

STUDI KOMPARATIF METODE PEMBUATAN TEH BUNGA MAWAR DAN BUNGA TELANG TERHADAP ANTIOKSIDAN DAN VITAMIN C

Muhammad Qowiyyudin¹, Ambarwati²

Universitas Muhammadiyah Surakarta^{1,2}

amb184@ums.ac.id²

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan metode pembuatan teh kombinasi bunga mawar dan bunga telang berdasarkan aktivitas antioksidan dan kadar vitamin C yang dihasilkan. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap satu faktor, yaitu metode pembuatan teh, yang terdiri atas dua perlakuan dengan tiga kali pengulangan. Perlakuan P1 menggunakan metode pengeringan dengan sinar matahari dan penyangraian, sedangkan perlakuan P2 menggunakan metode pengeringan dengan oven dan penyangraian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa teh herbal kombinasi bunga mawar dan bunga telang pada perlakuan P1 memiliki aktivitas antioksidan sebesar 28,1067% dan kadar vitamin C sebesar 25,1600 mg/100 g. Nilai tersebut lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan P2 yang memiliki aktivitas antioksidan sebesar 26,3000% dan kadar vitamin C sebesar 23,1573 mg/100 g. Simpulan penelitian ini menunjukkan bahwa metode pengeringan dengan sinar matahari dan penyangraian menghasilkan aktivitas antioksidan dan kadar vitamin C yang lebih tinggi dibandingkan dengan metode pengeringan menggunakan oven dan penyangraian.

Kata Kunci: Antioksidan, Bunga Mawar, Bunga Telang, Metode Pengeringan, Vitamin C

ABSTRACT

This study aimed to compare the preparation methods of rose and butterfly pea flower combination tea based on the resulting antioxidant activity and vitamin C content. This study employed an experimental method using a one-factor Completely Randomized Design, namely the tea preparation method, consisting of two treatments with three replications. The P1 treatment involved sun-drying followed by roasting, whereas the P2 treatment involved oven-drying followed by roasting. The results showed that the rose and butterfly pea flower combination herbal tea in the P1 treatment had an antioxidant activity of 28.1067% and a vitamin C content of 25.1600 mg/100 g. These values were higher than those obtained in the P2 treatment, which had an antioxidant activity of 26.3000% and a vitamin C content of 23.1573 mg/100 g. This study concludes that sun-drying followed by roasting produces higher antioxidant activity and vitamin C content than oven-drying followed by roasting.

Keywords: *Antioxidant, Butterfly Pea Flower, Drying Method, Rose, Vitamin C*

PENDAHULUAN

Teh merupakan salah satu minuman yang banyak dikonsumsi dan digemari oleh masyarakat. Kandungan tanin dalam teh dipercaya memiliki efek menyegarkan dan menyehatkan bagi tubuh (Dewi, 2017). Teh juga memiliki manfaat bagi kesehatan karena mengandung berbagai senyawa metabolit sekunder (Ardila, 2020). Salah satu bentuk pengembangan produk teh adalah teh herbal, yaitu minuman fungsional berbahan tanaman herbal yang dapat dimanfaatkan sebagai minuman kesehatan sekaligus penyegar tubuh. Teh herbal dapat dibuat dari berbagai bagian tanaman, seperti bunga, daun, biji, dan akar (Yamin, 2017). Pengembangan teh herbal dari bahan alami perlu dilakukan untuk menghasilkan minuman fungsional yang tidak hanya memiliki karakteristik rasa dan aroma yang menarik, tetapi juga mengandung senyawa bioaktif yang bermanfaat bagi tubuh.

Salah satu bahan alami yang berpotensi dikembangkan sebagai teh herbal adalah bunga mawar dan bunga telang. Imran (2023) menyatakan bahwa bunga mawar mengandung tanin, geraniol, nerol, sitronelol, asam geranat, terpena, flavonoid, pektin, polifenol, vanilin, karotenoid, stearopten, farnesol, eugenol, feniletil alkohol, serta vitamin B, C, E, dan K. Sementara itu, bunga telang mengandung tanin, karbohidrat, triterpenoid, flobatanin, saponin, fenol, flavonoid, flavanol, glikosida, alkaloid, antrakuinon, protein, antosianin, stigma-4-ena-3,6-dion, steroid, dan minyak atsiri (Cahyaningsih, 2019). Komposisi asam lemak bunga telang meliputi asam lemak jenuh, yaitu asam palmitat dan asam stearat, serta asam lemak tidak jenuh, yaitu asam linoleat, linolenat, dan oleat. Akar bunga telang juga mengandung beberapa turunan steroid, saponin, flavonoid, dan glikosida (Kusuma, 2019). Kandungan tersebut menunjukkan bahwa kombinasi bunga mawar dan bunga telang berpotensi menghasilkan teh herbal dengan kandungan senyawa bioaktif yang beragam.

Salah satu tahapan penting dalam proses pembuatan teh herbal adalah pengeringan. Pengeringan bertujuan untuk mengurangi kadar air dalam bahan pangan sehingga dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme yang tidak diinginkan (Lagawa et al., 2019). Pengeringan juga dapat menurunkan aktivitas enzim yang berpotensi merusak bahan sehingga produk dapat disimpan lebih lama. Kandungan air dalam bahan dapat memengaruhi sifat fisik serta menyebabkan perubahan warna, tekstur, dan aroma minuman. Oleh karena itu, pemilihan metode pengeringan yang tepat menjadi bagian penting dalam mempertahankan mutu fisik, kimia, dan fungsional teh herbal.

Beberapa faktor yang memengaruhi proses pengeringan adalah suhu dan durasi pengeringan (Aziz & Akolo, 2019). Suhu pengeringan yang tidak tepat dapat menyebabkan kerusakan komponen penting sehingga memengaruhi rasa, aroma, dan kandungan senyawa aktif dalam bahan (Syska et al., 2023). Semakin tinggi suhu yang digunakan dalam proses pengeringan, semakin rendah aktivitas

antioksidan yang dihasilkan karena suhu tinggi dapat merusak senyawa antioksidan dalam sampel (Sayekti, 2016). Namun, penggunaan suhu yang terlalu rendah atau proses pengeringan yang berlangsung terlalu lama juga dapat memengaruhi mutu bahan akibat paparan lingkungan dan reaksi oksidasi selama pengolahan. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa setiap metode pengeringan dapat memberikan pengaruh yang berbeda terhadap kandungan senyawa bioaktif teh herbal.

Antioksidan merupakan senyawa yang dapat menghambat reaksi oksidasi dengan cara mengikat radikal bebas dan molekul yang sangat reaktif. Radikal bebas dapat merusak makromolekul pembentuk sel dalam tubuh manusia sehingga berpotensi menyebabkan penyakit degeneratif. Antioksidan alami dapat berfungsi sebagai reduktor, penekan oksigen singlet, pemerangkap radikal bebas, dan pengelat logam. Oleh karena itu, aktivitas antioksidan menjadi salah satu parameter penting dalam menentukan potensi fungsional dan kualitas teh herbal yang dihasilkan.

Senyawa bioaktif yang memiliki aktivitas antioksidan umumnya berasal dari golongan metabolit sekunder, seperti alkaloid, flavonoid, terpenoid, tanin, lektin, dan saponin (Lantah et al., 2017). Flavonoid terdapat pada berbagai bagian tumbuhan, termasuk buah, akar, daun, dan kulit batang. Flavonoid merupakan senyawa alami yang berpotensi sebagai antioksidan karena dapat menangkal radikal bebas yang berperan dalam timbulnya penyakit degeneratif melalui kerusakan sistem imunitas tubuh serta oksidasi lipid dan protein (Rais, 2015). Flavonoid juga memiliki aktivitas biologis sebagai antialergi, antivirus, antitrombotik, antidiare, dan pendukung sistem kekebalan tubuh (Widiasari, 2018).

