



ANALISIS ANTIOKSIDAN DAN FLAVONOID EKSTRAK ETANOL BUAH SERTA DAUN
CIPLUKAN PADA BERBAGAI SUHU PENGERINGAN

Antioxidant and flavonoid analysis of ciplukan fruit and leaf extracts

Aureli Fernanda Putra^{1*}, Sugiyanto², Venny Kurnia Andika³

¹ Program Studi S1 Farmasi, STIKes Panti Waluya Malang

² Program Studi S1 Farmasi, STIKes Panti Waluya Malang

³ Program Studi S1 Farmasi, STIKes Panti Waluya Malang

*E-mail korespondensi penulis : aurelifernandap@gmail.com

ABSTRACT

Background: Traditional medicinal plants, particularly *Physalis angulata* L. (commonly known as ciplukan), hold significant value in Indonesia's cultural heritage. The presence of secondary metabolites such as alkaloids, flavonoids, saponins, and steroids makes ciplukan a valued source of natural medicine. **Objective:** This study aims to identify and measure the flavonoid content and antioxidant activity in ciplukan fruit and leaves, extracted with ethanol and dried at temperatures of 60°C, 80°C, and 100°C. **Method:** The DPPH assay was used to measure antioxidant activity, with previous research indicating that ciplukan has significant antioxidant potential. **Results:** The study found that the antioxidant capacity in the fruit at various drying temperatures was as follows: IC₅₀ at 60°C was 0.002 µg/mL, at 80°C was 4.360 µg/mL, and at 100°C was 4.070 µg/mL. For the leaves, the antioxidant capacity results were: IC₅₀ at 60°C was 9.460 µg/mL, at 80°C was 1.120 µg/mL, and at 100°C was 2.880 µg/mL. The flavonoid content in the fruit at different drying temperatures was: 0.258 mg/g at 60°C, 0.455 mg/g at 80°C, and 0.302 mg/g at 100°C. For the leaves, the flavonoid content was: 0.109 mg/g at 60°C, 0.157 mg/g at 80°C, and 1.102 mg/g at 100°C. **Conclusion:** Based on the results of this study, the highest antioxidant activity in ciplukan fruit was observed at a drying temperature of 60°C (IC₅₀ = 0.002 µg/mL), whereas in the leaves, the highest antioxidant activity was obtained at a drying temperature of 80°C (IC₅₀ = 1.120 µg/mL). The highest flavonoid content in both ciplukan fruit and leaves was recorded at a drying temperature of 100°C, with a flavonoid concentration of 1.102 mg/g.

Keywords : Antioxidant, Ciplukan, Drying Temperature, Flavonoid, Spectrophotometry UV-VIS

ABSTRAK

Tanaman obat tradisional khususnya ciplukan (*Physalis angulata* L.) memiliki nilai signifikan dalam warisan budaya Indonesia. Kandungan senyawa metabolit sekunder seperti alkaloid, flavonoid, saponin, dan steroid membuat ciplukan diminati sebagai sumber obat alami. **Tujuan Penelitian:** ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan mengukur kadar flavonoid serta aktivitas antioksidan pada buah dan daun ciplukan yang diekstrak dengan etanol dan dikeringkan pada suhu 60°C, 80°C, dan 100°C. **Metode:** DPPH digunakan untuk mengukur aktivitas antioksidan, dengan hasil penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa ciplukan memiliki potensi antioksidan yang signifikan. **Hasil:** Berdasarkan penelitian yang dilakukan terhadap kadar antioksidan pada buah mendapatkan hasil nilai IC₅₀ pada suhu 60°C sebesar 0,002 µg/mL, pada suhu 80°C sebesar 4,360 µg/mL, dan pada suhu 100°C sebesar 4,070 µg/mL, sedangkan untuk kadar antioksidan pada daun mendapatkan hasil nilai IC₅₀ pada suhu 60°C sebesar 9,460 µg/mL, pada suhu 80°C sebesar 1,120 µg/mL, dan pada suhu 100°C sebesar 2,880 µg/mL, dan pengujian kadar flavonoid pada buah dengan suhu 60°C didapatkan kadar sebesar 0,258 mg/g, pada suhu 80°C didapatkan kadar sebesar 0,455 mg/g, dan pada suhu 100°C didapatkan kadar sebesar 0,302 mg/g, sedangkan untuk pengujian kadar flavonoid pada daun dengan suhu 60°C didapatkan kadar 0,109 mg/g, pada suhu 80°C didapatkan kadar sebesar 0,157 mg/g, dan pada suhu 100°C didapatkan kadar sebesar 1,102 mg/g. **Kesimpulan:** Berdasarkan penelitian ini didapatkan kadar antioksidan tertinggi pada buah ciplukan dengan pengeringan suhu 60°C (IC₅₀ = 0,002 µg/ml), sedangkan pada daun didapatkan kadar antioksidan tertinggi pada suhu pengeringan 80°C (IC₅₀ = 1,120 µg/ml). Kadar flavonoid pada buah dan daun ciplukan didapatkan kadar yang paling tinggi pada suhu pengeringan 100°C dimana kadar flavonoidnya sebesar 1,102 mg/g.

