

Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Batang Ciplukan (*Physalis angulata* L.) menggunakan DPPH

Sukmawati¹, Rahmawati^{2*}, Annisaa Ainun Aviah³

^{1,2,3}Universitas Muslim Indonesia, Makassar, Sulawesi Selatan

*Corresponding author:

Universitas Muslim Indonesia, Makassar, Sulawesi Selatan

Email: rahmawati.rahmawati@umi.ac.id

ABSTRACT

Ciplukan (*Physalis angulata* L.) is a member of the Solanaceae family which is a type of eggplant. Ciplukan contains several chemical substances that are useful for treatment such as fisalin, saponins, alkaloids and flavonoids. Ciplukan is used as an antihyperglycemic, antibacterial, antiviral, immunostimulant and immunosuppressant (immunomodulator), anti-inflammatory, antioxidant, analgesic and cytotoxic. The purpose of this study was to determine the antioxidant effectiveness of the ethanol extract of ciplukan stems using the DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl) method. Samples were extracted by maceration method using 96% ethanol solvent. For each extract, a quantitative test was carried out and the absorbance was measured using a UV-Vis spectrophotometer at a wavelength of 514 nm with quercetin as a comparison. The percent value of the ciplukan stem yield obtained was 10.654%. From the results of the research on the antioxidant activity of the ethanol extract of Ciplukan stem (*Physalis angulata* L.) a regression value of $y = 0.0433x + 41.698$ was obtained with an R^2 value = 0.9972 and an IC_{50} value of 191,732 ppm. The results of this study indicate that the ethanol extract of ciplukan (*Physalis angulata* L.) stem has an antioxidant effect in the moderate category.

Keywords: Ciplukan (*Physalis angulata* L.) stem; Antioxidants; UV-Vis spectrophotometry; DPPH

ABSTRAK

Ciplukan (*Physalis angulata* L.) merupakan salah satu anggota dari famili Solanaceae yang merupakan jenis terong-terongan. Ciplukan mengandung beberapa zat kimia yang bermanfaat bagi pengobatan seperti fisalin, saponin, alkaloid dan flavonoid. Ciplukan dimanfaatkan sebagai antihiperqlikemia, antibakteri, antivirus, imunostimulan dan imunosupresan (immunomodulator), antiinflamasi, antioksidan, analgesik dan sitotoksik. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui adanya efektivitas antioksidan ekstrak etanol batang ciplukan menggunakan metode DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl). Sampel diekstraksi dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 96%. Pada masing-masing ekstrak dilakukan pengujian secara kuantitatif dan diukur absorbansinya menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 514 nm dengan kuersetin sebagai pembanding. Nilai persen rendamen batang ciplukan yang diperoleh yaitu 10,654 %. Dari hasil penelitian aktivitas antioksidan ekstrak etanol batang ciplukan (*Physalis angulata* L.) diperoleh nilai regresi $y = 0.0433x + 41.698$ dengan nilai $R^2 = 0,9972$ dan nilai IC_{50} sebesar 191,732 ppm. Dari hasil penelitian ini, menunjukkan bahwa ekstrak etanol batang ciplukan (*Physalis angulata* L.) memiliki efek antioksidan dengan kategori sedang.

Kata kunci: Batang ciplukan (*Physalis angulata* L.); antioksidan; spektrofotometer UV-Vis; DPPH

PENDAHULUAN

Ciplukan (*Physalis angulata* L.) merupakan tumbuhan dari family Solanaceae. Ciplukan atau buah kecil yang tumbuh di negara tropis maupun subtropis salah satunya Indonesia dikenal dengan berbagai nama daerah seperti keceplok, ciciplukan (Jawa), nyor-nyoran (Madura), cecendet, cecendetan, cecenetan (Sunda), kopok-kopokan, kaceplok, anget (Bali), lelelep (Sebagian Sumatra), lelelekan (Minahasa), Kenampok, dedes (Sasak), lapunonot (Tanimbar, Seram), daun kopo-kopi, daun loto-loto, padang rase, dagameme, anget, dededes, daun boba, dan lain-lain. Dalam bahasa Inggris dikenal sebagai *cut leaf ground cherry*, *wild tomato*, *camapu*, dan *wintercherry*. Sedangkan dalam bahasa ilmiah (latin) disebut sebagai *Physalis angulata*. Tumbuhan ciplukan berasal dari daerah tropis Amerika dan tersebar ke berbagai kawasan di Amerika, Pasifik, Australia, dan Asia termasuk Indonesia. Di Indonesia, ciplukan tumbuh secara alami di semak-semak dekat pemukiman hingga pinggiran hutan [1].

