

KARAKTERISTIK TEH HERBAL DAUN KALISTEMON (*Melaleuca viminalis*) BERDASARKAN VARIASI SUHU DAN WAKTU PENDINGINAN**CHARACTERISTIC OF CALLISTEMON (*Melaleuca viminalis*) LEAVES HERBAL TEA BASED ON VARIATION OF DRYING TEMPERATURE AND DRYING TIME**

Pinasthika R.W. Wiratara, Raida Amelia Ifadah

INFO ARTIKELSubmit: 3-6-2021
Perbaikan: 30-6-2021
Diterima: 15-7-2021**Keywords:***Melaleuca viminalis*,
aktivitas antioksidan,
total fenolik, teh herbal**ABSTRACT**

Tea is one of the beverages that widely recognized by people in the world. The use of callistemon or commonly known as weeping bottlebrush leaves (*Melaleuca viminalis*) as herbal tea is a new innovation. Callistemon leaves have functional properties as antioxidants, antibacterial, antifungal and anti-platelet aggregation. The availability of callistemon leaves is quite abundant. The process of callistemon leaves herbal tea using the drying method can affect the quality characteristics. This study has purpose to determine the effect of drying temperature and drying time variation on the quality characteristics of callistemon leaves herbal tea in the form of yield, moisture content, ash content, total phenolic, and antioxidant activity. The research method used was a completely randomized design (CRD) with two factors, namely the drying temperature (50°C and 60°C) at three levels of drying time, namely 5, 6, and 7 hours. The results showed that the interaction between drying temperature and drying time had a significant effect ($P < 0.01$) on the quality characteristics of yield, water content, total phenolic and antioxidant activity of callistemon leaves herbal tea. Meanwhile, the ash content had no significant difference. The best result was obtained from drying treatment at 60°C for 7 hours with the characteristics of yield $46.26 \pm 1.00\%$, the water content quality of $6.96 \pm 0.62\%$, ash content of $7.00 \pm 0.43\%$, total phenolic 6.20 ± 0.44 mg GEA/g dry matter and antioxidant activity $94.00 \pm 0.11\%$.

1. PENDAHULUAN

Indonesia memiliki sumber daya alam hayati yang melimpah. Tanaman berkhasiat sering dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan teh herbal. Teh herbal adalah teh yang terbuat dari bahan alami selain daun teh (*Camelia sinensis*) yang dapat berupa daun, kulit batang, bunga, biji, maupun akar. Pada umumnya teh herbal dikonsumsi karena adanya senyawa aktif yang terkandung di dalam bahan baku teh herbal yang baik bagi kesehatan. Teh herbal dapat membantu menstimulus sensasi rileks, membantu meredakan permasalahan pencernaan, dan meningkatkan sistem imun tubuh Kesehatan (Ravikumar, 2014). Beberapa penelitian memaparkan sifat fungsional yang terkandung dalam teh herbal antara lain antioksidan, antibakteri, anti-inflamasi, anti-

kanker, antibakteri dan dapat mengatur kadar gula darah (Sari *et al.*, 2020; Martini *et al.*, 2020; Palupi dan Widyaningsih, 2015). Daun merupakan bagian tanaman yang paling umum digunakan sebagai bahan baku teh herbal. Berbagai penelitian mengenai teh herbal yang berbahan dasar daun antara lain daun sirsak (Adri dan Hersoelistyorini, 2013), daun tin (Sari *et al.*, 2020), daun mangga (Cornelia dan Sutisna, 2019), daun kersen (Hely *et al.*, 2018), daun alpukat (Dewata *et al.*, 2017), dan daun katuk (Dewi *et al.*, 2017).

Kalistemon atau sering disebut sikat botol memiliki bunga berwarna merah berbentuk seperti sikat botol. Udovicic dan Spencer (2012) melaporkan adanya perpindahan genus dari *Callistemon* berpindah ke genus *Melaleuca*, sehingga kalistemon atau sikat botol dapat disebut *Callistemon viminalis* atau *Melaleuca viminalis*. Kalistemon digunakan secara luas sebagai pohon penghias tepi jalan, sumber minyak atsiri, tanaman kehutanan, dan pemecah angin (Ahmad dan Athar, 2017). Minyak atsiri daun kalistemon

Pinasthika R.W. Wiratara, Raida Amelia Ifadah
Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknik
Universitas Islam Majapahit
Mojokerto, Indonesia
Email: pinasthika@unim.ac.id

memiliki sifat fungsional sebagai antibakteri, antioksidan, antifungi, dan *anti-platelet aggregation* (Ahmad dan Athar, 2017; Salem *et al.*, 2013; Zubair *et al.*, 2013; Silva *et al.*, 2010). Eucalyptol atau 1,8-sineol merupakan senyawa volatil dominan pada daun kalistemon. Senyawa volatil ini juga ditemukan dominan pada minyak atsiri daun kayu putih (*Melaleuca leucadendron*) (Pujiarti *et al.*, 2012). Namun, persentase jumlah kandungan senyawa 1,8-sineol pada daun kalistemon lebih banyak dibandingkan pada daun kayu putih (Fall *et al.*, 2017). Kalistemon merupakan tanaman obat yang penting khususnya pada pengobatan tradisional. Daun kalistemon dapat dimakan (*edible*), memiliki aroma dan flavor yang menyegarkan sehingga dapat digunakan sebagai substitusi teh (Zubair *et al.*, 2013). Teh herbal daun kalistemon disajikan dalam bentuk minuman panas berkhasiat untuk mengobati gastroenteritis, diare dan infeksi kulit (Ahmad dan Athar, 2017).