Kata kunci : Antioksidan, Ciplukan, Flavonoid, Pengeringan Suhu, Spektrofotometri UV-VIS



PENDAHULUAN

Indonesia, dengan kekayaan keberagaman adat istiadat dan budaya, merupakan salah satu negara yang memiliki tradisi panjang dalam penggunaan tanaman obat sebagai bagian dari sistem pengobatan tradisionalnya. Tanaman obat, yang dikenal karena kandungan zat aktifnya yang bermanfaat bagi kesehatan, telah menjadi bagian integral dari praktik pengobatan di banyak komunitas pedesaan di seluruh nusantara. Warisan pengetahuan tentang tanaman obat ini diturunkan secara turun-temurun dan menjadi pondasi penting dalam pengobatan tradisional, meskipun saat ini, kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi juga semakin memperluas pemahaman dan aplikasi tanaman obat (A Fau, 2022).

Tanaman obat memiliki berbagai manfaat, termasuk kemudahan akses, biaya yang relatif lebih rendah, serta risiko efek samping yang lebih minim dibandingkan obat-obatan kimia sintetis (Adirasa Hadi Prastyo, 2021; Sari, 2015). Salah satu contoh tanaman obat yang menarik perhatian adalah ciplukan (*Physalis angulata* L.), yang termasuk dalam famili *Solanaceae*. Meskipun kurang dikenal secara luas, ciplukan memiliki potensi besar sebagai sumber pengobatan tradisional berkat kandungan senyawanya yang bermanfaat, seperti flavonoid, alkaloid, steroid, tannin, saponin, antrakuinon, dan terpenoid (Harlita et al., 2019; Rostikawati, 2020).

Flavonoid, sebagai salah satu senyawa utama yang ditemukan dalam tanaman ciplukan, memiliki kemampuan sebagai antioksidan yang berperan penting dalam melindungi tubuh dari kerusakan akibat radikal bebas. Antioksidan alami, yang banyak terdapat dalam tanaman, memainkan peranan kunci dalam pencegahan berbagai penyakit degeneratif seperti aterosklerosis, penyakit jantung koroner, penuaan, dan kanker (Finkel & Holbrook, 2000; Yin et al., 2017). Flavonoid juga dikenal karena sifat antioksidatif, antiinflamasi, antimikroba, dan antikarsinogeniknya (Panche et al., 2016).

Penelitian mengenai aktivitas antioksidan dari ekstrak metanol daun ciplukan menggunakan metode 2,2-Diphenyl 1-Picrilhidrazyl (DPPH) menunjukkan bahwa meskipun ekstrak daun ciplukan memiliki aktivitas antioksidan, nilai IC_{50} yang diperoleh menunjukkan aktivitas yang lemah dibandingkan dengan asam askorbat (Rosa, 2020). Penelitian lain juga menunjukkan bahwa potensi aktivitas antioksidan pada daun, buah, dan batang ciplukan bervariasi, dengan nilai IC_{50} yang menunjukkan aktivitas antioksidan yang aktif pada konsentrasi tertentu (Apri, 2016).

Meskipun demikian, penelitian mengenai pengaruh metode pengolahan, khususnya variasi suhu pengeringan terhadap kadar senyawa antioksidan dan flavonoid pada daun dan buah ciplukan masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini menjadi krusial untuk mengoptimalkan proses pengeringan guna memaksimalkan potensi terapeutik ciplukan, khususnya dalam mendapatkan kadar antioksidan dan flavonoid tertinggi.