Selain aktivitas antioksidan, kadar vitamin C juga dapat digunakan sebagai salah satu parameter untuk menilai kualitas fungsional teh herbal. Vitamin C merupakan vitamin yang larut dalam air serta berperan penting dalam perbaikan jaringan dan metabolisme tubuh melalui reaksi oksidasi dan reduksi. Vitamin C juga berperan sebagai antioksidan, membantu mempercepat penyembuhan luka, terlibat dalam proses hidroksilasi hormon korteks adrenal dan pembentukan kolagen, serta membantu menurunkan kadar kolesterol dalam darah (Hasanah, 2018). Meskipun demikian, vitamin C mudah mengalami kerusakan akibat panas, oksidasi, dan paparan lingkungan selama proses pengolahan. Dengan demikian, metode pengeringan yang digunakan dalam pembuatan teh herbal perlu diperhatikan agar kehilangan vitamin C dapat diminimalkan.

Metode pengeringan dapat memengaruhi aktivitas antioksidan dan kadar vitamin C dalam teh herbal karena kedua komponen tersebut sensitif terhadap suhu dan kondisi pengolahan. Pengeringan menggunakan sinar matahari memiliki keunggulan berupa proses yang sederhana dan biaya relatif rendah, tetapi intensitas panasnya sulit dikendalikan dan bahan lebih mudah terpapar lingkungan. Sebaliknya, pengeringan menggunakan oven memungkinkan suhu pengeringan lebih terkontrol, tetapi penggunaan panas dalam waktu tertentu dapat menyebabkan penurunan komponen bioaktif yang sensitif terhadap suhu. Proses penyangraian

setelah pengeringan juga berpotensi memberikan pengaruh tambahan terhadap aktivitas antioksidan dan kadar vitamin C produk.

Penelitian mengenai pengaruh metode pengeringan terhadap teh herbal telah banyak dilakukan, tetapi kajian yang secara khusus membandingkan kombinasi pengeringan dengan sinar matahari dan penyangraian serta pengeringan menggunakan oven dan penyangraian pada teh kombinasi bunga mawar dan bunga telang masih terbatas. Kebaruan penelitian ini terletak pada penggunaan kombinasi kedua jenis bunga tersebut serta perbandingan dua rangkaian metode pengeringan berdasarkan aktivitas antioksidan dan kadar vitamin C yang dihasilkan. Penelitian ini penting dilakukan karena belum diketahui metode pengeringan yang lebih mampu mempertahankan kedua komponen tersebut pada teh kombinasi bunga mawar dan bunga telang. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi dasar dalam menentukan metode pengolahan yang tepat untuk menghasilkan teh herbal dengan kualitas fungsional yang lebih baik.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk membandingkan aktivitas antioksidan dan kadar vitamin C teh kombinasi bunga mawar dan bunga telang yang dibuat menggunakan metode pengeringan dengan sinar matahari dan penyangraian serta metode pengeringan menggunakan oven dan penyangraian.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Ilmu Pangan Universitas Muhammadiyah Surakarta pada Oktober 2024. Penelitian menggunakan metode eksperimen untuk membandingkan aktivitas antioksidan, kadar vitamin C, derajat keasaman (pH), dan sifat fisik teh kombinasi bunga mawar dan bunga telang yang dihasilkan melalui dua metode pengeringan.

Peralatan yang digunakan dalam pembuatan teh meliputi kompor gas, oven, wajan tanah liat, baskom, saringan, panci, neraca digital, gunting, kantong teh celup, gelas ukur, gelas beker, nampan, pisau, spatula, blender, dan sendok. Peralatan pengujian aktivitas antioksidan meliputi *magnetic stirrer*, labu Erlenmeyer, *stopwatch*, *vortex*, mikropipet, kuvet, dan spektrofotometer UV-Vis. Peralatan pengujian kadar vitamin C meliputi tabung reaksi, rak tabung reaksi, pipet, labu Erlenmeyer, buret, dan kertas label. Pengukuran pH dilakukan menggunakan stik indikator pH, sedangkan pengamatan sifat fisik menggunakan cangkir dan sendok teh.

Bahan yang digunakan dalam pembuatan teh kombinasi adalah bunga mawar dan bunga telang. Bahan untuk pengujian aktivitas antioksidan terdiri atas larutan 1,1-difenil-2-pikrilhidrazil (DPPH), etanol 97%, akuades, dan asam sitrat. Bahan yang digunakan dalam pengujian kadar vitamin C meliputi larutan iodium 0,01 N, indikator amilum 1%, dan akuades. Sampel teh kombinasi bunga mawar dan bunga telang digunakan dalam pengukuran pH dan pengamatan sifat fisik.

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan satu faktor, yaitu metode pengeringan yang terdiri atas dua perlakuan. Perlakuan P1

merupakan pengeringan bunga mawar dan bunga telang di bawah sinar matahari yang dilanjutkan dengan penyangraian, sedangkan perlakuan P2 merupakan pengeringan menggunakan oven yang dilanjutkan dengan penyangraian. Setiap perlakuan dilakukan sebanyak tiga kali ulangan sehingga diperoleh enam unit percobaan. Kode P1.1, P1.2, dan P1.3 menunjukkan perlakuan P1 pada ulangan pertama, kedua, dan ketiga, sedangkan P2.1, P2.2, dan P2.3 menunjukkan perlakuan P2 pada ulangan pertama, kedua, dan ketiga. Rancangan penelitian disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rancangan Penelitian

Perlakuan	Ulangan		
	1	2	3
P1	P1.1	P1.2	P1.3
P2	P2.1	P2.2	P2.3

Keterangan:

P1.1 (Bunga mawar dan bunga telang dikeringkan dibawah sinar matahari kemudian disangrai pada ulangan ke-1)

P1.2 (Bunga mawar dan bunga telang dikeringkan dibawah sinar matahari kemudian disangrai pada ulangan ke-2)

P1.3 (Bunga mawar dan bunga telang dikeringkan dibawah sinar matahari kemudian disangrai pada ulangan ke-3)

P2.1 (Bunga mawar dan bunga telang dikeringkan dioven kemudian disangrai pada ulangan ke-1)

P2.2 (Bunga mawar dan bunga telang dikeringkan dioven kemudian disangrai pada ulangan ke-2)

P2.3 (Bunga mawar dan bunga telang dikeringkan dioven kemudian disangrai pada ulangan ke-3)

Berdasarkan Tabel 1, penelitian terdiri atas dua perlakuan dan setiap perlakuan dilakukan sebanyak tiga kali ulangan. Dengan demikian, jumlah keseluruhan unit percobaan dalam penelitian ini adalah enam unit. Pengulangan dilakukan untuk memperoleh data yang lebih representatif dan mengurangi kemungkinan terjadinya kesalahan selama proses pengolahan dan pengujian sampel.

Pembuatan teh kombinasi bunga mawar dan bunga telang diawali dengan mempersiapkan alat dan bahan. Bunga mawar dan bunga telang dipilih berdasarkan kondisi fisik yang baik, segar, dan tidak mengalami kerusakan. Kedua bahan tersebut dicuci menggunakan air mengalir hingga bersih untuk menghilangkan kotoran yang menempel, kemudian ditiriskan. Bahan yang telah ditiriskan selanjutnya dilayukan selama 24 jam. Proses pelayuan dilakukan untuk mengurangi sebagian kadar air awal bahan sehingga proses pengeringan dapat berlangsung lebih efektif (Nawir et al., 2021).