Proses pengeringan diperlukan untuk mendapatkan produk teh herbal yang memiliki masa simpan yang panjang. Suhu dan waktu merupakan parameter penting pada proses pengeringan yang dapat mempengaruhi karakteristik fisik (rendemen) dan kimia (aktivitas antioksidan, total fenolik, kadar air dan kadar abu) produk teh selama pengeringan (Sari *et al.*, 2020). Informasi mengenai karakteristik fisik dan kimia berdasarkan suhu dan lama waktu pengeringan pada teh herbal daun kalistemon masih sangat terbatas. Oleh sebab itu, penelitian mengenai kajian pengaruh suhu dan waktu pengeringan terhadap karakteristik kimia (aktivitas antioksidan, total fenol, kadar air, dan kadar abu) dan rendemen teh herbal daun kalistemon perlu dilakukan. Sehingga tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh suhu dan waktu pengeringan daun kalistemon terhadap karakteristik kimia (aktivitas antioksidan, total fenol, kadar air, dan kadar abu) dan rendemen teh herbal daun kalistemon.

2. BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun kalistemon (*Melaleuca viminalis*) dengan spesifikasi daun ketiga sampai kesepuluh dari ujung tangkai, berwarna hijau tua, tidak berlubang, dan tidak ada bercak kuning. Daun kalistemon didapatkan secara bebas di Kecamatan Sooko, Kabupaten Mojokerto, Provinsi Jawa Timur. Bahan lainnya antara lain reagen DPPH 0,1 mM, etanol 70% (v/v) PA, reagen Folin Ciocalteu 10%

(v/v), Na₂CO₃ 7,5% (b/v), larutan asam galat sebagai standar fenol dan akuades.

Metode

Metode penelitian dilaksanakan dengan melakukan eksperimen laboratorium yang diikuti dengan uji deskriptif. Rancangan penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Percobaan diulang sebanyak 3 kali. Suhu pengeringan yang digunakan adalah 50°C dan 60°C dan dikeringkan selama 5, 6, dan 7 jam. Kombinasi suhu (A) dan waktu (B) menjadi variabel bebas yang diamati. Kedua variabel bebas itu dikombinasikan menjadi perlakuan yang dipaparkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Perlakuan penelitian

Suhu (A) (°C)	Waktu (B) (jam)		
	5	6	7
50	A1B1	A1B2	A1B3
60	A2B1	A2B2	A2B3

Pembuatan Teh Herbal Daun Kalistemon

Daun kalistemon disortasi dan dicuci bersih dengan menggunakan air mengalir dan ditiriskan. Proses selanjutnya yaitu pelayuan selama 8 jam pada suhu ±30°C. Daun kalistemon yang sudah layu dikeringkan dengan menggunakan oven listrik dengan variasi suhu 50°C dan 60°C selama 5, 6, dan 7 jam. Daun kalistemon yang sudah kering dihancurkan menggunakan *food chopper* menjadi simplisia kasar untuk dilanjutkan ke proses analisis.

Perhitungan Rendemen (Ariva *et al.*, 2020)

Perhitungan rendemen dilakukan dengan membandingkan massa daun kalistemon hasil pengeringan dengan massa daun kalistemon segar sebelum proses pelayuan. Persamaan yang digunakan untuk menghitung rendemen adalah sebagai berikut:

$$\text{Rendemen (\%)} = \frac{\text{massa akhir}}{\text{massa awal}} \times 100\% \quad (1)$$

Perhitungan Kadar Air (Badan Standarisasi Nasional, 2013)

Perhitungan kadar air dimulai dengan menimbang cawan kosong (W_0) dingin yang telah dipanaskan pada suhu 105°C selama ± 1 jam. Sampel sebanyak ± 5 g dimasukkan ke dalam cawan (W_1). Pengeringan selama 3 jam pada suhu 105°C. Proses pendinginan dalam desikator wajib dilakukan sebelum penimbangan sampel. Pemanasan dilakukan kembali sampai berat sampel konstan dengan interval ≤0,001 g (W_2). Persamaan rumus kadar air yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{W_1 - W_2}{W_1 - W_0} \times 100\% \quad (2)$$

Keterangan:

W_0 = berat cawan kosong (g)

