan jenis tanin terkondensasi, yang sering disebut dengan polifenol.

dan P5 terdapat perbedaan secara signifikan ($p < 0,05$). Penelitian Putra *et al.*, (2016), daun kelor memiliki kandungan senyawa kimia seperti alkaloid, flavonoid, fenolat, steroid, dan tanin. Namun, kandungan tanin daun kelor sendiri tidak sebanyak jika dibandingkan dengan tambahan bahan lainnya. Menurut Rafsanjani dan Putri (2015) menyatakan bahwa semakin banyak kandungan tanin maka semakin tinggi aktivitas antioksidannya karena tanin tersusun dari senyawa polifenol yang memiliki aktivitas penangkap radikal bebas. Penambahan jahe merah dapat meningkatkan kandungan tanin pada teh. Tanin yang terdapat dalam jahe merah sebesar 37,8 mgEC/g (Obloh, 2012). Menurut Munadi (2020), ekstrak rimpang jahe merah (*Zingiber Officinale Var Rubrum*) mengandung senyawa tanin, flavonoid, saponin, dan alkanoid. Hal ini diduga tanin tidak terdenaturasi bersama protein sehingga tanin tidak mengalami oksidasi enzimatik, maka kandungan teh dengan formulasi jahe merah yang lebih

Tabel 6. Hasil uji tanin teh daun kelor dengan simplisia jahe merah

Formulasi (Daun Kelor : Jahe Merah)	Tanin (mgEC/g)
P1 (100:0)	20,17 ± 0,3508 ^a
P2 (90:10)	28,59 ± 0,3038 ^b
P3 (80:20)	36,25 ± 0,3652 ^c
P4 (70:30)	42,28 ± 0,3509 ^d
P5 (60:40)	50,81 ± 0,2679 ^e

Keterangan: Uji dilakukan dengan uji variasi *One Way ANOVA*. Notasi huruf yang berbeda a, b, c, d, dan e menyatakan berbeda nyata berdasarkan uji *Duncan* dengan taraf signifikansi 5%

Tabel hasil uji kadar tanin di atas menunjukkan kandungan tanin pada P1 sebesar 20,17 mgEC/g, P2 sebesar 28,59 mgEC/g, P3 sebesar 36,25 mgEC/g, P4 sebesar 42,28 mgEC/g, dan P5 sebesar 50,81 mgEC/g. Hasil uji *One Way ANOVA* kemudian dilanjutkan dengan uji *Duncan* yang menunjukkan bahwa P1, P2, P3, P4,

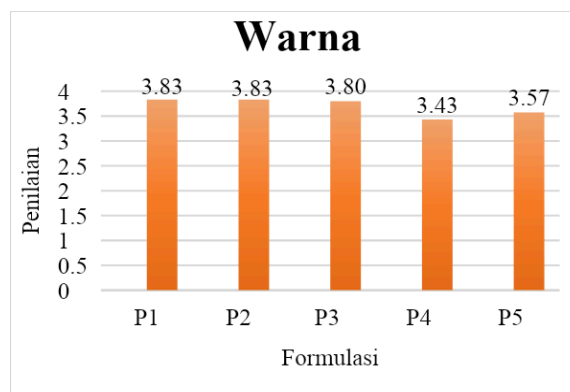
banyak dapat mengandung tanin yang tinggi (Ananda, 2018).

Organoleptik

Uji organoleptik merupakan suatu metode pengenalan awal yang sederhana seobjektif mungkin untuk menguji kualitas bahan atau produk. Pengujian organoleptik ini menggunakan uji hedonik. Menurut Adrianar *et al.*, (2015), uji hedonik adalah respon pribadi tentang suka atau tidak suka terhadap produk dan mengemukakan tingkat kesukaan dengan skala hedonik. Dilakukan menggunakan panelis tidak terlatih sebanyak 30 panelis. Pengujian organoleptik mengacu pada Setyaningsih *et al.*, (2010), pengujian organoleptik dilakukan untuk mengetahui sejauh mana tingkat kesukaan panelis terhadap produk berdasarkan atribut sensorinya yaitu tingkat warna, aroma, rasa, *aftertaste* dan *overall* (keseluruhan). Penilaian dinyatakan dengan angka, mulai dari angka 1(sangat tidak suka), 2(tidak suka), 3(agak suka), 4(suka), 5(sangat suka).