Studi ini diharapkan dapat memberikan wawasan lebih dalam mengenai potensi ciplukan sebagai sumber antioksidan dan konfirmasi manfaatnya dalam pengobatan tradisional, serta menambah pemahaman tentang nilai terapeutik tanaman ini dalam konteks kesehatan masyarakat

METODE

Penelitian ini menggunakan rancangan penelitian kuantitatif eksperimental laboratorium yang bertujuan menganalisis kandungan antioksidan dan flavonoid pada ekstrak buah dan daun ciplukan (*Physalis angulata* L.). Seluruh rangkaian penelitian dilaksanakan di Laboratorium Kimia Terpadu STIKes Panti Waluya Malang pada periode Februari hingga April 2024. Populasi penelitian meliputi tanaman ciplukan yang berasal dari Desa Bulu, Kelurahan Kalipang, Kecamatan Sutojayan, Kabupaten Blitar. Sampel yang digunakan terdiri atas bagian buah dan daun yang masih segar, tidak rusak, tidak berlubang, dan tidak menunjukkan tanda-tanda degradasi seperti keriput atau pembusukan.

Variabel bebas pada penelitian ini adalah suhu pengeringan yang terdiri atas tiga kategori, yaitu 60°C, 80°C, dan 100°C. Sementara itu, variabel terikatnya adalah kadar antioksidan dan kadar flavonoid yang terukur dalam ekstrak buah dan daun ciplukan. Penelitian ini memanfaatkan serangkaian alat laboratorium seperti oven, spektrofotometer UV-Vis, gelas ukur, pipet, corong, labu ukur, serta berbagai peralatan gelas lainnya. Bahan utama selain sampel ciplukan meliputi etanol 96%, DPPH sebagai reagen antioksidan, kuersetin sebagai standar flavonoid, $AlCl_3$, serta aquadest

Tahapan penelitian dimulai dengan penyiapan sampel. Buah dan daun ciplukan disortasi, dibersihkan, dicuci, dan ditiriskan sebelum melalui proses pengeringan menggunakan oven pada suhu 60°C, 80°C, dan 100°C hingga diperoleh simplisia kering. Simplisia tersebut selanjutnya dihaluskan menggunakan blender untuk mendapatkan serbuk dengan homogenitas yang baik. Proses ekstraksi dilakukan melalui metode maserasi, yaitu merendam 100 gram serbuk simplisia ke dalam 1000 mL etanol 96% dengan perbandingan 1:10 (b/v). Maserasi dilakukan selama 3×24 jam pada suhu kamar, disertai pengadukan sesekali untuk memaksimalkan proses pelarutan senyawa aktif. Filtrat diperoleh melalui penyaringan menggunakan corong dan kertas saring.

Penetapan kadar flavonoid dilakukan menggunakan metode kolorimetri $AlCl_3$. Sebanyak 50 mg baku standar kuersetin dilarutkan dalam 50 ml etanol 96%, sehingga didapatkan larutan standar dengan konsentrasi 1000 ppm.



Dilakukan pengenceran larutan standar menjadi konsentrasi 20 ppm, 30 ppm, 40 ppm, 50 ppm, dan 60 ppm sebagai konsentrasi pembanding sebanyak 50 ml.

Dari masing-masing konsentrasi larutan standar kuersetin dipipet sebanyak 1 ml, dimasukkan dalam tabung reaksi, ditambahkan 3 ml etanol 96%, 0,2 ml AlCl_3 10%, 0,2 ml natriumasetat 1 M, dan aquadest hingga 10 ml. Inkubasi dilakukan selama 10 menit pada suhu kamar, kemudian absorbansi diukur pada panjang gelombang 431 nm menggunakan spektrofotometer UV-Vis.

Sebanyak 100 mg sampel dilarutkan dalam 50 ml etanol 96%, sehingga didapatkan konsentrasi 2000 ppm. Larutan sampel dipipet sebanyak 1 ml, ditambahkan 3 ml etanol 96%, 0,2 ml AlCl_3 10%, 0,2 ml natriumasetat 1 M, dan aquadest ad 10 ml. Dilakukan inkubasi pada suhu kamar selama 10 menit. Larutan sampel dilakukan pengukuran absorbansi pada Panjang gelombang 431 nm menggunakan spektrofotometer UV-Vis.

