



---

## Review: Studi Kandungan Fitokimia, Aktivitas Antioksidan, dan Toksisitas Ciplukan (*Physalis angulata* L.)

*Review: Phytochemical Content Study, Antioxidant Activity, and Toxicity of Ciplukan (Physalis angulata L.)*

<sup>1)</sup>I Gusti Ngurah Trisna Meyana Putra, <sup>2)</sup>Ni Made Widi Astuti

<sup>1,2</sup>Program Studi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Udayana, Indonesia

\*Email: <sup>1)</sup>[trisnameyana@gmail.com](mailto:trisnameyana@gmail.com), <sup>2)</sup>[ni\\_made\\_widi\\_astuti@unud.ac.id](mailto:ni_made_widi_astuti@unud.ac.id)

\*Correspondence: <sup>1)</sup>I Gusti Ngurah Trisna Meyana Putra

---

DOI:

10.59141/comserva.v3i06.1014

### ABSTRAK

Antioksidan adalah senyawa yang mampu memblokir reaksi oksidatif melalui prosedur menangkap radikal bebas serta molekul yang bersifat reaktif. Serbuan radikal bebas terhadap molekul disekelilingnya mampu menciptakan reaksi berkesinambungan yang pada akhirnya mampu mendatangkan senyawa radikal baru. Tujuan dilakukannya *review* artikel ini adalah untuk mendata dan mengumpulkan informasi kandungan fitokimia, aktivitas antioksidan, serta efek toksisitas ciplukan (*Physalis angulata* L.). Metode penyusunan artikel ini dengan menggunakan *literature review* yang diperoleh dengan menggunakan pencarian *Google scholar* dan *Researchgate* dengan rentang tahun 2018-2023. Hasil *review* menunjukkan bahwa *P. angulata* memiliki kandungan senyawa alkaloid, fenolik, kuinon, steroid, glikosida, flavonoid, saponin, terpenoid, dan tanin. Pengujian antioksidan menggunakan beragam metode, salah satunya dengan metode pemeriksaan *2,2-diphenyl-1-picrihidrazyl* (DPPH). *P. angulata* dilaporkan memiliki aktivitas antioksidan pada semua bagian tanaman dengan aktivitas tertinggi pada ekstrak etanol bagian daun yang menghasilkan nilai  $IC_{50}$  yaitu 32,10  $\mu\text{g/ml}$  yang mengindikasikan bahwa sifat antioksidan ekstrak etanol daun *P. angulata* sangat kuat ( $< 50 \mu\text{g/ml}$ ). Hasil pemeriksaan toksisitas ekstrak etanol 70% *P. angulata* berdasarkan metode *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT) mendapatkan nilai  $LC_{50}$  yaitu 886,11  $\mu\text{g/mL}$  yang mengindikasikan bahwa ekstrak etanol 70% bersifat toksik ( $< 1000 \mu\text{g/mL}$ ). Berbanding terbalik dengan ekstrak n-heksana dan ekstrak etil asetat yang bersifat non-toksik yang menghasilkan nilai  $LC_{50}$  berturut-turut sebesar 1602,75  $\mu\text{g/mL}$  dan 1617,74  $\mu\text{g/mL}$ . Hasil *review* artikel ini diharapkan dapat menjadi landasan dasar sebagai informasi awal akan kandungan fitokimia, aktivitas antioksidan, dan keamanan ekstrak dengan memperhatikan sifat toksik dari tanaman *P. angulata*.

**Kata kunci:** Antioksidan; Ciplukan; Fitokimia; *Physalis angulata* L.; Toksisitas.

### ABSTRACT

*Antioxidants are compounds capable of blocking oxidative reactions by capturing free radicals and reactive molecules. The onslaught of free radicals on surrounding molecules can create continuous reactions that ultimately lead to the formation of new radical compounds. The purpose of conducting this article review is to compile and gather information on the phytochemical content, antioxidant activity, and toxicity effects of ciplukan (Physalis angulata L.). The method for composing this article involved a literature review obtained through Google Scholar and ResearchGate searches, covering the years 2018-2023. The review results indicate that P. angulata contains alkaloids, phenolics, quinones,*

*steroids, glycosides, flavonoids, saponins, terpenoids, and tannins. Antioxidant testing was performed using various methods, including the 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) assay. P. angulata was reported to exhibit antioxidant activity in all parts of the plant, with the highest activity found in the ethanol extract of the leaves, producing an IC<sub>50</sub> value of 32.10 µg/ml, indicating that the antioxidant properties of the ethanol leaf extract of P. angulata are very strong (<50 µg/ml). Toxicity testing of the 70% ethanol extract of P. angulata, based on the Brine Shrimp Lethality Test (BSLT), yielded an LC<sub>50</sub> value of 886.11 µg/mL, indicating that the 70% ethanol extract is toxic (<1000 µg/mL). In contrast, the n-hexane and ethyl acetate extracts were non-toxic, with sequential LC<sub>50</sub> values of 1602.75 µg/mL and 1617.74 µg/mL, respectively. The results of this article review are expected to serve as a foundational basis for initial information regarding the phytochemical content, antioxidant activity, and safety of the extract, taking into consideration the toxic properties of the P. angulata plant."*

