

UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN PADA EKSTRAK ETANOL DAUN KAKAO (*Theobroma cacao* L.) DENGAN PERBANDINGAN TEMPAT TUMBUH YAITU DAERAH JENEPONTO, MALINO DAN WAJO DENGAN METODE PEREDAMAN RADIKAL BEBAS DPPH

, St. Maryam^{1*}, Masdiana Tahir¹

¹Program Studi Sarjana Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Muslim Indonesia, Makassar, Sulawesi Selatan

*Corresponding author:

¹Program Studi Sarjana Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Muslim Indonesia, Makassar, Sulawesi Selatan

Email: st.maryam@umi.ac.id

ABSTRACT

Cocoa (*Theobroma cacao* L.) is a plant that contains secondary metabolite compounds, namely flavonoids, saponins and tannins. Empirically, cocoa leaves are used as an antioxidant. This research aims to determine the antioxidant activity of ethanol extract of cocoa leaves (*Theobroma cacao* L.) with a comparison based on the place of growth using the DPPH (2,2-Diphenyl-1-Picrylhydrazyl) free radical reduction method with the IC₅₀ value parameter. Based on the results obtained, the qualitative test results showed that there were secondary metabolites contained in the ethanol extract of cocoa leaves such as alkaloids, phenolics, flavonoids, saponins and tannins and the IC₅₀ value of the ethanol extract of cocoa leaves in the Jeneponto area was 24.658 µg/mL in the very strong category. Malino 59,742 µg/mL in the strong category, and Wajo 56,898 µg/mL in the strong category with the standard comparison being quercetin with an IC₅₀ value of 1,882 µg/mL in the very strong category.

Keywords: *Theobroma cacao* L.; antioxidant; IC₅₀;

ABSTRAK

Kakao (*Theobroma cacao* L.) merupakan salah satu tanaman yang mengandung senyawa metabolit sekunder yaitu flavonoid, saponin dan tanin. Secara empiris daun kakao digunakan sebagai antioksidan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antioksidan ekstrak etanol daun kakao (*Theobroma cacao* L.) dengan perbandingan berdasarkan tempat tumbuh menggunakan metode peredaman radikal bebas DPPH (2,2-Difenil-1-Pikrilhidrazil) dengan parameter nilai IC₅₀. Berdasarkan hasil yang diperoleh, hasil uji kualitatif menunjukkan adanya metabolit sekunder yang terkandung dalam ekstrak etanol daun kakao seperti alkaloid, fenolik, flavonoid, saponin, dan tanin serta diperoleh nilai IC₅₀ ekstrak etanol daun kakao daerah Jeneponto sebesar 24,658 µg/mL kategori sangat kuat, daerah Malino 59,742 µg/mL kategori kuat, serta Wajo 56,898 µg /mL kategori kuat dengan perbandingan baku pembanding yaitu kuersetin dengan nilai IC₅₀ sebesar 1,882 µg/mL kategori sangat kuat.

Kata Kunci: *Theobroma cacao* L., antioksidan, IC₅₀;

PENDAHULUAN

Kakao adalah salah satu komoditas perkebunan di Indonesia. Bagian terbesar dari tanaman kakao terletak pada daun kakao. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Mandhaki, 2017, ekstrak daun kakao mengandung senyawa metabolit sekunder yaitu flavonoid, saponin dan tanin serta mengandung senyawa fenolat, theobromine, kafein, antosianin, leucoantosianin dan katekol[1]. Flavonoid adalah kategori metabolit sekunder yang dihasilkan oleh tanaman dan termasuk dalam kelompok polifenol. Senyawa ini memiliki kemampuan dalam menangkap radikal bebas dan memiliki sifat menghambat oksidasi lipid[2].

Radikal bebas merupakan spesies molekul atau senyawa yang mampu berdiri sendiri yang mengandung elektron tidak berpasangan dalam orbital atom. Radikal bebas yang biasa digunakan sebagai model dalam mengukur daya penangkapan radikal bebas ialah *2,2-difenil-1-pikrilhidrazil* (DPPH)[3].

Antioksidan merupakan senyawa yang mampu menghambat atau menunda oksidasi molekul dengan cara mengakhiri reaksi berantai inisiasi dan propagasi. Selain itu, fungsi lain dari antioksidan adalah menanggulangi atau menetralkan radikal bebas yang dapat berpotensi menyebabkan dampak negatif pada tubuh, seperti penuaan dini[4].