Tumbuhan ciplukan merupakan tumbuhan liar, gulma (pengganggu tanaman lain) dan hanya sebagian orang yang mengerti tentang berkhasiatnya. Tumbuhan ini dapat mengobati penyakit seperti bisul, influenza dan bronkhitis [2]. Ciplukan juga dimanfaatkan sebagai antihiperlipidemia, antibakteri, antivirus, imunostimulan dan immunosupresan (immunomodulator), antiinflamasi, antioksidan, analgesik dan sitotoksik. Selain itu, tumbuhan ciplukan (*Physalis angulata* L.) mengandung flavonoid dan fenolik seperti physalin, physagulin, β -karoten, myricetin, asam oleanolat dan quercetin yang memiliki aktivitas sebagai antioksidan, antibakteri, antitrombotik, antiinflamasi, antiarterosklerosis dan bersifat kardioprotektif [3]. Tumbuhan ini memiliki banyak khasiat karena memiliki kandungan senyawa flavonoid [4]. Dilaporkan bahwa tumbuhan ciplukan memiliki banyak khasiat karena memiliki kandungan senyawa flavonoid. Flavonoid merupakan salah satu senyawa antioksidan yang berfungsi mengatasi atau menetralkan radikal bebas sehingga diharapkan dengan pemberian antioksidan tersebut kerusakan sel tubuh dapat dihambat serta dapat mencegah terjadinya kerusakan tubuh [5]. Batang ciplukan mengandung saponin dan flavonoid serta memiliki aktivitas antioksidan yang kuat, selain itu kadar fenol dan flavonoid yang mampu mendegradasi peptidoglikan bakteri secara efektif [6].

Antioksidan adalah senyawa organik yang dapat memperlambat atau mencegah reaksi oksidasi, dan dapat melindungi sel dari kerusakan yang disebabkan oleh molekul tidak stabil yang dikenal sebagai radikal bebas. Dalam tubuh manusia radikal bebas dapat mengoksidasi asam nukleat, protein, lipid sehingga menginisiasi terjadinya degeneratif dan kerusakan sel. Radikal bebas merupakan senyawa yang reaktif dan tidak stabil, mengandung satu atau lebih elektron tidak berpasangan pada orbital terluarnya, dapat menimbulkan reaksi berantai yang

mampu merusak struktur sel tubuh manusia, kondisi tersebut dapat menyebabkan timbulnya berbagai macam penyakit degeneratif seperti kanker, jantung koroner, katarak, serta penuaan dini[7].

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk melakukan pengujian aktivitas antioksidan ekstrak etanol batang ciplukan (*Physalis angulata* L.) dengan metode DPPH.

METODE PENELITIAN

Tempat/Lokasi dan Waktu Penelitian

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah blender, seperangkat alat ekstraksi dengan metode maserasi, spektrofotometer UV-Vis (*Thermo Scientific E.201*), timbangan analitik, *rotary vacuum evaporator* (Ika® *RV 10 basic*). Bahan yang digunakan yaitu, serbuk DPPH (*1,1-Diphenyl-2-Picrylhydrazyl*), etanol 96%, kuersetin.

Pengumpulan dan Pengolahan Sampel

Setelah pengambilan sampel, sampel kemudian dibersihkan dari kotoran-kotoran yang melekat pada batang lalu dicuci bersih dengan air mengalir, lalu sampel dipotong kecil-kecil. Selanjutnya sampel diangin-anginkan ditempat yang tidak terkena matahari langsung. Setelah sampel kering, selanjutnya diserbukkan menggunakan blender dan dilakukan proses ekstraksi.

Pembuatan Ekstrak

Sampel batang ciplukan (*Physalis angulata* L.) dibuat dengan metode maserasi menggunakan etanol 96 %, yaitu 100 gram serbuk simplisia kering dimaserasi dengan etanol 96% sampai seluruh sampel terendam. Ekstraksi dilakukan dengan pengadukan setiap 1 x 24 jam dan perendaman selama 3x24 jam [8]. Kemudian disaring untuk mendapatkan filtrat. Residu diremaserasi dan disaring hingga diperoleh filtrate, kemudian diuapkan dengan rotavapor (*rotary evaporator vacuum*). Setelah itu diuapkan kembali di waterbath hingga menjadi ekstrak kental.