***Keywords:*** *Antioxidant; Ciplukan; Phytochemical; Physalis angulata L.; Toxicity.*

---

## **PENDAHULUAN**

Antioksidan adalah senyawa yang bekerja memblokir proses oksidasi melalui tahapan menangkap radikal bebas atau serta molekul yang sangat responsif. Ketika radikal bebas menyerang molekul di lingkungan, hal ini dapat memicu serangkaian reaksi berkesinambungan yang pada akhirnya akan menciptakan senyawa radikal baru. Efek dari keaktifan senyawa radikal bebas dapat berkisar dari nekrosis jaringan maupun sel hingga penyakit autoimun dan degeneratif serta kanker (Azhar & Yuliawati, 2021). Fungsi utama antioksidan adalah memblokir atau menghentikan rantai kerja radikal bebas pada tubuh, dan mendegradasi radikal bebas dan menjaga struktur biologis tubuh akibat dampak negatif tindakan atau reaksi yang menyebabkan oksidasi berlebihan (Aprilianti et al., 2020). Secara alamiah, tubuh mampu memproduksi antioksidan endogen dengan sistem sintesis di dalam raga, seperti glutathione peroksidase, katalase, dan superoksida dismutase. Enzim yang berperan dalam aktivitas antioksidan endogen mampu menurunkan aktivitasnya saat kondisi patologis, termasuk akibat pembentukan radikal bebas yang melebihi kapasitasnya. Oleh sebab itu, apabila berlangsung pertambahan radikal bebas di dalam tubuh, antioksidan eksogen dalam jumlah besar memiliki tugas yang penting sebagai penghapus dan penetralisir dampak radikal bebas. Usaha peningkatan antioksidan pada tubuh bisa dicapai dengan cara menjaga kadar antioksidan yang tinggi dalam tubuh melalui konsumsi makanan yang mengandung antioksidan dan antioksidan non nutrisi (bahan aktif biologis) sehingga kemampuan antioksidan dalam tubuh tetap terjaga (Hasim et al., 2019) (Aprilianti et al., 2020).

Pada pemanfaatan tanaman sebagai penangkal radikal bebas terdapat berbagai kandungan senyawa yang terkandung didalamnya salah satunya adalah senyawa fenolik. Senyawa fenolik adalah senyawa hasil produksi tanaman tertentu yang berperan dalam respons kepada desakan Kawasan sekitar. Senyawa fenolik juga memiliki peran dalam agen pemproteksi terhadap radiasi sinar ultraviolet-B (UV-B) serta kematian sel yang berperan menjaga DNA terhadap fragmentasi dan nekrosis (Hanin & Pratiwi, 2017). Mekanisme antioksidan senyawa fenolik didasarkan dari reaksi redoks, yang mana senyawa fenolik memiliki tugas menjadi media pereduksi yang selanjutnya mampu mereduksi radikal bebas yang reaktif kemudian akan tercipta spesies non reaktif. Senyawa fenolik memiliki struktur kimia yang beragam, termasuk adanya gugus hidroksil yang terdapat dalam cincin aromatic yang akrab disebut dengan gugus fenol pada struktur pokoknya. Lebih lanjut, senyawa fenolik dapat menaikkan kinerja enzim antioksidan serta merangsang produksi protein antioksidan (Andriani & Murtisiwi, 2020).

---

Terdapat banyak jenis tanaman yang mengandung senyawa fenolik, salah satunya adalah ciplukan (*Physalis angulata* L.).

Ciplukan atau *Physalis angulata* L. termasuk dalam famili tumbuhan Solanaceae atau *nightshade* (terong-terongan). Nama lain dari *P. angulata* adalah Ciplukan, Cecendet (Sunda), Yoryoran (Madura), dan Leletokan (Minahasa). Kemudian nama lain di luar Indonesia antara lain *Morel berry* (Inggris), *Chinese lantern*, *Cut leaf ground cherry*, *Ground cherry*, *Bolsa mullaca* dan *Cape gooseberry*. Secara umum, persebaran *P. angulata* L sangat luas, merupakan tanaman tropis maupun sub-tropis. Dapat tumbuh dengan optimal pada media yang subur dan lembab, pada tempat terbuka dengan sinar matahari serta dapat tumbuh liar di sembarang tempat seperti di sawah, di kebun, ladang, dan disela-sela tanaman pokok. *P. angulata* tumbuh bercabang hingga mencapai tinggi 1 meter. Daunnya berbentuk oval, berwarna hijau tua dengan tepi bergerigi. Bunganya memiliki 5 sisi, berwarna krem hingga kuning pucat. Buahnya berdiameter 1,5-2 cm dikelilingi kelopak yang berbentuk seperti balon (Yuniaswan, 2022). Pemanfaatan *P. angulata* sebagai tanaman pengobatan memiliki potensi yang sangat besar. Berbagai penelitian telah dilakukan untuk menunjukkan beragam manfaat dari *P. angulata* dalam bidang Kesehatan khususnya sebagai penangkal radikal bebas (Yuniaswan, 2022) (Yousaf et al., 2020) (Julianti et al., 2019). Beberapa penelitian juga telah melaporkan bahwa tanaman ini memiliki aktivitas biologi dan farmakologi seperti antioksidan, antikanker, antiinflamasi, antidiabetes, anti-diare, antibakteri, antifibrosis dan antihiperkolesterolemia. Salah satunya penelitian yang dilakukan oleh Fadhli et al., (2023) berdasarkan studi toksisitas sub akut yang telah dilaporkan, tumbuhan *P. angulata* aman digunakan. Hal ini menunjukkan bahwa tanaman *P. angulata* dapat dikembangkan sebagai obat dimasa mendatang. Hal ini sejalan dengan penelitian terdahulu bahwa tujuan dari penelitian ini untuk mengkaji potensi tanaman ciplukan (*Physalis angulata* L.) sebagai sumber antioksidan alami yang dapat membantu melindungi tubuh dari radikal bebas dan oksidasi berlebihan. Penelitian ini akan fokus pada aspek fitokimia, aktivitas antioksidan, dan toksisitas ciplukan.

