



Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Sirih Cina (*Pepperomia pellucida*) dengan Metode DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl)

Ni Putu Refina Dharma Yanti¹, Ni Putu Putri Cahya Anggreni², Kadek Ayu Puspa Pratiwi³, Ni Nyoman Wahyu Udayani^{4*}, Ketut Agus Adrianta⁵

^{1,2,3,4,5} Prodi Sarjana Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Mahasaraswati Denpasar, Indonesia

*E-mail: udayani.wahyu@unmas.ac.id

Article Info:

Received: 21 Juli 2023

in revised form: 30 Agustus 2023

Accepted: 12 September 2023

Available Online: 10 Oktober 2023

Keywords:

Antioxidant;
Pepperomia pellucida;
DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl)

Corresponding Author:

Ni Nyoman Wahyu Udayani
Fakultas Farmasi
Universitas Mahasaraswati
Denpasar
Kota Denpasar
Indonesia
E-mail:
udayani.wahyu@unmas.ac.id

ABSTRACT

Free radicals play an important role in pathological processes and tissue damage. The *pepperomia pellucida* plant is often used as a traditional medicine, known to have antibacterial, anti-inflammatory, hypoglycemic, antifungal, antimicrobial, anticancer, antioxidant, antidiabetic and antihypertensive activity. Excessive free radicals can attack vulnerable compounds such as lipids and proteins which can cause various diseases. The *Pepperomia pellucida* plant is a plant that contains secondary metabolites such as alkaloids, flavonoids, saponins, tannins and steroids. The aim of this research was to determine the antioxidant activity of *Pepperomia pellucida* ethanol extract with variations of 70% and 80%. The results of the DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl) ethanol extract of *Pepperomia pellucida* extract in the 70% variation showed IC₅₀ = 24.50981 ppm and the 80% variation showed IC₅₀ = 30.49915 ppm. Based on the research results of the two variations of ethanol, it was found that the best IC₅₀ result was *Pepperomia pellucida* ethanol extract with a variation of 70% because it had a smaller IC₅₀ result than the 80% ethanol variation, namely with an IC₅₀ figure = 24.50981 ppm. The results of the phytochemical screening of the ethanol extract of *pepperomia pellucida* indicated positive results from several tests, namely alkaloids, flavonoids, steroids, saponins and tannins.



This open access article is distributed under a Creative Commons Attribution (CC-BY-NC-SA) 4.0 International license.

How to cite (APA 6th Style):

Yanti,N.R.D.,Anggreni,N.P.C., Pratiwi,K.A.P.,Udayani,N.W.U.,Adrianta,K.A.(2023). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Sirih Cina (*Pepperomia pellucida*) dengan Metode DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl). *Indonesian Journal of Pharmaceutical (e-Journal)*, 3(3), 489-496.

ABSTRAK

Radikal bebas berperan penting dalam proses patologi dan kerusakan jaringan. Radikal bebas yang berlebih dapat menyerang senyawa yang rentan seperti lipid, dan protein yang dapat menyebabkan timbulnya berbagai penyakit. Tanaman sirih cina sering dimanfaatkan sebagai pengobatan tradisional, diketahui memiliki aktivitas sebagai antibakteri, antiinflamasi, hipoglikemik, antijamur, antimikroba, antikanker, antioksidan, antidiabetes dan antihipertensi. Tanaman sirih cina merupakan tanaman yang mengandung senyawa metabolit sekunder seperti alkaloid, flavonoid, saponin, tannin, dan steroid. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui aktivitas antioksidan ekstrak etanol sirih cina dengan variasi 70% dan 80%. Hasil uji DPPH (*1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl*) ekstrak etanol sirih cina variasi 70% menunjukkan hasil IC₅₀ = 24,50981 ppm dan pada variasi 80% menunjukkan hasil IC₅₀ = 30,49915 ppm. Berdasarkan hasil penelitian dari kedua variasi etanol didapatkan hasil IC₅₀ yang terbaik adalah ekstrak etanol sirih cina dengan variasi 70% karena memiliki hasil IC₅₀ yang lebih kecil daripada variasi etanol 80% yaitu dengan angka IC₅₀ = 24,50981 ppm. Hasil skrining fitokimia ekstrak etanol sirih cina menandakan positif dari beberapa pengujian yaitu alkaloid, flavonoid, steroid, saponin, dan tanin.