Uji Aktivitas Antioksidan dengan Metode DPPH

Pembuatan Larutan DPPH. Larutan DPPH 1000 ppm dibuat dengan cara ditimbang sebanyak 10 mg serbuk DPPH kemudian dilarutkan dengan etanol 96% dalam labu tentukur 10 ml hingga batas tanda. Lalu diencerkan hingga konsentrasi 50 ppm. Pengukuran panjang gelombang maksimum dilakukan dengan mengukur larutan DPPH yang telah diinkubasi selama 30 menit pada ruangan gelap dan dilakukan penentuan panjang maksimum terhadap larutan DPPH pada panjang gelombang 400-800 nm.

Pembuatan Larutan Pembanding. Larutan stok 1000 ppm dibuat dengan cara ditimbang sebanyak 10 mg kuersetin kemudian dilarutkan dengan etanol 96% dalam labu tentukur 10 ml.

Lalu dilakukan pengenceran hingga 50 ppm. Dari larutan tersebut dibuat seri konsentrasi 1, 2, 3, 4 dan 5 ppm. Seri konsentrasi yang dibuat masing-masing dipipet 1 mL, lalu ditambahkan 4 mL larutan DPPH 50 ppm. Larutan tersebut di inkubasi selama 30 menit pada ruang gelap, lalu diukur serapannya pada panjang gelombang maksimum 514 nm.

Pembuatan Larutan Sampel. Ditimbang ekstrak sampel sebanyak 10 mg lalu dilarutkan dengan etanol 96% dalam labu ukur 10 mL hingga batas tanda dan dihomogenkan. Kemudian dibuat beberapa variasi konsentrasi, yaitu konsentrasi 100, 150, 200, 250, dan 300 ppm. Pengujian dilakukan dengan memipet 1 mL larutan sampel dari berbagai konsentrasi, kemudian masing-masing ditambahkan 4 mL DPPH 50 ppm. Campuran kemudian dihomogenkan dan diinkubasi pada ruangan gelap selama 30 menit pada ruangan gelap lalu diukur absorbansinya menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 514 nm.

Analisis Data.

Aktivitas antioksidan pada sampel ditentukan oleh besarnya hambatan serapan radikal DPPH melalui perhitungan presentase (%) inhibisi serapan DPPH dengan menggunakan rumus:

$$\%inhibisi = \frac{Abs\ blanko - Abs\ sampel}{Abs\ blanko} \times 100$$

Nilai IC50 menyatakan besarnya konsentrasi larutan sampel (batang ciplukan ataupun antioksidan pembanding kuarsetin) yang dapat meredam radikal bebas DPPH sebesar 50%. Dari persamaan $y = a + bx$ dapat dihitung nilai IC50 dengan menggunakan rumus.

$$IC50 = \frac{(50 - a)}{b}$$

y = % Inhibisi (50)

x = Konsentrasi

a = Intercept (perpotongan garis di sumbu y)

b = Slop (kemiringan)

HASIL DAN DISKUSI

Pada penelitian ini digunakan batang ciplukan (*Physalis angulata* L.) untuk memberikan data secara ilmiah. Adapun metode ekstraksi yang digunakan adalah metode maserasi. Metode ini digunakan karena merupakan salah satu metode ekstraksi dingin. Di mana metode ini tidak merusak senyawa ataupun komponen kimia dari sampel karena tidak adanya pemanasan dalam proses ekstraksi [9]. Faktor yang mempengaruhi dalam berhasilnya proses ekstraksi adalah mutu dan pelarut yang dipakai. Ada dua pertimbangan utama dalam memilih pelarut yang akan digunakan, yaitu harus memiliki daya larut yang tinggi dan pelarut tersebut tidak berbahaya

atau tidak beracun. Dan pada penelitian kali ini, digunakan pelarut etanol 96% karena etanol lebih selektif, tidak mudah ditumbuhi kapang dan jamur, tidak beracun, netral dan absorbansinya baik. Untuk mengetahui aktivitas antioksidan pada suatu tanaman, ada beberapa metode yang digunakan dan salah satunya dengan menggunakan metode 1,1- difenil-2-pikrilhidrazil (DPPH) [10]. Kelebihan metode DPPH, yaitu metodenya sederhana, mudah, cepat, peka, serta memerlukan sampel dalam jumlah kecil. Mudah diterapkan karena senyawa radikal DPPH yang digunakan bersifat relatif stabil dibanding metode lainnya [11].

