

## Analysis of Total Phenolic Content of Ethanol Extracts from Ciplukan Leaves (*Physalis angulata* L.) Using Stepwise Partitioning Method in Geothermal and Non-Geothermal Areas

### Analisis Kadar Total Fenolik Ekstrak Etanol Daun Ciplukan (*Physalis angulata* L.) Dengan Metode Partisi Bertingkat Di Kawasan Geothermal Dan Non-Geothermal

Mahmudi Mahmudi <sup>a\*</sup>, Saiful Azhari <sup>a</sup>, Aida Apriani <sup>a</sup>, Rinaldi <sup>a</sup>, Rozatun Uliani <sup>a</sup>

<sup>a</sup> Program Studi Farmasi, STIKes Assyifa Aceh, Banda Aceh, Aceh, Indonesia.

\*Authors email: [mudie2005@gmail.com](mailto:mudie2005@gmail.com)

#### Abstract

Ciplukan (*Physalis angulata* L.) is a tropical plant with numerous benefits and is cultivated as a raw material for biopharmaceuticals, so it is no longer known as a lying plant or a weed in vacant lots by the public. Ciplukan contains secondary metabolites that can be used as active ingredients in drugs with antihyperglycemic, anti-inflammatory, antidiabetic, and cytotoxic activities. Phenolic compounds are secondary metabolites found in almost all parts of the plant. Phenolic compounds also have antioxidant properties. This is because phenolic compounds can react with free radicals and eliminate their activity so that they are no longer harmful to human cells. This study aims to determine the total phenolic content in ethanol extracts of ciplukan (*Physalis angulata* L.) leaves in geothermal and non-geothermal areas using a multilevel partition method. The data used to obtain total phenolic content was calculated based on a calibration curve from the readings from a UV-Vis spectrophotometer. Total phenols were calculated using a linear regression equation from the gallic acid calibration curve. Data obtained from the laboratory were processed manually and analyzed descriptively in the form of tables and graphs. The results of the total phenolic content test of the ethanol extract of ciplukan leaves (*Physalis angulata* L.) for the ethyl acetate fraction of the geothermal area obtained a phenolic content of 150.88% and for the ethyl acetate fraction of the non-geothermal area obtained a phenolic content of 131.68%. The results of the total phenolic content test of the ethanol extract of ciplukan leaves (*Physalis angulata* L.) for the N-Hexane fraction of the geothermal area obtained a phenolic content of 125.72%, and the results for the N-Hexane fraction of the non-geothermal area obtained a phenolic content of 75.01%. These results indicate that the phenolic content of ethanol extracts of ground cherry (*Physalis angulata* L.) leaves in geothermal areas contains higher total phenol levels than those in non-geothermal areas. These results can also serve as a basis for developing standards for ciplukan extracts from geothermal sources as a source of natural antioxidants.

**Keywords:** Ciplukan (*Physalis angulata* L.), Geothermal, Non-geothermal, Phenolic, Spectrophotometric UV-VIS.

#### Abstrak

Ciplukan (*Physalis angulata* L.) merupakan tumbuhan tropis yang memiliki banyak manfaat dan dibudidayakan sebagai bahan baku biofarmaka, sehingga tidak lagi dikenal sebagai tumbuhan liar atau gulma di lahan kosong oleh masyarakat. Ciplukan memiliki kandungan senyawa metabolit sekunder yang bisa dimanfaatkan sebagai bahan aktif obat yang memiliki aktivitas sebagai antihiperqlikemi, antiinflamasi, antidiabetes dan sitotoksi ). Senyawa fenolik merupakan metabolit sekunder yang ditemukan tersebar hampir pada seluruh bagian tumbuhan, Senyawa fenolik juga bersifat antioksidan, hal ini dikarenakan senyawa fenolik dapat bereaksi dengan radikal bebas dan menghilangkan aktivitas radikalnya sehingga tidak membahayakan lagi terhadap sel tubuh manusia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar total fenolik pada ekstrak etanol daun ciplukan (*Physalis angulata* L.) pada kawasan geothermal dan non-geothermal dengan metode partisi bertingkat. Data yang digunakan untuk memperoleh kadar total fenolik dihitung berdasarkan kurva kalibrasi hasil pembacaan dari alat spektrofotometri UV-Vis. Fenol total dihitung dengan menggunakan persamaan regresi linier dari kurva kalibrasi asam galat. Data yang diperoleh dari laboratorium diolah secara manual dan dianalisis secara deskriptif dalam bentuk tabel dan grafik. Hasil uji kadar total fenolik ekstrak etanol daun ciplukan (*Physalis angulata* L.) untuk fraksi etil asetat daerah geothermal didapatkan kadar fenolik sebesar 150,88% dan untuk fraksi etil asetat daerah non-geothermal didapatkan kadar fenolik sebesar 131,68%. Hasil uji kadar total fenolik ekstrak etanol daun ciplukan (*Physalis angulata* L.) untuk fraksi N-Heksan daerah geothermal didapatkan kadar fenolik sebesar 125,72% , dan hasil untuk fraksi N-Heksan daerah non-geothermal didapatkan kadar fenolik sebesar 75,01%. Hasil ini menunjukkan bahwa kandungan fenolik ekstrak etanol daun ciplukan (*Physalis angulata* L.) pada kawasan geothermal mengandung kadar total fenol yang lebih tinggi dibandingkan dengan kawasan non-geothermal. Hasil ini juga dapat juga menjadi dasar pengembangan standarisasi ekstrak ciplukan dari geothermal sebagai sumber antioksidan alamai.