## **METODE**

Metode yang diaplikasikan pada pembuatan artikel *review* ini adalah melaksanakan penggalian data dan informasi secara terstruktur dari berbagai pustaka ilmiah dengan memanfaatkan layanan pencari pustaka seperti Google Scholar, Researchgate, PubMed, dan situs penyedia artikel ilmiah lainnya dengan kata kunci Antioksidan; Ciplukan; Fitokimia; *Physalis angulata* L.; Toksisitas dalam rentang tahun 2018 hingga 2023. Kemudian diseleksi artikel publikasi terakhir dalam skala nasional serta internasional dan artikel ilmiah lainnya sebagai pustaka ilmiah pendukung dan didapatkan sebanyak 22 artikel utama yang digunakan untuk pengambilan data penyusunan *review* artikel ini. Semua literatur yang ditemukan, dikompilasi dan dianalisis untuk mendapatkan sebuah kumpulan data yang menjelaskan hasil pemeriksaan identifikasi fitokimia, aktivitas antioksidan serta toksisitas dari tanaman ciplukan (*Physalis angulata* L.).

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Ciplukan mempunyai nama latin *Physalis angulata* L. *Physalis* bersumber dari Bahasa Latin yang memiliki makna “kantong kemih”. Hal ini disebabkan oleh bentuk kuncupnya yang seperti kantong kemih. Tumbuhan *P. angulata* dapat dilihat pada Gambar 1. *P. angulata* dipercaya berasal dari Meksiko (Amerika). *P. angulata* memiliki taksonomi sebagai berikut:

Kingdom : Plantae  
Superdivisi : Angiospermae  
Divisi : Dikotil  
Kelas : Asterid

---

Ordo : Solanale  
Famili : Solanaceae  
Genus : *Physalis*  
Spesies : *Physalis angulata* L.  
(Sutjiatmo dan Vikasari, 2021)



**Gambar 1.** Tanaman Ciplukan (Sutjiatmo dan Vikasari, 2021)

*P. angulata* terdistribusi sepanjang daerah dengan iklim subtropis hingga tropis di dunia, dapat berkembang pada ketinggian kurang lebih 1500 mdpl, serta mampu beregenerasi pada kondisi tanah yang rendah sampai kondisi tanah yang tinggi seperti perbukitan dan pegunungan dengan temperatur udara berada pada rentang 18-35°C serta kelembaban berkisar 86 % dengan 2 knot kecepatan angin yang stabil. *P. angulata* berkembang sebagai hama yang meruap di daerah pekebunan, padang rumput, di lereng dan daerah hutan yang terbuka (Hadiyanti, 2017). *P. angulata* mampu bertahan hidup pada kondisi lingkungan yang gembur, subur, dan kering (tidak tergenang air), serta mempunyai pH yang tidak terlalu asam maupun basa (netral). Berdasar Pujiasmanto, dkk. (2022), *P. angulata* dapat bertahan pada tanah yang tidak terlalu keras, dan minim perawatan bersama tanaman hama lain. *P. angulata* memiliki beragam kandungan yang memberikan efek positif pada tubuh.

Identifikasi kandungan kimia tanaman *P. angulata* biasanya melibatkan pengujian kualitatif. Terdapat banyak metode pengujian kualitatif. Namun, metode pengujian kualitatif yang awam dilakukan adalah skrining fitokimia, yang melibatkan pengamatan endapan dan pergantian warna yang dapat terbentuk karena reaksi yang terjadi oleh senyawa terhadap reagen (Aulyawati et al., 2021). Senyawa metabolit sekunder yang sering diidentifikasi melalui skrining fitokimia mencakup fenolik, alkaloid, flavonoid, triterpenoid, tanin, dan steroid. Pengujian kandungan fitokimia *P. angulata* dapat diamati pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Kandungan Fitokimia Tanaman Ciplukan (*Physalis angulata* L.)

Bagian tanaman	Pelarut	Metode ekstraksi	Kandungan fitokimia	Pustaka
Daging buah	Metanol dan kloroform	Maserasi	Alkaloid, flavonoid, glikosida, kuinon, steroid, terpenoid, tanin, fenolik, saponin	Helmi, dkk., 2021
Batang	Etanol	Maserasi	alkaloid, flavonoid, terpenoid, saponin dan fenolik	Afriyeni & Surya, 2019
Buah	Etanol	Maserasi	alkaloid, flavonoid, saponin dan fenolik	Afriyeni & Surya, 2019
Batang	Etanol	Maserasi	Polifenol, kuinon, saponin, flavonoid, monoseskuiterpenoid	Ridwanuloh & Syarif, 2019

**1<sup>\*)</sup>I Gusti Ngurah Trisna Meyana Putra, 2) Ni Made Widi Astuti***Review: Phytochemical Content Study, Antioxidant Activity, and Toxicity of Ciplukan (Physalis angulata L.)*