Warna

Uji Organoleptik pada warna dilakukan untuk mengetahui tingkat kesukaan panelis terhadap warna yang dihasilkan oleh produk. Menurut Angraiyati dan Hamzah (2017) warna adalah salah satu faktor mutu suatu bahan pangan. Warna merupakan salah satu bagian dari penampakan produk serta parameter penilaian sensori yang penting karena merupakan sifat penilaian sensori yang pertama kali dilihat oleh konsumen. Bila kesan penampakan produk baik atau disukai maka konsumen baru akan melihat sifat penilaian sensori yang lainnya (aroma dan rasa).



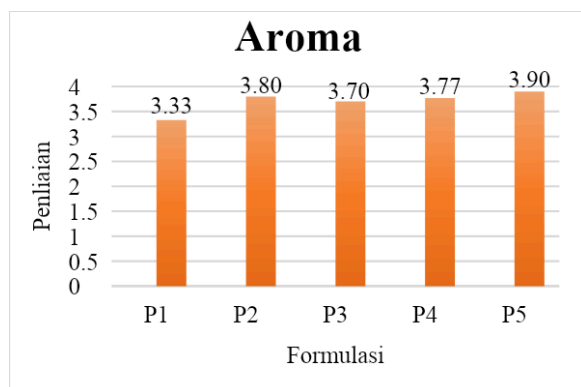
Gambar 1. Hasil penilaian kesukaan warna teh

Grafik hasil uji organoleptik warna menunjukkan hasil dari nilai tingkat kesukaan panelis terhadap warna teh daun kelor. Nilai tingkat kesukaan warna tertinggi pada teh daun kelor terdapat pada formulasi P1 dan P2 dengan nilai 3,83 dengan rerata keseluruhan sebesar 3,69. Nilai tersebut menunjukkan bahwa panelis menyukai warna dari formulasi P1 dan P2. Berdasarkan data rerata tersebut, semakin ditambahkan simplisia jahe merah pada teh daun kelor, maka panelis tidak menyukai warnanya. Syarat mutu warna yang dihasilkan oleh teh celup hijau menurut SNI 4324 (2014) yaitu berwarna jernih hingga kekuning-kuningan. Hal ini sesuai dengan hasil warna seduhan teh daun kelor yaitu P1 berwarna hijau kekuningan, P2 dan P3 berwarna kuning, P4 dan P5 berwarna kuning kecoklatan. Warna daun kelor yang dihasilkan hijau dan perasa jahe memiliki warna kuning sehingga campuran dari kedua bahan tersebut akan mempengaruhi warna teh daun kelor jasa jahe menjadi warna hijau kekuningan (Foriah, 2015). Menurut Prabawati *et al.*, (2015) tingkat intensitas warna teh yang ditimbulkan tergantung dari bahan yang digunakan dan suhu air yang digunakan untuk penyeduhan teh, karena adanya proses penyeduhan akan menyebabkan teh teroksidasi.

Aroma

Menurut Rifqi *et al.*, (2017), aroma merupakan salah satu indikator yang mempengaruhi kesukaan panelis terhadap produk pangan. Adnan *et al.*, (2013)

menyatakan bahwa teh dengan jumlah bahan kimia dan volatil yang tinggi memiliki hubungan yang positif terhadap sensorik bau dan rasa. Tingkat ketuaan daun seperti daun muda, setengah tua, dan tua mengandung kadar flavonoid yang berbeda sehingga mempengaruhi aroma pada teh daun kelor. Menurut Ginting *et al.*, (2015) tinggi rendahnya nilai aroma teh yang tercium oleh panelis berhubungan dengan kadar ekstrak dalam air teh dan berat teh yang dikandungnya, dimana semakin banyak ekstrak teh dalam air dan semakin berat teh yang digunakan maka semakin banyak aroma teh yang tercium oleh panelis. Menurut SNI 3753 (2014) dan SNI 4324 (2014), aroma teh yang baik untuk dikonsumsi memiliki aroma khas teh.