Seluruh pengujian flavonoid dilakukan dalam tiga replikasi untuk memastikan akurasi dan konsistensi data. Selanjutnya, aktivitas antioksidan dianalisis menggunakan metode DPPH. Larutan DPPH dibuat pada konsentrasi 50 ppm menggunakan etanol 96% sebagai pelarut. Ekstrak buah dan daun ciplukan disiapkan pada konsentrasi 30, 35, 40, 45, dan 50 ppm. Masing-masing larutan sampel direaksikan dengan DPPH, kemudian diinkubasi selama 30 menit dalam kondisi gelap pada suhu 37°C. Absorbansi campuran diukur pada panjang gelombang 517 nm, dan aktivitas peredaman radikal bebas dihitung dalam bentuk persen inhibisi. Nilai IC_{50} ditentukan melalui regresi antara konsentrasi dan persen inhibisi, yang menunjukkan kemampuan ekstrak dalam meredam 50% radikal DPPH. Kontrol positif menggunakan asam askorbat diuji dalam seri konsentrasi 1 ppm; 1,5 ppm; 2 ppm; 2,5 ppm; dan 3 ppm sebagai pembanding.

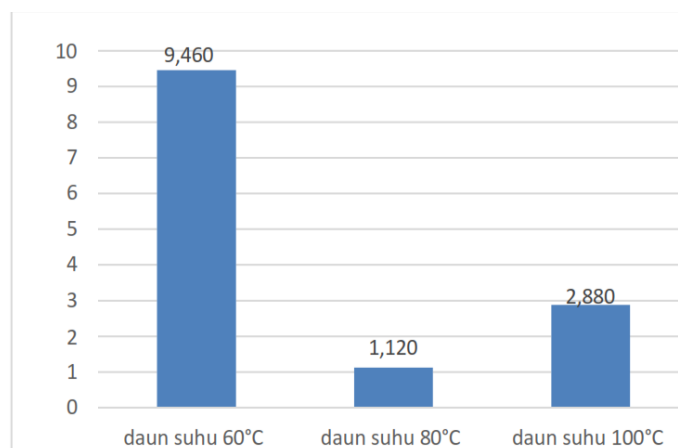
Seluruh data yang diperoleh kemudian dianalisis secara deskriptif dan kuantitatif menggunakan perangkat lunak pengolah data untuk menghasilkan nilai rata-rata, penyimpangan, serta kurva regresi yang diperlukan dalam menentukan IC_{50} dan kadar flavonoid total.

HASIL

Penelitian ini menyajikan hasil pengukuran kadar antioksidan dan flavonoid pada buah dan daun ciplukan (*Physalis angulata L.*) dengan tiga variasi suhu pengeringan, yaitu 60°C, 80°C, dan 100°C. Adapun hasil penelitian ditampilkan pada tabel berikut

Tabel 1. Hasil uji kadar antioksidan pada daun ciplukan

Konsentrasi	% Inhibisi Daun Ciplukan		
	Suhu 60°C	Suhu 80°C	Suhu 100°C
30 ppm	67,933	72,369	72,849
35 ppm	72,194	85,855	71,397
40 ppm	71,285	72,413	68,842
45 ppm	71,084	73,858	70,920
50 ppm	70,235	78,063	71,844
Nilai IC_{50}	9,460 $\mu\text{g/mL}$	1,120 $\mu\text{g/mL}$	2,880 $\mu\text{g/mL}$



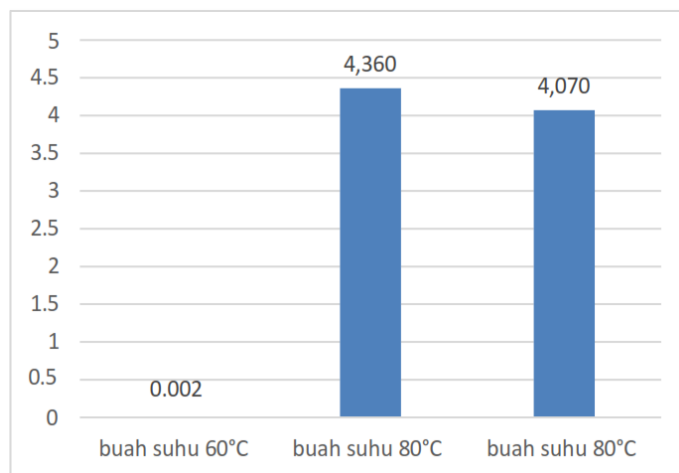
Gambar 1. Grafik Nilai IC_{50} Daun Ciplukan (*Physalis angulata L.*)

Pada Tabel 1 terlihat bahwa daun ciplukan yang dikeringkan pada suhu 80°C memiliki aktivitas antioksidan tertinggi dengan IC_{50} sebesar 1,120 $\mu\text{g/mL}$. Sementara itu, suhu 60°C menunjukkan aktivitas terendah dengan IC_{50} sebesar 9,460 $\mu\text{g/mL}$. Hasil ini menunjukkan bahwa suhu 80°C merupakan kondisi optimal bagi daun untuk mempertahankan senyawa antioksidannya.



