

JURNAL PROMOTIF PREVENTIF

Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol Daun Binahong (*Anredera Cordifolia*) Dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis

Determination of Total Flavonoid Content of Ethanol Extract Binahong Leaves (Anredera Cordifolia) with UV-Vis Spectrophotometry Method

Ratih Nurwanti, Hasty Hamzah, Sri Yolandari, Wa Ode Apriyani DS

Politeknik Baubau

Article Info

Article History

Received: 16 Jun 2024

Revised: 24 Jun 2024

Accepted: 30 Jun 2024

ABSTRACT / ABSTRAK

*Binahong leaves are a medicinal plant that contains flavonoid compounds which are a type of antioxidant, and have heat-sensitive properties. The aim of this research was to determine the flavonoid content of ethanol extract in binahong (*Anredera cordifolia*) leaves using the UV-Vis spectrophotometric method. Testing for flavonoid levels was carried out in 2 stages, namely qualitative testing using magnesium and HCl reagents, resulting in a yellow color change which indicated the presence of flavonoid levels. and quantitative tests using the Uv-Vis spectrophotometric method. the results of research on the flavonoid levels of binahong leaves (*Anredera cordifolia*) showed that in the ethanol extract of binahong leaves there were flavonoid compounds with an absorbance obtained at a wavelength of 439 nm, and the level of flavonoid compounds in the ethanol extract contained in dau binahong (*Anredera cordifolia*) was 0.0889 /mg/QE/g.*

Keywords: *Binahong leaves, flavonoids, Uv-Vis spectrophotometry.*

Daun binahong adalah tanaman obat yang mengandung senyawa *flavonoid* yang merupakan salah satu jenis antioksidan, dan memiliki sifat yang sensitif terhadap panas. Tujuan penelitian ini untuk menentukan kadar *flavonoid* ekstrak etanol pada daun binahong (*Anredera cordifolia*) menggunakan metode *spektrofotometri UV-Vis*. Pengujian Kadar *flavonoid* dilakukan dengan 2 tahap yaitu pengujian secara kualitatif menggunakan pereaksi magnesium dan HCl sehingga menghasilkan perubahan warna kuning dimana mendandakan adanya senyawa kadar *flavonoid*. dan uji kuantitatif dengan menggunakan metode *spektrofotometri Uv-Vis*. hasil penelitian kadar *flavonoid* daun binahong (*Anredera cordifolia*) diperoleh hasil bahwa pada ekstrak etanol daun binahong terdapat senyawa *flavonoid* dengan absorbansi yang diperoleh panjang gelombang yaitu 439 nm, dan kadar senyawa *flavonoid* ekstrak etanol yang terdapat pada dau binahong (*Anredera cordifolia*) sebesar 0,0889/mg/QE/g.

Kata kunci: Daun binahong, flavonoid, spektrofotometri Uv-Vis.

Corresponding Author:

Name : Apt. Ratih Nurwanti, S.Farm., M.Si
Affiliate : Program Studi Diploma Tiga Farmasi Politeknik Baubau
Address : BTN Inulgi. Kel. Bukit Wolio Indah, Kec. Wolio, Kota Baubau
Email : ratih.nurwanti03@gmail.com

PENDAHULUAN

Pada tumbuhan, *flavonoid* berfungsi sebagai pengaturan tumbuh, pengaturan fotosintesis, antimikroba dan antivirus. *Flavonoid* dapat dijadikan obat tradisional karena flavonoid dapat bekerja sebagai inhibitor pernafasan, menghambat aldoreduktase, monoamina oksidase, protein kinase, DNA polimerase dan lipooksigenase. Terdapat efek biologis yang sangat kuat yang terbukti pada flavonoid sebagai antioksidan yang menghambat penggumpalan keping-keping sel darah, merangsang pembentukan produksi nitrit oksida (NO) yang berperan melebarkan pembuluh darah (*vasorelaction*) dan juga menghambat pertumbuhan sel kanker. Flavonoid bersifat polar karena mempunyai sejumlah gugus hidroksil sehingga akan larut dalam pelarut polar seperti etanol, metanol, butanol, air (Rais, 2015).

Binahong berdaun tunggal, bertangkai sangat pendek, tersusun berseling, berwarna merah, berbentuk jantung. Helaian daun binahong tipis lemas, ujung runcing, pangkal berlekuk, tepi rata, permukaan licin. Daun tersebut bisa dimakan. Bagian daun inilah yang banyak dimanfaatkan sebagai bahan obat. Daun binahong diperkirakan mengandung senyawa flavonoid, alkaloid, terpenoid dan saponin (Mufid, 2021).