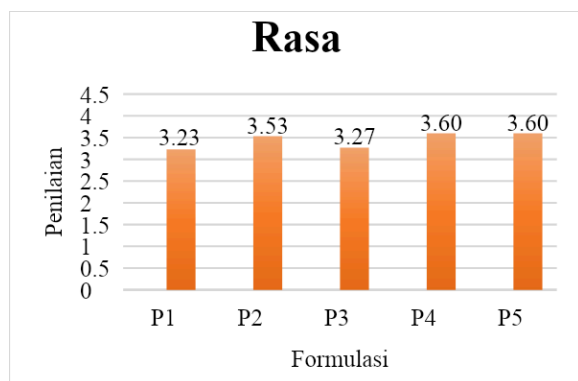
Gambar 2. Hasil penilaian kesukaan aroma teh

Grafik hasil uji organoleptik aroma menunjukkan nilai tingkat kesukaan panelis pada aroma teh daun kelor. Nilai tingkat kesukaan tertinggi panelis pada aroma teh daun kelor terdapat pada P5 dengan nilai 3,90 dan rerata keseluruhan sebesar 3,70. Berdasarkan data rerata tersebut, semakin tinggi formulasi simplisia jahe merah, maka semakin tinggi nilai kesukaan aroma yang diberikan oleh panelis. Kesukaan panelis terhadap aroma seduhan teh disebabkan memiliki aroma jahe yang khas. Menurut Savitri *et al.* (2019), perbandingan jahe yang semakin meningkat dapat membuat aroma semakin meningkat sehingga menyebabkan tingkat kesukaan panelis juga meningkat. Hal ini disebabkan jumlah minyak atsiri

yang terdapat dalam teh tersebut. Minyak atsiri merupakan pemberi aroma khas pada jahe. Komponen utama dari minyak atsiri adalah zingiberen dan zingiberol. Zingiberen merupakan senyawa yang memiliki titik didih 34°C pada tekanan 14 mm, sementara zingiberol merupakan seskwiterpen alkohol ($C_{15}H_{26}O$) yang menyebabkan aroma khas pada minyak jahe, sehingga apabila jumlah minyak atsiri yang terdapat dalam teh mengandung jahe yang banyak maka bau khas jahe akan lebih menonjol dan disukai para panelis (Paimin dan Murhananto, 2009).

Rasa

Rasa merupakan tanggapan atas rangsangan kimiawi yang sampai pada indera pengecap lidah, khususnya jenis rasa dasar yaitu manis, asin, asam, dan pahit (Meilgaard, 2000). Rasa biasanya dipengaruhi oleh beberapa hal yaitu senyawa kimia, suhu, perpaduan antara pangan dengan bahan tambahan lainnya dan lama proses memasak. Rasa lebih banyak dipengaruhi oleh formulasi dibandingkan dengan proses pengolahan pangan (Winarno, 2007). Teh daun kelor memiliki rasa yang agak pahit. Rasa pahit tersebut dikarenakan daun kelor mengandung senyawa antioksidan salah satunya tanin dan flavonoid. Tanin dapat menyebabkan rasa sepat karena saat dikonsumsi akan terbentuk ikatan silang antara tanin dengan protein atau glikoprotein di rongga mulut sehingga menimbulkan perasaan kering dan berkerut atau rasa sepat (Yulianti, 2008). Berdasarkan SNI 3573 (2014) dan SNI 4324 (2014), rasa seduhan teh yang baik adalah memiliki rasa khas produk teh.