Tabel 2. Hasil uji kadar antioksidan pada buah ciplukan

Konsentrasi	% Inhibisi Daun Ciplukan		
	Suhu 60°C	Suhu 80°C	Suhu 100°C
30 ppm	62,961	76,402	70,570
35 ppm	64,860	71,058	73,426
40 ppm	64,086	69,453	73,128
45 ppm	64,369	70,860	72,689
50 ppm	78,011	72,212	68,562
Nilai IC ₅₀	0,002 µg/mL	4,360 µg/mL	4,070 µg/mL

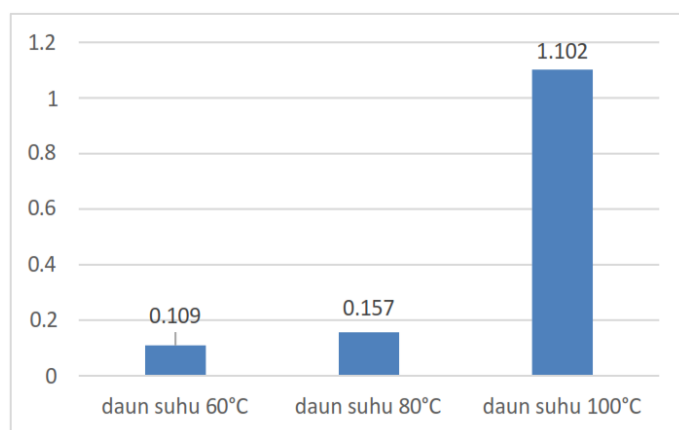


Gambar 2. Grafik Nilai IC₅₀ Buah Ciplukan (*Physalis angulata L.*)

Hasil pada Tabel 2 menunjukkan bahwa suhu 60°C menghasilkan aktivitas antioksidan paling kuat pada buah ciplukan dengan IC₅₀ sebesar 0,002 µg/mL, jauh lebih potensial dibandingkan suhu 80°C maupun 100°C. Hal ini menunjukkan bahwa senyawa antioksidan pada buah lebih sensitif terhadap pemanasan tinggi.

Tabel 3. Hasil uji kadar flavonoid pada daun ciplukan

Sampel ke-	Kadar Flavonoid		
	Suhu 60°C	Suhu 80°C	Suhu 100°C
1.	0,104	0,124	1,319
2.	0,148	0,195	0,294
3.	0,075	0,152	1,692
Rata-rata kadar	0,109 mg/g	0,157 mg/g	1,102 mg/g



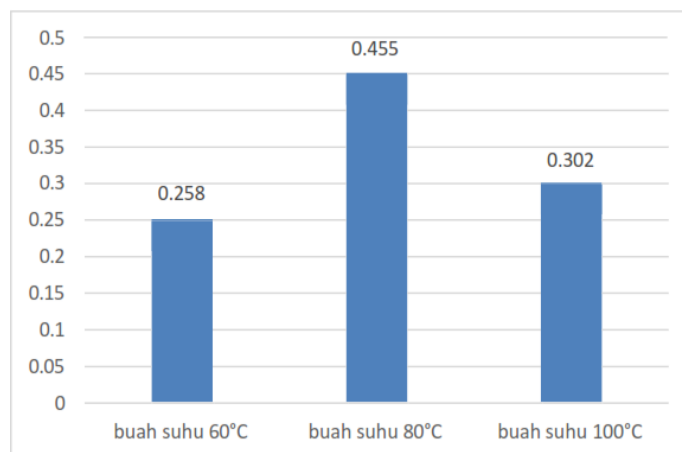
Gambar 3. Grafik Hasil Uji Kadar Flavonoid Daun Ciplukan (*Physalis angulata L.*)

Pada Tabel 3 terlihat bahwa kadar flavonoid tertinggi pada daun terdapat pada suhu 100°C dengan nilai rata-rata 1,102 mg/g. Hal ini menunjukkan bahwa pemanasan lebih tinggi mampu meningkatkan pelepasan flavonoid dari jaringan daun.