Proses pengeringan dilakukan menggunakan dua metode. Pada perlakuan P1, bunga mawar dan bunga telang yang telah dilayukan dikeringkan di bawah sinar matahari selama 7 jam dengan menyesuaikan kondisi cuaca dan intensitas sinar matahari (Rumadhon, 2023). Pada perlakuan P2, bunga mawar dan bunga telang dikeringkan menggunakan oven pada suhu 50 °C selama 4 jam. Pengeringan menggunakan oven bertujuan mengurangi kadar air serta menghambat pertumbuhan mikroorganisme dan jamur sehingga bahan tidak cepat rusak dan

dapat disimpan lebih lama (Pratiwi, 2022). Setelah proses pengeringan, masing-masing bahan disangrai selama 3–5 menit hingga berwarna kecokelatan dan menghasilkan aroma harum (Nurlelah et al., 2024).

Bunga mawar dan bunga telang yang telah dikeringkan dan disangrai selanjutnya dihaluskan menggunakan blender hingga berbentuk bubuk. Bubuk bunga mawar dan bunga telang kemudian ditimbang menggunakan neraca digital dengan perbandingan 1:1, yaitu 1 g bubuk bunga mawar dan 1 g bubuk bunga telang. Campuran kedua bubuk sebanyak 2 g dimasukkan ke dalam kantong teh celup sesuai dengan perlakuan masing-masing, kemudian setiap kantong diberi label (Nurlelah et al., 2024).

Proses penyeduhan dilakukan dengan memasukkan satu kantong teh celup ke dalam cangkir sesuai dengan perlakuannya. Setiap sampel kemudian diseduh menggunakan air bersuhu 100 °C dan didiamkan selama 5 menit. Setelah proses penyeduhan selesai, sampel teh diangkat dan larutan teh yang dihasilkan digunakan untuk pengujian aktivitas antioksidan, kadar vitamin C, pH, dan sifat fisik.

Pengujian aktivitas antioksidan dilakukan menggunakan metode DPPH (Puspaningrum et al., 2022). Larutan DPPH dibuat dengan melarutkan 0,0394 g DPPH dalam etanol 97% hingga mencapai volume 250 mL. Sebanyak 10 µL sampel teh ditambahkan ke dalam 1 mL larutan DPPH, kemudian campuran didiamkan selama 20 menit. Setelah itu, etanol 97% ditambahkan hingga volume campuran mencapai 5 mL. Campuran dihomogenkan menggunakan *vortex*, kemudian absorbansinya diukur menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 517 nm. Aktivitas antioksidan dihitung berdasarkan persentase penghambatan radikal DPPH menggunakan Persamaan (1).

$$\text{DPPH antiradical activity (\%)} = \frac{A_{\text{blanko}} - A_{\text{sampel}}}{A_{\text{blanko}}} \times 100\% \quad (1)$$

Pengujian kandungan vitamin C pada penelitian ini menggunakan metode titrasi iodimetri (Wulandari & Sutardi, 2021). Untuk menguji tingkat vitamin C, 25 ml teh mawar kelor diambil menggunakan pipet tetes dan berat awalnya dicatat. Selanjutnya, sampel dilarutkan dengan 100 mL aquades. Sebanyak 10 mL sampel diambil dan dimasukkan ke dalam Erlenmeyer 250 mL, lalu ditambahkan 2 mL larutan indikator amilum 1%. Selanjutnya, sampel dititrasi dengan iodium 0,01 N hingga terbentuk warna biru. Perhitungan kandungan vitamin C ditunjukkan pada persamaan (2) sebagai berikut:

$$\text{Kadar vitamin C (mg/100 gr)} = \frac{\text{ml iod} \times 0,88 \times \text{Faktor Pengenceran}}{\text{Berat Bahan}} \times 100 \quad (2)$$

Pengukuran derajat keasaman dilakukan menggunakan stik indikator pH. Stik pH dicelupkan ke dalam setiap sampel teh kombinasi bunga mawar dan bunga telang, kemudian didiamkan selama beberapa saat hingga terjadi perubahan warna. Warna yang terbentuk pada stik selanjutnya dibandingkan dengan skala warna

indikator yang terdapat pada kemasan untuk menentukan nilai pH sampel. Pengukuran dilakukan pada setiap perlakuan dan ulangan.

Pengamatan sifat fisik teh kombinasi bunga mawar dan bunga telang meliputi warna, aroma, dan rasa dengan menggunakan indra manusia (Maharani, 2017). Penilaian dilakukan secara subjektif menggunakan skala 1–4. Pada aspek warna, skor 1 menunjukkan warna bening, skor 2 menunjukkan warna cokelat pudar atau agak gelap, skor 3 menunjukkan warna cokelat keunguan atau gelap, dan skor 4 menunjukkan warna cokelat keunguan pekat atau sangat gelap. Pada aspek aroma, skor 1 menunjukkan aroma langu, skor 2 menunjukkan aroma sedikit langu, skor 3 menunjukkan aroma biasa atau tidak langu, dan skor 4 menunjukkan aroma khas bunga mawar dan bunga telang. Pada aspek rasa, skor 1 menunjukkan rasa pahit dan sepat, skor 2 menunjukkan rasa sedikit pahit dan sedikit sepat, skor 3 menunjukkan rasa tidak pahit tetapi sedikit sepat, dan skor 4 menunjukkan rasa tidak pahit dan tidak sepat.

Data kuantitatif berupa aktivitas antioksidan dan kadar vitamin C terlebih dahulu diuji normalitas menggunakan uji Shapiro–Wilk dan diuji homogenitas untuk mengetahui kesamaan varians antarkelompok. Data yang memenuhi asumsi normalitas dan homogenitas selanjutnya dianalisis menggunakan *independent-samples t-test* pada taraf signifikansi 5% untuk mengetahui perbedaan antara perlakuan P1 dan P2. Keputusan pengujian ditentukan berdasarkan nilai signifikansi, yaitu terdapat perbedaan yang signifikan apabila nilai $p < 0,05$ dan tidak terdapat perbedaan yang signifikan apabila nilai $p \geq 0,05$. Data pH serta sifat fisik berupa warna, aroma, dan rasa dianalisis secara deskriptif dengan membandingkan hasil setiap perlakuan.

HASIL PENELITIAN

Hasil Uji Kuantitatif Kadar Antioksidan, Kadar Vitamin C Dan Kadar Keasaman (pH) pada Teh Kombinasi

Pengujian kuantitatif dilakukan untuk mengetahui aktivitas antioksidan, kadar vitamin C, dan derajat keasaman (pH) teh kombinasi bunga mawar dan bunga telang pada perlakuan P1 dan P2. Perlakuan P1 merupakan metode pengeringan menggunakan sinar matahari selama 7 jam yang dilanjutkan dengan penyangraian, sedangkan P2 merupakan metode pengeringan menggunakan oven selama 4 jam yang dilanjutkan dengan penyangraian. Hasil pengujian kedua perlakuan disajikan pada Tabel 1.