Kata Kunci: Antioksidan; Sirih Cina; DPPH (*1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl*)

1. Pendahuluan

Radikal bebas berperan penting dalam proses patologi dan kerusakan jaringan. Radikal bebas yang berlebih dapat menyerang senyawa yang rentan seperti lipid, dan protein yang dapat menyebabkan timbulnya berbagai penyakit. Hal ini disebabkan karena antioksidan tidak mampu mengimbangi radikal bebas yang masuk kedalam tubuh [1]. Terdapat senyawa antioksidan yang berfungsi sebagai penangkal dan dapat menstabilkan radikal bebas. Antioksidan bekerja dengan melindungi dari kerusakan yang disebabkan oleh radikal bebas [2]. Senyawa antioksidan alami sering terdapat dari bagian-bagian tanaman seperti daun, bunga, dan buah [3].

Secara tradisional tanaman sirih cina sering dimanfaatkan dalam mengobati berbagai penyakit. Sirih cina merupakan tumbuhan liar yang memiliki daun kecil berbentuk hati dengan ujung lancip, tumbuh pada daerah lembab [4]. Tanaman sirih cina memiliki senyawa metabolit sekunder yaitu alkaloid, flavonoid, saponin, tannin, dan steroid [1]. Tanaman ini diketahui memiliki aktivitas sebagai antibakteri, analgesik, antipiretik, antiinflamasi, hipoglikemik, antijamur, antimikroba, antikanker, antioksidan, antidiabetes, dan antihipertensi [5].

Salah satu metode yang dapat digunakan untuk menentukan aktivitas antioksidan adalah DPPH (*1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl*) merupakan metode yang sering dipilih karena sederhana, mudah, cepat, dan peka [6]. DPPH hanya dapat larut dalam pelarut organik sehingga akan sulit untuk menganalisis senyawa yang bersifat hidrofilik [7]. DPPH merupakan senyawa radikal bebas yang stabil sehingga dapat digunakan sebagai pereaksi dalam uji penangkapan radikal bebas [8]. Pengujian dengan DPPH merupakan uji kandungan antioksidan secara kuantitatif [9].

2. Metode

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium yang dirancang untuk mengetahui aktivitas antioksidan ekstrak sirih cina (*Peperomia pellucida*) dengan konsentrasi etanol yang berbeda yaitu menggunakan etanol 70% dan 80%. Uji aktivitas antioksidan ini dilakukan menggunakan metode DPPH (*1,1-Difenil-2-trinitrofenilhidrazin*) dan dilakukan skrining fitokimia dari hasil ekstrak etanol sirih cina.

Bahan

Ekstrak sirih cina (*Peperomia pellucida*) yang didapat dari kabupaten Gianyar dan Denpasar provinsi Bali. Kemudian bahan lain yang digunakan yaitu serbuk DPPH, etanol 70%, etanol 80%, reagen dragendorf, kloroform, ammonia, H₂SO₄, HCL pekat, CH₃COOH, besi (III) klorida, serbuk magnesium, dan aquadest.

Ekstraksi

Sirih cina dibuat simplisia kering selanjutnya diserbukan kemudian dimaserasi dengan pelarut etanol 70% dan etanol 80% dan dilakukan remaserasi sebanyak 3 kali dengan pengadukan selama 8 jam sekali, ekstraksi dilakukan selama 3 hari. Setelah dimaserasi kemudian disaring dan di evaporasi pada suhu 45°C [10].

Pengujian Antioksidan dengan Metode DPPH

Pembuatan Larutan Uji DPPH 0,4 mM

Ditimbang serbuk DPPH (BM 394,32 g/mol) 4 mg, dimasukkan ke dalam labu ukur 25 mL, lalu dicukupkan volumenya sampai tanda batas dengan etanol 70% maupun etanol 80% lalu dihomogenkan.

Penentuan Panjang Gelombang Maksimum DPPH 0,4 mM

Dipipet 2 mL larutan DPPH 0,4 mM, kemudian dimasukkan dalam labu ukur 10 mL, ditambahkan dengan etanol 70% dan etanol 80% sampai tanda batas, kemudian dihomogenkan dan didiamkan selama 30 menit pada suhu ruang. Serapannya diukur pada panjang gelombang 400-800 nm dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis (sekitar 516 nm).