**Kata Kunci:** Ciplukan (*Physalis angulata* L.), Geothermal, Non-geothermal, Fenolik,, Spectrophotometric UV-VIS.



Copyright © 2020 The author(s). You are free to : **Share** (copy and redistribute the material in any medium or format) and **Adapt** (remix, transform, and build upon the material) under the following terms: **Attribution** – You must give appropriate credit, provide a link to the license, and indicate if changes were made. You may do so in any reasonable manner, but not in any way that suggests the licensor endorses you or your use; **NonCommercial** – You may not use the material for commercial purposes; **ShareAlike** – If you remix, transform, or build upon the material, you must distribute your contributions under the same license as the original. Content from this work may be used under the terms of the [Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International \(CC BY-NC-SA 4.0\) License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

#### Article History:

Received: 17/12/2025,  
Revised: 14/05/2026,  
Accepted: 14/05/2026,  
Available Online: 09/06/2026.

#### QR access this Article



<https://doi.org/10.36490/journal-jps.com.v9i2.1262>

## Pendahuluan

Ciplukan (*Physalis angulata* L.) merupakan salah satu tanaman tropis yang banyak ditemukan di Indonesia dan telah lama dimanfaatkan sebagai tanaman obat tradisional. Seiring berkembangnya penelitian di bidang farmasi dan biofarmaka, ciplukan tidak lagi dipandang sebagai gulma, melainkan sebagai sumber bahan baku yang berpotensi untuk dikembangkan menjadi produk kesehatan berbasis bahan alam [1]. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa tanaman ini mengandung beragam senyawa metabolit sekunder yang berkontribusi terhadap aktivitas biologisnya [2].

Secara empiris, berbagai bagian tanaman ciplukan telah dimanfaatkan untuk mengatasi berbagai gangguan kesehatan, seperti bisul, pembengkakan, gangguan saluran kemih, infeksi cacing, patah tulang, edema, keseleo, nyeri perut, epilepsi, dan penyakit kuning. Selain itu, sejumlah studi *in vitro* dan *in vivo* melaporkan bahwa ekstrak daun ciplukan memiliki aktivitas farmakologis sebagai antihiperlipidemia, antiinflamasi, antidiabetes, dan sitotoksik [3]. Aktivitas biologis tersebut diduga berkaitan dengan keberadaan berbagai senyawa metabolit sekunder, terutama golongan fenolik.

Senyawa fenolik merupakan kelompok metabolit sekunder yang tersebar luas pada berbagai jaringan tumbuhan dan dikenal memiliki aktivitas antioksidan yang kuat. Kemampuan antioksidan senyawa fenolik berasal dari kemampuannya mendonorkan atom hidrogen atau elektron untuk menetralkan radikal bebas sehingga dapat mengurangi kerusakan oksidatif pada sel [4]. Oleh karena itu, kandungan fenolik total sering digunakan sebagai salah satu parameter penting dalam evaluasi kualitas bahan alam yang berpotensi dikembangkan sebagai sumber antioksidan.

Produksi dan akumulasi metabolit sekunder pada tumbuhan dipengaruhi oleh berbagai faktor lingkungan, termasuk kondisi geografis, karakteristik tanah, suhu, serta ketersediaan unsur mineral [5,6]. Perbedaan kondisi lingkungan dapat menyebabkan variasi yang signifikan pada profil metabolit tanaman meskipun berasal dari spesies yang sama [6]. Tumbuhan yang tumbuh pada lingkungan dengan kandungan mineral tinggi dilaporkan cenderung menghasilkan senyawa metabolit sekunder, seperti fenol dan terpenoid, dalam jumlah yang lebih besar sebagai bentuk adaptasi terhadap tekanan lingkungan [7,8].

Salah satu lingkungan yang memiliki karakteristik unik adalah kawasan geothermal (panas bumi). Hasil observasi awal menunjukkan bahwa kawasan geothermal Ie Suum, Kabupaten Aceh Besar, memiliki suhu lingkungan yang lebih tinggi (sekitar 50°C) dibandingkan kawasan non-geothermal (sekitar 28°C), serta kondisi tanah yang lebih asam dengan pH sekitar 5 dibandingkan pH 6,5 pada kawasan non-geothermal. Perbedaan kondisi fisik dan kimia lingkungan tersebut berpotensi memengaruhi biosintesis metabolit sekunder pada tumbuhan yang tumbuh di dalamnya. Keunikan karakteristik lingkungan geothermal juga telah dilaporkan memengaruhi komposisi kimia berbagai spesies tumbuhan yang hidup di kawasan tersebut [5,7].

Beberapa penelitian sebelumnya mendukung adanya hubungan antara kondisi lingkungan geothermal dan peningkatan kandungan metabolit sekunder. Mutia et al. [2] melaporkan bahwa ekstrak etanol daun ciplukan yang berasal dari kawasan manifestasi geothermal Seulawah Agam menunjukkan aktivitas antioksidan yang sangat kuat dengan nilai IC<sub>50</sub> sebesar 14,99 µg/mL, lebih baik dibandingkan kontrol positif asam askorbat. Nilai tersebut juga lebih tinggi dibandingkan aktivitas antioksidan daun ciplukan dari kawasan non-geothermal yang dilaporkan oleh Sri Luliana et al. [9]. Penelitian lain menunjukkan bahwa bagian daun, buah, dan batang ciplukan memiliki aktivitas antioksidan yang berbeda-beda, yang erat kaitannya dengan kandungan senyawa fenolik dan metabolit sekundernya [10,11].