---

Herba	Etanol	Maserasi	Alkaloid, flavonoid, saponin, tanin	Maliangkay, dkk., 2019
Buah muda	Etanol 70%	Maserasi	Tanin, glikosida, flavonoid, terpenoid & steroid	Julianti, dkk., 2019
Buah matang	Etanol 70%	Maserasi	Tanin, glikosida, flavonoid, terpenoid & steroid	Julianti, dkk., 2019
Kuncup	Etanol 70%	Maserasi	Tanin, glikosida, flavonoid, terpenoid & steroid	Julianti, dkk., 2019
Batang	Etanol 70%	Maserasi	Tanin, saponin, flavonoid, terpenoid & steroid	Julianti, dkk., 2019
Daun	Etanol	Maserasi	Alkaloid, glikosida, flavonoid, tanin, fenolik, saponin, terpenoid, dan steroid	Adewolu, <i>et al.</i> , 2021
Buah	Etanol	Maserasi	Alkaloid, flavonoid, glikosida, tanin, terpenoid	Iwansyah, <i>et al.</i> , 2019
Daun dan buah	Etil asetat	Sonikasi	Alkaloid, glikosida, flavonoid, tanin, fenolik	Ramakrishna Pillai, <i>et al.</i> , 2022
Daun	Etanol	Maserasi	Flavonoid, alkaloid, saponin	Ushie, <i>et al.</i> , 2019
Daun	Etanol	Maserasi	Alkaloid, tanin, saponin, steroid, flavonoid	Angela, <i>et al.</i> , 2023
Daun	Etanol	Maserasi	Alkaloid, polifenol, flavonoid, saponin, tanin, triterpenoid	Alam, dkk., 2020
Akar	Etanol	Maserasi	Alkaloid, polifenol, flavonoid, saponin, tanin, triterpenoid	Alam, dkk., 2020
Batang	Etanol	Maserasi	Alkaloid, polifenol, flavonoid, saponin, tanin, triterpenoid	Alam, dkk., 2020
Daun	Fraksi n-heksana dari ekstrak etanol	Partisi	Flavonoid, triterpenoid	Alam, dkk., 2020
Daun	Fraksi etil asetat dari ekstrak etanol	Partisi	Alkaloid, flavonoid, triterpenoid	Alam, dkk., 2020
Daun	Fraksi air dari ekstrak etanol	Partisi	Alkaloid, polifenol, flavonoid, saponin, triterpenoid	Alam, dkk., 2020

---

Herba	Etanol	Maserasi	Flavonoid, fenol, tanin, saponin, kuinon	Widayat, dkk., 2022
-------	--------	----------	--	---------------------

Berdasarkan studi literatur kandungan fitokimia ekstrak tanaman *P. angulata* yang ditampilkan pada Tabel 1. diketahui bahwa pada bagian daun tanaman dengan pelarut polar (etanol) diidentifikasi terdapat flavonoid, tanin, saponin, steroid, terpenoid, glikosida, alkaloid, fenolik (Adewolu et al., 2021). Kemudian, pada bagian buah dengan pelarut polar (etanol) ditemukan kandungan alkaloid, terpenoid, tanin, flavonoid, glikosida, saponin, dan fenolik (Iwansyah et al., 2019) (Afriyeni & Surya, 2019). Kemudian pada bagian daging buah dengan pelarut polar hingga semipolar seperti campuran metanol dan kloroform diidentifikasi terdapat alkaloid, flavonoid, glikosida, kuinon, steroid, terpenoid, tanin, fenolik, saponin. Selanjutnya pada bagian batang dengan pelarut polar (etanol) diidentifikasi adanya kandungan alkaloid, flavonoid, monoseskuiterpenoid, saponin dan fenolik (Ridwanuloh & Syarif, 2019). Kemudian, pada bagian kuncup dengan pelarut polar (etanol) teridentifikasi adanya kandungan tanin, glikosida, flavonoid, terpenoid & steroid (Julianti et al., 2019). Pada bagian akar dengan pelarut polar (etanol) ditemukan adanya kandungan alkaloid, polifenol, flavonoid, saponin, tanin, triterpenoid (Alam, dkk., 2020). Serta yang terakhir untuk herba *P. angulata* dengan pelarut polar (etanol) ditemukan adanya flavonoid, fenol, tanin, saponin, kuinon (Widayat et al., 2022).

#### Aktivitas Antioksidan

Pengujian umum untuk mengecek aktivitas antioksidan ialah menggunakan metode 2,2-diphenyl-1-picrihidrazyl (DPPH). Sistem kerja metode DPPH yaitu didasari oleh kesanggupan DPPH untuk menangkap atom hidrogen yang disumbangkan dari antioksidan. Perubahan warna selama proses bakal terjadi, yang mana warna DPPH pada awalnya berwarna ungu akan berubah ke warna kuning sejalan saat eskalasi antioksidan yaitu ketika elektron tak berpasangan pada DPPH berikatan Bersama atom hidrogen yang bersumber dari antioksidan (Haryoto & Frista, 2019). Penggunaan metode DPPH dalam pemeriksaan aktivitas antioksidan karena simpel, peka sederhana, cepat serta hanya membutuhkan Sebagian kecil sampel. Metode ini hanya membutuhkan senyawa 2,2-diphenyl-1-picrihidrazyl (DPPH) yang berkarakter konstan serta senyawa pembanding vitamin C, A, dan E. Penggunaan metode DPPH juga tidak dibutuhkannya substrat karena radikal bebas telah siap secara langsung sebagai alternatif substrat (Julizan, 2019). Aktivitas antioksidan disajikan dalam data % inhibisi. Nilai inhibisi dipakai sebagai acuan dalam menetapkan nilai IC<sub>50</sub>. Nilai IC<sub>50</sub> adalah nilai yang menjelaskan tentang konsentrasi ekstrak yang mampu memblokir radikal bebas sebesar 50% (Wardhani et al., 2020). Nilai IC<sub>50</sub> bersifat kontradiktif dengan aktivitas antioksidan sehingga aktivitas antioksidan akan semakin lemah apabila nilai IC<sub>50</sub> meningkat seperti yang dijabarkan pada Tabel 2 (Fauziah et al., 2021).