Hasil dari proses maserasi menghasilkan maserat yang berwarna hijau. Hasil maserat tersebut kemudian dipekatkan dengan menggunakan rotavapor yang dilengkapi dengan pompa vakum. Dengan adanya pompa vakum pada rotavapor maka proses penguapan dapat berlangsung menjadi lebih cepat. Dari hasil ekstraksi diperoleh persen rendemen ekstrak etanol batang ciplukan (*Physalis angulata* L.) sebesar 10,654%. Rendemen ekstrak berguna untuk mengetahui kadar metabolit sekunder yang terbawa oleh pelarut tersebut namun tidak dapat menentukan jenis senyawa yang terbawa oleh pelarut. Hasil perhitungan persen rendemen ekstrak etanol batang ciplukan (*Physalis angulata* L.) dapat dilihat pada **Tabel 1**.

Metode yang digunakan untuk menentukan aktivitas antioksidan ekstrak etanol batang ciplukan (*Physalis angulata* L.) adalah metode DPPH (*1,1 Diphenil-2-picrylhidrazil*). Metode DPPH digunakan karena memiliki aktivitas penangkapan radikal bebas yang tinggi dalam pelarut organik seperti etanol, dapat mengukur aktivitas penghambatan radikal bebas selain itu juga mudah pengerjaannya, sederhana, cepat dan hanya memerlukan sedikit sampel. Pada metode ini, larutan DPPH berperan sebagai radikal bebas yang akan bereaksi dengan senyawa antioksidan melalui mekanisme donasi atom hidrogen sehingga radikal DPPH (*1,1 diphenyl-2 picrylhidraziyl*) akan berubah menjadi DPPH yang stabil dengan perubahan warna ungu dari larutan DPPH menjadi kuning dan diukur absorbansinya dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis sehingga aktivitas peredaman radikal oleh sampel dapat ditentukan.

Parameter yang digunakan untuk menunjukkan adanya aktivitas antioksidan adalah *Inhibitor Concentration* (IC₅₀), yaitu konsentrasi suatu zat antioksidan yang dapat menyebabkan 50% DPPH kehilangan karakter radikal atau konsentrasi suatu zat antioksidan yang memberikan penghambatan sebanyak 50%. Di mana, semakin kecil nilai IC₅₀ berarti aktivitas antioksidannya semakin tinggi. Menurut Molyneux suatu senyawa dinyatakan memiliki antioksidan yang sangat kuat jika nilai IC₅₀ bernilai < 50 ppm, kuat jika IC₅₀ bernilai 50 – 100 ppm, sedang jika 100 – 150 ppm, lemah jika 150 – 200 ppm, dan jika IC₅₀ bernilai > 200 ppm maka antioksidannya sangat lemah [12].

Pada pengujian aktivitas antioksidan ini digunakan kuersetin sebagai pembanding karena kuersetin adalah golongan senyawa flavonoid yang paling aktif dibandingkan dengan senyawa lain dari golongan flavonol karena adanya 5 gugus hidroksil. Nilai % inhibisi radikal bebas dan IC_{50} dapat dilihat pada **Tabel 2**. Berdasarkan kurva kalibrasi kuersetin, diperoleh persamaan linearitas $y = 6.2287x + 6.2287$ dengan $R^2 = 0,9916$ dan nilai $r = 0,995$. Hasilnya memenuhi syarat linearitas yaitu nilai $r > 0,995$, sehingga dari nilai yang diperoleh terdapat hubungan yang linear antara absorbansi dan konsentrasi larutan standar. Aktivitas antioksidan pembanding kuersetin diperoleh nilai IC_{50} sebesar 7,027 ppm, yaitu tergolong kategori sangat kuat (**Gambar 1**). Pengujian aktivitas antioksidan ekstrak etanol batang ciplukan dilakukan secara kuantitatif menggunakan metode DPPH. Hasil perhitungan % inhibisi dan IC_{50} dapat dilihat pada **Tabel 3**.

Berdasarkan hasil pengujian ekstrak etanol batang ciplukan (*Physalis angulata* L.) diperoleh persamaan regresi $y = 0.0433x + 41.698$ dengan $R^2 = 0.9972$. Di mana hasilnya memenuhi syarat linearitas yaitu nilai $r > 0,995$. sehingga dari nilai yang diperoleh terdapat hubungan yang linear antara absorbansi dan konsentrasi larutan standar. Aktivitas antioksidan sampel diperoleh nilai IC_{50} sebesar 191,732 ppm dengan kategori lemah (**Gambar 2**).