Dalam penelitian ini, sampel yang akan digunakan yaitu daun kakao (*Theobroma cacao* L.) yang diperoleh dari 3 daerah di Sulawesi Selatan, yaitu Jeneponto, Malino, dan Wajo. Perbedaan ketiga daerah tersebut akan menyebabkan perbedaan sifat genetik serta interaksinya dengan lingkungan sekitar yang dapat menentukan pertumbuhan dan produktivitas kakao. Hasil penelitian mengindikasikan adanya kecenderungan faktor ketinggian tempat juga mempengaruhi kandungan metabolit sekunder [5,6].

Berdasarkan uraian tersebut, maka telah dilakukan penelitian uji aktivitas antioksidan dari tanaman daun kakao dengan perbandingan tiga daerah yaitu Jeneponto, Malino dan Wajo sehingga dapat memberikan manfaat dalam pengembangan ilmu dan bidang kesehatan.

METODE PENELITIAN

Alat

Alat yang digunakan pada penelitian ini antara lain seperangkat alat gelas (*Pyrex*), seperangkat alat maserasi, seperangkat alat *rotary vacuum evaporator* (Ika[®] *RV basic*), spektrofotometri UV-Vis (tipe avolution 201), timbangan analitik (Carat series[®]), mikropipet (Huawei), dan vortex (IKA Vortex 3).

Bahan

Bahan bahan yang digunakan antara lain ekstrak etanol daun kakao, etanol 96%, DPPH (*2,2-Difenil-1-Pikrilhidrazil*), pereaksi (Mayer, Wagner, Dragendorf, FeCl₃), serbuk Mg, HCl pekat, HCl 2 N, kertas saring, kuarsetin, aluminium foil, dan tissue.

Pengolahan Sampel

Daun kakao (*Theobroma cacao* L.) diperoleh dari 3 daerah yaitu Jeneponto, Malino dan Wajo. Daun tersebut disortasi basah dan kering, lalu dibuat simplisia kering. Kemudian dilakukan ekstraksi menggunakan pelarut etanol 96%.

Pembuatan Ekstrak

Ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi, sampel kering dari masing-masing daerah ditimbang sebanyak 300 gram, lalu masukkan ke dalam bejana maserasi kemudian direndam dengan etanol 96% selama 3 x 24 jam dan sesekali dilakukan pengadukan, simpan di tempat yang terlindung sinar matahari langsung, setelah itu dilakukan remaserasi untuk memisahkan cairan dan residu kemudian diuapkan menggunakan rotavapor hingga diperoleh ekstrak kental[7].

Analisis Kualitatif

Uji Alkaloid

Ekstrak dilarutkan dalam pelarut etanol 96% kemudian hasil yang diperoleh disaring untuk mendapatkan filtratnya. Filtrat dibagi menjadi 3 bagian masing-masing 5 mL lalu ditambahkan dengan 3 pereaksi (Mayer, Wagner, Dragendorf). Pada penambahan pereaksi Mayer, positif mengandung alkaloid jika membentuk endapan putih atau kuning. Pada penambahan pereaksi Wagner, positif mengandung alkaloid jika terbentuk endapan coklat. Pada penambahan pereaksi Dragendorf, mengandung alkaloid jika terbentuk endapan jingga[8].

Uji Flavanoid

Sebanyak 5 mL ekstrak yang dilarutkan dalam etanol kemudian ditambahkan serbuk Mg dan ditetesi HCl pekat 5 tetes. Bila hasilnya berwarna merah atau kuning atau jingga berarti positif mengandung flavonoid[8].

Uji Saponin

Ekstrak etanol dari masing-masing sampel ditambahkan 10 mL air suling panas dan dilarutkan terlebih dahulu sambil dipanaskan dalam penangas air kemudian dikocok kuat-kuat. Bila tidak terbentuk buih berarti negatif, namun bila tetap berbuih setelah didiamkan selama 10 menit kemudian ditambahkan HCl 2 N jika buih tersebut tidak hilang, maka positif mengandung saponin[8].

Uji Fenolik

Ekstrak kental yang telah dilarutkan, diambil 2 mL dan ditambahkan dengan 1-2 tetes larutan besi (III) klorida 1 %. Bila terbentuk warna biru atau ungu, maka menandakan adanya senyawa fenolik[9].

Uji Tanin

Sebanyak 5 mL ekstrak yang dilarutkan dalam etanol ditambahkan dengan pereaksi FeCl_3 . Ekstrak yang mengandung tanin akan berwarna biru atau hijau kehitaman [8].