Kelebihan penggunaan *Spektrofotometri UV-Vis* dapat digunakan untuk menganalisis zat-zat organik atau anorganik, utamanya metode spektrofotometri ini memberikan langkah sederhana untuk menetapkan kuantitas suatu zat yang sangat kecil, keakuratan akan dibaca cepat oleh detektor dan akan tercetak dalam bentuk angka digital atau grafik yang telah diregresi (Wardani, *et al.*, 2021).

Spektrofotometri UV-Vis dapat digunakan untuk penetapan kadar flavonoid karena flavonoid memiliki sistem karbonil yang terkonjugasi dengan cincin aromatic sehingga karakterisasi flavonoid dapat dilakukan dengan spektrofotometri (Frida, 2018). Oleh karena itu, spektrofotometri UV-Vis digunakan untuk menentukan kadar flavonoid total, dimana larutan standar yang digunakan adalah kuersetin. Penelitian ini bertujuan untuk penetapan kadar flavonoid ekstrak etanol daun binahong (*Anredera cordifolia*) dengan menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis.

BAHAN DAN METODE

Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimental Laboratorium dengan Penetapan kadar flavonoid total ekstrak etanol pada sampel yang digunakan ekstraksi daun binahong (*Anredera cordifolia*).

Persiapan Sampel

Sampel daun Binahong (*Anredera cordifolia*) diperoleh dari lokasi penelitian di Kota Baubau. Sampel yang ingin diteliti adalah daun Binahong (*Anredera cordifolia*) pengambilan sampel dilakukan pada jam 08.00 pagi hari. Selanjutnya dilakukan disortasi basah untuk menghilangkan tanah dan kotoran yang masih menempel pada sampel. kemudian daun Binahong (*Anredera cordifolia*) dipisahkan dari tulang-tulang daun yang menempel pada daun. Kemudian dilakukan pengubahan bentuk dengan cara dipotong-potong kecil menggunakan gunting, selanjutnya dikeringkan dengan cara di angin-anginkan dan ditutup menggunakan kain hitam selama beberapa hari pada udara terbuka dengan tidak terkena sinar matahari

langsung. Setelah kering sampel dihaluskan menggunakan blender. Selanjutnya dilakukan preparasi dan pengujian sampel menggunakan metode Spektrofotometri UV-Vis.

Pembuatan Ekstrak Daun Binahong

Sampel daun binahong (*Anredera cordifolia*) yang dikeringkan sebanyak 300 gram. Dimasukkan kedalam dengan etanol 96% sebanyak 3000 mL sampai seluruh sampel terendam, kemudian ditutup dan dibiarkan selama 3x24 jam. Maserasi disaring dengan menggunakan kertas saring. Filtrasi diperoleh melalui penyaringan dengan corong, kemudian ampas dimaserasi kembali dengan etanol 96% sebanyak 3000 mL, sehingga filtrasi hampir tidak berwarna yang didapatkan sehingga digunakan untuk analisis lebih lanjut (Gustandy dan Soegihardjo, 2016).

Penetapan Kadar Flavonoid Daun Binahong

Uji Kualitatif Kandungan Flavonoid

Diambil sebanyak 1 mg ekstraksi etanol daun Binahong (*Anredera cordifolia*). Ditambahkan dengan magnesium sebanyak 0,1 gram dan ditetes 2 mL HCl pekat sedikit demi sedikit jika terbentuk larutan warna merah, jingga, kuning atau hijau positif mengandung flavonoid (Werdiningsih *et al.*, 2022).

Uji Kuantitatif Kandungan Flavonoid

1) Penetapan panjang gelombang maksimum kuersetin

Penentuan panjang gelombang maksimum kuersetin dilakukan dengan *running* larutan kuersetin pada range panjang gelombang 400-450 nm. Hasil *running* menunjukkan panjang gelombang maksimum standar baku kuersetin berada pada panjang gelombang 439 nm. Panjang gelombang maksimum tersebut yang digunakan untuk mengukur serapan dari sampel ekstrak etanol daun Binahong (*Anredera cordifolia*).