Tabel 4. Hasil uji kadar flavonoid pada buah ciplukan

Sampel ke-	Kadar Flavonoid		
	Suhu 60°C	Suhu 80°C	Suhu 100°C
1.	0,097	0,375	0,139
2.	0,116	0,450	0,375
3.	0,560	0,540	0,391
Rata-rata kadar	0,258 mg/g	0,455 mg/g	0,302 mg/g



Gambar 4. Grafik Hasil Uji Kadar Flavonoid Buah Ciplukan (*Physalis angulata L.*)

Hasil uji flavonoid pada Tabel 4 menunjukkan bahwa buah ciplukan memiliki kadar flavonoid tertinggi pada suhu pengeringan 80°C, yaitu 0,455 mg/g. Suhu 100°C menyebabkan penurunan kadar flavonoid, mengindikasikan bahwa senyawa ini kurang stabil pada pemanasan tinggi.

PEMBAHASAN

Penelitian ini diawali dengan proses determinasi tanaman yang dilakukan di UPT Laboratorium Herbal Materia Medica Batu. Hasil determinasi memastikan bahwa sampel yang digunakan merupakan tanaman ciplukan (*Physalis angulata L.*). Tahap ini dilakukan untuk memastikan kesesuaian identitas sampel yang digunakan pada penelitian, sebagaimana dijelaskan oleh Yulian & Ismail (2023) bahwa determinasi diperlukan untuk mencocokkan ciri morfologi tanaman sebelum digunakan dalam penelitian.

Pada hasil pengujian antioksidan pada daun ciplukan dengan menggunakan proses pengeringan pada perbedaan suhu 60°C, 80°C, 100°C didapatkan hasil nilai IC_{50} yang tertinggi didapatkan pada pengeringan daun ciplukan pada suhu 80°C dimana nilai IC_{50} yang didapatkan sebesar 1,120 $\mu\text{g/mL}$. Hal ini merupakan kelompok antioksidan yang sangat potensial dimana menurut Molyneux tingkat kekuatan aktivitas antioksidan **sangat potensial** jika memiliki nilai $IC_{50} < 50$, sedangkan potensial dengan nilai $IC_{50} = 50-100$ mempunyai tingkat kekuatan aktivitas antioksidan **sedang** dan potensial dengan nilai $IC_{50} = 100-250$ mempunyai tingkat kekuatan aktivitas antioksidan lemah (Luluk.A & Sugiyanto, 2021; Denia. P & Isna. W, 2019)

Kadar antioksidan (IC_{50}) pada daun ciplukan yang dipanaskan pada suhu 80°C menunjukkan hasil yang paling potensial. Hal ini disebabkan oleh hilangnya kadar air yang signifikan pada suhu tersebut, yang mempengaruhi peruraian total senyawa antioksidan dalam simplisia daun ciplukan. Kelembapan sampel juga dapat menyebabkan penurunan senyawa antioksidan melalui proses peruraian oleh enzimatis (Luluk A. & Sugiyanto2021; Denia. P & Isna. W, 2019).

Hasil pengujian antioksidan pada buah ciplukan dengan proses pengeringan pada suhu 60°C, 80°C, dan 100°C menunjukkan bahwa nilai IC_{50} tertinggi diperoleh pada suhu pengeringan 60°C, dengan nilai sebesar 0,002 $\mu\text{g/mL}$. Nilai IC_{50} pada pengeringan buah ciplukan pada suhu 60°C ini menunjukkan bahwa kelompok antioksidan tersebut sangat potensial. Menurut Molyneux, aktivitas antioksidan sangat potensial jika memiliki nilai $IC_{50} < 50$, aktivitas antioksidan sedang dengan nilai $IC_{50} = 50-100$, dan aktivitas antioksidan lemah dengan nilai $IC_{50} = 100-250$ (Luluk A. & Sugiyanto, 2021; Denia P. & Isna W., 2019).

Kadar antioksidan (IC_{50}) pada buah ciplukan didapatkan pada pemanasan suhu 60°C mempunyai harga IC_{50} yang paling potensial. Pemanasan pada suhu 60°C menyebabkan penurunan kadar air yang cukup signifikan pada buah ciplukan. Kadar air merupakan faktor penting yang memengaruhi stabilitas senyawa antioksidan, karena berkurangnya kadar air dapat mempercepat proses peruraian total senyawa antioksidan dalam simplisia buah



ciplukan. Selain itu, kelembapan sampel yang tidak terkontrol juga berpotensi menurunkan kandungan antioksidan melalui mekanisme peruraian secara enzimatis. Oleh karena itu, semakin tinggi suhu pemanasan yang digunakan, semakin besar pula kerusakan senyawa antioksidan yang terjadi. (Luluk.A & Sugiyanto, 2021; Denia. P & Isna. W, 2019).