KESIMPULAN

Dari hasil dari penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa berdasarkan pengujian DPPH, ekstrak etanol batang ciplukan (*Physalis angulata* L.) memiliki aktivitas antioksidan dan nilai IC_{50} kuersetin sebagai pembanding memiliki aktivitas antioksidan sangat kuat karena memiliki nilai IC_{50} sebesar 7,027 ppm (< 50 ppm) sedangkan ekstrak etanol batang ciplukan (*Physalis angulata* L.) termasuk antioksidan sedang karena memiliki nilai IC_{50} sebesar 191,732 ppm.

REFERENSI

- [1] Pujiasmanto B, Budiastuti MT, Supriyono S, Manurung IR, Setyaningrum D. Tanaman Ciplukan (*Physalis angulata* L.) Di Berbagai Ketinggian Tempat Untuk Domestikasi. Yayasan Kita Menulis; 2022.
- [2] Nuranda A, Saleh C, Yusuf B. Potensi tumbuhan ciplukan (*Physalis angulata* Linn.) sebagai antioksidan alami. Jurnal Atomik. 2016 Mar 25;1(1).
- [3] Afriyeni H, Surya S. Efektivitas antihiperkolesterolemia ekstrak etanol dari bagian batang dan buah tumbuhan ciplukan (*Physalis angulata* L.) pada tikus putih hiperkolesterolemia. Jurnal Farmasi Higea. 2019 Mar 25;11(1):49-61.

- [4] Ridwanuloh D, Syarif F. Isolasi dan identifikasi senyawa flavonoid dari batang ciplukan (*Physalis angulata* L.). *Pharma Xplore: Jurnal Sains dan Ilmu Farmasi*. 2019 Sep 2;4(1):288-96.
- [5] Fitri NL. Pengaruh Ekstrak Buah Ciplukan (*Physalis angulata* L.) Terhadap Kadar Sgpt Dan Sgot Mencit Putih Jantan (*Mus musculus*) Hyperglukemia Sebagai Sumber Belajar Biologi Kelas X { " r (Doctoral dissertation, University of Muhammadiyah Malang).
- [6] Rostikawati RT, Supratman L. Uji Antibakteri Obat Kumur Ekstrak Etanol Tanaman Ciplukan (*Physalis angulata* L.) Terhadap Bakteri Gram Positif. *Quagga: Jurnal Pendidikan dan Biologi*. 2021;13(1):103-7.
- [7] Ingrid M, Santoso H. Aktivitas antioksidan dan senyawa bioaktif dalam buah stroberi. *Research Report-Engineering Science*. 2015;2.
- [8] Devitria R. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Daun Ciplukan Menggunakan Metode 2, 2-Diphenyl 1-Picrylhydrazyl (DPPH). *Jurnal Penelitian Farmasi Indonesia*. 2020 Sep 14;9(1):31-6.
- [9] Syarif RA, Muhajir M, Ahmad AR, Malik A. Identifikasi Golongan Senyawa Antioksidan dengan Menggunakan Metode Peredaman Radikal DPPH Ekstrak Etanol Daun *Cordia Myxa* L. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*. 2015;2(1).
- [10] Utomo AB, Suprijono A, Risdianto A. Uji Aktivitas Antioksidan Kombinasi Ekstrak Sarang Semut (*Myrmecodia Pendans*) & Ekstrak Teh Hitam (*Camellia Sinensis* OK *Var. Assamica* (Mast.)) Dengan Metode DPPH (1,1-Difenil-2-Pikrilhidrazil). *None*. 2011;6(1):149468.
- [11] Rahmawati R, Muflihunna A, Sarif LM. Analisis Aktivitas Antioksidan Produk Sirup Buah Mengkudu (*Morinda Citrifolia* L.) Dengan Metode DPPH. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*. 2015;2(2):97-101.
- [12] Molyneux, P. (2004). The Use Of The Stable Free Radical *Diphenylpicrylhydrazyl* (DPPH) For Estimating Antioxidant Activity. *Songklanakarinn J. sci. technol*, 26(2), 211-219.

TABEL

Tabel 1. Hasil Perhitungan Persen Rendamen Ekstrak Etanol Batang Ciplukan (*Physalis angulata* L.)

Sampel	Jenis Pelarut	Berat Sampel (g)	Berat Ekstrak (g)	Rendamen Ekstrak (%)
Batang Ciplukan	Etanol 96%	100	10,654	10,654

Tabel 2. Hasil Pengukuran Serapan dan Nilai % Inhibisi Pembanding Kuersetin.