2) Pembuatan Kurva standar kuersetin

Ditimbang sebanyak 25 mg baku standar kuersetin dan dilarutkan dalam 25 mL etanol. Larutan stok dipipet sebanyak 1 mL dan dicukupkan volumenya sampai 10 mL dengan etanol sehingga diperoleh konsentrasi 1000 ppm. Dari larutan standar kuersetin 1000 ppm, kemudian dibuat beberapa konsentrasi yaitu 20 ppm, 40 ppm, 60 ppm, 80 ppm dan 100 ppm. Dari masing-masing konsentrasi larutan standar kuersetin dipipet 1 mL. Kemudian ditambahkan 3 mL etanol 96% 0,2 mL AlCl_3 10% dan 0,2 mL kalium asetat 1 M. Sampel diinkubasi selama satu jam pada suhu kamar. Absorbansi ditentukan menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang maksimum 439 nm.

3) Penetapan kadar flavonoid total ekstrak daun Binahong (*Anredera cordifolia*)

Ditimbang 15 mg ekstrak, dilarutkan dalam 10 mL etanol, sehingga diperoleh konsentrasi 1500 ppm. Dari larutan tersebut dipipet 1 mL kemudian ditambahkan 3 mL etanol 96% 0,2 mL larutan AlCl_3 10% dan 0,2 mL kalium asetat 1 M dan aquadest 10 mL. Sampel diinkubasi selama 30 menit pada suhu kamar. Absorbansi ditentukan menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang maksimum 439 nm. Sampel yang dibuat dalam tiga replikasi untuk setiap analisis dan diperoleh nilai rata-rata absorbansi.

Analisis Data

Untuk menghitung kadar flavonoid yang terdapat pada daun Binahong dapat dihitung dari nilai absorbansi yang diperoleh dari 6 konsentrasi *Quersetin* dengan persamaan *regresi linier* :

$$y = bx + a$$

keterangan :

y = luas kurva

x = konsentrasi sampel

a = intercept (perpotongan garis lurus)

b = slope (kemiringan)

Kadar flavonoid dalam sampel dapat dihitung dengan rumus :

$$\frac{CxVxf}{W}$$

Dimana :

C = konsentrasi sampel

V = volume sampel

Fp = faktor pengenceran

W = berat sampel

HASIL

Sampel tanaman yang digunakan pada penelitian ini yaitu daun binahong (*Anredera cordifolia*). Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kandungan senyawa flavonoid dan kadar flavonoid yang terdapat dalam ekstrak daun binahong (*Anredera cordifolia*). Penelitian dilakukan dengan menggunakan 300 gram simplisia daun binahong (*Anredera cordifolia*) yang dimaserasi dengan menggunakan larutan etanol 96% sebanyak 3000 mL. Sehingga diperoleh ekstrak sebanyak 70 gram.

Persen rendaman yang diperoleh adalah :

$$\% \text{ rendaman} = \frac{\text{Bobot ekstrak}}{\text{Bobot Simplisia}} \times 100\%$$

$$\% \text{ rendaman} = \frac{70 \text{ gram}}{300 \text{ gram}} \times 100\%$$

$$= 23,3 \%$$

Hasil pengukuran kuersetin sebagai perbandingan 20 ; 40; 60; 80; dan 100 mg/L pada panjang gelombang 439 nm dengan perbandingan lima konsentrasi didapatkan nilai $y = 0,0113x + 0,4341$ dengan nilai $R^2 = 0,9587$.

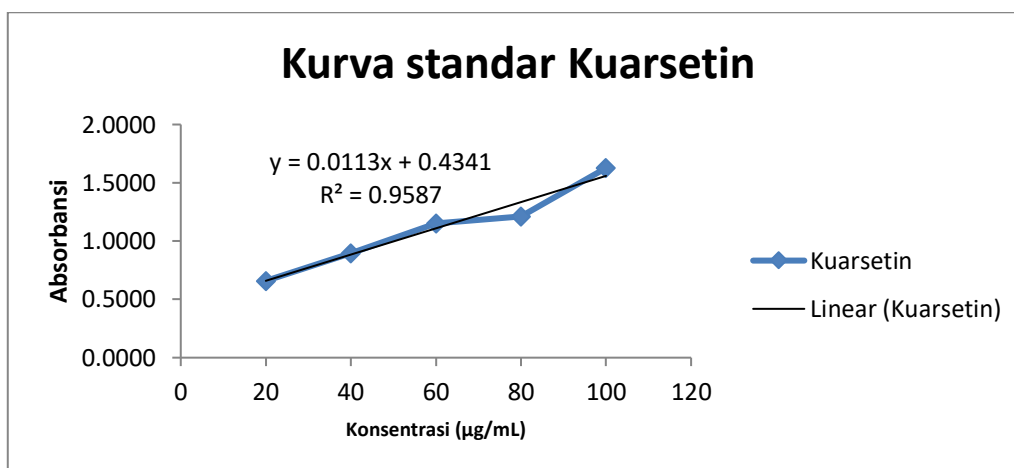
Tabel 1. Analisis Kualitatif Kandungan Senyawa Flavonoid Daun Binahong