Meskipun aktivitas antioksidan daun ciplukan dari kawasan geothermal telah dilaporkan sebelumnya, informasi mengenai perbandingan kadar total fenolik daun ciplukan yang tumbuh pada kawasan geothermal

dan non-geothermal masih terbatas. Padahal, senyawa fenolik merupakan salah satu kelompok metabolit utama yang berkontribusi terhadap aktivitas antioksidan tanaman. Selain itu, kajian mengenai distribusi senyawa fenolik berdasarkan fraksi hasil partisi bertingkat menggunakan pelarut dengan tingkat kepolaran berbeda juga masih belum banyak dilaporkan.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis dan membandingkan kadar total fenolik ekstrak etanol daun ciplukan (*Physalis angulata* L.) yang berasal dari kawasan geothermal dan non-geothermal menggunakan metode partisi bertingkat. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah mengenai pengaruh kondisi lingkungan terhadap kandungan senyawa fenolik daun ciplukan serta menjadi dasar dalam pengembangan dan standarisasi bahan baku biofarmaka berbasis tanaman ciplukan dari kawasan geothermal.

## Metode Penelitian

### Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah Spektrofotometer UV-Vis (Shimadzu, UV-1900i), kuvet, timbangan digital (ohaus), rotary evaporator, gelas kimia (iwaki), corong, cawan porselin, gelas ukur (pyrex), spatula, tabung reaksi (pyrex), botol vial kaca, dan kertas saring, batang pengaduk, rak tabung, beaker glass (iwaki), labu ukur (iwaki), pipet volume (pyrex), push ball, mikropipet (dragon lab), pipet tetes.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah sampel daun ciplukan (*Physalis angulata* L) Etanol 96%, pereaksi mayer, dragendorff, Pereaksi Wagner, FeCl<sub>3</sub> 5%, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (p), Aquadest, pereaksi *Lieberman Burchard*, metanol, Folin-ciocalteau 7.5%, NaOH, Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, asam galat, kuersetin, AlCl<sub>3</sub> 10%, C<sub>2</sub>H<sub>3</sub>NaO<sub>2</sub> 1M.

### Persiapan Sampel Daun Ciplukan (*Physalis angulata* L)

Teknik pengambilan sampel daun Ciplukan pada penelitian ini dilakukan secara random, daun Ciplukan yang diambil dari Desa ie suum Kecamatan Mesjid Raya Kabupaten Aceh Besar dengan pilihan daun yang masih segar dan berwarna hijau. Daun Ciplukan dicuci bersih dengan air mengalir, dirajang halus, kemudian sebagian dikeringkan pada suhu ruangan 25-30°C (diangin-anginkan) selama 10 hari [2].

### Pembuatan Ekstrak Simplisia Daun Ciplukan (*Physalis angulata* L)

Pembuatan ekstrak dilakukan menggunakan metode maserasi. Masing masing sampel dikecilkan ukurannya terlebih dahulu sebelum diekstraksi sampel kering diserbukkan. Rajangan/serbuk masing-masing sampel direndam dengan pelarut etanol 96% dengan perbandingan 1:10 selama 3x24 jam. Rendam selama 6 jam pertama sambil sesekali diaduk kemudian diamkan selama 18 jam pisahkan maserat secara filtrasi, Sampel dimaserasi ulang sampai tidak ada senyawa yang tertarik oleh pelarut. Ekstrak cair yang diperoleh diuapkan menggunakan rotary evaporator untuk mendapatkan ekstrak kental, dengan suhu tidak lebih dari 78,5°C [2].

### Skrining Fitokimia Ekstrak Daun Ciplukan (*Physalis angulata* L.)

Skrining fitokimia dilakukan untuk mengidentifikasi secara kualitatif keberadaan senyawa metabolit sekunder pada ekstrak etanol daun ciplukan (*Physalis angulata* L.). Pengujian alkaloid dilakukan dengan menambahkan amonia pekat ke dalam 1 g ekstrak etanol dan didiamkan selama 2 jam, kemudian ditambahkan 5 tetes kloroform dan 5 tetes asam klorida. Keberadaan alkaloid ditunjukkan dengan terbentuknya endapan putih setelah penambahan pereaksi Mayer, endapan cokelat setelah penambahan pereaksi Dragendorff, dan endapan cokelat kemerahan setelah penambahan pereaksi Wagner [2]. Uji flavonoid dilakukan dengan menambahkan sedikit serbuk magnesium dan 3 tetes asam klorida pekat ke dalam 0,5 g ekstrak etanol. Terbentuknya warna merah kekuningan menunjukkan adanya senyawa flavonoid [2]. Uji tanin dilakukan dengan menambahkan 3 tetes larutan FeCl<sub>3</sub> 5% ke dalam 0,5 g ekstrak etanol, yang ditandai dengan terbentuknya warna biru atau hijau kehitaman [2]. Uji saponin dilakukan dengan menambahkan 10 mL akuades ke dalam 0,5 g ekstrak, kemudian dikocok kuat. Terbentuknya busa stabil yang bertahan selama ±5 menit menunjukkan adanya senyawa saponin [2]. Selanjutnya, uji steroid dan triterpenoid dilakukan dengan menambahkan 3 tetes pereaksi Liebermann–Burchard ke dalam 0,5 g ekstrak etanol. Terbentuknya warna hijau menunjukkan adanya senyawa steroid, sedangkan warna merah keunguan menunjukkan adanya senyawa triterpenoid [12].