Analisis Kuantitatif Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Kakao

Pembuatan Larutan DPPH

Larutan DPPH ppm dibuat dengan cara ditimbang sebanyak 5 mg serbuk DPPH kemudian dilarutkan dengan 25 mL etanol 96% dalam labu tentukur menghasilkan konsentrasi 200 ppm. Konsentrasi 35 ppm dibuat dengan cara memipet 8,75 mL DPPH 200 ppm, kemudian dicukupkan volumenya hingga 50 mL.

Pembuatan Larutan Standar Kuarsetin

Larutan pembanding kuarsetin 1000 ppm dibuat dengan cara ditimbang 10 mg kuarsetin kemudian dilarutkan dengan etanol 96% dalam labu tentukur 10 mL, setelah itu dibuat konsentrasi 100 ppm dengan cara memipet 1 mL dari larutan stok 100 ppm lalu dicukupkan dengan labu tentukur 10 mL. kemudian dibuat beberapa variasi konsentrasi, yaitu konsentrasi 2, 4, 6, 8, dan 10 ppm.

Pembuatan Larutan Sampel Ekstrak Etanol Daun Kakao

Larutan stok 1000 ppm dibuat dengan cara menimbang ekstrak etanol daun kakao sebanyak 10 mg dan dilarutkan dengan etanol 96%, larutan dihomogenkan dan dicukupkan volumenya hingga 10 mL, kemudian dari larutan stok 1000 ppm diencerkan terlebih dahulu ke konsentrasi 100 ppm, selanjutnya dibuat pengenceran untuk lima variasi konsentrasi yaitu 20, 40, 60, 80, dan 100 ppm.

Penentuan Panjang Gelombang Maksimum DPPH

Pengujian dilakukan dengan mengukur larutan DPPH yang telah diinkubasi selama 30 menit pada suhu 37°C dan diukur pada range panjang gelombang 400-800 nm, diperoleh panjang gelombang yaitu 516 nm.

Penentuan Aktivitas Antioksidan Baku Pembanding Kuarsetin

Pengujian dilakukan dengan memipet 1 mL larutan pembanding kuarsetin dari berbagai konsentrasi, kemudian masing-masing ditambahkan 3 mL DPPH 35 ppm. Campuran kemudian dihomogenkan dengan cara divortex dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 30 menit, lalu serapannya diukur menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 516 nm.

Pengukuran Daya Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Kakao

Pengujian dilakukan dengan memipet 1 mL larutan sampel dari berbagai konsentrasi, kemudian masing-masing ditambahkan 3 mL DPPH 35 ppm. Campuran kemudian dihomogenkan dengan cara divortex dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 30 menit lalu serapannya diukur menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 516 nm[10].

Analisis Data

Besarnya presentase inhibisi dihitung dengan rumus :

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{\text{Abs standar} - \text{Abs sampel}}{\text{Abs standar}} \times 100\%$$

Nilai IC₅₀ dihitung dengan menggunakan persamaan regresi linear, konsentrasi sampel sebagai sumbu x dan % inhibisi sebagai sumbu y. Dari persamaan: $y = a + bx$ dapat dihitung nilai IC₅₀ dengan menggunakan rumus : $IC_{50} = \frac{50-a}{b}$

Keterangan :

y = 50 (penghambat 50% oksidasi)

x = IC₅₀ (bilangan yang menunjukkan konsentrasi ekstrak yang mampu menghambat proses oksidasi sebesar 50%)

a = slope

b = intersept

HASIL DAN DISKUSI

Pada penelitian ini digunakan ekstrak etanol daun kakao (*Theobroma cacao* L.) yang yang berasal dari tiga daerah berbeda di Sulawesi Selatan yaitu Kabupaten Malino, Jeneponto dan Wajo. Dari ketiga daerah tersebut memiliki letak geografis, suhu dan ketinggian dataran yang berbeda. Hasil penelitian mengindikasikan adanya kecenderungan faktor ketinggian tempat juga mempengaruhi kandungan metabolit sekunder[5].

Berdasarkan hasil pengujian kualitatif menunjukkan bahwa ekstrak daun kakao mengandung senyawa metabolit sekunder seperti alkaloid, fenolik, flavonoid, saponin dan tanin. Hasilnya dapat dilihat pada **Tabel 1**.