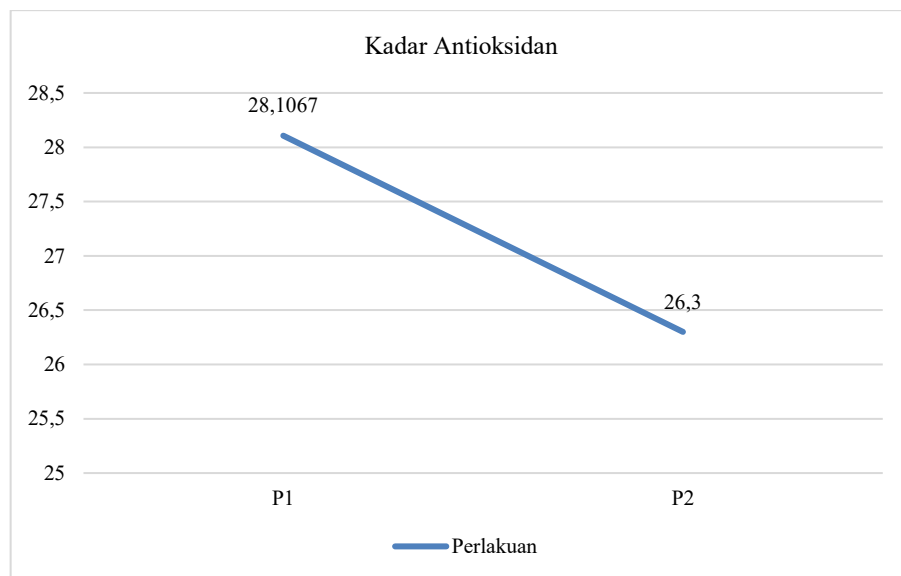
Tabel 1. Hasil Uji Perbandingan Rata-Rata Metode Pembuatan Teh terhadap Aktivitas Antioksidan, Kadar Vitamin C, dan pH

Metode Pembuatan Teh	Kadar Antioksidan (%)	Kadar Vitamin C (mg/100g)	Kadar pH
P1	28.1067	25.1600	5,5
P2	26.3000	23.1573	5,5

Berdasarkan Tabel 1, perlakuan P1 menghasilkan rata-rata aktivitas antioksidan sebesar 28,1067%, sedangkan perlakuan P2 menghasilkan rata-rata sebesar 26,3000%. Nilai tersebut menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan teh kombinasi bunga mawar dan bunga telang pada perlakuan P1 lebih tinggi daripada perlakuan P2, dengan selisih sebesar 1,8067%. Dengan demikian, metode pengeringan menggunakan sinar matahari selama 7 jam yang dilanjutkan dengan penyangraian menghasilkan aktivitas antioksidan yang lebih tinggi dibandingkan dengan pengeringan menggunakan oven selama 4 jam yang dilanjutkan dengan penyangraian.

Kadar vitamin C pada perlakuan P1 memperoleh nilai rata-rata sebesar 25,1600 mg/100 g, sedangkan perlakuan P2 memperoleh nilai rata-rata sebesar 23,1573 mg/100 g. Kadar vitamin C pada perlakuan P1 lebih tinggi daripada perlakuan P2 dengan selisih sebesar 2,0027 mg/100 g. Sementara itu, kedua perlakuan memiliki nilai pH yang sama, yaitu 5,5. Hasil tersebut menunjukkan bahwa perbedaan metode pengeringan menghasilkan perbedaan aktivitas antioksidan dan kadar vitamin C, tetapi tidak menghasilkan perbedaan nilai pH.

Visualisasi perbandingan aktivitas antioksidan pada perlakuan P1 dan P2 disajikan pada Gambar 1.

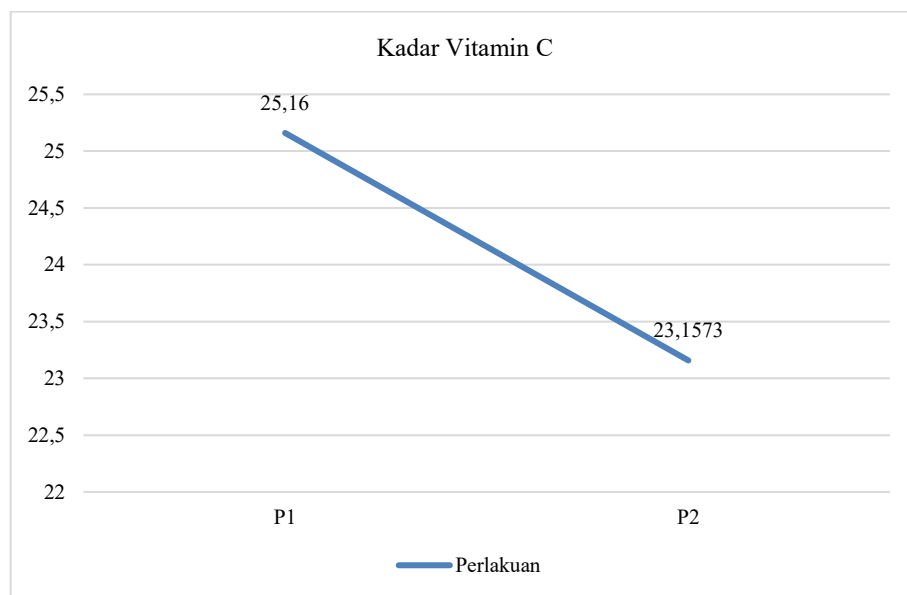


Gambar 1. Histogram Hasil Uji Aktivitas Antioksidan

Berdasarkan Gambar 1, perlakuan P1 menunjukkan aktivitas antioksidan yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan P2. Perlakuan P1 memperoleh rata-rata aktivitas antioksidan sebesar 28,1067%, sedangkan perlakuan P2 memperoleh rata-rata sebesar 26,3000%. Perbedaan tersebut memperlihatkan bahwa metode pengeringan menggunakan sinar matahari selama 7 jam yang dilanjutkan dengan penyangraian lebih mampu mempertahankan aktivitas antioksidan teh kombinasi bunga mawar dan bunga telang.

Data aktivitas antioksidan selanjutnya diuji normalitas menggunakan uji Shapiro–Wilk. Hasil pengujian menunjukkan bahwa data perlakuan pengeringan menggunakan sinar matahari dan penyangraian (P1) serta pengeringan menggunakan oven dan penyangraian (P2) berdistribusi normal. Selanjutnya, uji homogenitas dilakukan dengan bantuan perangkat lunak SPSS versi 23. Hasil pengujian menunjukkan bahwa data aktivitas antioksidan memiliki varians yang homogen. Dengan demikian, data aktivitas antioksidan telah memenuhi asumsi normalitas dan homogenitas untuk dilanjutkan ke analisis statistik parametrik.

Visualisasi perbandingan kadar vitamin C pada perlakuan P1 dan P2 disajikan pada Gambar 2.

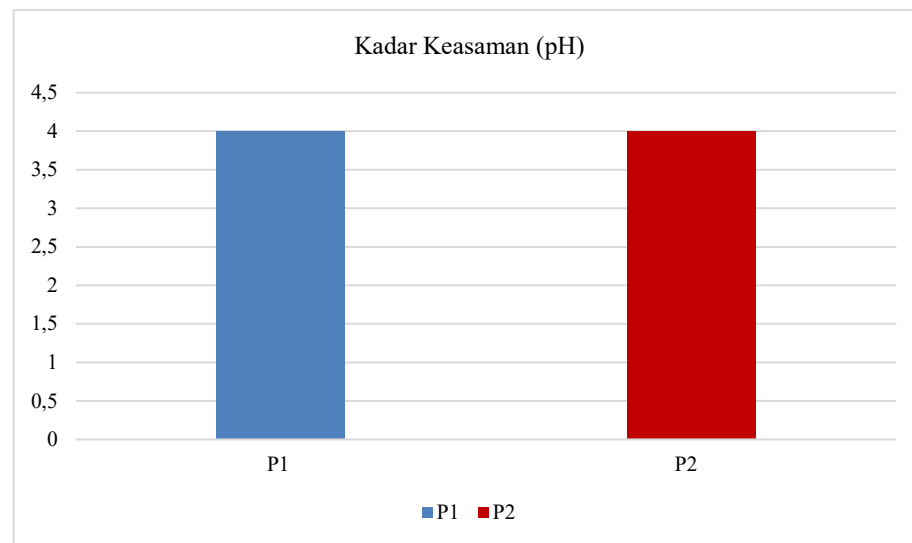


Gambar 2. Histogram Hasil Uji Kadar Vitamin C

Berdasarkan Gambar 2, perlakuan P1 menghasilkan kadar vitamin C yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan P2. Perlakuan P1 memperoleh rata-rata kadar vitamin C sebesar 25,1600 mg/100 g, sedangkan perlakuan P2 memperoleh rata-rata sebesar 23,1573 mg/100 g. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pengeringan menggunakan sinar matahari selama 7 jam yang dilanjutkan dengan penyangraian lebih mampu mempertahankan kadar vitamin C dibandingkan dengan pengeringan menggunakan oven selama 4 jam yang dilanjutkan dengan penyangraian.