## Fraksinasi

Fraksinasi ekstrak etanol daun ciplukan dilakukan secara partisi dengan menggunakan corong pisah. Ekstrak etanol daun ciplukan masing-masing sebanyak 30 g dilarutkan dalam 50 mL etanol kemudian dimasukkan kedalam corong pisah ditambahkan air 100 mL dan N-heksan 100 mL digojog sampai terbentuk lapisan memisah diambil lapisan di bawah yaitu N- heksan, kemudian ditambah etil asetat 100 mL digojog hingga larutan memisah diambil larutan etil asetat, lalu di uapkan masing- masing larutan [13].

## Penetapan Kadar Senyawa Fenolik Total

Sebanyak 20 ml larutan sampel uji ditambahkan aquadest 230 ml kemudian ditambahkan reagen Follin - Ciocalteu sebanyak 1,25 ml kemudian ditambahkan 1 ml natrium karbonat. Inkubasi selama 120 Menit (2 jam) pada suhu ruang dalam kondisi gelap dan di ukur absorbansinya dengan menggunakan spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang 725 nm. Dilakukan pengukuran sebanyak 3 kali. Fenol total dihitung dengan menggunakan persamaan regresi linier dari kurva kalibrasi asam galat. kadar fenolik total dapat dihitung dengan menggunakan rumus :

$$\% \text{ total fenol} = \frac{C \times V \times FP}{m} \times 100\%$$

Keterangan:

c = konsentrasi total fenol dari kurva standar asam galat (mg/L)

V = volume ekstrak (L)

FP = Faktor pengenceran larutan sampel

m = berat ekstrak (g) [14]

## Results and Discussion

Pada penelitian ini dilakukan analisis perbandingan kadar fenolik ekstrak etanol daun ciplukan (*Physalis angulata* L.) yang berasal dari kawasan geothermal di daerah mata air panas terletak di Desa Lamteuba Kecamatan Seulimeum Kabupaten Aceh Besar, dan dari kawasan *non-geodermal* di Kecamatan Indrapuri Kabupaten Aceh Besar. Sebelum dilakukan penelitian, terlebih dahulu dilakukan pengambilan sampel ciplukan yang masih segar dan dilakukan determinasi tanaman untuk mengetahui kebenaran tanaman dalam menentukan nama/jenis tumbuhan secara spesifik. Determinasi tanaman ini dilakukan di laboratorium Departemen Biologi Fakultas MIPA Universitas Syiah Kuala. Menunjukkan tanaman daun ciplukan yang digunakan dalam penelitian ini benar merupakan jenis (*Physalis angulata* L.).

**Tabel 1.** Hasil Uji Skrining Fitokimia

No.	Parameter Uji	Pereaksi	Warna	Hasil
1	Alkaloid	Wagner	Endapan coklat	+
		Mayer	Endapan putih	+
		Dragendorf	Endapan coklat kemerahan	+
2	Flavonoid	Mg dan Hcl	Merah kekuningan	+
3	Tanin	FeCl <sub>3</sub>	Hijau kehitaman	+
4	Saponin	Aquadest	Terrbentuk busa	+
5	Steroid	Liberman Burchard	Hijau	+

Pembuatan ekstrak daun ciplukan (*Physalis angulata* L) dilakukan dengan menggunakan metode maserasi, karena metode ini sangat mudah dilakukan prosesnya tidak menggunakan pemanas sehingga zat aktif yang tidak tahan panas akan tetap stabil, Maserasi ekstraksi dilakukan dengan merendam 500 g serbuk halus daun ciplukan (*Physalis angulata* L) didalam wadah tertutup bertujuan agar pelarut yang digunakan tidak menguap dan menghindari adanya kontaminasi yang masuk kedalam wadah, kemudian ditambahkan 5.000 mL pelarut etanol 96 %, karena pelarut bersifat polar dimana memudahkan proses ekstrasi pada senyawa metabolit sekunder yang terdapat didalam senyawa daun ciplukan (*Physalis angulata* L) , dimaserasi selama 72 jam kemudian dilakukan remaserasi bertujuan untuk menarik kandungan senyawa yang masih tertinggal pada saat maserasi pertama, hasil maserasi disaring dengan kertas saring dan corong untuk memisahkan residu, hasil filtrat kemudian diuapkan menggunakan rotary evaporator pada suhu 45°C agar senyawa yang akan diambil tidak rusak dengan suhu terlalu tinggi sehingga dengan suhu yang digunakan ekstraksi dapat menarik semua komponen-komponen yang terkandung didalam simplisia. Tujuan dilakukan penguapan pelarut adalah untuk memisahkan pelarut dengan ekstrak yang dihasilkan sehingga diperoleh

ekstrak kental. Hasil uji skrining fitokimia yang dilakukan diketahui bahwa ekstrak daun ciplukan (*Physalis angulata* L) daerah geothermal positif mengandung senyawa flavonoid, alkaloid, tanin, saponin, dan terpenoid, hal ini terbukti dapat dilihat pada tabel 1.