W_1 = berat cawan kosong berisi sampel sebelum pengeringan (g)

W_2 = berat cawan kosong berisi sampel setelah pengeringan (g)

Perhitungan kadar abu (Badan Standarisasi Nasional, 2013)

Perhitungan kadar abu total dilakukan dengan memanaskan cawan kosong dalam tanur pada suhu $525 \pm 25^\circ\text{C}$ selama satu jam kemudian didinginkan pada desikator selama 30 menit dan ditimbang dengan timbangan analitik (C_0). Sampel sebanyak 1-2 g dimasukkan ke dalam cawan (C_1). Pengabuan sampel dilakukan menggunakan tanur dengan suhu $525 \pm 25^\circ\text{C}$ sampai terbentuk abu berwarna putih menunjukkan pengabuan sempurna (C_2). Persamaan rumus kadar abu yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$\text{Kadar Abu (\%)} = \frac{C_2 - C_0}{C_1 - C_0} \times 100\% \quad (3)$$

Keterangan:

C_0 = berat cawan kosong (g)

C_1 = berat cawan kosong berisi sampel sebelum pengabuan (g)

C_2 = berat cawan kosong berisi sampel setelah pengabuan (g)

Uji Total Fenolik (Khan *et al.*, 2012)

Pengujian total fenolik pada teh herbal daun kalistemon dilaksanakan menggunakan metode Folin-ciocalteu dengan larutan standar asam galat. Sampel sebanyak 50 μL ditambahkan dengan 950 μL aquades dan 5 mL reagen Folin-ciocalteu 10%. Campuran sampel dihomogenisasi dan didiamkan selama 5 menit pada ruang gelap pada suhu ruang. Penambahan 4 mL Na_2CO_3 7,5% ke dalam campuran sampel tersebut, dihomogenisasi dan didiamkan selama 20 menit. Pengukuran absorbansi sampel menggunakan spektrofotometer dengan panjang gelombang 765 nm. Absorbansi sampel dibandingkan dengan kurva standar asam galat. Kadar total fenolik dinyatakan dalam miligram asam galat ekuivalen (AGE) dibagi gram berat kering (mg AGE/g BK).

Uji Aktivitas Antioksidan (Khan *et al.*, 2012; Pujiarti *et al.*, 2012)

Aktivitas antioksidan teh kalistemon dievaluasi dengan menggunakan metode 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl (DPPH). Larutan sampel sebanyak 0,2 mL ditambahkan ke dalam 6 mL larutan DPPH

0,1 mM dalam etanol. Larutan kontrol dibuat dengan cara mengganti sampel dengan etanol. Larutan sampel dan blanko dihomogenisasi dan diinkubasi selama 60 menit dalam ruangan gelap. Absorbansi diukur dengan spektrofotometer UV-VIS pada panjang gelombang 517 nm. Persamaan rumus uji aktivitas antioksidan adalah sebagai berikut:

$$\text{Aktivitas antioksidan (\%)} = \frac{A_c - A_s}{A_c} \times 100\% \quad (4)$$

Keterangan:

A_c : Absorbansi kontrol

A_s : Absorbansi sampel

Analisis data

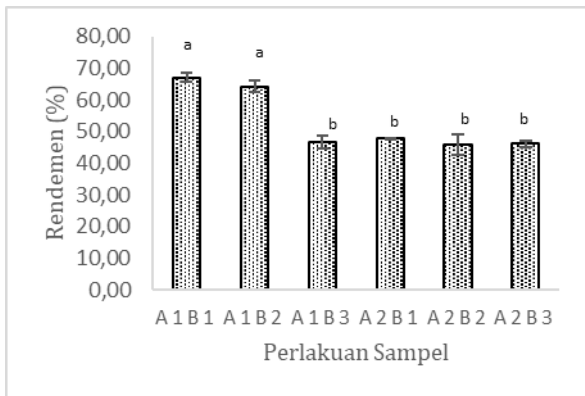
Analisis data dari penelitian ini di dapatkan dari pengukuran rendemen, kadar air, kadar abu, total fenolik, dan aktivitas antioksidan teh herbal daun kalistemon dengan variasi suhu dan waktu pengeringan. Hasil pengukuran dianalisis menggunakan sidik ragam dua arah dengan tingkat kepercayaan 99% ($\alpha=0,01$). Jika terdapat perbedaan antar perlakuan yang ditunjukkan dengan P lebih kecil maka dilanjutkan dengan uji lanjut Tukey.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Rendemen