Sampel	Kandungan senyawa	Metode pengujian	Hasil	Keterangan
Daun binahong	Flavonoid	(Mg + HCl)	Kuning	+

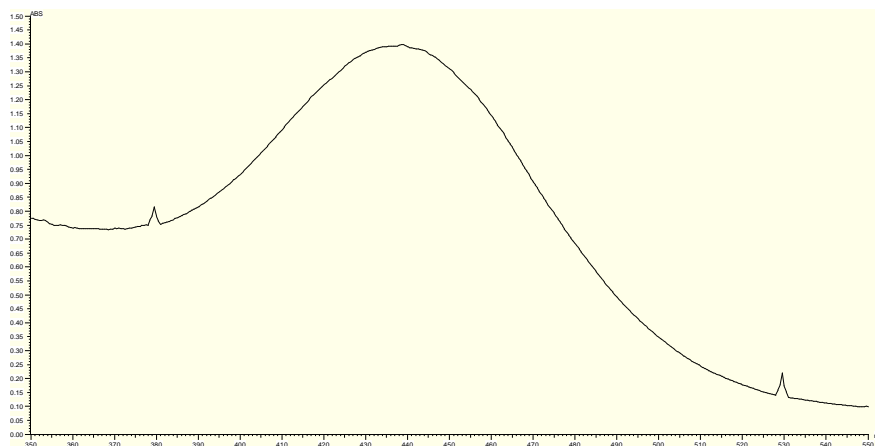
Sumber: Data Primer, 2024

Tabel 2. Pengukuran Nilai Absorbansi Larutan Pembanding Kuarsetin Pada Panjang Gelombang 439 nm.

Larutan Standar Kuarsetin (ppm)	Absorbansi
20	0,6589
40	0,8965
60	1,1530
80	1,2111
100	1,6270

**Gambar 1.** Grafik Hubungan Kosentrasi (ppm) Larutan Standar Kuarsetin Terhadap Absorbansi (A).**Tabel 3.** Hasil pengukuran panjang gelombang maksimum

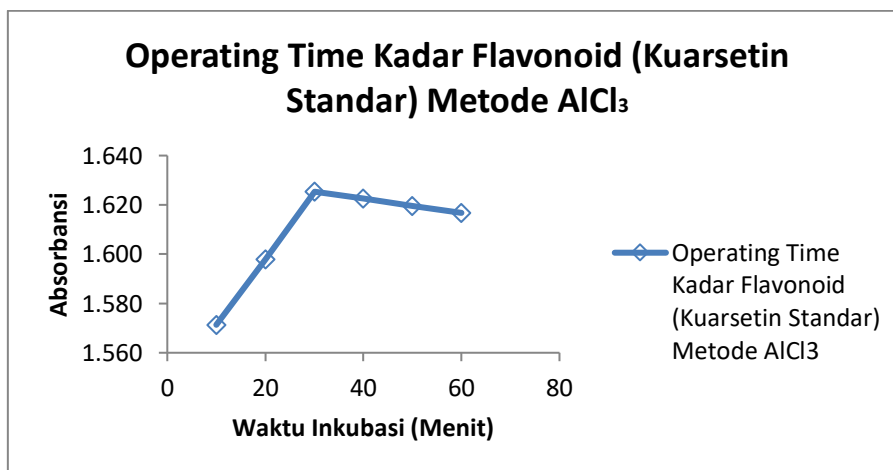
nm	Absor	nm	Absor	nm	Absor	nm	Absor	Nm	Absor
400	0,9319	410	1,0815	420	1,2533	430	1,3705	440	1,3904
401	0,9461	411	1,1101	421	1,2652	431	1,3757	441	1,3851
402	0,9617	412	1,1272	422	1,2773	432	1,3798	442	1,3819
403	0,9775	413	1,1432	423	1,2907	433	1,3861	443	1,3798
404	0,9935	414	1,1592	424	1,3045	434	1,3893	444	1,3757
405	1,0092	415	1,1745	425	1,3196	435	1,3904	445	1,3655
406	1,0250	416	1,1911	426	1,3325	436	1,3925	446	1,3575
407	1,0419	417	1,2090	427	1,3429	437	1,3925	447	1,3477
408	1,0579	418	1,2240	428	1,3526	438	1,3957	448	1,3353
409	1,0746	419	1,2380	429	1,3605	439	1,3968	449	1,3233
								450	1,3115