Selanjutnya untuk uji kuantitatif dengan metode peredaman radikal bebas DPPH (2,2-Difenil-1-Pikrilhidrazil) terlebih dahulu dilakukan pengujian aktivitas antioksidan terhadap baku pembanding, yaitu kuersetin. Langkah awal yang dilakukan yaitu menentukan panjang gelombang maksimal (λ maks) dengan menggunakan alat spektrofotometer UV-Vis. Tujuan penentuan panjang gelombang maksimum agar mengetahui daerah serapan yang dapat dihasilkan berupa nilai absorbansi dari larutan baku yang diukur serapannya menggunakan alat spektrofotometer UV-Vis. Syarat senyawa yang dapat diukur serapannya dengan spektrofotometer UV-Vis adalah senyawa organik yang dapat memberikan serapan yaitu senyawa yang memiliki gugus kromofor. Gugus kromofor adalah gugus fungsional tidak jenuh yang memberikan serapan pada daerah sinar tampak. Baku pembanding kuersetin dilakukan pengukuran dengan panjang gelombang 400-800 nm sehingga diperoleh panjang gelombang maksimum yaitu 516 nm[11,12].

Kemudian dibuat larutan stok baku kuersetin, dibuat variasi konsentrasi yaitu 2, 4, 6, 8, dan 10 ppm. Kemudian, diukur absorbansinya pada panjang gelombang 516 nm. Setelah memperoleh nilai absorbansi, dihitung persen (%) inhibisinya dengan parameter konsentrasi dan nilai absorbansi. Hasilnya dapat dilihat pada **Tabel 2**. Persen inhibisi (% aktivitas antioksidan) merupakan salah satu parameter yang menunjukkan kemampuan suatu antioksidan dalam menghambat radikal bebas. Parameter yang digunakan untuk mengetahui besarnya kemampuan senyawa sebagai antioksidan yaitu nilai IC_{50} . Persen inhibisi meningkat seiring dengan meningkatnya konsentrasi sampel dikarenakan semakin banyak senyawa pada sampel yang menghambat radikal bebas DPPH. Nilai IC_{50} merupakan konsentrasi senyawa antioksidan yang dibutuhkan untuk menangkap radikal bebas DPPH sebanyak 50%. Nilai IC_{50} dapat diperoleh dari persamaan regresi linier yang menyatakan hubungan antara konsentrasi larutan (x) dengan % inhibisi (y). Konsentrasi sampel dihitung dengan nilai x yang diperoleh yaitu dengan cara memasukkan angka 50 sebagai y dalam persamaan regresi linier yang diperoleh dari grafik konsentrasi dengan % inhibisi [13].

Berdasarkan data hasil analisis larutan standar kuersetin dibuat kurva baku antara konsentrasi dan absorbansi sehingga diperoleh linearitas $y = 3.8898x + 42.683$ dengan $R^2 = 0.9949$ dan nilai $r = 0.9974$ (**Gambar 1**) dan hasilnya memenuhi syarat linearitas yaitu nilai $r > 0.995$. Menurut SNI, uji linearitas dikatakan baik apabila nilai koefisien relasi (r) 0,995; menurut AOAC, uji linearitas yang baik apabila nilai koefisien korelasi (r) >0,995, sehingga dari nilai yang diperoleh terdapat hubungan korelasi antara absorbansi dan konsentrasi larutan standar, dengan nilai $IC_{50} = 1, 882 \mu\text{g/mL}$ kategori sangat kuat[14].

Penentuan aktivitas antioksidan pada tiga sampel yang digunakan. Ekstrak etanol daun kakao dari daerah Jeneponto menunjukkan hasil dengan nilai IC_{50} sebesar 24,658% $\mu\text{g/mL}$ dan diklasifikan dalam kategori sangat kuat, daerah Malino menunjukkan hasil dengan nilai IC_{50} sebesar 59,742% $\mu\text{g/mL}$ dan diklasifikan dalam kategori

kuat, serta daerah Wajo menunjukkan hasil dengan nilai IC_{50} sebesar 56.898% $\mu\text{g/mL}$ dan diklasifikasikan dalam kategori kuat. Hasil analisis dapat dilihat pada **Tabel 3**.