Data kadar vitamin C selanjutnya diuji normalitas menggunakan uji Shapiro–Wilk. Hasil pengujian menunjukkan bahwa data pada perlakuan P1 dan P2 berdistribusi normal. Uji homogenitas yang dilakukan dengan bantuan perangkat lunak SPSS versi 23 menunjukkan bahwa data kadar vitamin C memiliki varians yang homogen. Dengan demikian, data kadar vitamin C telah memenuhi asumsi normalitas dan homogenitas untuk dilanjutkan ke analisis statistik parametrik.

Visualisasi perbandingan nilai pH pada perlakuan P1 dan P2 disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Histogram Hasil Pengukuran Derajat Keasaman (pH) Teh Kombinasi Bunga Mawar dan Bunga Telang

Berdasarkan Gambar 3, perlakuan P1 dan P2 memiliki nilai pH yang sama, yaitu 5,5. Kesamaan nilai tersebut menunjukkan bahwa perbedaan metode pengeringan yang diterapkan pada kedua perlakuan tidak menghasilkan perbedaan derajat keasaman teh kombinasi bunga mawar dan bunga telang. Nilai pH sebesar 5,5 juga menunjukkan bahwa teh yang dihasilkan pada kedua perlakuan berada dalam kondisi asam.

Hasil Pengamatan Sifat Fisik Teh Kombinasi Bunga Mawar dan Bunga Telang

Pengamatan sifat fisik dilakukan untuk mengetahui karakteristik warna, aroma, dan rasa teh kombinasi bunga mawar dan bunga telang setelah melalui proses pengeringan dan penyangraian. Penilaian dilakukan menggunakan skala 1–4 pada setiap karakteristik. Pada aspek warna, skor 1 menunjukkan warna bening, skor 2 menunjukkan warna cokelat pudar atau agak gelap, skor 3 menunjukkan warna cokelat keunguan atau gelap, dan skor 4 menunjukkan warna cokelat keunguan pekat atau sangat gelap. Pada aspek aroma, skor 1 menunjukkan aroma langu, skor 2 menunjukkan aroma sedikit langu, skor 3 menunjukkan aroma biasa atau tidak langu, dan skor 4 menunjukkan aroma khas bunga mawar dan bunga telang. Sementara itu, pada aspek rasa, skor 1 menunjukkan rasa pahit dan sepat, skor 2 menunjukkan rasa sedikit pahit dan sedikit sepat, skor 3 menunjukkan rasa tidak pahit tetapi sedikit sepat, dan skor 4 menunjukkan rasa tidak pahit dan tidak sepat. Hasil pengamatan sifat fisik teh kombinasi bunga mawar dan bunga telang pada perlakuan P1 dan P2 disajikan pada Tabel 2.

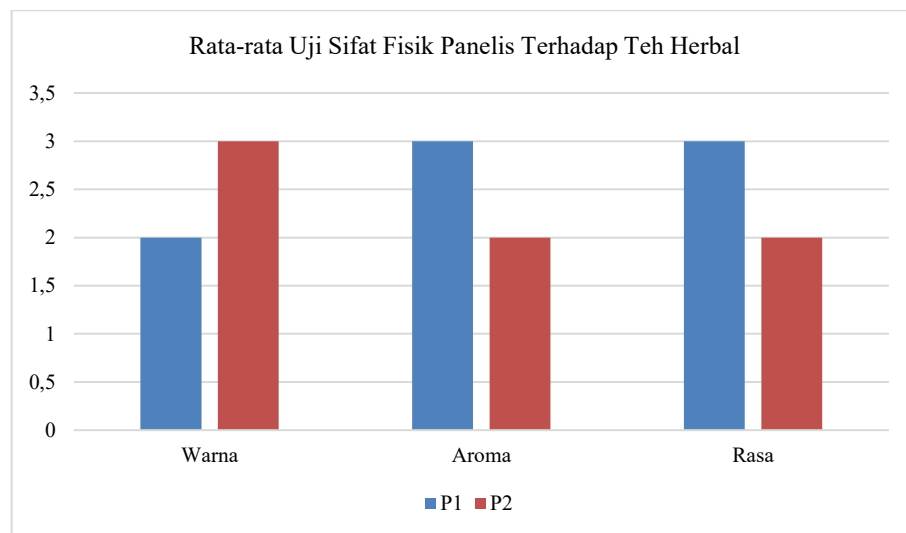
Tabel 2. Hasil Pengamatan Sifat Fisik Teh Kombinasi Bunga Mawar dan Bunga Telang

Perlakuan	Penilaian											
	Warna				Aroma				Rasa			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
P1		√					√				√	
P2			√			√				√		

Berdasarkan Tabel 2, teh kombinasi bunga mawar dan bunga telang pada perlakuan P1 memiliki warna coklat pudar atau agak gelap dengan skor 2, sedangkan perlakuan P2 memiliki warna coklat keunguan atau gelap dengan skor 3. Hasil tersebut menunjukkan bahwa teh yang dikeringkan menggunakan oven menghasilkan warna lebih gelap dibandingkan dengan teh yang dikeringkan menggunakan sinar matahari.

Pada karakteristik aroma, perlakuan P1 memperoleh skor 3 yang menunjukkan aroma biasa atau tidak langu, sedangkan perlakuan P2 memperoleh skor 2 yang menunjukkan aroma sedikit langu. Sementara itu, kedua perlakuan memperoleh skor rasa yang sama, yaitu 3, dengan karakteristik tidak pahit tetapi sedikit sepat. Dengan demikian, perbedaan metode pengeringan menghasilkan perbedaan karakteristik warna dan aroma, tetapi tidak menunjukkan perbedaan karakteristik rasa teh kombinasi bunga mawar dan bunga telang.

Visualisasi hasil pengamatan sifat fisik teh kombinasi bunga mawar dan bunga telang disajikan pada Gambar 4.

**Gambar 4. Histogram Hasil Uji Kadar Keasaman (pH) Hasil Uji Kualitatif Sifat Fisik pada Teh Kombinasi Mawar dan Telang**

Berdasarkan Gambar 4, perlakuan P1 dan P2 menunjukkan perbedaan skor pada karakteristik warna dan aroma. Perlakuan P2 memperoleh skor warna lebih tinggi daripada P1, sedangkan perlakuan P1 memperoleh skor aroma lebih tinggi daripada P2. Pada karakteristik rasa, kedua perlakuan memperoleh skor yang sama. Secara keseluruhan, perlakuan P1 menghasilkan teh berwarna coklat pudar,

beraroma tidak langu, serta memiliki rasa tidak pahit dan sedikit sepat, sedangkan perlakuan P2 menghasilkan teh berwarna coklat keunguan, beraroma sedikit langu, serta memiliki rasa tidak pahit dan sedikit sepat.