Gambar 2. Grafik Panjang Gelombang Maksimum

Tabel 4. Hasil Operating Time

Waktu Inkubasi (menit)	Absorbansi			Rata-Rata
	I	II	III	
10	1,573	1,572	1,569	1,571
20	1,598	1,595	1,601	1,598
30	1,627	1,621	1,628	1,625
40	1,625	1,622	1,621	1,623
50	1,621	1,619	1,619	1,620
60	1,619	1,615	1,616	1,617



Gambar 3. Hasil Grafik Kurva Operating Time Kadar Flavonoid (Kuarsetin Standar AlCl₃).

Tabel 5. Hasil pengukuran absorbansi dari sampel ekstrak etanol daun binahong (*anredera cordifolia*) dengan panjang gelombang 439 nm.

Sampel	Absorbansi			Rata-rata	Kadar total flavonoid (mgQE/g)
	I	II	III		
Ekstrak etanol daun binahong	0,5371	0,5386	0,5292	,5350	0,0889

PEMBAHASAN

Pada penelitian ini sampel yang digunakan adalah daun binahong (*Anredera cordifolia*) yang masih segar. Daun binahong (*Anredera cordifolia*) dipetik pada pagi hari jam 08:00 WITA di kelurahan Lipu. Pembuatan ekstrak etanol daun binahong (*Anredera cordifolia*) dilakukan dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 96% dimasukan kedalam dengan etanol 96% sebanyak 3000 mL sampai seluruh sampel terendam, kemudian ditutup dan dibiarkan selama 3x24 jam. Pelarut yang digunakan dalam penelitian ini adalah etanol 96% yaitu untuk menyari senyawa flavonoid. Pemilihan pelarut ini disebabkan karena senyawa flavonoid umumnya dalam bentuk glikosida yang bersifat polar sehingga harus digunakan pelarut yang bersifat polar. Maserasi disaring dengan menggunakan kertas saring. Filtrasi diperoleh melalui penyaringan dengan corong, kemudian ampas dimaserasi kembali dengan etanol 96% sebanyak 3000 mL, sehingga filtrasi hampir tidak berwarna. Semua filtrasi disatukan dan dipekatkan dengan menggunakan rotavapor sampai tidak ada lagi cairan yang menetes sehingga diperoleh ekstraksi etanol daun Binahong (*Anredera cordifolia*) dengan berat ekstrak kental 70 gram dengan rendeman sebanyak 23,3 %.

Uji Fitokimia untuk mengetahui kandungan senyawa flavonoid pada ekstrak daun binahong (*Anredera cordifolia*) yang dilakukan penambahan serbuk Mg serta ditambahkan larutan HCl. Penguji analisis kualitatif daun binahong ditandai dengan perubahan warna menjadi kuning seperti pada (tabel 1). Penambahan serbuk magnesium dan beberapa tetes HCl pekat adalah untuk mereduksi inti benzopiron sehingga terbentuk garam flavilium berwarna merah atau kuning. Penambahan HCl mengakibatkan terjadinya reaksi oksidan reduksi antara logam Mg sebagai pereduksi dan senyawa flavonoid (Ergina *et al.*, 2014).

Uji kuantitatif senyawa flavonoid total dengan menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis dilakukan untuk mengetahui seberapa besar kadar flavonoid total yang terkandung pada ekstrak etanol daun binahong (*Anredera cordifolia*). Digunakan metode spketrofotometri UV-Vis karena flavonoid mengandung sistem aromatik yang terkonsungasi sehingga menunjukkan pita serapan kuat pada daerah spektrum sinar ultraviolet dan sinar tampak.