Dalam penelitian antioksidan yang menggunakan suhu pengeringan 60°C, 80°C, dan 100°C terhadap daun dan buah ciplukan, ditemukan bahwa kadar antioksidan paling potensial pada daun ciplukan terdapat pada pengeringan suhu 80°C dengan nilai IC₅₀ sebesar 1,120 µg/mL. Sementara itu, pada buah ciplukan, kadar antioksidan paling potensial ditemukan pada pengeringan suhu 60°C dengan nilai IC₅₀ sebesar 0,002 µg/mL. Oleh karena itu, buah ciplukan yang dikeringkan pada suhu 60°C memiliki nilai IC₅₀ terbaik, yaitu sebesar 0,002 µg/mL.

Berdasarkan hasil pengujian flavonoid pada daun ciplukan yang dikeringkan pada suhu 60°C, 80°C, dan 100°C, diperoleh kadar flavonoid tertinggi pada perlakuan pengeringan suhu 100°C dengan nilai sebesar 1,102 mg/g. Peningkatan kadar flavonoid tersebut diduga berkaitan dengan penurunan kadar air yang lebih besar pada suhu pengeringan yang lebih tinggi. Kadar air berperan penting dalam stabilitas senyawa flavonoid, karena keberadaannya dapat memicu proses peruraian senyawa aktif dalam simplisia daun ciplukan. Selain itu, kelembapan sampel yang tinggi berpotensi mempercepat penurunan senyawa flavonoid melalui mekanisme peruraian secara enzimatis. Oleh karena itu, pengeringan pada suhu 100°C dinilai mampu menekan aktivitas enzim perusak flavonoid sehingga menghasilkan kadar flavonoid yang lebih tinggi (Sugiyanto, 2022).

Hasil pengujian kadar flavonoid pada buah ciplukan dengan proses pengeringan pada suhu 60°C, 80°C, dan 100°C menunjukkan bahwa kadar flavonoid tertinggi ditemukan pada suhu pengeringan 80°C, yaitu sebesar 0,455 mg/g. Hal ini disebabkan oleh proses pengeringan yang optimal pada suhu tersebut. Meskipun demikian, pengeringan pada suhu 100°C juga menghasilkan kadar flavonoid yang cukup tinggi, yaitu sebesar 0,302 mg/g. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh hilangnya kadar air yang signifikan pada buah ciplukan, yang mempengaruhi peruraian total senyawa flavonoid dalam ekstrak buah ciplukan. Kelembapan sampel juga dapat menyebabkan penurunan senyawa flavonoid melalui proses peruraian enzimatis.