Pengukuran rendemen didapatkan dengan cara membandingkan massa daun kalistemon kering dengan daun kalistemon segar. Rendemen yang dihasilkan dari seluruh variasi perlakuan memiliki rentang antara 46,26% - 67,16% yang ditunjukkan pada Gambar 1. Berdasarkan sidik ragam interaksi antara suhu dan waktu pengeringan memberikan pengaruh nyata ($P < 0,01$) terhadap hasil rendemen teh herbal daun kalistemon. Pada uji lanjut Tukey diketahui rendemen tertinggi dihasilkan oleh perlakuan A1B1 (suhu 50°C selama 5 jam) yaitu sebesar 67,16% yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan A1B2 (suhu 50°C selama 6 jam) namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Sedangkan rendemen terendah diperoleh dari perlakuan A2B3 (suhu 60°C selama 7 jam) yaitu 46,26%. Hal ini menunjukkan bahwa rendemen akan semakin rendah seiring dengan meningkatnya suhu (Ariva *et al.*, 2020) dan lama waktu pengeringan (Syafutri *et al.*, 2020). Rendemen suatu bahan pangan sangat tergantung terhadap kadar air pada bahan pangan tersebut (Martunis, 2012). Kehilangan molekul air pada bahan yang dikeringkan menyebabkan penurunan rendemen (Barus, 2019) Semakin tinggi suhu dan kecepatan pengeringan maka penguapan air yang berada dalam bahan pangan lebih tinggi sehingga

berat bahan pangan hasil pengeringan makin menurun dan berdampak terhadap rendemen (Ariva *et al.*, 2020).

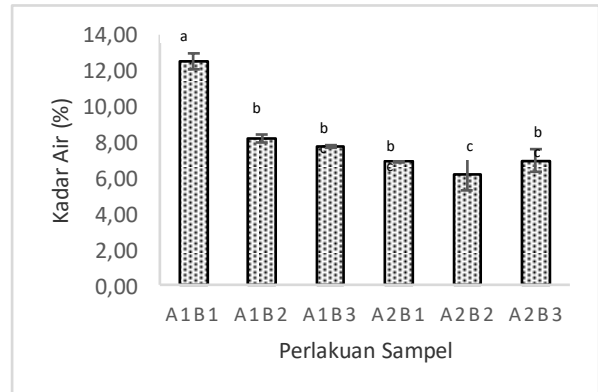


Gambar 1. Rendemen teh herbal daun kalistemon
Keterangan: A1B1 (suhu 50°C selama 5 jam); A1B2 (suhu 50°C selama 6 jam); A1B3 (suhu 50°C selama 7 jam); A2B1 (suhu 60°C selama 5 jam); A2B2 (suhu 60°C selama 6 jam); A2B3 (suhu 60°C selama 7 jam)

Kadar air

Hasil pengukuran kadar air teh herbal daun kalistemon ditunjukkan pada Gambar 2. Berdasarkan sidik ragam interaksi suhu dan waktu pengeringan memberikan perbedaan yang nyata ($P < 0,01$) pada kadar air teh herbal daun kalistemon. Kadar air terendah adalah perlakuan A2B2 (suhu 60°C selama 6 jam) yaitu 6,22%. Sedangkan kadar air tertinggi diperoleh dari perlakuan A1B1 (suhu 50°C selama 5 jam) yaitu 12,51%. Hal ini menunjukkan semakin tinggi dan lama waktu pengeringan maka kadar air makin rendah. Hasil penelitian sesuai dengan hasil penelitian Sari *et al.*, (2020) yang menyatakan kadar air teh herbal daun tin menurun dari 6,55% menuju 2,68% seiring meningkatnya suhu dan waktu pengeringan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar air pada pengeringan suhu 60°C lebih rendah daripada pengeringan suhu 50°C pada semua variasi waktu pengeringan. Menurut Karina (2008) dalam Martini *et al.*, (2020) menyatakan bahwa penguapan terjadi karena adanya perbedaan tekanan uap air antara bahan dengan udara sekitarnya. Semakin tinggi suhu pengeringan maka panas yang diterima oleh produk akan semakin banyak sehingga menyebabkan peningkatan kehilangan air dari produk yang dikeringkan. Semakin tinggi suhu maka semakin banyak molekul air yang menguap dari daun kalistemon sehingga terjadi penurunan kadar air. Pengujian kadar air merupakan satu parameter mutu yang penting pada produk teh dalam kemasan. Hal ini dikarenakan semakin tinggi kadar air maka akan menstimulus pertumbuhan kapang, khamir dan bakteri yang dapat merusak pangan

sehingga tidak aman untuk dikonsumsi (Saragih, 2014). Berdasarkan SNI 3836:2013 mengenai teh dalam kemasan, kadar air maksimal adalah 8%. Semua hasil penelitian menunjukkan kadar air sesuai dengan SNI kecuali perlakuan A1B1 (suhu 50°C selama 5 jam).