Hasil ekstrak kental daun ciplukan yang diperoleh pada penelitian ini pada kawasan geothermal ekstrak kental sebanyak 76,35 g dengan hasil rendemen 7,635 % yang dapat dilihat pada tabel 2 dan hasil rendemen ekstrak kental pada kawasan non-geothermal sebanyak 87,13 g dengan hasil rendemen 8,713 % yang dapat dilihat pada tabel 2. Menurut Wahyuni dkk, [15], hasil rendemen ekstrak yang baik adalah tidak kurang dari 7,2 %. Perbedaan rendemen ekstrak antara tanaman geothermal dan non-geothermal dapat terjadi meskipun tanaman di daerah geothermal diperkirakan memiliki kandungan metabolit sekunder lebih tinggi. Rendemen ekstrak tidak selalu berbanding lurus dengan kadar metabolit sekunder tertentu seperti fenol. Rendemen menunjukkan total senyawa yang berhasil terekstraksi, termasuk senyawa polar maupun nonpolar seperti gula, klorofil, lipid, protein, serat larut, dan metabolit primer lainnya. Oleh karena itu, ekstrak non-geothermal dapat menghasilkan rendemen lebih besar walaupun kandungan fenol atau metabolit sekundernya lebih rendah. Selain itu, tanaman non-geothermal umumnya tumbuh pada kondisi lingkungan yang lebih optimal sehingga menghasilkan biomassa lebih besar dan kandungan metabolit primer lebih tinggi. Senyawa-senyawa ini ikut larut selama proses ekstraksi dan meningkatkan rendemen ekstrak secara keseluruhan. Hal ini menjelaskan mengapa rendemen ekstrak non-geothermal (8,713%) lebih tinggi dibanding geothermal (7,635%), walaupun kemungkinan kadar fenol atau metabolit sekundernya lebih tinggi pada tanaman geothermal [16].

**Tabel 2.** Hasil rendemen ekstrak ciplukan (*Physalis angulata* L.) dengan metode maserasi dan pelarut etanol 96% dikawasan geothermal dan non-geothermal.

sampel	Lama pengeringan	Berat sampel basah (g)	Berat sampel kering (g)	Berat ekstrak (g)	Rendemen % b/b
Geothermal	10 hari	5000	1000	76,35	7,635
Non-geothermal	10 hari	5000	1000	87,13	8,713

Setelah diuji kualitatif senyawa fenol ekstrak selanjutnya di fraksinasi dengan menggunakan pelarut yang berbeda tingkat kepolarannya, hal ini bertujuan untuk memisahkan senyawa yang terakandung didalam ekstrak tanaman berdasarkan tingkat kepolaran menjadi fraksi yang bersifat polar, semipolar, dan non polar, Fraksinasi merupakan suatu cara yang digunakan untuk memisahkan senyawa berdasarkan sifat kepolarannya. Senyawa polar akan masuk ke dalam pelarut yang bersifat polar, begitu juga dengan senyawa yang bersifat non polar akan masuk ke dalam pelarut yang bersifat non polar [17]. Pelarut yang digunakan yaitu n-heksan bersifat non polar, etil asetat bersifat semi polar, etanol bersifat polar. Senyawa-senyawa yang dapat ditarik oleh etanol (pelarut polar) yaitu senyawa flavanoid, dan polifenol Senyawa-senyawa yang dapat ditarik oleh pelarut etil asetat (semi polar) yaitu alkaloid, flavanoid, dan juga saponin [18] Senyawa-senyawa yang dapat ditarik oleh pelarut n heksan bersifat non polar yaitu karotenoid, steroid, minyak atsiri, dan triterpenoid [16]. Pada penelitian ini senyawa fenolik yang paling banyak ditarik yaitu dengan menggunakan pelarut etil asetat (semi polar) hasil ini dapat dilihat dari kadar total fenol yang didapat menunjukkan bahwa pelarut etil asetat menarik lebih banyak senyawa fenol yaitu rata-rata sebanyak 150,85% pada kawasan geothermal dan 131,68% pada kawasan non-geothermal, dibandingkan dengan N-Heksan yang hanya rata-rata sebanyak 125,72% pada kawasan geothermal dan 75,01% pada kawasan non geothermal dapat dilihat dari tabel 3.

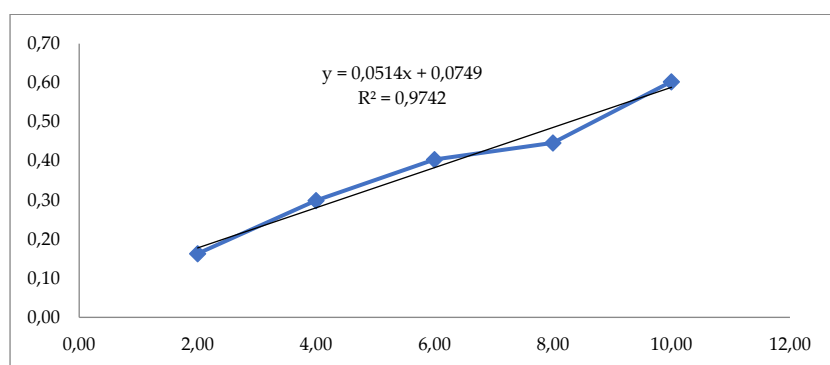
Pada tahap fraksinasi ekstrak kental dan etanol di fraksi dengan pelarut n-heksan di dapatkan dua fase yaitu fase non polar (n-heksan) dan fase polar (etanol). Fase non polar (n-heksan) berada pada lapisan atas, hal ini karena berat jenis n-heksan menurut Aliaj dkk, tahun 2016 yaitu 0,6174 g/ml dan lebih kecil jika dibandingkan dengan berat jenis etanol yaitu 0,79 g/ml. Maka dari itu fase non polar (n-heksan) berada di bagian atas, sedangkan fase polar (etanol) berada di bagian bawah, setelah dipisahkan fase N-Heksan dan fase etanol didapatkan fraksi N-Heksan sebanyak 100 ml, hasil dari proses pemisahan fase N-Heksan. Setelah dilakukan proses pemisahan kemudian filtrat dipekatkan menggunakan *rotary evaporator* sehingga didapatkan fraksi kental N-Heksan pada kawasan geothermal sebanyak 2,42 g dan pada kawasan non-geothermal sebanyak 3,84 g, fraksi kental. Fraksinasi selanjutnya yaitu pelarut polar (residu n-heksan) di fraksi dengan pelarut etil asetat (semi polar), pada fraksinasi kedua fase yang bersifat semi polar (etil asetat) seharusnya akan berada di bawah dan fase polar berada di atas (residu n-heksan). Hal ini dikarenakan berat jenis etil asetat yaitu 0,89445 g/ml lebih besar dari N-Heksan, namun pada penelitian kali ini residu N-Heksan berada dibagian bawah dan