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari ketiga daerah tersebut menunjukkan hasil yang berbeda namun perbedaan nilai yang diperoleh tidak berbeda jauh. Hal ini karena terdapat perbedaan dari tempat tumbuh masing-masing sampel yang dapat mempengaruhi kandungan atau komposisi metabolit sekunder yang terkandung dalam suatu tanaman. Hal ini didukung oleh pendapat Creswel *et al.*, (2005) bahwa adanya faktor lingkungan yang mempengaruhi pembentukan metabolit sekunder pada tumbuhan yaitu ketinggian tempat tumbuh, pH tanah, kelembaban udara dan intensitas cahaya matahari[15].

Berdasarkan nilai IC_{50} yang diperoleh dari ketiga sampel dari daerah yang berbeda menunjukkan korelasi antara spesifikasi tanaman kakao dengan masing-masing daerah. Tanaman kakao sangat ideal tumbuh pada pH tanah 6-7 sesuai dengan kondisi daerah secara berturut-turut Jeneponto yang pH tanahnya hampir mendekati pH netral yaitu 7, daerah Wajo 5,85-6,16, kedua daerah ini pH tanahnya termasuk dalam range spesifikasi tempat tumbuh tanaman kakao, sedangkan daerah Malino berada pada kisaran pH 4,5-5,5 dimana pH tanahnya berada di bawah range spesifikasi tempat tumbuh tanaman kakao. Selain itu, perbedaan suhu dari ketiga daerah juga memiliki perbedaan yang tidak signifikan. Pertumbuhan tanaman kakao dan biosintesis metabolit sekunder ideal pada kisaran suhu 25-27°C. Hal ini sesuai dengan kondisi tempat tumbuh dari tiga wilayah tersebut yang masuk dalam range suhu yang menunjang pertumbuhan tanaman kakao, yaitu Jeneponto berada dalam kisaran 21-34°C, Malino 27 °C, serta Wajo 24-33 °C. Berdasarkan hasil yang diperoleh, daun kakao yang tumbuh di daerah Jeneponto memiliki aktivitas antioksidan yang paling tinggi dibandingkan dengan dua daerah lainnya yaitu Malino dan Wajo. Maka dapat disimpulkan bahwa tempat tumbuh berpengaruh terhadap hasil yang diperoleh.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol daun kakao yang diperoleh dari tiga daerah yaitu Jeneponto, Malino, dan Wajo memiliki aktivitas antioksidan dengan nilai IC_{50} ekstrak etanol daun kakao dari daerah Jeneponto sebesar 24,685 $\mu\text{g/mL}$ yang dikategorikan dalam klasifikasi sangat kuat, dari daerah Malino sebesar 59,742 $\mu\text{g/mL}$ dikategorikan dalam klasifikasi kuat, dan dari daerah Wajo sebesar 56,898 $\mu\text{g/mL}$ dikategorikan dalam klasifikasi kuat. Daerah yang memiliki aktivitas antioksidan yang paling tinggi adalah ekstrak etanol daun kakao dari daerah Jeneponto.

REFERENSI

- [1] Mandhaki, N., Huda, C., & Putri, A. E. (2021). Aktivitas Antibakteri Fraksi Daun Kakao (*Theobroma cacao* L.) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* Secara In Vitro. *Jurnal Sains Dan Kesehatan*, 3(2), 188–193. <https://doi.org/10.25026/jsk.v3i2.269>
- [2] Zuraida, Z., Sulistiyani, S., Sajuthi, D., & Suparto, I. H. (2017). Fenol, Flavonoid, Dan Aktivitas Antioksidan Pada Ekstrak Kulit Batang Pulau (*Alstonia scholaris* R.Br). *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*, 35(3), 211–219.
- [3] Wulan, W., Yudistira, A., & Rotinsulu, H. (2019). Uji Aktivitas Antioksidan Dari Ekstrak Etanol Daun *Mimosa pudica* Linn. Menggunakan Metode DPPH. *Pharmakon*, 8(1), 106.
- [4] Chopipah, S., & Solihat, S. S. (2021). Aktivitas Antioksidan Senyawa Flavonoid pada Daun Benalu, Katuk, Johar, dan Kajajahi: *Review*. *Tropical Bioscience: Journal of*