**Tabel 2.** Aktivitas Antioksidan Berdasarkan Nilai IC<sub>50</sub>

Nilai IC <sub>50</sub>		Aktivitas Antioksidan
ppm	µg/mL	
<50	<50	Sangat kuat
50-100	50-100	Kuat
100-150	101-250	Sedang
150-200	251-500	Lemah
>200	>500	Tidak aktif

Pengujian aktivitas ekstrak etanol fraksi etil asetat daun *P. angulata* memperlihatkan aktivitas antioksidan yang besar dengan nilai IC<sub>50</sub> (32,10 µg/ml) (Alam, dkk., 2020). Aktivitas tertinggi fraksi etil asetat dari ekstrak etanol daun dapat disebabkan oleh adanya perbedaan jenis gugus fungsi karena

penggunaan jenis pelarut yang berbeda untuk ekstraksi (Yousaf et al., 2020). Kandungan flavonoid yang tinggi juga berfungsi sebagai senyawa antioksidan pada tanaman ciplukan dan mampu menghilangkan radikal bebas (Buathongjan et al., 2020). Aktivitas yang sama ditunjukkan juga oleh ekstrak daun *P. angulata* dengan metode sonikasi menggunakan pelarut etanol menunjukkan aktivitas antioksidan yang sangat baik. Standar yang digunakan untuk membandingkan hasil adalah asam askorbat. Ekstrak etanol daun *P. angulata* memiliki aktivitas yang sangat baik. Ekstrak etanol daun menunjukkan aktivitas pembersihan radikal sebesar 85% dan 81% berdasarkan nilai standar asam askorbat yaitu 98% (Ramakrishna Pillai et al., 2022). Sedikit perbedaan didapatkan dari pengujian yang dikerjakan oleh Tjajaindra et al., (2021) yang mana pada pengujian ekstrak etanol daun *P. angulata* dengan menggunakan metode DPPH didapatkan nilai IC<sub>50</sub> sebesar 150,18 ppm yang tergolong dalam aktivitas antioksidan sedang. Perbedaan hasil ini merupakan sebuah hal yang berakar dari beragam aspek seperti aspek internal kesalahan peneliti maupun aspek eksternal seperti suhu, metode ekstraksi, dan lama waktu melakukan ekstraksi (Widyahapsari et al., 2020). Pada bagian keseluruhan tanaman (herba) dilakukan penentuan aktivitas antioksidan dengan DPPH. Lamda maksimum DPPH pada etanol yang digunakan dalam riset ini sebesar 517 nm. Perhitungan kemampuan penurunan radikal DPPH kemudian dilaksanakan lamda maksimum 517 nm. Hasil yang didapatkan adalah ekstrak etanol fraksi n-heksan menghasilkan nilai IC<sub>50</sub> paling tinggi sebesar 793,91 µg/mL. Hal ini mengindikasikan bahwa fraksi n-heksan mempunyai kemampuan antioksidan terlemah daripada fraksi lainnya (Sari, 2018).

Pada bagian buah ekstrak etanol 70% menghasilkan nilai rata-rata IC<sub>50</sub> paling kecil (321,02 µg/mL) daripada ekstrak etil asetat dan ekstrak n-heksan. Hal ini menginterpretasikan bahwa ekstrak etanol 70% buah *P. angulata* matang mempunyai kemampuan antioksidan paling tinggi daripada ekstrak etil asetat dan ekstrak n-heksan. Hasil tersebut dipengaruhi oleh kandungan senyawa fitokimia yaitu flavonoid yang mempunyai aktivitas antioksidan lebih tinggi terekstrak dalam pelarut bersifat polar. Meningkatnya jumlah senyawa fitokimia yang mempunyai aktivitas antioksidan tersebut terekstrak, maka aktivitas antioksidannya meningkat (Julianti et al., 2019). Penelitian lainnya yang dilakukan oleh Iwansyah et al., (2019) dilakukan pengujian antioksidan dengan DPPH pada ekstrak etanol buah *P. angulata* mentah dan matang berturut-turut mendapatkan nilai IC<sub>50</sub> sebesar 129,25 µg/mL dan 134,53 µg/mL. Senyawa fenolik diketahui memiliki aktivitas antioksidan yang dapat mengikat spesies oksigen aktif dan elektrofil menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan *P. angulata* sebesar 86% berasal dari senyawa fenolik, sedangkan 14% diperoleh dari karotenoid, vitamin, dan lain sebagainya (Iwansyah et al., 2019). Pada riset yang dilaksanakan oleh Ramakrishna et al. (2022) diketahui jika aktivitas antioksidan buah *P. angulata* dalam bentuk ekstrak etanol menunjukkan aktivitas penangkal radikal sebesar 86% dan 80,9% berdasarkan nilai standar asam askorbat dengan masing-masing 98% pada pengujian DPPH dan pemeriksaan dengan hidrogen peroksida. Pada daging buah *P. angulata*, kapasitas antioksidan ditetapkan dengan metode DPPH dan diukur memanfaatkan instrumentasi spektrofotometer Uv-Vis dengan lamda maksimum 515 nm dan absorbansi yang didapatkan sebagai absorbansi kontrol. Intensitas antioksidannya diinterpretasikan sesuai dengan rentang standar IC<sub>50</sub> yang telah ditetapkan. Kemampuan antioksidan tiap sampel didapatkan dengan menyubstitusikan nilai absorbansi sampel pada persamaan regresi linier yang akan menghasilkan nilai IC<sub>50</sub>. Nilai IC<sub>50</sub> yang didapatkan untuk ekstrak metanol dan kloroform daging buah *P. angulata* adalah sebesar 149,46 µg/mL dengan kategori antioksidan sedang. Pada penelitian ini juga menggunakan pembandingan dengan asam askorbat (Vitamin C) karena kemampuan antioksidan yang sangat tinggi (Helmi et al., 2021).