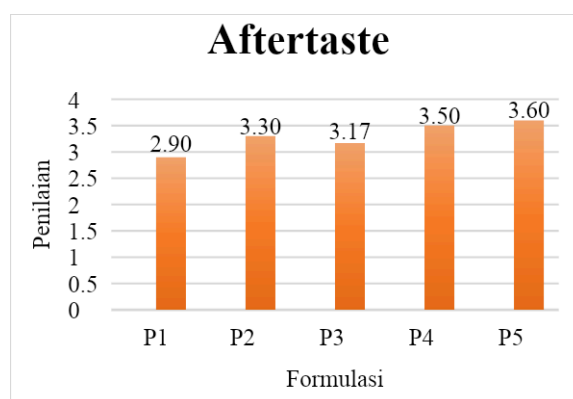
Gambar 3. Hasil penilaian kesukaan rasa teh daun kelor

Grafik hasil uji organoleptik rasa menunjukkan nilai tingkat kesukaan panelis pada rasa teh daun kelor. Nilai tingkat kesukaan tertinggi panelis pada rasa teh daun kelor terdapat pada P4 dan P5 dengan nilai 3,60 dan rerata keseluruhan sebesar 3,45. Berdasarkan data rerata tersebut, semakin tinggi formulasi simplisia jahe merah, maka semakin tinggi nilai kesukaan rasa yang diberikan oleh panelis. Rasa yang dihasilkan pada P4 dan P5 adalah rasa pedas dan sedikit pahit. Hal ini sesuai dengan Herawati (2019), bahwa jahe merah juga mengandung komponen minyak menguap (*volatile oil*), dan minyak tak menguap (*non volatile oil*) dan pati. Minyak menguap yang biasa disebut minyak atsiri merupakan komponen bau yang khas, sedangkan minyak tak menguap yang biasa disebut *oleoresin* merupakan pemberi rasa pedas dan pahit. *Oleoresin* jahe merah memberikan kepedasan rasa yang berkisar antara 47% dan sangat berpotensi sebagai antioksidan. Menurut Saragih (2014) rasa bahan pangan merupakan salah satu parameter penting yang mempengaruhi penerimaan konsumen terhadap suatu produk pangan. Rasa yang dihasilkan oleh panelis dipengaruhi oleh komponen yang ada di dalam bahan dan proses dari teh daun kelor. Rasa menjadi salah satu faktor penentu pada putusan akhir konsumen untuk menerima atau menolak suatu produk.

Aftertaste

Aftertaste memiliki kualitas rasa positif yang tertinggal (rasa dan aroma) dari

belakang rongga mulut dan tetap tinggal setelah makanan atau minuman dikeluarkan dari mulut atau ditelan (Asiah, 2017). Kesukaan *aftertaste* pada teh dengan variasi komposisi teh hijau, kulit lidah buaya dan jahe berhubungan dengan kesukaan rasa, karena *aftertaste* dirasakan setelah panelis mencicipi semua sampel yang telah dihasilkan, semakin tinggi rasa yang disukai panelis maka semakin tinggi *aftertaste* yang akan dirasakan (Prabawati, I. R., 2015).



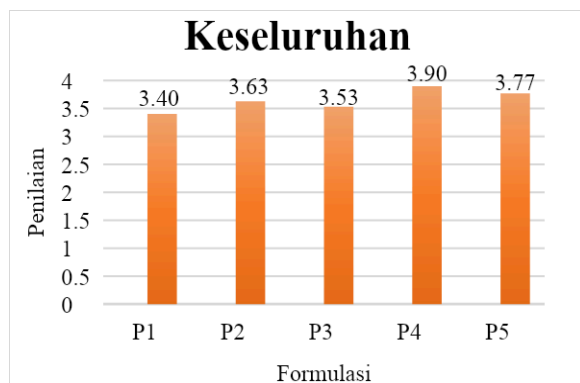
Gambar 4. Hasil penilaian kesukaan *aftertaste* teh daun kelor