fase etil asetat berada di bagian atas, hal ini dikarenakan pada residu N-Heksan tidak ditambahkan lagi etanol sehingga residu yang didapatkan merupakan residu kental yang menempel pada dinding corong pisah. Setelah dipisahkan antara fase residu N-Heksan dan fase etil asetat didapatkan fraksi etil asetat sebanyak 100 ml. Fraksi kemudian dipekatkan menggunakan *rotary evaporator* sehingga didapatkan fraksi kental etil asetat kawasan geothermal sebanyak 1,02 g dan pada kawasan non-geothermal sebanyak 1,73 g dapat dilihat pada tabel 3.

**Tabel 3.** Hasil fraksinasi ekstrak ciplukan (*Physalis angulata* L.) dengan menggunakan pelarut N-Heksan dan etil asetat kawasan geothermal dan non-geothermal

Sampel	Pustaka	Hasil	Pustaka	Hasil	Berat ekstrak kental
Kawasan geothermal	Ekstrak 30 g + etanol 50 ml + N-Heksan 100 ml Gojok, Terbentuk 2 lapisan, pisahkan	100 ml fraksi N-Heksan, pekatkan	Residu N-heksan + 100 ml etil asetat 100 ml Gojok, Terbentuk 2 lapisan, pisahkan	100 ml fraksi etil asetat, pekatkan	2,42 g (fraksi N-Heksan) & 1,02 g (fraksi etil asetat)
Kawasan non-geothermal	Ekstrak 30 g + etanol 50 ml + N-Heksan 100 ml Gojok, Terbentuk 2 lapisan, pisahkan	100 ml fraksi N-Heksan, pekatkan	Residu N-heksan + 100 ml etil asetat 100 ml Gojok, Terbentuk 2 lapisan, pisahkan	100 ml fraksi etil asetat, pekatkan	3,84 g (fraksi N-Heksan) & 1,73 g (fraksi etil asetat)

Pembuatan kurva kalibrasi ini berguna untuk menentukan kadar fenol dalam suatu sampel melalui persamaan regresi dari kurva kalibrasi. Penentuan panjang gelombang dilakukan untuk mengetahui perubahan absorbansi pada setiap satuan konsentrasi sehingga akan di peroleh kepekaan analisis yang maksimum sehingga memberikan absorbansi maksimum saat melakukan pengukuran [19]. Panjang gelombang yang diperoleh dari hasil penelitian adalah 725 nm hasil ini sesuai dengan yang didapat peneliti sebelumnya[20]. Kurva kalibrasi dibuat untuk mendapatkan persamaan regresi linear sehingga dapat dihitung konsentrasi senyawa fenolik yang terkandung didalam ekstrak etanol daun ciplukan. Adapun persamaan regresinya yaitu  $\hat{y} = 0,0514x + 0,0749$  dengan nilai koefisien determinasi  $R^2 = 0,9742$ . Maka nilai  $R^2$  yang mendekati 1 membuktikan bahwa persamaan regresi tersebut adalah linear [21]. Dari hasil penentuan absorbansi tersebut dapat dilihat bahwa hasil absorbansi sesuai dengan hukum Lambert-Beer yaitu konsentrasi berbanding lurus dengan absorbansi dimana semakin tinggi nilai absorbansinya akan berbanding lurus dengan konsentrasi zat yang terkandung didalam suatu sampel [22]. sehingga dari nilai yang diperoleh terdapat hubungan yang linear antara absorbansi dan konsentrasi larutan standar. Kurva alibrasi asam galat dapat dilihat pada gambar 1.



**Gambar 1.** Kurva kalibrasi asam galat

Hasil Kadar total Fenolik pada Fraksi Etil Asetat pada kawasan geothermal dilakukan tiga kali pengulangan dan didapatkan rata-rata total sebanyak 15,09%, sedangkan kadar total Fenolik pada Fraksi Etil Asetat pada kawasan non-geothermal dilakukan tiga kali pengulangan dan didapatkan rata-rata total sebanyak 13,17%, dapat dilihat pada tabel 4. Kadar total fenolik pada Fraksi N-Heksan pada kawasan geothermal adalah dilakukan tiga kali pengulangan dan didapatkan rata-rata total sebanyak 12,57%, kadar total fenolik pada Fraksi N-Heksan pada kawasan non-geothermal dilakukan tiga kali pengulangan dan didapatkan rata-rata total sebanyak 7,5%,. Kadar total fenolik pada fraksi etil asetat pada kawasan geothermal dan non-geothermal dan pada fraksi N-Heksan pada kawasan geothermal dan non-geothermal dapat dilihat pada tabel 5.