Pada bagian batang dan akar ekstrak etanol *P. angulata* didapatkan nilai IC<sub>50</sub> berurutan sebesar 1120 µg/ml dan 520 µg/ml yang menandakan bahwa kategori antioksidan batang dan akar *P. angulata*

---

sangat lemah (Alam, dkk., 2020). Kemudian, berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Imran et al., (2021) dilakukan beberapa pengujian untuk mengetahui aktivitas antioksidan pada bagian akar ciplukan, yang pertama adalah pengujian fosfomolibdenum didapatkan hasil bahwa ekstrak metanol menunjukkan kapasitas antioksidan maksimum yaitu 86,81% diikuti oleh ekstrak kloroform 60,07%, dan ekstrak n-heksana 49,33%. Pengujian yang kedua adalah pengujian dengan metode DPPH, didapatkan urutan hasil yang sama seperti sebelumnya yaitu ekstrak metanol menunjukkan persentase penghambatan maksimum 93,525% diikuti oleh ekstrak kloroform 60,248%, ekstrak n-heksana 50%. Pengujian selanjutnya adalah investigasi aktivitas antioksidan dengan uji daya pereduksi besi didapatkan urutan hasil yang sama pula yaitu ekstrak metanol menunjukkan persentase penghambatan maksimum 86,153%, diikuti oleh ekstrak kloroform 47,180%, dan ekstrak n-heksana 30,203%. Pengujian yang terakhir yaitu pemeriksaan aktivitas antioksidan dengan metode aktivitas penangkapan hidrogen peroksida didapatkan hasil bahwa ekstrak metanol menunjukkan persentase penghambatan maksimum 91,71% diikuti oleh ekstrak kloroform 60,64%, ekstrak n-heksana 51,32%. Analisis kualitatif dan kuantitatif ekstrak akar ciplukan mengungkapkan bahwa metabolit sekunder yang signifikan terdapat dalam jumlah yang signifikan di dalam tanaman. Selain itu, konsentrasi flavonoid berbanding lurus dengan senyawa fenolik dalam tanaman dan aktivitas antioksidan disebabkan oleh senyawa fenolik (Imran et al., 2021).

### **Toksistas**

Pemeriksaan toksistas umumnya dilaksanakan melalui pengujian *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT). Metode BSLT adalah metode yang umum dimanfaatkan pada pengujian toksistas akut. Hal ini disebabkan oleh beberapa senyawa yang mempunyai bioaktivitas tertentu umumnya bersifat toksik pada larva udang. Sistem kerja metode BSLT didasari oleh tingkat kematian larva udang *Artemia salina* Leach terhadap sampel uji. Data yang didapatkan dianalisis dengan dengan nilai  $LC_{50}$  (*median lethal concentration*) sampel uji. Nilai  $LC_{50}$  merupakan sebuah nilai konsentrasi atau dosis sampel uji yang mampu memicu sebanyak 50% kematian larva *Artemia salina* Leach setelah dilakukan inkubasi dalam rentang waktu 24 jam. Sampel uji diindikasikan toksik jika nilai  $LC_{50} < 1000 \mu\text{g/mL}$ . Metode BSLT umum digunakan karena beberapa alasan seperti cepat, relatif terjangkau serta hasilnya dapat dipercaya (Fadli et al., 2019).

Pengujian toksistas ekstrak etanol 70%, ekstrak etil asetat, dan ekstrak n-heksan *P. angulata* dengan metode *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT) menghasilkan nilai  $LC_{50}$  berturut-turut adalah 886,11  $\mu\text{g/mL}$ ; 1617,74  $\mu\text{g/mL}$ ; dan 1602,75  $\mu\text{g/mL}$ . Dapat dilihat dari hasil tersebut yaitu sifat toksistas pada ekstrak etanol 70% yaitu toksik, ekstrak etil asetat tidak toksik, dan ekstrak n-heksan tidak toksik. Karakteristik pelarut dapat berpengaruh terhadap toksistas ekstrak buah *P. angulata* matang. Analisis dalam *software* SPSS dengan uji lanjut ANOVA yaitu uji Duncan memperlihatkan bahwa ekstrak etanol 70% mempunyai nilai rata-rata toksistas 886,11  $\mu\text{g/mL}$  yang berarti lebih tinggi daripada ekstrak etil asetat dan n-heksan. Faktor penyebab hal ini adalah terdapatnya metabolit sekunder yang berakibat toksik terhadap larva *Artemia salina* lebih besar larut dalam pelarut etanol 70% maka berdampak langsung terhadap mortalitas dari ekstrak (Julianti et al., 2019). Pemeriksaan ini senada dengan riset yang dikerjakan oleh Helmi et al., (2021) yang melakukan uji toksistas dengan pengujian BSLT dihasilkan melalui relasi konsentrasi sampel terhadap persentase kematian larva *A. salina* yang berusia 2 hari dengan konsentrasi ekstrak *P. angulata* sebesar 50, 100, 250, serta 500  $\mu\text{g/mL}$ . Persamaan kurva baku yang dihasilkan pada masing-masing konsentrasi dipakai dalam menghitung *Lethality Concentration 50* ( $LC_{50}$ ). Nilai  $LC_{50}$  untuk ekstrak etanol *P. angulata* didapatkan sebesar 208,82  $\mu\text{g/mL}$ .

yang menandakan bahwa ekstrak ini bersifat toksik karena berada dibawah 1000µg/mL Helmi et al., (2021). Selanjutnya pada pengujian toksisitas oleh Iwansyah et al., (2019) pengujian pada setiap bagian *P angulata* dengan sampel berupa ekstrak etanol didapatkan hasil bahwa setiap bagian *P angulata* yang diuji menunjukkan aktivitas tidak toksik (nilai LC<sub>50</sub> lebih dari 1000 µg/ml). Sedangkan tidak untuk ekstrak buah matang *P. angulata* L memiliki nilai LC<sub>50</sub> < 1000 µg/ml. Nilai LC<sub>50</sub> ekstrak etanol untuk bagian ekstrak kulit batang, ekstrak kulit buah, ekstrak daun, ekstrak buah mentah, dan ekstrak buah matang berturut-turut adalah 2297 µg/ml, 2181 µg/ml, 2024 µg/ml, 1682 µg/ml, dan 924 µg/ml.