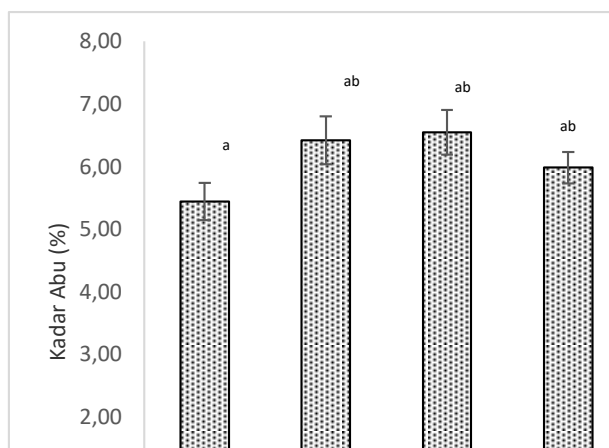


Gambar 2. Kadar air teh herbal daun kalistemon
Keterangan: A1B1 (suhu 50°C selama 5 jam); A1B2 (suhu 50°C selama 6 jam); A1B3 (suhu 50°C selama 7 jam); A2B1 (suhu 60°C selama 5 jam); A2B2 (suhu 60°C selama 6 jam); A2B3 (suhu 60°C selama 7 jam)

Kadar Abu

Berdasarkan sidik ragam hanya variabel waktu pengeringan yang memberikan perbedaan yang nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar abu teh herbal daun kalistemon. Sedangkan interaksi antara suhu dan waktu pengeringan tidak memberikan perbedaan yang signifikan ($P > 0,01$). Hasil penelitian menunjukkan rentang kadar abu teh herbal daun kalistemon yaitu 5,43-7%. Pada Gambar 3 kadar abu tertinggi dihasilkan oleh perlakuan A2B3 (suhu 60°C selama 7 jam) yaitu 7%. Sedangkan perlakuan A1B1 (suhu 50°C selama 5 jam) menghasilkan kadar abu terendah sebesar 5,43%. Variasi suhu pengeringan 50°C dan 60°C tidak memberikan perbedaan yang nyata ($P > 0,01$) pada kadar abu teh herbal daun kalistemon. Hal ini dikarenakan suhu pengeringan yang digunakan tidak cukup untuk menguapkan kandungan mineral pada daun kalistemon. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian oleh Dewi *et al.*, (2017) yang memaparkan bahwa pengeringan teh herbal daun katuk pada suhu 40°C-55°C selama 2 jam menunjukkan kadar abu yang tidak berbeda nyata dalam rentang 1,23-1,27%. Pada Gambar 3 menunjukkan semakin lama waktu pengeringan, persentase kadar abu teh herbal daun kalistemon cenderung semakin meningkat. Fenomena ini disebabkan oleh bahan kering seperti mineral pada teh herbal daun kalistemon akan meningkat jika kadar air menurun selama waktu pengeringan. Hasil penelitian ini sejalan

dengan penelitian oleh Fitriana *et al.*, (2017) menunjukkan kadar abu pada teh herbal daun keji beling meningkat dari 2,83% menjadi 3,73% seiring dengan lamanya waktu pengeringan dan berbeda nyata antar waktu pengeringan. Kadar abu menunjukkan jumlah mineral yang tidak terbakar menjadi zat volatil sehingga semakin tinggi kadar abu maka semakin tinggi pula kandungan mineral pada bahan tersebut (Saragih, 2014). Berdasarkan persyaratan dalam SNI 3836:2013 tentang teh dalam kemasan kadar abu maksimal adalah 8%. Pada hasil penelitian ini menunjukkan rentang kadar abu teh herbal daun kalistemon adalah 5,43-7%. Oleh sebab itu, semua sampel teh herbal daun kalistemon telah memenuhi SNI tersebut.



Gambar 3. Kadar abu teh herbal daun kalistemon
Keterangan: A1B1 (suhu 50°C selama 5 jam); A1B2 (suhu 50°C selama 6 jam); A1B3 (suhu 50°C selama 7 jam); A2B1 (suhu 60°C selama 5 jam); A2B2 (suhu 60°C selama 6 jam); A2B3 (suhu 60°C selama 7 jam)

Total Fenolik

Penentuan total fenolik dilakukan dengan metode Follin-Ciocalteu. Metode ini berdasarkan pada pembentukan senyawa kompleks fosfomolibdat-fosfotungstat berwarna biru yang merupakan hasil reduksi senyawa fenolik dalam suasana basa. Semakin tinggi konsentrasi senyawa fenolik yang terkandung dalam sampel maka warna biru yang dihasilkan akan semakin pekat. Hasil pengujian total fenolik pada daun kalistemon dapat dilihat pada Tabel 2.

Berdasarkan sidik ragam perlakuan suhu dan waktu pengeringan memberikan pengaruh yang nyata ($P < 0,01$) terhadap total fenolik teh herbal daun kalistemon. Pada uji lanjut menggunakan Tukey diketahui bahwa perlakuan A2B3 (suhu 60°C selama 7 jam) memiliki kandungan fenolik tertinggi yaitu $6,20 \pm 0,44$ mg AGE/g BK, nilai tersebut tidak berbeda nyata dengan tiga perlakuan lainnya yakni A1B3, A2B1 dan A2B2. Kandungan total fenolik pada teh herbal daun

kalistemon diketahui lebih tinggi dibandingkan total fenolik pada teh daun rambusa 4,14 mg AGE/g (Nathaniel *et al.*, 2020). Sedangkan nilai total fenolik terendah adalah A1B1 (suhu 50°C selama 5 jam).