Dalam penelitian kadar flavonoid yang dilakukan dengan suhu pengeringan 60°C, 80°C, dan 100°C terhadap daun dan buah ciplukan, ditemukan bahwa kadar flavonoid tertinggi pada daun ciplukan terdapat pada pengeringan suhu 100°C, yaitu sebesar 1,102 mg/g. Sementara itu, pada buah ciplukan, kadar flavonoid tertinggi ditemukan pada pengeringan suhu 80°C, yaitu sebesar 0,455 mg/g. Oleh karena itu, dari kedua simplisia ciplukan tersebut, daun ciplukan yang dikeringkan pada suhu 100°C memiliki kadar flavonoid tertinggi, yaitu sebesar 1,102 mg/g.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa variasi suhu pengeringan berpengaruh nyata terhadap kadar antioksidan dan flavonoid pada buah dan daun ciplukan (*Physalis angulata* L.). Aktivitas antioksidan pada daun ciplukan menunjukkan nilai IC₅₀ sebesar 9,460 µg/mL pada suhu 60°C, menurun menjadi 1,120 µg/mL pada suhu 80°C, dan meningkat kembali menjadi 2,880 µg/mL pada suhu 100°C, sehingga suhu 80°C merupakan kondisi pengeringan yang menghasilkan aktivitas antioksidan paling potensial pada bagian daun. Pada buah ciplukan, aktivitas antioksidan tertinggi diperoleh pada suhu pengeringan 60°C dengan nilai IC₅₀ sangat rendah, yaitu 0,002 µg/mL, yang menunjukkan potensi antioksidan yang sangat kuat dibandingkan suhu 80°C dan 100°C. Sementara itu, hasil pengujian kadar flavonoid menunjukkan bahwa daun ciplukan yang dikeringkan pada suhu 100°C memiliki kadar flavonoid tertinggi, yaitu 1,102 mg/g, sehingga suhu tinggi lebih efektif dalam meningkatkan pelepasan flavonoid pada bagian daun. Secara keseluruhan, penelitian ini menunjukkan bahwa suhu pengeringan memberikan efek berbeda pada setiap bagian tanaman, di mana buah ciplukan lebih stabil pada suhu rendah untuk mempertahankan aktivitas antioksidannya, sedangkan daun menunjukkan kadar flavonoid optimal pada suhu yang lebih tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahalya. 2013. Evaluation of In Vitro Antioxidant Activity of Annona Muricata Bark. International Journal of Pharmaceutical.
- Elsa, R. S., dan Gabriel, V. A. (2013). *Physalis angulata* L. (Bolsa Mullaca): A Review of its Traditional Uses, Chemistry and Pharmacology. Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas.
- El-Tanbouly, H. M., El-Sayed, S. M., & Mostafa, R. A. (2023). Pharmacological and therapeutic potential of *Physalis angulata*: A comprehensive review. Journal of Ethnopharmacology, 295, 115348.
- Endra, P., & El'zeba, D. (2021). Perbandingan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol 70% dan 96% Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus Polyrrhizus*) dengan Spektrofotometri. *Cendekia Journal of Pharmacy*, 5(1), 28–43. <https://doi.org/10.31596/cjp.v5i1.131>



- Finkel, T., & Holbrook, N. J. (2000). Oxidants, oxidative stress and the biology of ageing. *Nature*, 408(6809), 239–247.
- Gupta, R. K., Kumar, S., & Sharma, A. K. (2023). Chemical composition and pharmacological activities of *Physalis angulata*: A review. *Journal of Ethnopharmacology*, 300, 115808.
- Harlita, T. D., Oedjijono, & Asnani, A. (2018). The Antibacterial Activity of Dayak Onion (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr) Towards Pathogenic Bacteria. *Tropical Life Sciences Research*, 29(2), 39–52.
- Irnawati, Purba, M., Mujadilah, R., Dan Sarmayani. Penetapan Kadar Vitamin C Dan Uji Aktivitas Antioksidan Sari Buah Jongi Terhadap Radikal DPPH. *Jurnal Ilmiah Farmasi Unsrat*. 2017; 6(2).
- Krishna Murali, Vadluri Ajender, Kumar Manoj. 2013. In Vitro Determination of Antioxidant Activity of *Physalis Angulata* Lnn. *International Journal of*
- Khan, P. S., Khan, H. R., & Shah, M. H. (2023). Natural antioxidants from plants: Their role in human health and disease prevention. *Journal of Dietary Supplements*.
- Kim, J. S., Lee, T. K., & Park, M. H. (2023). Antioxidant activity and bioactive components of marine bivalves: A review. *Marine Drugs*, 21(2), 87.
- Neldawati, Ratnawulan, & Gusnedi. (2013). Nilai Absorbansi dalam Penentuan Kadar Flavonoid untuk Berbagai Jenis Daun Tanaman Obat. *Pillar of Physics*, 2, 76.
- Oktavia, S., Dharma, S., Yarman, A., 2016. Pengaruh Pemberian Ekstrak Etanol Herba Ceplukan (*Physalis Angulata* L.) Terhadap Gangguan Fungsi Ginjal Mencit Putih Jantan. *Jurnal Farmasi Higea*, Vol. 8, No.
- Ratri, W. S., & Dharini, M. T. (2016). Peluang ekonomi tanaman ciplukan (*physalis angulata* L.) sebagai abate alami. *Jurnal scienceth*, 2(01), 128- 135.
- Sari, I. D. et al. (2015). Tradisi Masyarakat dalam Penanaman dan Pemanfaatan Tumbuhan Obat Lekat di Pekarangan. *Jurnal Kefarmasian Indonesia*, 5(2), 123-132. <https://doi.org/10.22435/jki.v5i2.3695>
- Sopandi, 2018. *Tanaman Obat Tradisional Jilid II*. Bandung: PT Sarana Pancakarya Nusa