## **SIMPULAN**

Berdasarkan hasil studi literatur, ditemukan sebanyak 22 artikel yang membahas perihal kandungan fitokimia, aktivitas antioksidan serta toksisitas tanaman ciplukan (*Physalis angulata* L.). Hasil *review* menunjukkan bahwa *P angulata* memiliki kandungan senyawa alkaloid, fenolik, kuinon, steroid, glikosida, flavonoid, saponin, terpenoid, dan tanin. Berdasarkan pengujian antioksidan dengan metode DPPH didapatkan hasil bahwa *P angulata* mempunyai aktivitas antioksidan pada semua bagian tanaman dengan aktivitas tertinggi pada ekstrak etanol bagian daun yang memiliki nilai IC<sub>50</sub> sebesar 32,10 µg/ml yang menandakan bahwa sifat antioksidan ekstrak etanol daun *P angulata* sangat kuat. Berdasarkan pengujian toksisitas dengan metode BSLT didapatkan hasil bahwa nilai LC<sub>50</sub> sebesar 886,11 µg/mL yang menandakan bahwa ekstrak etanol 70% bersifat toksik. Berikutnya pada ekstrak n-heksana dan ekstrak etil asetat yang bersifat non-toksik dengan nilai LC<sub>50</sub> berturut-turut sebesar 1602,75 µg/mL dan 1617,74 µg/mL.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adewolu, A., Adenekan, A. S., Uzamat, O. F., & Ajayi, O. O. (2021). Ameliorative Effects of Ethanolic Leaf Extract of *Physalis angulata* (Ewe Koropo) on Diabetic-Induced Wistar Rats in South West Nigeria. *Open Journal of Medicinal Chemistry*, *11*(8).
- Afriyeni, H., & Surya, S. (2019). Efektivitas antihiperkolesterolemia ekstrak etanol dari bagian batang dan buah tumbuhan ciplukan (*Physalis angulata* L.) pada tikus putih hiperkolesterolemia. *Jurnal Farmasi Higea*, *11*(1), 49–61.
- Andriani, D., & Murtisiwi, L. (2020). Uji aktivitas antioksidan ekstrak etanol 70% bunga telang (*Clitoria ternatea* L) dari daerah sleman dengan metode DPPH. *Pharmacon: Jurnal Farmasi Indonesia*, *17*(1), 70–76.
- Aprilianti, N., Hajrah, H., & Sastyarina, Y. (2020). Optimasi Polivinilalkohol (PVA) Sebagai Basis Sediaan Gel Antijerawat. *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*, *11*, 17–21.
- Aulyawati, N., Yahdi, Y., & Suryani, N. (2021). Skrining Fitokimia Dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Rambut Jagung Manis (*Zea Mays* Ssaccharata Strurf) Menggunakan Metode Dpph: Phytochemical Screening And Antioxidant Activity Of Sweet Corn Hair (*Zea Mays* Ssaccharata Strurf) Ethanol Extract By Dpph Method. *Spin Jurnal Kimia & Pendidikan Kimia*, *3*(2), 132–142.
- Azhar, S. F., & Yuliawati, K. M. (2021). Pengaruh Waktu Aging dan Metode Ekstraksi terhadap Aktivitas Antioksidan Black Garlic yang Dibandingkan dengan Bawang Putih (*Allium sativum* L.). *Jurnal Riset Farmasi*, 16–23.
- Buathongjan, C., Israkarn, K., Sangwan, W., Outrequin, T., Gamonpilas, C., & Methacanon, P. (2020). Studies on chemical composition, rheological and antioxidant properties of pectin isolated from Riang (*Parkia timoriana* (DC.) Merr.) pod. *International Journal of Biological Macromolecules*, *164*, 4575–4582.
- Fadhli, H., Ruska, S. L., Furi, M., Suhery, W. N., Susanti, E., & Nasution, M. R. (2023). Ciplukan (*Physalis angulata* L.): Review Tanaman Liar yang Berpotensi Sebagai Tanaman Obat. *JFIONline/Print ISSN 1412-1107/ e-ISSN 2355-696X*, *15*(2), 134–141.
- Fadli, F., Suhaimi, S., & Idris, M. (2019). Uji Toksisitas Akut Ekstrak Etanol Daun Salam (*Syzygium polyanthum* (Wight) Walp.) Dengan Metode BSLT (Brine Shrimp Lethality Test). *Medical Sains: Jurnal Ilmiah Kefarmasian*, *4*(1), 35–42.
- Fauziah, A., Sudirga, S. K., & Parwanayoni, N. M. S. (2021). Uji Antioksidan Ekstrak Daun Tanaman *Leunca* (*Solanum nigrum* L.) Antioxidant Test *Leunca* Plant Leaf Extract (*Solanum nigrum* L.) *Affrina Fauziah1\**, *Sang Ketut Sudirga2*, *Ni Made Susun Parwanayoni3*.
- Hadiyanti, N. (2017). Kerapatan dan Sifat Morfologi Ciplukan (*Physalis* sp.) di Gunung Kelud, Jawa Timur. *Jurnal Ilmiah Hijau Cendekia*, *2*(2), 71–77.
- Hanin, N. N. F., & Pratiwi, R. (2017). Kandungan Fenolik, Flavonoid dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Paku Laut (*Acrostichum aureum* L.) Fertil dan Steril di Kawasan Mangrove Kulon Progo, Yogyakarta. *Journal of Tropical Biodiversity and Biotechnology*, *2*(2), 51.
- Haryoto, H., & Frista, A. (2019). Aktivitas antioksidan ekstrak etanol, fraksi polar, semipolar dan non polar dari daun mangrove kacang (*Rhizophora apiculata*) dengan Metode DPPH dan FRAP. *Jurnal Sains Dan Kesehatan*, *2*(2), 131–138.
- Hasim, H., Arifin, Y. Y., Andrianto, D., & Faridah, D. N. (2019). Ekstrak etanol daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi*) sebagai antioksidan dan antiinflamasi. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, *8*(3), 86–93.
- Helmi, H. R., Yulianti, E., Malihah, E., Elhapidi, N. Z., Dewi, M. A., & Ferdinal, F. (2021). Kapasitas