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi	% Inhibisi
1	0,832	11,864
2	0,770	18,432
3	0,696	26,271
4	0,646	31,567
5	0,600	36,440

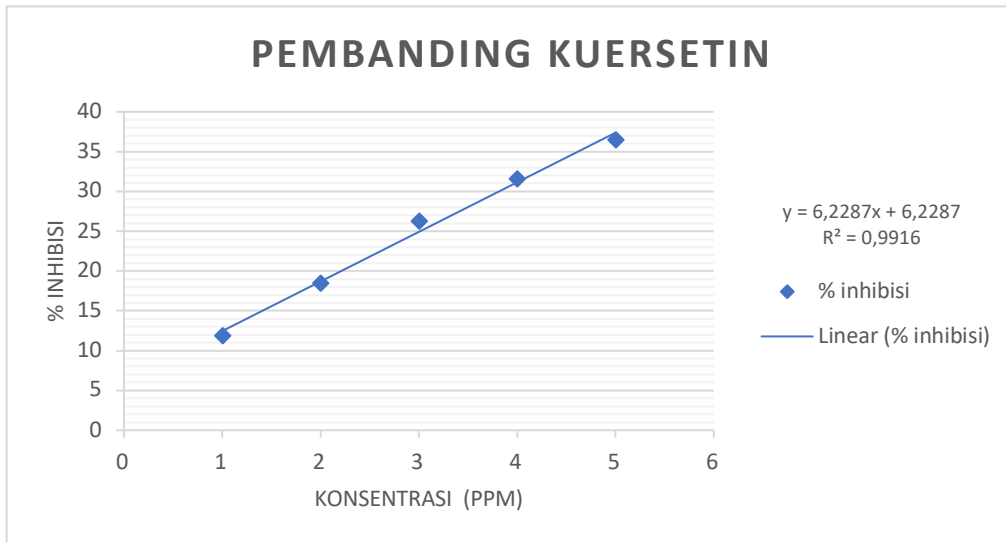
Ket: Absorbansi DPPH = 0,944

Tabel 3. Hasil Pengukuran Serapan Sampel Ekstrak Etanol Batang Ciplukan (*Physalis angulata* L.).

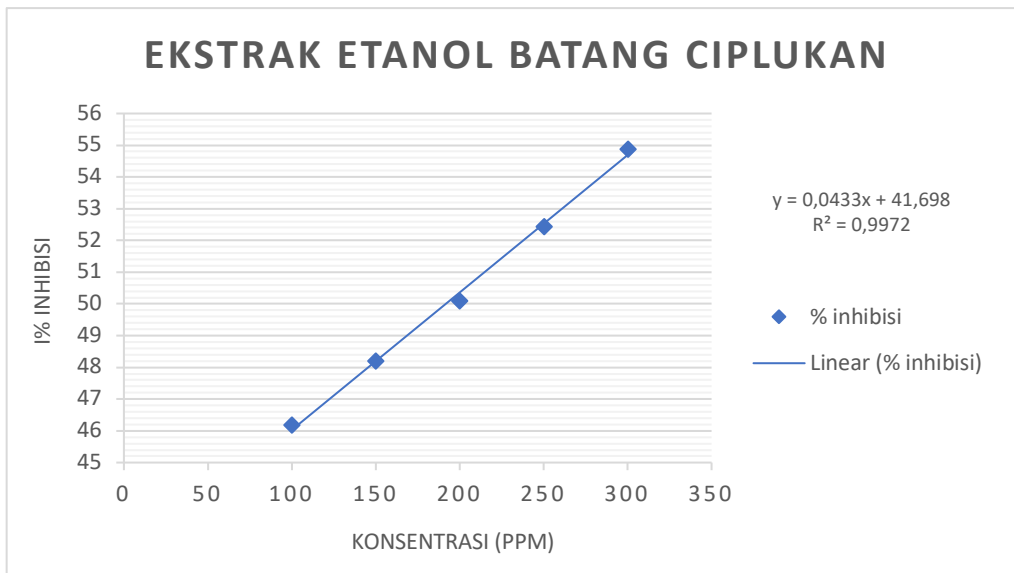
Konsentrasi (ppm)	Absorbansi	% Inhibisi
100	0,507	46,178
150	0,488	48,195
200	0,470	50,106
250	0,448	52,441
300	0,425	54,883

Ket: Absorbansi DPPH = 0,942

GAMBAR



Gambar 1. Kurva Baku Serapan Pembanding Kuersetin



Gambar 2. Kurva Baku Serapan Sampel Ekstrak Etanol Batang Ciplukan (*Physalis angulata* L.)