Pada pengukuran senyawa flavonoid total, larutan sampel ditambahkan $AlCl_3$ yang dapat membentuk kompleks, sehingga terjadi pergeseran panjang gelombang kearah *visible* (tampak) yang ditandai dengan larutan menghasilkan warna yang lebih kuning. Dan penambahan kalium asetat yang bertujuan untuk mempertahankan panjang gelombang pada daerah *visible* (tampak). Perlakukan inkubasi selama 30 sebelum pengukuran dimaksudkan agar reaksi berjalan sempurna, sehingga intensitas warna yang dihasilkan lebih maksimal.

Pengukuran serapan panjang gelombang maksimum dilakukan *running* dari panjang gelombang 400-450 nm. Hasil *running* menunjukkan Panjang gelombang maksimum standar baku kuersetin berada pada panjang gelombang 439 nm. dari hasil pengukuran panjang gelombang maksimum dengan nilai absorbansi tertinggi sebesar 1,3968 dapat dilihat pada (Tabel 3). kadar flavonoid dihitung dengan menggunakan kurva kalibrasi kuersetin yang telah diukur sebelumnya. Kadar flavonoid dihitung sebagai kadar flavonoid dalam sampel. Perhitungan ini berdasarkan hukum *lambert Beer* yang menunjukkan hubungan lurus antara absorbansi dan kadar analit.

Penentuan kadar Flavonoid dilakukan dengan menggunakan larutan standar kuersetin pada konsentrasi 20 ppm, 40 ppm, 60 ppm, 80 ppm, 100 ppm. Pengukuran absorbansi dilakukan

menggunakan spektrofotometri UV-Vis dengan panjang gelombang 439 nm dimana konsentrasi 20 ppm nilai absorbansinya (0,6589), 40 ppm nilai absorbansinya (0,8965), 60 ppm nilai absorbansinya (1,1530), 80 ppm nilai absorbansinya (1,2111), 100 ppm nilai absorbansinya (1,6270). Hasil yang diperoleh dari pengukuran kurva baku, yaitu semakin tinggi konsentrasi, maka semakin tinggi absorbansinya.

Menghitung kadar flavonoid dari sampel daun binahong pertama-tama masing-masing hasil absorbansi yang telah dibuat dengan tiga kali pengukuran dihitung nilai rata-ratanya. Hasil rata-rata sampel yang telah didapatkan dimasukkan kedalam persamaan garis linear $y = 0,0113x + 0,4341$ dengan nilai koefisien korelasi sebesar 0,9587. Sehingga diperoleh kadar total flavonoid sebesar 0,0889mg/g. Artinya didalam 1 gram sampel ekstrak daun binahong diperoleh kadar total flavonoid sebesar 0,0889/mg/QE/g.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol daun binahong (*Anredera cordifolia*) positif mengandung senyawa flavonoid ditandai dengan adanya perubahan warna kuning. Kadar senyawa flavonoid ekstrak etanol yang terdapat pada daun binahong (*Anredera cordifolia*) adalah sebesar 0,0889 mgQE/g.

Diharapkan pada penelitian ini nantinya dapat dijadikan acuan atau referensi untuk penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Aminah A, Tomayahu N, Abidi Z. 2017. Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol Kulit Buah Alpukat (*Persea Americana Mill.*) dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*. 4 (2) : 226.
- Anwar TM & Soleha TU. 2016. Manfaat Daun Binahong (*Anredera Cordifolia*) Sebagai Terapi Acne Vulgaris. *Jurnal Majority*. 5 (4) : 179-183.
- Dadiono MS, Andayani S. 2022. Potensi Tanaman Binahong (*Anredera Cordifolia*) Sebagai Obat Alternatif Pada Bidang Akuakultur. *Jurnal Perikanan Pantura*. 5 (1) : 156-158.
- Dewatisari WF. 2020. Perbandingan Pelarut Kloroform dan Etanol terhadap Rendeman Ekstrak Daun Lidah Mertua (*Sansevieria trifasciata prain.*) Menggunakan Metode Maserasi. *Jurnal Biologi, Fakultas Sains Dan Teknologi, UIN Alaudin Makassar*. 6 (1) : 128-132.
- Ergina Nuryanti S, Pursitasari ID. 2014. Uji kualitatif senyawa metabolite sekunder pada daun Palado (*Agave agustifolia*) yang diekstraksi dengan pelarut air dan etanol. *journal Akademik Kimia*. 3(3) : 165-172.
- Fauznah W, Hasibuan YH, Nasution YS & Batubara MS. 2019. Pemanfaatan Daun Pacar (*Lawsonia inermis L.*) Sebagai Anti Jamur Pada Kuku. *Jurnal Penelitian dan Pembelajaran MIPA* 4 (2) : 110-119.
- Frida F. 2018. Perbandingan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol Daun Jamblang (*Syzgium cumini (L.) Skeels*) Pada Dua Tempat Tumbuh. Skripsi. Program Studi Ilmu Farmasi. Fakultas Farmasi. Universitas Wahid Hasyim. Semarang.
- Gustandy M dan Soegihardjo CJ. 2016. Uji Aktivitas Antioksidan Menggunakan Radikal 1, 1-Difenil-2-Pikrihidrazil dan Penetapan Kandungan Fenolik Total Fraksi Etil Asetat Ekstrak Etanol Buah Anggur Bali (*Vitis vinifera L.*). *Jurnal Farmasi Sains dan Komunitas*. 10(2).