Grafik hasil uji organoleptik *aftertaste* menunjukkan nilai tingkat kesukaan panelis pada *aftertaste* teh daun kelor. Tingkat kesukaan tertinggi panelis pada *aftertaste* teh daun kelor terdapat pada P5 dengan nilai 3,60 dan rerata keseluruhan sebesar 3,29. Berdasarkan data rerata tersebut, *aftertaste* yang paling bisa diterima oleh panelis pada P5 karena pada penambahan jahe merah ini *aftertaste* daun kelor mampu ditutupi oleh ekstrak jahe dan *aftertaste* jahe yang agak pahit tidak terlalu terasa, *aftertaste* pahit yang timbul disinyalir karena adanya kandungan resin di dalam jahe (Chasparinda, 2014).

Keseluruhan

Uji kesukaan pada parameter *overall* bertujuan untuk mengetahui tingkat kesukaan responden pada produk secara keseluruhan (Astuti *et al.*, 2018). Kesukaan keseluruhan merupakan hasil dari keputusan bahwa suatu produk pangan dapat diterima atau tidak oleh konsumen secara keseluruhan. Panelis diminta

membandingkan dari setiap sampel secara keseluruhan. Penilaian organoleptik kesukaan keseluruhan pada suatu produk bisa diukur dengan beberapa faktor seperti warna, aroma, rasa, dan tekstur (Irmawati *et al.*, 2014).



Gambar 5. Hasil penilaian terhadap keseluruhan teh daun kelor

Grafik hasil uji organoleptik keseluruhan (*overall*) menunjukkan nilai tingkat kesukaan panelis pada keseluruhan teh daun kelor. Nilai tingkat kesukaan tertinggi panelis terhadap kesukaan keseluruhan teh daun kelor terdapat pada P4 dengan nilai 3,90 dan rerata keseluruhan sebesar 3,65. Berdasarkan data rerata tersebut menandakan bahwa penerimaan keseluruhan teh daun kelor dari beberapa formulasi sampel, sampel yang paling disukai panelis adalah P4 (daun kelor 70% ; simplisia jahe merah 30%), sedangkan sampel yang paling tidak disukai panelis adalah P1 (daun kelor 100%). Hal ini disebabkan karena P4 memiliki nilai yang seimbang dibandingkan dengan sampel lainnya, baik dari segi rasa, warna, aroma dan *aftertaste*, serta kandungan kimia yang mendekati syarat mutu teh celup SNI 4324 (2014). Semakin tinggi penambahan bubuk jahe merah pada seduhan serbuk celup daun kelor maka nilai tingkat kesukaan panelis semakin naik dari agak suka menjadi suka (Fatima *et al.*, 2020). Menurut Masykuri *et al.* (2012), menyatakan bahwa sesungguhnya citarasa pangan meliputi tiga komponen yaitu rasa, bau dan rangsangan mulut.

KESIMPULAN

Penambahan simplisia jahe merah berpengaruh terhadap sifat kimia dan organoleptik teh daun kelor. Nilai tertinggi terdapat pada P5 (Daun kelor:Jahe merah, 60:40) dengan aktivitas antioksidan IC_{50} sebesar 33,86 ppm, polifenol sebesar 59,94 mgGAE/g, flavonoid sebesar 87,14 mgQE/g, tanin sebesar 50,81 mgCE/g, dan hasil organoleptik yang disukai oleh konsumen secara keseluruhan adalah P4 (Daun kelor:Jahe merah, 70:30) dengan nilai 3,90.