Penentuan Nilai IC₅₀

Hasil absorbansi yang nantinya diperoleh yang diuji didapatkan nilai persentase perendaman dengan rumus [11]:

$$\% \text{perendaman} = \frac{\text{absorbansi DPPH} - \text{absorbansi sampel}}{\text{absorbansi DPPH}} \times 100\%$$

Nilai IC₅₀ (*inhibitory concentration*) yaitu konsentrasi sampel yang memiliki penghambatan absorbansi DPPH sebesar 50%. Semakin rendah nilai IC₅₀ menunjukkan aktivitas antioksidan yang semakin tinggi [12].

Pembuatan Larutan Uji

Timbang 25 mg sampel, larutkan dalam sedikit etanol 70% atau etanol 80%, masukkan ke dalam labu takar 25 mL, sesuaikan volume hingga tanda, dan homogenkan (1000 µg/mL). Pipet 1; 2; 3; 4; 5; dan 6 mL larutan induk masing-masing

ke dalam labu ukur 10 mL. Kemudian tambahkan 2 mL larutan DPPH 0,4 mM ke dalam labu takar, encerkan hingga volume dengan etanol 70% maupun 80%, dan homogenkan. Larutan uji diperoleh dengan konsentrasi 100; 200; 300; 400; 500; dan 600 µg/ml. Larutan uji masing-masing konsentrasi didiamkan pada suhu kamar dan di tempat gelap selama 30 menit, kemudian diukur serapannya pada panjang gelombang maksimum menggunakan spektrofotometer UV-visibel [12].

Skrining Fitokimia

Uji Alkaloid

Sebanyak 0,5 gram ekstrak dimasukkan ke dalam tabung reaksi, ditambahkan 2 ml kloroform, ditambahkan 10 ml ammonia, ditambahkan 10 tetes H₂SO₄, kemudian dikocok dan dibiarkan hingga membentuk 2 lapisan, lalu lapisan H₂SO₄ dipisahkan ke dalam tabung reaksi lain dengan volume 2,5 ml, setelah itu larutan diuji dengan reagen dragendorf, berubahnya warna larutan menjadi merah jingga menandakan positif [12].

Uji Flavonoid

Diambil 0.5 gram ekstrak dicampur dengan serbuk Mg dan beberapa tetes HCL pekat kemudian ditambahkan 5 ml etanol lalu dipanaskan. Timbulnya merah coklat menandakan senyawa flavonoid [13].

Uji Steroid/Triterpenoid

Sebanyak 0,5 gram ekstrak dimasukkan ke dalam tabung reaksi, ditambahkan 10 tetes CH₃COOH, ditambahkan 2 tetes H₂SO₄ pekat dikocok dan dibiarkan beberapa menit. Larutan menjadi positif pada triterpenoid jika larutan berubah menjadi warna merah atau ungu, dan larutan positif pada steroid jika larutan berubah menjadi warna biru atau hijau [12].

Uji Saponin

Sebanyak 0,5 gram ekstrak dimasukkan ke dalam tabung reaksi ditambahkan 10 mL air panas, didinginkan kemudian dikocok kuat-kuat selama 10 detik positif mengandung saponin jika terbentuk buih setinggi 1-10 cm tidak kurang 10 menit buih tidak hilang maka dikatakan ekstrak sirih cina mengandung saponin [13].

Uji Tanin

Sebanyak 0,5 gram ekstrak sirih cina dan ditambahkan dengan beberapa tetes larutan besi (III) klorida dan ditambahkan 10 ml air panas. Hasil positif uji tannin apabila larutan berubah warna menjadi hijau kehitaman atau biru kehitaman [14].

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil pembuatan ekstrak etanol sirih cina variasi 70% didapatkan hasil rendemen sebesar 2,48% dan pada variasi etanol 80% didapatkan hasil rendemen 1,6%. Pengujian DPPH merupakan pengujian antioksidan secara kuantitatif. Selain uji DPPH penelitian ini juga dilakukan uji skrining fitokimia pada ekstrak etanol sirih cina untuk mengidentifikasi senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam ekstrak etanol sirih cina [15]. Pada penelitian ini menggunakan 2 sampel ekstrak etanol sirih cina dengan pelarut etanol 70% dan 80%. Tujuan menggunakan 2 sampel untuk mengetahui kandungan antioksidan dari beberapa variasi pelarut etanol.