Hasil pengujian total fenolik memiliki tren cenderung meningkat seiring bertambahnya suhu dan waktu pengeringan. Hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian Susanti (2008) pada proses pengeringan daun gambir diketahui bahwa kandungan fenolik meningkat seiring dengan meningkatnya suhu pengeringan kemudian akan mencapai titik stabil dan akan turun kembali dengan semakin tingginya suhu. Suhu yang tinggi akan membuat adanya degradasi dinding sel daun karena rusaknya selulosa dan protein sehingga akan memudahkan keluarnya senyawa fenolik dari sel serbuk daun kalistemon.

Tabel 2. Total fenolik dan aktivitas antioksidan daun kalistemon pada setiap perlakuan pengeringan

Perlakuan	Total fenolik (mg AGE/g BK)	Aktivitas Antioksidan (%)
A1B1	$4,44 \pm 0,17^b$	$75,1 \pm 3,41^b$
A1B2	$4,66 \pm 0,18^b$	$71,8 \pm 1,63^b$
A1B3	$5,94 \pm 0,08^a$	$92,9 \pm 0,31^a$
A2B1	$6,16 \pm 0,39^a$	$93,3 \pm 0,69^a$
A2B2	$5,80 \pm 0,41^a$	$91,3 \pm 3,64^a$
A2B3	$6,20 \pm 0,44^a$	$94,0 \pm 0,11^a$

Ket : 1. Data diperoleh dari rerata 3 ulangan \pm SD
2. Notasi yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata ($\alpha = 0,01$)

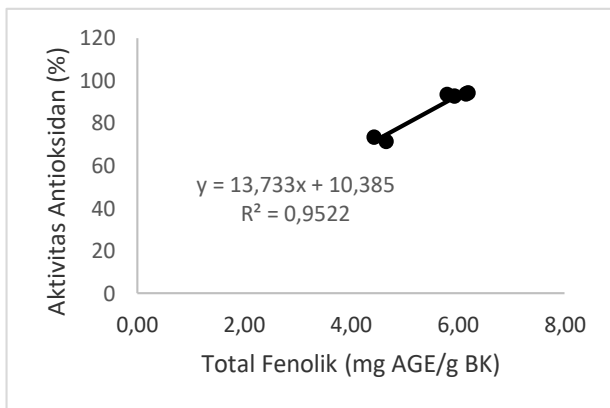
Aktivitas Antioksidan

Pengujian aktivitas antioksidan dilakukan menggunakan spektrofotometer UV-Vis dengan metode DPPH dan senyawa pembanding asam askorbat. Berdasarkan hasil sidik ragam diketahui bahwa perlakuan suhu dan waktu pengeringan memberikan pengaruh nyata terhadap nilai aktivitas antioksidan daun kalistemon dengan nilai $P = 0,006$ ($\alpha = 0,01$). Pada uji lanjut menggunakan Tukey diketahui bahwa nilai aktivitas antioksidan tertinggi adalah pada perlakuan A2B3 (suhu 60°C, 7 jam) yakni 94%, nilai tersebut tidak berbeda nyata dengan 3 perlakuan lainnya yakni A1B3, A2B1 dan A2B3. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan teh herbal daun kalistemon ini lebih tinggi dibandingkan aktivitas antioksidan pada teh daun kersen 88,60% (Hely *et al.*, 2018), teh daun sirsak 76,06% (Adri dan Hersoelistyorini, 2013), teh daun tin 40,65% (Sari *et al.*, 2020), dan teh daun rambusa 46,28% (Nathaniel *et al.*, 2020).

Hasil pengujian aktivitas antioksidan menunjukkan kecenderungan adanya peningkatan

aktivitas antioksidan seiring dengan bertambahnya suhu dan lama waktu pengeringan. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Adri dan Hersoelistyorini (2013) yang menjelaskan bahwa aktivitas antioksidan pada teh daun sirsak mengalami peningkatan seiring bertambah lamanya waktu pengeringan. Hal tersebut dapat terjadi diduga karena suhu panas pada proses pengeringan dapat membuat enzim polifenolik oksidase mengalami inaktivasi (Yulianto *et al.*, 2007). Semakin tinggi suhu pengeringan yang digunakan akan membuat enzim polifenolik oksidase yang mengalami inaktivasi semakin tinggi, berdampak terhadap penurunan aktivitas enzim dan kerusakan fenolik yang terjadi semakin rendah. Namun stabilitas fenolik nantinya juga dapat terganggu dengan semakin tingginya suhu, jumlah total fenolik akan mencapai titik maksimum kemudian konstan dan nantinya akan cenderung mengalami penurunan.