**Tabel 4.** Hasil Penetapan Kadar Fenol Total % (b/b) pada ekstrak etanol daun ciplukan (*Physalis angulata* L.) Fraksi Etil Asetat dikawasan geothermal dan non-geothermal pada panjang gelombang 725 nm.

Sampel	Pengulangan	Absorbansi	Konsentrasi (Mg/L)	Massa sampel (g)	FP	Volume (L)	% total fenol
Geothermal	1	0,463	7,551	0,20	100	1,00	15,10
	2	0,463	7,551	0,20	100	1,00	15,10
	3	0,462	7,531	0,20	100	1,00	15,06
% Rata-rata Kadar Total Fenol (rata-rata ± SD)							15,09 ± 0,02
Non-Geothermal	1	0,411	6,539	0,20	100	1,00	13,08
	2	0,418	6,675	0,20	100	1,00	13,35
	3	0,411	6,539	0,20	100	1,00	13,08
% Rata-rata Kadar Total Fenol (rata-rata ± SD)							13,17 ± 0,16
P-value							<0,05

**Tabel 5.** Hasil Penetapan Kadar Fenol Total % (b/b) pada ekstrak etanol daun ciplukan (*Physalis angulata* L.) Fraksi N-Heksan dikawasan geothermal dan non-geothermal pada panjang gelombang 725 nm.

Sampel	Pengulangan	Absorbansi	Konsentrasi (Mg/L)	Massa sampel (g)	FP	Volume (L)	% total fenol
Geothermal	1	0,398	6,286	0,20	100	1,00	12,57
	2	0,399	6,305	0,20	100	1,00	12,61
	3	0,397	6,267	0,20	100	1,00	12,53
% Rata-rata Kadar Total Fenol (rata-rata ± SD)							12,57 ± 0,04
Non-Geothermal	1	0,267	3,737	0,20	100	1,00	7,47
	2	0,268	3,757	0,20	100	1,00	7,51
	3	0,268	3,757	0,20	100	1,00	7,51
% Rata-rata Kadar Total Fenol (rata-rata ± SD)							7,50 ± 0,02
P-value							<0,05

Hasil penelitian di atas dapat dilihat bahwa kandungan kadar total fenolik lebih tinggi menggunakan Fraksi Etil Asetat dari pada Fraksi N-Heksana, sedangkan sampel daerah geothermal lebih tinggi kandungan total Fenolik dari pada daerah non-geothermal.

## Kesimpulan

Uji skrining fitokimia terdapat positif mengandung Alkaloid, Flavonoid, Tanin, Saponin dan Steroid. Hasil uji kadar total fenolik ekstrak etanol daun ciplukan (*Physalis angulata* L.) kawasan geothermal didapatkan kadar total sebesar 150,88% pada fraksi etil asetat, dan 125,72% pada fraksi N-Heksan. Hasil uji kadar total fenolik ekstrak etanol daun ciplukan (*Physalis angulata* L.) kawasan non-geothermal didapatkan hasil kadar total sebesar 131,68% pada fraksi etil asetat dan 75,01% pada fraksi N-Heksan. Sampel daerah geothermal lebih tinggi kandungan total Fenolik dari pada daerah non-geothermal. Perlu dilakukan uji aktivitas antioksidan dengan menggunakan metode HPLC atau LC-MS.

## Konflik Kepentingan

Penulis menegaskan bahwa tidak terdapat konflik kepentingan yang berkaitan dengan pelaksanaan maupun publikasi penelitian ini.

## Ucapan Terimakasih

Kami mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi (Dikti) Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia, yang telah memberikan dukungan dana hibah melalui program penelitian dasar skema penelitian dosen pemula pada tahun 2025 berdasarkan Surat Keputusan Nomor 0419/C3/DT.05.00/2025 dan Perjanjian/Kontrak Nomor 134/C3/DT.05.00/PL/2025 dan terimakasih untuk STIKes Assyifa Aceh yang telah menaungi dan mendukung kami dalam pelaksanaan penelitian ini.