Tabel 1. Hasil Uji Antioksidan Ekstrak Etanol Sirih Cina Variasi 70%

Ekstrak etanol sirih cina 70%		
Konsentrasi (C)	Absorbansi	%Inhibisi
0	0,567	0,000
4	0,557	1,763668
6	0,536	5,467372
8	0,504	11,11111
10	0,488	13,93298
12	0,477	15,87302
Nilai IC50	$y = 1,8342x - 5,0441$ $R^2 = 0,9689$ IC50 = 24,50981 ppm	

Untuk mengetahui kandungan antioksidan dalam ekstrak dapat diketahui keberadaannya dengan melakukan uji aktivitas antioksidan. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah DPPH (*1,1- diphenyl-2-picrylhydrazyl*) IC50. Metode DPPH dipilih untuk penelitian ini karena mempunyai keunggulan mudah, cepat, sederhana, reproduktibilitas yang baik [16]. Hasil pengujian ekstrak etanol sirih cina variasi 70% menunjukkan angka IC50 = 24,50981 ppm. Semakin kecil hasil IC50 nya semakin besar kemampuan aktivitas antioksidannya [17]. Jadi dapat dikatakan ekstrak etanol sirih cina dengan variasi 70% memiliki kemampuan antioksidan yang baik.

Tabel 2. Hasil Uji Antioksidan Ekstrak Etanol Sirih Cina Variasi 80%

Ekstrak etanol sirih cina 80%		
Konsentrasi (C)	Absorbansi	%Inhibisi
0	0,830	0,000
4	0,76	8,43373494
6	0,736	11,3253012
8	0,78	6,02409639
10	0,678	18,313253
12	0,653	21,3253012
Nilai IC50	$y = 1,6386x - 0,0241$ $R^2 = 0,6324$ IC50 = 30,49915 ppm	

Hasil pengujian ekstrak etanol sirih cina variasi 80% menunjukkan angka IC50 = 30,49916 ppm. Semakin kecil hasil IC50 nya semakin besar kemampuan aktivitas antioksidannya [17]. Jadi dapat dikatakan ekstrak etanol sirih cina dengan variasi 70% memiliki kemampuan antioksidan yang baik. Dari pengujian yang dilakukan didapatkan hasil bahwa ekstrak etanol sirih cina variasi 70% memiliki kandungan antioksidan yang lebih baik dibandingkan dengan ekstrak etanol sirih cina variasi 80%, hal ini dibuktikan dengan hasil IC50 yang lebih kecil yaitu 24,50981 ppm.

Tabel 3. Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Sirih Cina Variasi 70%

Uji Fitokimia	Pereaksi	Hasil	Indikator
Alkaloid	Dragrndroff dan Mayer	Positif (+)	Pada pereaksi dragendroff terjadi perubahan warna merah jingga dan terdapat endapan putih pada pereaksi mayer
Flavonoid	HCL pekat + serbuk Mg	Positif (+)	Perubahan warna merah kecoklatan
Steroid	CH ₃ COOH + H ₂ SO ₄	Positif (+)	Perubahan warna hijau
Saponin	Aquadest	Positif (+)	Terbentuk buih yang stabil selama tidak kurnag dari 10 menit dengan tinggi 1 cm
Tanin	Air panas + FeCl ₃	Positif (+)	Perubahan warna hijau kehitaman

Keterangan : + : terkandung dalam sampel
- : tidak terkandung dalam sampel

Skrining fitokimia dilakukan sebagai uji pendahuluan. Hasil skrining fitokimia ekstrak etanol sirih cina variasi 70% menunjukkan hasil pada pereaksi dragendroff terjadi perubahan warna merah jingga dan terdapat endapan putih pada pereaksi mayer (+) Perubahan warna merah kecoklatan (+) Perubahan warna hijau (+) Terbentuk buih yang stabil selama tidak kurnag dari 10 menit dengan tinggi 1 cm (+) Perubahan warna hijau kehitaman (+). (+) mengandung senyawa yang dimaksud (-) tidak mengandung senyawa yang dimaksud. Hasil skrining fitokimia ekstrak etanol 70% 80% sirih cina mengandung Alkaloid, Flavonoid, Steroid, Saponin dan Tanin.