Kenaikan aktivitas antioksidan ini seiring dengan kenaikan total fenolik. Hal tersebut dapat terlihat pada grafik korelasi Gambar 4. Pada grafik dapat diketahui bahwa aktivitas antioksidan dan total fenolik memiliki korelasi positif kuat ditunjukkan dengan nilai $R^2 = 0,952$ dan persamaan linier $y = 13,715x + 10,53$ yang artinya setiap kenaikan 1 mg kandungan total fenolik pada sampel daun kalistemon kering akan memberikan kenaikan sekitar 13,715% aktivitas antioksidan.



Gambar 4. Grafik korelasi total fenolik dan aktivitas antioksidan

Korelasi positif antara total fenolik dan aktivitas antioksidan didukung oleh beberapa penelitian sebelumnya yang menjelaskan bahwa peningkatan senyawa fenolik akan sejalan dengan peningkatan aktivitas antioksidan (Debib dan Boukhatem, 2017; Rahayu *et al.*, 2015). Hal ini disebabkan karena senyawa bioaktif tersebut memiliki kemampuan mengubah senyawa radikal bebas menjadi senyawa yang lebih stabil dengan

mendonorkan atom hidrogen dari gugus aromatik hidroksil (-OH) yang dimilikinya. Komponen senyawa aktif pada daun kalistemon yang tertinggi adalah 1,8 sineol, senyawa lainnya diantaranya α -pinene; α -terpineol; pinokarvon; metil asetat dan α -terpinen (Salem *et al.*, 2013).

4. KESIMPULAN

Perlakuan suhu dan waktu pengeringan mempengaruhi karakteristik mutu teh herbal daun kalistemon. Hasil karakteristik mutu terbaik ditunjukkan oleh perlakuan A2B3 yaitu pengeringan suhu 60°C selama 7 jam yang menghasilkan teh herbal daun kalistemon dengan rendemen 46,26±1%, kadar air 6,96±0,62%, kadar abu 7±0,43%, total fenolik 6,20±0,44 mg AGE/g berat kering dan aktivitas antioksidan 94±0,11%.

DAFTAR PUSTAKA

- Adri, D., Hersoelistyorini, W. 2013. Aktivitas Antioksidan dan Sifat Organoleptik Teh Daun Sirsak (*Annona Muricata* Linn.) Berdasarkan Variasi Lama Pengeringan. *Jurnal Pangan dan Gizi* 4(7): 1–12.
- Ahmad, K., Athar, F. 2017. Phytochemistry and Pharmacology of *Callistemon viminalis* (Myrtaceae): A Review. *The Natural Product Journal* 7: 1–10.
- Ariva, A. N., Widyasanti, A., Nurjanah, S. 2020. Pengaruh Suhu Pengeringan terhadap Mutu Teh Cascara dari Kulit Kopi Arabika (*Coffea arabica*). *Jurnal Teknologi Dan Industri Pertanian Indonesia* 12(1): 21–28.
- Badan Standarisasi Nasional. 2013. SNI 3836:2013 Teh kering dalam kemasan. www.bsn.go.id
- Barus, W. B. J. 2019. Pengaruh Lama Fermentasi dan Lama Pengeringan terhadap Mutu Bubuk Kopi. *Wahana Inovasi* 8(2): 111–115.
- Cornelia, M., Sutisna, J. A. 2019. Pemanfaatan Daun Mangga Arum Manis (*Mangifera Indica* L.) sebagai Minuman Teh Celup. *Jurnal Sains dan Teknologi* 3(1): 71–81.
- Debib, A., Boukhatem, M. N. 2017. Phenolic Content, Antioxidant and Antimicrobial Activities Of “Chemlali” Olive Leaf (*Olea Europaea* L.) Extracts. *International Journal Of Pharmacology, Phytochemistry And Ethnomedicine* 6: 38–46.
- Dewata, I. P., Wipradyadewi, P. A. S., dan Widarta, I. W. R. 2017. Pengaruh Suhu dan Lama Penyeduhan terhadap Aktivitas Antioksidan dan Sifat Sensoris Teh Herbal Herbal Daun Alpukat (*Persea Americana* Mill). *Jurnal Itepa* 6(2): 30–39.
- Dewi, W. K., Harun, N., Zalfiatri, Y. 2017. Pemanfaatan Daun Katuk (*Sauropus adrogynus*) dalam Pembuatan Teh Herbal dengan Variasi Suhu Pengeringan. *Jom Faperta*, 4(2): 4–6.
- Fall, R., Ngom, S., Sall, D., Sembene, M., Samb, A. 2017. Chemical Characterization of Essential Oil from The Leaves of *Callistemon viminalis* and *Melaleuca leucadendron* (Linn.). *Asian Pasific Journal Of Tropical Biomedicine* 7(4): 347–351.