DAFTAR PUSTAKA

- Adeosun, A. M., Oni, S. O., Ighodaro, O. M., Durosinlorun, O. H., & Oyedele, O. M. (2016). Phytochemical, minerals and free radical scavenging profiles of Phoenix dactylifera L. seed extract. *Journal of taibah university medical sciences*, 11(1), 1-6.
- Adrianar, N., Batubara, R., & Julianti, E. (2015). Nilai kesukaan konsumen terhadap teh daun gaharu (*Aquilaria malaccensis* Lamk) berdasarkan letak daun pada batang. *Peronema Forestry Science Journal*, 4(4), 1-11.
- Al-Farsi, M. A., & Lee, C. Y. (2015). Optimization of phenolics and dietary fibre extraction from date seeds. *Food Chemistry*, 108(3), 977-985.
- Almajano, M. P., Vila, I., & Ginés, S. (2011). Neuroprotective effects of white tea against oxidative stress-induced toxicity in striatal cells. *Neurotoxicity research*, 20, 372-378.
- Almatsier S. (2011). *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Jakarta:Gramedia Pustaka Utama.
- Antary, P. S. S., Ratnayani, K., & Laksmiwati, A. A. I. A. M. (2013). Nilai daya hantar listrik, kadar abu, natrium, dan kalium pada madu bermerk di pasaran dibandingkan dengan madu alami (lokal). *Jurnal Kimia*, 7(2), 172-180.

- Badan Standar Nasional. (2014). *Teh hitam celup*. Jakarta: Gd. Manggala Wanabakti.
- Bendira, A. (2012). *Uji aktivitas antioksidan ekstrak daun premna oblongata miq dengan metode DPPH dan identifikasi golongan senyawa simia dari fraksi teraktif*, [Skripsi], S.Farm, Program Studi Ekstensi Farmasi, FMIPA, Universitas Indonesia, Depok.
- Eze, J. I., & Agbo, K. E. (2011). Comparative studies of sun and solar drying of peeled and unpeeled ginger. *American Journal of scientific and industrial research*, 2(2), 136-143.
- Fajrina, A., Jubahar, J., & Sabirin, S. (2016). Penetapan kadar tanin pada teh celup yang beredar dipasaran secara spektrofotometri uv-vis. *Jurnal Farmasi Higea*, 8(2), 133-142.
- Febriani, K. (2012). *Uji aktivitas antioksidan ekstrak dan fraksi daun gambir (Cocculus orbiculatus L.) DC dengan metode DPPH dan indentifikasi golongan senyawa kimia dari fraksi yang aktif* [Skripsi], S.Farm., Farmasi, FMIPA, Universitas Indonesia, Depok.
- Filianty, F., Ilmi, I. N., & Yarlina, V. P. (2022). Kajian Proses Penyeduhan Teh Herbal Daun Kelor (Moringa oleifera) dan Kayu Manis (Cinnamomum cassia) sebagai Minuman Fungsional. *Teknotan: Jurnal Industri Teknologi Pertanian*, 16(3), 155-162.
- Friskilla, Y., & Rahmawati, R. (2018). Pengembangan Minuman Teh Hitam Dengan Daun Kelor (Moringa Oleifera L) Sebagai Minuman Menyegarkan. *Jurnal industri kreatif dan kewirausahaan*, 1(1). 22- 31.
- Herviana, A., Husain, S & Muhammad, W. (2019). Pembuatan teh fungsional bebahan dasar mahkota dewa (*Phaleria marrocarpa*) dengan penambahan daun stevia. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, 5, 251-261
- Indriyani, E., D. (2015). *Aktivitas antioksidan dan sifat organoleptik teh daun kelor dengan variasi lama pengeringan dan penambahan kayu manis serta cengkeh sebagai perasa alami* [Skripsi]. Surakarta : universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Komes, D., Horžić, D., Belščak, A., Ganić, K. K., & Vulić, I. (2010). Green tea preparation and its influence on the content of bioactive compounds. *Food research international*, 43(1), 167-176.
- Kumalaningsih. (2007). *Antioksidan dan penangkal radikal bebas*. Jakarta: Penerbit Trubus Agrisarana.
- Kurniawati. A., Gama, S. I., & Sastyarina, Y. (2022, May). Aktivitas Antioksidan Teh Herbal Daun Kelor (Moringa oleifera) dan Teh Herbal Bawang Dayak (Eleutherine americana): Antioxidant Activity Herbal Tea of Kelor (Moringa oleifera) and Herbal Tea Bawang Dayak (Eleutherine americana). In *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences* (Vol. 15, pp. 13-17).
- Lallo, S., Lewerissa, A. C., Rafi'i, A., Usmar, U., Ismail, I., & Tayeb, R. (2019). Pengaruh ketinggian tempat tumbuh terhadap aktivitas antioksidan dan sitotoksik ekstrak rimpang lengkuas (*Alpinia galanga L.*). *Majalah Farmasi Dan Farmakologi*, 23(3), 118-123.
- Mardiana, L. (2013). *Daun ajaib tumpas penyakit, kanker, diabetes, ginjal, hepatitis, kolesterol dan jantung*. Cet.4. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Marsell, J, T. R. S. J. C. W., (2021). Analisis kadar air dan kadar abu teh berbahan dasar daun lamun (*Enhalus acoroides*). *BIOPENDEX: Jurnal Biologi, Pendidikan dan Terapan*, 8(1), 16-21.
- Mendieta-Araica, B., Spörndly, E., Reyes-Sánchez, N., Salmerón-Miranda, F., & Halling, M. (2013). Biomass production and chemical composition of Moringa