PEMBAHASAN

Kadar Antioksidan Teh Kombinasi Mawar dan Telang

Berdasarkan Gambar 1, aktivitas antioksidan teh herbal kombinasi bunga mawar dan bunga telang menunjukkan hasil yang berbeda pada setiap perlakuan. Perlakuan P1, yaitu pengeringan bunga mawar dan bunga telang di bawah sinar matahari yang dilanjutkan dengan penyangraian, menghasilkan aktivitas antioksidan sebesar 28,1067%. Sementara itu, perlakuan P2, yaitu pengeringan menggunakan oven yang dilanjutkan dengan penyangraian, menghasilkan aktivitas antioksidan sebesar 26,3000%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan pada perlakuan P1 lebih tinggi daripada perlakuan P2 dengan selisih sebesar 1,8067%.

Perbedaan aktivitas antioksidan tersebut diduga berkaitan dengan suhu dan durasi pengeringan yang diterapkan pada masing-masing perlakuan. Senyawa aktif yang berperan sebagai antioksidan umumnya sensitif terhadap proses pemanasan sehingga paparan suhu yang lebih tinggi dapat menyebabkan kerusakan dan menurunkan aktivitasnya (Nurulita, 2019). Semakin tinggi suhu yang digunakan dalam proses pengeringan, semakin besar kemungkinan terjadinya penurunan aktivitas antioksidan akibat kerusakan senyawa antioksidan di dalam sampel (Sayekti, 2016). Selain suhu, durasi pengeringan juga dapat memengaruhi kestabilan senyawa antioksidan. Sari (2015) menyatakan bahwa semakin lama proses pengeringan berlangsung, semakin besar penurunan aktivitas antioksidan yang dapat terjadi.

Antioksidan merupakan senyawa yang mudah mengalami oksidasi karena bekerja dengan memberikan elektron kepada radikal bebas sehingga dapat melindungi molekul lain di dalam sel dari kerusakan oksidatif. Namun, paparan panas dan oksigen selama proses pengolahan maupun penyimpanan yang kurang optimal dapat mempercepat oksidasi senyawa antioksidan (Osawa, 2019). Pemanasan juga dapat mempercepat reaksi oksidasi komponen antioksidan dalam bahan alam sehingga menyebabkan penurunan aktivitas antioksidan. Tingkat penurunan tersebut dapat berbeda-beda karena dipengaruhi oleh jenis senyawa yang berperan sebagai antioksidan dalam bahan (Adawiah, 2015).

Aktivitas antioksidan yang lebih tinggi pada perlakuan P1 diduga terjadi karena suhu pengeringan menggunakan sinar matahari cenderung lebih rendah dibandingkan dengan suhu pengeringan menggunakan oven. Kondisi tersebut dapat mengurangi kerusakan senyawa antioksidan yang terdapat dalam bunga mawar dan bunga telang. Hasil ini sejalan dengan Azis dan Akolo (2019) yang menyatakan bahwa pengeringan menggunakan sinar matahari cenderung tidak merusak senyawa antioksidan karena suhu yang digunakan lebih rendah dibandingkan

dengan pengeringan menggunakan oven atau penyangraian. Meskipun kedua perlakuan sama-sama melalui proses penyangraian, tahapan pengeringan awal yang berbeda diduga menyebabkan adanya perbedaan kemampuan dalam mempertahankan aktivitas antioksidan bahan.

Kadar Vitamin C Teh Kombinasi Mawar dan Telang

Berdasarkan Gambar 2, kadar vitamin C teh herbal kombinasi bunga mawar dan bunga telang menunjukkan hasil yang berbeda pada kedua perlakuan. Perlakuan P1, yaitu pengeringan di bawah sinar matahari yang dilanjutkan dengan penyangraian, menghasilkan kadar vitamin C sebesar 25,1600 mg/100 g. Sementara itu, perlakuan P2, yaitu pengeringan menggunakan oven yang dilanjutkan dengan penyangraian, menghasilkan kadar vitamin C sebesar 23,1573 mg/100 g. Dengan demikian, kadar vitamin C pada perlakuan P1 lebih tinggi daripada perlakuan P2 dengan selisih sebesar 2,0027 mg/100 g.

Perbedaan kadar vitamin C tersebut menunjukkan bahwa metode pengeringan diduga memengaruhi jumlah vitamin C yang dapat dipertahankan dalam teh kombinasi bunga mawar dan bunga telang. Vitamin C merupakan salah satu antioksidan alami yang sensitif terhadap suhu, cahaya, dan oksigen. Vitamin C mengandung asam askorbat yang mudah mengalami oksidasi menjadi asam dehidroaskorbat. Pemanasan selama proses pengeringan dapat mempercepat reaksi oksidasi tersebut sehingga menurunkan kadar vitamin C dalam bahan.

Kadar vitamin C yang lebih rendah pada perlakuan P2 diduga terjadi karena pengeringan menggunakan oven pada suhu 50 °C selama 4 jam memberikan paparan panas yang lebih terkendali dan terus-menerus. Paparan panas tersebut dapat mempercepat degradasi asam askorbat dibandingkan dengan pengeringan menggunakan sinar matahari. Saputri (2022) menyatakan bahwa perbedaan suhu dan durasi pengeringan dapat memengaruhi kandungan vitamin C dalam bahan. Oleh karena itu, suhu dan durasi pengeringan perlu dikendalikan agar kehilangan vitamin C selama pengolahan dapat diminimalkan.

Meskipun pengeringan di bawah sinar matahari menghasilkan kadar vitamin C yang lebih tinggi, metode tersebut juga memiliki keterbatasan karena suhu dan intensitas cahaya sulit dikendalikan serta bergantung pada kondisi cuaca. Dengan demikian, hasil penelitian ini secara khusus menunjukkan bahwa pada kondisi perlakuan yang digunakan, pengeringan di bawah sinar matahari selama 7 jam yang dilanjutkan dengan penyangraian lebih mampu mempertahankan kadar vitamin C dibandingkan dengan pengeringan menggunakan oven pada suhu 50 °C selama 4 jam yang dilanjutkan dengan penyangraian.

Derajat Keasaman (pH) Teh Kombinasi Bunga Mawar dan Bunga Telang

Derajat keasaman teh kombinasi bunga mawar dan bunga telang diukur menggunakan stik indikator pH untuk mengetahui tingkat keasaman produk yang dihasilkan. Pengukuran pH bertujuan menentukan kondisi asam atau basa suatu

larutan berdasarkan nilai yang diperoleh (Patimang, 2024). Hasil pengukuran menunjukkan bahwa perlakuan P1 dan P2 memiliki nilai pH yang sama, yaitu sebesar 4. Nilai tersebut menunjukkan bahwa teh kombinasi bunga mawar dan bunga telang yang dihasilkan melalui kedua metode pengeringan berada dalam kondisi asam.

Kesamaan nilai pH menunjukkan bahwa perbedaan metode pengeringan yang diterapkan belum menghasilkan perbedaan derajat keasaman yang dapat terdeteksi menggunakan stik indikator pH. Kondisi asam pada kedua perlakuan diduga berasal dari senyawa organik yang terdapat dalam bunga mawar dan bunga telang. Selain komposisi bahan, pH produk juga dapat dipengaruhi oleh suhu, durasi pengeringan, proses penyangraian, serta kondisi penyeduhan.

Wahyudi (2019) menyatakan bahwa durasi pengeringan dapat memengaruhi nilai pH bahan. Pengeringan yang lebih lama dapat menghasilkan nilai pH yang lebih tinggi, sedangkan pengeringan yang berlangsung lebih singkat dapat menyebabkan nilai pH cenderung lebih rendah. Semakin tinggi nilai pH, semakin rendah tingkat keasaman bahan, sedangkan semakin rendah nilai pH, semakin tinggi tingkat keasamannya. Namun, pada penelitian ini, perbedaan durasi dan metode pengeringan tidak menghasilkan perbedaan nilai pH karena kedua perlakuan memperoleh nilai yang sama.