- Fitriana, A., Harun, N., Yusmarini. 2017. Mutu Teh Herbal Daun Keji Beling dengan Perlakuan Lama Pengeringan. *Sagu* 16(2): 34–41.
- Hely, E., Zaini, M. A., Alamsyah, A. 2018. Pengaruh Lama Pengeringan terhadap Sifat Fisiko Kimia Teh Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.). *Jurnal Agrotek Ummat* 5(1): 1–9.
- Khan, R. A., Khan, M. R., Sahreen, S., Ahmed, M. 2012. Evaluation of Phenolic Contents and Antioxidant Activity of Various Solvent Extracts of *Sonchus asper* (L.) Hill. *Chemistry Central Journal* 6(1): 1–7.
- Martini, N. K. A., Ekawati, I. G. A., Ina, P. T. 2020. Pengaruh Suhu dan Lama Pengeringan terhadap Karakteristik Teh Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.). *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan* 9(3): 327–340.
- Martunis. 2012. Pengaruh Suhu dan Lama Pengeringan terhadap Kuantitas dan Kualitas Pati Kentang Varietas Granola. *Jurnal Teknologi Dan Industri Pertanian Indonesia* 4(3): 26–30.
- Nathaniel, A. N., Putra, I. N. K., Wiadnyani, A. A. I. S. 2020. Pengaruh Suhu dan Waktu Pengeringan terhadap Aktivitas Antioksidan dan Sifat Sensoris Teh Herbal Celup Daun Rumbusa (*Passiflora foetida*). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan* 9(3): 308–320.
- Palupi, M. R., Widyaningsih, T. D. 2015. Minuman Fungsional Liang Teh Daun Salam (*Eugenia polyantha*) dengan Penambahan Filtrat Jahe dan Filtrat Kayu Secang. *Jurnal Pangan dan Agroindustri* 3(4): 1458–1464.
- Pujiarti, R., Ohtani, Y., Ichiura, H. 2012. Chemical Compositions, Antioxidant and Antifungal Activities of *Malaleuca leucadendron* Linn. Leaf Oils from Indonesia. *Wood Research Journal* 3(1): 23–29.
- Rahayu, F., Jose, C., Haryani, Y. 2015. Total Fenolik, Flavonoid, dan Aktivitas Antioksidan dari Produk Teh Hijau dan Teh Hitam Tanaman Bangun-Bangun (*Coleus amboinicus*) dengan Perlakuan Ett Rumput Paitan. *Jom FMIPA* 2(1): 170–177.
- Ravikumar, C. 2014. Review On Herbal Teas. *J. Pharm. Sci. and Res* 6(5): 236–238.
- Salem, M. Z., Ali, H. M., El-Shanhorey, N. A., Abdel-Megeed, A. 2013. Evaluation of Extracts and Essential Oil from *Callistemon viminalis* Leaves: Antibacterial and Antioxidant Activities, Total Phenolic and Flavonoid Contents. *Asian Pasific Journal Of Tropical Biomedicine*: 785–791.
- Saragih, R. 2014. Uji Kesukaan Panelis pada Teh Daun Torbangun (*Coleus amboinicus*). *Journal Kesehatan dan Lingkungan* 1(1): 46–52.
- Sari, D. K., Affandi, D. R., Prabawa, S. 2020. Pengaruh Waktu dan Suhu Pengeringan terhadap Karakteristik Teh Daun Tin (*Ficus carica* L.). *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian* 12(2): 68–77.
- Silva, C. J., Barbosa, L. C. A., Demuner, A. J., Montanari, R. M., Pinheiro, A. L., Dias, A., Andrade, N. J. 2010. Chemical Composition and Antibacterial Activities from The Essential Oils of *Myrtaceae* Species Planted In Brazil. *Quim Nova* 33(1): 104–108.
- Susanti, D. Y. 2008. Efek Suhu Pengeringan terhadap Kandungan Fenolik dan Kandungan Katekin Ekstrak Daun Kering Gambir. *Prosiding Seminar Nasional Teknik Pertanian*: 1–13.
- Syafutri, M. I., Syaiful, F., Lidiasari, E., Pusvita, D. 2020. Pengaruh Lama dan Suhu Pengeringan terhadap Karakteristik Fisikokimia Tepung Beras Merah (*Oryza nivara*). *Agrosaintek* 4(2): 103–111.
- Udovicic, F., Spencer, R. D. 2012. New Combinations In *Callistemon* (Myrtaceae). *Muelleria* 30(1): 23–25.
- Yulianto, M. E., Arifan, F., Ariwibowo, D., Hartati, I., Mustikaningtyas, D. 2007. Pengembangan Proses Inaktivasi Enzim Polifenol Oksidase untuk Produksi Teh Hijau Berkatekin Tinggi. *Jurnal Kimia Sains dan Aplikasi* 10(1): 24–30.
- Zubair, M., Hassan, S., Rizwan, K., Rasool, N., Riaz, M., Feo, V. D. 2013. Antioxidant Potential and Oil Composition of *Callistemon viminalis* Leaves. *The Scientific World Journal*: 1–8.