Tabel 4. Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Sirih Cina Variasi 80%

Uji Fitokimia	Pereaksi	Hasil	Indikator
Alkaloid	Dragrndroff dan Mayer	Positif (+)	Pada pereaksi dragendroff terjadi perubahan warna merah jingga dan terdapat endapan putih pada pereaksi mayer
Flavonoid	HCL pekat + serbuk Mg	Positif (+)	Perubahan warna merah kecoklatan
Steroid	CH ₃ COOH + H ₂ SO ₄	Positif (+)	Perubahan warna hijau
Saponin	Aquadest	Positif (+)	Terbentuk buih yang stabil selama tidak kurnag dari

Tanin	Air panas + FeCl ₃	Positif (+)	10 menit dengan tinggi 1 cm Perubahan warna hijau kehitaman
Keterangan :			
	+ : terkandung dalam sampel		
	- : tidak terkandung dalam sampel		

Perubahan warna larutan ekstrak yang berisi pereaksi berubah warna menjadi merah kecoklatan menunjukkan pada ekstrak tanaman memiliki kandungan senyawa flavonoid. Golongan flavonoid yang mempunyai gugus fenol memiliki efek antioksidan [18]. (+) mengandung senyawa yang dimaksud (-) tidak mengandung senyawa yang dimaksud. Hasil skrining fitokimia ekstrak etanol 70% 80% sirih cina mengandung Alkaloid, Flavonoid, Steroid, Saponin dan Tanin.

4. Kesimpulan

Pada pengujian DPPH ekstrak etanol sirih cina variasi 70% didapatkan hasil IC50 = 24,50981 ppm. Pada ekstrak etanol sirih cina variasi 80% didapatkan hasil IC50 = 30,49915 ppm. Berdasarkan hasil penelitian dari ekstrak etanol sirih cina variasi 70% dan 80% masuk dalam kategori sangat kuat. Penelitian selanjutnya disarankan agar melakukan pengeringan dengan suhu oven yang berbeda dalam pembuatan simplisia. Hasil skrining fitokimia pada ekstrak etanol sirih cina menunjukkan hasil positif pada pengujian alkaloid, flavonoid, steroid, saponin, dan tanin yang menandakan selain sebagai antioksidan, sirih cina juga dapat dimanfaatkan senyawa lainnya.

Referensi

- [1] A. N. Pratama and H. Busman, "Potensi Antioksidan Kedelai (*Glycine Max L*) Terhadap Penangkapan Radikal Bebas," *J. Ilm. Kesehat. Sandi Husada*, vol. 11, no. 1, pp. 497-504, 2020, doi: 10.35816/jiskh.v11i1.333.
- [2] S. Handayani, A. Najib, and N. P. Wati, "UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK DAUN DARUJU (*Acanthus ilicifolius L.*) DENGAN METODE PEREDAMAN RADIKAL BEBAS 1,1-DIPHENYIL-2-PICRYLHIDRAZIL (DPPH)," *J. Fitofarmaka Indones.*, vol. 5, no. 2, pp. 299-308, 2018, doi: 10.33096/jffi.v5i2.414.
- [3] N. Made, R. Dwi, and B. Jimbaran, "POTENSI EKSTRAK DAUN NANGKA (*Artocarpus heterophyllus Lam.*) SEBAGAI ANTIOKSIDAN ALAMI. Program Studi Kimia FMIPA Universitas Udayana, Bukit Jimbaran, Bali," *J. Kim.*, pp. 162-167, 2016.
- [4] L. Andriani, T. Monica, and N. I. Lubis, "Pemanfaatan Tanaman Herbal (Sirih Cina, Jahe, dan Kayu Manis) Melalui Kegiatan KKN di RT 03 Kelurahan Suka Karya Kecamatan Kotabaru, Kota Jambi," *J. Abdi Masy. Indones.*, vol. 2, no. 2, pp. 465-472, 2022, doi: 10.54082/jamsi.180.
- [5] M. Z. Imansyah and S. Hamdayani, "Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Daun Sirih Cina (*Peperomia pellucida L.*) Terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes*," *J. Kesehat. Yamasii Makassar*, vol. 6, no. 1, pp. 40-47, 2022, [Online]. Available: <http://journal.yamasii.ac.id>
- [6] N. JULIZAN, "Validasi Penentuan Aktifitas Antioksidan Dengan Metode Dpph," *Kandaga- Media Publ. Ilm. Jab. Fungsional Tenaga Kependidikan*, vol. 1, no. 1, 2019, doi: 10.24198/kandaga.v1i1.21473.
- [7] Z. Theafelicia and S. N. Wulan, "Comparison of Various Methods for Testing