## References

- [1] Fadhli H., Shinta LS., Mustika F., Wira NS., Emma S., dan Musyirna RN. Ciplukan (*Physalis angulata* L.): Review Tanaman Liar yang Berpotensi Sebagai Tanaman Obat. *Jurnal Farmasi Indonesia*. 2023;15(2):134-141
- [2] Mutia Farida, Saiful Azhari, Dimas D, dan Mahmudi, Skringing Fitokimia dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Ciplukan (*Physalis angulata* L) Dikawasan Manifestasi Geothermal Seulawah Agam, *Journal of Pharmaceutical and Sciences*, Volume 8 Nomor 1 (2025), Hal 571-580.
- [3] Rahayu, S. R., & Diarti, M. W. (2018). uji daya hambat filtrat daun ciplukan (*Physalis angulata* L.) terhadap pertumbuhan bakteri *staphylococusaureus*. *Jurnal Analisa Medika Bio Sains*, 5(1), 101-106.
- [4] Sochor, J., Zitka, O., Skutkova, H., Pavlik, D., Babula, P., Krska, B., Horna, A., Adam, V., Provaznik, I. and Kizek, R. 2010. Content of phenolic compounds and antioxidant capacity in fruits of apricot genotypes. *Molecules*. 15(9): 6285-6305.
- [5] Nuraskin C, Marlina, Idroes R, Soraya C, and Djufri. 2020. Identification of Secondary Metabolite of Laban Leaf Extract (*Vitex pinnata* L.) from Geothermal and Non-Geothermal Areas of Agam Mountains in Aceh Besar, Aceh Province, Indonesia. *Rasayan J Chem*;13:18-23.
- [6] Sampaio BL, Edrada-Ebel R, and Da Costa FB. 2016. Effect of the Environment on the Secondary Metabolic Profile of *Tithonia diversifolia*: A Model for Environmental Metabolomics of Plants. *Sci Rep*.;6:1-11. <https://doi.org/10.1038/srep29265>.
- [7] Idroes, R., Yusuf, M., Alatas, M., Lala, A., Suhendra, R., and Idroes, G.M. 2019. Geochemistry of Sulphate Spring in the Ie Jue Geothermal Areas at Aceh Besar District, Indonesia. *IOP Conf Ser: Mater Sci Eng*.;523:012012.
- [8] Azhari, S., Marniza, E., Mahmudi, dan Farida, M. 2022. Analisis Kadar Flavonoid Ekstrak Etanol Daun Laban (*Vitex pinnata*) Kawasan Geothermal dan Non-Geothermal Menggunakan Spektroskopi UV-VIS. *Serambi Konstruktivis*.;4(2):2656-5781.
- [9] Sri Luliana., Dkk.2018. Pengaruh Metode Pengeringan Terhadap Aktivitas Anti Oksidan Ekstrak Etanol Daun *Physalis angulata* L. (Vol.5 No. 1). *Farmasains*.
- [10] Nuranda A, Saleh C, Yusuf B. Potensi Tumbuhan Ciplukan (*Physalis angulata* Linn.) sebagai Antioksidan Alami. *J At*. 2016;1(1):5-9.
- [11] Sari, N.G.F. 2018. Aktivitas Antioksidan Ekstrak dan Fraksi Herba Ciplukan (*Physalis angulata*) terhadap DPPH (1,1-Difenil-2-Pikrilhidrazil). *Pros Semin Nas Unimus*.;1.
- [12] Saidi, N., dan Ginting, B. (2018). *Analisis Metabolis Sekunder*. Syiah Kuala University Press.
- [13] Naovi Nur Fadia Hanin, Rarastoeti Pratiwi, Kandungan Fenolik, Flavonoid dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Paku Laut (*Acrostichum aureum* L.) Fertil dan Steril, *J. Trop. Biodiv. Biotech.*, Vol. 2, 2017, 51 – 56
- [14] Singleton, V. L., Orthofer, R., and Lamuela-Raventos, R. M. 1999. Analysis of total phenols and other oxidation substrates and antioxidants by means of Folin-Ciocalteu reagent. In *Methods in Enzymology* (Vol. 299, pp. 152–178). Academic Press.
- [15] Wahyuni, S., Vifta, R. L., dan Advista, S. 2020. Pengaruh Konsentrasi Pelarut Terhadap Aktivitas Antioksidan dan Kandungan Total Flavonoid Ekstrak Etanol Kulit Bawang Merah (*Allium cepa* L.). *JFM (Jurnal Farmasi Malahayati)*, 5(2).
- [16] Amallia, N. 2019. *Produksi Senyawa Metabolit Sekunder Tanaman Pegagan (Centella asiatica) pada Kondisi Cekaman Salinitas dan Kekeringan*. IPB University.
- [17] Lona, A. T. 2018. *Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi N-Heksana, Etil Asetat, Dan Air Dari Ekstrak Daun Hijau Tanaman Pucuk Merah (Syzygium myrtifolium Walp.) Terhadap Bakteri Staphylococcus aureus ATCC 25923*. Skripsi. Surakarta: Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi
- [18] Anjaswati, D., Pratimasari, D., dan Nirwana, A. P. 2021. Perbandingan Rendemen Ekstrak Etanol, Fraksi n-Heksana, Etil Asetat, dan Air Daun Bit (*Beta vulgaris* L) Menggunakan Fraksinasi Bertingkat. *Jurnal Farmasi (Journal Pharmacy)*. 2(1), 32–37.
- [19] Ahmad, A.R., Juwita., Ratulangi, S.A.D., dan Malik, A. 2015. *Pharm Sci Res*, Penetapan Kadar Fenolik dan Flavanoid Total Ekstrak Metanol Buah dan daun Patikala (*Etingera elatior* (Jack) R.M.SM), 2 (1) : 1-10.
- [20] Kurniawan, M. F., Andarwulan, N., Wulandari, N., dan Rafi, M. 2017. Metabolomic approach for understanding phenolic compounds and melanoidin roles on antioxidant activity of Indonesia robusta and arabica coffee extracts. *Food Science and Biotechnology*, 26(6), 1475–1480
- [21] Susanty, S., dan Fairus, B. 2016. Perbandingan metode ekstraksi maserasi dan refluks terhadap kadar fenolik dari ekstrak tongkol jagung (*Zea mays* L.). *Jurnal Konversi*, 5(2), 87-92.
- [22] Neldawati, Ratnawulan, dan Gusnedi. 2013. Analisis Nilai Absorbansi dalam Penentuan Kadar Flavonoid untuk Berbagai Jenis Daun Tanaman Obat. *Pillar of Physics*, 2(1), 76-83.