- oleifera under different planting densities and levels of nitrogen fertilization. *Agroforestry systems*, 87, 81-92.
- Munadi, R. (2020). Analisis Komponen Kimia dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Rimpang Jahe Merah (*Zingiber officinale* Rosc. Var Rubrum). *Cokroaminoto Journal of Chemical Science*, 2(1), 1-6.
- Oktora, R. D., & Sudaryanto, Y. (2017). Ekstraksi oleoresin dari jahe. *Widya Teknik*, 6(2), 131-141.
- Pramitasari D. (2010). *Penambahan ekstrak jahe (Zingiber officinale rose.) dalam pembuatan susu kedelai bubuk instan dengan metode spray drying: komposisi kimia, sifat sensoris dan aktivitas antioksidan*. Universitas Sebelas Maret Solo.
- Ramadhani, M. A., Hati, A. K., Lukitasari, N. F., & Jusman, A. H. (2020). Skrining fitokimia dan penetapan kadar flavonoid total serta fenolik total ekstrak daun insulin (*Tithonia diversifolia*) dengan maserasi menggunakan pelarut etanol 96%. *Indonesian Journal of Pharmacy and Natural Product*, 3(1), 8-1
- Sari, A. N. (2017). Berbagai tanaman rempah sebagai sumber antioksidan alami. *Elkawanie: Journal of Islamic Science and Technology*, 2(2), 203-212.
- Savitri, K. A. M., Widarta, I. W. R., & Jambe, A. A. G. N. A. (2019). Pengaruh perbandingan teh hitam (*Camellia sinensis*) dan jahe merah (*Zingiber officinale* var. Rubrum) terhadap karakteristik teh celup. *J. Ilmu dan Teknol. Pangan*, 8(4), 419-429.
- Siringoringo, F. H. T. (2012). *Studi Pembuatan Teh Daun Kopi (Coffea sp)* [Skripsi], Universitas Sumatera Utara.
- Susanti, Y., Purba, A. V., & Rahmat, D. (2020). Nilai Antioksidan dan SPF dari Kombinasi Minyak Biji Wijen (*Sesamum indicum* L.) dan Minyak Biji Bunga Matahari (*Helianthus annuus* L.). *Majalah Farmaseutik*, 16(1), 107-110.
- Towaha, J. (2013). Kandungan senyawa kimia pada daun teh (*Camellia sinensis*). *Warta penelitian dan pengembangan tanaman industri*, 19(3), 12-16.
- Yulianti, Rika. (2008). *Pembuatan minuman jeli daun kelor (Moringa Oleivera) sebagai sumber vitamin-c dan β-karoten* [Skripsi]. Program Studi Gizi Masyarakat dan Sumberdaya Keluarga Fakultas Pertanian Institut Institut Pertanian Bogor.