Kesamaan hasil tersebut juga dapat dipengaruhi oleh keterbatasan ketelitian stik indikator pH dalam mendeteksi perbedaan nilai pH yang kecil. Stik indikator pH umumnya memberikan hasil berdasarkan perubahan warna sehingga tingkat ketelitiannya lebih rendah dibandingkan dengan pH meter digital. Oleh karena itu, penelitian berikutnya dapat menggunakan pH meter digital agar perubahan derajat keasaman pada setiap perlakuan dapat diukur dengan lebih akurat.

Sifat Fisik Teh Kombinasi Bunga Mawar dan Bunga Telang

Warna

Berdasarkan Tabel 2 dan Gambar 4, perlakuan P1 menghasilkan warna coklat pudar atau agak gelap, sedangkan P2 menghasilkan warna coklat keunguan atau lebih gelap. Perbedaan tersebut diduga disebabkan oleh pengeringan menggunakan oven yang memicu perubahan pigmen dan reaksi pencokelatan lebih intensif dibandingkan dengan pengeringan di bawah sinar matahari. Warna keunguan juga dipengaruhi oleh antosianin bunga telang yang konsentrasinya mencapai $14,66 \pm 0,33$ nmol/mg bunga (Wiyantoko, 2020). Stabilitas antosianin dipengaruhi oleh suhu, pH, oksigen, cahaya, dan durasi pemanasan. Selain itu, suhu dan durasi penyeduhan memengaruhi ekstraksi pigmen serta mutu teh herbal (Martini, 2020). Dengan demikian, warna P2 diduga terbentuk dari interaksi antosianin dengan proses pengeringan menggunakan oven, penyangraian, dan penyeduhan.

Aroma

Berdasarkan Tabel 2 dan Gambar 4, P1 menghasilkan aroma biasa atau tidak langu, sedangkan P2 menghasilkan aroma sedikit langu. Perbedaan ini menunjukkan bahwa pengeringan di bawah sinar matahari yang dilanjutkan dengan penyangraian lebih mampu mengurangi aroma langu dibandingkan dengan pengeringan menggunakan oven dan penyangraian. Aroma teh terbentuk dari senyawa volatil bunga mawar dan bunga telang yang dapat mengalami perubahan selama pengeringan, penyangraian, dan penyeduhan. Aroma sedikit langu pada P2 diduga berasal dari komponen alami bahan yang masih terdeteksi, termasuk saponin yang konsentrasinya berbeda berdasarkan varietas dan tahap pertumbuhan tanaman (Etika, 2020).

Rasa

Berdasarkan Tabel 2 dan Gambar 4, P1 menghasilkan rasa tidak pahit tetapi sedikit sepat, sedangkan P2 menghasilkan rasa sedikit pahit dan sedikit sepat. Rasa tersebut diduga berasal dari tanin dan saponin yang jumlahnya dapat dipengaruhi oleh suhu pengeringan dan proses penyeduhan. Tanin memberikan rasa sepat karena dapat berikatan dengan protein dalam rongga mulut dan menimbulkan sensasi kering (Rosulva, 2021), sedangkan saponin dapat memberikan rasa pahit pada produk (Etika, 2020). Dengan demikian, pengeringan menggunakan sinar matahari menghasilkan tingkat kepahitan yang lebih rendah dibandingkan dengan pengeringan menggunakan oven.

Secara keseluruhan, P1 menghasilkan warna cokelat pudar, aroma tidak langu, serta rasa tidak pahit dan sedikit sepat. Sementara itu, P2 menghasilkan warna cokelat keunguan, aroma sedikit langu, serta rasa sedikit pahit dan sedikit sepat. Hasil tersebut menunjukkan bahwa perbedaan metode pengeringan memengaruhi warna, aroma, dan tingkat kepahitan teh kombinasi bunga mawar dan bunga telang.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, teh kombinasi bunga mawar dan bunga telang pada perlakuan P1, yaitu pengeringan di bawah sinar matahari yang dilanjutkan dengan penyangraian, menghasilkan aktivitas antioksidan sebesar 28,1067% dan kadar vitamin C sebesar 25,1600 mg/100 g. Hasil tersebut lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan P2, yaitu pengeringan menggunakan oven yang dilanjutkan dengan penyangraian, yang menghasilkan aktivitas antioksidan sebesar 26,3000% dan kadar vitamin C sebesar 23,1573 mg/100 g. Kedua perlakuan menghasilkan nilai pH yang sama, yaitu 4, sehingga perbedaan metode pengeringan tidak menunjukkan perbedaan derajat keasaman berdasarkan pengukuran menggunakan stik indikator pH.

Pada pengamatan sifat fisik, perlakuan P1 menghasilkan teh berwarna cokelat pudar, beraroma biasa atau tidak langu, serta memiliki rasa tidak pahit tetapi sedikit sepat. Sementara itu, perlakuan P2 menghasilkan teh berwarna cokelat

keunguan, beraroma sedikit langu, serta memiliki rasa sedikit pahit dan sedikit sepat. Dengan demikian, pada kondisi penelitian ini, pengeringan di bawah sinar matahari yang dilanjutkan dengan penyangraian memberikan hasil lebih baik daripada pengeringan menggunakan oven yang dilanjutkan dengan penyangraian, khususnya dalam mempertahankan aktivitas antioksidan dan kadar vitamin C teh kombinasi bunga mawar dan bunga telang.

DAFTAR PUSTAKA

- Adawiah, Sukandar D, & Muawanah, A. (2015). Aktivitas Antioksidan dan Kandungan Komponen Bioaktif Sari Buah Namnam. *Jurnal Kimia VALENSI: Jurnal Penelitian dan Pengembangan Ilmu Kimia*, 1(2), 130-136.
- Ardila, T. T. (2020). Uji total fenol dan aktivitas antioksidan daun teh (*Camellia sinensis*) berdasarkan tahun pangkas di Kebun Teh Wonosari Lawang. *skripsi (Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim)*. <http://etheses.uin-malang.ac.id/id/eprint/24019>
- Azis, R., & Akolo, R. I. (2019). Antioxidant Content and Moisture Content in Tea of Quini Mangga Leaf (*Mangifera indica*). *Journal of Agritech Science*, 3(1), 1–9. <https://doi.org/10.30869/jasc.v3i1.327>
- Cahyaningsih, Erna; K, Putu Era Sandhi dan Santoso Puguh. (2019). Skrining Fitokimia dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.) dengan Metode Spektrofotometri UV-VIS. *Jurnal Ilmiah Medicamento*. 5 (1): 51-57. <https://doi.org/10.36733/medicamento.v5i1.851>
- Dewi, Wulan Kumala; Noviar, Harun dan Zalfiatri, Yelmira. 2017. Pemanfaatan Daun Katuk (*Sauropus adrogynus*) dalam Pembuatan Teh Herbal dengan Variasi Suhu Pengeringan. *Jom Faperta*. 4(2): 1-9.
- Etika M & Giyatmi (2020). Pengaruh Suhu dan Lama Pengeringan Terhadap Mutu Teh Daun Ketul (*Bidens pilosa* L.). *Jurnal Teknologi Pangan dan Kesehatan (Journal of Food Technology And Health)*. 2(1): 13-25. <https://doi.org/10.36441/jtepakes.v2i1.496>
- Hasanah, U. (2018). Penentuan kadar vitamin C pada mangga kweni dengan menggunakan metode iodometri. *Jurnal keluarga sehat sejahtera*, 16(1), 90-95. <https://doi.org/10.24114/jkss.v16i31.10176>
- Imran A. (2023). “Literature Review: Potensi Tanaman Mawar Merah (*Rosa damascena*) Beserta Kandungan Senyawa Di Dalamnya”. *Biocaster: Jurnal Kajian Biologi*. 3(3), 122-132. <https://doi.org/10.36312/biocaster.v3i3.193>
- Kusuma, I Gusti Ngurah Sujana; Putra, I Nengah Kencana Putra dan Darmayanti, Luh Putu Trisna. (2019). Pengaruh Suhu Pengeringan Terhadap Aktivitas Antioksidan Teh Herbal Kulit Kakao (*Theobroma cacao* L.). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*. 8(1): 85-93.
- Lantah P L, L. A. D. Y Montololu, Reo A R (2017). Kandungan Fitokimia Dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Rumput Laut *Kappaphycus*