- Antioxidant Activity (DPPH, ABTS, and FRAP) on Black Tea (*Camellia sinensis*) Zerlinda," *J. Teknol. Pertan.*, vol. 24, no. 1, pp. 35–44, 2023.
- [8] D. Tristantini, A. Ismawati, B. T. Pradana, and J. Gabriel, "Penguujian Aktivitas Antioksidan Menggunakan Metode DPPH pada Daun Tanjung (*Mimusops elengi* L)," *Univ. Indones.*, p. 2, 2016.
- [9] Fabiana Meijon Fadul, "Kandungan Beta karoten dan Aktivitas Penangkahan Radikal Bebas Terhadap DPPH (1,1-difenil 2-pikrilhidrazil) Ekstrak Buah Blewah (*Cucumins melo* var. *Cantalupensis* L) Secara Spektrofotometri UV-Visibel," vol. 14, no. 1, pp. 37–42, 2019.
- [10] A. Amin, J. Wunas, Y. Merina Anin Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi Makassar Jalan Perintis Kemerdekaan Km, and D. -Makassar, "UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETANOL KLIKA FALOAK (*Sterculia quadrifida* R.Br) DENGAN METODE DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl)," *J. Fitofarmaka Indones.*, vol. 2, no. 2, pp. 111–114, 2022.
- [11] K. A. Adrianta, N. N. W. Udayani, and H. Meriyani, "AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETANOL DAUN KELADI TIKUS (*Typhonium flagelliforme*) DENGAN METODE DPPH (1,1- Diphenyl-2-Picryhidrazil)," *J. Ilm. Medicam.*, vol. 3, no. 1, pp. 29–33, 2017, doi: 10.36733/medicamento.v3i1.1047.
- [12] N. Putu, P. Cahya, N. Putu, R. Dharma, and K. A. Puspa, "Uji Aktivitas Antioksidan Gummy Candy Ekstrak Daun Sirih Cina (*Peperomia pellucida* L . Kunth) dengan Metode DPPH," vol. 3, no. 3, pp. 436–446, 2023, doi: 10.37311/ijpe.v3i3.22117.
- [13] P. Riwanti and F. Izazih, "Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol 96% *Sargassum polycystum* dan Profile dengan Spektrofotometri Infrared," *Acta Holistica Pharm.*, vol. 2, no. 1, pp. 34–41, 2019.
- [14] I. A. Reiza, L. Rijai, and F. Mahmudah, "Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Kulit Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr)," *Proceeding Mulawarman Pharm. Conf.*, vol. 10, pp. 104–108, 2019, doi: 10.25026/mpc.v10i1.371.
- [15] R. L. Vifta and Y. D. Advistasari, "Skrining Fitokimia, Karakterisasi, dan Penentuan Kadar Flavonoid Total Ekstrak dan Fraksi-Fraksi Buah Parijoto (*Medinilla speciosa* B.) Pytochemical Screening, Characterization, and Determination of Total Flavonoids Extracts and Fractions of Parijoto Fruit," *Pros. Semin. Nas. Unimus*, vol. 1, pp. 8–14, 2018, [Online]. Available: <https://prosiding.unimus.ac.id/index.php/semnas/article/view/19/116>
- [16] O. Pramiastuti, D. I. K. Solikhati, and A. Suryani, "Aktivitas antioksidan Fraksi Umbi Bawang Dayak (*Eleutherine bulbosa* (Mill.) Urb) Dengan Metode DPPH (1,1-difenil- 2-pikrilhidrazil) Antioksidant," *J. Wiyata*, vol. 8, no. 1, pp. 55–66, 2021.
- [17] I. B. Wicaksono and M. Ulfah, "Uji Aktivitas Antioksidan Kombinasi Ekstrak Etanol Daun Sirsak (*Annona muricata* L.) dan Daun Jambu Biji (*Psidium guajava* L.) dengan Metode DPPH (2,2-difenil-1-pikrihidrazil)," *Inov. Tek. Kim.*, vol. 2, no. 1, pp. 44–48, 2017.
- [18] S. CHOPIPAH and S. S. SOLIHAT, "Aktivitas Antioksidan Senyawa Flavonoid pada Daun Benalu, Katuk, Johar, dan Kajajahi: Review," *Trop. Biosci. J. Biol. Sci.*, vol. 1, no. 2, pp. 19–26, 2021, doi: 10.32678/tropicalbiosci.v1i2.5247.