- Biological Science*, 1(2), 19–26.
- [5] Farhanandi, B. W., & Indah, N. K. (2022). Karakteristik Morfologi dan Anatomi Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.) yang Tumbuh pada Ketinggian Berbeda. *LenteraBio : Berkala Ilmiah Biologi*, 11(2), 310–325.
- [6] Hadiyanti, N., Supriyadi, S., & Pardono, P. (2018). Keragaman Beberapa Tumbuhan Ciplukan (*Physalis spp.*) Di Lereng Gunung Kelud, Jawa Timur. *Berita Biologi*, 17(2).
- [7] Muthmainnah, B. (2019). Skrining fitokimia senyawa metabolit sekunder dari ekstrak etanol buah delima (*Punica granatum* L.) dengan metode uji warna. *Media Farmasi*, 13(2), 36-41.
- [8] Novriyanti, R., Putri, N. E. K., & Rijai, L. (2022). Skrining Fitokimia dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Kulit Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) Menggunakan Metode DPPH. *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*, 15, 165–170.
- [9] Reiza, I. A., Rijai, L., & Mahmudah, F. (2019). Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Kulit Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr). *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*, 10, 104–108.
- [10] Aminah, A., Maryam, S., Baits, M., & Kalsum, U. (2016). Perbandingan aktivitas antioksidan ekstrak etanol daun sirsak (*Annona muricata* L.) berdasarkan tempat tumbuh dengan metode peredaman DPPH. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 3(1), 146-150.
- [11] Sukmawati, Sudewi, S., & Pontoh, J. (2018). Optimasi dan Validasi Metode Analisis Dalam Penentuan Kandungan Total Flavonoid Pada Ekstrak Daun Gedi Hijau (*Abelmoscus manihot* L.) yang Diukur Menggunakan Spektrofotometer UV-Vis. *PHARMACON Jurnal Ilmiah Farmasi-UNSRAT*, 7(3), 32–41.
- [12] Sari, J. M., Dewata, I., & Nasra, E. (2016). Analisis Formalin Dalam Sampel Ikan Tongkol Menggunakan Fluoral-P Sebagai Pengompleks Secara Spektrofotometri Uv-Vis. *Chemistry Journal*, 5(2), 9–15. <http://ejournal.unp.ac.id/index.php/kimia> Sirsak, D., & Tempat, L. B. (n.d.). 6. *Amina*. 3(1), 146–150.
- [13] Hasanuddin, A.P., 2023. Analisis Kadar Antioksidan Pada Ekstrak Daun Binahong Hijau (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis). *Bioma: Jurnal Biologi Makassar*, 8(2), pp.66-74.
- [14] Kurniawan, E., Nugraha, F., & Kurniawan, H. (2022). *Analysis of Hydroquinone Content in Whitening Cream by Spectrophotometry UV-Vis Method* (Analisis Kandungan Hidrokuinon Pada Krim Pemutih dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis). *Journal Syifa Sciences and Clinical Research (JSSCR)*, 4(3), 768–777.
- [15] Soniman, M. (2022). Efektivitas Senyawa Aktif Kombinasi Kencur Kaempferia Galanga Dan Ilalang Imperata *Cylindrica* Secara in Vitro Terhadap Bakteri Gram Positif Dan Bakteri Gram Negatif. *Journal of Aquatropica Asia*, 7(1), 19–33.

TABEL

Tabel 1. Hasil uji kualitatif ekstrak etanol daun kakao

Senyawa uji	Pereaksi	Hasil positif	Keterangan
	Dragendorf	Endapan jingga	(+)
Alkaloid	Mayer	Endapan putih atau kuning	(-)
	Wagner	Endapan coklat	(+)
Fenolik	FeCl ₃ 1%	Warna biru atau ungu	(+)
Flavonoid	Serbuk Mg + HCl pekat	Merah atau kuning atau jingga	(+)
Saponin	HCl 2N	Terbentuk buih	(+)
Tanin	FeCl	Warna biru atau hijau kehitaman	(+)

Keterangan : (+) : mengandung sampel uji
 (-) : tidak mengandung sampel uji

Tabel 2. Hasil analisis baku standar kuersetin

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi	% inhibisi
2	0.365	50.542
4	0.306	58.536
6	0.250	66.124
8	0.204	72.357
10	0.129	82.529

Tabel 3. Nilai IC₅₀ baku standar kuersetin dan sampel

Sampel	Nilai IC ₅₀	Klasifikasi kategori
Kuersetin	1,882 µg/mL	Sangat kuat
Ekstrak etanol daun kakao Jeneponto	24,658 µg/mL	Sangat kuat
Ekstrak etanol daun kakao Malino	59,742 µg/mL	Kuat
Ekstrak etanol daun kakao Wajo	56,898 µg/mL	Kuat

GAMBAR

Gambar 1. Kurva baku standar kuersetin