- Hohakay JJ, Pontoh J & Yudistira A. 2019. Pengaruh metode pengeringan terhadap kadar flavonoid daun sesewanua (*Clerodendron squamatum Vahl.*). *Pharmacon*, 8 (3) : 748-757.
- Irawan A. 2019. Kalibrasi Spektrofotometer Sebagai Penjaminan Mutu Hasil Pengukuran Dalam Kegiatan Penelitian dan Pengujian. *Indonesian Journal of Laboratory*. 1 (2) : 1-2.
- Kumalasari E, Nazir MA & Putra AMP. 2018. Determination of Total Flavonoid Content of 70% Ethanol Extract of Dayak Leeks (*Eleutherine palmifolia L.*) Using UV-VIS Spectrophotometric Method. *Jurnal Insan Farmasi Indonesia*. 1 (2) : 201-209.
- Marliana E. 2016. Hubungan Struktur Senyawa Flavonoid Macaranga kalimantan Terhadap Aktivitas Antioksidan dan Aktivitas Antiplasmodial. [Disertai]. Surabaya: Universitas Airlangga: Surabaya.
- Marzuki RD & Nova A. 2018. Pembinaan Masyarakat Tentang Pemanfaatan Tanaman Binahong (*Anredera Cordifolia*) Sebagai Obat Tradisional Digampong Sidorejo Langsa Lama. *Jurnal Jeumpa*. 5 (2) : 112-115.
- Mufid FM, Ishman, FE, Samik, Sismono dan Sanjaya, MGI. 2021. Perbedaan Karakter Fisiko-Kimia Ekstrak Daun Binahong Berbatang Merah Dan Daun Binahong Berbatang Hijau. *Indonesia Chemistry And Application Journal*. 4 (2) : 16-17.
- Mustafa. 2015. Analisa Kadar Senyawa Flavonoid Ekstraksi Metanol Daun Lamtaro (*Leucaena leucocephala*) Dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *Jurusan Farmasi FIKK UNG : Gorontalo*.
- Mustamin I, Rustam N, Kasman K. 2016. Analisis Nilai Absorbansi Kadar Flavonoid Daun Sirih Merah (*Piper Crocatum*) Dan Daun Sirih Hijau (*Piper Betle L*). *Gravitasi*.15 (1) : 1-3.
- Neldawati Ratnawulan, Gusnedi. 2013. Analisis Nilai Absorbansi Dalam Penentuan Kadar Flavonoid Untuk Berbagai Jenis Daun Tanaman Obat. *Pillar Of Physics*. 2 (1) : 76-78.
- Sanjaya IGM, Ismono I, Samik S, Ishma EF, Mufid MF. 2021. Perbedaan Karakter Fisiko-Kimia Ekstrak Daun Binahong Berbatang Merah dan Daun Binahong Berbatang Hijau. *Indonesian Chemistry And Application Journal*. 4 (2) : 16-17.
- Wardani AD. 2021. *Validasi Metode dan Penentuan Kadar Alkaloid Total Fraksi Etil Astat Daun Sirsak (Annina muricata L.) secara spektrofotometri UV-Vis di Desa Kemiri Kabupaten Jember*. Universitas Dr.Soebandi.
- Werduningsih W, Nurjana TP, Ninis Y.2022. penetapan Kadar Flavonoid Ekstrak 70% daun Binahong (*Anredera cordifolia [Ten] Steenis*) di Desa Pelem, Tanjunganom, kab, Nganjuk. *Jurnal sintesis*. 3 (2) : 54-61.