- Alvarezii. *Jurnal Media Teknologi Hasil Perikanan* 5(3): 94-98.
<https://doi.org/10.35800/mthp.5.3.2017.16785>
- Lagawa, I. N. C., Kencana, P. K. D., & Aviantara, I. G. N. A. (2020). Pengaruh Waktu Pelayuan dan Suhu Pengeringan terhadap Karakteristik Teh Daun Bambu Tabah (*Gigantochloa nigrociliata* BUSE-KURZ). *Jurnal BETA (Biosistem dan Teknik Pertanian)*, 8(2), 223.
<https://doi.org/10.24843/jbeta.2020.v08.i02.p05>.
- Maharani, S., Setyobroto, I., & Susilo, J. (2017). Kajian Variasi Pengolahan Teh Daun Sirsak, Sifat Fisik, Organoleptik Dan Kadar Vitamin E. *Jurnal Teknologi Kesehatan (Journal of Health Technology)*, 13(2), 77–81.
<https://doi.org/10.29238/jtk.v13i2.10>
- Martini N. K. A, Ekawati N. G A, Ina P. T. (2020). Pengaruh suhu dan lama pengeringan terhadap karakteristik teh bunga telang (*Clitoria ternatea* L.). *Jurnal Ilmu dan Teknol Pangan.* 9(3): 327-340.
<https://jurnal.harianregional.com/itepa/full-67759>
- Nurlelah., Nopitasari, A. M., Utami, R. T., Ilhamdi, M. L., Raksun, A., & Syazali, M. (2024). Pemanfaatan Daun Kelor Menjadi Teh Banyak Khasiat. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 7(2), 700-704.
<https://doi.org/10.29303/jpmipi.v7i2.8108>
- Nurulita N. A, Sundhani E, Amalia I, Rahmawati F, Utami N. N. D. (2019). Uji Aktivitas Antioksidan dan Anti-aging Body Butter dengan Bahan Aktif Ekstrak Daun Kelor. *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 17(1), 1-8.
<https://doi.org/10.35814/jifi.v17i1.543>
- Osawa W. O, Sahoo P. K, Onyari J. M, Mulaa F. J. (2016). Effects of antioxidants on oxidation and storage stability of *Croton megalocarpus* biodiesel. *Int J Energy Environ Eng.* 7, 85–91. <https://doi.org/10.1007/S40095-015-0191-Z>
- Patimang, A., Mustika, A., & Suhartini, W. (2024). Metode pengeringan terhadap karakteristik teh daging buah pala halus dan lempega. *Jurnal Informasi, Sains dan Teknologi*, 7(1), 204–206. <https://doi.org/10.55606/isaintek.v7i1.109>
- Puspaningrum, D. H. D., Sumadewi, N. L. U., & Sari, N. K. Y. (2022). Karakteristik Kimia dan Aktivitas Antioksidan Selama Fermentasi Kombucha Cascara Kopi Arabika (*Coffea arabika* L.) Desa Catur Kabupaten Bangli. *Jurnal Sains dan Edukasi Sains*, 5(2), 44–51. <https://doi.org/10.24246/juses.v5i2p44-51>
- Pratiwi, W. R. (2020). Efektivitas pemberian teh daun kelor terhadap siklus menstruasi dan kadar hemoglobin pada remaja anemia. *Jurnal Kesehatan Poltekkes Palembang*, 15(1), 39–44.
- Rais, I. R. (2015). Isolasi dan Penentuan Kadar Klavonoid Ekstrak Etanolik Herba Sambiloto (*andropholis paniculata* (burm. F.) Ness). *Jurnal Fakultas Farmasi Universitas Ahmad Dahlan*, 5(1), 101–106.
<http://eprints.uad.ac.id/id/eprint/40314>

- Rosulva, I., Hariyadi, P., Budijanto, S., dan Sitanggang, A.B. 2021. Potensi buah mangrove sebagai sumber pangan alternatif. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 14(2): 131-150. <https://doi.org/10.20961/jthp.v14i2.55509>
- Saputri L. D, Lewuras A. M. P, Minah F. N, Astuti S. (2022). Pengaruh Suhu dan Waktu Pengeringan Terhadap Kadar Air dan Kadar Vitamin C pada Bubuk Cabai Rawit (*Capsicum Frutescens* L.). *METAVERSE: Peluang Dan Tantangan Pendidikan Tinggi*. 636-643. <https://doi.org/10.36040/seniati.v6i3.4942>
- Sari D. K, Rachmawanti D, Prabawa A. S. (2019). Pengaruh Waktu dan Suhu Pengeringan terhadap Karakteristik Teh Daun Tin (*Ficus carica* L.). *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 12(2), 68-77. <https://doi.org/10.20961/jthp.v12i2.36160>
- Sayekti, Erviana, Duwi. 2016. “Aktivitas Antioksidan Teh Campuran Daun Katuk dan Daun Kelor dengan Variasi Suhu Pengeringan”. *Skripsi*. Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan : Universitas Muhammadiyah Surakarta. <http://eprints.ums.ac.id/id/eprint/42568>
- Syska, K., Nurhayati, A.D., & Ropiudin (2023). Characteristics and antioxidant activity of dried purwoceng (*Pimpinella alpina* Molk) as functional food to increase body immune. *Journal Basic Science and Technology*, 12(1), 1-11. <https://doi.org/10.35335/jbst.v12i1.3646>
- Wahyudi, H., Mustofa, A., & Widanti, Y. A. (2019). Aktivitas antioksidan teh daun kelor (*Moringa oleifera*)-rosela (*Hibiscus sabdariffa* L) dengan variasi lama pengeringan. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 3(2), 6–12. <https://doi.org/10.33061/jitipari.v3i2.2692>
- Widiasari, S. (2018). Mekanisme Inhibisi Angiotensin Converting Enzym oleh Flavonoid pada Hipertensi. *Collaborative Medical Journal (CMJ)*, 1(2), 30–44.
- Wiyantoko B. & Astuti. 2020. Butterfly pea (*Clitoria ternatea* L.) Extract as Indicator of Acid-Base Titration. *Indonesian Journals of Chemical Analysis*. 3(1): 22-23. <https://doi.org/10.20885/ijca.vol3.iss1.art4>
- Wulandari, Y. W., & Sutardi, S. S. (2021). Uji Aktivitas Antioksidan Air Mawar (*Rose water*) Dari Petal Bunga Mawar Merah (*Rosa damascena* Mill) Menggunakan Metode DPPH (Diphenyl Picril Hidrazil). *Agrointek : Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 15(3), 903–909. <https://doi.org/10.21107/agrointek.v15i3.9145>
- Yamin, Muhammad; Ayu, Dewi Fortuna dan Hamzah, Faizah. 2017. Lama Pengeringan Terhadap Aktivitas Antioksidan dan Mutu Teh Herbal Daun Ketepeng Cina (*Cassia Alata* L.). *Jom Faperta*. 4(2): 1-15.