- Antioksidan dan Toksisitas Acaiberry (Euterpe oleracea), Ciplukan (Physalis angulata) dan Kurma Ajwa (Phoenix dactylifera). *Jurnal Muara Sains, Teknologi, Kedokteran Dan Ilmu Kesehatan*, 5(2), 361–370.
- Imran, M., Rafiq, M., Hamid, S. E., Gul, Z., Amaan, H. N., & Khawar, M. B. (2021). Estimation of Physicochemical Properties and Antioxidant Activity of Root Extract of Physalis minima. *RADS Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, 9(3), 175–184.
- Iwansyah, A., Julianti, W., & Luthfiyanti, R. (2019). Characterization of nutrition, antioxidant properties, and toxicity of Physalis angulata L. plant extract. *Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*, 12(11), 95–99.
- Julianti, W. P., Ikrawan, Y., & Iwansyah, A. C. (2019). Pengaruh Jenis Pelarut Terhadap Kandungan Total Fenolik, Aktifitas Antioksidan Dan Toksisitas Ekstrak Buah Ciplukan (Physalis angulata L.). *Indonesian Journal of Industrial Research*, 11(1), 70–79.
- Julizan, N. (2019). Validasi penentuan aktifitas antioksidan dengan metode DPPH. *Kandaga–Media Publikasi Ilmiah Jabatan Fungsional Tenaga Kependidikan*, 1(1).
- Ramakrishna Pillai, J., Wali, A. F., Menezes, G. A., Rehman, M. U., Wani, T. A., Arafah, A., Zargar, S., & Mir, T. M. (2022). Chemical composition analysis, cytotoxic, antimicrobial and antioxidant activities of Physalis angulata L.: A comparative study of leaves and fruit. *Molecules*, 27(5), 1480.
- Ridwanuloh, D., & Syarif, F. (2019). Isolasi dan identifikasi senyawa flavonoid dari batang ciplukan (Physalis angulata L.). *Pharma Xplore: Jurnal Sains Dan Ilmu Farmasi*, 4(1), 288–296.
- Sari, G. N. F. (2018). Aktivitas Antioksidan Ekstrak Dan Fraksi Herba Ciplukan (Physalis Angulata) Terhadap Dpph (1, 1-Difenil-2-Pikrilhidrazil). *Prosiding Seminar Nasional Unimus*, 1.
- Tjajaindra, A., Sari, A. K., Simamora, A., & Timotius, K. H. (2021). The Stem Infusate and Ethanol Extract of Physalis angulata Inhibitory Activities against  $\alpha$ -Glucosidase and Xanthine Oxidase. *Molecular and Cellular Biomedical Sciences*, 5(3), 115–120.
- Wardhani, G. A. P. K., Azizah, M., & Hastuti, L. T. (2020). Nilai Total Flavonoid dalam Black Garlic (Allium sativum L.) Berdasarkan Fraksi Pelarut dan Aktivitas Antioksidan Value of Total Flavonoids in Black Garlic (Allium sativum L.) Based on The Solvent Fraction and Antioxidant Activity. *Jurnal Agroindustri Halal*, 6(1), 20–27.
- Widayat, U., Chaidir, C., & Setyahadi, S. (2022). Optimasi Dan Identifikasi Fitokimia Serta Uji Efek Hipoglikemik Kombinasi Ekstrak Daun Dandang Gendis (Clinacanthus nutans) Dan Ekstrak Ciplukan (Physalis angulata L.) Secara In Vitro. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 9(1), 24–29.
- Widyahapsari, D. A. N., Yudianto, D., Madiabu, M. J., & Wahyudi, R. (2020). Evaluasi Aktivitas Antioksidan Dan Ph Pada Nira Nipah (Nypa Fruticans) Selama Proses Produksi Sirup Gula Merah. *Warta Akab*, 44(2).
- Yousaf, H., Mehmood, A., Ahmad, K. S., & Raffi, M. (2020). Green synthesis of silver nanoparticles and their applications as an alternative antibacterial and antioxidant agents. *Materials Science and Engineering: C*, 112, 110901.
- Yuniaswan, A. (2022). Potensi Physalis Angulata (Ciplukan) sebagai Manajemen Kelainan pada Kulit. *Jurnal Klinik Dan Riset Kesehatan*, 1(2), 87–100.



**<sup>1\*)</sup>I Gusti Ngurah Trisna Meyana Putra, <sup>2)</sup>Ni Made Widi Astuti**

*Review: Phytochemical Content Study, Antioxidant Activity, and Toxicity of Ciplukan (Physalis angulata L.)*

---

(<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>).